

Studija „Integruotų abonentų identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“

## **E0.R2. Galutinė sutarties vykdymo ataskaita**

2021 m. gruodžio 27 d.

Versija: 3.00

|   |   |                |
|---|---|----------------|
| Lietuvos Respublikos<br>ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonentų identifikavimo<br>modulių (eSIM) naudojimo skatinimo<br>Lietuvoje modelis“ | Lapas 1 iš 294 |
|---|---|----------------|

## Dokumento versijos

| Data       | Versija | Aprašas   | Autorius  |
|------------|---------|---|---|
| 2021-12-15 | 1.00    | Parengtas ir pateiktas derinti dokumentas                         | UAB „Ernst & Young<br>Baltic“                     |
| 2021-12-16 | 1.01    | Pateiktos pastabos dokumentui                                     | Lietuvos Respublikos<br>ryšių reguliavimo tarnyba |
| 2021-12-16 | 2.00    | Atnaujintas dokumentas, atsižvelgiant į RRT<br>pateiktas pastabas | UAB „Ernst & Young<br>Baltic“                     |
| 2021-12-24 | 2.01    | Pateiktos pastabos atnaujintam dokumentui                         | Lietuvos Respublikos<br>susisiekimo ministerija   |
| 2021-12-27 | 3.00    | Atnaujintas dokumentas, atsižvelgiant į SM<br>pateiktas pastabas  | UAB „Ernst & Young<br>Baltic“                     |

|   |   |                |
|---|---|----------------|
| Lietuvos Respublikos<br>ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo<br>modulių (eSIM) naudojimo skatinimo<br>Lietuvoje modelis“ | Lapas 2 iš 294 |
|---|---|----------------|

## Turinys

|   |           |
|---|-----------|
| <b>TERMINAI IR SANTRUMPOS</b> .....   | <b>11</b> |
| <b>SANTRAUKA</b> .....  | <b>16</b> |
| <b>1. ĮVADAS</b> .....  | <b>19</b> |
| <b>1.1. Kas yra eSIM ir OTA?</b> .....  | <b>19</b> |
| 1.1.1. Tradicinių SIM kortelių ir eSIM bendrumai ir skirtumai.....  | 19        |
| 1.1.2. OTA ir ryšys su eSIM.....  | 21        |
| 1.1.3. Galimybės naudojant eSIM.....  | 22        |
| <b>1.2. Pokyčiai, susiję su OTA teikimu ir eSIM</b> .....   | <b>22</b> |
| 1.2.1. OTA nuoroda EECC.....  | 22        |
| 1.2.2. Mobiliojo ryšio numerio perkėlimas.....  | 23        |
| 1.2.3. GSMA veikla, susijusi su eSIM specifikacijomis.....  | 25        |
| 1.2.4. Kitų organizacijų veikla eSIM srityje.....   | 26        |
| <b>1.3. Studijos tikslas ir uždaviniai</b> .....  | <b>26</b> |
| 1.3.1. Studijos tikslas.....  | 26        |
| 1.3.2. Ataskaitos apimtis.....  | 27        |
| <b>1.4. eSIM sprendimai vartotojų ir M2M / IoT segmentams</b> .....   | <b>28</b> |
| <b>2. TYRIMO METODIKA IR EIGA</b> .....   | <b>31</b> |
| <b>2.1. Standartų ir rekomendacijų analizė</b> .....  | <b>32</b> |
| <b>2.2. Užsienio šalių patirtis. Atvejo analizė</b> .....   | <b>32</b> |
| 2.2.1. Bendrosios eSIM rinkos tendencijos.....  | 32        |
| 2.2.2. Užsienio šalių patirtis: atvejų studijos.....  | 32        |
| 2.2.3. Gerosios praktikos pavyzdžiai.....   | 34        |
| <b>2.3. Mobiliojo ryšio operatorių interviu</b> .....   | <b>34</b> |
| <b>2.4. Privataus ir viešojo sektoriaus subjektų interviu</b> .....   | <b>35</b> |
| <b>2.5. Reprezentatyvi sociologinė potencialių vartotojų apklausa</b> .....   | <b>36</b> |
| <b>2.6. eSIM naudojimo skatinimo modelio alternatyvų įvertinimas ir optimalaus modelio<br/>suformulavimas</b> ..... | <b>36</b> |
| <b>2.7. eSIM naudojimo skatinimo modelio parengimas</b> .....   | <b>39</b> |
| <b>3. TARPTAUTINĖS PRAKTIKOS ANALIZĖ</b> .....  | <b>41</b> |
| <b>3.1. Standartų ir rekomendacijų analizė</b> .....  | <b>41</b> |
| 3.1.1. Pagrindiniai techniniai standartai.....  | 41        |
| 3.1.2. eSIM sprendimai.....   | 46        |
| 3.1.3. Kibernetinio ir informacijos saugumo aspektai ir grėsmės.....  | 49        |

|   |   |                |
|---|---|----------------|
| Lietuvos Respublikos<br>ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo<br>modulių (eSIM) naudojimo skatinimo<br>Lietuvoje modelis“ | Lapas 3 iš 294 |
|---|---|----------------|

|   |            |
|---|------------|
| 3.1.4. eSIM verslo ir veiklos modeliai .....  | 52         |
| 3.1.5. Rekomendacijos dėl standartų ir verslo modelių naudojimo .....   | 56         |
| <b>3.2. Užsienio šalių patirtis: atvejų studijos.....</b>   | <b>58</b>  |
| 3.2.1. Bendrosios eSIM rinkos tendencijos .....   | 58         |
| 3.2.2. Australija .....   | 72         |
| 3.2.3. Singapūras.....  | 76         |
| 3.2.4. Prancūzija .....   | 80         |
| 3.2.5. Vokietija .....  | 86         |
| 3.2.6. Ispanija .....   | 92         |
| 3.2.7. Nyderlandai.....   | 99         |
| 3.2.8. Danija .....   | 103        |
| 3.2.9. Jungtinė Karalystė .....   | 106        |
| 3.2.10. Išvados ir palyginimas.....   | 110        |
| <b>3.3. Gerosios praktikos pavyzdžiai .....</b>   | <b>115</b> |
| <b>3.4. Tarptautinės praktikos analizės išvados .....</b>   | <b>124</b> |
| <b>4. LIETUVOS SITUACIJOS ESIM PANAUDOJIMO SRITYJE ANALIZĖ .....</b>  | <b>126</b> |
| <b>4.1. Esamos situacijos apžvalga .....</b>  | <b>126</b> |
| <b>4.2. Vartotojų segmentas.....</b>  | <b>128</b> |
| 4.2.1. Fizinį asmenų suinteresuotumo įvertinimas.....   | 130        |
| 4.2.2. Privataus sektoriaus subjektų suinteresuotumo įvertinimas.....   | 136        |
| 4.2.3. Viešojo sektoriaus subjektų suinteresuotumo įvertinimas.....   | 138        |
| 4.2.4. Mobiliojo ryšio operatorių pasirengimo taikyti eSIM sprendimus įvertinimas.....                            | 139        |
| 4.2.5. eSIM diegimo problematika ir kibernetinio saugumo grėsmės.....   | 142        |
| 4.2.6. Reikalingi sprendimai, investicijos ir papildomi kaštai.....   | 144        |
| 4.2.7. Apibendrinimas .....   | 147        |
| <b>4.3. IoT segmentas .....</b>   | <b>149</b> |
| 4.3.1. Privataus ir viešojo sektoriaus subjektų suinteresuotumo ir poreikių įvertinimas .....                     | 151        |
| 4.3.2. Juridinių asmenų esamos situacijos eSIM technologijos naudojimo atžvilgiu IoT<br>segmente įvertinimas..... | 156        |
| 4.3.3. Mobiliojo ryšio operatorių pasirengimo taikyti eSIM sprendimus įvertinimas.....                            | 157        |
| 4.3.4. eSIM diegimo problematika ir kibernetinio saugumo grėsmės IoT segmente .....                               | 159        |
| 4.3.5. Potencialūs eSIM naudojimo atvejai ir galimi skirtingi technologiniai sprendimai IoT<br>segmente.....      | 162        |
| 4.3.6. Reikalingi sprendimai, investicijos ir papildomi kaštai.....   | 165        |

|   |   |                |
|---|---|----------------|
| Lietuvos Respublikos<br>ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo<br>modulių (eSIM) naudojimo skatinimo<br>Lietuvoje modelis“ | Lapas 4 iš 294 |
|---|---|----------------|

|   |            |
|---|------------|
| 4.3.7. Apibendrinimas .....   | 168        |
| <b>4.4. Lietuvos situacijos eSIM panaudojimo srityje analizės išvados.....</b>  | <b>170</b> |
| <b>5. ESIM NAUDOJIMO SKATINIMO MODELIS .....</b>  | <b>171</b> |
| <b>5.1. Vartotojų segmentas: eSIM naudojimo skatinimo modelio suformulavimas.....</b>                                     | <b>171</b> |
| 5.1.1. Veiklos modelio alternatyvų formavimo principai .....  | 171        |
| 5.1.2. Alternatyvų aprašymas ir analizė .....   | 173        |
| 5.1.3. Alternatyvų palyginimas ir optimalaus modelio parinkimas.....  | 176        |
| <b>5.2. IoT segmentas: eSIM naudojimo skatinimo modelio suformulavimas .....</b>  | <b>181</b> |
| 5.2.1. Veiklos modelio alternatyvų formavimo principai.....   | 181        |
| 5.2.2. Alternatyvų aprašymas ir analizė .....   | 183        |
| 5.2.3. Alternatyvų palyginimas ir optimalaus modelio parinkimas.....  | 187        |
| <b>5.3. Optimalaus eSIM naudojimo skatinimo modelio įgyvendinimo priemonės vartotojų<br/>segmente.....</b>                | <b>191</b> |
| 5.3.1. eSIM technologijos veikimo standartai vartotojų segmente .....   | 191        |
| 5.3.2. Organizacinės ir techninės priemonės eSIM technologijos naudojimo skatinimui vartotojų<br>segmente.....            | 192        |
| 5.3.3. Kibernetinio ir informacijos saugumo priemonės eSIM technologijos naudojimo skatinimui<br>vartotojų segmente ..... | 217        |
| 5.3.4. Teisinės priemonės eSIM technologijos naudojimo skatinimui vartotojų segmente .....                                | 217        |
| <b>5.4. Optimalaus eSIM naudojimo skatinimo modelio įgyvendinimo priemonės IoT segmente<br/>222</b>                       |            |
| 5.4.1. eSIM technologijos veikimo standartai IoT segmente.....  | 222        |
| 5.4.2. Organizacinės ir techninės priemonės eSIM technologijos naudojimo skatinimui IoT<br>segmente.....                  | 222        |
| 5.4.3. Kibernetinio ir informacijos saugumo priemonės eSIM technologijos naudojimo skatinimui<br>IoT segmente.....        | 233        |
| 5.4.4. Teisinės priemonės eSIM technologijos naudojimo skatinimui IoT segmente.....                                       | 234        |
| <b>5.5. Pasiūlymai dėl viešojo sektoriaus projektų eSIM naudojimo skatinimui Lietuvoje.....</b>                           | <b>236</b> |
| <b>5.6. Finansinių išteklių poreikis eSIM technologijos skatinimo priemonių įgyvendinimui</b>                             | <b>242</b> |
| <b>5.7. eSIM technologijos naudojimo pažangos rodikliai .....</b>   | <b>246</b> |
| <b>5.8. eSIM naudojimo skatinimo modelio išvados ir įgyvendinimo planas .....</b>   | <b>249</b> |
| <b>6. PRIEDAI.....</b>  | <b>252</b> |

|   |   |                |
|---|---|----------------|
| Lietuvos Respublikos<br>ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonentų identifikavimo<br>modulių (eSIM) naudojimo skatinimo<br>Lietuvoje modelis“ | Lapas 5 iš 294 |
|---|---|----------------|

## Lentelių sąrašas

|  |     |
|--|-----|
| Lentelė Nr. 1. Terminai ir santrumpos .....  | 11  |
| Lentelė Nr. 2. Tradicinės SIM kortelės ir eSIM skirtumai .....                                       | 20  |
| Lentelė Nr. 3. Alternatyvų vertinimo kriterijai .....  | 37  |
| Lentelė Nr. 4. Techninių standartų analizės IoT segmento specifikacijos .....                        | 42  |
| Lentelė Nr. 5. Techninių standartų analizės vartotojų segmento specifikacijos .....                  | 44  |
| Lentelė Nr. 6. Informacijos saugumo rizikos analizė .....  | 49  |
| Lentelė Nr. 7. Tolesnė eSIM saugumo specifikacija .....  | 52  |
| Lentelė Nr. 8. eSIM naudojimo atvejai IoT segmente .....   | 64  |
| Lentelė Nr. 9. Vartotojų segmento įrenginiai su eSIM .....   | 67  |
| Lentelė Nr. 10. Australijos atvejo studija: pagrindinės išvados .....                                | 72  |
| Lentelė Nr. 11. Australijos operatorių palaikomi eSIM abonentai, 2021 m. balandžio mėn. ....         | 73  |
| Lentelė Nr. 12. eSIM aktyvinimo galimybės pagal Australijos operatorius, 2021 m. balandžio mėn. .... | 74  |
| Lentelė Nr. 13. Singapūro atvejo studija: pagrindinės išvados .....                                  | 76  |
| Lentelė Nr. 14. Singapūro operatorių palaikomi eSIM abonentai, 2021 m. balandžio mėn. ....           | 77  |
| Lentelė Nr. 15. eSIM aktyvinimo galimybės pagal Singapūro operatorius, 2021 m. balandžio mėn. ....   | 77  |
| Lentelė Nr. 16. Prancūzijos atvejo studija: pagrindinės išvados .....                                | 80  |
| Lentelė Nr. 17. Prancūzijos operatorių palaikomi eSIM abonentai, 2021 m. balandžio mėn. ....         | 81  |
| Lentelė Nr. 18. eSIM aktyvinimo galimybės pagal Prancūzijos operatorius, 2021 m. balandžio mėn. .... | 82  |
| Lentelė Nr. 19. Vokietijos atvejo studija: pagrindinės išvados .....                                 | 86  |
| Lentelė Nr. 20. Vokietijos operatorių palaikomi eSIM abonentai, 2021 m. balandžio mėn. ....          | 87  |
| Lentelė Nr. 21. eSIM aktyvinimo galimybės pagal Vokietijos operatorius, 2021 m. balandžio mėn. ....  | 88  |
| Lentelė Nr. 22. Ispanijos atvejo studija: pagrindinės išvados .....                                  | 92  |
| Lentelė Nr. 23. Ispanijos operatorių palaikomi eSIM abonentai, 2021 m. balandžio mėn. ....           | 93  |
| Lentelė Nr. 24. eSIM aktyvinimo galimybės pagal Ispanijos operatorius, 2021 m. balandžio mėn. ....   | 94  |
| Lentelė Nr. 25. Nyderlandų atvejo studija: pagrindinės išvados .....                                 | 99  |
| Lentelė Nr. 26. Nyderlandų operatorių palaikomi eSIM abonentai, 2021 m. balandžio mėn. ....          | 100 |
| Lentelė Nr. 27. eSIM aktyvinimo galimybės pagal Nyderlandų operatorius, 2021 m. balandžio mėn. ....  | 101 |
| Lentelė Nr. 28. Danijos atvejo studija: pagrindinės išvados .....                                    | 103 |
| Lentelė Nr. 29. eSIM aktyvinimo galimybės pagal Danijos operatorius, 2021 m. balandžio mėn. ....     | 104 |
| Lentelė Nr. 30. Jungtinės Karalystės atvejo studija: pagrindinės išvados .....                       | 106 |

|   |   |                |
|---|---|----------------|
| Lietuvos Respublikos<br>ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo<br>modulių (eSIM) naudojimo skatinimo<br>Lietuvoje modelis“ | Lapas 6 iš 294 |
|---|---|----------------|

|   |     |
|---|-----|
| Lentelė Nr. 31. Jungtinės Karalystės operatorių palaikomi eSIM abonentai, 2021 m. balandžio mėn. ....                                 | 107 |
| Lentelė Nr. 32. eSIM aktyvinimo galimybės pagal Jungtinės Karalystės operatorius, 2021 m. balandžio mėn. ....                         | 108 |
| Lentelė Nr. 33. Užsienio šalių patirties palyginimas: mobiliojo ryšio operatoriai, kurie palaiko eSIM .....                           | 110 |
| Lentelė Nr. 34. Užsienio šalių patirties palyginimas .....  | 112 |
| Lentelė Nr. 35. Sėkmingo įgyvendinimo užsienio šalyse sričių apibendrinimas .....   | 113 |
| Lentelė Nr. 36. Gerosios praktikos pavyzdžių analizė .....  | 121 |
| Lentelė Nr. 37. SIM kortelių statistika Lietuvoje .....   | 126 |
| Lentelė Nr. 38. Numerių perkėlimo statistika Lietuvoje .....  | 127 |
| Lentelė Nr. 39. Viešojo sektoriaus subjektų vartotojų segmento eSIM technologijos poreikiai .....                                     | 139 |
| Lentelė Nr. 40. Operatorių siūlomos eSIM paslaugos vartotojų segmente .....   | 140 |
| Lentelė Nr. 41. Lietuvos operatorių naudojamos eSIM valdymo sistemos vartotojų segmento įrenginiams .....                             | 141 |
| Lentelė Nr. 42. Pagrindinės kliūtys, stabdančios eSIM diegimą ir ryšio numerio perkėlimą nuotoliniu būdu vartotojų segmente .....     | 142 |
| Lentelė Nr. 43. eSIM diegimo grėsmės ir valdymo galimybės vartotojų segmente .....  | 143 |
| Lentelė Nr. 44. eSIM technologijos diegimui ir naudojimui vartotojų segmente reikalingi sprendimai .....                              | 146 |
| Lentelė Nr. 45. Energetikos ir kitų komunalines paslaugas teikiančių organizacijų poreikiai .....                                     | 151 |
| Lentelė Nr. 46. IoT įrenginių poreikis ir svarstomos technologijos .....  | 155 |
| Lentelė Nr. 47. Lietuvos operatorių naudojamos eSIM valdymo sistemos IoT įrenginiams .....  | 158 |
| Lentelė Nr. 48. Pagrindinės kliūtys, stabdančios eSIM diegimą ir ryšio numerio perkėlimą nuotoliniu būdu IoT segmente .....           | 159 |
| Lentelė Nr. 49. eSIM diegimo grėsmės ir valdymo galimybės IoT segmente .....  | 161 |
| Lentelė Nr. 50. eSIM panaudojimo atvejai .....  | 162 |
| Lentelė Nr. 51. Technologijos, galinčios veikti su eSIM bei eSIM technologijos alternatyvos .....                                     | 163 |
| Lentelė Nr. 52. eSIM technologijos diegimui ir naudojimui IoT segmente reikalingi sprendimai .....                                    | 166 |
| Lentelė Nr. 53. eSIM naudojimo skatinimo modelių alternatyvos vartotojų segmente .....  | 173 |
| Lentelė Nr. 54. eSIM naudojimo skatinimo modelių alternatyvų vartotojų segmente vertinimas ....                                       | 176 |
| Lentelė Nr. 55. Optimalios vartotojų segmento alternatyvos privalumai, trūkumai ir / ar aktualios rizikos, jų valdymo priemonės ..... | 178 |
| Lentelė Nr. 56. IoT segmento eSIM naudojimo skatinimo modelių alternatyvos .....  | 183 |
| Lentelė Nr. 57. eSIM naudojimo skatinimo modelių alternatyvų IoT segmente vertinimas .....  | 188 |

|   |   |                |
|---|---|----------------|
| Lietuvos Respublikos<br>ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonentų identifikavimo<br>modulių (eSIM) naudojimo skatinimo<br>Lietuvoje modelis“ | Lapas 7 iš 294 |
|---|---|----------------|

|  |     |
|--|-----|
| Lentelė Nr. 58. Optimalios IoT segmento alternatyvos privalumai, trūkumai ir / ar aktualios rizikos, jų valdymo priemonės.....                       | 189 |
| Lentelė Nr. 59. Operatoriaus keitimo ar paslaugų teikimo aktyvavimo proceso vartotojų segmente aprašymas .....                                       | 195 |
| Lentelė Nr. 60. Elektroninės tapatybės perkėlimo į kitą operatorių nuotoliniu būdu proceso žingsniai .....   | 206 |
| Lentelė Nr. 61. Funkciniai ir techniniai reikalavimai techninėms priemonėms valdant paslaugą vartotojų segmente nuotoliniu būdu .....                | 211 |
| Lentelė Nr. 62. Funkciniai ir techniniai reikalavimai techniniam sprendimui keičiant operatorių vartotojų segmente nuotoliniu būdu .....             | 212 |
| Lentelė Nr. 63. Kibernetinio ir informacijos saugumo užtikrinimo reikalavimai vartotojų segmente   | 217 |
| Lentelė Nr. 64. Esminiai poįstatyminio teisės akto reglamentavimo objektai .....   | 219 |
| Lentelė Nr. 65. Operatoriaus keitimo ar paslaugų teikimo aktyvavimo nuotoliniu būdu proceso IoT segmente aprašas .....                               | 228 |
| Lentelė Nr. 66. Funkciniai ir techniniai reikalavimai techninio sprendimo įgyvendinimui keičiant paslaugų teikėją IoT segmente nuotoliniu būdu ..... | 232 |
| Lentelė Nr. 67. Kibernetinio saugumo užtikrinimo reikalavimai IoT segmente .....   | 233 |
| Lentelė Nr. 68. Viešojo sektoriaus projektų pasiūlymai .....   | 236 |
| Lentelė Nr. 69. Investicijų poreikis ir palaikymo sąnaudos vartotojų segmente.....   | 242 |
| Lentelė Nr. 70. Investicijų poreikis ir palaikymo sąnaudos IoT segmente .....  | 244 |
| Lentelė Nr. 71. eSIM naudojimo pažangos rodikliai .....  | 246 |
| Lentelė Nr. 72. eSIM naudojimo skatinimo modelio Lietuvoje įgyvendinimo priemonių įgyvendinimo planas.....   | 250 |



|   |   |                |
|---|---|----------------|
| Lietuvos Respublikos<br>ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo<br>modulių (eSIM) naudojimo skatinimo<br>Lietuvoje modelis“ | Lapas 8 iš 294 |
|---|---|----------------|

## Paveikslų sąrašas

|   |    |
|---|----|
| Paveikslas Nr. 1. Tradicinių SIM ir eSIM formos faktoriai ir matmenys .....   | 19 |
| Paveikslas Nr. 2. SIM kortelės profiliai UICC ir eUICC (modelis) .....  | 21 |
| Paveikslas Nr. 3. eSIM sprendimai – <i>push-model</i> ir <i>pull-model</i> palyginimas .....  | 25 |
| Paveikslas Nr. 4. eSIM technologija pagrįstų sprendimų veikimo konceptuali diagrama .....   | 30 |
| Paveikslas Nr. 5. M2M eSIM ekosistema ir architektūra.....  | 46 |
| Paveikslas Nr. 6. Vartotojų segmento eSIM ekosistema ir architektūra.....   | 48 |
| Paveikslas Nr. 7. GSMA atitikties sistema eSIM M2M sprendimui .....   | 51 |
| Paveikslas Nr. 8. GSMA atitikties sistema eSIM vartotojų segmento sprendimui .....  | 51 |
| Paveikslas Nr. 9. 1 IoT segmento modelis. OEM valdo SM-SR .....   | 53 |
| Paveikslas Nr. 10. 2 IoT segmento modelis. Vieno operatoriaus valdomas SM-SR .....  | 54 |
| Paveikslas Nr. 11. 3 IoT segmento modelis. Aljanso valdomi SM-DP ir SM-SR.....  | 54 |
| Paveikslas Nr. 12. 2 vartotojų segmento modelis. Vienas operatorius valdo kelis SM-DP+.....   | 55 |
| Paveikslas Nr. 13. Svarbiausi eSIM vystymosi etapai .....   | 58 |
| Paveikslas Nr. 14. Pagrindinės IoT panaudojimo sritys.....  | 59 |
| Paveikslas Nr. 15. Įmonių informuotumas apie eSIM (2019 m. apklausa).....   | 60 |
| Paveikslas Nr. 16. Prognozuojamos eSIM išmaniųjų skaitiklių įrenginių pardavimai (pasaulinės)<br>2020–2025 m.....                       | 61 |
| Paveikslas Nr. 17. Pasaulinis išmaniųjų skaitiklių junglumas, 2019 ir 2026 m. ....  | 62 |
| Paveikslas Nr. 18. Prognozuojamos susietųjų automobilių pardavimai 2019–2023 m. (mln. vnt.) ...   | 63 |
| Paveikslas Nr. 19. Mobiliojo ryšio paslaugų teikėjų, siūlančių eSIM, skaičius ir suskirstymas pagal<br>regionus.....                    | 66 |
| Paveikslas Nr. 20. Visuotinė operatorių ir OEM apklausa 2021 m.: Ar operatoriai daro pakankamai,<br>kad patenkintų eSIM paklausą? ..... | 68 |
| Paveikslas Nr. 21. eSIM išmaniojo telefono kainodara.....   | 69 |
| Paveikslas Nr. 22. eSIM išmaniųjų telefonų jungtys iki 2025 m. ....   | 70 |
| Paveikslas Nr. 23. eSIM technologijos varomosios jėgos.....   | 70 |
| Paveikslas Nr. 24. eSIM naudojimo atvejai .....   | 71 |
| Paveikslas Nr. 25. Išmaniųjų laikrodžių ir sportinių laikrodžių prekių ženklų vartotojų segmento<br>apklausa Prancūzijoje (2020).....   | 83 |
| Paveikslas Nr. 26. Susietieji automobiliai Prancūzijoje – planavimas .....  | 85 |
| Paveikslas Nr. 27. „BMW Connected Drive“ ir eSIM diegimas .....   | 89 |
| Paveikslas Nr. 28. eCall paslauga Europoje .....  | 96 |

|   |   |                |
|---|---|----------------|
| Lietuvos Respublikos<br>ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonentų identifikavimo<br>modulių (eSIM) naudojimo skatinimo<br>Lietuvoje modelis“ | Lapas 9 iš 294 |
|---|---|----------------|

|  |     |
|--|-----|
| Paveikslas Nr. 29. Privalomos eCall sistemos (112 eCall sistemos) ir privačios eCall sistemos (trečiosios šalies eCall sistemos) skirtumai ..... | 97  |
| Paveikslas Nr. 30. „Telia“ eSIM pasiūlymas mobiliojo ryšio abonentams, 2021 m. balandžio mėn. ....   | 105 |
| Paveikslas Nr. 31. Sutarčių diferencijavimas ir antrinių įrenginių prijungimo galimybės.....   | 118 |
| Paveikslas Nr. 32. Supaprastinta eSIM ekosistema vartotojų segmentui .....   | 129 |
| Paveikslas Nr. 33. Fizinį asmenų eSIM technologijos žinomumas .....  | 130 |
| Paveikslas Nr. 34. Fizinį asmenų poreikis informacijai apie eSIM technologiją.....   | 130 |
| Paveikslas Nr. 35. Aktualiausios eSIM technologijos naudos fiziniams asmenims .....  | 131 |
| Paveikslas Nr. 36. Fizinį asmenų operatoriaus pakeitimo paprastumo vertinimas .....  | 132 |
| Paveikslas Nr. 37. Fizinį asmenų pasitenkinimas dabartiniu operatoriaus keitimo procesu .....  | 132 |
| Paveikslas Nr. 38. Problemos ir nesklandumai operatoriaus keitimo procese .....  | 132 |
| Paveikslas Nr. 39. Nuotolinio operatoriaus keitimo galimybės vertinimas.....   | 133 |
| Paveikslas Nr. 40. Tinkamiausio operatoriaus keitimo būdo vertinimas .....   | 133 |
| Paveikslas Nr. 41. Maksimalios eSIM kainos per mėnesį vertinimas.....  | 134 |
| Paveikslas Nr. 42. Įrenginių su eSIM funkcionalumu paplitimas.....   | 134 |
| Paveikslas Nr. 43. Poreikis telefone turėti daugiau nei vieno operatoriaus abonementą .....  | 135 |
| Paveikslas Nr. 44. Kiti dominantys eSIM technologiją naudojančios įrenginiai .....   | 135 |
| Paveikslas Nr. 45. Juridinių asmenų eSIM technologijos žinomumas .....   | 136 |
| Paveikslas Nr. 46. Juridinių asmenų poreikis informacijai apie eSIM technologiją.....  | 136 |
| Paveikslas Nr. 47. Aktualiausios eSIM technologijos naudos juridiniams asmenims .....  | 137 |
| Paveikslas Nr. 48. Juridinių asmenų operatoriaus pakeitimo paprastumo vertinimas .....   | 137 |
| Paveikslas Nr. 49. Juridinių asmenų pasitenkinimas dabartiniu operatoriaus keitimo procesu .....   | 137 |
| Paveikslas Nr. 50. Juridinių asmenų galimybės keisti operatorių nuotoliniu būdu vertinimas.....  | 138 |
| Paveikslas Nr. 51. Respondentų profilis: Galimybės keisti operatorių nuotoliniu būdu poreikis .....  | 138 |
| Paveikslas Nr. 52. Supaprastinta eSIM ekosistema IoT segmentui.....  | 150 |
| Paveikslas Nr. 53. Juridinių asmenų IoT naudojimas .....   | 157 |
| Paveikslas Nr. 54. Nuotolinio operatoriaus keitimo poreikis IoT įrenginiams .....  | 157 |
| Paveikslas Nr. 55. eSIM naudojimo skatinimo modelio alternatyvos vartotojų segmente .....  | 172 |
| Paveikslas Nr. 56 eSIM naudojimo skatinimo modelio alternatyvos IoT segmente.....  | 182 |
| Paveikslas Nr. 57. Operatoriaus keitimo ar paslaugų teikimo aktyvavimo procesas vartotojų segmente .....   | 194 |
| Paveikslas Nr. 58. Elektroninės tapatybės perkėlimo į kitą operatorių nuotoliniu būdu proceso pavyzdys.....                                      | 205 |

|   |   |                 |
|---|---|-----------------|
| Lietuvos Respublikos<br>ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonentų identifikavimo<br>modulių (eSIM) naudojimo skatinimo<br>Lietuvoje modelis“ | Lapas 10 iš 294 |
|---|---|-----------------|

|   |     |
|---|-----|
| Paveikslas Nr. 59. Vartojimo atvejai, susiję su fizinėmis eSIM kortelėmis .....                                   | 214 |
| Paveikslas Nr. 60. Vartojimo atvejų diagrama IoT operatoriaus keitimo dalyviams .....                             | 225 |
| Paveikslas Nr. 61. Operatoriaus keitimo ar paslaugų teikimo aktyvavimo nuotoliniu būdu procesas IoT segmente..... | 227 |
| Paveikslas Nr. 62. Operatoriaus keitimo IoT segmente sistemų sujungimo schema .....                               | 231 |

|  |   |                 |
|--|---|-----------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonentų identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 11 iš 294 |
|--|---|-----------------|

## Terminai ir santrumpos

Lentelė Nr. 1. Terminai ir santrumpos

| Terminai ir santrumpos | Aprašymas   |
|------------------------|---|
| 3GPP                   | Trečiosios kartos partnerystės projektas (angl. <i>3rd Generation Partnership Project</i> )   |
| Abonentas              | Asmuo, sudaręs viešųjų elektroninių ryšių paslaugų teikimo sutartį su šių paslaugų teikėju  |
| ACCC                   | Australijos konkurencijos ir vartotojų komisija (angl. <i>Australian Competition and Consumer Commission</i> )                          |
| ACM                    | Nyderlandų vartotojų ir rinkų priežiūros tarnyba (angl. <i>The Netherlands Authority for Consumers and Markets</i> )                    |
| APN1 / APN2            | Prieigos taško pavadinimas (angl. <i>Access Point Name</i> )  |
| Ataskaita              | Galutinė sutarties vykdymo ataskaita  |
| B2B                    | Verslas-verslui (angl. <i>Business to business</i> )  |
| B2B2C                  | Verslas-verslui-vartotojui (angl. <i>Business to business to consumer</i> )   |
| B2C                    | Verslas-vartotojui (angl. <i>Business to consumer</i> )   |
| bCall                  | Gedimo skambutis (angl. <i>Breakdown call</i> )   |
| BDAR                   | Bendrasis duomenų apsaugos reglamentas  |
| BEUC                   | Europos vartotojų organizacija ( <i>Bureau Européen des Unions de Consommateurs</i> , angl. <i>the European Consumer Organisation</i> ) |
| BGP                    | Prievado protokolas (angl. <i>Border Gateway Protocol</i> )   |
| Bitė                   | UAB „Bitė Lietuva“  |
| BNetzA                 | Vokietijos telekomunikacijų reguliavimo agentūra ( <i>Bundesnetzagentur</i> , angl. <i>German Federal Network Agency</i> )              |
| BPC (angl. PSAP)       | Bendrasis pagalbos centras (angl. <i>Public service answering point</i> )   |
| CA                     | Sertifikavimo tarnyba (angl. <i>Certificate Authority</i> )   |
| Centrinė platforma     | Sistema / platforma, kuri yra tarpinis komunikacijos taškas tarp operatorių, sertifikavimo institucijos ir SIM kortelių tiekėjų         |
| CI                     | Sertifikatų išdavėjas (angl. <i>Certificate Issuer</i> )  |
| CNMC                   | Ispanijos nacionalinė rinkų ir konkurencijos komisija (angl. <i>Spain's National Authority for Markets and Competition</i> )            |
| CSC Telecom            | UAB „CSC TELECOM“   |
| DEA                    | Danijos energetikos agentūra (angl. <i>The Danish Energy Agency</i> )   |
| DO                     | Mobiliojo ryšio operatorius donoras (angl. <i>Donor Operator</i> )  |

|  |   |                 |
|--|---|-----------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonentų identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 12 iš 294 |
|--|---|-----------------|

| Terminai ir santrumpos                    | Aprašymas  |
|---|--|
| eCall                                     | Pagalbos iškvietos sistema transporto priemonėje (angl. <i>In-vehicle emergency call service</i> )   |
| EECC                                      | Europos elektroninių ryšių kodeksas (angl. <i>European Electronic Communications Code</i> )  |
| EY  | UAB „Ernst & Young Baltic“   |
| eIDAS                                     | Elektroninės atpažinties ir elektroninių operacijų patikimumo užtikrinimo paslaugų reglamentas (angl. <i>Electronic Identification, Authentication and Trust Services regulation</i> )                                   |
| ERĮ                                       | Elektroninių ryšių įstatymas   |
| ES  | Europos Sąjunga  |
| eSA                                       | eUICC saugumo užtikrinimas (angl. <i>eUICC Security Assurance</i> )  |
| eSIM                                      | Integruotas abonentų identifikavimo modulis (angl. <i>Embedded SIM</i> ), kuris palaiko eUICC technologiją ir gali būti tiek fizinio formos faktorius, tiek įmontuotas galiniame įrenginyje (pvz. MFF2 formos faktorius) |
| ETSI                                      | Europos telekomunikacijų standartų institutas (angl. <i>European Telecommunications Standards Institute</i> )  |
| eUICC                                     | Integruota universali kortelė su mikroschema (angl. <i>Embedded Universal Integrated Circuit Card</i> )  |
| EUM                                       | eUICC gamintojas (angl. <i>eUICC manufacturer</i> )  |
| EUTC                                      | Europos komunalinių paslaugų technologijų taryba (angl. <i>Europe Utility Technology Council</i> )   |
| Faktinis paslaugų gavėjas                 | Fizinis asmuo, asmeniniams ar verslo tikslams naudojantis viešąsias elektroninių ryšių paslaugas   |
| Fizinė eSIM kortelė                       | Į įrenginį įdedama fizinio formos faktorius eSIM   |
| Fizinė SIM kortelė, tradicinė SIM kortelė | Į įrenginį įdedama fizinio formos faktorius SIM kortelė  |
| Fizinis formos faktorius                  | Trys šiuo metu dažniausiai naudojami SIM kortelių fiziniai formos faktoriai (angl. <i>form factor</i> ): 2FF - Mini SIM, 3FF - Micro SIM, 4FF - Nano SIM   |
| Galutinis paslaugų gavėjas                | Galutinis viešųjų elektroninių ryšių paslaugų gavėjas  |
| GSM                                       | Pasaulinė mobiliojo ryšio sistema (angl. <i>Global System for Mobile Communication</i> )   |
| GSMA                                      | Pasaulinės mobiliojo ryšio sistemos asociacija (angl. <i>GSM Association, originaliai Groupe Spécial Mobile</i> )  |
| HES sistema                               | Sistema skirta pasiekti IoT įrenginius (angl. <i>Head End System</i> )   |
| ICCID                                     | Kortelės su mikroschema identifikacinis numeris (angl. <i>Integrated Circuit Card Identification Number</i> )  |

|  |   |                 |
|--|---|-----------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonentų identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 13 iš 294 |
|--|---|-----------------|

| Terminai ir santrumpos                                      | Aprašymas  |
|---|--|
| IEC   | Tarptautinė elektrotechnikos komisija (angl. <i>International Electrotechnical Commission</i> )  |
| IMDA  | Elektroninių ryšių ir žiniasklaidos plėtros tarnyba (angl. <i>Infocomm Media Development Authority</i> )                               |
| Įmontuota eSIM  | Galiniame įrenginyje įmontuota eSIM, kuri gali būti įmontuojamo formos faktoriaus (angl. <i>machine form factor, MFF</i> ), pvz., MFF2 |
| IMSI  | Tarptautinio judriojo ryšio abonto identifikatorius (angl. <i>International Mobile Subscriber Identity</i> )                           |
| IoT   | Daiktų internetas (angl. <i>Internet of Things</i> )   |
| ISO   | Tarptautinė standartizacijos organizacija (angl. <i>International Organization for Standardization</i> )                               |
| ITU   | Tarptautinė telekomunikacijų sąjunga (angl. <i>International Telecommunication Union</i> )   |
| KYC   | „Pažink savo klientą“ (angl. <i>Know Your Client</i> )   |
| L3 VPN  | Trečio transporto lygio virtualus privatus tinklas (angl. <i>Layer 3 Virtual Private Network</i> )                                     |
| LPA   | Vietinis profilio padėjėjas (angl. <i>Local Profile Assistant</i> )  |
| LR  | Lietuvos Respublika  |
| M. parašas  | Mobilusis kvalifikuotas elektroninis parašas   |
| M2M   | Įrenginys-įrenginiui (angl. <i>Machine-to-Machine</i> , pvz., telemetrija)   |
| MCC   | Mobiliųjų šalių kodas (angl. <i>mobile country codes</i> )   |
| MNC   | Mobiliojo tinklo kodas (angl. <i>mobile network code</i> )   |
| MNO   | Mobiliojo ryšio operatorius (angl. <i>Mobile network operator</i> )  |
| MNP   | Mobiliojo ryšio numerio perkėlimas (angl. <i>Mobile number porting</i> )   |
| Mobiliojo ryšio operatorius, Operatorius, Paslaugų teikėjas | Ūkio subjektas, teikiantis ar turintis teisę teikti viešąjį elektroninių ryšių tinklą ar susijusias priemones                          |
| MSD   | Minimalus duomenų rinkinys (angl. <i>Minimum Set of Data</i> )   |
| MSISDN  | Mobiliosios stoties tarptautinis abonentų katalogo numeris (angl. <i>Mobile Station International Subscriber Directory Number</i> )    |
| MVNE  | Virtualaus mobiliojo ryšio tinklo įgalintojas (angl. <i>Mobile virtual network enabler</i> )   |
| MVNO  | Mobiliojo virtualaus tinklo operatorius (angl. <i>Mobile virtual network operator</i> )  |
| NRA   | Nacionalinė reguliavimo institucija (angl. <i>National regulatory authority</i> )  |

|  |   |                 |
|--|---|-----------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 14 iš 294 |
|--|---|-----------------|

| Terminai ir santrumpos             | Aprašymas  |
|------------------------------------|--|
| OEM                                | Originalios įrangos gamintojas (angl. <i>Original equipment manufacturer</i> )   |
| Ofcom                              | Jungtinės Karalystės komunikacijos biuras (angl. <i>The UK Office of Communications</i> )  |
| OTA                                | Belaidžiu būdu (angl. <i>over-the-air</i> )  |
| Paslaugos (angl. <i>Services</i> ) | Studijos „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ parengimo paslaugos   |
| PDN-GW                             | Paketinių duomenų tinklo sietuvas (angl. <i>Packet Data Network Gateway</i> )  |
| PKI                                | Viešojo rakto infrastruktūra (angl. <i>Public key infrastructure</i> )   |
| <i>Post-paid</i>                   | Ryšio paslauga, apmokama pagal sąskaitas   |
| PPDR                               | Visuomenės apsauga ir pagalba nelaimės atveju (angl. <i>Public Protection and Disaster Relief</i> )  |
| <i>Pre-paid</i>                    | Išankstinio apmokėjimo mobiliojo ryšio paslauga  |
| <i>Pull-model</i>                  | eSIM naudojimo modelis, daugiausia taikomas vartotojų įrenginiams, kai operatoriaus profilis yra aktyvuojamas (traukiamas) iš įrenginio pusės ir tam reikalaujama žmogaus sąveika. |
| <i>Push-model</i>                  | eSIM naudojimo modelis, taikomas IoT segmente, operatoriaus profilis yra užkeliamas (stumiamas) į įrenginį iš sistemos pusės ir tam nereikalaujama žmogaus sąveika.                |
| QSCD                               | Kvalifikuoto parašo kūrimo įtaisas (angl. <i>Qualified Signature Creation Device</i> )   |
| RA                                 | Registravimo institucija (angl. <i>Registration Authority</i> )  |
| RFM                                | Nuotolinis rinkmenų valdymas (angl. <i>Remote File Management</i> )  |
| Ryšių reguliavimo tarnyba, RRT     | Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba   |
| RO                                 | Mobiliojo ryšio operatorius gavėjas (angl. <i>Recipient Operator</i> )   |
| RSM                                | Nuotolinis SIM valdymas (angl. <i>Remote SIM Management</i> )  |
| RSP                                | Nuotolinis SIM teikimas (angl. <i>Remote SIM Provisioning</i> )  |
| SAS                                | Saugumo akreditavimo schema (angl. <i>Security Accreditation Scheme</i> )  |
| SD                                 | Apsaugos domenai (angl. <i>Security Domain</i> )   |
| SIM                                | Abonento identifikavimo modulis (angl. <i>Subscriber Identity Module</i> arba <i>Subscriber Identification Module</i> )  |
| SIM gamintojas                     | SIM profilių, fizinių kortelių ir eSIM veikimui reikalingų sprendimų tiekėjas  |
| SLA                                | Susitarimas dėl paslaugos lygmens (angl. <i>Service Level Agreement</i> )  |

|  |   |                 |
|--|---|-----------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonentų identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 15 iš 294 |
|--|---|-----------------|

| Terminai ir santrumpos      | Aprašymas  |
|-----------------------------|--|
| SM-DP                       | Abonentų valdymo sistema, atsakinga už operatorių profilių paruošimą, saugojimą ir apsaugojimą, naudojama IoT segmente (angl. <i>Subscription Manager - Data Preparation</i> )         |
| SM-DP+                      | Abonentų valdymo sistema, atsakinga už operatorių profilių paruošimą, saugojimą ir apsaugojimą, naudojama vartotojų segmente (angl. <i>Subscription Manager - Data Preparation +</i> ) |
| SM-DS                       | Abonentų valdymo sistema, atsakinga už vartotojų segmento įrenginių komunikaciją su SM-DP+ (angl. <i>Subscription Manager - Discovery Service</i> )                                    |
| SMSC                        | Trumpųjų žinučių paslaugų centras (angl. <i>Short Message Service Centre</i> )   |
| SM-SR                       | Abonentų valdymo sistema, atsakinga už operatorių profilių būsenos valdymą (angl. <i>Subscription Manager - Secure Routing</i> )   |
| STK                         | SMS valdymo priemonių rinkinys (angl. <i>SMS Toolkit</i> )   |
| Studija                     | Integruotų abonentų identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis  |
| Susisiekimo ministerija, SM | Lietuvos Respublikos susisiekimo ministerija   |
| Techninis tarpininkas       | Centrinės platformos administratorius (valdytojas)   |
| Tele2                       | UAB „Tele2“  |
| Teledema                    | UAB „Teledema“   |
| Telia                       | AB „Telia Lietuva“   |
| UICC                        | Universali kortelė su mikroschema (angl. <i>Universal Integrated Circuit Card</i> )  |
| Vartotojų segmentas         | Segmentas, apimantis galutinius paslaugų gavėjus, naudojančius vartotojų prietaisus (pvz., išmaniuosius telefonus, išmaniuosius laikrodžius, planšetinius kompiuterius ir pan.)        |
| VRM                         | Lietuvos Respublikos vidaus reikalų ministerija  |



|  |   |                 |
|--|---|-----------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonentų identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 16 iš 294 |
|--|---|-----------------|

## Santrauka

Europos elektroninių ryšių kodekse (angl. *European Electronic Communications Code*, toliau – EECC) nustatyta, kad Europos Sąjungos (toliau – ES) valstybės narės turėtų skatinti nuotolinį paslaugų teikimą, siekiant sudaryti palankesnes sąlygas keisti elektroninių ryšių paslaugų teikėjus. Šiame kontekste yra aptariamas integruotų abonentų identifikavimo modulių (angl. *Embedded SIM*, toliau – eSIM) naudojimas. eSIM technologijos įgalinimas yra vienas esminių pokyčių telekomunikacijų industrijoje, ypatingai susijęs su pagrindiniais procesais, pavyzdžiui, telekomunikacijų paslaugų teikimu ir operatorių keitimu.

Remiantis paslaugų teikimo sutartimi tarp „Ernst & Young Baltic“ (toliau – EY) ir Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnybos (toliau – Ryšių reguliavimo tarnyba, RRT), EY kartu su „WIK Consult GmbH“ atliko studiją „Integruotų abonentų identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ (toliau – Studija). Studijos tikslas yra sukurti eSIM naudojimo Lietuvoje skatinimo modelį, paremtą tarptautinės praktikos ir detalios esamos situacijos Lietuvoje analize. Ši ataskaita susideda iš trijų dalių:

- I dalis – tarptautinės praktikos analizė.
- II dalis – Lietuvos situacijos eSIM panaudojimo srityje analizė.
- III dalis – eSIM naudojimo skatinimo modelio parengimas.

### **I dalis – eSIM naudojimo ir jo skatinimo tarptautinės praktikos analizė**

Šios galutinės sutarties vykdymo ataskaitos (toliau – Ataskaita) dalies tikslas – pateikti tarptautinės praktikos analizę, įskaitant visame pasaulyje ir Europoje taikomų standartų ir rekomendacijų analizę, užsienio šalių patirties atvejų studijų analizę ir pasirinktų šalių gerosios praktikos pavyzdžių analizę. Ataskaitoje pateikiama 8 užsienio šalių – Australijos, Singapūro, Prancūzijos, Vokietijos, Ispanijos, Nyderlandų, Danijos ir Jungtinės Karalystės – patirties analizė. Remiantis pokalbiais su suinteresuotais šalimis, apklausomis ir antrinių šaltinių analize, pasirinktose šalyse nagrinėjamas eSIM skatinimo ir įgyvendinimo diegimas, nauda ir galimos kliūtys. Apibūdinamos specifinės eSIM charakteristikos, įskaitant standartizuotus sprendimus (t. y. GSM asociacijos (angl. *GSM Association, originaliai Groupe Spécial Mobile*, toliau – GSMA) specifikacija), ir analizuojamos pagrindinės eSIM diegimo sritys. Taip pat analizuojamas viešojo sektoriaus (vyriausybės, valdžios institucijų) vaidmuo atitinkamose šalyse, siekiant nustatyti, ar buvo imtasi kokių nors priemonių arba ar jos buvo suplanuotos diegiant eSIM.

Iš atliktos analizės galima matyti, kad eSIM technologija siūloma visų analizuojamų šalių vartotojų segmente, o mobiliojo ryšio operatorių ir mobiliojo virtualaus tinklo operatorių eSIM palaikymas sparčiai didėja. Tuo tarpu eSIM naudojimas daiktų interneto (angl. *Internet of Things*, toliau – IoT) segmente dar tik pradedamas. Nors eSIM vis labiau plinta automobilių ir energetikos sektoriuose, kituose IoT segmento sektoriuose vis dar diskutuojama dėl technologijos panaudojimo galimybių. eSIM naudojimą daugiausia skatina įrenginių gamintojai, o daugumos analizuotų šalių valdžios institucijos dar nesiėmė jokių veiksmų ir laukia eSIM taikymo rezultatų.

### **II dalis – Lietuvos situacijos eSIM panaudojimo srityje analizė**

Šios Ataskaitos dalies tikslas yra įvertinti esamą Lietuvos situaciją eSIM panaudojimo srityje. Šis vertinimas apima suinteresuotų šalių pasirengimą, poreikius, problematiką, grėsmes, reikalingus sprendimus, potencialius naudojimo atvejus ir galimybes bei reikalingas investicijas. Šio tikslo įgyvendinimui buvo vykdyti interviu su suinteresuotais šalimis – operatoriais bei privataus ir viešojo

|  |   |                 |
|--|---|-----------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 17 iš 294 |
|--|---|-----------------|

sektorius subjektai. Pastarieji interviu subjektai yra potencialūs eSIM technologijos naudotojai IoT įrenginių gamintojai. Papildomai buvo vykdyta reprezentatyvioji sociologinė potencialių vartotojų – fizinių ir juridinių asmenų apklausa. Atsižvelgiant į surinktą informaciją, ataskaitoje eSIM technologijos perspektyvos Lietuvoje vertinamos iš dvejų perspektyvų – vartotojų segmentui ir IoT segmentui skirtų eSIM technologijos sprendimų.

Analizė atskleidžia, kad eSIM technologija Lietuvoje yra dar labai ankstyvoje vystymo stadijoje – nemaža dalis potencialių vartotojų nėra pakankamai susipažinę su šios technologijos teikiamomis naudomis, o susipažinusi dalis šiuo metu dar tik ruošiasi šios technologijos plėtrai. Iš tiekėjų pusės nedidelė pasiūla dabartinėje situacijoje susijusi su dar nedidele rinkos paklausa eSIM technologijai ir technologijos novatoriškumu. Tai yra, mobiliojo ryšio operatoriai yra tik pradinėse platesnio šios technologijos pasiūlymo rinkai stadijose, o kertinis technologijos funkcionalumas – nuotolinis operatoriaus pakeitimas – nėra nei praktiškai įgyvendintas, nei teoriškai suderintas tarp skirtingų operatorių. Šiuo metu dauguma operatorių siūlo tik labai ribotą eSIM technologijos funkcionalumą eSIM palaikantiems išmaniesiems laikrodžiams ir tik vienas virtualus operatorius savo klientams viešai siūlo šį funkcionalumą išmaniuosiuose telefonuose (kai kurių kitų operatorių klientai eSIM paslaugą telefonams gali gauti išskirtinai pagal užklausą, nors tokia galimybė dar nėra viešai skelbiama). Iš IoT segmento perspektyvos šios technologijos progresas yra kiek labiau pažengęs – tiek privatusis, tiek viešasis sektorius jau pradeda įgyvendinti ar yra planavimo stadijose projektų, kuriuose bus naudojami eSIM technologija pagrįsti įrenginiai.

Surinkta informacija atskleidžia, kad tolimesnei eSIM technologijos raidai Lietuvoje bus reikalinga išspręsti nemažai problemų, kylančių dėl technologijos novatoriškumo. Šioms problemoms spręsti bus reikalingos papildomos investicijos, susitarimai tarp rinkos dalyvių, standartų nustatymas bei naujų panaudojimo atvejų sprendimai. Tačiau, remiantis analizės metu surinkta informacija, galima teigti, kad potencialūs eSIM technologijos naudotojai Lietuvoje yra suinteresuoti šios technologijos panaudojimo galimybėmis ir teikiamomis naudomis tiek vartotojų, tiek IoT segmentuose.

### III dalis – eSIM naudojimo skatinimo modelio parengimas

Šios Ataskaitos dalies tikslas – pateikti optimalų eSIM naudojimo skatinimo modelį Lietuvai. Šio modelio parengimas apima galimų alternatyvų įvertinimą, optimalaus modelio suformulavimą ir jo įgyvendinimo priemonių parengimą. Taip pat šioje ataskaitoje pateikiami pasiūlymai dėl viešojo sektoriaus projektų eSIM naudojimo skatinimui Lietuvoje, finansinių išteklių poreikio eSIM technologijos įgyvendinimui įvertinimas ir eSIM technologijos naudojimo pažangos rodiklių įvertinimas. Kadangi eSIM technologijos taikymui naudojami standartai ir techniniai sprendimai vartotojų bei IoT segmentuose skiriasi, eSIM naudojimo skatinimo modelio alternatyvos abiejuose segmentuose buvo nagrinėtos atskirai.

Vartotojų segmente buvo išgrynintos trys galimos veiklos modelio alternatyvos:

- ▶ Decentralizuotas individualiais operatorių sprendimais grindžiamas modelis.
- ▶ Bendru operatorių sprendimu grindžiamas modelis.
- ▶ Centralizuotas valstybės įgalioto subjekto administruojamu sprendimu grindžiamas modelis.

IoT segmente buvo išgrynintos penkios galimos veiklos modelio alternatyvos:

- ▶ Decentralizuotas individualiais operatorių sprendimais grindžiamas modelis.
- ▶ Bendru operatorių sprendimu (abonentų valdymo sistema, atsakinga už operatorių profilių būsenos valdymą (angl. *Subscription Manager - Secure Routing*, toliau – SM-SR)) grindžiamas modelis.
- ▶ Bendrais operatorių sprendimais (SM-SR ir SM-DP) grindžiamas modelis.
- ▶ Centralizuotas valstybės įgalioto subjekto administruojamu sprendimu grindžiamas modelis.

|   |   |                 |
|---|---|-----------------|
| Lietuvos Respublikos<br>ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonentų identifikavimo<br>modulių (eSIM) naudojimo skatinimo<br>Lietuvoje modelis“ | Lapas 18 iš 294 |
|---|---|-----------------|

- ▶ Hibridinis modelis (operatorių ir valstybės įgalioto subjekto teikiama paslauga).

Visos alternatyvos buvo įvertintos pagal šiuos numatytus kriterijus: įgyvendinimo laikas, reikalingos investicijos, palaikymo sąnaudos ir pastangos, patogumas naudotojams / paslaugos kokybė, įgyvendinimo kompleksiskumas bei saugumo lygis. Atlikus alternatyvų vertinimą, tiek vartotojų, tiek IoT segmente buvo pasirinktas bendru mobiliojo ryšio operatorių sprendimu grindžiamas modelis. Šio modelio atveju valstybė paslaugos teikime tiesiogiai nedalyvautų, o operatoriai paslaugų teikimui ir paslaugų teikėjo keitimui nuotoliniu būdu naudoja atskiras abonentų valdymo sistemas, atsakingas už operatorių profilių paruošimą, saugojimą ir apsaugojimą, naudojama vartotojų segmente (angl. *Subscription Manager - Data Preparation +*, toliau – SM-DP+) (vartotojų segmente) ir SM-DP (IoT segmente) ir bendrą SM-SR (ar kitą lygiavertę, ne žemesnį paslaugos lygį užtikrinančią sistemą).

Taip pat Studijos apimtyje buvo nustatytos eSIM naudojimo skatinimo priemonės vartotojų bei IoT segmentuose. Tiek vartotojų, tiek IoT segmente buvo numatyti techniniai standartai, kuriais remiantis turi būti realizuojamas eSIM technologijos veikimas, detalizuoti su eSIM naudojami procesai bei taikymo atvejai, reikalingi teisinio reglamentavimo pokyčiai bei detalizuota, kokie susitarimai ar jų pakeitimai bus reikalingi tarp suinteresuotų šalių, dalyvaujančių su eSIM naudojimu susijusiuose procesuose. Priemonių apimtyje taip pat detalizuojami funkciniai bei techniniai reikalavimai, keliami eSIM įgyvendinimui reikalingoms techninėms priemonėms, įskaitant reikalingas sistemas ir technologijas, bei reikalavimai, padėsiantys užtikrinti kibernetinį ir informacijos saugumą. Studijoje detalizuojami procesai, funkciniai ir techniniai reikalavimai apibrėžia Studijos rengėjų rekomenduojamą sprendimą atvejams, kurie buvo nustatyti kaip aktualūs Lietuvos situacijos analizės kontekste. Nepaisant to, mobiliojo ryšio operatoriai gali rinktis taikyti ir kitus sprendimus, suderinamus su teisės aktuose numatytais įpareigojimais.

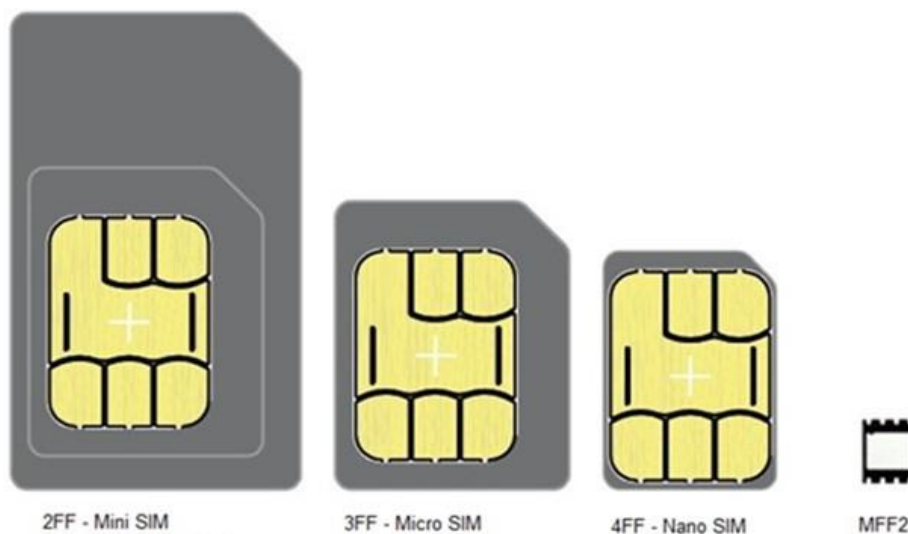
## 1. Įvadas

### 1.1. Kas yra eSIM ir OTA?

#### 1.1.1. Tradicinių SIM kortelių ir eSIM bendrumai ir skirtumai

Tradicinė SIM kortelė (abonto tapatybės modulis arba abonto identifikavimo modulis) buvo pagrindinis pirmojo pasaulinės mobiliojo ryšio sistemos (angl. *Global System for Mobile Communication*, toliau – GSM) tinklo, vadinamojo 2G, komponentas. Nuo to laiko SIM buvo naudojama visuose trečiosios kartos partnerystės projekto (angl. *3rd Generation Partnership Project*, toliau – 3GPP) apibrėžtose mobiliojo ryšio technologijose (įskaitant 3G, 4G ir 5G). Modulyje yra naudojamas tarptautinio judriojo ryšio abonto identifikatorius (angl. *International Mobile Subscriber Identity*, toliau – IMSI) ir kredencialai, reikalingi abonentui identifikuoti ir autentifikuoti, siekiant užmegzti ryšį su mobiliojo ryšio tinklu.

Pati SIM kortelė yra sunkiau klastojama mikroprocesorinė kortelė su operacine sistema, saugykla ir įmontuotomis apsaugos funkcijomis, kurios neleidžia neįgalotiems asmenims pasiekti, atgauti, kopijuoti ar keisti abonto IMSI ir asmens duomenų. Įvairūs dažniausiai šiuo metu naudojami formos faktoriai, kuriuos apibrėžia standartizacijos institucijos Tarptautinė standartizacijos organizacija (angl. *International Organization for Standardization*, toliau – ISO), Tarptautinė elektrotechnikos komisija (angl. *International Electrotechnical Commission*, toliau – IEC) ir Europos telekomunikacijų standartų institutas (angl. *European Telecommunications Standards Institute*, toliau – ETSI), pateikiami Paveiksle Nr. 1.<sup>1</sup>



Paveikslas Nr. 1. Tradicinių SIM ir eSIM formos faktoriai ir matmenys<sup>2</sup>

Be išimamų SIM kortelių, kurios gali būti keturių formos faktorių (1FF, 2FF, 3FF ir 4FF), taip pat yra galimybė naudoti integruotą SIM, vadinamąją MFF1/MFF2<sup>3</sup>. Techniniu požiūriu MFF SIM veikia lygiai

<sup>1</sup> Originalios SIM kortelės „pirmosios“ formos faktorius (1FF), kurio dydis atitinka tipinės vizitinės kortelės matmenis (85,6 mm x 53,98 mm x 0,76 mm), kaip apibrėžta ISO/IEC 7810:2003, ID 1, nepavaizduotas paveikslėlyje, nes jis nebenaudojamas šiuolaikiniuose įrenginiuose.

<sup>2</sup> Šaltinis: ISO/IEC 7810:2003, 2FF – ID-000; 3FF ir 4FF – ETSI TS 102 221; MFF2 – ETSI TS 102 671. „EMnify“ grafinis dizainas. [https://www.etsi.org/deliver/etsi\\_ts/102200\\_102299/102221/10.00.00\\_60/ts\\_102221v100000p.pdf](https://www.etsi.org/deliver/etsi_ts/102200_102299/102221/10.00.00_60/ts_102221v100000p.pdf)

<sup>3</sup> Be šių dviejų esama ir kitų formos faktorių.

|  |   |                 |
|--|---|-----------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonentų identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 20 iš 294 |
|--|---|-----------------|

taip pat, kaip įprastos išimamos SIM kortelės, tačiau yra užsandarintos vakuuminio būdu ir gamybos metu gali būti lituojamos tiesiai ant bet kurio konkretaus įrenginio grandinės plokštės. Taigi, lustas yra atsparesnis smūgiams, sandarus ir apsaugotas nuo korozijos.

GSM asociacija (paprastai vadinama GSMA arba Pasaulinės mobiliojo ryšio sistemos asociacija, originaliai *Groupe Spécial Mobile*) nurodė, kad eSIM išskirtinis bruožas yra jos programinė įranga ir techninės galimybės, o svarbiausia – ji nėra apibrėžta formos faktorius. Tiesą sakant, GSMA nurodė, kad eSIM gali būti visų šiuolaikinių formų faktorių, kaip, pavyzdžiui, 2FF, 3FF ir 4FF, ir integruotų formos faktorių, kaip, pavyzdžiui, MFF2. Tai galima pasakyti ir apie SIM kortelę, kurios formos faktorius gali būti MFF2, t. y. ji užlydoma ant įrenginio grandinių plokštės ir nebūtinai turi būti eSIM<sup>4</sup>. Taigi, eSIM dėmesys skiriamas funkcionalumo aspektams, o ne jo fizinės formos faktoriams. Tačiau dauguma šiuo metu apyvartoje esančių eSIM iš tiesų yra įlituoti ir integruoti MFF2 formos faktorius moduliai.

Pagrindiniai fizinių (tradicinių) SIM kortelių, vadinamųjų universaliųjų kortelių su mikroschema (angl. *Universal Integrated Circuit Card*, toliau – UICC), ir eSIM, vadinamųjų integruotų universaliųjų kortelių su mikroschema (angl. *Embedded Universal Integrated Circuit Card*, toliau – eUICC), skirtumai apibendrinti toliau pateiktoje Lentelėje Nr. 2.

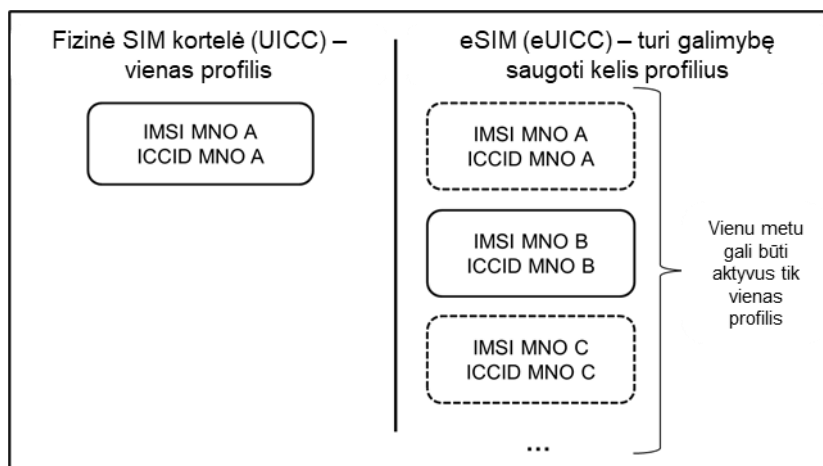
Lentelė Nr. 2. Tradicinės SIM kortelės ir eSIM skirtumai

| Kategorija                             | Fizinės SIM (UICC)  | eSIM (eUICC)  |
|--|---|---|
| <b>Operatorių profilių skaičius</b>    | Pritaikytos vienam operatoriui ir turi tik vieną operatoriaus profilį | Pritaikytos vienam operatoriui arba originalios įrangos gamintojui (angl. <i>Original equipment manufacturer</i> , toliau – OEM), bet gali palaikyti kelių operatorių profilius |
| <b>Operatoriaus valdymas</b>           | Operatoriaus profilio negalima pakeisti nuotoliniu būdu               | Nuotolinis papildomų operatorių profilių parsisiuntimas ir valdymas   |
| <b>SIM keitimas</b>                    | Fizinis SIM keitimas būtinas norint pakeisti duomenų laikmenas        | Nebereikalingas fizinis SIM pakeitimas. Nuotolinis profilio valdymas  |
| <b>Operatorių skaičius vienoje SIM</b> | Skirtinga SIM kiekvienam operatoriui                                  | Viena SIM keliems operatoriams  |

Vienas iš pagrindinių tradicinės SIM ir eSIM skirtumų – galimybė eSIM išsaugoti kelis profilius – pavaizduotas Paveiksle Nr. 2. Reikia pažymėti, kad teoriškai tradicinėse SIM kortelėse gali būti saugomi keli IMSI, tačiau tai netaikoma daugumai SIM kortelių, skirtų vartotojų segmentui. Pagrindinė priežastis – operatoriams komerciniu požiūriu netikslinga išduoti SIM korteles su skirtingų operatorių profiliais tam atvejui, jei klientas kada nors norėtų pakeisti operatorių. Operatoriai turėtų išduoti daugiau IMSI, kurie galimai niekada nebūtų naudojami. Jiems tai būtų sunkiau ir brangiau bei taip pat galimai padidintų faktinės abonentų bazės išlaikymo sąnaudas. Skirtingai nei eUICC, UICC taip pat nepalaikomas profilių valdymas, t. y. diegimas ir naikinimas.

<sup>4</sup> Žr. ETSI TS 102 671 V9.0.0 (2010-04) *Smart Cards; Machine to Machine UICC; Physical and logical characteristics* (Lustinės kortelės. Įrenginys-įrenginiui tipo universali kortelė su mikroschema. Fizinės ir loginės charakteristikos, 9 leidimas), [https://www.etsi.org/deliver/etsi\\_ts/102600\\_102699/102671/09.00.00\\_60/ts\\_102671v090000p.pdf](https://www.etsi.org/deliver/etsi_ts/102600_102699/102671/09.00.00_60/ts_102671v090000p.pdf)



Paveikslas Nr. 2. SIM kortelės profiliai UICC ir eUICC (modelis)<sup>5</sup>

Kaip parodyta Paveiksle Nr. 2, tradicinės vartotojų segmentui skirtos tradicinės SIM kortelės atveju įdiegtas tik vienas profilis. Naudojant eSIM, gali būti įdiegti keli profiliai, tačiau vienu metu gali būti aktyvus tik vienas profilis. Ateityje rinkos ekspertai tikisi, kad eSIM palaikys keletą tuo pačiu metu veikiančių profilių. Be IMSI ir kortelės su mikroschema identifikacinio numerio (angl. *Integrated Circuit Card Identification Number*, toliau – ICCID), SIM profiliai taip pat gali apimti kibernetinio ir informacijos saugumo algoritmus, nuotolinius (angl. *over-the-air*, toliau – OTA) ir autentifikavimo raktus bei kitą operatoriaus naudojamą informaciją.

### 1.1.2. OTA ir ryšys su eSIM

Palyginti su SIM kortele, eSIM yra ta pati abonto ir mobiliojo ryšio tinklo identifikavimo ir autentifikavimo informacija. Tačiau eSIM papildomai įgalina nuotolinio SIM valdymo (angl. *Remote SIM Management*, toliau – RSM) ir nuotolinio SIM teikimo (angl. *Remote SIM Provisioning*, toliau – RSP) galimybes. Taip galima pakeisti operatorių, fiziškai nekeičiant SIM kortelės, bet valdant esamus ir į eSIM parsisiunčiant naujus operatoriaus kredencialus, vadinamus SIM profiliais<sup>6</sup>. Nepaisant to, jog daroma prielaida, kad eUICC yra nuolatinis prietaiso priedas (pvz., lituojamas), eSIM diegimui galima naudoti keičiamuosius SIM formatus.

Galimybė valdyti SIM kortelę nuotoliniu būdu suteikiama naudojant OTA teikimą. Plačiąja prasme OTA iš esmės yra tik „nuotolinio“ arba „belaidžio“ žodžio sinonimas. Jei procesai vykdomi OTA, tai reiškia, kad tai vyksta tinkle be tiesioginio laidinio ryšio. SIM kontekste OTA yra belaidė technologija, naudojama ryšio palaikymui, programų parsisiuntimui bei atnaujinimui ir duomenų keitimui, fiziškai neprisirišant prie SIM kortelės ir jos pakartotinai neišduodant. Šiuo atžvilgiu operatoriai labai ilgai naudojo OTA technologiją tradicinėms SIM kortelėms (UICC) atnaujinti, tačiau tradicinėse SIM kortelėse naujų profilių nuotoliniu būdu ištrinti ar įdiegti neįmanoma<sup>7</sup>.

GSMA nurodytos eSIM technologijos kontekste OTA aktyvinimas, parengimas ir perjungimas apibūdina SIM profilių, saugomų eUICC, valdymą. GSMA šią technologiją vadina „nuotoliniu SIM teikimu“, kuris kartais dar vadinamas „SIM profilių teikimu OTA“<sup>8</sup>.

<sup>5</sup> Šaltinis: GSMA (2018), *eSIM Whitepaper – The what and how of Remote SIM Providing* (eSIM baltoji knyga. Ką yra nuotolinis SIM teikimas ir kaip jis veikia). Savas vaizdavimas. <https://www.gsma.com/esim/wp-content/uploads/2018/12/esim-whitepaper.pdf>

<sup>6</sup> Šaltinis: GSMA (2018): *eSIM Whitepaper – The what and how of Remote SIM Providing*.

<sup>7</sup> Šaltinis: <https://www.thalesgroup.com/en/markets/digital-identity-and-security/technology/ota>

<sup>8</sup> Šaltinis: <https://www.emnify.com/en/resources/over-the-air>

|  |   |                 |
|--|---|-----------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 22 iš 294 |
|--|---|-----------------|

Naudojant tradicines SIM korteles, nuotoliniu būdu keisti mobiliojo tinklo operatoriaus negalima. Galutinis paslaugų gavėjas turi užsisakyti naują SIM kortelę ir pakeisti senąją, kad galėtų pakeisti operatorių. Rinkos ekspertai laiko eUICC SIM evoliucija, nes ji sudaro galutiniams paslaugų gavėjams galimybę pakeisti paslaugų teikėjų profilius OTA, iš esmės keičiant SIM kortelių ryšį visame pasaulyje. eSIM sudaro sąlygas nuotoliniu būdu pakeisti operatorių, suteikiant galimybę klientui rinktis visiškai nuotolinę kliento kelionę (angl. *customer journey*).

### 1.1.3. Galimybės naudojant eSIM

eSIM sukuria daug naujų panaudojimo galimybių. Pavyzdžiui, įrenginys-įrenginiui (angl. *Machine-to-Machine*, toliau – M2M) tipo prietaisų atveju OEM gali įdėti eSIM į įrenginio mikroschemą gamybos metu, kaip ir bet kurį kitą komponentą, be poreikio numatyti konkretų operatorių. Šiuo būdu eSIM nebūtinai turi būti lengvai fiziškai prieinamas, kad būtų galima prijungti įrenginį prie mobiliojo ryšio tinklo arba perjungti operatorių. Be to, įrenginys, kuriame yra eSIM, nebūtinai turi būti lengvai fiziškai pasiekiamas, kad būtų galima priskirti operatoriaus profilį arba pakeisti operatorių. Tai ypač naudinga perjungiant operatorių įrenginiuose, kurie yra sunkiai pasiekiami ir kurių programinę įrangą gali prireikti reguliariai atnaujinti. Nuotolinis teikimas taip pat gali supaprastinti profilių teikimą ir operatorių perjungimą tais atvejais, kai naudojami keli įrenginiai.

Galutiniai paslaugų gavėjai taip pat gali pasinaudoti eSIM teikiamomis naudomis. Įrenginio gamintojas gali naudoti mažesnius formos faktorius, pvz., MFF2, ir vis tiek leisti galutiniams paslaugų gavėjams keisti operatorių. Integruoti formos faktoriai savo ruožtu gali pagerinti įtaisų atsparumą smūgiams ir vandeniui ir užimti mažiau vietos prietaise. Be to, operatoriaus keitimo procesas galutiniams paslaugų gavėjams taip pat gali būti spartesnis. Naudodami SIM kortelę, klientai turi nuvykti į prekybos vietą arba užsisakyti SIM kortelę internetu, o pristatymas užtrunka. Be to, verslo klientams gali prireikti daug laiko, kol jie pakeis tradicinę SIM kortelę keliuose įrenginiuose, kurie gali būti susieti su viena sutartimi. Naudojant eSIM, operatoriaus perjungimas gali būti sutrumpintas iki vos kelių minučių, o kliento kelionė gali būti visiškai nuotolinė.

Toks paprastas perjungimas ne tik atveria naujas panaudojimo galimybes klientams, bet ir atveria naujas pajamų galimybes operatoriams, pavyzdžiui, papildyti klientų planus, prie jų pridėdant dėvimuosius prietaisus su eSIM funkcija, patogiau pakeisti operatorius bei jų planus keliaujant ir t. t. Be to, svarbu įvertinti operatorių, naudojančių tradicines SIM korteles, logistiką – naudojant eSIM technologiją šioje proceso dalyje būtų galima sutaupyti daug lėšų.

## 1.2. Pokyčiai, susiję su OTA teikimu ir eSIM

### 1.2.1. OTA nuoroda EECC

Skatinant technologijų pažangą ir didinant galutinių paslaugų gavėjų operatoriaus keitimo galimybes, OTA teikimo tema buvo įtraukta į Europos Parlamento ir Tarybos direktyvą (ES) 2018/1972, kuria nustatomas Europos elektroninių ryšių kodeksas<sup>9</sup>.

EECC 93 straipsnio 6 dalyje reikalaujama, kad valstybės narės skatintų OTA teikimą, siekiant suteikti galimybę galutiniams paslaugų gavėjams lengviau keisti paslaugų teikėjus, ypač M2M paslaugų teikėjus.

<sup>9</sup> Šaltinis: 2018 m. gruodžio 11 d. Europos Parlamento ir Tarybos direktyva (ES) 2018/1972, kuria nustatomas Europos elektroninių ryšių kodeksas (nauja redakcija), <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2018/1972/oj>

|  |   |                 |
|--|---|-----------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 23 iš 294 |
|--|---|-----------------|

Pagrindinė priežastis, dėl kurios ši nuostata turėtų būti įtraukta, yra ta, kad tokių M2M paslaugų teikėjai gali neturėti fizinės prieigos prie savo įrenginių dėl jų naudojimo nuotolinėmis sąlygomis, didelio įdiegtų įrenginių skaičiaus ar jų naudojimo būdų. Todėl, atsižvelgiant į besiformuojančią M2M rinką ir naujas technologijas, valstybės narės turi siekti užtikrinti technologijų neutralumą skatinant OTA teikimą.

EECC preambulės 249 konstatuojamojoje dalyje teigiama: „*valstybės narės turėtų skatinti numeracijos išteklių teikimą radijo bangomis, kad būtų lengviau pakeisti elektroninių ryšių paslaugų teikėjus. Numeracijos išteklius teikiant radijo bangomis, įmanoma ryšių įrangos identifikatorius perprogramuoti be fizinės prieigos prie susijusių įrenginių. Ši galimybė ypač svarbi mašinų sąveikos paslaugoms, t. y. paslaugoms, kurias teikiant duomenys ir informacija automatiškai (beveik arba visai be žmogaus dalyvavimo) perduodami iš vieno įrenginių į kitus arba iš vienos programinės įrangos į kitą. Tokių mašinų sąveikos paslaugų teikėjai gali neturėti galimybių fiziškai prieiti prie savo įrenginių, nes jie naudojami tolimose vietovėse arba tokių įrenginių įdiegta labai daug, arba prieigai trukdo įrenginių naudojimo būdai. Atsižvelgiant į besiformuojančią įrenginių tarpusavio ryšio rinką ir naujas technologijas, valstybės narės turėtų stengtis, skatindamos konfigūravimą radijo bangomis, užtikrinti technologijos neutralumą.*“

EECC 106 straipsnio 6 dalyje nustatyta, kad nacionalinės reguliavimo institucijos (angl. *National regulatory authority*, toliau – NRA) gali nustatyti operatoriaus keitimo ir numerių perkėlimo procesų detales, įskaitant reikalavimą, kad operatoriai teiktų perkėlimo paslaugas per OTA teikimą, jei tai techniškai įmanoma.

Numatyta, kad teisė perkelti numerius turėtų būti suteikta galutiniam paslaugų gavėjui, sudariusiam atitinkamą (*pre-paid* arba *post-paid*) sutartį su paslaugų teikėju. Siekiant palengvinti vieno langelio principo taikymą, kad galutiniai paslaugų gavėjai galėtų sklandžiai pakeisti paslaugų teikėją, perkėlimo procesui turėtų vadovauti priimančiosios viešųjų elektroninių ryšių paslaugų teikėjas. NRA arba atitinkamais atvejais kitos kompetentingos institucijos turėtų galėti nustatyti visuotinį numerių keitimo ir perkėlimo procesą, atsižvelgdamos į nacionalines nuostatas dėl sutarčių ir technologijų raidos.

## 1.2.2. Mobiliojo ryšio numerio perkėlimas

Apskritai teisė į numerių perkėlimą neturėtų būti ribojama sutartinėmis sąlygomis. Dėl numerio perkėlimo 2002 m. Universaliųjų paslaugų direktyvos 30 straipsnio 1 pastraipoje nustatyta, kad „*valstybės narės užtikrina, kad visi viešai prieinamų telefono ryšio paslaugų, įskaitant judriojo ryšio paslaugas, abonentai, kurie to pageidauja, galėtų išlaikyti savo numerį (numerius), nesvarbu, kokia įmonė teikia paslaugą*“.<sup>10</sup> Be to, operatoriai privalo nustatyti maksimalų vienos darbo dienos terminą nuo operatoriaus keitimo sutarties sudarymo momento iki numerio aktyvinimo pasirinkus kitą operatorių momento, t. y. ne ilgesnį nei vienos darbo dienos paslaugos praradimą keičiant operatorių, ir visą procesą atlikti per trumpiausią įmanomą laiką. Daugelyje Europos šalių numerių perkėlimo procesas jau įgyvendinamas nuotoliniu būdu<sup>11</sup>, nes galutiniams paslaugų gavėjams nereikia fiziškai siųsti mobiliojo ryšio operatoriui donorui (angl. *Donor Operator*, toliau – DO) arba mobiliojo ryšio operatoriui gavėjui (angl. *Recipient Operator*, toliau – RO) popierinio prašymo perkelti numerį paštu ir nereikia prijungti savo SIM kortelių prie operatorių duomenų bazių, kad pakeistų telefono numerių priklausymą viešajam ryšių tinklui. Tai reiškia, kad nepriklausomai nuo to, ar naudojama tradicinė SIM

<sup>10</sup> Šaltinis: 2002 m. kovo 7 d. Europos Parlamento ir Tarybos direktyva 2002/22/EB dėl universaliųjų paslaugų ir paslaugų gavėjų teisių, susijusių su elektroninių ryšių tinklais ir paslaugomis (Universaliųjų paslaugų direktyva), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/en/ALL/?uri=CELEX%3A32002L0022>

<sup>11</sup> Šiame kontekste OTA neturėtų būti painiojama su RSM arba RSP, kaip apibrėžta GSMA. Žr. poskyrį 1.1.2



|  |   |                 |
|--|---|-----------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 24 iš 294 |
|--|---|-----------------|

kortelė, ar eSIM, numerių perkėlimo procesas yra belaidis ir atskirtas nuo nuotolinio operatoriaus profilio įdiegimo į eSIM ar fizinį SIM.

MNP procesas įvairiose šalyse skiriasi ir priklauso nuo NRA arba nacionalinių operatorių susitarimų. Nepaisant to, daugumoje Europos šalių įgyvendinamas procesas, kurį vykdo RO, ir šie procesai iš esmės panašūs vienas į kitą. Perkėlimo procesas leidžia perkelti asmeninius telefono numerius (angl. *Mobile Station International Subscriber Directory Number*, toliau – MSISDN) iš vieno operatoriaus – DO kitam operatoriui – RO. Pasitelkęs procesą, kurį vykdo RO, klientas inicijuoja procesą per RO. Priklausomai nuo kliento tipo (privatus arba įmonės, *pre-paid* arba *post-paid*) ir nacionalinio MNP proceso, RO turi fiksuoti informaciją apie MSISDN, abonento tipą, DO paskyros numerį, prašymo datą ir (arba) laiką ir perkėlimo datą ir (arba) laiką (jei skiriasi). Klientui patvirtinimus perkėlimą, RO turi patvirtinti kliento mobiliojo telefono numerį teksto žinute, skambučiu arba peržiūrint kliento sąskaitą.

Po to DO iš RO gauna kliento prašymą būti perkeltam ir patikrina jį pagal informaciją, saugomą DO vidaus sistemų MSISDN. Kai gaunamas patvirtinimas perkelti numerį, RO įtraukia MSISDN į vietinį vidaus registrą ir atnaujina savo vidinę maršruto parinkimo sistemą, kad visi RO tinklo skambučiai būtų nukreipti į MSISDN. Tai įvykdžius, paprastai RO siunčia prašymą DO, kad šis atjungtų numerį nuo jų sistemų. Jeigu šalis naudoja nacionalinę centrinę duomenų bazę, DO atjungus numerį nuo savo sistemų, RO praneša centrinei duomenų bazei, kad jis dabar yra mobiliojo telefono numerio savininkas. Tada DO prašo ir gauna atnaujinimą iš centrinės duomenų bazės ir atnaujina savo vidinį maršrutą. Įvykdžius atnaujinimą, DO pasitvirtina su centrine duomenų baze ir centrinė duomenų bazė išduoda MSISDN informaciją visiems prie duomenų bazės prisijungusiems operatoriams. Galiausiai DO siunčia patvirtinimą RO, kad maršrutizacija sėkmingai pakeista ir perkėlimas baigtas. Automatizavimo laipsnis, greitis ir žmogiškųjų intervencijų būtinybė priklauso nuo šalyse įgyvendinamo MNP proceso<sup>12</sup>.

Kaip aprašyta šioje dalyje aukščiau, siekiant parodyti nuotolinio teikimo proceso ir MNP proceso, kuris šiuo metu įgyvendinamas daugelyje Europos šalių, ryšį, svarbu pabrėžti, kad asmeninis mobiliojo telefono numeris (MSISDN) nėra saugomas operatorių SIM profilyje. Kadangi operatorių duomenys gali skirtis, daugeliu atvejų profilyje įdiejami tik IMSI, ICCID ir autentifikavimo raktai. MSISDN susiejamas tik su IMSI ir, kai skambinama, atitinkami operatoriai turi patikrinti savo (maršruto parinkimo) duomenų bazes, kad galėtų nukreipti skambutį į tinkamą IMSI. Taigi, prieš perkeliant numerį, klientas jau turi turėti naują SIM kortelę arba naują SIM profilį (eUICC).

Nuotolinio teikimo ir perkėlimo procesai yra nuoseklūs. Pavyzdžiui, keičiant paslaugų teikėjus, pasinaudojus numerių perkėlimu, prieš perkeliant, telefono numeris iš operatoriaus A yra susiejamas su IMSI operatoriaus A profilyje. Perkėlus, operatoriaus A MSISDN yra susiejamas su IMSI naujojo operatoriaus B profilyje, t. y. ankstesnio operatoriaus telefono numeris yra susiejamas su naujojo operatoriaus IMSI. Svarbu atkreipti dėmesį, kad MNP reikia iš anksto parsiųsti ir aktyvinti ankstesnį eSIM profilį (arba SIM profilį) ir naują eSIM profilį.

Taigi, GSMA nurodytas nuotolinis SIM teikimas netrukdo esamiems MNP procesams, nes jie yra visiškai atskirti ir nuoseklūs procesai. Naudojant eSIM, numerio perkėlimo procesas išlieka toks pat, kaip ir naudojant tradicinę SIM kortelę, išskyrus tai, jog pirmiausia reikia parsiųsti ir aktyvinti profilį.

<sup>12</sup> Žr., pavyzdžiui, Haucaom, Dewenter ir Buehler (2005). *Mobile number portability in Europe* (Mobiliojo ryšio numerio perkėlimas Europoje). SSRN Electronic Journal. DOI: 10.2139/ssrn.76522; Naujosios Zelandijos telekomunikacijų forumas (2015). *Operations and Support Manual for Local and Mobile Number Portability in New Zealand* (Vietinių ir mobiliųjų numerių perkėlimo Naujojoje Zelandijoje operacijų ir palaikymo vadovas). Pasiekama internetu: <https://www.tcf.org.nz/industry/numbering/number-portability/documents-determinations/operations-and-support-manual-for-local-and-mobile-number-portability.pdf>; Ofcom (2010). *Changes to the Mobile Number Porting Process - Including notification of a proposed modification to General Condition 18* (Mobiliojo ryšio numerio perkėlimo proceso pakeitimai, įskaitant pranešimą apie siūlomą 18 bendrosios sąlygos pakeitimą). Pasiekama internetu: [https://www.ofcom.org.uk/data/assets/pdf\\_file/0015/24324/mnp.pdf](https://www.ofcom.org.uk/data/assets/pdf_file/0015/24324/mnp.pdf).

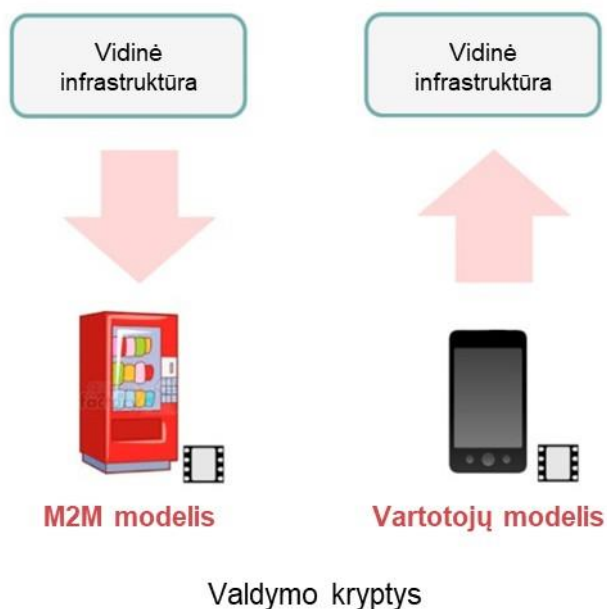
|  |   |                 |
|--|---|-----------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 25 iš 294 |
|--|---|-----------------|

Tik po to asmeninis telefono numeris gali būti perkeltas iš ankstesnio DO IMSI į naująjį RO profilio IMSI.

### 1.2.3. GSMA veikla, susijusi su eSIM specifikacijomis

Iki šiol įvykę pokyčiai eSIM srityje visų pirma susiję su GSMA veikla<sup>13</sup>. Kaip pasaulinė šios pramonės šakos organizacija, atstovaujanti mobiliojo ryšio operatorių interesams, turinti daugiau kaip 750 operatorių ir 400 bendrovių platesnėje mobiliojo ryšio ekosistemoje, įskaitant įrenginių gamintojus, programinės įrangos bendroves, įrangos tiekėjus, interneto bendroves ir gretimų pramonės šakų organizacijas, GSMA ėmėsi vadovaujamo vaidmens rengiant eSIM naudojimo specifikacijas, siekiant įgalinti diegimą ir panaudojamumą pasauliniu mastu.

GSMA paskelbė du pagrindinius eSIM naudojimo modelius, kurie detaliau aprašyti 3.1.1 ir 3.1.2 poskyriuose (Paveikslas Nr. 3).



Paveikslas Nr. 3. eSIM sprendimai – *push-model* ir *pull-model* palyginimas

**Push-model:** šis modelis yra taikomas IoT segmente, kur nėra reikalinga žmogaus sąveika iš įrenginio pusės. Atitinkamai šis modelis dažnai vadinamas *push-model*, nes operatoriaus profilis yra užkeliamas (stumiamas) į įrenginį iš sistemos pusės. Įrenginyje esančius profilius valdo vidinės sistemos infrastruktūra, kuri, priklausomai nuo pasirinkto operatoriaus, parsisiunčia, įjungia ir (arba) išjungia operatoriaus profilius.

**Pull-model:** antrasis modelis daugiausia taikomas vartotojų įrenginiams, kai žmogaus sąveika yra privaloma ir pageidautina, nes galutinis paslaugų gavėjas visiškai kontroliuoja savo įrenginį. Šis modelis vadinamas *pull-model*, nes operatoriaus profilis yra aktyvuojamas (traukiamas) iš įrenginio pusės. Profilių tvarkymą (parsisiuntimą, įjungimą ir (arba) išjungimą, ištrynimą) galutiniai paslaugų

<sup>13</sup> Šaltinis: <https://www.gsma.com/aboutus/>

|  |   |                 |
|--|---|-----------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonentų identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 26 iš 294 |
|--|---|-----------------|

gavėjai atlieka pačiame įrenginyje, per naudotojo sąsają. Nors abiejų sistemų architektūra atrodo panaši, abu modeliai yra labai skirtingi ir visiškai atskiri vienas nuo kito<sup>14</sup>.

### 1.2.4. Kitų organizacijų veikla eSIM srityje

#### BEUC

Galutinių paslaugų gavėjų požiūriu Europos vartotojų organizacija (*Bureau Européen des Unions de Consommateurs*, angl. *the European Consumer Organisation*, toliau – BEUC) viešojoje konsultacijoje dėl sutarčių nutraukimo ir paslaugų teikėjų keitimo teigia<sup>15</sup>, kad, kai įmanoma, OTA keitimas turėtų tapti įprastu paslaugų teikėjų keitimo būdu. BEUC yra 45 nepriklausomų vartotojų organizacijų iš 32 šalių skėtinė grupė, atstovaujanti joms ES institucijose ir ginanti Europos vartotojų interesus. Organizacija pabrėžia, kad OTA perjungimu pasiekiamas trigubas tikslas: „Taip palengvinamas keitimo procesas, didinama konkurencija rinkoje, nes keitimo procesas paprastesnis, ir yra ekologiškesnis procesas, kadangi sunaudojama mažiau plastiko, kadangi nereikia naujos tradicinės SIM kortelės“<sup>16</sup>.

#### ITU

Tarptautinė telekomunikacijų sąjunga (angl. *International Telecommunication Union*, toliau – ITU<sup>17</sup>) teigia, kad reguliavimo institucijos gali suvokti eSIM diegimą ir OTA technologijos naudojimą kaip konkurencijos skatinimo priemonę tose rinkose, kurios priešingu atveju susidurtų su konkurencijos kliūtimis ir tektų fiziškai pakeisti SIM korteles. Pavyzdžiui, su šia aplinkybe gali susidurti bendrovės, naudojančios išmaniuosius skaitiklius, ir bendrovės, naudojančios viešuosius mobiliojo ryšio tinklus ryšiui palaikyti. Jei tokios bendrovės nori pakeisti ryšių paslaugų teikėjus, OTA technologija gali būti tinkamas pasirinkimas<sup>18</sup>.

## 1.3. Studijos tikslas ir uždaviniai

### 1.3.1. Studijos tikslas

Remiantis 2021 m. kovo mėn. 8 d. tarp Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnybos ir UAB „Ernst & Young Baltic“ sudaryta paslaugų pirkimo-pardavimo sutartimi Nr. (7.2E)1F-32, EY įgyvendina studiją „Integruotų abonentų identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“. Studija vykdoma pagal Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2020 m. liepos 29 d. nutarimu Nr. 832 patvirtintą „Ateities ekonomikos DNR plano veiksmų ir projektų sąrašą“.

Studijos tikslas – parengti eSIM naudojimo skatinimo Lietuvoje modelį, paremtą tarptautinės praktikos ir esamos situacijos detalioje analize, numatantį aiškiai eSIM technologija pagrįstą paslaugų veikimo schemą, apimančią technines, saugumo, teisinės ir organizacines priemones (įskaitant finansinių investicijų poreikį), kurias turėtų įgyvendinti valstybės institucijos, e. ryšių paslaugų teikėjai (toliau –

<sup>14</sup> Šaltinis: GSMA (2018). *eSIM Whitepaper – The what and how of Remote SIM Providing* (eSIM baltoji knyga. Ką yra nuotolinis SIM teikimas ir kaip jis veikia).

<sup>15</sup> Šaltinis: BEUC (2019). *BEREC PUBLIC CONSULTATION ON DRAFT REPORT ON TERMINATING CONTRACTS AND SWITCHING PROVIDER* (BEREC VIEŠOS KONSULTACIJOS DĖL SUTARČIŲ NUTRAUKIMO IR PASLAUGŲ TEIKĖJŲ KEITIMO), BEUC atsakymas, [https://www.beuc.eu/publications/beux-x-2019-003\\_beuc\\_draft\\_report\\_on\\_terminating\\_contacts\\_and\\_switching\\_provider.pdf](https://www.beuc.eu/publications/beux-x-2019-003_beuc_draft_report_on_terminating_contacts_and_switching_provider.pdf)

<sup>16</sup> Šaltinis: BEUC (2019). *BEREC VIEŠOS KONSULTACIJOS DĖL SUTARČIŲ NUTRAUKIMO IR PASLAUGŲ TEIKĖJŲ KEITIMO*, BEUC atsakymas, p. 3.

<sup>17</sup> ITU yra specializuota Jungtinių Tautų agentūra, atsakinga už visus su informacinėmis ir ryšių technologijomis susijusius klausimus. <https://www.itu.int/en/Pages/default.aspx>

<sup>18</sup> Šaltinis: ITU (2020). *Digital Regulation Handbook* (Skaitmeninio reguliavimo vadovas), <https://www.itu.int/en/myitu/Publications/2020/08/31/09/09/Digital-Regulation-Handbook>

|  |   |                 |
|--|---|-----------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 27 iš 294 |
|--|---|-----------------|

Mobiliojo ryšio operatoriai, Operatoriai, Paslaugų teikėjai), kiti ūkio subjektai, suinteresuoti šių paslaugų naudojimu.

Studijos tikslui pasiekti yra išskelti šie uždaviniai:

- Išanalizuoti tarptautinę praktiką.
- Įvertinti esamą Lietuvos situaciją.
- Parengti eSIM naudojimo skatinimo modelį.
- Suorganizuoti eSIM naudojimo skatinimo modelio pristatymo renginį-konferenciją.

Studija susideda iš trijų pagrindinių dalių:

- eSIM naudojimo ir jo skatinimo tarptautinės praktikos analizė, kurios tikslas – išanalizuoti tarptautinę praktiką, įskaitant:
  - Standartų ir rekomendacijų analizę.
  - Užsienio valstybių patirties analizę.
  - Gerosios praktikos pavyzdžius.
- Lietuvos situacijos eSIM panaudojimo srityje analizė, kurios tikslas – įvertinti esamą Lietuvos situaciją, įskaitant:
  - E. ryšių operatorių pasirengimo taikyti eSIM sprendimus įvertinimą.
  - Verslo subjektų, planuojančių diegti eSIM technologija pagrįstus IoT sprendimus, suinteresuotumo įvertinimą.
  - Fizinį asmenų ir verslo subjektų suinteresuotumo naudotis eSIM technologija įvertinimą.
- eSIM naudojimo skatinimo modelio parengimas, kurio tikslas – pateikti optimalų eSIM naudojimo skatinimo modelį Lietuvai.

### **1.3.2. Ataskaitos apimtis**

Ši Ataskaita susideda iš trijų pagrindinių dalių:

- I dalis – eSIM naudojimo ir jo skatinimo tarptautinės praktikos analizė.
- II dalis – Lietuvos situacijos eSIM panaudojimo srityje analizė.
- III dalis – eSIM naudojimo skatinimo modelio parengimas.

#### **I dalis – eSIM naudojimo ir jo skatinimo tarptautinės praktikos analizė**

Tarptautinės praktikos analizė susideda iš šių pagrindinių dalių:

- Standartų ir rekomendacijų analizė, įskaitant:
  - Pagrindinius techninius standartus.
  - eSIM sprendimus.
  - Kibernetinio ir informacijos saugumo aspektus ir grėsmes.
  - eSIM verslo ir veiklos modelius.
  - Rekomendacijas dėl standartų ir verslo modelių naudojimo.
- Užsienio šalių patirtis: atvejų studijos, įskaitant:
  - Bendrąsias eSIM rinkos tendencijas.
  - Užsienio šalių atvejo studijas.
- Gerosios praktikos pavyzdžiai.

#### **II dalis – Lietuvos situacijos eSIM panaudojimo srityje analizė**

|  |   |                 |
|--|---|-----------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonentų identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 28 iš 294 |
|--|---|-----------------|

Lietuvos situacijos eSIM panaudojimo srityje analizė susideda iš šių pagrindinių dalių:

- Esamos situacijos apžvalga.
- Esamos situacijos vartotojų segmente analizė, įskaitant:
  - Fizinį ir juridinių asmenų suinteresuotumo įvertinimą.
  - Mobiliojo ryšio operatorių pasirengimo taikyti eSIM sprendimus įvertinimą.
  - eSIM diegimo galimybių, grėsmių ir kliūčių analizę.
  - Reikalingų sprendimų ir investicijų įvertinimą.
- Esamos situacijos IoT segmente analizė, įskaitant:
  - Privataus ir viešojo sektoriaus subjektų suinteresuotumo įvertinimą.
  - Mobiliojo ryšio operatorių pasirengimo taikyti eSIM sprendimus įvertinimą.
  - Lietuvos rinkos ir eSIM naudojimo atvejų analizę.
  - eSIM diegimo galimybių, grėsmių ir kliūčių analizę.
  - Reikalingų sprendimų ir investicijų įvertinimą.

### III dalis – eSIM naudojimo skatinimo modelio parengimas

eSIM naudojimo skatinimo modelio parengimas susideda iš šių pagrindinių dalių:

- ▶ eSIM naudojimo skatinimo modelio suformulavimas vartotojų bei IoT segmentuose.
- ▶ Optimalaus eSIM naudojimo skatinimo modelio įgyvendinimo priemonių įvertinimas vartotojų bei IoT segmentuose.
- ▶ Pasiūlymų dėl viešojo sektoriaus projektų eSIM naudojimo skatinimui Lietuvoje pateikimas.
- ▶ Finansinių išteklių poreikio eSIM technologijos įgyvendinimui įvertinimas.
- ▶ eSIM technologijos naudojimo pažangos rodiklių įvertinimas.

#### 1.4. eSIM sprendimai vartotojų ir M2M / IoT segmentams

eSIM tai yra į ryšio įrenginį integruota abonentų identifikavimo modulis (toliau – SIM) kortelė. eUICC tai yra eSIM su eUICC standartu, suteikianti galimybę numerius ryšio įrenginiuose įdiegti bei perkelti OTA būdu. Tačiau ne visos eSIM yra eUICC, tai yra ne visos eSIM palaiko nuotolinį operatoriaus keitimą. eSIM su eUICC funkcionalumu šios technologijos naudotojams sukuria galimybę daug paprasčiau pakeisti mobiliojo ryšio paslaugų teikėją arba laikinai pakeisti mobiliojo ryšio operatorių keliaujant bei naudoti daugiau nei vieną numerį tame pačiame telefone. Taip pat įrenginiai su eSIM būna atsparesni vandeniui bei smūgiams, o eSIM telefone užima mažiau fizinės vietos nei plastikinė SIM kortelė. Toliau šios ataskaitos kontekste eSIM terminas naudojamas turint omenyje eSIM su eUICC standartu, palaikančiu nuotolinį operatoriaus diegimą ir keitimą.

Svarbu atkreipti dėmesį, jog eSIM sprendimai yra taikomi tiek vartotojų, tiek telemetrijos arba M2M / IoT segmentams, tačiau šiuose segmentuose naudojami įrenginiai yra skirtingi ir dėl savo specifikos neturėtų būti gretinami:

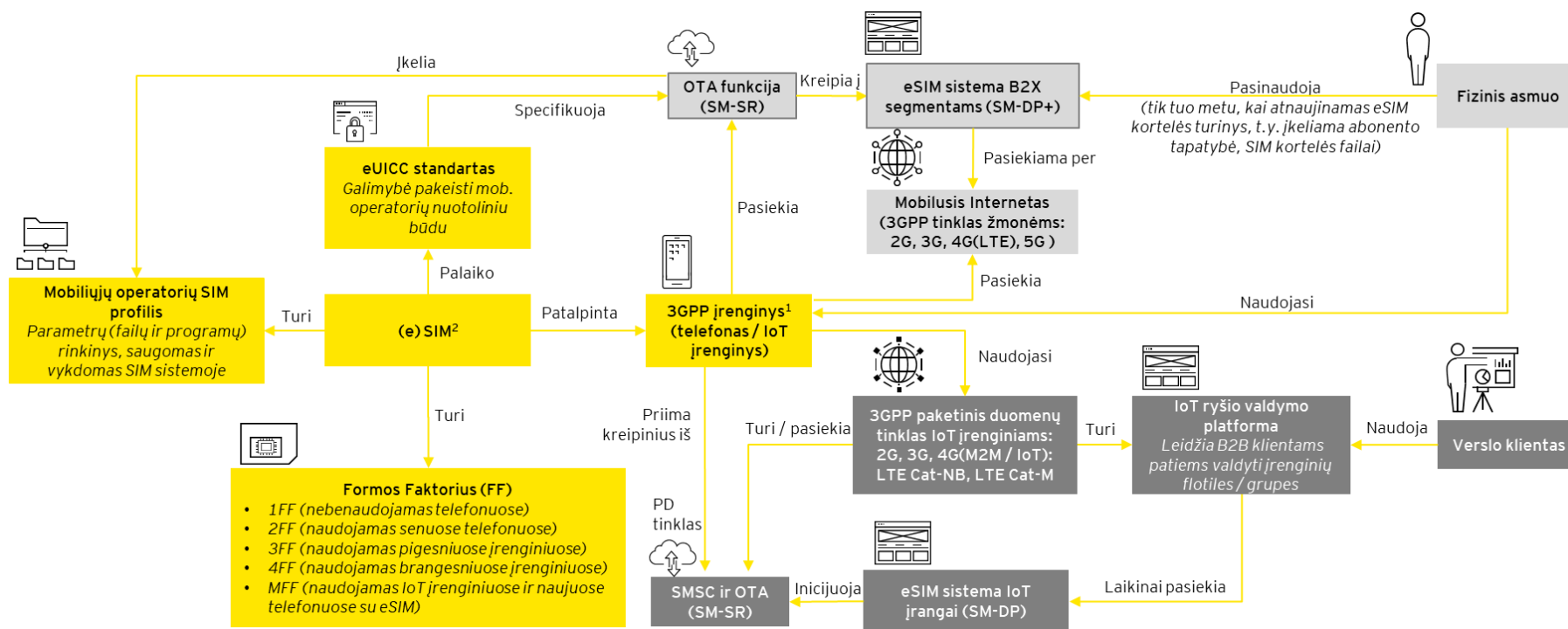
- Vartotojų: orientuotas į galutinių vartotojų prietaisus, tokius kaip mobilieji telefonai, planšetiniai kompiuteriai ir nešiojamieji kompiuteriai. Taip pat į vartotojų IoT įrenginius, įskaitant nešiojamus įrenginius, ir kitą išmaniąją buitinę elektroniką.
- IoT: orientuotas į pramoninius M2M ir IoT įrenginius, įskaitant skaitiklius, jutiklius, sekimo aparatus ir daugelį kitų prietaisų, kurie visi naudojami pramoninėje ir / ar ne galutinių vartotojų interaktyvioje aplinkoje.

|   |   |                 |
|---|---|-----------------|
| Lietuvos Respublikos<br>ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo<br>modulių (eSIM) naudojimo skatinimo<br>Lietuvoje modelis“ | Lapas 29 iš 294 |
|---|---|-----------------|

Paveiksle Nr. 4 žemiau yra pateikta eSIM technologija pagrįstų sprendimų veikimo konceptuali diagrama. Šios diagramos tikslas yra supaprastintai pateikti pagrindines sąvokas ir jų sąryšį, todėl jos skaitymas turi būti paprastas, pvz.: „3GPP įrenginyje“ patalpinta „(e)SIM“; „(e)SIM“ palaiko „eUICC standartą“, „(e)SIM“ turi įrašytą „operatoriaus SIM profilį“; „OTA funkcija“ įkelia „operatorių SIM profilį“ (i(e)SIM, nes eSIM saugo/turi įrašytus šiuos profilius). Iš pateiktos diagramos galima matyti, kad galutinių paslaugų gavėjų, įskaitant vartotojus (fizinius asmenis), bei IoT segmento (verslo klientų) sprendimų veikimui reikalingos sudedamosios dalys bei komponentai yra skirtingi:

- Vartotojų segmente: galutiniam paslaugų gavėjui nusprendus pasikeisti SIM (naudojamą SIM profilį), galutinis paslaugų gavėjas pasinaudoja SM-DP+ per savo 3GPP įrenginį – mobilųjį telefoną. Mobilusis telefonas pasiekia šią sistemą per internetą (pvz., 3GPP tinklą) tada, kai abonentų valdymo sistema, atsakinga už vartotojų segmento įrenginių komunikaciją su SM-DP+ (angl. *Subscription Manager - Discovery Service*, toliau – SM-DS) funkcija nukreipia telefoną į pasirinkto operatoriaus sistemą. Šio veiksmo metu eSIM SM-DP+ su mobiliojo telefono pagalba įkelia naują SIM kortelės profilį į eSIM (palaikančią eUICC standartą). Aktyvuotas šis profilis pateikia galutiniam paslaugų gavėjui naują mobiliojo ryšio produktą (pasirinkto operatoriaus mobilųjį ryšį).
- IoT segmente: technologijos sąveikauja panašiai ir verslo klientui nusprendus pakeisti mobiliojo ryšio operatorių (SIM profilį) 3GPP įrenginiams - klientas pasinaudoja IoT ryšio valdymo platforma. Ši IoT ryšio valdymo platforma perduoda signalą SM-DP, inicijuojančiai naujo profilio užsiuntimo procesą per žinučių paslaugų centrą (angl. *Short Message Service Centre*, toliau – SMSC) ir OTA funkcinius tinklo mazgus, kurie pasiekia 3GPP įrenginius per 3GPP paketinį duomenų tinklą. 3GPP įrenginys priima kreipinius iš SMSC ir juos perduoda eSIM, kuri interpretuoja komandas ir užsikrauna bei aktyvuoja naują mobiliojo operatoriaus profilį.





Paveikslas Nr. 4. eSIM technologija pagrįstų sprendimų veikimo konceptuali diagrama

Svarbu atkreipti dėmesį į kelis aspektus:

1. Įrenginys laikomas eSIM įrenginiu, jei naudoja eUICC standarto MFF formos faktoriaus SIM korteles, kurios turi galimybę įkelti norimo mobiliojo ryšio operatoriaus SIM profilį.
2. eSIM nebūtinai palaiko / turi palaikyti eUICC standartą, todėl yra instaliacijų, kur naudojama eSIM neturi galimybės per atstumą pakeisti mobiliojo ryšio operatoriaus. Tokie įrenginiai naudoja vieną operatorių tol, kol nusidėvi ir yra pakeičiami.

|  |   |                 |
|--|---|-----------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 31 iš 294 |
|--|---|-----------------|

## 2. Tyrimo metodika ir eiga

Studija buvo vykdoma 2021 m. kovo – gruodžio mėn. ir buvo sudaryta iš trijų etapų. Rengiant Ataskaitą skirtingiems Studijos etapams buvo naudojami šie metodai ir duomenų šaltiniai:

- eSIM naudojimo ir jo skatinimo tarptautinės praktikos analizė:
  - Antrinių šaltinių peržiūra, analizė ir interpretacija, įskaitant dokumentų tyrimus ir atitinkamos literatūros analizę, t. y. GSMA ataskaitas, „ABI Research“, BEREC, CEPT, „IRGNet“ apklausas ir kt.
  - Atitinkamų ES ministerijų atašė išplatinta apklausa (iš viso gauti 9 atsakymai).
  - Interviu su suinteresuotais šalimis, įskaitant NRA, eSIM valdymo paslaugų teikėjus, IoT įrenginių gamintojus, mobiliojo ryšio operatorius, komunalines paslaugas teikiančias įmones, komunalinėms įmonėms atstovaujančias prekybos asociacijas ir išmaniuosius energijos tiekėjus (apklausoje dalyvavusių organizacijų sąrašas pateikiamas Priede Nr. 1).
- Lietuvos situacijos eSIM panaudojimo srityje analizė:
  - Antrinių informacijos šaltinių peržiūra, analizė ir interpretacija.
  - Individualūs interviu su mobiliojo ryšio operatoriais bei privataus ir viešojo sektoriaus subjektais (potencialiais eSIM naudotojais).
  - Reprezentatyvi sociologinė potencialių vartotojų apklausa (fizinių ir juridinių asmenų atskirai).
- eSIM naudojimo skatinimo modelio parengimas:
  - Antrinių informacijos šaltinių peržiūra, analizė ir interpretacija (žr. Priede Nr. 2).
  - Tarptautinės praktikos ir Lietuvos situacijos eSIM panaudojimo srityje analizės etapų metu surinktos informacijos analizė ir interpretacija.
  - Interviu su eSIM paslaugų naudojimu suinteresuotais šalimis, įskaitant valstybės institucijas (įskaitant Susisiekimo ministeriją ir Ryšių reguliavimo tarnybą), mobiliojo ryšio operatorius bei kitus suinteresuotus subjektus.

Studija buvo vykdoma šiais etapais:

- eSIM naudojimo ir jo skatinimo tarptautinės praktikos analizė:
  - Standartų ir rekomendacijų analizė.
  - Užsienio šalių patirties atvejų studijos, kurias sudaro du pagrindiniai etapai:
    - Bendrųjų eSIM rinkos tendencijų analizė.
    - Užsienio šalių patirtis: atvejų studijos.
  - Gerosios praktikos pavyzdžiai.
- Lietuvos situacijos eSIM panaudojimo srityje analizė:
  - Mobiliojo ryšio operatorių interviu.
  - Privataus ir viešojo sektoriaus subjektų interviu.
  - Reprezentatyvi sociologinė potencialių vartotojų apklausa.
- eSIM naudojimo skatinimo modelio parengimas:
  - eSIM naudojimo skatinimo modelio alternatyvų įvertinimas ir optimalaus modelio suformulavimas.
  - eSIM naudojimo skatinimo modelio įgyvendinimo priemonių parengimas.

Išsamesnis visų trijų Studijos etapų ir jų dalių metodikos aprašymas pateikiamas tolesniuose šio skyriaus poskyriuose.



|  |   |                 |
|--|---|-----------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 32 iš 294 |
|--|---|-----------------|

## 2.1. Standartų ir rekomendacijų analizė

Pirmojoje tarptautinės praktikos analizės dalyje buvo atlikta standartų ir rekomendacijų peržiūra, naudojant antrinių šaltinių peržiūros metodą. Esami techniniai standartai, rekomendacijos ir specifikacijos, susiję su eSIM, aprašyti Ataskaitos dalyje 3.1 „Standartų ir rekomendacijų analizė“.

Skyrių sudaro:

- ▶ Pagrindiniai techniniai standartai.
- ▶ eSIM sprendimai.
- ▶ Kibernetinio ir informacinio saugumo aspektai ir rizikos.
- ▶ eSIM verslo ir veiklos modeliai.
- ▶ Rekomendacijos.

Siekiant išanalizuoti ir aprašyti tiek pasaulyje, tiek Europoje taikomus standartus ir rekomendacijas, buvo nagrinėjami šie klausimai:

- ▶ Kokie standartai ir (arba) specifikacijos yra susiję su eSIM? Kas yra pagrindiniai standartų ir (arba) specifikacijų rengimo dalyviai?
- ▶ Kokie verslo modeliai ir eSIM sprendimai egzistuoja ir kurie iš jų vyrauja atitinkamai vartotojų ir IoT segmentuose?
- ▶ Ar yra rekomendacijų dėl techninių standartų ir (arba) specifikacijų iš pramonės (asociacijų) ir (arba) viešojo sektoriaus visame pasaulyje ir Europoje?

## 2.2. Užsienio šalių patirtis. Atvejo analizė

### 2.2.1. Bendrosios eSIM rinkos tendencijos

Siekiant atlikti užsienio šalių patirties atvejų studijas, visų pirma buvo analizuojamos bendros vartotojų ir IoT segmentų rinkos tendencijos, susijusios su eSIM naudojimu, taikant antrinių šaltinių peržiūros metodą. Rinkos tendencijos aprašytos poskyryje 3.2.1 „Bendrosios eSIM rinkos tendencijos“, remiantis turimomis GSMA, pramonės asociacijų ir rinkos tyrimų bendrovių ataskaitomis ir tyrimais.

### 2.2.2. Užsienio šalių patirtis: atvejų studijos

#### Šalių atranka

Pirmasis uždavinys, vykdant užsienio šalių analizę, buvo pasirinkti aktualiausias šalis, atsižvelgiant į Studijos tikslą. Kadangi Studija orientuota į eSIM skatinimą Lietuvoje, šalių atranka analizuojant tarptautinę praktiką daugiausia buvo orientuota į viešojo sektoriaus institucijų (ypač NRA) vaidmenį. Be to, buvo svarbu įvertinti, ar šių šalių viešosios institucijos nustatė atitinkamą reguliavimo sistemą, reikalavimus, centralizuotas nacionalines sistemas ar kitas priemones eSIM kontekste. Siekiant atrinkti ES priklausančias ir nepriklausančias šalis, buvo naudojami skirtingi šaltiniai, kurie išsamiau aprašyti šiame skyriuje.

#### ES šalių atranka

ES šalių atrankos atspirties taškas buvo apklausos, atliktos Airijos nacionalinės reguliavimo institucijos „Comreg“ kartu su „WIK Consult“ naudojantis „IRGNet“, rezultatų analizė<sup>19</sup>. Apklausos tikslas buvo identifikuoti ES šalis, kuriose NRA ėmėsi arba svarstė galimybę imtis veiksmų, kad būtų

<sup>19</sup> Šiuo metu IRG yra 37 narės, įskaitant 27 ES valstybes nares, Jungtinę Karalystę, 4 ELPA šalis ir 5 ES šalis kandidates.

|   |   |                 |
|---|---|-----------------|
| Lietuvos Respublikos<br>ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo<br>modulių (eSIM) naudojimo skatinimo<br>Lietuvoje modelis“ | Lapas 33 iš 294 |
|---|---|-----------------|

skatinamas OTA teikimas ir eSIM naudojimas. NRA buvo paklausta, ar jos ėmėsi arba svarstė galimybę imtis kokių nors veiksmų, pavyzdžiui, teisės aktų, reguliavimo intervencijų ir politikos priemonių, kad paskatintų eSIM technologijos naudojimą.

Kaip galima matyti iš Priede Nr. 3 pateiktos lentelės, 2021 m. kovo mėn. Suomija buvo vienintelė respondentė, atsižvelgusi į EECC, įskaitant atitinkamus straipsnius, susijusius su šia studija, savo nacionaliniuose teisės aktuose. Be Suomijos, Jungtinė Karalystė nurodė, kad neseniai nustatė naujas operatoriaus keitimo taisykles, panašias į išdėstytojas EECC.

Kalbant apie veiksmus, kurių imtasi siekiant skatinti eSIM, tik dvejų šalių NRA (Lietuvos ir Airijos) atsakė, kad jos užsakė tyrimus eSIM / OTA tema. Visos kitos šalys arba laukia, kol įsigalios teisės aktai, arba artimiausiu metu neplanuoja imtis jokių veiksmų. Nepaisant to, pažymėtina, kad ne visos „IRGNet“ šalys pateikė atsakymus į apklausos klausimus, todėl apklausos rezultatuose neatsispindi visų ES valstybių narių nuomonė.

Išanalizavus „IRGNet“ apklausos rezultatus buvo padaryta išvada, kad eSIM skatinimo ir įgyvendinimo tema nėra prioritetinga tarp valdžios institucijų. Todėl buvo nuspręsta kaip papildomą ES šalių atrankos kriterijų naudoti įdomius eSIM naudojimo atvejus. Bandant susisiekti su šalimis, kurios iki šiol nedalyvavo IRGNet apklausoje, buvo nuspręsta atlikti dar vieną apklausą per atitinkamų ES šalių ministerijų atašė. Apklausos tikslas buvo išsiaiškinti, ar ES šalių ministerijos ėmėsi kokių nors veiksmų eSIM technologijai skatinti. Iš viso gauti devyni atsakymai. Remiantis „IRGNet“ apklausa, įdomiais naudojimo atvejais, surinktais iš antrinių šaltinių apžvalgos, ir ministerijų apklausa, buvo nuspręsta į analizuojamų šalių sąrašą įtraukti Daniją, Vokietiją, Prancūziją, Nyderlandus ir Ispaniją<sup>20</sup>.

#### Ne ES šalių atranka

Siekiant atrinkti analizei ES nepriklausančias šalis, buvo surengtas pokalbis su GSMA, siekiant nustatyti, kuriose šalyse NRA ėmėsi kokių nors veiksmų eSIM skatinimui. GSMA nurodė, kad per pastaruosius metus atitinkamų šalių NRA surengė konsultacijas Singapūre ir konkurencingumo tyrimą Australijoje eSIM tema. Todėl buvo nuspręsta Australiją ir Singapūrą įtraukti į ES nepriklausančių šalių, kurios bus analizuojamos kartu su Jungtine Karalyste, sąrašą, kuris buvo sudarytas remiantis IRGNet tyrimo rezultatų analize.

#### **Šalių analizė**

Analizuojant užsienio šalių patirtį, pirminės analizės metu buvo išanalizuota 11 šalių, įskaitant Australiją, Singapūrą, Vokietiją, Prancūziją, Nyderlandus, Ispaniją, Daniją, Jungtinę Karalystę, Suomiją, Švediją bei Kanadą. Analizės metu nebuvo nustatyta, kad Suomija, Švedija bei Kanada turi aktualios patirties eSIM srityje, įskaitant nesėkmingai įgyvendintus projektus, taigi ataskaitoje buvo pateikta detali 8 šalių analizė bei šių šalių eSIM panaudojimo atvejai. Analizėje daugiausia dėmesio buvo skiriama naudojimo atvejams atitinkamose šalyse tiek vartotojų, tiek IoT segmente. Analizės tikslas buvo rasti tinkamus naudojimo atvejus, kurie galėtų nutiesti kelią platesniam eSIM technologijos pripažinimui šalyse. Be to, atitinkamose šalyse buvo išanalizuotas viešojo sektoriaus (vyriausybės, valdžios institucijų) vaidmuo, siekiant išsiaiškinti, ar iki šiol buvo imtasi arba yra planuojama imtis kokių nors priemonių eSIM skatinimui. Užsienio šalių analizės rezultatai pateikti šios ataskaitos poskyryje 3.2 „Užsienio šalių patirtis: atvejų studijos“.

Pagrindiniai klausimai, kurie buvo nagrinėjami užsienio šalių patirties analizės metu, buvo šie:

<sup>20</sup> Suomija galiausiai buvo pašalinta, nors ji perkėlė EECC reikalavimus į nacionalinę teisę, tačiau nesiėmė jokių tolesnių veiksmų dėl eSIM.

|  |   |                 |
|--|---|-----------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 34 iš 294 |
|--|---|-----------------|

1. Kokie yra pagrindiniai naudojimo atvejai, būdingi konkrečiai šaliai ir koks yra numatomas augimas?
2. Kaip naudojamas eSIM? Kurie mobiliojo ryšio operatoriai (angl. *Mobile network operator*, toliau – MNO) ir (arba) mobiliojo virtualaus tinklo operatoriai (angl. *Mobile virtual network operator*, toliau – MVNO) palaiko eSIM, o kurie ne ir kodėl?
3. Koks investicijų poreikis, taip pat investicijų pobūdis ir mastas (tiek operatorių, tiek vyriausybės tiesioginės investicijos į technologijų pritaikymo skatinimą)?
4. Kaip valdžios institucijos iki šiol prisidėjo prie eSIM skatinimo ir reguliavimo?
5. Ar yra kokių nors reguliavimo priemonių ar kliūčių eSIM įgyvendinimui?
6. Ar šalyje yra įgyvendinami viešojo sektoriaus projektai?
7. Koks buvo pasirinktas eSIM technologijos įgyvendinimo metodas (pvz., eSIM diegimo sprendimai buvo centralizuoti, t. y. visi tiekėjai turėjo veikti pagal konkrečius standartus, naudodamiesi centralizuota sistema ir pan.)?
8. Kokio tipo standartai ir (arba) specifikacijos naudojami (įskaitant pagrindinius standartų pasirinkimo argumentus a) vartotojų segmentui ir b) IOT segmentui)?
9. Kaip užtikrinamas eSIM sprendimų ir (arba) įrenginių sąveikumas?

### 2.2.3. Gerosios praktikos pavyzdžiai

Paskutiniame užsienio šalių patirties atvejo studijų analizės etape buvo apibrėžti sėkmingai įgyvendintų projektų gerosios praktikos pavyzdžiai, pagrįsti eSIM įgyvendinimu ir naudojimu tiek vartotojų, tiek IoT segmentuose, analizuojamose užsienio šalyse. Gerosios praktikos pavyzdžiai aprašyti šios Ataskaitos poskyryje 3.3 „Gerosios praktikos pavyzdžiai“.

## 2.3. Mobiliojo ryšio operatorių interviu

Siekiant įvertinti esamą situaciją, susijusią su mobiliojo ryšio operatorių pasirengimu taikyti eSIM sprendimus, buvo vykdomi mobiliojo ryšio operatorių interviu. Interviu subjektais buvo pasirinkti trys didieji mobiliojo ryšio operatoriai (AB „Telia Lietuva“ (toliau – Telia), UAB „Bitė Lietuva“ (toliau – Bitė) ir UAB „Tele2“ (toliau – Tele2)) bei du virtualiojo mobiliojo ryšio operatoriai (UAB „Teledema“ (toliau – Teledema) ir UAB „CSC Telecom“ (toliau – CSC Telecom)). Atlikus antrinių šaltinių analizę, įvertinant viešai prieinamą informaciją apie operatorių pasirengimą taikyti eSIM sprendimus, buvo parengtas preliminarus klausimynas, kuriuo buvo pasidalinta su operatoriais prieš interviu.

Su kiekvienu mobiliojo bei virtualaus mobiliojo ryšio operatoriumi buvo organizuojami individualūs interviu. Interviu metu buvo siekiama detaliau išsiaiškinti bei įvertinti:

- ▶ Technines, organizacines ir kibernetinio saugumo grėsmes ir rizikas, jų valdymo galimybes.
- ▶ Dabartinę patirtį diegiant ir teikiant vartotojų segmentui eSIM technologija pagrįstus sprendimus, įskaitant technologinius aspektus, investicijų poreikį, palaikymo kaštus ir esamą problematiką.
- ▶ Pagrindines kliūtis, stabdančias eSIM diegimą ir (ar) ryšio numerio perkėlimą nuotoliniu būdu vartotojų ir IoT segmentuose.
- ▶ Kokie reikalingi sprendimai bei konkrečių investicijų į juos poreikis.
- ▶ Potencialūs eSIM technologijos naudojimo sritys bei atvejai, kuriais būtų suinteresuoti mobiliojo ryšio operatoriai.

Interviu buvo vykdomi 2021 m. birželio 1-3 dienomis. Interviu metu surinkta informacija buvo analizuojama, detalizuojama ir tikrinama, siekiant išsamiai, tikslingai ir aktualiai įvertinti mobiliojo ryšio operatorių suinteresuotumą eSIM technologijos diegimu Lietuvoje. Šiam tikslui operatoriams buvo

|  |   |                 |
|--|---|-----------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 35 iš 294 |
|--|---|-----------------|

siunčiami papildomi klausimai, kad būtų gauta trūkstama informacija bei patikslinta turima informacija. Taip pat interviu metu surinkti duomenys bei šių duomenų analizės rezultatai buvo tikrinami remiantis viešai prieinama informacija bei diskusijų su ekspertais metu. Analizės rezultatai pateikiami skyriuose Nr. 4.2 (vartotojų segmentas) bei Nr. 4.3 (IoT segmentas).

## 2.4. Privataus ir viešojo sektoriaus subjektų interviu

Siekiant įvertinti Lietuvos rinkos žaidėjų naudotojų suinteresuotumą ir poreikius, susijusius su eSIM technologija, buvo vykdomi interviu su privataus bei viešojo sektoriaus subjektais. Interviu subjektų sąrašas buvo sudarytas remiantis viešai prieinamos informacijos analize bei apklausos, vykdytos po tarptautinės praktikos analizės ataskaitos viešojo pristatymo, rezultatais. Sudarant interviu subjektų sąrašą buvo siekiama pasirinkti organizacijas, suinteresuotas eSIM diegimu Lietuvoje, kurios geriausiai atspindėtų suinteresuotumą šiose srityse:

- ▶ IoT segmentas:
  - ▶ IoT įrenginių gamintojai.
  - ▶ Energetikos ir kitas komunalines paslaugas teikiančios organizacijos.
  - ▶ Transporto ir logistikos sektoriaus įmonės<sup>21</sup>.
  - ▶ Numerio perkėlimą užtikrinančios organizacijos.
  - ▶ Kitos viešojo sektoriaus organizacijos (pvz., savivaldybės, policijos įstaigos ir kt.).
- ▶ Vartotojų segmentas:
  - ▶ Viešojo sektoriaus organizacijos, valdančios didelį kiekį mobiliojo ryšio abonentų.

Interviu metu buvo pasirinkta apklausti 19 organizacijų, atsižvelgiant į jų veiklos pobūdį bei suinteresuotumą dalyvauti tyrime. Taip pat viena įmonė atsakymus į klausimus pateikė raštu. Preliminarus interviu subjektų sąrašas buvo suderintas su RRT, o galutinis interviu metu apklaustų subjektų sąrašas pateikiamas Priede Nr. 4. Vykdamas studiją, interviu su transporto ir logistikos sektoriaus atstovais suorganizuoti nepavyko, todėl ataskaitoje nėra pateikiama detali šio sektoriaus atstovų suinteresuotumo bei poreikių analizė.

Remiantis kiekvienos organizacijos veikla, specifika, viešai prieinama informacija bei informacija, gauta iš apklausos, vykdytos po tarptautinės praktikos analizės viešojo pristatymo, buvo sudaryti preliminarūs klausimynai kiekvienai interviu dalyvaujančiai organizacijai. Interviu metu buvo siekiama detaliau išsiaiškinti bei įvertinti:

- ▶ Privataus bei viešojo sektoriaus subjektų pasirengimą, poreikius bei esamos situacijos problematiką ir iššūkius.
- ▶ Pagrįstus ir tikslingus naudojimo atvejus (IoT ir mobiliojo ryšio abonentų valdymo kontekste), alternatyvius technologinius sprendimus bei investicijų poreikį.

Interviu buvo vykdomi 2021 m. birželio 8-15 dienomis. Interviu metu surinkta informacija buvo analizuojama, detalizuojama ir tikrinama, siekiant išsamiai, tikslingai ir aktualiai įvertinti privataus ir viešojo sektoriaus subjektų suinteresuotumą eSIM technologijos diegimu Lietuvoje. Šiam tikslui interviu subjektams buvo siunčiami papildomi klausimai, kad būtų gauta trūkstama informacija bei patikslinta turima informacija. Taip pat interviu metu surinkti duomenys bei šių duomenų analizės rezultatai buvo tikrinami remiantis viešai prieinama informacija bei diskusijų su ekspertais metu. Analizės rezultatai pateikiami skyriuose Nr. 4.2 (vartotojų segmentas) bei Nr. 4.3 (IoT segmentas).

<sup>21</sup> Interviu su transporto ir logistikos sektoriaus atstovais suorganizuoti nepavyko.

|   |   |                 |
|---|---|-----------------|
| Lietuvos Respublikos<br>ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo<br>modulių (eSIM) naudojimo skatinimo<br>Lietuvoje modelis“ | Lapas 36 iš 294 |
|---|---|-----------------|

## 2.5. Reprezentatyvi sociologinė potencialių vartotojų apklausa

Siekiant įvertinti fizinių asmenų ir verslo subjektų (potencialių vartotojų) suinteresuotumą naudotis eSIM technologija, buvo atliekamos reprezentatyvios sociologinės potencialių vartotojų apklausos. Apklausa buvo atlikta kartu su šioje srityje patyrusia rinkos tyrimų įmone. Atsižvelgiant į tyrimo tikslą, buvo iškelti tyrimo uždaviniai ir nustatyti esminiai reprezentatyvių sociologinių potencialių vartotojų apklausų aspektai atskirai fizinių bei juridinių asmenų apklausoms. Šie aspektai apima:

- ▶ Siūlomą tyrimo kryptį.
- ▶ Respondentų profilį.
- ▶ Respondentų mobiliojo ryšio paslaugų naudojimo profilį.
- ▶ Kriterijus bei reikalavimus respondentams.
- ▶ Apklausos imtį.
- ▶ Apklausos metodą.
- ▶ Apklausos laiką.
- ▶ Klausimyno apimtį.

Remiantis šiais numatytais apklausos aspektais buvo sudaryti detalūs klausimynai atskirai fizinių bei juridinių asmenų apklausoms. Aspektai bei klausimynai reprezentatyvioms sociologinėms apklausoms buvo suderinti su RRT. Detalūs fizinių bei juridinių apklausų aspektai bei klausimynai pateikiami Prieduose Nr. 5 ir Nr. 6 atitinkamai. Apklausų rezultatai atitinkamai pateikiami Prieduose Nr. 7 ir Nr. 8.

Fizinių asmenų apklausa buvo vykdoma gegužės 19-31 dienomis, o juridinių asmenų – gegužės 25 – birželio 11 dienomis. Tyrimo metu buvo apklausti 1 052 fiziniai asmenys ir 310 juridinių asmenų. Fizinių asmenų apklausos respondentų atrankai buvo naudojama nuolatinių respondentų bazė, kurią sudaro virš 30 tūkst. apklausoms internetu užsiregistravusių Lietuvos interneto vartotojų. Respondentų bazė apima visą Lietuvos teritoriją, o jos nariai atspindi įvairias gyventojų socio-demografines charakteristikas. Juridinių asmenų apklausos metu buvo apklausti Lietuvos verslo įmonių aukščiausio ir vidutinio lygio vadovai, bei už mobiliojo ryšio naudojimą įmonėse atsakingi darbuotojai. Respondentų imtis buvo stratifikuojama pagal įmonių dydį (darbuotojų skaičių: 1-10, 11-50, 51-250, 250+) ir pagal ekonominės veiklos kryptis (pramonė / gamyba, statyba, prekyba, paslaugos).

Įgyvendinus apklausas, buvo atliekamas duomenų tikrinimas ir analizė, siekiant išsamiai, tikslingai ir aktualiai įvertinti fizinių ir juridinių asmenų pasirengimą ir interesus naudoti eSIM technologija pagrįstus įrenginius. Analizės rezultatai pateikiami skyriuose Nr. 4.2 „Vartotojų segmentas“ ir Nr. 4.3 „IoT segmentas“.

## 2.6. eSIM naudojimo skatinimo modelio alternatyvų įvertinimas ir optimalaus modelio suformulavimas

Siekiant išgryninti ir nustatyti optimalų eSIM naudojimo skatinimo modelį, visų pirma buvo aprašytos ir pasiūlytos galimos eSIM veiklos modelio Lietuvoje alternatyvos. Alternatyvos buvo suformuluotos remiantis tarptautinės praktikos analizės ir Lietuvos situacijos eSIM panaudojimo srityje analizės etapų rezultatais, atliekant viešai prieinamų antrinių informacijos šaltinių analizę bei konsultuojantis su skirtingomis suinteresuotomis šalimis (operatoriais, valstybinėmis institucijomis ir eSIM gamintojais). eSIM veiklos modelio alternatyvos šioje ataskaitoje formuluojamos vertinant šiuos aspektus:

|  |   |                 |
|--|---|-----------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 37 iš 294 |
|--|---|-----------------|

- ▶ **Valstybės dalyvavimo eSIM veikimo procese laipsnis:** (1) minimalus valstybės dalyvavimas, kai valstybės institucijos dalyvauja teisės aktais nustatydamas minimalius reikalavimus, o paslauga teikiama mobiliojo ryšio operatorių; arba (2) paslauga centralizuotu būdu teikiama valstybės įgalioto subjekto, šiam subjektui priskiriant konkrečias su eSIM sprendimų veikimu susijusias funkcijas. IoT segmente papildomai galimas (3) scenarijus, kai paslauga teikiama hibridiniu būdu - dalį paslaugos komponentų centralizuotu būdu teikia valstybės įgaliotas subjektas, o kitą dalį užtikrina mobiliojo ryšio operatoriai.
- ▶ **Naudojamų techninių sprendimų centralizavimo laipsnis:** (1) atskirai arba (2) bendrai (centralizuotai) įgyvendinami techniniai sprendimai. IoT segmente papildomai galimas (3) hibridinis scenarijus, kai daliai paslaugos komponentų naudojamos skirtingos operatorių pasirinktos sistemos, o kitai daliai paslaugos komponentų naudojamos vieningos (centralizuotos) sistemos.

Detalūs vartotojų bei IoT segmentuose nustatytų alternatyvų aprašymai atitinkamai pateikiami poskyriuose 5.1.2. ir 5.2.2. „Alternatyvų analizė ir palyginimas“.

Išsiginčius vartotojų bei IoT segmentuose galimas eSIM naudojimo skatinimo modelio įgyvendinimo alternatyvas, kiekviena alternatyva buvo įvertinta pagal kokybinius kriterijus, nustatytus atsižvelgiant į Studijos techninės užduoties reikalavimus, ankstesnių Studijos etapų (tarptautinės praktikos ir Lietuvos situacijos analizės) rezultatus bei ekspertų praktinę patirtį:

- ▶ Įgyvendinimo laiką.
- ▶ Investicijas.
- ▶ Palaikymo sąnaudas ir pastangas.
- ▶ Patogumą naudotojams / paslaugos kokybę.
- ▶ Įgyvendinimo kompleksumą.
- ▶ Saugumo lygį.

Kiekviena alternatyva ekspertinio vertinimo metu buvo vertinama pagal kiekvieną kriterijų, vartotojų segmente priskiriant atitinkamo vertinimo kriterijaus įvertį 3 balų skalėje, o IoT segmente – 5 balų skalėje (kuo didesnis balas, tuo geresnis alternatyvos vertinimas).

Papildomai svarbu pastebėti, kad Elektroninių ryšių įstatymo (toliau – ERĮ) 40 straipsnio 16 dalies nuostata, numatanti viešųjų elektroninių ryšių tinklų ir (arba) viešųjų elektroninių ryšių paslaugų teikėjų pareigą užtikrinti galutiniams paslaugų gavėjams teisę gauti mobiliojo ryšio paslaugas ir keisti viešųjų elektroninių ryšių paslaugų teikėją nuotoliniu būdu, įsigalios nuo 2023 m. sausio 1 d., o suinteresuotos šalys konsultacijos spalio 19 d. metu alternatyvos įgyvendinimui reikalingą laiką įvardino kaip vieną svarbiausių kriterijų, renkantis optimalią modelio įgyvendinimo alternatyvą. Atitinkamai, atliekant alternatyvų vertinimą, alternatyvos įgyvendinimui reikalingo laiko kriterijui buvo nustatytas dvigubai didesnis santykinis svoris (svarba) nei kitiems kriterijams (pavyzdžiui, jei už įgyvendinimo laiką alternatyva gavo 3 balus, tai skaičiuojant bendrą įvertinimą už šį kriterijų buvo skiriama du kartus daugiau balų, t.y. 6 balai (3 balai × 2)).

Lentelėje Nr. 3 pateikiamas vertinimo kriterijų aprašymas ir vertinimo balų sistema.

Lentelė Nr. 3. Alternatyvų vertinimo kriterijai

| Nr. | Vertinimo kriterijaus pavadinimas | Vertinimo kriterijaus paaiškinimas                       | Vertinimo skalė (vartotojų segmentas) | Vertinimo skalė (IoT segmentas) |
|-----|-----------------------------------|--|---------------------------------------|---------------------------------|
| 1.  | Įgyvendinimo laikas               | Vertinamas alternatyvos įgyvendinimui reikalingas laikas | 1 balas „ilgiausias“                  | 1 balas „ilgiausias“            |



|  |   |                 |
|--|---|-----------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 38 iš 294 |
|--|---|-----------------|

| Nr. | Vertinimo kriterijaus pavadinimas        | Vertinimo kriterijaus paaiškinimas  | Vertinimo skalė (vartotojų segmentas)  | Vertinimo skalė (IoT segmentas)  |
|-----|--|---|--|--|
|     |  | nuo sprendimo įgyvendinti alternatyvą pradžios iki paslaugų galutiniams paslaugų gavėjams teikimo pradžios lyginant su kitomis alternatyvomis.  | 2 balai „vidutinis“<br>3 balai „trumpiausias“  | 2 balai „ilgesnis“<br>3 balai „vidutinis“<br>4 balai „trumpesnis“<br>5 balai „trumpiausias“                                      |
| 2.  | Investicijos                             | Vertinamos numatomai įgyvendinti alternatyvai reikalingos pradinės investicijos nuo sprendimo įgyvendinti alternatyvą pradžios iki paslaugų galutiniams paslaugų gavėjams teikimo pradžios lyginant su kitomis alternatyvomis.                              | 1 balas „didžiausias“<br>2 balai „vidutinės“<br>3 balai „mažiausias“                 | 1 balas „didžiausias“<br>2 balai „didesnės“<br>3 balai „vidutinės“<br>4 balai „mažesnės“<br>5 balai „mažiausias“                 |
| 3.  | Palaikymo sąnaudos ir pastangos          | Vertinamas numatomos įgyvendinti alternatyvos palaikymo sąnaudos bei pastangos, reikalingos įdiegtos technologijos palaikymui eSIM technologinio gyvavimo ciklo metu.   | 1 balas „didžiausias“<br>2 balai „vidutinės“<br>3 balai „mažiausias“                 | 1 balas „didžiausias“<br>2 balai „didesnės“<br>3 balai „vidutinės“<br>4 balai „mažesnės“<br>5 balai „mažiausias“                 |
| 4.  | Patogumas naudotojams / paslaugos kokybė | Vertinamas paslaugos suteikiamos naudotojams patogumas ir kokybė (SIM profilio perkėlimo į kitą operatorių trukmė, galutinio paslaugų gavėjo patirtis, pridėtinės naudos, generuojamos viešajam interesui tarnauti) po numatomos alternatyvos įgyvendinimo. | 1 balas „mažiausias“<br>2 balai „vidutinis / įtakos neturi“<br>3 balai „didžiausias“ | 1 balas „mažiausias“<br>2 balai „mažesnis“<br>3 balai „vidutinis / įtakos neturi“<br>4 balai „didesnis“<br>5 balai „didžiausias“ |
| 5.  | Įgyvendinimo kompleksiskumas             | Vertinamas įsitraukimas bei pastangos, reikalingos iš visų suinteresuotų šalių numatomos alternatyvos techninio įgyvendinimo ir palaikymo metu lyginant su kitomis alternatyvomis.  | 1 balas „didžiausias“<br>2 balai „vidutinis / įtakos neturi“<br>3 balai „mažiausias“ | 1 balas „didžiausias“<br>2 balai „didesnis“<br>3 balai „vidutinis / įtakos neturi“<br>4 balai „mažesnis“<br>5 balai „mažiausias“ |
| 6.  | Saugumo lygis                            | Vertinamas numatomos įgyvendinti alternatyvos saugumo lygis lyginant su kitomis alternatyvomis.   | 1 balas „mažiausias“<br>2 balai „vidutinis / įtakos neturi“<br>3 balai „didžiausias“ | 1 balas „mažiausias“<br>2 balai „mažesnis“<br>3 balai „vidutinis / įtakos neturi“<br>4 balai „didesnis“<br>5 balai „didžiausias“ |

|  |   |                 |
|--|---|-----------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 39 iš 294 |
|--|---|-----------------|

Alternatyvų vertinimas buvo vykdomas remiantis ekspertiniu vertinimu bei praeitų Studijos analizės etapų metu surinkta informacija. Kiekvieną alternatyvą įvertinus pagal kiekvieną numatytą kriterijų, šių kriterijų reikšmės buvo sumuojamos siekiant gauti galutinį alternatyvos įvertinimo balą. Maksimalus galutinis įvertinimo balas, kurį ekspertinio vertinimo metu gali gauti alternatyva vartotojų segmente, yra 21 balas, o IoT segmente – 35 balai. Detalūs alternatyvų vertinimai vartotojų bei IoT segmentuose atitinkamai pateikiami poskyriuose 5.1.3. ir 5.2.3. „Alternatyvų palyginimas ir optimalaus modelio parinkimas“.

Išgrynintos bei suformuluotos alternatyvos kartu su vertinimu buvo pateiktos RRT bei SM atstovų peržiūrai ir aptartos bendro susitikimo metu. Atnaujinus alternatyvas pagal gautas raštu bei susitikimo metu pateiktas pastabas, alternatyvos buvo pateiktos visų operatorių (įskaitant didžiuosius operatorius – Tele2, Bitė ir Telia bei virtualiuosius operatorius – Teledema ir CSC Telecom) peržiūrai bei aptartos bendro susitikimo su mobiliojo ryšio operatoriais metu (2021 m. spalio 19 d.). Susitikime sutiko dalyvauti Tele2, Bitė ir Telia atstovai, o iš kelių operatorių (Tele2, Telia ir CSC Telecom) taip pat buvo gauti papildomi komentarai ir nuomonės raštu. Susitikimo metu bei raštu pateiktos pastabos buvo įvertintos Studijos rengėjų, į jas atsakyta raštu, taip pat, tais atvejais kai buvo aktualu, atsižvelgta ir rengiant galutinį alternatyvų aprašymą bei vertinimą. Papildomos pastabos taip pat buvo gautos po viešojo šio Studijos etapo pristatymo (operatorių teikti komentarai ir atsakymai į juos pateikiami Prieduose Nr. 9 ir Nr. 10).

## 2.7. eSIM naudojimo skatinimo modelio parengimas

Atrinkus optimalią eSIM naudojimo skatinimo modelio alternatyvą, taip pat remiantis ankstesnių Studijos analizės etapų metu surinkta informacija ir parengtais rezultatais, buvo rengiamas detalus pasirinkto modelio ir konkrečių jo įgyvendinimo priemonių aprašymas, įskaitant organizacines, teisines ir technines priemones bei veiklas, kurias turės įgyvendinti valstybės institucijos, operatoriai bei kitos suinteresuotos šalys.

Ataskaitoje pateikiamas eSIM naudojimo skatinimo modelis susideda iš šių pagrindinių dalių:

- ▶ Optimalaus eSIM naudojimo skatinimo modelio įgyvendinimo priemonės:
- ▶ eSIM technologijos veikimo standartai – pateikiami rekomenduojami standartai, kuriais turėtų būti vadovaujama realizuojant eSIM technologijos veikimą ir pritaikymą vartotojų (įmontuotų eSIM ir fizinių (nejmontuotų) eSIM kortelių atveju) ir IoT segmentuose.
- ▶ Organizacinės priemonės eSIM technologijos naudojimo skatinimui – pateikiamos rekomenduojamos operatoriaus keitimo nuotoliniu būdu procesų vartotojų bei IoT segmentuose schemas su aprašymais, taip pat nustatyti reikiami susitarimai tarp procesuose dalyvaujančių suinteresuotų šalių.
- ▶ Techninės priemonės eSIM technologijos naudojimo skatinimui – pateikiami esminiai optimalaus eSIM technologijos naudojimo modelio įgyvendinimui reikalingų techninių priemonių funkciniai ir techniniai reikalavimai vartotojų bei IoT segmentuose.
- ▶ Kibernetinio ir informacijos saugumo priemonės eSIM technologijos naudojimo skatinimui – pateikiamos rekomenduojamos operatorių viešųjų ryšių tinklų ir / arba viešųjų elektroninių ryšių paslaugoms teikti naudojamų techninių sprendinių kibernetinio ir informacijos saugumo užtikrinimo priemonės.
- ▶ Teisinės priemonės eSIM technologijos naudojimo skatinimui – pateikiamos rekomenduojamos teisinės priemonės, įskaitant rekomenduojamus įstatymų pakeitimus bei esmines poįstatyminių teisės aktų nuostatas.



|  |   |                 |
|--|---|-----------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 40 iš 294 |
|--|---|-----------------|

Detalus įgyvendinimo priemonių aprašymas vartotojų bei IoT segmentuose atitinkamai pateikiamas poskyriuose 5.3 „Optimalaus eSIM naudojimo skatinimo modelio įgyvendinimo priemonės vartotojų segmente“ ir 5.4 „Optimalaus eSIM naudojimo skatinimo modelio įgyvendinimo priemonės IoT segmente“.

- ▶ Pasiūlymai dėl viešo sektoriaus projektų eSIM naudojimo skatinimui Lietuvoje – pateikiami pasiūlymai dėl viešo sektoriaus projektų, kurie būtų tikslingi ir turėtų teigiamą poveikį skatinant eSIM naudojimą skirtingose srityse Lietuvoje. Pateikiamas siūlomo projekto aprašymas, pagrindiniai dalyviai, nauda ir įgyvendinimo kaštai, įgyvendinimui reikalingas priemonės ir kiti svarbūs aspektai. Detalus siūlomų viešo sektoriaus projektų aprašymas pateikiamas poskyryje 5.5. „Pasiūlymai dėl viešo sektoriaus projektų eSIM naudojimo skatinimui Lietuvoje“.
- ▶ Finansinių išteklių poreikis eSIM technologijos įgyvendinimui – pateikiamas įvertintas ir detalizuotas operatorių bei valstybės institucijų investicijų į technologijos diegimo skatinimo priemonės poreikis, pobūdis ir apimtys pagal poskyriuose 5.3 ir 5.4 pateiktas priemones ir remiantis optimaliu eSIM naudojimo modeliu. Detalus finansinių išteklių poreikio aprašymas pateikiamas poskyryje 5.6 „Finansinių išteklių poreikis eSIM technologijos įgyvendinimui“.
- ▶ eSIM technologijos naudojimo pažangos rodikliai – pateikiami eSIM naudojimo siekiami tikslai ir rodikliai, kuriais galėtų būti matuojama pažanga šioje srityje. Detalus rodiklių aprašymas pateikiamas poskyryje 5.7 „eSIM technologijos naudojimo pažangos rodikliai“.

|  |   |                 |
|--|---|-----------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 41 iš 294 |
|--|---|-----------------|

### 3. Tarptautinės praktikos analizė

#### 3.1. Standartų ir rekomendacijų analizė

##### 3.1.1. Pagrindiniai techniniai standartai

Nors GSMA institucijos veikla neapima standartizacijų kūrimo, ši organizacija suformavo tiek M2M ir IoT, tiek vartotojų segmento įrenginių eSIM *de-facto* standartus. Kaip aprašyta 1.2.3 skirsnyje, egzistuoja du skirtingi GSMA eSIM teikimo modeliai, reikalaujantys dviejų skirtingų sistemų ir ekosistemų<sup>22</sup>: *push-model*, kuris daugiausia naudojamas M2M įrenginiams ir buvo sukurtas pirmiausia, ir *pull-model*, kurį naudoja dauguma vartotojų segmento įrenginių, tačiau jis taip pat gali būti įdiegtas IoT arba M2M įrenginiuose. Išsamus šių dviejų skirtingų modelių aprašymas pateiktas 3.1.2 poskyryje.

Apskritai, GSMA parengtų specifikacijų eSIM naudojimui tikslas yra apibrėžti mobiliojo ryšio paslaugų teikimą nuotoliniu būdu esamoje SIM ekosistemoje, t. y. numatyti užsakymo ir aktyvinimo procesus nuotoliniu būdu, atsižvelgiant ir į esamus ETSI ir 3GPP parengtus standartus. Iš esmės daug GSMA darbo remiasi jau nusistovėjusiais standartais<sup>23</sup>. Tai lemia platesnį eSIM technologijos naudojimą, paliekant tas pačias įrenginių bei mobiliojo tinklo sąsajas kaip ir su įprastinėmis SIM kortelėmis<sup>24</sup>. GSMA taip pat padeda užtikrinti, kad paslaugos, paremtos eSIM technologija, būtų teikiamos rinkoje saugiai. Galiausiai GSMA taip pat yra specifikavusi mechanizmą, suteikiantį galimybę eSIM įrenginiams užmegzti ryšį su tinklu (GSMA Discovery service, SM-DS).<sup>25</sup>

Pirmiausia, GSMA išleido M2M įrenginių ir ekosistemų specifikacijas. 2013 m. gruodžio mėn. GSMA paskelbė oficialiojo dokumento **SGP.01. Integruoto SIM nuotolinio teikimo architektūra** (angl. *Embedded SIM Remote Provisioning Architecture*) 1.1 versiją, ir su ja susijusią techninę specifikaciją. Ši specifikacija įgalino nuotolinį eSIM valdymą, kuris buvo aktualiausias verslas-verslui (angl. *Business to business*, toliau – B2B) diegimo procesams, tačiau joje trūko sąveikiojo profilio parsisiuntimo mechanizmo apibrėžimo. Ši spraga buvo panaikinta 2015 m. gegužės mėn. „SIMalliance“ paskelbus sąveikiojo profilio aprašymo specifikaciją ir 2015 m. birželio mėn. GSMA paskelbus **SGP.02. Nuotolinio teikimo architektūros, skirtos integruotiems UICC, techninės specifikacijos** (angl. *Remote Provisioning Architecture for Embedded UICC Technical Specification*) 3.0 versiją<sup>26</sup>.

Kad ryšio paslaugų teikėjai savo sprendimą galėtų vadinti M2M eSIM, jie turi laikytis visų specifikacijų, išvardytų Lentelėje Nr. 4, kuriose aprašoma reikalingų sistemų architektūra, techninės specifikacijos ir papildomos specifikacijos, reikalingos saugumui ir sąveikai užtikrinti.

<sup>22</sup> Išsamus aprašymas pateiktas tolesniame 3.1.2 skirsnyje

<sup>23</sup> Pavyzdžiui, [ETSI TS 103 465](#) arba [ETSI TS 103 666](#).

<sup>24</sup> Šaltinis: Achelos (2020). *eSIM handbook* (eSIM vadovas), p. 6, <https://iot.achelos.com/en/resources.html>

<sup>25</sup> Šaltinis: <https://www.gsma.com/services/esim-discovery/>

<sup>26</sup> Šaltinis: <https://www.gsma.com/iot/wp-content/uploads/2012/03/SGP-02-v3-0.pdf>

|  |   |                 |
|--|---|-----------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonentų identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 42 iš 294 |
|--|---|-----------------|

Lentelė Nr. 4. Techninių standartų analizės IoT segmento specifikacijos<sup>27</sup>

| #  | IoT segmento specifikacijos ( <i>push-model</i> )   | Aprašas  |
|----|---|--|
| 1. | <p><b>GSMA. SGP.01. Integruoto SIM nuotolinio teikimo architektūra</b> (angl. <i>Embedded SIM Remote Provisioning Architecture</i>)</p> <p>Pradinė versija: 1.1, 2014 m. sausio 30 d. (galiojanti versija: 4.2, 2020 m. liepos 07 d.)</p>   | <p>GSMA sukūrė M2M kaip pirmąjį nuotolinio SIM teikimo sprendimą, komerciniam techninių sprendimų, palaikančių B2B diegimą, poreikiui išpildyti.</p> <p>Abonentų valdymo sistemų <i>de-facto</i> standartas, taikomas M2M ir IoT įrenginiams.</p>  |
| 2. | <p><b>GSMA. SGP.02. Nuotolinio teikimo architektūros, skirtos integruotiems UICC techninė specifikacija</b> (angl. <i>Remote Provisioning Architecture for Embedded UICC Technical Specification</i>)</p> <p>Pradinė versija: 2.1, 2015 m. lapkričio 2 d. (galiojanti versija: 4.2, 2020 m. liepos 07 d.)</p> | <p>Esamo M2M sprendimo papildymas: suteikiamas pagrindas visuotinės sąveikos tarp potencialiai skirtingų operatoriaus diegimo scenarijų, skirtingų tinklo įrangos modelių (pavyzdžiui, SM-DP, SM-SR) ir skirtingų eUICC sistemų modelių užtikrinimui.</p>  |
| 3. | <p><b>Trusted Connectivity Alliance: eUICC profilio paketas: sąveikiojo formato techninė specifikacija</b> (angl. <i>eUICC Profile Package: Interoperable Format Technical Specification</i>)</p> <p>Pradinė versija: 1.0, 2016 m. liepos mėn. (galiojanti versija: 2.3.1, 2019 m. lapkričio mėn.)</p>        | <p>Nustatoma standartinio formato, kuris turi būti naudojamas įkeliant ir įdiegiant sąveikiojo profilio paketą į bet kurį reikalavimus atitinkantį eUICC, techninė specifikacija. Tokiu būdu galima naudoti sąveikiojo profilio parsisiuntimo mechanizmą. Tai taikoma tiek M2M, tiek vartotojų segmento specifikacijoms.</p>   |
| 4. | <p><b>GSMA. SGP.16. M2M atitikties procesas</b> (angl. <i>M2M Compliance Process</i>)</p> <p>Pradinė versija: 1.3, 2018 m. liepos 25 d. (galiojanti versija: 1.3, 2021 m. kovo 25 d.)</p>   | <p>Aprašoma M2M produkto sistema, skirta įrodyti ir deklaruoti atitiktį GSMA M2M integruoto RSP architektūrai ir techniniams produkto reikalavimų dokumentams <b>SGP.01</b> ir <b>SGP.02</b>, įskaitant produkto saugumą. Pateikiami sistemos (aparatinės įrangos) ir specifiniai eUICC saugumo reikalavimai, eUICC gamybos vietos saugumas, nuoroda į GSMA SAS-UP audito schemą ir abonentų valdymo serverio vietos saugumą, nuoroda į GSMA SAS-SM audito schemą.</p> |
| 5. | <p><b>GSMA. SGP.11. Testavimo specifikacija</b> (angl. <i>Test specification</i>)</p> <p>Pradinė versija: 2.0, 2015 m. lapkričio mėn. (galiojanti versija: 4.2.1, 2020 m. spalio mėn.)</p>  | <p>Testavimo plane numatyti atvejai, kurie bus naudojami GSMA integruoto SIM nuotolinio teikimo architektūros (<b>SGP.01</b> ir <b>SGP.02</b>) diegimui testuoti. Šiuo dokumentu suinteresuotosioms šalims siūloma vieninga testavimo strategija ir užtikrinamas įvairių įgyvendinimo būdų sąveikumas.</p>   |

<sup>27</sup> Šaltinis: <https://www.gsma.com/esim/esim-m2m-specifications/>

|  |   |                 |
|--|---|-----------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonentų identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 43 iš 294 |
|--|---|-----------------|

| #  | IoT segmento specifikacijos (push-model)   | Aprašas  |
|----|--|--|
| 6. | <b>GSMA. SGP.08. Integruotos eUICC saugumo vertinimas</b> (angl. <i>Security Evaluation of Integrated eUICC</i> )<br>Pradinė versija: 1.0, 2021 m. kovo mėn. (galiojanti versija)  | Dokumente aptariama integruotų UICC saugumo sertifikavimo sistema ir procesas, kurio turi būti laikomasi atliekant integruotų eUICC saugumo vertinimą, parengtą pagal GSMA <b>SGP.01</b> .   |
| 7. | <b>GSMA. SGP.06. GSMA eUICC saugumo garantijos principas</b> (angl. <i>GSMA eUICC Security Assurance Principle</i> ) ir <b>GSMA. SGP.07. eUICC saugumo garantijos metodika</b> (angl. <i>eUICC Security Assurance Methodology</i> )<br>Pradinės versijos (abi): 1.0, 2020 m. liepos mėn. (galiojančios versijos) | GSMA eUICC saugumo užtikrinimo (angl. <i>eUICC Security Assurance</i> , toliau – eSA) sistema yra nepriklausoma saugumo vertinimo sistema, skirta vertinti eUICC pagal apsaugos profilių nuostatas. Schema siekiama sukurti paslaugų teikėjų ir kitų rizikos savininkų pasitikėjimą, kad jų turtas, įskaitant eUICC nuotolinio teikimo profilius, būtų apsaugotas nuo pažangiausių užpuolikų. Schema pagrįsta bendrųjų kriterijų metodika ISO15408, optimizuota GSMA reikalavimus atitinkančioms eUICC. Taikoma tiek M2M, tiek vartotojų segmento specifikacijoms. |
| 8. | <b>GSMA: SGP. 05. M2M eSIM apsaugos profilis</b> (angl. <i>M2M eSIM Protection Profile</i> )<br>Pradinė versija: 1.0, 2014 m. rugsėjo mėn. (galiojanti versija: 1.1, 2021 m. kovo mėn.)  | Dokumente apibrėžiamas apsaugos profilis, skirtas nuotoliniam eUICC teikimui ir valdymui M2M įrenginiuose.   |
| 9. | <b>GSMA. SGP.14. eUICC viešojo rakto infrastruktūros sertifikatu politikos specifikacijos</b> (angl. <i>eUICC Public Key Infrastructure (PKI) Certificate Policy specifications</i> )<br>Pradinė versija: 1.1, 2017 m. balandžio mėn. (galiojanti versija 2.1, 2021 m. vasario mėn.)                             | Mobiliojo ryšio tinklų operatoriai, besikliaujantys eUICC PKI, turi turėti galimybę nustatyti, kokių lygiu galima pasitikėti pažymėjimų, kuriuos išdavė sertifikatų tarnyba (angl. <i>Certificate Authority</i> , toliau – CA), autentiškumu ir vientisumu. Nustatymo informacija yra dokumentuota eUICC PKI sertifikatų politikoje. Taikoma ir M2M, ir vartotojų segmento specifikacijoms.  |

Antra, 2015 m. GSMA pradėjo vartotojų segmento įrenginių abonentų valdymo specifikacijų kūrimo darbus, po kurių išleista pirmoji versija **SGP.21 eSIM architektūros specifikacija** ir susijusi **SGP.22 RSP techninė specifikacija**. Galutinių paslaugų gavėjų modelio (*pull-model*) specifikacijos dažniausiai taikomos vartotojų segmento įrenginiams, kai žmogaus sąveika yra reikalinga ir pageidaujama. Tam, kad mobiliojo ryšio tinklo operatorius arba mobiliojo ryšio paslaugų teikėjas galėtų savo sprendimą vadinti „vartotojų segmento eSIM“, jis turi laikytis visų Lentelėje Nr. 5 nurodytų specifikacijų. Specifikacijų sąrašas apima reikalingų sistemų architektūrą, technines specifikacijas ir papildomas specifikacijas, siekiant užtikrinti saugumą ir sąveiką.

|   |   |                 |
|---|---|-----------------|
| Lietuvos Respublikos<br>ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo<br>modulių (eSIM) naudojimo skatinimo<br>Lietuvoje modelis“ | Lapas 44 iš 294 |
|---|---|-----------------|

Lentelė Nr. 5. Techninių standartų analizės vartotojų segmento specifikacijos<sup>28</sup>

| #  | Vartotojų segmento specifikacijos ( <i>pull-model</i> )  | Aprašas   |
|----|--|---|
| 1. | <b>GSMA. SGP.21. eSIM architektūros specifikacija</b> (angl. <i>eSIM Architecture Specification</i> )<br>Pradinė versija: 1.0, 2015 m. gruodžio 13 d. (galiojanti versija: 2.2, 2017 m. rugsėjo 01 d.)   | Nustatoma bendra architektūrinė sistema, sudarant sąlygas vartotojų segmentui skirtų įrenginių RSP ir eUICC valdymui. Priimant šią architektūros sistemą siekiama suteikti pagrindą visuotinės RSP sąveikos tarp operatorių pagal skirtingus diegimo scenarijus užtikrinimui.                                 |
| 2. | <b>GSMA. SGP.22. RSP techninė specifikacija</b> (angl. <i>RSP Technical Specification</i> )<br>Pradinė versija: 1.2, 2018 m. liepos 11 d. (aktyvi versija: 2.2, 2017 m. rugsėjo 01 d.)   | Pateikiamas eUICC architektūros, RSP architektūroje naudojamos sąsajos ir RSP architektūroje naudojamų saugumo funkcijų techninis aprašymas.  |
| 3. | <b>GSMA. SGP.24. Atitikties procesas</b> (angl. <i>Compliance Process</i> )<br>Pradinė versija: 1.0, 2017 m. gegužės 30 d. (galiojanti versija: 2.3, 2020 m. spalio 22 d.)   | Aprašomas procesas ir procedūros, kurių reikia laikytis, kad būtų galima skelbti, jog gaminyje, sistema ar paslauga atitinka GSMA reikalavimus ir technines specifikacijas, apibrėžtas <b>SGP.21</b> ir <b>SGP.22</b> .   |
| 4. | <b>Trusted Connectivity Alliance. eUICC profilio paketas. sąveikiojo formato techninė specifikacija</b> (angl. <i>eUICC Profile Package: Interoperable Format Technical Specification</i> )<br>Pradinė versija: 1.0, 2016 m. liepos mėn. (galiojanti versija: 2.3.1, 2019 m. lapkričio mėn.) | Nustatomas standartinio formato, kuris turi būti naudojamas įkeliant ir įdiegiant sąveikiojo profilio paketą į bet kurį reikalavimus atitinkantį eUICC, techninė specifikacija. Taip galima naudoti sąveikiojo profilio parsisiuntimo mechanizmą. Taikoma ir M2M, ir vartotojų segmento specifikacijoms.      |
| 5. | <b>GSMA. SGP.23. eSIM testavimų specifikacijos</b> (angl. <i>eSIM Test Specifications</i> )<br>Pradinė versija: 1.0, 2017 m. birželio mėn. (galiojanti versija 1.9, 2021 m. vasario mėn.)  | Testavimo plane pateikiami bandomieji atvejai, kurie turi būti naudojami išbandant aprūpinimo sistemos specifikacijų dokumentų <b>SGP.22</b> ir <b>SGP.23</b> įgyvendinimą. Šiuo dokumentu susijusiems subjektams siūloma vieninga testavimų strategija ir užtikrinamas įvairių įgyvendinimo būdų sąveikumas. |

<sup>28</sup> Šaltinis: <https://www.gsma.com/esim/esim-specification/>

|  |   |                 |
|--|---|-----------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 45 iš 294 |
|--|---|-----------------|

| #   | Vartotojų segmento specifikacijos ( <i>pull-model</i> )  | Aprašas  |
|-----|--|--|
| 6.  | <b>GSMA. SGP.26. eSIM testavimų sertifikatai</b> (angl. <i>eSIM Test Certificates</i> )<br>Pradinė versija: 1.0, 2017 m. spalio mėn. (galiojanti versija 1.4, 2020 m. liepos mėn.)   | Apibrėžiami testavimo sertifikatai, kurie bus naudojami atliekant <b>SGP.23</b> nurodytus testavimus, remiantis <b>SGP.22</b> .  |
| 7.  | <b>GSMA. SGP.29. GSMA EID apibrėžimas ir priskyrimas</b> (angl. <i>GSMA EID Definition and Assignment</i> )<br>Pradinė versija: 1.0, 2020 m. liepos mėn. (galiojanti versija)  | Nurodomi EID principai ir reikalavimai, kurių turi laikytis subjektai, priskiriantys EID numerius, EID formatas ir EID priskyrimo procesas, kuriuo turi vadovautis priskiriančios institucijos.  |
| 8.  | <b>GSMA. SGP.06. GSMA eUICC saugumo garantijos principas</b> (angl. <i>GSMA eUICC Security Assurance Principle</i> ) ir <b>GSMA. SGP.07. eUICC saugumo garantijos metodika</b> (angl. <i>eUICC Security Assurance Methodology</i> )<br>Pradinės versijos (abi): 1.0, 2020 m. liepos mėn. (galiojančios versijos) | GSMA eUICC saugumo užtikrinimo sistema yra nepriklausoma saugumo vertinimo sistema, skirta eUICC apsaugos profilių nuostatų vertinimui. Schema siekiama sukurti paslaugų teikėjų ir kitų rizikos savininkų pasitikėjimą, kad jų turtas, įskaitant eUICC nuotolinio teikimo profilius, būtų apsaugotas nuo pažangiausių užpuolikų. Schema pagrįsta bendrųjų kriterijų metodika ISO15408, optimizuota GSMA reikalavimus atitinkančioms eUICC. Tai taikoma tiek M2M, tiek vartotojų segmento specifikacijoms. |
| 9.  | <b>GSMA. SGP.25. eUICC vartotojų segmento įrenginių apsaugos profilis</b> (angl. <i>eUICC for Consumer Device Protection Profile</i> )<br>Pradinė versija: 1.0, 2018 m. birželio mėn. (galiojanti versija)   | Dokumente apibrėžiamas apsaugos profilis, skirtas nuotoliniam eUICC teikimui ir valdymui vartotojų segmento įrenginiuose.  |
| 10. | <b>GSMA. SGP.14. eUICC viešojo rakto infrastruktūros (PKI) sertifikatų politikos specifikacijos</b> (angl. <i>eUICC Public Key Infrastructure (PKI) Certificate Policy specifications</i> )<br>Pradinė versija: 1.1, 2017 m. balandžio mėn. (galiojanti versija 2.1, 2021 m. vasario mėn.)                       | Mobiliojo ryšio tinklų operatoriams, besikliaujantiems eUICC PKI, reikia galimybės nustatyti, koku patikimumo lygiu galima pasitikėti pažymėjimų, kuriuos išdavė sertifikatų institucija, autentiškumu ir vientisumu. Informacija šiam nustatymui yra dokumentuota eUICC PKI sertifikatų politikoje. Tai taikoma ir M2M, ir vartotojų segmento specifikacijoms.  |



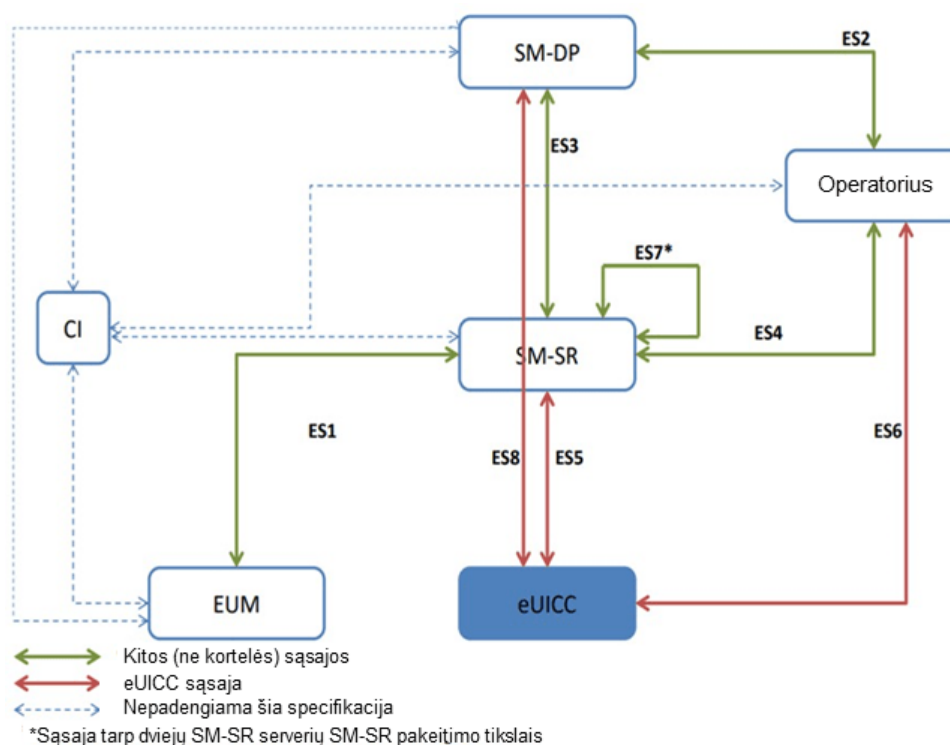
### 3.1.2. eSIM sprendimai

Iki šiol egzistuoja du skirtingi eSIM sprendimai: M2M eSIM, pagrįstas *push-model*, ir vartotojų segmento eSIM, pagrįstas *pull-model*. Nors sistemos atrodo panašiai, šie sprendimai yra saviti ir nepersidengia. M2M eSIM reikalingos sistemos nepalaiko vartotojų segmento eSIM, ir atvirkščiai.

#### IoT / M2M segmento specifikacija (*push-model*)

Kartu su automobilių gamintojais, tarptautiniais operatoriais ir SIM kortelių pardavėjais GSMA sukūrė pirmąjį RSP sprendimą – M2M. Šis sprendimas iškilo dėl neatidėliotino komercinio poreikio techniniams sprendimams, kuriuo būtų remiamas verslas-verslui-vartotojui (angl. *Business to business to consumer*, toliau – B2B2C) diegimas, ir dėl pradėtų taikyti reguliavimo reikalavimų, tokioms paslaugoms kaip pagalbos iškvietos sistema transporto priemonėje (angl. *In-vehicle emergency call service*, toliau – eCall)<sup>29</sup>.

M2M naudojimo atvejais sąveikos su galutiniu paslaugų gavėju paprastai nėra arba ji yra labai ribota. Todėl junglumą nuotoliniu būdu valdo ir sankcionuoja paslaugos teikėjas, o SIM kortelės profilis užkraunamas į eUICC. Sprendimas organizuojamas pagal šiuos elementus: SM-DP (abonentų valdymo sistema, atsakinga už operatorių profilių paruošimą, saugojimą ir apsaugojimą), SM-SR (abonentų valdymo sistema, atsakinga už jau parsiųstų operatorių profilių būsenos valdymą, angl. *Subscription Manager - Secure Routing*) ir eUICC, kaip pavaizduota Paveiksle Nr. 5.



Paveikslas Nr. 5. M2M eSIM ekosistema ir architektūra<sup>30</sup>

**Operatorius** yra įrenginio profilio savininkas ir gali būti bet kuriuo iš dviejų žemiau nurodytų:

<sup>29</sup> Šaltinis: [https://ec.europa.eu/transport/themes/its/road/action\\_plan/ecall\\_en](https://ec.europa.eu/transport/themes/its/road/action_plan/ecall_en)

<sup>30</sup> Šaltinis: GSMA (2015). <https://www.gsma.com/iot/wp-content/uploads/2015/02/CLP.05-v1.0-BPD.pdf>

|  |   |                 |
|--|---|-----------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonentų identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 47 iš 294 |
|--|---|-----------------|

- ▶ Operatorius, kuris teikia užkrovimo (angl. *bootstrap*) profilį – operatoriui priklauso užkrovimo profilis ir jis sudarė sutartį dėl užkrovimo profilio,<sup>31</sup> kuris ryšio tinklo teikimo tikslais leidžia įrenginiui prisijungti prie mobiliojo ryšio tinklo ir užkrauti operatoriaus profilį į įrenginį.
- ▶ Operatoriaus profilį teikiantis operatorius – jam priklauso operatoriaus profilis ir jis sudarė sutartį dėl operatoriaus profilio, kuris suteikia įrenginiui prieigą prie mobiliojo ryšio tinklo ryšio teikimo tikslais.

**SM-DP** (abonentų valdymo sistema, atsakinga už operatorių profilių paruošimą, saugojimą ir apsaugojimą (angl. *Subscription Manager - Data Preparation*)) atstovauja profilio savininką ir valdo mobiliojo ryšio tinklo operatoriaus profilius. Ši sistema parengia operacinius ir užkrovimo profilius, kuriuos reikia saugiai įdiegti į eUICC, bei valdo šių profilių diegimą į eUICC. Ji taip pat saugiai šifruoja tinklo prieigos duomenis (t. y. profilį) ir yra parengta saugiam nuotoliniam įdiegtos eSIM teikimui.

**SM-SR** (abonentų valdymo sistema atsakinga už jau parsisiųstų operatorių profilių būsenos valdymą (angl. *Subscription Manager - Secure Routing*)) yra atsakinga už eSIM valdymą ir dažnai atstovauja eSIM savininką. Ji taip pat yra subjektas, kuris saugiai perduoda užšifruotą operatoriaus profilį į eSIM. SM-SR nuotoliniu būdu valdo eSIM jo naudojimo laikotarpiu, naudodama tam tikrą operacijų rinkinį, pavyzdžiui, įkelia, aktyvina, išjungia ir ištrina profilius iš eUICC. SM-SR veikia kaip vartai tarp SM-DP ir eUICC, kur eUICC gali būti prijungta tik prie vieno SM-SR. SM-SR savo ruožtu gali būti prijungta prie kelių SM-DP subjektų.

**eUICC** yra saugus elementas, kuriame yra vienas ar keli abonentų profiliai. Kiekvienas profilis leidžia eUICC naudoti kaip išimamą SIM kortelę, kurią išdavė ją sukūręs operatorius. eUICC gali būti naudojama su bet kuriuo formos faktoriumi, nuo tradicinės išimamos kortelės iki integruotų formatų, kurie lietuojami į įrenginius. M2M atveju eUICC priskiriama tik vienam SM-SR subjektui.

**EUM** (eUICC gamintojas (angl. *eUICC manufacturer*)) yra fizinių eUICC modulių, įskaitant jų operacines sistemas ir taikomąsias programas, tiekėjas arba gamintojas. EUM gauna duomenis iš tinklo operatoriaus, generuoja suasmeninimo duomenis ir suasmenina eUICC. Vykdomi šie veiksmai (juos gali atlikti viena organizacija arba keli tiekėjai): kortelės personalizavimo parengimas, įvesties duomenų apdorojimas, personalizavimo duomenų generavimas, kortelės personalizavimas ir išvesties failo išdavimas. EUM turi būti suteikta atitinkama GSMA saugumo akreditacija ir išduoti susiję sertifikatai, kad jie galėtų tiekti personalizuotas eUICC. Be to, EUM, išduodantis eUICC RSP PKI sertifikatą, turi užtikrinti, kad eUICC produktas atitiktų GSMA reikalavimus tiek saugumo, tiek funkciniu požiūriu.

**CI** (sertifikatų išdavėjas (angl. *Certificate Issuer*)) išduoda integruotos UICC nuotolinio aprūpinimo sistemos subjektų sertifikatus ir veikia kaip patikima trečioji šalis sistemos subjektų abipusio autentifikavimo tikslais pagal **SGP.14** nurodytas politikas.<sup>32</sup>

Kad būtų užtikrintas pradinis įrenginio su eSIM ryšys, įrenginio gamintojas į eUICC įkelia užkrovimo profilį. Užkrovimo profilio pristatymo į eUICC procesas vyksta pagal komercinius susitarimus ir nepriklauso jokioms GSMA specifikacijoms, todėl įvairiems gamintojams kuriami skirtingi patentuoti sprendimai.

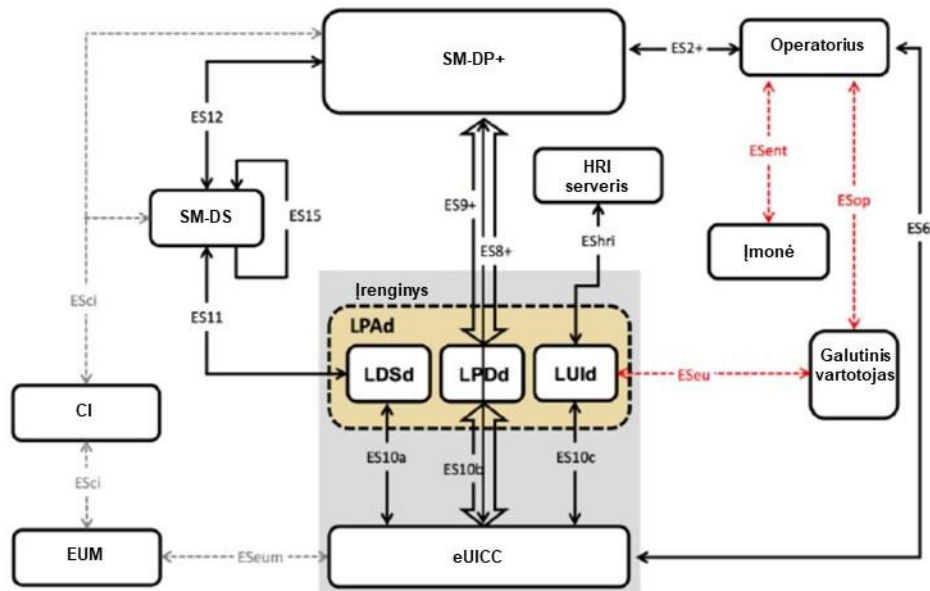
### Vartotojų segmento specifikacija (*pull-model*)

<sup>31</sup> Užkrovimo profilis leidžia lustui prisijungti prie mobiliojo ryšio tinklo, kai įjungti IoT įrenginiai. Tada operatorius gali pateikti lustą su pageidaujamo SIM kortelės pardavėjo profiliumi, kuris yra viršesnis už užkrovimo profilį.

<sup>32</sup> Šaltinis: [https://www.gsma.com/iot/wp-content/uploads/2017/04/SGP.14\\_v1.1.pdf](https://www.gsma.com/iot/wp-content/uploads/2017/04/SGP.14_v1.1.pdf)



Operatoriaus profilis IoT segmento specifikacijoje yra užkeliamas į eUICC, o vartotojų segmento specifikacijoje profilis yra įtraukiamas į eUICC. Nors architektūra gali atrodyti panaši į IoT segmento specifikaciją, vartotojų segmentui skirtos specifikacijos infrastruktūra visiškai skiriasi ir nesidubliuoja su M2M infrastruktūra. Be to, architektūra skiriasi ir vartotojų segmento abonentų valdymo elementais. Vartotojų segmento sprendimas skiriasi nuo IoT segmento, nes prašymą ir profilių keitimą turi inicijuoti galutinis paslaugų gavėjas, kuris paprastai yra įrenginio savininkas ir yra sudaręs sutartį su ryšio paslaugų teikėju – MNO arba MVNO. Detalus sprendimas pavaizduotas Paveiksle Nr. 6.



Paveikslas Nr. 6. Vartotojų segmento eSIM ekosistema ir architektūra<sup>33</sup>

**SM-DP+** (abonentų valdymo sistema, atsakinga už operatorių profilių paruošimą, saugojimą ir apsaugojimą), palyginti su M2M, yra SM-DP plėtinys, kuris taip pat apima ir SM-SR funkciją. SM-DP+ rengia, siunčia ir tvarko profilius eUICC bei saugo visus kredencialus serveryje.

**SM-DS** (abonentų valdymo sistema, atsakinga už paieškos paslaugą) leidžia eUICC nustatyti, ar ir kokiame SM-DP+ profilyje jis buvo priskirtas. Profilio išdavėjas neprivalo naudoti SM-DS skelbdamas profilio prieinamumą.

**Vietinis profilio padėjėjas** (angl. *Local Profile Assistant*, toliau – LPA) yra programa, kuri gali būti įrenginio programinės įrangos arba patentuotos programos dalis. Ji tvarko eUICC vietinius profilius ir suteikia naudotojo sąsają galutinio paslaugų gavėjo profilių parsisiuntimo ir valdymo užduotims atlikti.

**eUICC** vartotojų segmento sprendime atlieka tą pačią aukšto lygio funkciją kaip ir eUICC M2M sprendime. Įgyvendinimas skiriasi, kad būtų palaikoma galutinių paslaugų gavėjų sąveika su vartotojų segmento sprendimu. eUICC gali prisijungti prie bet kurio SM-DP+ serverio, išvestis nereikalinga.

Naudodamas šią specifikaciją, galutinis paslaugų gavėjas savo įrenginyje per LPA pasirenka, kurio operatoriaus profilį nori parsisiųsti, įdiegti ir aktyvinti. Galutinis paslaugų gavėjas visiškai kontroliuoja profilį ir gali pasirinkti išjungti ar pašalinti atitinkamą profilį.

GSMA specifikacija tapo pramonės standartu. Vartotojų segmente išmanieji telefonai pateikiami su įprastais SIM lizdais arba su GSMA sertifikuotais eSIM moduliais, lituojamais į įrenginius. Dėvimieji prietaisai, tokie kaip išmanieji laikrodžiai ir treniruokliai, taip pat pateikiami su GSMA nurodytu eSIM

<sup>33</sup> Šaltinis: GSMA (2018). eSIM baltoji knyga.

|  |   |                 |
|--|---|-----------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 49 iš 294 |
|--|---|-----------------|

(dažniausiai naudojamas vartotojų segmento eSIM). Patentuoti sprendimai, pavyzdžiui, „Apple SIM“, naudojamas originaliuose mobiliuosiuose „iPad Pro“ įrenginiuose, 5-osios ir 6-osios kartos mobiliuosiuose „iPad“ įrenginiuose, „iPad Air 2“ mobiliuosiuose įrenginiuose ir 3-iosios ir 4-osios kartos mobiliuosiuose „iPad mini“ įrenginiuose, neįsivirtino, o visos vėlesnės įrenginių versijos dabar atitinka GSMA eSIM pramonės standartą. Tas pats pasakytina ir apie dėvimuosius prietaisus.

M2M, pavyzdžiui, išmaniesiems skaitikliams arba prijungtiems automobiliams, paprastai naudojamas M2M eSIM. Tačiau teoriškai vartotojų segmento eSIM, t. y. *pull-model*, taip pat gali būti įgyvendintas kai kuriems M2M įrenginiams. Tokiais atvejais SM-DP teikėjas LPA vis dar valdo nuotoliniu būdu, nes M2M arba IoT įrenginiai paprastai nesiūlo galutiniam paslaugų gavėjui patogios sąsajos. Taigi, nors modeliai yra aiškiai atskirti vienas nuo kito, kada taikyti modelį, priklauso nuo sprendimo teikėjo ir įrenginio sprendimo.

### 3.1.3. Kibernetinio ir informacijos saugumo aspektai ir grėsmės

Tradicinėse SIM kortelėse yra atskiras lustas, UICC, su SIM funkcija. Atitinkamai, eSIM taip pat yra atskiras fizinis lustas – eUICC, todėl paprasčiau galima užtikrinti didesnę saugumo lygį, priešingai nei visiškai virtualūs SIM, pvz., SoftSIM, kur SIM funkcijas atlieka programinė įranga. Pirminės saugumo rizikos santrauka pateikta Lentelėje Nr. 6.

Lentelė Nr. 6. Informacijos saugumo rizikos analizė

| #  | Rizika                   | Aprašas   |
|----|--------------------------|---|
| 1. | Įsilaužimai į IP tinklus | RSP vykdoma per IP tinklus, todėl telekomunikacijų paslaugų teikėjai gali būti labiau pažeidžiami, palyginus su aprūpinimu tradicinėmis SIM kortelėmis, o tinklo saugumo pažeidžiamumas gali būti panaudotas telekomunikacijų sukčiavimui. Tačiau GSMA saugumo akreditavimo sistema (angl. <i>Security Accreditation Scheme</i> , toliau – SAS) leidžia mobiliojo ryšio operatoriams, nepriklausomai nuo jų išteklių ar patirties, įvertinti savo UICC ir integruotos SIM paslaugų teikėjų saugumą. Tai reiškia, kad <b>be operatoriaus sutikimo į UICC negalima parsisiųsti mobiliųjų programėlių.</b>   |
| 2. | Abonemento sukčiavimas   | Abonemento sukčiavimas apima asmens nuosavos, pavogtos ar sintetinės tapatybės panaudojimą mobiliams įrenginiams ir paslaugoms įsigyti, neketinant už šiuos įrenginius ir / ar paslaugas mokėti.<br>Pasak Ryšių sukčiavimo kontrolės asociacijos <sup>34</sup> , tapatybės klastojimas telekomunikacijų srityje pasirašymo proceso metu išlieka vienu iš dažniausių sukčiavimo telekomunikacijų srityje būdų. Paprastai tai susiję su tapatybės vagystėmis arba klaidingu tapatybės nustatymu pardavimo vietoje, sudarant sąlygas nesažiningam telekomunikacijų paslaugų naudojimui arba tokių paslaugų naudojimui kitai nesažiningai veiklai <sup>35</sup> . Kol operatoriaus taikomos identifikavimo priemonės nesikeičia, <b>rizikos lygis, palyginti su tradicinėmis SIM kortelėmis, taip pat nesikeičia.</b> Siekiant užkirsti kelią abonemento sukčiavimui, abiem technologijoms gali būti taikomas saugesnis identifikavimas (pvz.: dviejų veiksnių autentifikavimas, elektroninė atpažintis ir pan.). |
| 3. | SIM klonavimas           | SIM klonavimas yra tradicinės SIM prieigos gavimas neteisėtais būdais, paprastai naudojant įsilaužimo programinę įrangą. Tada ši prieiga gali   |

<sup>34</sup> <https://cfca.org/>.

<sup>35</sup> Šaltinis: CFCA Global Telecom Fraud Survey via FICO (CFCA pasaulinė telekomunikacijų sukčiavimo apklausa per FICO), žr. <https://www.fico.com/blogs/top-fraud-issues-telecommunications-survey-results>.

|  |   |                 |
|--|---|-----------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 50 iš 294 |
|--|---|-----------------|

| # | Rizika | Aprašas   |
|---|--------|---|
|   |        | būti naudojama kaip įgalinimo priemonė, siekiant sukčiauti tarptautinėmis pajamų dalies sukčiavimo, <sup>36</sup> tarptinklinio ryšio arba įeinančių skambučių srauto klastojimo operacijomis <sup>37</sup> . Kadangi eSIM įrenginyje saugomas skaitmeniniu būdu, jį išimti ir perskaityti jo turinį turėtų būti sunkiau nei fiziškai išimti iš SIM kortelės lizdo ir prijungti prie SIM kortelės skaitytuvo. |

Apibendrinant galima teigti, kad abonemento sukčiavimas kartu su tapatybės vagyste, kaip pagrindinės išpuolių kryptys, nesukels didesnės rizikos eSIM, lyginant su tradicinėmis SIM kortelėmis. Tiek SIM, tiek eSIM pažeidžiamumo lygis yra panašus, o eSIM fizinio saugumo pranašumas nepadeda apsisaugoti nuo šių rizikų. Be to, kadangi GSMA taiko saugumo akreditavimo sistemas (aptariamą kitame skyriuje), tinklo pažeidžiamumas taip pat mažai tikėtinas ir saugumo ekspertai šioje srityje nemato padidėjusių saugumo grėsmių (eSIM lyginant su tradicine SIM kortele). Pasak GSMA, kilus grėsmei saugumui, vienas iš teigiamų naujosios technologijos aspektų yra tas, kad grėsmės šalinamos greičiau, nuotoliniu būdu atnaujinant operatoriaus profilį arba eSIM programinę įrangą<sup>38</sup>.

### GSMA saugumo akreditavimo sistema (SAS) ir sertifikavimas

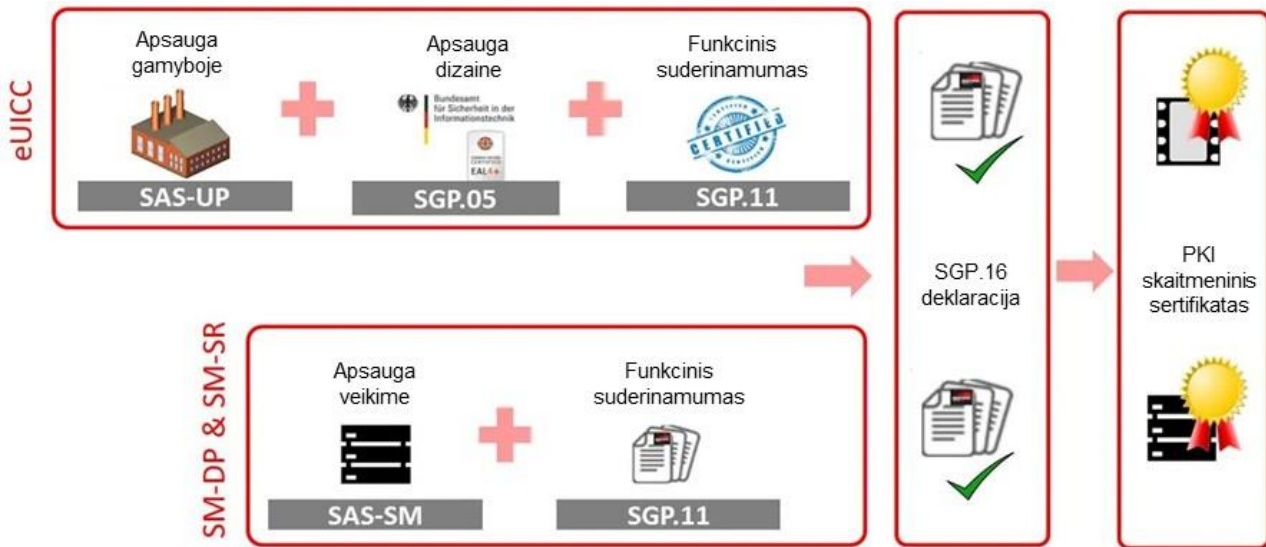
Kadangi eSIM ekosistema apima skirtingus rinkos dalyvius nei tradicinės SIM kortelės, GSMA svarbu užtikrinti, kad ši ekosistema būtų saugi ir sąveiki. Pripažindama poreikį bendrai prieinamu būdu įrodyti, kad gaminiai atitinka technines specifikacijas, GSMA parengė M2M nuotolinio tiekimo atitikties sistemas, skirtas ir galutiniams paslaugų gavėjams.

Abonentų valdymo serverių (SM-DP, M2M SM-SR ir SM-DP+, vartotojų segmento SM-DS) ir eUICC sąveikai reikalingas visiškas saugumas (autentifikavimas), nes tai remiasi skaitmeniniais PKI sertifikatais arba iš anksto bendrinamais raktais, kurie atšaukiami iškilus saugumo problemoms. GSMA PKI sertifikatai turi esminį vaidmenį GSMA eSIM nuotolinio aprūpinimo sprendimuose. Jie suteikia galimybę eUICC ir abonentų valdymo subjektams identifikuoti bei autentifikuoti GSMA nuotolinio aprūpinimo ekosistemas. Atitikties reikalavimuose daugiausia dėmesio skiriama saugumo užtikrinimui, funkcionalumui ir sąveikumui. GSMA sukūrė M2M eSIM ekosistemos ir nuotolinio teikimo atitikties sistemą, kuri pavaizduota Paveiksle Nr. 7, o Paveiksle Nr. 8 pavaizduota vartotojų segmento eSIM ekosistema ir nuotolinis teikimas.

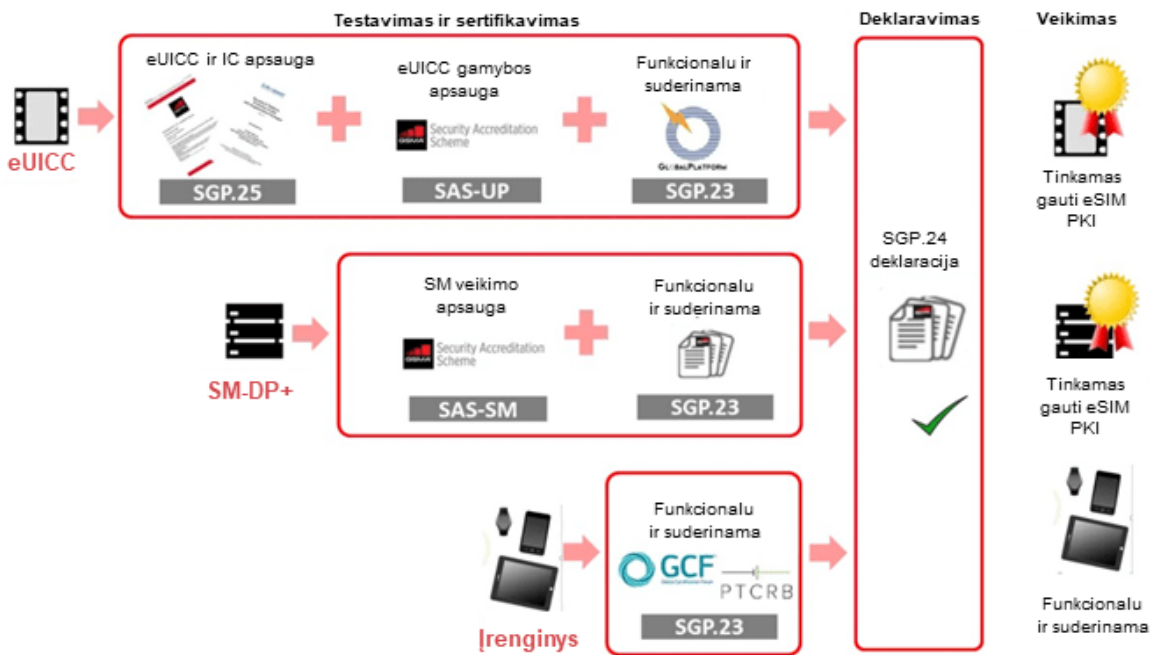
<sup>36</sup> Telefoninio sukčiavimo tipas, kuris naudoja technines priemones neleistiniams skambučiams į apmokamus numerius. Kibernetiniai nusikaltėliai gali naudoti pavogtas SIM korteles, kad nukreiptų skambučius į savo arba nuomojamas linijas, kai atsiskaitoma už įeinančius ryšius. Daugiau informacijos žr. <https://www.europol.europa.eu/publications-documents/toll-fraud-international-revenue-share-fraud-and-more-how-criminals-monetise-hacked-cell-phones-and-iot-devices-for-telecom>

<sup>37</sup> Taip pat žinomas kaip priegios skatinimas, kai vietiniai vežėjai padidina į savo tinklus gaunamų skambučių skaičių, kad gautų naudą iš vežėjų tarpusavio kompensavimo mokesčių (pavyzdžiui, Jungtinėse Amerikos Valstijose, kur jie turi teisę į kompensaciją pagal 1996 m. Telekomunikacijų įstatymą). Žr., pavyzdžiui, <https://broadband.wordpress.com/2007/05/09/sprint-nextel-fights-traffic-pumping-schemes/>.

<sup>38</sup> Šaltinis: GSMA (2018). *IMDA public consultation - Re: IMDA's preliminary views and assessment of the impact of eSIM technology in Singapore's context* (IMDA viešosios konsultacijos. Preliminari IMDA nuomonė ir vertinimas dėl eSIM technologijos poveikio Singapūre, <https://www.imda.gov.sg/-/media/irda/files/inner/pcdg/consultations/consultation-paper/public-consultation-on-embedded-sim-technology/esim-consultation-gsma.pdf?la=en>



Paveikslas Nr. 7. GSMA atitikties sistema eSIM M2M sprendimui<sup>39</sup>



Paveikslas Nr. 8. GSMA atitikties sistema eSIM vartotojų segmento sprendimui<sup>40</sup>

GSMA atlieka politikos institucijos vaidmenį skiriant PKI sertifikavimo institucijas, galinčias išduoti PKI sertifikatus SM serveriams (SM-DP & SM-SR arba SM-DP+) ir eUICC, kurie atitinka GSMA specifikacijas. GSMA PKI valdo GSMA CI – organizacijos, kurias GSMA pripažino sertifikatus išduodančiomis institucijomis. Šiuo metu yra du saugumo sertifikavimo partneriai, kurie yra įtraukti į GSMA CI sąrašus: „cybertrust“<sup>41</sup>, „digicert“<sup>42</sup>.

GSMA teikia du saugumo sertifikatus<sup>43</sup>, reikalingus kiekvienam eSIM produktui:

<sup>39</sup> Šaltinis: GSMA atitiktis <https://www.gsma.com/esim/what-is-m2m-compliance/>

<sup>40</sup> Šaltinis: GSMA atitiktis, <https://www.gsma.com/esim/compliance/>

<sup>41</sup> Šaltinis: <https://www.cybertrust.co.jp/english/>

<sup>42</sup> Šaltinis: <https://www.digicert.com/>

<sup>43</sup> Šaltinis: <http://www.GSMA.com/sas>

|  |   |                 |
|--|---|-----------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonentų identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 52 iš 294 |
|--|---|-----------------|

- ▶ UICC gamybos saugumo akreditavimo sistema (SAS-UP). Tai nusistovėjusi sistema, pagal kurią UICC ir eUICC gamintojams taikomas išsamus jų gamybos vietų ir procesų saugumo auditas.
- ▶ Abonentų valdymo saugumo akreditavimo sistema (SAS-SM). Siekiant užtikrinti pramonės pasitikėjimą nuotolinio eUICC paslaugų teikimo saugumu, eUICC abonentų valdymo paslaugų teikėjams taikoma susijusi saugumo audito ir akreditavimo sistema.

GSMA taip pat sukūrė eUICC eSA schemą, pagal kurią visoms suinteresuotosioms šalims suteikiama garantija ir pasitikėjimas dėl eUICC saugumo elementų įgyvendinimo tvirtumo. eSA grindžiama bendrų saugumo užtikrinimo kriterijų<sup>44</sup> metodu, kai taikomi GSMA paskelbtuose apsaugos profiliuose nustatyti saugumo tikslai. eSA apibrėžia alternatyvą bendriesiems kriterijams, naudodama dinamiškesnį saugumo vertinimo procedūrų rinkinį. Vis dėlto pasipriešinimas potencialioms aukšto lygio grėsmėms tebėra svarbiausias. eUICC saugumo užtikrinimo vadovas nurodo nuoseklius veiksmus, kurių reikia imtis norint pateikti paraišką dėl GSMA eSA schemos, taip pat nurodo GSMA eSA licencijuotų laboratorijų ir GSMA sertifikavimo įstaigų sąrašą<sup>45</sup>.

Yra reikalaujama ne tik saugumo, bet ir funkcinės atitikties, pagrįstos GSMA<sup>46</sup> testavimų specifikacijomis. Pasaulinė platforma<sup>47</sup> sukūrė ir vykdo eUICC funkcinę testų ir kvalifikacijos programą, paremtą GSMA apibrėžtais testavimo atvejais. Tik eUICC gamintojai ir SM priimančiosios organizacijos (SM-DP, SM-SR arba SM-DP+), kuriuos sėkmingai akreditavo GSMA SAS, gali prašyti, kad GSMA CI išduotų reikiamus sertifikatus dalyvauti GSMA patvirtintoje ekosistemoje. Daugiau GSMA eSIM saugumo specifikacijų pateikta Lentelėje Nr. 7.

Lentelė Nr. 7. Tolesnė eSIM saugumo specifikacija

|  |
|--|
| <b>Atitinkama specifikacija: GSMA SGP.24</b> |
| Funkcinė sąveika                             |
| eUICC saugumas                               |
| eUICC gamybos vietos saugumas                |
| Abonentų valdymo svetainės saugumas          |

## ISO/IEC 27001

Tarptautiniame standarte **ISO/IEC 27001 Informacinės technologijos – Saugumo metodai - Informacijos saugumo valdymo sistemos – Reikalavimai** nurodoma, kaip valdyti informacijos saugumą. Tai bendresnis informacijos saugumo standartas ir gali būti geras gerosios patirties rodiklis.

### 3.1.4. eSIM verslo ir veiklos modeliai

Šiuo metu rinkoje veikia keli eSIM paslaugų teikimo verslo modeliai. Nors tradiciškai mobiliojo ryšio operatoriai, pasibaigus gamybos procesui, valdė visą vidinį SIM kortelių aprūpinimą, buvo išskirti keli eSIM paslaugų teikimo modeliai. Taip pat atsirado įvairių dalyvių, galinčių valdyti aprūpinimo procesą, pavyzdžiui, platesnis SIM kortelės gamintojo vaidmuo tapti eSIM OTA profilio valdymo sprendimų teikėju.

### IoT / M2M segmentas – eSIM valdymo verslo modeliai

<sup>44</sup> Šaltinis: <https://www.commoncriteriaportal.org/>

<sup>45</sup> Šaltinis: [https://www.gsma.com/esim/wp-content/uploads/2021/02/eSA-Scheme-Step-by-Step-Guide\\_.pdf](https://www.gsma.com/esim/wp-content/uploads/2021/02/eSA-Scheme-Step-by-Step-Guide_.pdf)

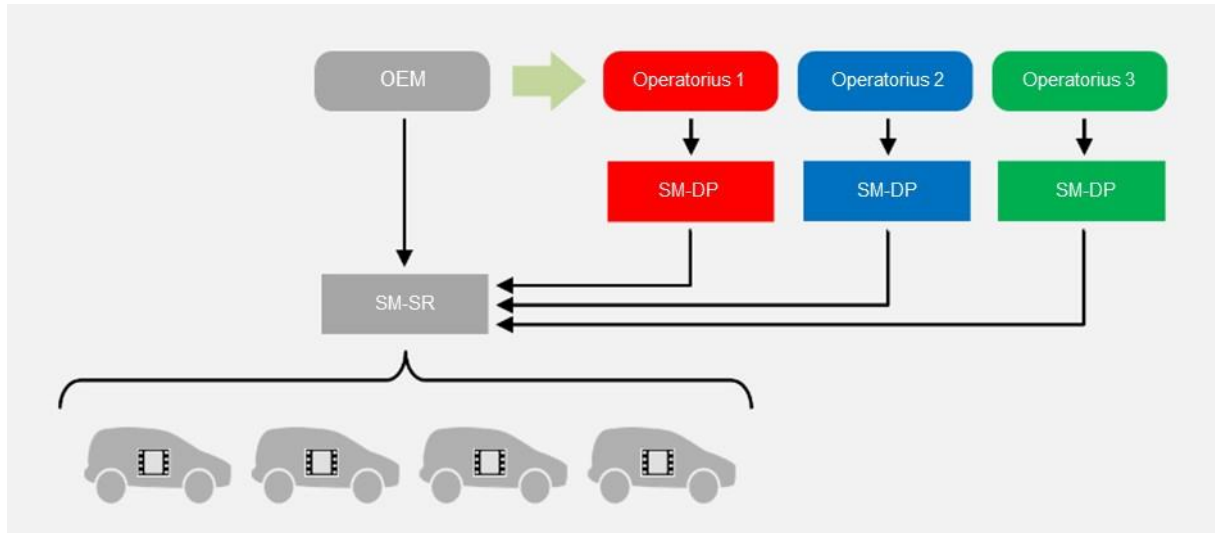
<sup>46</sup> Šaltinis: <https://www.gsma.com/iot/wp-content/uploads/2014/10/SGP-11-Remote-Provisioning-Architecture-for-Embedded-UICC-Test-Specification.pdf>

<sup>47</sup> Šaltinis: <https://globalplatform.org/>



### 1 IoT segmento modelis. OEM valdo SM-SR

Automobilių pramonės sektoriuje SM-SR dažnai priklauso automobilių gamintojams, nes jie turi finansinių lėšų investuoti į šią technologiją. Šis OEM, kuriems priklauso ir kurie patys valdo SM-SR subjektą, modelis pavaizduotas Paveiksle Nr. 9.



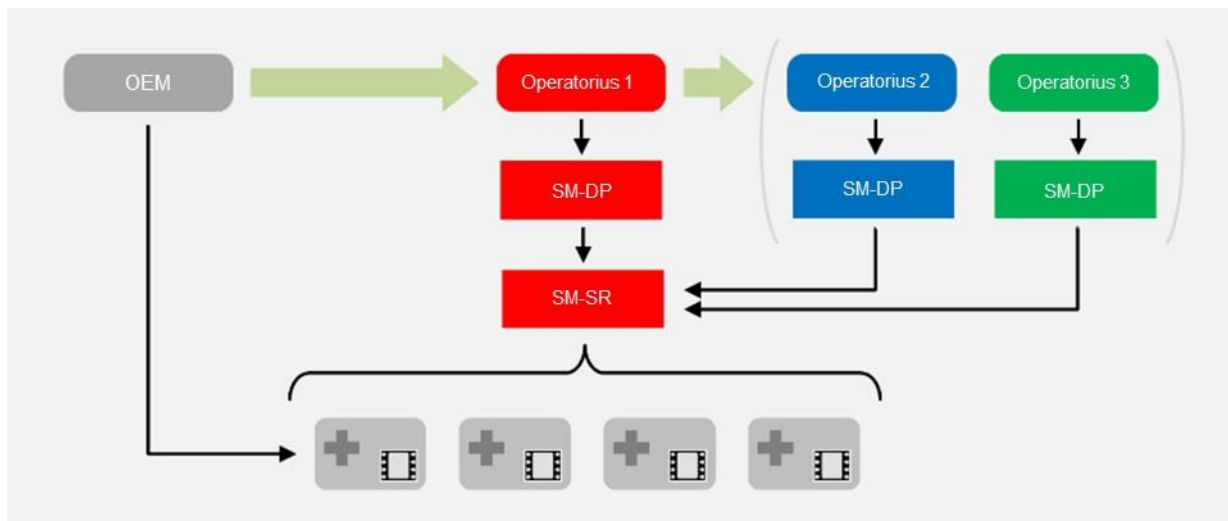
Paveikslas Nr. 9. 1 IoT segmento modelis. OEM valdo SM-SR<sup>48</sup>

Šis modelis sudaro sąlygas automobilių gamintojui griežtai kontroliuoti eSIM. OEM SM-SR valdo visą transporto priemonių parką. OEM taip pat sudaro kelias sutartis su skirtingais operatoriais, kad pasiektų pasaulinę aprėptį. Kiekvienas operatorius valdo savo SM-DP, tačiau visi jie yra susiję su OEM SM-SR. Gamintojas taip pat sudaro sutartį su vienu iš operatorių dėl iš anksto įdiegto užkrovimo profilio, kad būtų galima užmegzti pradinį mobilųjį ryšį.

### 2 IoT segmento modelis. Vieno operatoriaus valdomas SM-SR

Kalbant apie IoT už automobilių pramonės ribų, dėl didelių investicijų sąnaudų nuosavam SM-SR, subjektui gali būti netikslinga turėti ir valdyti SM-SR, sąnaudų ir naudos požiūriu. Be to, kai kurie gamintojai nenori perkelti savo pagrindinės patirties į kitus sektorius, pavyzdžiui, šiuo atveju IT. Taigi, OEM gali perduoti visą eSIM valdymą išoriniam teikėjui, kaip parodyta Paveiksle Nr. 10.

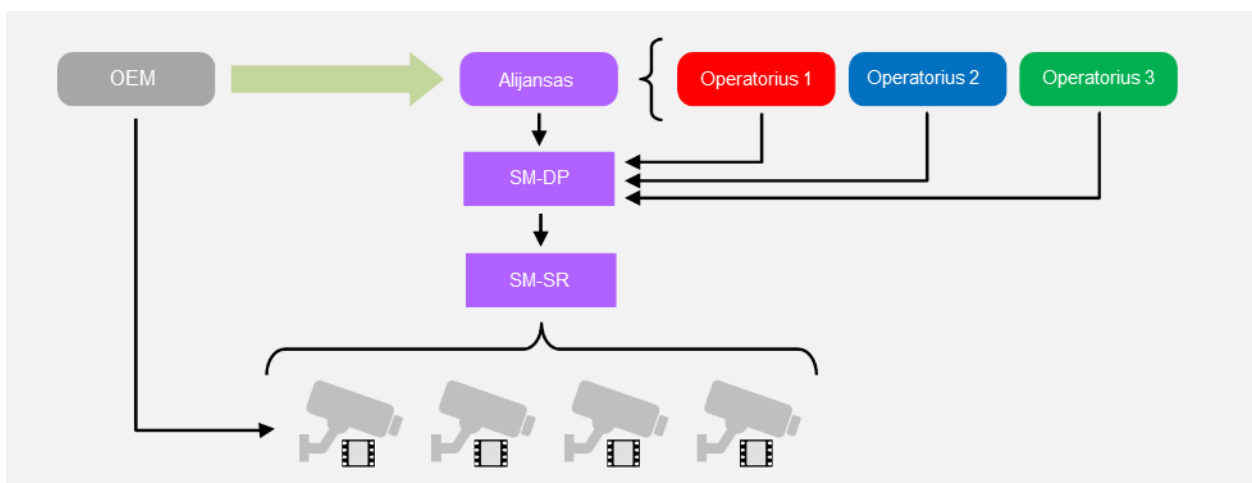
<sup>48</sup> Šaltinis: GSMA

Paveikslas Nr. 10. 2 IoT segmento modelis. Vieno operatoriaus valdomas SM-SR<sup>49</sup>

Paveiksle Nr. 10 parodytas medicinos įrangos gamintojo pavyzdys, skirtas naudoti visame pasaulyje. Kitas šio modelio pavyzdys galėtų būti komunalinių paslaugų teikėjas, dirbantis kartu su operatoriumi rinkoje, kad prijungtų savo išmaniuosius skaitiklius. Toks OEM sudaro sutartį su operatoriumi 1, kad būtų užtikrintas visuotinis ryšys. Savo ruožtu operatorius 1 sudaro sutartį su operatoriumi 2 ir operatoriumi 3, kad užtikrintų visuotinę aprėptį. Operatorius 1 taip pat pateikia iš anksto įdiegtą užkrovimo profilį, kad naujiems įrenginiams būtų galima naudoti pradinį mobilųjį ryšį. Kiekvienas operatorius valdo savo SM-DP, tačiau visi jie yra susieti su SM-SR, kurį valdo operatorius 1. Šis SM-SR valdo visą OEM produktų parką.

### 3 IoT segmento modelis. Alijanso valdomi SM-DP ir SM-SR

Trečiuoju eSIM valdymo verslo modeliu apibūdinama panaši situacija kaip 2 modelyje, kai OEM perduoda eSIM valdymą operatoriumi, o SM-SR ir SM-DP subjektus pakeičia trečioji šalis.

Paveikslas Nr. 11. 3 IoT segmento modelis. Alijanso valdomi SM-DP ir SM-SR<sup>50</sup>

<sup>49</sup> Šaltinis: GSMA

<sup>50</sup> Šaltinis: GSMA

|  |   |                 |
|--|---|-----------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonto identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 55 iš 294 |
|--|---|-----------------|

Paveiksle Nr. 11 paaikškintas apsaugos bendrovės, naudojančios apsaugos kameras visame pasaulyje, pavyzdys. Dėl pasaulinio ryšio apsaugos bendrovė sudaro sutartį su vienu iš M2M aljansų. Šis aljansas valdo savo SM-DP ir SM-SR bei sudaro sutartį su visais aljanso operatoriais, kad suteiktų abonentų kredencialus tiesiogiai aljanso SM-DP, kuri savo ruožtu sukuria tinkamus profilius pagal pareikalavimą. Aljansas taip pat pateikia iš anksto įdiegtą užkrovimo profilį, kad naujiems įrenginiams būtų galima naudoti pradinį mobilųjį ryšį. Aljanso SM-SR valdo pasaulinį OEM apsaugos kamerų ryšį.

### Vartotojų segmentas – eSIM valdymo verslo modeliai

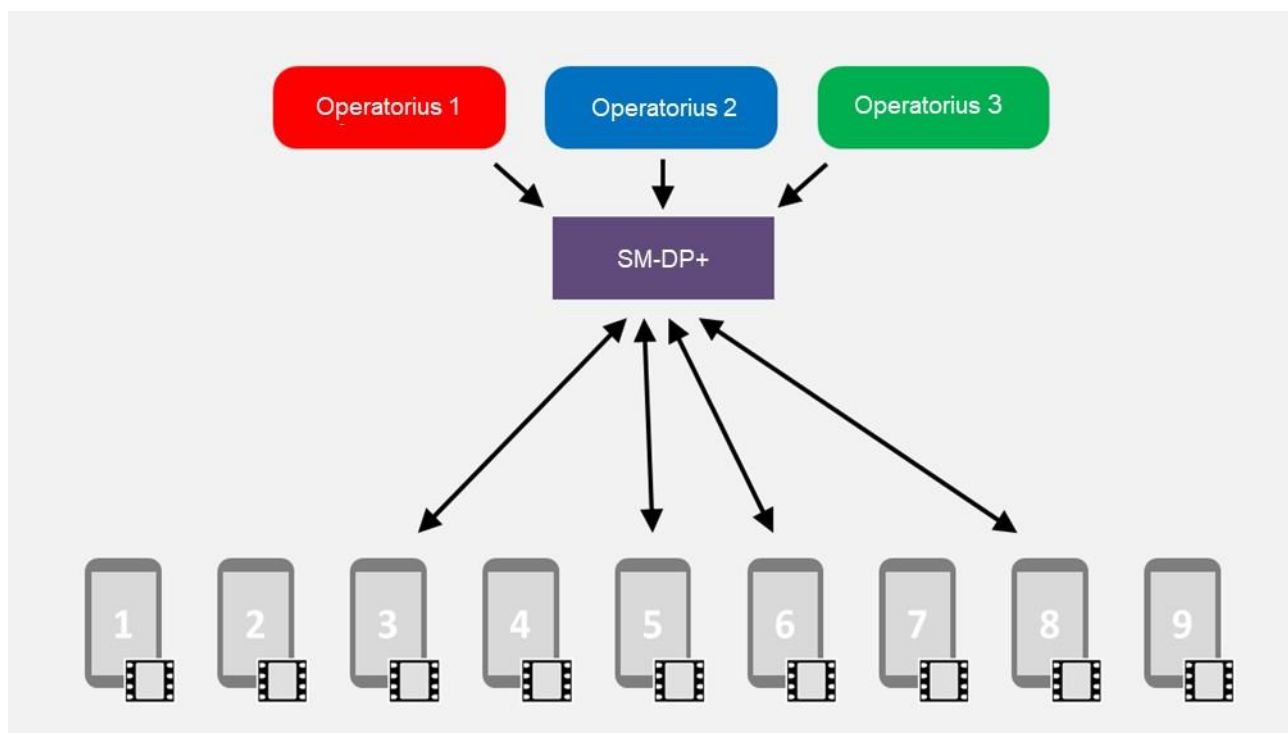
Panašiai kaip ir IoT segmente, vartotojų segmente taip pat egzistuoja skirtingi eSIM valdymo verslo modeliai.

#### 1 vartotojų segmento modelis. Kiekvienas operatorius valdo savo SM-DP+

Šiuo atveju kiekvienas operatorius SM-DP+ serverius valdo pilnai savo patalpose. Šis verslo modelis yra rečiau pastebimas ir išsamiai aptariamas Prancūzijos atvejo tyrimo poskyryje 3.2.4, nes Prancūzijos telekomunikacijų operatorius „Iliad SA“ yra vienas iš nedaugelio Europos MNO, kuris naudoja savo sukurtą SM-DP+.

#### 2 vartotojų segmento modelis. Dalijimasis SM-DP+ tarp operatorių

Kaip pavaizduota Paveiksle Nr. 12, šiam modeliui vieną SM-DP+ subjektą naudoja keli operatoriai. Kiekvienas operatorius užsako eSIM valdymą.



Paveikslas Nr. 12. 2 vartotojų segmento modelis. Vienas operatorius valdo kelis SM-DP+<sup>51</sup>

Paprastai SM-DP+ yra užsakoma paslauga, teikiama trečiųjų šalių, pavyzdžiui, tradicinių SIM kortelių pardavėjų (pvz., „Giesecke+Devrient“, „Thales“ arba „Valid“). Tokiu atveju operatorių verslo palaikymo sistema ir veiklos palaikymo sistema per API sujungiama su SM-DP+ ir į serverį siunčiamas signalas

<sup>51</sup> Šaltinis: GSMA



|  |   |                 |
|--|---|-----------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 56 iš 294 |
|--|---|-----------------|

priskirti profilį ir leisti jį parsisiųsti į kliento eUICC. Kiekvieno atsisiuntimo atveju, priklausomai nuo konkrečių sutarčių, SM-DP+ išrašo sąskaitas MNO / MVNO. Europoje didžioji dauguma operatorių renkasi šį modelį, nes integracija į savo verslo paramos sistemą per API yra paprasta ir neapsunkina proceso. Kadangi eSIM dar nėra plačiai paplitęs vartotojų segmente, operatoriai taip pat gali norėti susilaikyti nuo didelių investicijų į savo SM-DP+ serverius. Rinkos ekspertai taip pat pažymi, kad operatoriai laikosi tendencijos teikti daugiau paslaugų debesijoje ir tikisi, kad operatoriai ir toliau naudosis trečiųjų šalių SM-DP+, o ne plėtos savo paslaugas.

### 3.1.5. Rekomendacijos dėl standartų ir verslo modelių naudojimo

Atsižvelgiant į tai, kad GSMA specifikacijos taikomos užtikrinti sąveiką eSIM naudojimui visame pasaulyje ir specifikacijas palaiko visi rinkos dalyviai, GSMA specifikacijas turėtų rekomenduoti taikyti šalies viešosios institucijos. Patentuoti sprendimai, tokie kaip „Apple SIM“ arba kelių IMSI SIM, neįsivertino. Operatoriai ir sprendimų teikėjai yra patenkinti dviem GSMA nurodytais eSIM sprendimais, nes jie užtikrina veikiantį nuotolinio profilių teikimo sprendimą, sąveiką, saugumą ir valdymo lankstumą<sup>52</sup>.

Kadangi egzistuoja du skirtingi eSIM sprendimai, ryšio teikėjai ir gamintojai gali rinktis iš dviejų skirtingų aprūpinimo modelių. Vartotojų segmentui skirtiems įrenginiams, pavyzdžiui, išmaniesiems telefonams, nešiojamiesiems kompiuteriams, planšetiniams kompiuteriams ir daugumai dėvimųjų prietaisų, gamintojas pasirenka vartotojų segmento eSIM. Taip galutinis paslaugų gavėjas gali visiškai kontroliuoti profilių valdymą „ištraukiant“ profilius iš norimo operatoriaus SM-DP+.

IoT ir M2M įrenginių gamintojai ir paslaugų teikėjai dažnai renkasi IoT segmento specifikaciją, nes taip jie gali įstumti profilius į šiuos įrenginius be žmogaus sąveikos su pačiu įrenginiu. Tačiau naudojant papildomas nuotolinio valdymo sistemas<sup>53</sup>, vartotojų segmento specifikacija (*pull-model*) taip pat gali būti įdiegta ir M2M bei IoT įrenginiuose, nes vartotojų segmento sprendimai suteikia dar daugiau lankstumo renkantis paslaugų teikėjus. Taip yra todėl, kad vartotojų segmento modelyje nereikalingas SM-SR subjektas, kuris susieja SM-DP (IoT segmento specifikacija) ir eSIM. Taip su įrenginio eSIM galima naudoti daugiau įvairesnių SM-DP+.

Šios eSIM ekosistemos ir lankstus jų valdymas sudaro palankias sąlygas daugeliui skirtingų verslo ir veiklos modelių. Kadangi šie skirtingi verslo modeliai neturi poveikio eSIM veikimui, jie yra tik strateginis dalyvaujančių bendrovių pasirinkimas.

Reikiamos aparatinės įrangos kaina (pvz., SM-SR ir SM-DP M2M eSIM specifikacijoje ir SM-DP+ vartotojų segmento eSIM specifikacijoje) labai skiriasi priklausomai nuo reikiamo sistemų pajėgumo. Be to, mažesnei išmaniųjų skaitiklių bendrovei, kuri nenori investuoti į SM-DP, įskaitant reikalingų IT ekspertų samdymą, būtų tikslingiau pirkti paslaugą iš ryšio paslaugų teikėjo (pvz., „2 IoT segmento modelis. Vieno operatoriaus valdomas SM-SR“ arba „3 IoT segmento modelis. Aljanso valdomas SM-DP arba SM-SR“). Taikydama vieną iš šių verslo modelių, išmaniųjų skaitiklių bendrovė gali sutaupyti kapitalo išlaidų, tačiau gali mokėti didesnes kintamąsias išlaidas, pavyzdžiui, už kiekvieną profilio parsisiuntimą.

<sup>52</sup> Tokių platformų nuosavybė priklauso nuo atskiro operatoriaus, sprendimų teikėjo ar gamintojo.

<sup>53</sup> Įrenginių teisių serveriai, kurie užtikrina automatinį ištinį įrenginių ir abonentų valdymą. Daugiau informacijos žr., pavyzdžiui, <https://www.ericsson.com/en/portfolio/digital-services/cloud-communication/enterprise-communication/device-entitlement-and-security>.

|  |   |                 |
|--|---|-----------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 57 iš 294 |
|--|---|-----------------|

Automobilių bendrovėms, turinčioms IT infrastruktūrą ir daugiau kapitalo, gali būti tikslingiau turėti savo SM-SR, išlaikant kontrolę bei sutaupant kintamąsias sąnaudas, tačiau tokiu atveju susiduriama su didesnėmis kapitalo išlaidomis (pvz., „1 IoT segmento modelis. OEM valdo SM-SR“).

Vartotojų segmente operatoriai gali nuomoti savo SM-DP+ serverius viduje arba užsakyti paslaugą („1 vartotojų segmento modelis. Kiekvienas operatorius valdo savo SM-DP+“, palyginti su „2 vartotojų segmento modelis. Dalijimasis SM-DP+ tarp operatorių“). Kadangi GSMA specifikacijos, susijusios su eSIM, nuolat kinta, daugelis Europos operatorių renkasi užsakomąsias paslaugas. Šiuo atveju jos patiria mažiau kapitalo išlaidų, tačiau SM-DP+ teikėjas gali imti mokestį už kiekvieną sandorį, pvz., už parsisiųstą profilį. Išlaugus eSIM paklausai ir pasiekus eSIM specifikacijos brandą, operatoriai galėtų pereiti prie savo SM-DP+ naudojimo, kad sutaupyti kintamųjų sąnaudų. Tačiau bendra perėjimo prie daugiau užsakomųjų paslaugų ir debesijos<sup>54</sup> tendencija gali trukdyti operatoriams pradėti naudoti savo pačių SM-DP+.

Viena vertus, kalbant apie bendras tiesiogines investicijas į eSIM valdymo serverius, įskaitant paslaugas, kai kurie rinkos ekspertai vertina, kad kiekvieno mobiliojo ryšio operatoriaus išlaidos sudarys po 1–5 mln. EUR. Tačiau šios sąnaudos labai priklauso nuo kiekvieno operatoriaus pasirinkimo kurti savo sistemą arba naudotis trečiųjų šalių paslaugomis, reikalingų pajėgumų, veiklos masto ir abonentų skaičiaus. Studijos vykdymo metu vykdytuose pokalbiuose veiklos vykdytojai nurodė, kad didžiausios eSIM įgyvendinimo išlaidos nėra susijusios su pačios eSIM valdymo tiesioginėmis investicijomis ar kintamosiomis sandorių sąnaudomis. Kalbant apie operatorius, didelė jų verslo dalis yra susijusi su tradicine SIM kortele, o diegiant naują technologiją, pvz., eSIM, reikia šviesti jų darbuotojus, giliai integruoti eSIM į visas vykdomas operacijas ir permąstyti jų mažmeninės prekybos bei rinkodaros strategijas.

Kita vertus, su tradicinėmis SIM kortelėmis susijusi logistika, įskaitant pakavimą, laikymą ir platinimą perpardavėjams ir internetiniams klientams, yra aktuali. Kai kurie rinkos ekspertai mano, kad operatoriams tradicinės SIM kortelės kaina dėl logistikos ir atsargų laikymo padidėja 7–10 kartų. Šios išlaidos taip pat yra didelės dėl to, kad daugelis SIM kortelių yra sunaikinamos jų niekada nenaudojant. Nors daugumai išmaniųjų telefonų naudotojų vis dar retai naudoja prietaisus su eSIM, o operatoriai šiuo metu turi remti abi aprūpinimo kortelėmis schemas (tradicinę SIM kortelę ir eSIM), tradicinės SIM kortelės naudojimas galiausiai bus palaipsniui nutrauktas ir dėl to ilgainiui sumažės veiklos, ypač logistikos, sąnaudos<sup>55</sup>. Be to, sumažės ir išlaidos klientų priežiūrai dėl pamestų ar netinkamai veikiančių fizinių SIM kortelių. Kadangi klientų kelionė gali būti visiškai nuotolinė, operatoriai taip pat susidurs su mažesnėmis mažmeninės prekybos vietų išlaidomis.

Galiausiai naudojant eSIM taip pat sumažėja fizinių SIM kortelių, įskaitant pakuotes ir siuntimą, poveikis aplinkai.

<sup>54</sup> Pvz., teikti daugiau specializuotų paslaugų teikėjų paslaugų specialiuose duomenų centruose.

<sup>55</sup> Remiantis 2020 m. „GSMA Intelligence“ operatorių tiksliniu tyrimu (pasauliniu, kuriame dalyvavo 100 operatorių), operatoriai įvertino veiksnio „racionalizuoti logistikos išlaidas mažinant fizinius SIM pirkimus“ svarbą 3,95 skalėje nuo 1 (ne visai svarbu) iki 5 (labai svarbu).

## 3.2. Užsienio šalių patirtis: atvejų studijos

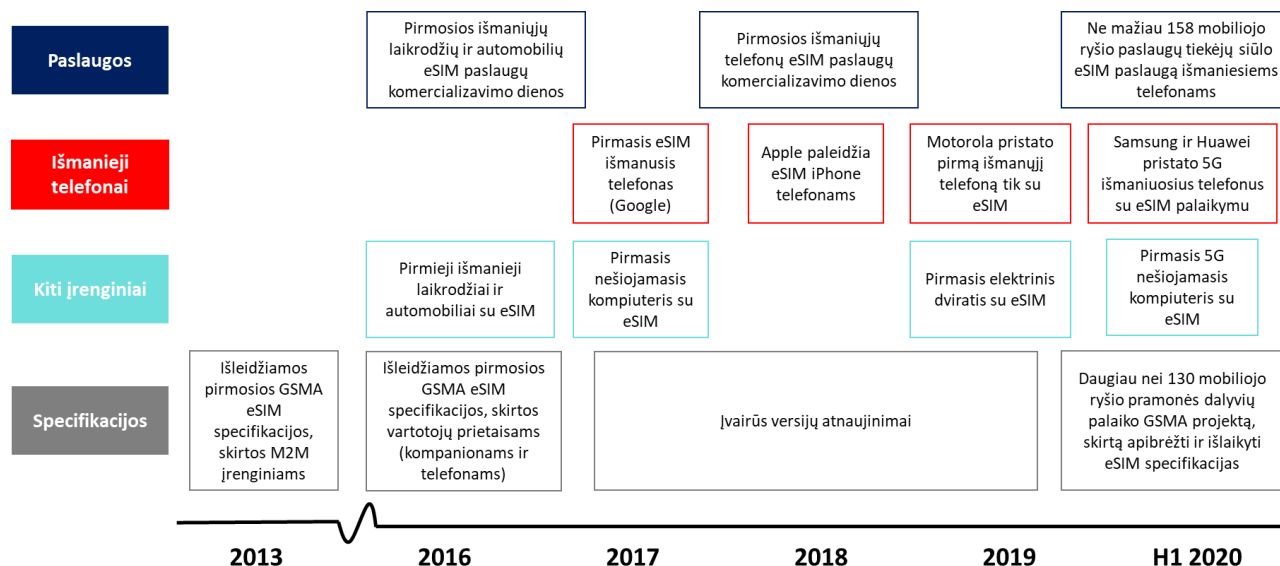
### 3.2.1. Bendrosios eSIM rinkos tendencijos

2010 m. GSMA pradėjo svarstyti galimybę sukurti programine įranga pagrįstą SIM pakaitalą<sup>56</sup>. 2012 m. Europos Komisija patvirtino eCall sistemą, kuri, nors tai tiesiogiai ir nenurodoma, prisidėjo prie eSIM diegimo skatinimo<sup>57</sup>. Kiti IoT sektoriai taip pat išvelgė galimas eSIM naudas ryšiui tarp tūkstančių įrenginių ir jutiklių užtikrinti. Maždaug tuo pačiu metu vartotojų segmente „Apple“ buvo pirmasis OEM, kuris pradėjo tyrinėti integruotų, neišimamų SIM kortelių naudojimą savo „iPhone“ ir „iPad“ įrenginiuose<sup>58</sup>. 2016 m. GSMA pristatė pirmąsias eSIM technologijos specifikacijas (žr. 3.1.1 poskyryje). Nuo to laiko eSIM pažanga tapo nebesustabdoma tiek IoT, tiek vartotojų segmente.

#### Visuotinis eSIM diegimas

Kaip matoma iš Paveikslo Nr. 13, eSIM siūloma ir vartotojų, ir IoT segmente. Tačiau abiejuose segmentuose eSIM diegimas dar tik pradinėje stadijoje. GSMA savo ataskaitose įvardina tam tikras tendencijas, tačiau dar nėra patikimų technologijos įsisavinimo rodiklių.

IoT segmento ir vartotojų segmento tendencijos aprašytos toliau šiame poskyryje.



Paveikslas Nr. 13. Svarbiausi eSIM vystymosi etapai<sup>59</sup>

#### eSIM rinkos tendencijos IoT segmente

Numatoma, kad per ateinantį dešimtmetį IoT / M2M rinka sparčiai augs, nes vis daugiau ir įvairesnių įrenginių bei taikomųjų programų yra paremti duomenų perdavimu. Iš pradžių eSIM technologijos nauda buvo išvelgiama IoT panaudojimo atvejų kontekste. Palyginti su tradicinėmis SIM kortelėmis, eSIM užima mažiau vietos įrenginyje ir gali būti atnaujinta nuotoliniu būdu, taip sumažinant IoT

<sup>56</sup> Šaltinis: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2010-11-18/gsma-explores-software-based-replacement-for-mobile-sim-cards>

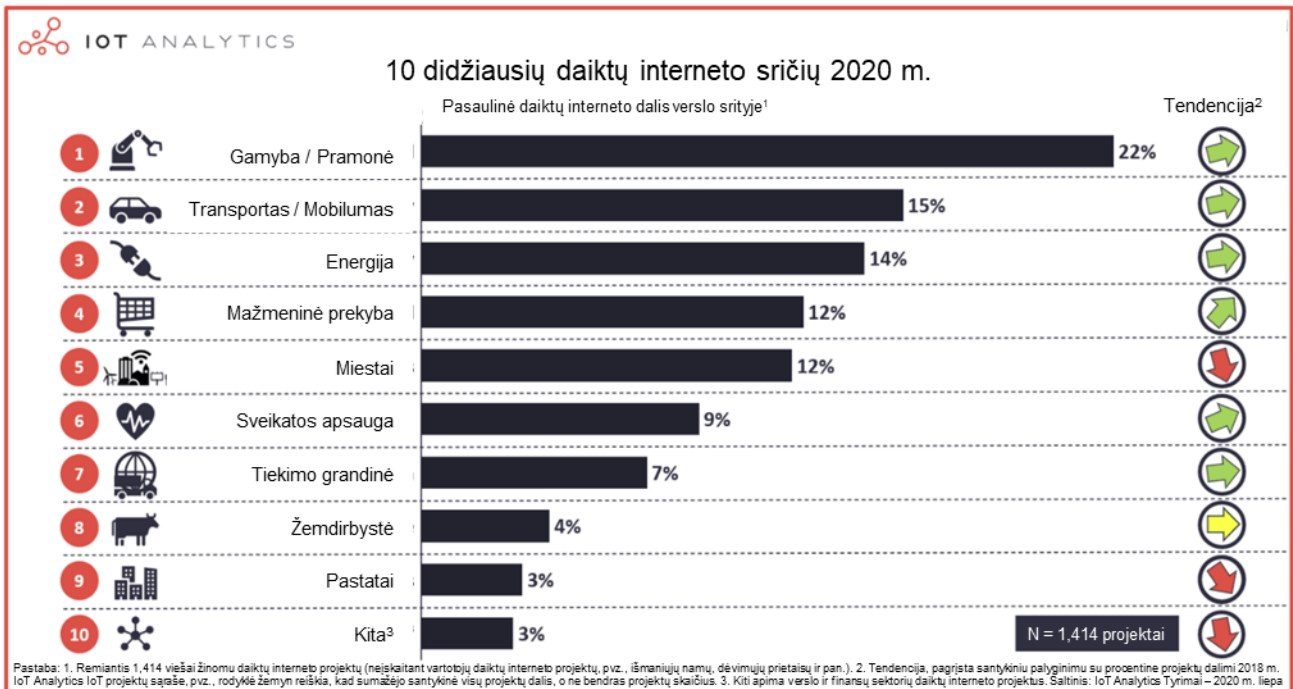
<sup>57</sup> Šaltiniai: <https://www.theverge.com/2012/6/1/3057577/etsi-euicc-embedded-sim-apple> ir [https://www.europarl.europa.eu/registre/docs\\_autres\\_institutions/commission\\_europeenne/com/2013/0315/COM\\_COM\(2013\)0315\\_D E.pdf](https://www.europarl.europa.eu/registre/docs_autres_institutions/commission_europeenne/com/2013/0315/COM_COM(2013)0315_D E.pdf)

<sup>58</sup> Šaltinis: <https://www.theverge.com/2012/6/1/3057577/etsi-euicc-embedded-sim-apple>

<sup>59</sup> Šaltinis: GSMA (2020). *eSIM moving up the agenda: from industry work to customer adoption* (eSIM darbotvarkės įgyvendinimas – nuo veikimo pramonėje iki pritaikymo klientams), <https://data.gsmaintelligence.com/research/research/research-2020/esim-moving-up-the-agenda-from-industry-work-to-customer-adoption>

prietaisų gamintojų gamybos sąnaudas. Be to, kadangi daugiašalio ryšio funkcionalumas yra integruojamas gamybos proceso metu ir tik vėliau vietinis ryšys suteikiamas šalyje, kurioje įrenginys naudojamas, IoT bendrovės gali lanksčiau teikti pasiūlymus pasauliniu mastu.<sup>60</sup>

IoT segmente automobilių pramonės sektorius yra neabejotinai pirmaujantis pagal eSIM diegimą<sup>61</sup>. Už automobilių pramonės sektoriaus ribų eSIM yra arba gali būti naudojami ir įvairiuose kituose M2M / IoT sektoriuose, pavyzdžiui, energetikos (išmaniųjų skaitiklių), orlaivių, sveikatos priežiūros ir kt. Paveikslas Nr. 14 iliustruoja populiariausias IoT taikymo sritis, o kai kuriuose iš jų eSIM panaudojimas gali būti svarstomas netolimoje ateityje.



Paveikslas Nr. 14. Pagrindinės IoT panaudojimo sritys<sup>62</sup>

Tačiau nors įmonių informuotumas apie eSIM (Paveikslas Nr. 15) svarbą yra didelis, atrodo, kad IoT segmentas vis dar neišnaudoja visų galimybių<sup>63</sup>. eSIM naudojimo svarba yra pabrėžiama siekiant sėkmės ateityje, ypač tuose sektoriuose, kuriuose eSIM jau plačiai naudojamas, t. y. automobilių ir komunalinių paslaugų sektoriuose<sup>64</sup>.

<sup>60</sup> Šaltinis: GSMA (2020). *eSIM moving up the agenda: from industry work to customer adoption* (eSIM darbotvarkės įgyvendinimas – nuo veikimo pramonėje iki pritaikymo klientams), p. 34.

<sup>61</sup> Šaltinis: GSMA (2020). *eSIM moving up the agenda: from industry work to customer adoption* (eSIM darbotvarkės įgyvendinimas – nuo veikimo pramonėje iki pritaikymo klientams), p. 10.

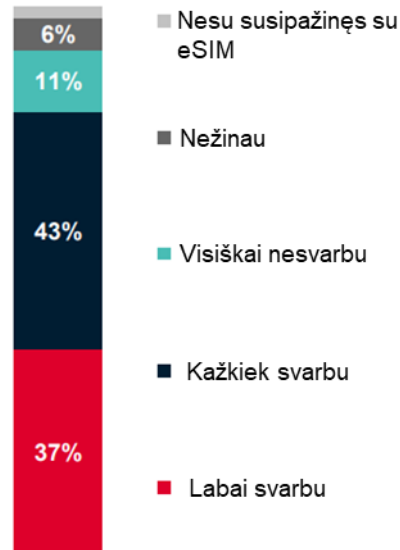
<sup>62</sup> Šaltinis: IOT Analytics, 2020 m. liepos mėn., <https://iot-analytics.com/top-10-iot-applications-in-2020/>

<sup>63</sup> Šaltinis: ten pat.

<sup>64</sup> Šaltinis: GSMA (2020). *eSIM moving up the agenda: from industry work to customer adoption* (eSIM darbotvarkės įgyvendinimas – nuo veikimo pramonėje iki pritaikymo klientams), p. 34.

**eSIM svarba ateities IoT diegimuose**

Kaip svarbu yra eSIM, siekiant sėkmės  
jūsų ateities IoT diegimuose?  
(% respondentų)



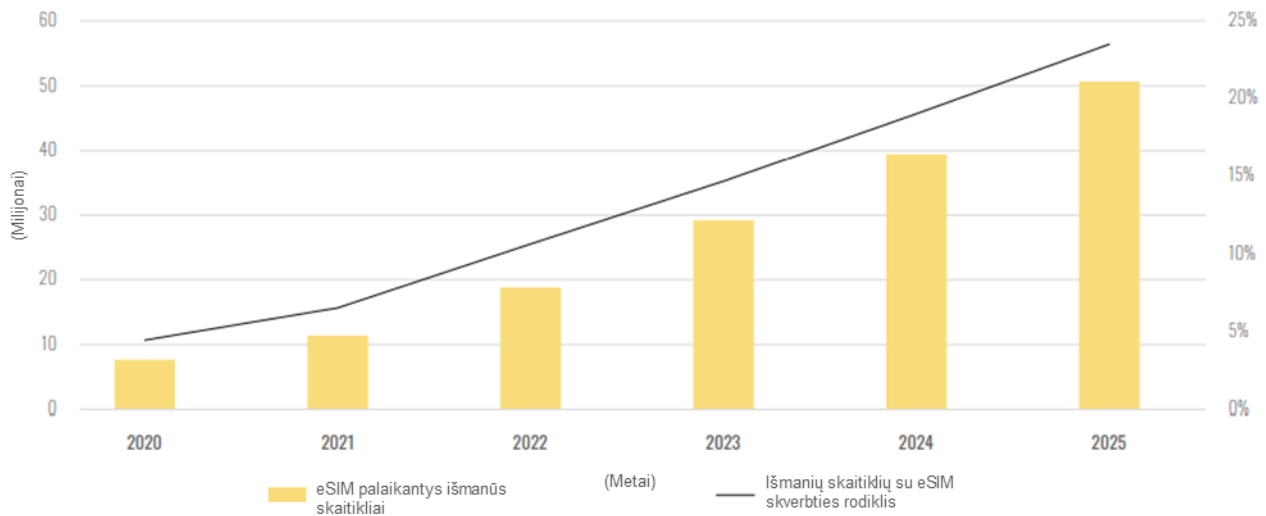
Paveikslas Nr. 15. Įmonių informuotumas apie eSIM (2019 m. apklausa)<sup>65</sup>

Visgi įprastai IoT panaudojimas būna susijęs su atskiromis pramonės iniciatyvomis. Šios iniciatyvos gali būti tarpvalstybinės, pvz., automobilių pramonės arba oro eismo pramonės atveju, kai įrenginiai yra mobilūs ir juda po visą pasaulį. Kitais IoT atvejais eSIM gali būti taikoma stacionariuose įrenginiuose (pvz., išmaniuosiuose skaitikliuose). Tačiau pažanga diegiant eSIM technologiją įvairiose šalyse ir regionuose skiriasi.

#### Energijos ir kitų komunalinių paslaugų įrenginių valdymas

Šiandien vienas iš pagrindinių eSIM naudojimo IoT segmente veiksnių yra išmaniųjų skaitiklių diegimas komunalinių paslaugų įstaigose. Būtina sąlyga yra ta, kad komunalinių paslaugų įmonės naudotų 3GPP technologiją. Žvelgiant iš energijos valdymo perspektyvos, jau yra prasidėjęs reikšmingas mobiliojo ryšio panaudojimo įrenginiuose judėjimas, nes išmaniųjų skaitiklių iniciatyvos jau kurį laiką nusistovėjusios, pavyzdžiui, Nyderlanduose (žr. 3.2.7 poskyrį). „ABI Research“ apskaičiavo, kad per ateinančius penkerius metus visame pasaulyje eSIM išmaniųjų skaitiklių pardavimų rinkoje padaugės nuo 7.7 mln. iki daugiau kaip 50 mln. įrenginių, o tai sudaro daugiau kaip 24% visų išmaniųjų skaitiklių rinkos (Paveikslas Nr. 16).

<sup>65</sup> Šaltinis: 2019 m. „GSMA Intelligence“ IoT įmonių tyrimas (apie 2 800 įmonių daugumoje vertikalinių sektorių ir regionų)



Paveikslas Nr. 16. Prognozuojamos eSIM išmaniųjų skaitiklių įrenginių pardavimai (pasaulinės) 2020–2025 m.<sup>66</sup>

eSIM atveju išmaniųjų skaitiklių diegimą daugiausia skatina vyriausybės iniciatyvos, pavyzdžiui, Nyderlanduose, kur išmaniųjų skaitiklių diegimas tapo privalomas. Nuo 2007 m. pasaulinė išmaniųjų skaitiklių rinka sparčiai auga. „ABI Research“ duomenimis, vien išmaniųjų elektros skaitiklių yra daugiau nei 700 mln., kurie sudaro apie 77% visos pasaulyje sumontuotų išmaniosios apskaitos įrenginių bazės.<sup>67</sup> Nors ne visi išmanieji skaitikliai naudoja eSIM, tai laikoma natūraliu evoliuciniu žingsniu siekiant užtikrinti lankstumą ateityje ir garantuotą ryšį fiziškai nekeičiant SIM kortelės net ir kaimo vietovėse. Mažėjant mobiliojo ryšio ir aparatinės įrangos kaštams bei LPWA tinklų komerciniam prieinamumui, komunalinių paslaugų įmonės geriau supranta, kad jų skaitmeniniam pažangiajam tinklui reikia naudoti privačius ir viešuosius mobiliojo ryšio tinklus<sup>68</sup>. 2019 m. mobiliojo ryšio rinkos dalis išmaniųjų skaitiklių rinkoje sudarė daugiau kaip 7%, tačiau tikimasi, kad 2026 m. pabaigoje jos rinkos dalis padidės iki 17%, kaip parodyta Paveiksle Nr. 17.<sup>69</sup>

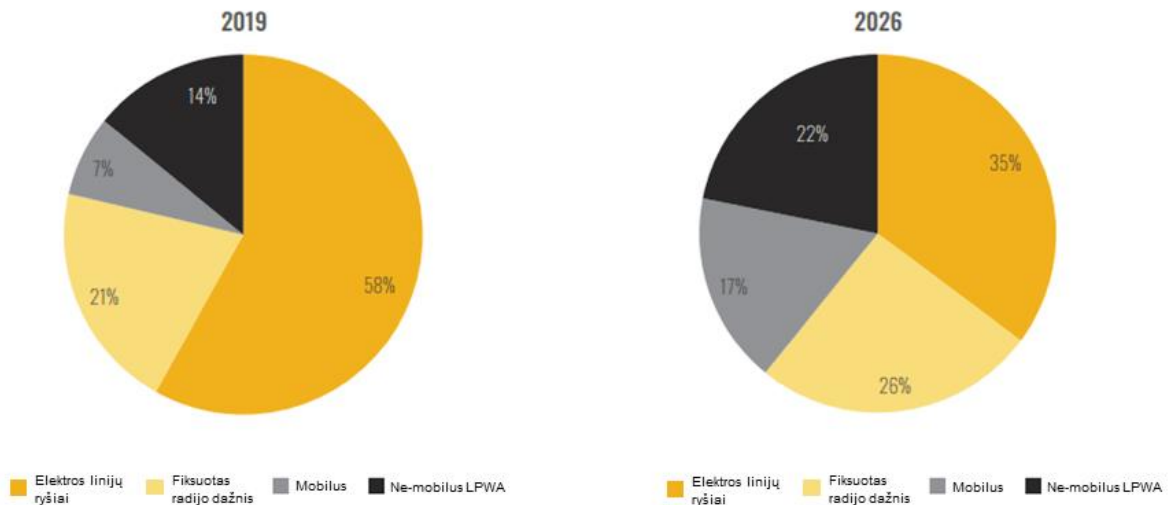
<sup>66</sup> Šaltinis: ABI Research (2020). *eSIM and smart meters: Why eSIM and why now?* (eSIM ir išmanieji skaitikliai. Kodėl eSIM ir kodėl dabar?), [https://www.ijournal.nl/wp-content/uploads/2020/11/ABI\\_Research\\_eSIM\\_and\\_Smart\\_Meters.pdf](https://www.ijournal.nl/wp-content/uploads/2020/11/ABI_Research_eSIM_and_Smart_Meters.pdf)

<sup>67</sup> Šaltinis: ABI Research (2020). *eSIM and Smart Meters: Why eSIM and Why Now?* (eSIM ir išmanieji skaitikliai. Kodėl eSIM ir kodėl dabar?), p. 2.

<sup>68</sup> Šaltinis: ABI Research (2020). *eSIM and Smart Meters: Why eSIM and Why Now?* (eSIM ir išmanieji skaitikliai. Kodėl eSIM ir kodėl dabar?), p. 2.

<sup>69</sup> Šaltinis: ABI Research (2020). *eSIM and Smart Meters: Why eSIM and Why Now?* (eSIM ir išmanieji skaitikliai. Kodėl eSIM ir kodėl dabar?)



Paveikslas Nr. 17. Pasaulinis išmaniųjų skaitiklių junglumas, 2019 ir 2026 m.<sup>70</sup>

Europos komunalinių paslaugų technologijų tarybos (angl. *Europe Utility Technology Council*, toliau – EUTC) teigimu, eSIM naudojimas komunalinių paslaugų sektoriuje teikia keturis pagrindinius privalumus, o išmaniųjų skaitiklių atveju taikomi visi šie privalumai:

- ▶ **Išlaidų mažinimas:** tai gali būti pagrindinė priežastis, dėl kurios IoT segmento dalyviai diegia eSIM. Pavyzdžiui, Kinijoje surenkami skaitikliai parduodami viso pasaulio šalims. Šalyje, kurioje jie parduodami arba įrengiami, išmanusis skaitiklis gali būti įkeltas su vietiniu profiliu (vietinis operatoriaus ryšys) – tai paskutinis individualizavimo etapas prieš juos išsiunčiant komunalinių paslaugų įmonėms.
- ▶ **Ryšio aprėpties aspektai:** tai labai svarbus matavimo aspektas. Svarbu turėti aprėptį toje vietoje, kur įrengtas skaitiklis, todėl tinklas turi ateiti iki skaitiklio, o ne atvirkščiai. eSIM suteikia daugiau lankstumo dėl tinklo pasirinkimo. Komunalinių paslaugų teikėjas gali pasirinkti operatorių, kuriam taikoma 95% aprėptis, o kiti 5% komunalinių paslaugų teikėjų rinkęsi kitą operatorių arba prijungtų privačiai. Pavyzdžiui, 450 MHz spektras Europoje neprieinamas visose šalyse, nėra 100% aprėpties, todėl reikia derinti viešuosius ir (arba) privačiuosius tinklus (kurie svarbūs fiksuotojo ryšio įrenginiams).
- ▶ **Galimybė prisijungti prie atsarginio tinklo:** jei įrenginiui reikia gero ir pastovaus ryšio ir tinklo veikimas sutrinka, eSIM automatiškai pasirenka ryšį su atsarginiu tinklu, kad garantuotų ryšį galutiniam įrenginiui. Ši galimybė taip pat gali būti naudinga operatorių susijungimo atveju ir tuo atveju, kai reikia pakeisti operatorių į alternatyvų operatorių arba laikiną tarptinklinį ryšį. Šis aspektas gali būti ne itin svarbus išmaniųjų skaitiklių sąskaitų išrašymui ar turto stebėjimui, bet tais atvejais, kai reikalingas duomenų perdavimas realiu laiku, tai yra esminis aspektas (užkrovimo profilis veikia naudodamas tarptinklinį ryšį ir gali būti naudojamas kaip atsarginė priemonė).
- ▶ **Galimybė keisti operatorių, nekeičiant SIM kortelės:** galiausiai, eSIM leidžia keisti operatorius ir nors tai gali būti ne pagrindinė priežastis naudoti eSIM IoT segmente, bet vis dėlto gali būti laikoma nauda, net jei eSIM būtų naudojama tik kaip derybų priemonė tarp

<sup>70</sup> Šaltinis: ABI research (2019). *eSIM and Smart Meters: Why eSIM and Why Now?* (eSIM ir išmanieji skaitikliai. Kodėl eSIM ir kodėl dabar?)

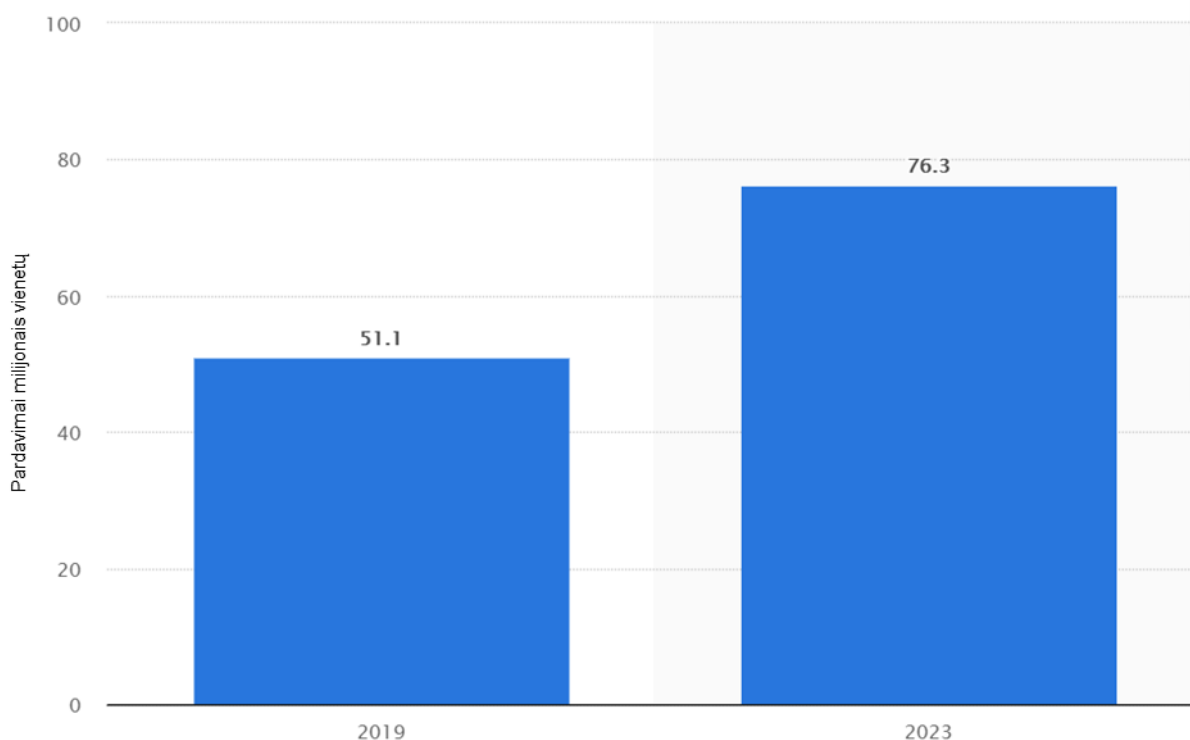


|  |   |                 |
|--|---|-----------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonentų identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 63 iš 294 |
|--|---|-----------------|

komunalinių paslaugų įmonių ir mobiliojo ryšio operatorių (žr. 3.2.7 poskyrį) arba kaip galimybė pereiti nuo viešųjų prie privačių tinklų.

### Automobilių pramonės sektorius

Vertinama, kad automobilių pramonės sektoriuje visame pasaulyje yra apie 800 mln. susietųjų automobilių (2020 m. duomenimis)<sup>71</sup>, o eSIM funkcija taikoma vis didesnei naujų automobilių daliai. Atitinkamai galima įvertinti eSIM juose naudojimą. „Statista“ teigimu, tikėtina, kad susietųjų automobilių pardavimai augs nuo 51 mln. 2020 m. iki daugiau nei 76 mln. 2023 m., kaip parodyta Paveiksle Nr. 18.<sup>72</sup>



Paveikslas Nr. 18. Prognozuojamos susietųjų automobilių pardavimai 2019–2023 m. (mln. vnt.)<sup>73</sup>

Kalbant apie automobilius, reikia atskirti privalomą junglumą (pvz., eCall) ir neprivalomą B2B junglumą, pvz., telematiką ir verslas-vartotojui (angl. *Business to consumer*, toliau – B2C) (pvz., informacijos ir pramogų sistemos), plačiau žr. 3.2.5 ir 3.2.6 poskyrius. Pritaikius eSIM sprendimus susietųjų automobilių paslaugoms, būtų optimizuojami gamybos, pardavimo ir aptarnavimo procesai. eSIM sprendimai leidžia kurti naujus pajamų srautus ir verslo modelius, o gamintojams – pritaikyti savo transporto priemones ateičiai. Pagrindiniai privalumai, naudojant eSIM automobiliams:

- ▶ **Ekonomiškai efektyvus diegimas pasaulinėse rinkose:** transporto priemonės gali būti gaminamos vienoje šalyje, naudojant identišką sudedamąsias dalis, siunčiamos visame pasaulyje ir konfigūruojamos naudojant reikiamus eSIM profilius, kai transporto priemonė pasiekia numatytą pardavimo vietą. Tai reiškia, kad yra galimybė naudotis nacionalinio

<sup>71</sup> Šaltinis: GSMA (2020). *eSIM moving up the agenda: from industry work to customer adoption*, p. 35.

<sup>72</sup> Šaltinis: <https://www.statista.com/statistics/743400/estimated-connected-car-shipments-globally/>

<sup>73</sup> Šaltinis: <https://www.statista.com/statistics/743400/estimated-connected-car-shipments-globally/>

|  |   |                 |
|--|---|-----------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonentų identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 64 iš 294 |
|--|---|-----------------|

paslaugų teikėjo paslaugomis ir nesinaudoti nuolatiniu tarptinkliniu ryšiu. Tai galėtų būti naudojama kaip kaštų taupymo priemonė.

- ▶ **Nuo paslaugų teikėjo nepriklausantys sprendimai:** ryšio paslaugų teikėjai gali būti greitai ir lengvai pakeisti, ypač komercinių transporto priemonių atveju. eSIM gali sudaryti sąlygas sklandžiai naudotis tarptinkliniu ryšiu transporto priemonėse, kertančiose tarptautines sienas. Galutiniams paslaugų gavėjams suteikiama galimybė pasirinkti pageidaujamą paslaugų teikėją. Keitimas taip pat labai svarbus B2C atveju, nes automobilių gyvavimo ciklas (5–15 metų) baigiasi daugumos galutinių paslaugų gavėjų abonentinių sutarčių (1–2 metų) galiojimo laikotarpiu.
- ▶ **Naujos galimybės gauti pajamų:** naujas automobilyje teikiamas paslaugas ir sprendimus, susijusius su žiniasklaidos valdymu, navigacija ir sauga, galima paprastai ir saugiai įdiegti per eSIM.
- ▶ **Saugios, apsaugotos ateityje ir apsaugotos nuo klastojimo:** eSIM yra apsaugotos nuo klastojimo ir užtikrina tvirtą, saugią platformą, užtikrinančią ryšį per visą transporto priemonės eksploatavimo laikotarpį.
- ▶ **Reguliavimo lankstumas:** eSIM leidžia lanksčiau prisitaikyti prie vietos reguliavimo specifikos.

Kiti naudojimo atvejai: Ypatingos svarbos infrastruktūros objektų valdymas ir saugumas arba ryšių su atitinkamomis tarnybomis užtikrinimas krizės metu

Tuo metu, kai buvo atliekamas šis tyrimas dar nė viena institucija nebuvo įdiegusi eSIM tokiose srityse kaip ypatingos svarbos infrastruktūros objektų valdymo, saugumo arba ryšių su atitinkamomis tarnybomis užtikrinimo krizės metu. Kai kuriais visuomenės apsaugos ir pagalbos nelaimės atvejais (angl. *Public Protection and Disaster Relief*, toliau – PPDR) bendrovės, pvz., Suomen Erillisverkot (Suomija), pareiškė, kad šios vis dar yra stebėjimo etape ir tik svarsto galimybę ateityje naudoti eSIM.

Kiti IoT segmentai

eSIM naudojimas taip pat galimas kituose IoT segmentuose (Lentelė Nr. 8), o eSIM naudojimo pranašumai atitinkamuose segmentuose yra panašūs.

Lentelė Nr. 8. eSIM naudojimo atvejai IoT segmente

| Sritis                             | Galimų panaudojimo atvejų aprašymas  |
|------------------------------------|--|
| Siuntos ir logistika <sup>74</sup> | Mobilieji M2M moduliai yra labai patrauklūs logistikoje, ypač naudojant didelės vertės, mobilių turtą.<br>Naudojant eSIM technologiją, sekamas turtas gali būti siunčiamas į bet kurią pasaulio vietą ir aprūpinamas bet kuriuo tinklu. Nebereikia fiziškai sukeisti SIM kortelių prieš tranzitą ir jo metu arba pasirašyti brangių tarptinklinio ryšio sutarčių. Paslaugų teikėjai gali keisti tinklo profilius pagal poreikį iš savo valdymo pulto, naudodami nuotolinį SIM teikimą (RSP). |
| Žemės ūkis                         | eSIM technologija leidžia lengvai valdyti profilius tinkluose naudojant RSP. Rinkdamiesi įrenginius, kuriuose veikia eSIM, operatoriai gali pasirinkti savo tinklo paslaugų teikėją ir belaides technologijas – vidaus ar lauko, tvirtą ar lygų reljefą, kuris geriausiai atitinka jų poreikius.   |

<sup>74</sup> WIK susisiekė su Europos logistikos asociacija (ELA), kuri nesureagavo į eSIM naudojimo galimybes.

|  |   |                 |
|--|---|-----------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 65 iš 294 |
|--|---|-----------------|

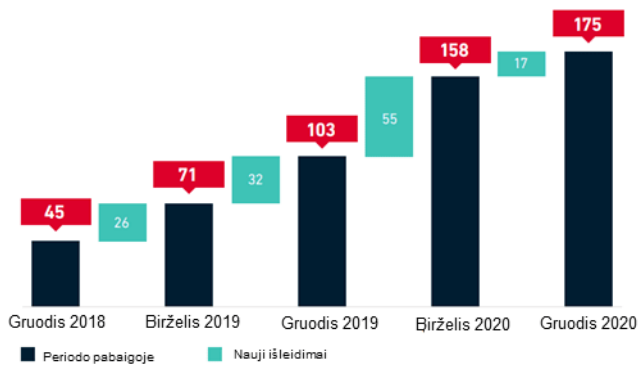
| Sritis                | Galimų panaudojimo atvejų aprašymas  |
|-----------------------|--|
|                       | eSIM sumažina įrenginių sugadinimo riziką, baterijos keitimą ir techninės priežiūros poreikį įrenginiams, kurie gali būti labai nutolę ir sunkiai pasiekiami.  |
| Nacionalinis saugumas | eSIM gali užtikrinti saugius ir patikimus ryšius valdžios institucijoms ir kitoms įstaigoms atsakingoms už ypatingos svarbos infrastruktūros objektų valdymą.<br><br>Pavyzdžiui, Suomijos bendrovė „Suomen Erillisverkot“, kuri atsakinga už ryšių technologijomis PPDR sektoriuje, pareiškė, kad eSIM kol kas dar nebuvo naudojamas šioje srityje, tačiau eSIM panaudojimas yra įmanomas ir gali būti svarstomas ateityje.  |
| Sveikatos priežiūra   | Mažos galios plačiajuostis (LPWA) ryšys ir eSIM technologija padeda tobulinti „mHealth“ (angl. <i>mobile health</i> ) prietaisus. Sveikatos priežiūros paslaugų teikėjai gali teikti savo stebėjimo įrenginius iš vienos vietos naudodamas RSP, o tada juos priskirti pacientams lokaliai.<br><br>Galima padidinti įrenginių, pvz., gliukozės ir elektrokardiogramos stebėjimo prietaisų, kritimo detektorių, AR akinių ir pan., saugumą ir sumažinti energijos suvartojimą. |
| Būsto saugumas        | Siekiant padidinti saugumą, namų saugumo centras turėtų turėti nepriklausomą mobilųjį ryšį su stebėsenos paslauga. Jei būtų atjungti išoriniai kabeliai į namus, namų apsaugos centras vis tiek turi belaidį ryšį.<br><br>Naudojant eSIM technologiją, namų saugumo centras gali būti prijungtas prie bet kurio operatoriaus tinklo ir tai gali būti atliekama nuotoliniu būdu.  |
| Kiti IoT įrenginiai   | Pašalinus tradicinę SIM kortelę, eSIM leidžia gamintojams sukurti daug mažesnius įrenginius arba atlaisvinti vietos didesnėms baterijoms ir kt.  |

### **eSIM rinkos tendencijos vartotojų segmente**

Remiantis naujausia 2021 m. kovo mėn. GSMA ataskaita, mažiausiai 175 mobiliojo ryšio paslaugų teikėjai (MNO ir MVNO) pradėjo teikti komercines eSIM paslaugas išmaniesiems telefonams bent 69 šalyse (Paveikslas Nr. 19)<sup>75</sup>. Šis skaičius yra 300% didesnis nei 2018 m. Nors dauguma jų yra MNO, yra ir keletas MVNO ir pasaulinių paslaugų teikėjų (pvz., „Dent“, „GigSky“, „SIM Local“, „Truphone“ ir „Ubigi“), teikiančių eSIM paslaugas galutiniams paslaugų gavėjams.

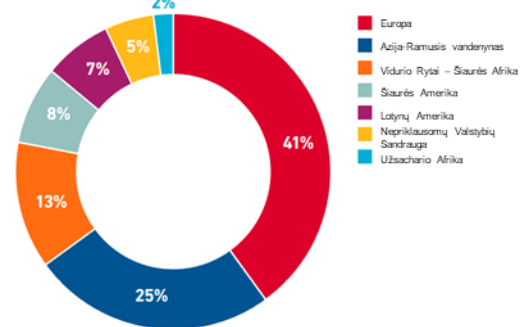
<sup>75</sup> <https://data.gsmainelligence.com/research/research/research-2021/esim-state-of-the-consumer-market-and-the-road-ahead>, GSMA (2021). *eSIM: State of the consumer market and the road ahead*, (eSIM. Vartotojų rinkos būklė ir ateities perspektyvos), p. 19.

Mobiliųjų paslaugų tiekėjų, siūlančių komercinę eSIM paslaugą išmaniesiems telefonams, skaičius\*



\* Mažiausias mobiliojo ryšio paslaugų tiekėjų skaičius, pagrįstas Apple, Huawei ir Samsung pateiktu sąrašu (viešai prieinama informacija) ir 30 geriausių rinkų „GSMA Intelligence“ tyrimais. Diskusijos su pirmaujančiais eSIM pardavėjais rodo, kad šie skaičiai yra dar didesni.

Suskirstymas pagal regioną (2020 m. gruodžio mėn.)



### Paveikslas Nr. 19. Mobiliojo ryšio paslaugų tiekėjų, siūlančių eSIM, skaičius ir suskirstymas pagal regionus<sup>76</sup>

eSIM technologija vartotojų segmente daugiausia yra prieinama Europos šalyse. Viena iš to priežasčių – didelių mobiliojo ryšio paslaugų tiekėjų pasiskirstymas Europoje. Jie gali pasiūlyti eSIM technologiją keliose šalyse tuo pačiu metu. Pavyzdžiui, „Orange“, „Deutsche Telekom“, „Vodafone“ ir „Three“ pradėjo teikti eSIM paslaugą išmaniesiems telefonams daugelyje savo rinkų. Taip pat „Telefónica“ pilnai paleido eSIM Europoje (Ispanijoje, Vokietijoje ir Jungtinėje Karalystėje), o dabar plačiau pradeda siūlyti eSIM visoje Lotynų Amerikoje<sup>77</sup>.

Žvelgiant į ateinančius metus, GSMA tikisi, kad eSIM diegimas dar labiau paspartės, nes 90% mobiliojo ryšio paslaugų tiekėjų planuoja pasiūlyti eSIM paslaugas iki 2025 m.<sup>78</sup>

Nuolatinę eSIM plėtra taip pat skatina ir tai, kad vis daugiau vartotojų segmento įrenginių siūloma su eSIM technologija. Naujausiais GSMA duomenimis, eSIM vartotojų segmento įrenginių skaičius per pastaruosius 2 metus išaugo daugiau nei dvigubai ir 2020 m. pabaigoje pasiekė 110 modelių<sup>79</sup>.

Vartotojų segmente eSIM yra vienintelė pasaulyje palaikoma nuotolinės SIM specifikacija ir daugiau kaip 130+ sektoriaus dalyvių remia eSIM iniciatyvą. Lentelėje Nr. 9 apžvelgiami vartotojų segmento įrenginiai, kurie palaiko eSIM, o tarp išmaniųjų telefonų gamintojų daugiausiai modelių su eSIM turi „Apple“ ir „Samsung“.

<sup>76</sup> Šaltinis: GSMA (2021). *eSIM: State of the consumer market and the road ahead* (eSIM. Vartotojų rinkos būklė ir ateities perspektyvos)

<sup>77</sup> Šaltinis: GSMA (2021). *eSIM: State of the consumer market and the road ahead* (eSIM. Vartotojų rinkos būklė ir ateities perspektyvos), p. 20.

<sup>78</sup> Šaltinis: GSMA (2021). *eSIM: State of the consumer market and the road ahead* (eSIM. Vartotojų rinkos būklė ir ateities perspektyvos), p. 7.

<sup>79</sup> Šaltinis: GSMA (2021). *eSIM: State of the consumer market and the road ahead* (eSIM. Vartotojų rinkos būklė ir ateities perspektyvos), p. 10.

|  |   |                 |
|--|---|-----------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 67 iš 294 |
|--|---|-----------------|

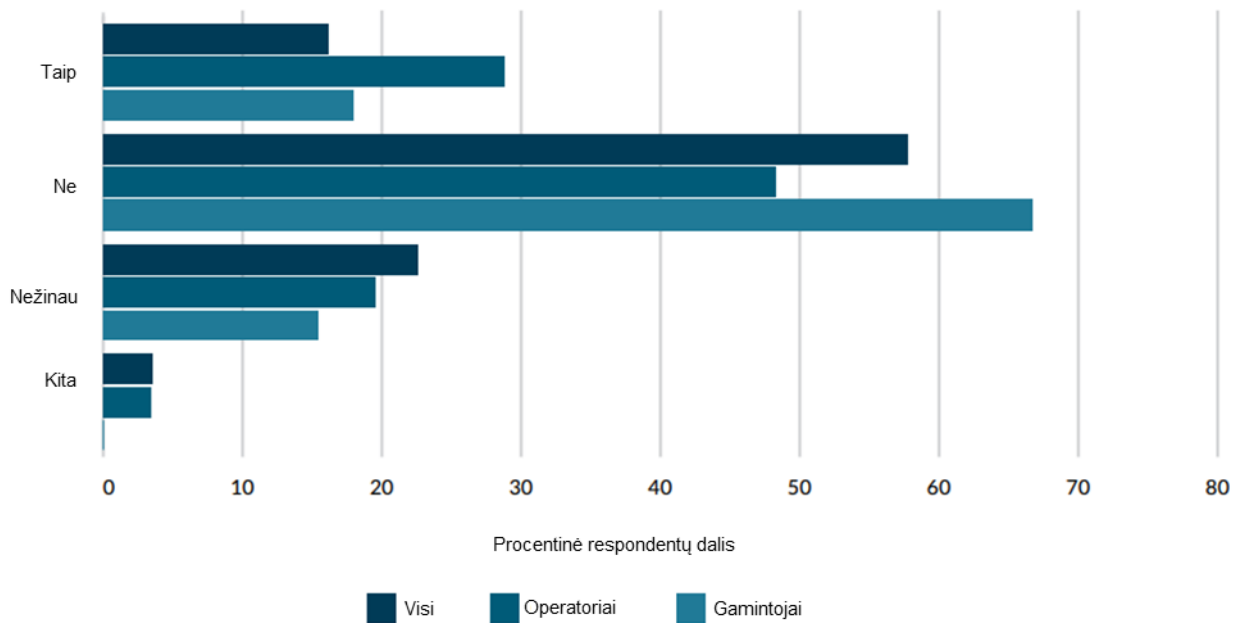
Lentelė Nr. 9. Vartotojų segmento įrenginiai su eSIM<sup>80</sup>

| Išmanieji telefonai / PDA   | Išmanieji laikrodžiai  | Planšetiniai kompiuteriai  |
|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ <b>Apple</b> iPhone (XR, XS, XS Max, 11, 11 Pro, 11 Pro Max, 12, 12 mini, 12 Pro, 12 Pro Max, SE)</li> <li>▶ Gemini PDA</li> <li>▶ <b>Google</b> Pixel (2, 3, 3XL, 4, 4XL, 5)</li> <li>▶ <b>Huawei</b> Mate P40 Pro, P40, P40 Pro, P50</li> <li>▶ <b>Microsoft</b> Surface Duo</li> <li>▶ <b>Motorola</b> Razr 2019, Razr 5G</li> <li>▶ <b>Nuu</b> Mobile X5</li> <li>▶ <b>Oppe</b> Find X3, Find X3 Po</li> <li>▶ Palm</li> <li>▶ <b>Samsung</b> Galaxy Fold, Z Fold 2 5G, Z Flip, Note 20 FE 5G, S20, S20+, S20 Ultra, S21 Ultra 5G</li> <li>▶ <b>Wiko</b> Tommy 3 plus</li> <li>▶ <b>Xiaomi</b> Mi 11 5G</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ <b>Amazfit</b> Nexo, Bip Lite, Stratos 3</li> <li>▶ <b>Apple</b> Watch Cellular (Series 3, Series 4, Series 5, Series 6, SE)</li> <li>▶ <b>Garmin</b> Vivoactive 3, Vivoactive 4,</li> <li>▶ <b>Huawei</b> Watch 2 Pro</li> <li>▶ <b>Mobvoi</b> TicWatch Pro 4G/LTE</li> <li>▶ <b>Montblanc</b> Summt 2+</li> <li>▶ <b>Oppe</b> Watch</li> <li>▶ <b>Samsung</b> Galaxy Watch (LTE) ir Galaxy Watch Active 2 (LTE), Gear S2 3G</li> <li>▶ <b>TCL</b> MoveTime</li> <li>▶ <b>Xiaomi</b> Mi Watch</li> <li>▶ XPLORA X5</li> <li>▶ <b>ZTE</b> nubia Watch, nubia Alpha</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ <b>Acer</b> Swift 7, Swift 3, TravelMate P2, TravelMate Spin P4, TravelMate P6</li> <li>▶ <b>Apple</b> iPad Pro 11-inch (1-os ir 2-os kartos) ir iPad Pro 12,9 colių (3-ios ir 4-os kartos), iPad Air (3-ios ir 4-os kartos), iPad (7-os ir 8-os kartos), iPad mini (5-os kartos)</li> <li>▶ <b>Asus</b> Transformer Mini, VivoBook Flip 14, NovaGo TP370QLm</li> <li>▶ <b>Dell</b> Latitude 7210 2-in1, 9419, 7310, 7410, 9510, 5410, 5411, 5511</li> <li>▶ <b>HP</b> Spectre Folio, Elitebook G5, Probook G5, Zbook G6</li> <li>▶ <b>Lenovo</b> Yoga 5G</li> <li>▶ <b>Microsoft</b> Surface Pro X</li> <li>▶ <b>Panasonic</b> Toughbook 33</li> <li>▶ <b>Samsung</b> Galaxy Book S</li> </ul> |

Reikėtų pažymėti, kad dauguma išmaniųjų telefonų kol kas turi dvigubą sistemą, o tai reiškia, kad tradicines SIM korteles taip pat galima naudoti kartu su eSIM. GSMA tikisi, kad 2022–2023 m. daugelis pagrindinių OEM pradės siūlyti telefonų modelius, kurie palaikys tik eSIM. Rinkos ekspertų teigimu, „Motorola Razr“ (2019) buvo pirmasis telefonas, išleistas tik su eSIM, o pirmasis „Apple iPhone“ tik su eSIM palaikymu turėtų būti išleistas per ateinančius 18 mėnesių.

eSIM įsitvirtinimas vartotojų segmento išmaniųjų telefonų rinkoje priklauso nuo vartotojų segmento įrenginių kaitos lygio ir aktyvaus eSIM skatinimo iš operatorių pusės. Šis faktas taip pat atsispindi 2021 m. atliktoje 371 pasaulinių mobiliojo ryšio operatorių ir OEM apklausoje internetu, kurioje daugiau kaip 70% respondentų iš dalies arba visiškai pritarė teiginiui, kad „operatoriai riboja eSIM rinkos potencialą“. Be to, 57.7% visų respondentų mano, kad operatoriai nepakankamai stengėsi patenkinti paklausą, o OEM šis rodiklis padidėjo iki 66.7% (Paveikslas Nr. 20).

<sup>80</sup> Šaltinis: <https://www.gsmaarena.com/> ir 2021 m. kovo mėn. gamintojų interneto svetainės. Išmaniųjų laikrodžių, nešiojamųjų kompiuterių ir planšetinių kompiuterių įrenginiai gali būti skirtingų modelių su vienu palaikančiu mobiliojo ryšiu (įgalintu naudojant eSIM) ir vienu, kuris nepalaiko jokio mobiliojo ryšio. Visuose išmaniuosiuose telefonuose, išskyrus „Motorola Razr“ (2019 m.), šalia fizinio SIM lizdo yra ir eSIM. Modeliai gali skirtis įvairiuose regionuose.



Paveikslas Nr. 20. Visuotinė operatorių ir OEM apklausa 2021 m.: Ar operatoriai daro pakankamai, kad patenkintų eSIM paklausą?<sup>81</sup>

#### Kainodara

Įdomus faktas, susijęs su kainomis, yra tas, kad nors eSIM technologija sumažina gamybos sąnaudas, išmanieji telefonai su eSIM technologija vidutiniškai yra brangesni nei įprasti išmanieji telefonai. GSMA teigimu, taip yra dėl to, kad OEM iki šiol įdiegė šią technologiją brangesniuose įrenginiuose, o 17 iš 43 eSIM išmaniųjų telefonų modelių taip pat palaiko ir 5G ryšį (Paveikslas Nr. 21). Ilgalaikėje perspektyvoje galima tikėtis sąnaudų sumažėjimo mažmeninėje rinkoje<sup>82</sup>.

<sup>81</sup> Pastaba: 2021 m. mobiliojo ryšio operatorių ir OEM apklausa internetu, kurią „Truphone“ užsakymu atliko „Mobile World Live“ apklausoje dalyvavo 371 respondentas. Šaltinis: [https://www.mobileworldlive.com/truphone\\_esim\\_transforming\\_connectivity](https://www.mobileworldlive.com/truphone_esim_transforming_connectivity)

<sup>82</sup> Šaltinis: GSMA (2021). *eSIM: State of the consumer market and the road ahead*, p. 15.

**Mažmeninė išmaniųjų telefonų su eSIM kaina****Vidutinė kaina**

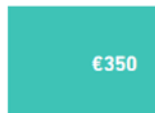
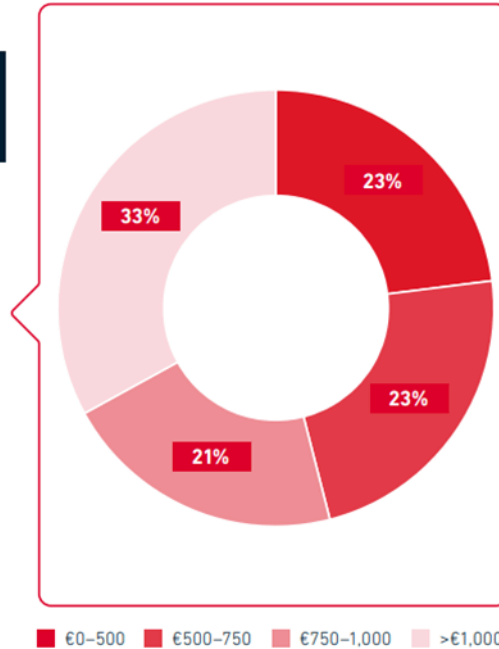
5G išmanieji telefonai su eSIM (17 modelių)



Visi išmanieji telefonai su eSIM (43 modeliai)



Visi išmanieji telefonai

Pasiskirstymas pagal kainų diapazoną visų  
išmaniųjų telefonų su eSIMPaveikslas Nr. 21. eSIM išmaniojo telefono kainodara<sup>83</sup>Prognozės iki 2025 m.

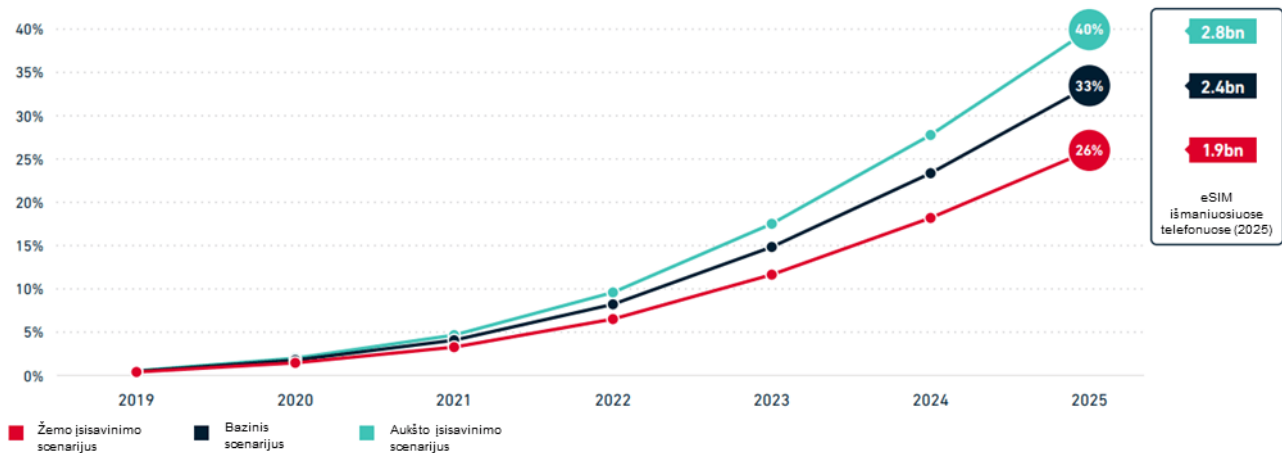
Tikimasi, kad iki 2025 m. pabaigos išmanieji telefonai su eSIM sudarys 33% visų išmaniųjų telefonų rinkos (Paveikslas Nr. 22). Atsižvelgiant į vidutinį išmaniųjų telefonų naudojimo laiką, įrenginiai su keičiamomis SIM kortelėmis greičiausiai išliks dominuojantys rinkoje dar bent kelerius metus.

<sup>83</sup> Šaltinis: GSMA (2021). eSIM: State of the consumer market and the road ahead.

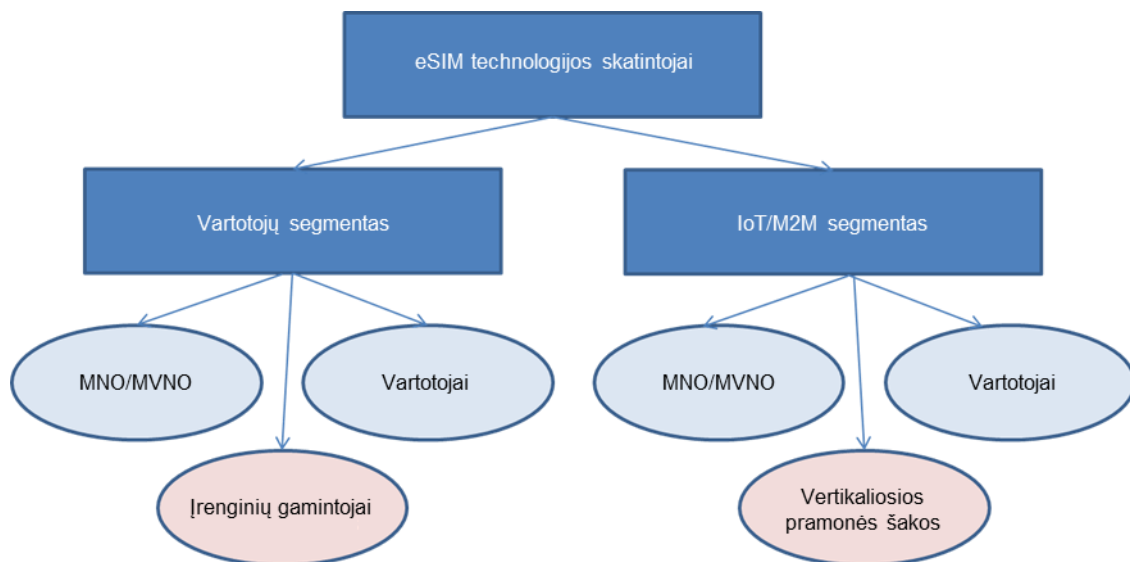


**eSIM išmaniuosiuose telefonuose iki 2025 m.**

Procentinė dalis nuo visų išmaniųjų telefonų pasaulyje

Paveikslas Nr. 22. eSIM išmaniųjų telefonų jungtys iki 2025 m.<sup>84</sup>**Bendrųjų rinkos tendencijų išvados**

Verta pažymėti, kad eSIM technologijos varomoji jėga vartotojų ir IoT segmentuose yra OEM (Paveikslas Nr. 23). Nors IoT segmente, ypač tokiose vertikaliosiose pramonės šakose kaip automobilių pramonė ir komunalinės paslaugos, eSIM naudojimas prie ryšio prijungiant daugelį M2M įrenginių yra naudingas, vartotojų segmente pastebima, kad eSIM technologiją į rinką atvedė tokie įrenginių gamintojai kaip „Apple“ ar „Samsung“. Nei IoT, nei vartotojų segmente mobiliojo ryšio operatoriai ar galutiniai paslaugų gavėjai neatliko svarbaus vaidmens skatinant eSIM technologiją. Visgi numatoma, jog IoT segmente eSIM technologijos naudojimas leis vertikaliosioms pramonės šakoms pagerinti savo padėtį rinkoje mobiliojo ryšio tinklo teikėjų atžvilgiu.

Paveikslas Nr. 23. eSIM technologijos varomosios jėgos<sup>85</sup><sup>84</sup> Šaltinis: GSMA (2021). *eSIM: State of the consumer market and the road ahead*.<sup>85</sup> Šaltinis: WIK

|  |   |                 |
|--|---|-----------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 71 iš 294 |
|--|---|-----------------|

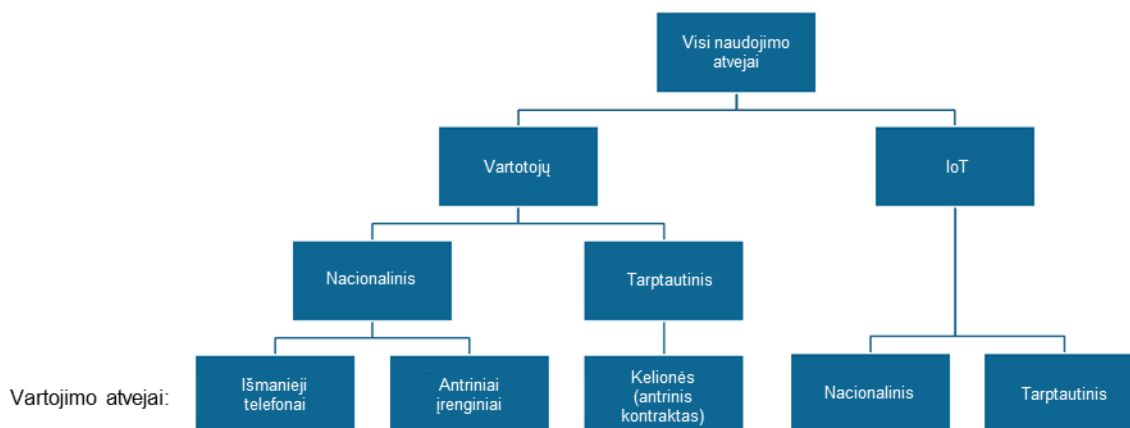
Kalbant apie naudojimo atvejus, pagrindinis skirtumas tarp vartotojų segmento ir IoT segmento yra tas, kad GSMA yra parengusi skirtingas eSIM specifikacijas. Dėl to skiriasi naudojama techninė infrastruktūra ir teikimo modeliai, t.y. *push-model* ir *pull-model*.

Iš panaudojimo atvejų perspektyvos galima išskirti tris atskirus atvejus, kai OTA teikimas ir perjungimas yra ypač aktualus:

- ▶ Išmanieji telefonai, nes šie įrenginiai vis dažniau platinami su integruota eSIM, kuri vėliau yra siūloma kaip fizinės kortelės alternatyva;
- ▶ Antriniai įrenginiai – šiuo metu daugiausia dėvimieji prietaisai, ypač išmanieji laikrodžiai, taip pat mobilusis ryšys kompiuteriuose (planšetiniuose kompiuteriuose ir (arba) nešiojamuosiuose kompiuteriuose);
- ▶ Antrinės sutartys, kurias galutiniai paslaugų gavėjai gali naudoti keliaudami, taip pat užtikrinant gerą aprėptį ir (arba) derinant įvairių mobiliojo ryšio paslaugų teikėjų pasiūlymų aspektus. Keliaujantys galutiniai mobiliojo ryšio paslaugų gavėjai gali naudoti papildomus SIM kortelių profilius, kad galėtų užmegzti vietinį ryšį eSIM palaikančiame įrenginyje užsienyje.

M2M naudojimo atvejais galima atskirti nacionalinį ir tarptautinį įgyvendinimą. Naudojimas nacionaliniu mastu apima įrenginius, kurie daugiausia naudojami fiksuotoje vietoje vienoje šalyje (pvz., išmanieji skaitikliai). Šiuo atveju labiau tikėtina, kad ryšį tiesiogiai teiks vietinis operatorius. Tarptautinio naudojimo atveju įrenginiai gali būti siunčiami į bet kurią pasaulio vietą, o taip pat galimas ir mobilus bei potencialiai tarpvalstybinis naudojimas (pvz., automobilių pramonės sektoriuje).

Skirtingų naudojimo atvejų diagrama pateikta žemiau esančiame Paveiksle Nr. 24.



Paveikslas Nr. 24. eSIM naudojimo atvejai

|  |   |                 |
|--|---|-----------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 72 iš 294 |
|--|---|-----------------|

### 3.2.2. Australija

Lentelė Nr. 10. Australijos atvejo studija: pagrindinės išvados

| Kategorija   | Pastebėjimai   |
|--|--|
| <b>eSIM naudojimas ir plėtra</b>   |  |
| eSIM naudojimas pagal segmentus  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Naudojama vartotojų segmente</li> <li>▶ Nėra informacijos apie IoT segmentą</li> </ul>            |
| MNO ir MVNO eSIM palaikymas  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Palaiko visi MNO (3/3)</li> <li>▶ Nepalaiko MVNO</li> </ul>                                       |
| Pagrindiniai nustatyti naudojimo atvejai   | eSIM siūloma vartotojų segmente (išmanieji telefonai + dėvimieji prietaisai)   |
| Tikėtinas naudojimo atvejų augimas   | Nėra duomenų, tikimasi tolesnio augimo   |
| eSIM skatinti reikalingų investicijų rūšis ir mastas                                   | <i>(Informacija konfidenciali)</i>   |
| <b>Valdžios institucijų vaidmuo ir dalyvavimo eSIM skatinime ir įgyvendinime lygis</b> |  |
| Veiksmai, kurių imtasi siekiant skatinti eSIM  | Nėra   |
| Veiksmai, kurių imtasi eSIM reglamentuoti  | Konkurencijos klausimų, susijusių su eSIM, vertinimas (2019 m.) <sup>86</sup>  |
| Reguliavimo kliūtys  | Reguliavimo kliūčių nėra   |
| Įgyvendinti viešojo sektoriaus projektai   | Įgyvendintų viešojo sektoriaus projektų nėra   |
| Pasirinktas eSIM technologijos įgyvendinimo metodas                                    | Jokio reguliavimo institucijų ar bet kurios kitos valdžios institucijos dalyvavimo ir (arba) rekomendacijų                                 |
| Naudojamų standartų ir (arba) specifikacijų tipai                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Vartotojų segmentas – GSMA specifikacijos</li> <li>▶ IoT segmentas – nėra informacijos</li> </ul> |
| Konkurencijos aspektai   | MVNO dar negali palaikyti eSIM   |
| Saugumo aspektų svarstymas   | NRA nesiėmė jokių veiksmų  |
| Kaip užtikrinamas eSIM sprendimų ir (arba) įrenginių sąveikumas?                       | NRA nesiėmė jokių veiksmų  |

Pirmą kartą Australija į galimas konkurencijos problemas, susijusias su eSIM naudojimu ir palaikymu, dėmesį atkreipė 2018 m., atliekant ryšių sektoriaus rinkos tyrimą. Tyrimo metu buvo pastebėta, kad eSIM palaikymas Australijoje teikiamas tik MNO, tuo tarpu nei vienas Australijos MVNO nepalaikė eSIM technologijos<sup>87</sup>. 2019 m. Australijos konkurencijos ir vartotojų komisija (angl. *Australian Competition and Consumer Commission*, toliau – ACCC) paskelbė trumpą dokumentą dėl

<sup>86</sup> Šaltinis: <https://www.accc.gov.au/system/files/ACCC%20assessment%20of%20competition%20concerns%20relating%20to%20e-SIMs.pdf>.

<sup>87</sup> Šaltinis: <https://www.accc.gov.au/focus-areas/market-studies/communications-sector-market-study>

|  |   |                 |
|--|---|-----------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonentų identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 73 iš 294 |
|--|---|-----------------|

konkurencijos klausimų, susijusių su eSIM, vertinimo<sup>88</sup>. Nuo to laiko nebuvo imtasi jokių tolesnių veiksmų ir ACCC stebi tolesnius rinkos pokyčius. Lentelėje Nr. 10 apibendrinamos pagrindinės analizės išvados dėl eSIM naudojimo ir skatinimo Australijoje.

## eSIM naudojimas ir numatomas augimas

### Vartotojų segmentas

Galimybę naudotis eSIM technologija MNO rinkai pirmą kartą pasiūlė 2016 m. Kartu su eSIM įdiegimu buvo pirmą kartą išreikštas susirūpinimas dėl konkurencijos.

Remiantis ACCC informacija, visuose Australijoje esančiuose mobiliuosiuose telefonuose su eSIM taip pat yra galimybė naudoti tradicinę SIM kortelę (vadinamą „dviguba SIM“). Priešingai, visi rinkoje esantys nešiojamieji kompiuteriai su mobiliuoju ryšiu (pvz., nešiojamieji kompiuteriai, planšetiniai kompiuteriai, laikrodžiai) yra tik eSIM įrenginiai ir neturi tradicinės SIM kortelės lizdo<sup>89</sup>. Australijos operatorių palaikomi eSIM abonentai apibendrinti Lentelėje Nr. 11.

Lentelė Nr. 11. Australijos operatorių palaikomi eSIM abonentai, 2021 m. balandžio mėn.<sup>90</sup>

| Operatorius | Tik SIM | Abonentas + išmanusis telefonas | Pre-paid | Pastaba  |
|-------------|---------|---------------------------------|----------|--|
| Telstra     | X       | X                               |          | Numatytasis įrenginio parametras yra tradicinė SIM kortelė |
| Optus       | X       | X                               |          |  |
| Vodafone    | X       | X                               |          | Numatytasis įrenginio parametras yra tradicinė SIM kortelė |

Vartotojų segmente plačiausiai paplitęs operatorių paslaugų aktyvinimo arba keitimo, naudojant eSIM, metodas yra QR kodas. Nors mažesni MNO „Optus“ ir „Vodafone“ leidžia savo klientams aktyvinti QR kodus internetu, didžiausias operatorius „Telstra“ siunčia savo klientams QR kodus paštu, taip apsunkindamas keitimo procesą (Lentelė Nr. 12).

<sup>88</sup> Šaltinis: <https://www.accc.gov.au/system/files/ACCC%20assessment%20of%20competition%20concerns%20relating%20to%20e-SIMs.pdf>.

<sup>89</sup> Šaltinis: ACCC (2019), p. 1

<sup>90</sup> Šaltinis: Operatorių interneto svetainės

|  |   |                 |
|--|---|-----------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 74 iš 294 |
|--|---|-----------------|

Lentelė Nr. 12. eSIM aktyvinimo galimybės pagal Australijos operatorius, 2021 m. balandžio mėn.<sup>91</sup>

| Operatorius | Aktyvinimas              |                         |           |       |                  |
|-------------|--------------------------|-------------------------|-----------|-------|------------------|
|             | Mobiliojoje programėlėje | Naudojant QR kodą       |           |       |                  |
|             |                          | Operatoriaus svetainėje | El. paštu | Paštu | Prekybos vietoje |
| Telstra     |                          |                         |           | X     |                  |
| Optus       |                          | X                       |           |       | X                |
| Vodafone    |                          | X                       |           | X     | X                |

Kalbant apie mobiliojo ryšio sutartis, įsigyti eSIM galima tik pateikus prašymą. Jei pasirašoma abonento su išmaniuoju telefonu sutartis, klientai pagal numatytas sąlygas gauna tradicinę SIM kortelę (Lentelė Nr. 12).

### **IoT segmentas**

Remiantis ACCC, eSIM technologija Australijoje daugiausia naudojama vartotojų segmente. Komunalinių paslaugų įmonės vis dar naudoja senąsias technologijas savo įrenginiams prijungti. Pavyzdžiui, išmanieji skaitikliai dažniausiai jungiami per LPWAN, nes tai yra ekonomiškai efektyviausia ir reikia perduoti nedidelius kiekius duomenų. ACCC teigimu, „Tesla“ bendradarbiauja su „Telstra“, naudojant eSIM kai kuriems jų modeliams, tačiau apskritai eSIM naudojimas susietiesiems automobiliams šiuo metu Australijoje nėra problema.

### **eSIM plėtra**

Tikimasi tolesnio augimo. Nėra išsamios informacijos.

### **Valdžios institucijų vaidmuo ir dalyvavimo lygis**

Remiantis vertinimu, su eSIM susiję konkurencijos klausimai pirmą kartą iškelti 2016 m. Reguliavimo institucija (ACCC) 2019 m. atliko eSIM poveikio konkurencijai tyrimą. Vertinimo atspirties taškas buvo 2018 m. atliktas rinkos tyrimas, kurio metu reguliavimo institucija išsiaiškino, kad tik MNO siūlė galimybę naudotis eSIM technologija, tuo tarpu nei vienas MVNO šios galimybės nesiūlė<sup>92</sup>. Dėl to Australijoje kilo šios konkurencijos problemos:

- ▶ MVNO negali parduoti mobiliojo ryšio įrenginiuose, naudojančiuose tik eSIM, o tai reiškia, kad jie negali parduoti šių įrenginių.
- ▶ MVNO negali parduoti jokių mobiliųjų paslaugų (įskaitant mobiliuosius telefonus) galutiniams paslaugų gavėjams, kurie nori naudoti eSIM dėvimąjį prietaisą (pvz., „Apple Watch“) kartu su savo mobiliuoju telefonu.

Kadangi vertinimo metu rinkoje nebuvo įrenginių, naudojančių tik eSIM technologiją, ACCC buvo ypač susirūpinusi dėl antrojo punkto. Atžvelgiant į tai ir į mobiliojo ryšio paslaugų teikėjų bei įrenginių gamintojų užklausas, buvo padaryta išvada, kad nėra jokių įrodymų, jog įrenginių gamintojai turėtų apribojimus, kurie būtų kliūtis MVNO palaikyti eSIM.

Pagrindinė priežastis, kodėl MVNO nuo pat pradžių nepalaikė eSIM Australijoje, buvo būtinosios investicijos į IT sistemas, kurias MNO ir MVNO turi plėtoti kartu.<sup>93</sup> Šiuo atžvilgiu didžiausias MNO

<sup>91</sup> Šaltinis: Operatorių interneto svetainės

<sup>92</sup> Pirminis susirūpinimas, kad MNO atsisakė palaikyti eSIM mobiliuosiuose telefonuose, buvo išsklaidytas po to, kai visi trys MNO pradėjo palaikyti eSIM įrenginyje „Apple Watch“.

<sup>93</sup> ACCC (2019), p. 2.

|  |   |                 |
|--|---|-----------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 75 iš 294 |
|--|---|-----------------|

Australijoje „Telstra“ informavo ACCC, kad jų didmeninės prekybos segmentas rengia verslo planą, siekiant padėti MVNO diegti eSIM technologiją.

Remiantis naujausia informacija, „Telstra“ siekia aktyvinti eSIM pajėgumus savo MVNO, tačiau to dar neįgyvendino. Be to, „Vodafone“ paskelbė, kad siekia įgyvendinti eSIM paslaugos teikimo galimybę savo MVNO prekių ženklams. ACCC tikisi, kad 2021–2022 m. MVNO pradės naudoti eSIM technologiją. Pagrindinė kliūtis MVNO yra investicinės išlaidos, reikalingos eSIM palaikymui. ACCC teigimu, eSIM palaikymui reikia maždaug 2–3 mln. Australijos dolerių (AUD), o tai būtų santykinai didelė suma mažesniems MVNO, nes jų tikslinė grupė labiau orientuojasi į kainas, palyginti su MNO klientų baze.

Kalbant apie perjungimą, ACCC pažymi, kad nors pagal dabartines GSMA specifikacijas MNO galėtų blokuoti savo įrenginius, kad galutinis paslaugų gavėjas negalėtų pereiti prie kito paslaugų teikėjo, jei MNO neatrakintų įrenginio, dabartinė Australijoje tradicinėms SIM kortelėms taikoma SIM kortelės neblokavimo politika bus taikoma ir eSIM be institucijos įsikišimo. Institucija neplanuoja teikti jokios centralizuotos sistemos ar įsikišti į mobiliojo ryšio operatorių teikiamas eSIM paslaugas.

Kalbant apie galutinių paslaugų gavėjų aktyvinimą, ACCC pasisako už aktyvinimo proceso supaprastinimą galutiniams paslaugų gavėjams, siūlant aktyvinimą, naudojantis mobiliosiomis programėlėmis. Iki šiol Australijos MNO siūlė tik aktyvinimą naudojant QR kodą, kurio kai kuriais atvejais taip pat turi būti prašoma fiziškai. Tačiau ACCC taip pat supranta dabartinį MNO QR kodo, galinčio užtikrinti tapatybę asmens autentifikavimo procese, naudojimo pagrindą, .

ACCC tikisi, kad kai eSIM bus vis plačiau naudojamas, MNO ir MVNO pereis prie mobiliosiomis programėlėmis grindžiamų sprendimų. Apskritai ACCC pažymi, kad turėtų būti užkirstas kelias priemonėms, dėl kurių klientams būtų sunku pakeisti tiekėją.

Remiantis naujausia informacija, ACCC šiuo metu (2021 m. gegužės mėn.) vėl bendradarbiauja su mobiliojo ryšio operatoriais, kad aptartų platesnį MVNO naudojimąsi eSIM.

|  |   |                 |
|--|---|-----------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonentų identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 76 iš 294 |
|--|---|-----------------|

### 3.2.3. Singapūras

Lentelė Nr. 13. Singapūro atvejo studija: pagrindinės išvados

| Kategorija   | Pastebėjimai  |
|--|---|
| <b>eSIM naudojimas ir plėtra</b>   |   |
| <b>eSIM naudojimas pagal segmentus</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Naudojama vartotojų segmente</li> <li>▶ Nėra informacijos apie IoT segmentą</li> </ul>                       |
| <b>MNO ir MVNO eSIM palaikymas</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Palaiko MNO (3/4), du iš jų palaiko eSIM tik dėvimuosiuose prietaisuose</li> <li>▶ Nepalaiko MVNO</li> </ul> |
| <b>Pagrindiniai nustatyti naudojimo atvejai</b>  | eSIM siūloma vartotojų segmente (kai kurie MNO siūlo eSIM tik dėvimuosiuose prietaisuose)   |
| <b>Tikėtinas naudojimo atvejų augimas</b>  | Duomenų nėra  |
| <b>eSIM skatinti reikalingų investicijų rūšis ir mastas</b>                            | Duomenų nėra  |
| <b>Valdžios institucijų vaidmuo ir dalyvavimo eSIM skatinime ir įgyvendinime lygis</b> |   |
| <b>Veiksmai, kurių imtasi siekiant skatinti eSIM</b>                                   | Nėra  |
| <b>Veiksmai, kurių imtasi eSIM reglamentuoti</b>                                       | Viešos konsultacijos dėl eSIM 2018 m.   |
| <b>Reguliavimo kliūtys</b>   | Reguliavimo kliūčių nėra  |
| <b>Įgyvendinti viešojo sektoriaus projektai</b>  | Įgyvendintų viešojo sektoriaus projektų nėra  |
| <b>Pasirinktas eSIM technologijos įgyvendinimo metodas</b>                             | Jokio reguliavimo institucijų ar bet kurios kitos valdžios institucijos dalyvavimo ir (arba) rekomendacijų  |
| <b>Naudojamų standartų ir (arba) specifikacijų tipai</b>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Vartotojų segmentas – GSMA specifikacijos</li> <li>▶ IoT segmentas – nėra informacijos</li> </ul>            |
| <b>Konkurencijos aspektai</b>  | Nėra  |
| <b>Saugumo aspektų svarstymas</b>  | Saugumas laikomas užtikrintu remiantis GSMA standartais   |
| <b>Kaip užtikrinamas eSIM sprendimų ir (arba) įrenginių sąveikumas?</b>                | NRA nesiėmė jokių veiksmų   |

Singapūras buvo viena iš pirmųjų šalių, kurioje, įdiegus eSIM, šalies NRA (Elektroninių ryšių ir žiniasklaidos plėtros tarnyba (angl. *Infocomm Media Development Authority*, toliau – IMDA)) nagrinėjo reguliavimo klausimus. 2018 m. surengtos viešos konsultacijos dėl eSIM<sup>94</sup>. Pasak IMDA, nuo to laiko

<sup>94</sup> Šaltinis: <https://www.imda.gov.sg/regulations-and-licensing/Regulations/consultations/Consultation-Papers/2018/public-consultation-on-embedded-sim-technology>



|  |   |                 |
|--|---|-----------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonentų identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 77 iš 294 |
|--|---|-----------------|

eSIM pokyčiai buvo toliau stebimi, tačiau jokių tolesnių veiksmų nesiimta. Lentelėje Nr. 13 apibendrinamos pagrindinės analizės išvados dėl eSIM naudojimo ir skatinimo Singapūre.

## eSIM naudojimas ir numatomas augimas

### Vartotojų segmentas

Singapūre yra maždaug 8.4 mln. mobiliojo ryšio abonentų (2020 m. gruodžio mėn.). Mobiliojo ryšio skverbtis siekia 148%. 3 iš 4 MNO palaiko eSIM. Singapūro operatorių palaikomi eSIM abonentai apibendrinti Lentelėje Nr. 14.

- ▶ „**Singtel**“ yra didžiausias Singapūro paslaugų teikėjas, užimantis apie 45% rinkos. „Singtel“ palaiko eSIM tik „Apple Watch“ (dėvimiesiems prietaisams) Singapūro vartotojų segmente.
- ▶ „**Starhub**“ yra antras didžiausias paslaugų teikėjas Singapūre. Jis taip pat palaiko eSIM tik kartu su „Apple Watch“ (dėvimiesiems prietaisais).
- ▶ „**M1**“ yra trečias pagal dydį operatorius ir palaiko eSIM vartotojų segmente.
- ▶ „**TPG Mobile**“ nepalaiko eSIM.
- ▶ „**Circles.Life**“ yra vienintelis MVNO, kuris siūlo eSIM Singapūre.

Lentelė Nr. 14. Singapūro operatorių palaikomi eSIM abonentai, 2021 m. balandžio mėn.<sup>95</sup>

| Operatorius  | Tik SIM | Abonentas + išmanusis telefonas | Pre-paid | Pastaba  |
|--------------|---------|---------------------------------|----------|--|
| Singtel      |         |                                 |          | Tik „Apple Watch“  |
| Starhub      |         |                                 |          | Tik „Apple Watch“  |
| M1           | X       | X                               | X        | eSIM naudojant QR kodą prekybos vietoje, 37.45 USD (~23 EUR) |
| Circles.Life | X       |                                 | X        | MVNO   |

Kalbant apie eSIM aktyvavimą, tai galima padaryti naudojant programėlę, skirtą aktyvinti dėvimųjų prietaisų eSIM „Singtel“ ir „Starhub“ atveju. Aktyvinimas „M1“ (MNO) ir „Circles.Life“ (MVNO) atveju atliekamas naudojant QR kodą. „M1“ atveju būtina apsilankyti prekybos vietoje arba paskambinti karštajai linijai, kad suaktyvintų eSIM (Lentelė Nr. 15).

Lentelė Nr. 15. eSIM aktyvinimo galimybės pagal Singapūro operatorius, 2021 m. balandžio mėn.<sup>96</sup>

| Operatorius  | Aktyvinimas              |                         |           |       |                  |
|--------------|--------------------------|-------------------------|-----------|-------|------------------|
|              | Mobiliojoje programėlėje | Naudojant QR kodą       |           |       |                  |
|              |                          | Operatoriaus svetainėje | El. paštu | Paštu | Prekybos vietoje |
| Singtel      | X                        |                         |           |       |                  |
| Starhub      | X                        |                         |           |       |                  |
| M1           |                          |                         | X         | X     | X                |
| Circles.Life |                          | X                       | X         |       |                  |

<sup>95</sup> Šaltinis: <https://esim2fly.com/singapore-esim-find-the-best-wireless-carriers-for-you/> ir operatorių svetainės.

<sup>96</sup> Šaltinis: operatorių interneto svetainės

|  |   |                 |
|--|---|-----------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 78 iš 294 |
|--|---|-----------------|

## **IoT segmentas**

IMDA teigia, kad ji nerenka informacijos apie eSIM naudojimą IoT segmente. IMDA pažymi, kad eSIM gali būti naudojami tokiose priemonėse kaip automobiliai.

## **eSIM plėtra**

IMDA neatlika jokių išsamių rinkos tyrimų šioje srityje ir negali pateikti informacijos.

## **Valdžios institucijų vaidmuo ir dalyvavimo lygis**

2018 m. birželio mėn. IMDA pradėjo viešąsias konsultacijas dėl integruotos SIM technologijos (eSIM)<sup>97</sup>. IMDA išdėstė savo preliminarią nuomonę dėl eSIM ir įvertino eSIM technologijos poveikį Singapūro rinkai.

## **SIM neblokavimo politika**<sup>98</sup>

IMDA pažymi, kad nors kai kurias eSIM teikia vietos mobiliojo ryšio operatoriai, kitos eSIM į šalį atvežamos įdiegtos su užsienio mobiliojo ryšio operatorių SIM kortelėmis ir naudojamos vietos mobiliojo ryšio operatorių tinkluose. NRA žino, kad ryšio paslaugos greičiausiai bus susietos ir parduodamos kaip paketas su įrenginiais (pvz., automobiliai su eSIM, kad avarijos atveju būtų galima naudotis skubios pagalbos tarnybomis), ir todėl pradėjo leisti tam tikrą lankstumą taikant SIM kortelės neblokavimo politiką, nes kai kurie galutiniai verslo paslaugų gavėjai nusprendė likti su vienu mobiliojo ryšio operatoriumi, remdamiesi sutartomis M2M paslaugų teikimo sąlygomis. Vis dėlto tais atvejais, kai įmonės prašo keisti mobiliojo ryšio operatorius, toks mobiliojo ryšio operatorių keitimas turėtų būti įgalintas<sup>99</sup>.

## **eSIM technologija**

Kalbant apie eSIM technologiją, NRA remiasi skirtingomis techninėmis specifikacijomis, kurias GSMA išleido atitinkamai vartotojų segmento įrenginiams (SM-DS) ir M2M įrenginiams (SM-SR). IMDA pažymi, kad tikisi, jog į Singapūrą importuojami eSIM įrenginiai atitiks atitinkamas GSMA specifikacijas. NRA požiūriu, GSMA specifikacijų priėmimas suteiks galimybę mobiliojo ryšio operatoriams nuotoliniu būdu keisti paslaugų teikėją, nepriklausomai nuo SIM kortelių gamintojų ir sprendimų teikėjų, siekiant įgyvendinti SIM kortelių neblokavimo politiką, nes GSMA specifikacijos yra dažniausiai naudojamos<sup>100</sup>.

Kalbant apie saugumo aspektus, IMDA iškėlė klausimą, ar GSMA SAS ir ISO 27001 standartai turėtų tapti privalomi mobiliojo ryšio operatoriams ir (arba) galbūt būtų koreguojami atsižvelgiant į eSIM naudojimą (žr. 3.1.3 poskyrį).

## **eSIM verslo modeliai**

IMDA nurodo tris anksčiau aptartus skirtingus eSIM aprūpinimo modelius (žr. 3.1.4 poskyrį) ir pažymi, kad M2M įrenginiai bus iš anksto įdiegti su mobiliojo ryšio operatoriaus profiliu, kurį įrenginio surinkimo vietoje pasirinks gamintojas. Taigi, įrenginių gamintojai taip pat gali tapti eSIM ekosistemos dalimi. Kalbant apie verslo modelio naudojimą, IMDA patvirtina, kad tai priklauso nuo rinkos dalyvių pageidavimų.

<sup>97</sup> Šaltinis: <https://www.imda.gov.sg/regulations-and-licensing/Regulations/consultations/Consultation-Papers/2018/public-consultation-on-embedded-sim-technology>

<sup>98</sup> 1997 m. Singapūre pradėta taikyti SIM neblokavimo politika.

<sup>99</sup> Šaltinis: IMDA (2018) p. 5–6, <https://www.imda.gov.sg/-/media/imda/files/regulation-licensing-and-consultations/consultations/completed-consultations/consultation-papers/11/copif-2018.pdf?la=en>

<sup>100</sup> Šaltinis: IMDA (2018), p. 7 ir toliau.

|  |   |                 |
|--|---|-----------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonentų identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 79 iš 294 |
|--|---|-----------------|

### **eSIM įrenginių ir paslaugų licencijavimas ir reguliavimas**

IMDA teigimu, visos susijusios šalys (gamintojai, importuotojai, pardavėjai, mobiliojo ryšio operatoriai) turi pateikti prašymą dėl telekomunikacijų prekybos atstovo Singapūre licencijos. Kiekvieną įrenginį, kuriame įgalinta SIM kortelė, turi užregistruoti ir patvirtinti IMDA. Priklausomai nuo to, ar paslaugos yra teikiamos vartotojų, ar IoT segmentui, reikalingos skirtingos licencijos<sup>101</sup>.

Paprastai reikalaujama, kad gamintojas, importuotojas ir pardavėjas gautų telekomunikacijų prekybos atstovo licenciją (klasės licenciją vartotojų segmento įrenginiams ir individualią licenciją M2M įrenginiams). Ryšio paslaugų teikėjai turi gauti telekomunikacijų operatoriaus licenciją. M2M atveju licencijos įpareigoja papildomai saugoti M2M SIM įrenginio informaciją, taip pat galutinių paslaugų gavėjų informaciją. IMDA pasiūlymai:

- ▶ **Visapusiška licencija:** M2M įrenginiams, kurie palaiko mobilumą ir (arba) turi ribotas balso ryšio funkcijas, taikoma dabartinė licencijavimo sistema.
- ▶ **Lengvoji licencija:** visiems kitiems M2M įrenginiams (pvz., naudojamiems jutiklių ar matavimo tinkluose arba buitiniuose įrenginiuose) IMDA siūlo taikyti „lengvesnį“ licencijavimo metodą. Tai reiškia, kad M2M įrenginys „tik“ turi būti įregistruotas, o atitinkama įmonė gauna Telekomunikacijų prekybos atstovo (klasės) licenciją be papildomų įrašų saugojimo licencijos įsipareigojimų.
- ▶ **Be licencijos:** nereikalaujama telekomunikacijų operatoriaus licencijos subjektui, teikiančiam ryšio paslaugą M2M įrenginiams, kurie nepalaiko mobilumo arba neturi balso ryšio funkcijų, jei subjektas i) neturi tiesioginių sutartinių santykių su galutiniu paslaugų gavėju Singapūre ir ii) eSIM naudojami tarptinkliniu ryšiu vietos mobiliojo ryšio operatorių tinkle.

Kitas įdomus aspektas reguliavimo požiūriu, kurį nagrinėjo IMDA, yra eSIM įvedimo poveikis galutinių paslaugų gavėjų apsaugos priemonėms. IMDA nuomone, eSIM yra susijęs su SIM kortelės formos faktoriaus raida ir nekeičia jos pagrindinių funkcijų – nustatyti ir patvirtinti naudotojų tapatybę. Todėl mobiliojo ryšio operatoriams taikomi esami praktikos kodeksai, gairės ir galutinių paslaugų gavėjų apsaugos priemonės, kurie turėtų būti toliau taikomi mobiliojo ryšio operatoriams, siūlantiesiems telekomunikacijų paslaugas pagal abonentines sutartis su galutiniais paslaugų gavėjais, kad jie galėtų naudotis eSIM įgalintais vartotojų segmento įrenginiais<sup>102</sup>.

Po konsultacijų reguliavimo institucija nesiėmė jokių tolesnių veiksmų. Reguliavimo institucijos teigimu, rinkos pokyčiai ir toliau bus stebimi.

IMDA atkreipia dėmesį į tai, kad iki šiol eSIM technologijų įgalinimas buvo paliktas MNO komerciniam sprendimui. Institucija neplanuoja teikti jokios centralizuotos sistemos ar įsikišti į mobiliojo ryšio operatorių teikiamas eSIM paslaugas.

<sup>101</sup> Šaltinis: IMDA (2018), p. 14 ir toliau.

<sup>102</sup> Šaltinis: IMDA (2018), p. 16–17.

|  |   |                 |
|--|---|-----------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 80 iš 294 |
|--|---|-----------------|

### 3.2.4. Prancūzija

Lentelė Nr. 16. Prancūzijos atvejo studija: pagrindinės išvados

| Kategorija   | Pastebėjimai   |
|--|--|
| <b>eSIM naudojimas ir plėtra</b>   |  |
| <b>eSIM naudojimas pagal segmentus</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Naudojama vartotojų segmente</li> <li>▶ Naudojama IoT segmente (įskaitant automobilių pramonės, komunalinių paslaugų (dujų) rinką)</li> </ul>                       |
| <b>MNO ir MVNO eSIM palaikymas</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Palaiko visi MNO (4/4)</li> <li>▶ Nepalaiko MVNO</li> </ul>   |
| <b>Pagrindiniai nustatyti naudojimo atvejai</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Vartotojų segmentas (išmanieji telefonai ir nešiojamieji prietaisai)</li> <li>▶ Automobilių pramonės sektorius</li> <li>▶ Komunalinių paslaugų sektorius</li> </ul> |
| <b>Tikėtinas naudojimo atvejų augimas</b>  | Duomenų nėra   |
| <b>eSIM skatinti reikalingų investicijų rūšis ir mastas</b>                            | Duomenų nėra   |
| <b>Valdžios institucijų vaidmuo ir dalyvavimo eSIM skatinime ir įgyvendinime lygis</b> |  |
| <b>Veiksmai, kurių imtasi siekiant skatinti eSIM</b>                                   | Nėra   |
| <b>Veiksmai, kurių imtasi eSIM reglamentuoti</b>                                       | Nėra   |
| <b>Reguliavimo kliūtys</b>   | Reguliavimo kliūčių nėra   |
| <b>Įgyvendinti viešojo sektoriaus projektai</b>  | Įgyvendintų viešojo sektoriaus projektų nėra   |
| <b>Pasirinktas eSIM technologijos įgyvendinimo metodas</b>                             | Jokio reguliavimo institucijų ar bet kurios kitos valdžios institucijos dalyvavimo ir (arba) rekomendacijų   |
| <b>Naudojamų standartų ir (arba) specifikacijų tipai</b>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Vartotojų segmentas – GSMA specifikacijos</li> <li>▶ IoT segmentas – GSMA specifikacijos</li> </ul>   |
| <b>Konkurencijos aspektai</b>  | Nėra   |
| <b>Saugumo aspektų svarstymas</b>  | NRA nesiėmė jokių veiksmų  |
| <b>Kaip užtikrinamas eSIM sprendimų ir (arba) įrenginių sąveikumas?</b>                | NRA nesiėmė jokių veiksmų  |

Prancūzijos NRA ARCEP dar neįgyvendino jokių veiksmų, susijusių su eSIM skatinimu. Nepaisant to, vartotojų segmente visi pagrindiniai MNO palaiko eSIM. Be to, „Iliad SA“ siūlo ypač įdomų naudojimo atvejį su savo prekės ženklu „Free Mobile“. Tai yra vienintelis MNO, nusprendęs savarankiškai teikti eSIM valdymo paslaugą (SM-DP+), priešingai nei beveik visi kiti Europos operatoriai, kurie remiasi

|  |   |                 |
|--|---|-----------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 81 iš 294 |
|--|---|-----------------|

trečiųjų šalių paslaugomis. Be to, stambus SIM kortelių pardavėjas ir eSIM valdymo paslaugų teikėjas „Thales“ įsikūręs Prancūzijoje. Lentelėje Nr. 16 apibendrinamos pagrindinės analizės išvados dėl eSIM naudojimo ir skatinimo Prancūzijoje.

### eSIM naudojimas ir numatomas augimas

#### Vartotojų segmentas

Vartotojų segmente eSIM palaiko visi keturi pagrindiniai MNO: „Orange“, „Bouygues Telecom“, „SFR“ ir „Free Mobile“. Prancūzijos MVNO „Transatel“ su savo prekės ženklu „Ubigi“<sup>103</sup> galutiniams paslaugų gavėjams visame pasaulyje siūlo OTA teikiamus duomenų planus. Prancūzijoje „Ubigi“ naudojami „Free Mobile“ ir „SFR“ tinklais. Lentelėje Nr. 17 matoma, kad Prancūzijoje visi MNO siūlo eSIM kiekvienam abonentiniam planui. Tačiau Prancūzijos MNO vis dar siūlo tradicinę SIM kortelę kaip numatytąją, net jei klientai turi išmanųjį telefoną, kuriame įdiegta eSIM.

Lentelė Nr. 17. Prancūzijos operatorių palaikomi eSIM abonentai, 2021 m. balandžio mėn.<sup>104</sup>

| Operatorius      | Tik SIM | Abonentas + išmanusis telefonas | Pre-paid | Pastaba  |
|------------------|---------|---------------------------------|----------|--|
| Orange           | X       | X                               | X        | Numatytasis įrenginio parametras yra tradicinė SIM kortelė |
| Bouygues Telecom | X       | X                               | X        | Numatytasis įrenginio parametras yra tradicinė SIM kortelė |
| SFR              | X       | X                               | X        | Numatytasis įrenginio parametras yra tradicinė SIM kortelė |
| Free Mobile      | X       | X                               | X        | Numatytasis įrenginio parametras yra tradicinė SIM kortelė |

Taip pat Lentelėje Nr. 18 matoma, kad visi MNO Prancūzijoje SM-DP+ adresą suteikia naudojant QR kodą, kuris pateikiamas operatoriaus interneto svetainėje (klientų aptarnavimo centre) arba siunčiamas elektroniniu paštu. Taigi, visų klientų kelionė yra visiškai nuotolinė.

<sup>103</sup> Šaltinis: <https://www.ubigi.com/>

<sup>104</sup> Šaltinis: Operatorių interneto svetainės

|  |   |                 |
|--|---|-----------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 82 iš 294 |
|--|---|-----------------|

Lentelė Nr. 18. eSIM aktyvinimo galimybės pagal Prancūzijos operatorius, 2021 m. balandžio mėn.<sup>105</sup>

| Operatorius      | Aktyvinimas              |                         |           |       |                  |
|------------------|--------------------------|-------------------------|-----------|-------|------------------|
|                  | Mobiliojoje programėlėje | Naudojant QR kodą       |           |       |                  |
|                  |                          | Operatoriaus svetainėje | El. paštu | Paštu | Prekybos vietoje |
| Orange           |                          | X                       | X         |       | X                |
| Bouygues Telecom |                          | X                       |           |       | X                |
| SFR              |                          | X                       |           |       | X                |
| Free Mobile      |                          | X                       |           |       |                  |

„Orange Wholesale France“ su savo MVNO taip pat siūlo galimybę naudotis eSIM. 2021 m. kovo mėn. pranešime spaudai teigiama, kad „Prixtel“ bus pirmasis MVNO, kuris savo klientams pradės teikti galimybę naudotis eSIM technologija<sup>106</sup>. Tačiau paleidimo data dar nepaskelbta, nes šiuo metu atliekami testavimai, siekiant užtikrinti, kad „Orange“ ir „SFR“ tinklo partnerių bendradarbiavimas būtų sklandus<sup>107</sup>.

Panašiai kaip ir kitose Europos šalyse, galutinių paslaugų gavėjų informuotumas apie eSIM Prancūzijoje yra gana žemas – „GSMA Intelligence“ galutinių paslaugų gavėjų apklausos duomenimis, jis siekia 14% (palyginti su 20% vidutiniu informuotumu)<sup>108</sup>. Vis dėlto tikimasi, kad galutiniai paslaugų gavėjai vis dažniau ims naudotis eSIM, ypač Prancūzijoje populiariais aukštos klasės įrenginiais. Nuo 2021 m. kovo mėn. „Apple“, turinti didžiausią kiekį eSIM palaikančių išmaniųjų telefonų (ir apskritai įrenginių), Prancūzijoje užima 34% mobiliųjų telefonų pardavėjų rinkos, po jos seka „Samsung“, turinti 32% rinkos dalį – antras pagal dydį eSIM palaikančių išmaniųjų telefonų gamintojas<sup>109</sup>.

Kalbant apie mažus paplitimo rodiklius vartotojų segmente, didelis Prancūzijoje įsikūręs eSIM valdymo paslaugų teikėjas ir tradicinių SIM kortelių pardavėjas „Thales“ pažymi, kad eSIM rinka šiuo metu yra pradinėje stadijoje. Šiuo metu pagrindiniai operatoriai vis dar naudoja tradicines SIM korteles, tačiau, kadangi vis daugiau įrenginių galės palaikyti eSIM, operatoriai turės teikti eSIM paslaugą. Savo ruožtu galutiniai paslaugų gavėjai taip pat turės įsisavinti naująją eSIM technologiją.

#### Dėvimieji prietaisai

Kalbant apie išmaniuosius laikrodžius, „Apple Watch“ mobilusis ryšys, teikiamas su eSIM<sup>110</sup>, galimas tik „Orange“ ir SFR tinkluose ir jo nepalaiko „Free“ ir „Bouygues Telecom“<sup>111</sup>. Taip yra todėl, kad „Apple Watch“ reikalauja, kad operatoriai turėtų specialiai sukonfigūruotus įgaliojimų serverius, atitinkančius „Apple“ nustatytus reikalavimus. Įgaliojimų serveriai veikia kaip „Apple Watch“ eUICC sąsaja su operatorių SM-DP+ serveriu ir leidžia parsisiųsti naujus profilius<sup>112</sup>. „Free“ ir „Bouygues Telecom“ tokių serverių neturi. Išmanieji laikrodžiai „Samsung Galaxy Watches“ su LTE technologija

<sup>105</sup> Šaltinis: Operatorių interneto svetainės

<sup>106</sup> Šaltinis: <https://www.prixtel.com/decouvrir-prixtel/actualite/news/lesim-en-france-cest-pour-quand/>

<sup>107</sup> Nuo 2021 m. balandžio mėn.

<sup>108</sup> Šaltinis: GSMA Intelligence (2021).

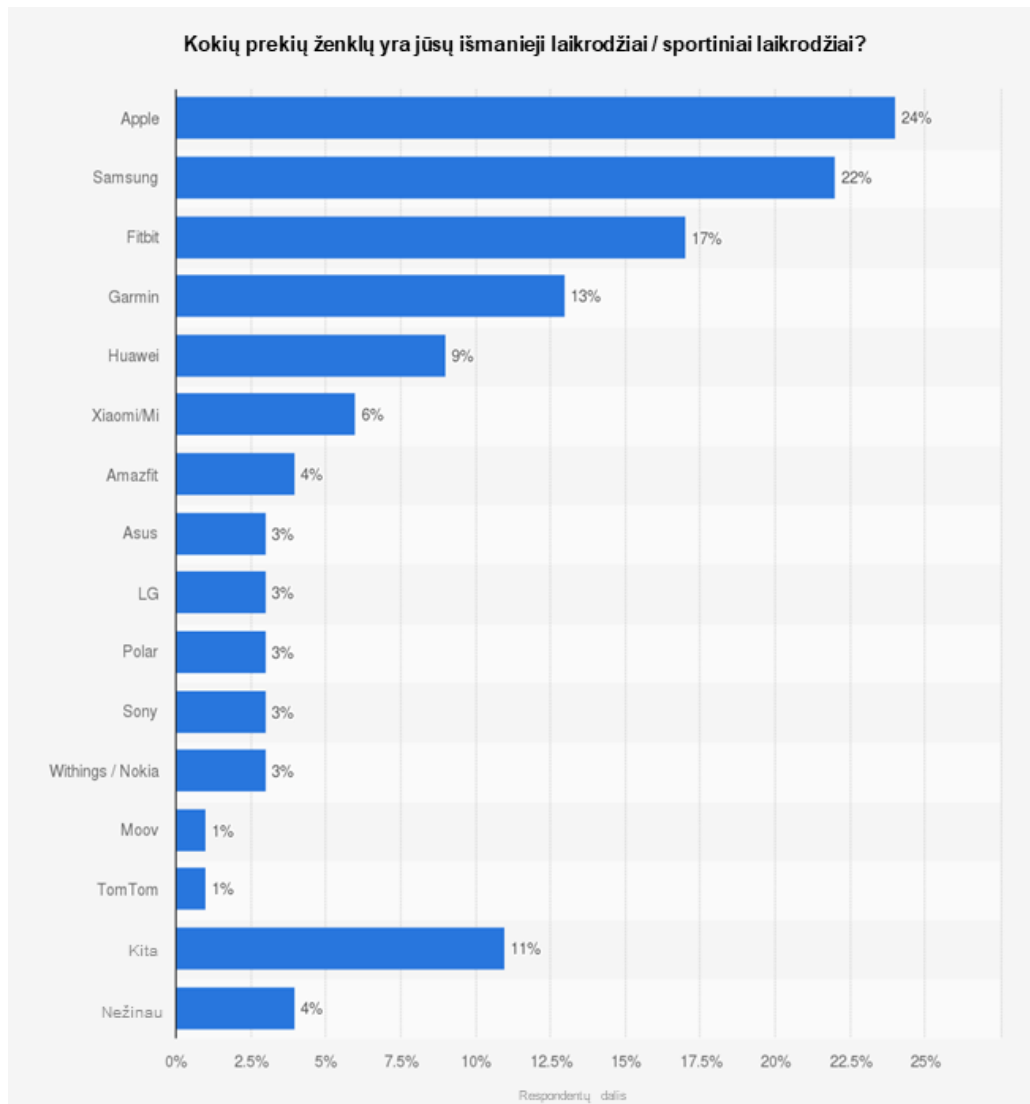
<sup>109</sup> Šaltinis: Statcount

<sup>110</sup> „Apple Watch Cellular“ ir eSIM aktyvinti nuo 3 ir naujesnių versijų.

<sup>111</sup> Šaltinis: <https://www.apple.com/watch/cellular/>

<sup>112</sup> Žr. daugiau informacijos apie įgaliojimų serverius <https://www.sicap.com/blog/top-5-entitlement-server-use-cases-operators-mvnos/>.

Prancūzijoje nepalaikomi, nes dažnių juostos nėra suderintos su jokiais operatoriais.<sup>113</sup> Paveiksle Nr. 25 parodyta, kokie išmaniaji laikrodžiai yra populiariausi Prancūzijoje, nepriklausomai nuo ryšio tipo.



Paveikslas Nr. 25. Išmaniųjų laikrodžių ir sportinių laikrodžių prekių ženklų vartotojų segmento apklausa Prancūzijoje (2020)<sup>114</sup>

#### „Iliad“ („Free Mobile“) eSIM verslo modelis

Prancūzijos MNO „Iliad“ su savo prekės ženklu „Free Mobile“ nusprendė įgyvendinti SM-DP+ savo pačių iniciatyva, o tai strateginis pasirinkimas, kurio nepasirinko dauguma kitų Europos operatorių. Tai puiki proga suteikti rinkai daugiau žinių apie eSIM valdymo sistemas, bendrai taikomas vartotojų segmentui skirtiems įrenginiams, ir aptarti kai kurias eSIM valdymo sąnaudas ir naudą, kai eSIM sistema yra valdoma paties operatoriaus.

<sup>113</sup> Šaltinis: <https://www.samsung.com/global/galaxy/galaxy-watch/carrier/>

<sup>114</sup> Pastaba: Prancūzija, 2020 m. liepos 21 d. – rugpjūčio 19 d. ir 2020 m. vasario 14 d. – kovo 25 d.; 411 respondentas; 18–64 metų amžiaus; respondentai, kurie naudojami sportiniams laikrodžiams, judesio sekikliams arba miego sekimo sistemoms. Šaltinis: Statista Global Consumer Survey 2020.



|  |   |                 |
|--|---|-----------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonentų identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 84 iš 294 |
|--|---|-----------------|

Egzistuoja skirtingi eSIM valdymo verslo modeliai, kuriuose dalyvauja trečiosios šalys, pavyzdžiui, tradiciniai SIM kortelių pardavėjai, taip pat naujai įsteigtos įmonės, kurios specializuojasi eSIM valdyme (žr. 3.1.4 poskyrį). Iš kliento pusės, operatoriaus valdymo verslo modelis neturėtų daryti įtakos kliento patirčiai, nes verslo modeliai yra tik strateginis operatoriaus pasirinkimas.

„Free Mobile“ atveju MNO valdo savo SM-DP+ subjektą, kurio SM-DP+ fizinė infrastruktūra yra MNO duomenų centruose, esančiuose operatorių šalyse. Retą tokio modelio pritaikymą galima paaikškinti maža eSIM skverbtimi vartotojų segmente, GSMA vykdomu specifikavimo procesu ir poreikiu nuolat atnaujinti serverius. Be to, sistemos dydis reikalauja galimybės augti pagal galutinių paslaugų gavėjų eSIM paplitimo rodiklius, kurie šiuo metu yra labai žemi, tačiau ateityje gali sparčiai augti. Taip pat, GSMA-SAS sertifikavimas yra reikalingas, norint paleisti SM-DP+.

Pasak rinkos ekspertų, „Free Mobile“ strateginį pasirinkimą valdyti savo SM-DP+ galėjo lemti turimos žinios apie viską, kas susiję su SIM, ir dėmesys bei noras nustatyti savo sistemos įgyvendinimo prioritetus. Dar vienas pačių SM-DP+ subjektų valdymo privalumas – nepriklausomumas nuo trečiųjų šalių.

Vartotojų segmento atveju, visi Prancūzijos operatoriai, palaikantys OTA paslaugų teikimą, taip pat yra įgyvendinę GSMA eSIM specifikacijas. Be to, kiekvienas MNO ir (arba) MVNO turi atskirai bendradarbiauti su eSIM valdymo paslaugų teikėju.

### **IoT segmentas**

Prancūzijoje surinkta informacija apie šiuos IoT sektorius.

#### **Išmanieji skaitikliai**

2019 m. Europos Komisijos užsakymu Europos išmaniųjų skaitiklių lyginamajame tyrime dėl išmaniųjų skaitiklių nurodoma, kad Prancūzija kartu su kitomis keturiomis valstybėmis narėmis priėmė plataus masto pažangiųjų dujų apskaitos sistemų diegimo įgyvendinimo strategiją. Ryšiui tarp 32 mln. planuojamų išmaniųjų skaitiklių ir skaitiklių duomenų valdymo sistemos, kurioje renkami, tvirtinami ir saugomi duomenys, pageidautina naudoti GSM ryšio technologiją ir kitas didelio nuotolio radijo ryšio technologijas, kurioms identifikuoti reikia SIM kortelės. Todėl šie išmanieji skaitikliai teoriškai gali būti komplektuojami su eSIM<sup>115</sup>.

#### **Susietieji automobiliai**

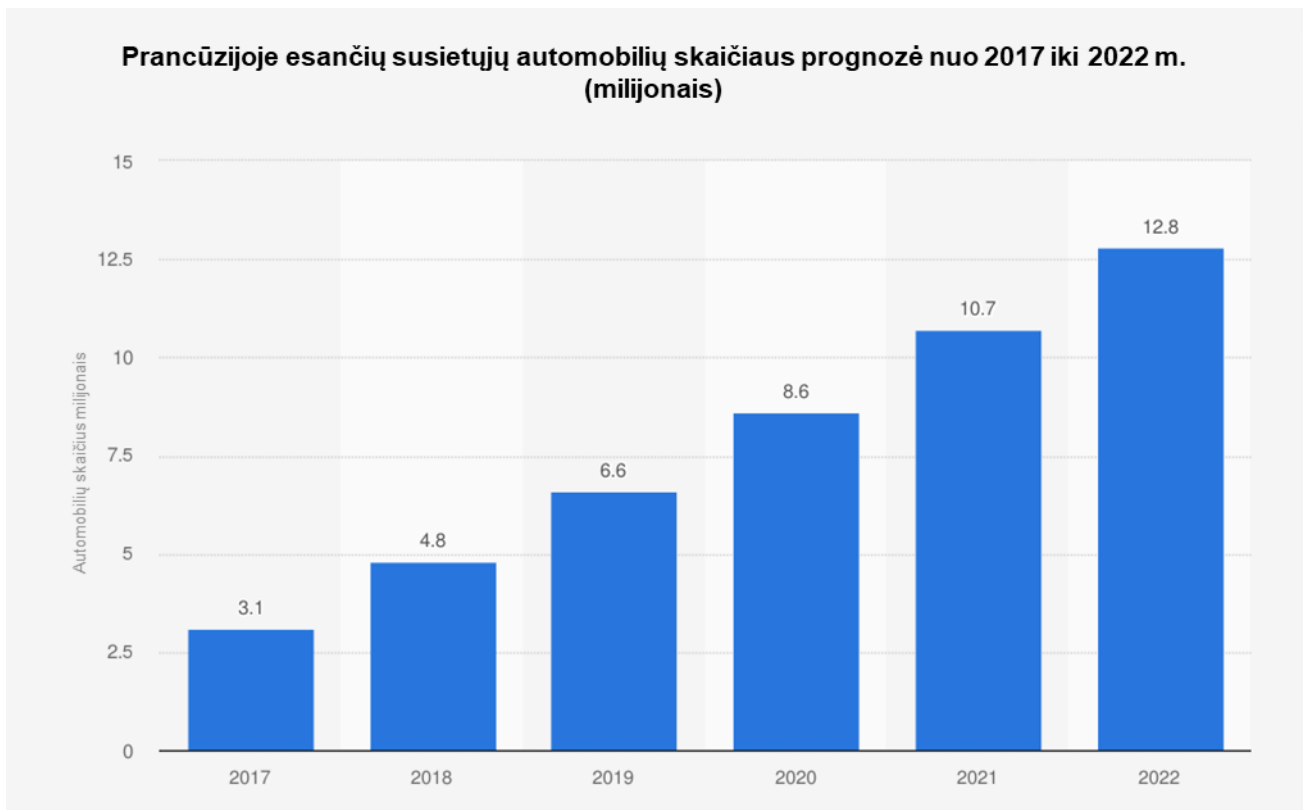
Prancūzijos atveju, Paveiksle Nr. 26 pavaizduota apyvartoje esančių susietųjų automobilių skaičiaus prognozė. Vienas iš tokių jungčių yra „Transatel“ prekės ženklas „Ubiqu“, kuris užtikrina ryšį su OEM prekės ženklais „Jaguar“, „Land Rover“, „Alfa Romeo“, „Fiat“, „Jeep“ ir „Maserati“<sup>116</sup>. „Jaguar“ ir „Land Rover“ aprūpinimui mobiliuoju ryšiu reikia fizinių SIM kortelių<sup>117</sup>, tačiau kitų markių automobiliams paslaugos gali būti suteikiamos OTA būdu<sup>118</sup>.

<sup>115</sup> Šaltinis: „Tractebel“ poveikio ataskaita (2019) „Lyginamoji pažangiųjų apskaitos sistemų diegimo 28 ES valstybėse narėse“, <https://www.buildup.eu/sites/default/files/content/mj0220176enn.en.pdf>

<sup>116</sup> Šaltinis: <https://www.ubiqi.com/what-is-ubiqi-for-connected-cars/>

<sup>117</sup> Šaltinis: <https://jaguarlandrover.ubiqi.com/getting-started/>

<sup>118</sup> Kitų markių automobiliams nereikia įdėti SIM kortelių, kaip aprašyta „Jaguar“ ir „Land Rover“ atvejams.



Paveikslas Nr. 26. Susietieji automobiliai Prancūzijoje – planavimas<sup>119</sup>

### **eSIM plėtra**

Nėra duomenų.

### **Valdžios institucijų vaidmuo ir dalyvavimo lygis**

ARCEP teigia nesiėmusi jokių veiksmų, kad būtų skatinamas OTA paslaugų teikimas nei vartotojų, nei IoT segmente. Tačiau NRA žino, kad visi keturi MNO suteikia galimybę naudotis eSIM technologija ir stebi pokyčius.

<sup>119</sup> Pastaba: Prancūzija; 2017–2022 m. Šaltinis: „Statista“ skaitmeninės rinkos perspektyvos 2020 m., <https://www.statista.com/study/44526/digital-media-report/>

|  |   |                 |
|--|---|-----------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 86 iš 294 |
|--|---|-----------------|

### 3.2.5. Vokietija

Lentelė Nr. 19. Vokietijos atvejo studija: pagrindinės išvados

| Kategorija   | Pastebėjimai   |
|--|--|
| <b>eSIM naudojimas ir plėtra</b>   |  |
| <b>eSIM naudojimas pagal segmentus</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Naudojama vartotojų segmente</li> <li>▶ Naudojama IoT segmente (automobilių pramonė ir kt.)</li> </ul>                  |
| <b>MNO ir MVNO eSIM palaikymas</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Palaiko visi MNO (3/3)</li> <li>▶ Palaiko kai kurie MVNO</li> </ul>   |
| <b>Pagrindiniai nustatyti naudojimo atvejai</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Vartotojų segmentas (išmanieji telefonai, nešiojamieji įrenginiai)</li> <li>▶ Automobilių pramonės sektorius</li> </ul> |
| <b>Tikėtinas naudojimo atvejų augimas</b>  | Duomenų nėra   |
| <b>eSIM skatinti reikalingų investicijų rūšis ir mastas</b>                            | Duomenų nėra   |
| <b>Valdžios institucijų vaidmuo ir dalyvavimo eSIM skatinime ir įgyvendinime lygis</b> |  |
| <b>Veiksmai, kurių imtasi siekiant skatinti eSIM</b>                                   | Nėra   |
| <b>Veiksmai, kurių imtasi eSIM reglamentuoti</b>                                       | Nėra   |
| <b>Reguliavimo kliūtys</b>   | Reguliavimo kliūčių nėra   |
| <b>Įgyvendinti viešojo sektoriaus projektai</b>  | Įgyvendintų viešojo sektoriaus projektų nėra   |
| <b>Pasirinktas eSIM technologijos įgyvendinimo metodas</b>                             | Jokio reguliavimo institucijų ar bet kurios kitos valdžios institucijos dalyvavimo ir (arba) rekomendacijų   |
| <b>Naudojamų standartų ir (arba) specifikacijų tipai</b>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Vartotojų segmentas – GSMA specifikacijos</li> <li>▶ IoT segmentas – GSMA specifikacijos</li> </ul>                     |
| <b>Konkurencijos aspektai</b>  | Nėra   |
| <b>Saugumo aspektų svarstymas</b>  | NRA nesiėmė jokių veiksmų  |
| <b>Kaip užtikrinamas eSIM sprendimų ir (arba) įrenginių sąveikumas?</b>                | NRA nesiėmė jokių veiksmų  |

2017 m. NRA (*Bundesnetzagentur* – Vokietijos telekomunikacijų reguliavimo agentūra (*Bundesnetzagentur*, angl. *German Federal Network Agency*, toliau – BNetzA)) užsakė tyrimą dėl eSIM naudojimo (rezultatus žr. toliau). BNetzA iki šiol nesiėmė jokių veiksmų, tačiau rinkos pokyčiai yra stebimi. Jau kelerius metus eSIM yra plačiai naudojama automobilių pramonėje, kuri Vokietijoje ypač didelė. Vartotojų segmente, be pagrindinių MNO, dideli MVNO taip pat palaiko eSIM technologiją. Kadangi dėvimųjų prietaisų rinka Vokietijoje yra ypač didelė, daugelis operatorių,

|  |   |                 |
|--|---|-----------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonentų identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 87 iš 294 |
|--|---|-----------------|

įskaitant MVNO, taip pat palaiko jų mobiliojo ryšio paslaugas, o Europoje tai nėra įprasta. Vienas didžiųjų SIM kortelių pardavėjų ir eSIM valdymo paslaugų teikėjų „Giesecke+Devrient“ taip pat yra įsikūręs Vokietijoje. Šalies vyriausybės ir pramonės partneriai taip pat dirba ties platesniu EUICC (mikroschemos) taikymu, tačiau tai nėra susiję su RSP. Lentelėje Nr. 19 apibendrinamos pagrindinės analizės išvados dėl eSIM naudojimo ir skatinimo Vokietijoje.

## eSIM naudojimas ir numatomas augimas

### Vartotojų segmentas

Vartotojų segmente eSIM palaiko visi trys pagrindiniai MNO: „Deutsche Telekom“, „O2“ („Telefonica Deutschland“) ir „Vodafone Deutschland“. MVNO, kurie palaiko eSIM, sąrašas yra ilgas: „Deutsche Telekom“ MVNO „Congstar“ palaiko eSIM<sup>120</sup>, 12 virtualaus mobiliojo ryšio tinklo įgalintojo (angl. *Mobile virtual network enabler*, toliau – MVNE) „Drillisch Online“<sup>121</sup> MVNO prekės ženklų, ir trys „mobilcom-debitel“ MVNO prekės ženklai – „1&1“, „Edeka Smart“, „Truphone“<sup>122</sup>. Lentelėje Nr. 20 apibendrinti Vokietijos operatorių palaikomi eSIM abonentai.

Lentelė Nr. 20. Vokietijos operatorių palaikomi eSIM abonentai, 2021 m. balandžio mėn.<sup>123</sup>

| Operatorius      | Tik SIM | Abonentas + išmanusis telefonas | Pre-paid | Pastaba  |
|------------------|---------|---------------------------------|----------|--|
| Deutsche Telekom | X       | X                               | X        | Numatytasis įrenginio parametras yra tradicinė SIM kortelė |
| O2               | X       | X                               |          | Numatytasis įrenginio parametras yra tradicinė SIM kortelė |
| Vodafone Germany | X       | X                               |          | Numatytasis įrenginio parametras yra tradicinė SIM kortelė |
| Drillisch MVNO   | X       | X                               | X        | Numatytasis įrenginio parametras yra tradicinė SIM kortelė |
| Edeka Smart      | X       | X                               | X        | Numatytasis įrenginio parametras yra tradicinė SIM kortelė |
| 1&1              | X       | X                               |          | Numatytasis įrenginio parametras yra tradicinė SIM kortelė |

Be to, Lentelėje Nr. 21 parodyta, kad visi operatoriai Vokietijoje SM-DP+ adresą suteikia naudojant QR kodą, kuris pateikiamas operatoriaus interneto svetainėje (klientų aptarnavimo centre) arba siunčiamas elektroniniu paštu. Taigi, visų klientų kelionė yra visiškai nuotolinė.

<sup>120</sup> Šaltinis: <https://www.congstar.de/handys/technik-news-trends/e-sim/> [vokiečių kalba]

<sup>121</sup> „Drillisch Online GmbH“ yra 100% „1&1 Telecommunication SE“ dukterinė įmonė. „1&1“ šiuo metu kuria ketvirtą mobiliojo ryšio tinklą Vokietijoje ir bendradarbiauja su „O2 Telefonica“ ir „Vodafone“. „Drillisch Online“ valdomos MVNO naudojasi „Vodafone Germany“ arba „O2 Telefonica“ tinklu. <https://www.lte-anbieter.info/lte-news/welches-netz-hat-1und1> [vokiečių k.].

<sup>122</sup> Šaltinis: <https://www.inside-digital.de/ratgeber/esim-anbieter-tarife-kosten-geraete> [vokiečių k.]

<sup>123</sup> Šaltinis: operatorių interneto svetainės.

|  |   |                 |
|--|---|-----------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonentų identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 88 iš 294 |
|--|---|-----------------|

Lentelė Nr. 21. eSIM aktyvinimo galimybės pagal Vokietijos operatorius, 2021 m. balandžio mėn.<sup>124</sup>

| Operatorius      | Aktyvinimas              |                         |           |       |                  |
|------------------|--------------------------|-------------------------|-----------|-------|------------------|
|                  | Mobiliojoje programėlėje | Naudojant QR kodą       |           |       |                  |
|                  |                          | Operatoriaus svetainėje | El. paštu | Paštu | Prekybos vietoje |
| Deutsche Telekom |                          | X                       | X         | X     | X                |
| O2               |                          | X                       |           |       | X                |
| Vodafone (DE)    |                          | X                       |           |       | X                |
| Congstar         |                          | X                       |           |       |                  |
| Drillisch MVNO   |                          | X                       |           |       |                  |
| Edeka Smart      |                          | X                       |           |       |                  |
| 1&1              |                          | X                       |           |       |                  |

Paslaugų teikėjas „Sipgate“ su vartotojų segmento prekės ženklu „Simquadrat“ naujiems klientams įprastai siūlo eSIM, o tradicinę SIM kortelę – tik gavus atskirą kliento prašymą<sup>125</sup>. B2B „Sipgate“ siūlo debesija pagrįstas telefono sistemas naudojant „Voice-over-IP“. Šiandien „Sipgate“, naudodama beveik visų išmaniųjų telefonų, kuriuose veikia dvigubos SIM galimybes, siūlo darbuotojų išmaniesiems telefonams skirtus eSIM profilius ir tiesiogiai sujungia juos su bendrovės telefonų sistema. Todėl darbuotojams nereikia stalinių telefonų ir jie gali laisvai judėti po biurų ar gamyklų pastatus su savo privačiais ar įmonės suteiktais išmaniaisiais telefonais ir verslo tikslais naudojamu telefono numeriu. Asmeniniam naudojimui darbuotojas gali naudoti fizinį SIM kortelės lizdą. Po darbo valandų įmonės SIM kortelę galima išjungti, o gaunami skambučiai nukreipiami tiesiai į balso paštą.<sup>126</sup>

Remiantis „GSMA Intelligence“ galutinių paslaugų gavėjų apklausa 2020 m., apskaičiuota, kad galutinių paslaugų gavėjų informuotumas apie eSIM yra apie 22%. Rinkos tyrimų bendrovės „YouGov“ 2020 m. apklausos duomenimis, maždaug 6.9 mln. žmonių Vokietijoje jau turi išmanųjį telefoną, kuriame veikia eSIM<sup>127</sup>. Kalbant apie informuotumą, didelis Vokietijoje įsikūręs eSIM valdymo paslaugų teikėjas ir tradicinis SIM kortelių pardavėjas „Giesecke+Devrient“ pažymi, kad galutinių paslaugų gavėjų informuotumas gali būti ne toks svarbus. Galutinis paslaugų gavėjas, pirkdamas ryšio paslaugą, tiesiog nori sklandaus integravimo proceso ir jam nerūpi, kaip ši paslauga užtikrinama. Teikimo procesas turi būti kiek įmanoma paprastesnis ir spartesnis.

Kalbant apie išmaniųjų telefonų pardavėjų rinkos dalį Vokietijoje, „Samsung“ ir „Apple“ kartu užima 71% visos rinkos – abu pardavėjai turi didžiausią išmaniųjų telefonų su eSIM parką. Kadangi duomenų apie aktyvius eSIM profilius nėra, pardavėjo rinkos dalis gali tik suteikti tam tikrą supratimą apie išmaniuosius telefonus, kuriuose veikia eSIM<sup>128</sup>.

<sup>124</sup> Šaltinis: Operatorių interneto svetainės

<sup>125</sup> Šaltinis: [https://www.simquadrat.de/?welcome=back&\\_ga=2.8397302.25041520.1618824350-1948809133.1618824350](https://www.simquadrat.de/?welcome=back&_ga=2.8397302.25041520.1618824350-1948809133.1618824350) [vokiečių k.]

<sup>126</sup> Žr. <https://www.teltarif.de/smartphones-mit-esim-sipgate/news/79828.html> [vokiečių k.] ir [https://www.sipgateteam.de/?welcome=back&\\_ga=2.54345963.25041520.1618824350-1948809133.1618824350](https://www.sipgateteam.de/?welcome=back&_ga=2.54345963.25041520.1618824350-1948809133.1618824350) [vokiečių k.]

<sup>127</sup> Šaltinis: <https://www.teltarif.de/buero-telefon-handy-integration-cloud-sipgate-team/news/79847.html> [vokiečių k.]

<sup>128</sup> Šaltinis: Statcount (2021), <https://qs.statcounter.com/vendor-market-share/mobile/germany>

## Dėvimieji prietaisai

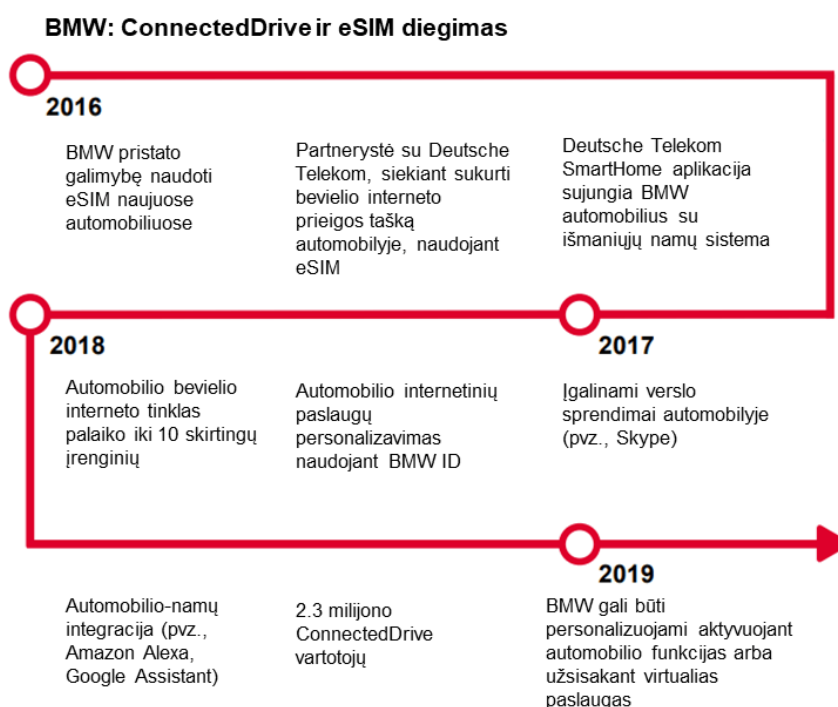
Išmanieji laikrodžiai yra labai populiarūs Vokietijoje – ji yra penkta pagal pajamas rinka pasaulyje (po Kinijos, JAV, Indijos ir Jungtinės Karalystės)<sup>129</sup>. „Apple Watch“ mobilusis ryšys pasiekiamas „O2“, „Telekom“, „Vodafone“ tinklams ir MVNO „1&1“ bei MVNE „Drillisch Online“ prekių ženklams<sup>130</sup>. Mobiliuosius įrenginius „Samsung Galaxy Watches“ Vokietijoje palaiko MNO „Deutsche Telekom“, „Vodafone“ ir „O2“<sup>131</sup>.

## IoT segmentas

Vokietijoje surinkta informacija apie šiuos IoT sektorius.

### Automobilių pramonė

Remiantis „Counterpoint Research“ IoT tyrimo išvadomis, Vokietija yra tarp šalių, kuriose susietųjų automobilių skverbtis yra didžiausia. Gamintojų automobilių ryšio paslaugos, pvz., „BMW Connected Drive“ (Paveikslas Nr. 27) ir „Audi Connect“, kuria naujus pajamų srautus ir užmezga glaudesnius santykius su galutiniais paslaugų gavėjais. Pasak „Giesecke+Devrient“, vieno pagrindinių SIM pardavėjų ir eSIM valdymo sistemų operatoriaus, beveik visos naujos didžiųjų Vokietijos automobilių gamintojų transporto priemonės, pagamintos per pastaruosius kelerius metus, turi įgalintą eSIM.



Paveikslas Nr. 27. „BMW Connected Drive“ ir eSIM diegimas<sup>132</sup>

<sup>129</sup> Šaltinis: <https://www.statista.com/outlook/dmo/eservices/fitness/wearables/germany#global-comparison>

<sup>130</sup> Šaltinis: <https://www.apple.com/watch/cellular/>

<sup>131</sup> Šaltinis: <https://www.samsung.com/global/galaxy/galaxy-watch/carrier/>

<sup>132</sup> Šaltinis: GSMA (2020). *eSIM moving up the agenda: from industry work to customer adoption* (eSIM darbotvarkės įgyvendinimas – nuo veikimo pramonėje iki pritaikymo klientams), p. 35.



|  |   |                 |
|--|---|-----------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 90 iš 294 |
|--|---|-----------------|

## Viešasis sektorius

Be operatorių profilių saugojimo, eSIM (t. y. fizinis lustas įrenginyje) taip pat gali būti naudojamas konfidencialiems duomenims saugoti. Tuo pasinaudojus, buvo suformuota iniciatyva tarp „Vodafone“, „Bundesdruckerei“ (federalinis spausdinimas) ir tradicinio SIM kortelių pardavėjo „Giesecke+Devrient“, siekiant sukurti elektroninę *Personalausweis* (oficiali Vokietijos tapatybės kortelė) versiją, kurią galima tiesiogiai saugoti eUICC.

Vokietijos *Personalausweis* jau palaiko internetinio prisijungimo funkcija, kurią reikia suaktyvinti<sup>133</sup>. Kai paslauga suaktyvinama, bet kuris NFC skaitymo įrenginys (pvz., dauguma šiuolaikinių išmaniųjų telefonų) gali nuskaityti ID kortelę autentifikavimo tikslais internete viskam, kas susiję su e. valdymu, netgi naujų banko sąskaitų sukūrimui ir patvirtinimui. Kiekvienam autentifikavimui ID kortelė turi būti perbraukta NFC skaitytuvu. Naudojant išmaniojo telefono eSIM, ID kortelę galima visam laikui išsaugoti saugioje mikroschemoje. Taip pat planuojamos papildomos vairuotojo pažymėjimų ar elektroninių automobilio raktų saugojimo eUICC funkcijos.<sup>134</sup> Dėl nustatytų saugumo koncepcijų ir gamybos bei serverių infrastruktūros audito, eSIM technologija leidžia užtikrinti labai aukšto lygio saugumą, reikalingą ID sprendimams. Be to, eUICC yra atskiras, nuo klastojimo apsaugotas mikroprocesorius, todėl ID nebus laikomas pagrindinėje įrenginio atmintinėje. Šiuo metu rengiami reikalavimai galimam šio sprendimo sertifikavimui, kurį atliktų Vokietijos federalinė informacijos saugumo tarnyba. Projektas buvo Vokietijos federalinės ekonomikos ministerijos finansuojamo projekto „Secure Digital Identity“ dalis.<sup>135</sup>

Tokios iniciatyvos, nors ir tiesiogiai nesusijusios su SIM kortelių profilių teikimu nuotoliniu būdu, rodo, kad naujosios technologijos gali būti naudojamos ir plačiau bei gali padidinti bendrą galutinių paslaugų gavėjų informuotumą apie eSIM, kuris šiuo metu yra labai mažas. Mažas informuotumas gali būti viena iš priežasčių, kodėl nuotoliniu būdu teikiamos paslaugos naudojamos retai. Galutinių paslaugų gavėjų informuotumo didinimas savo ruožtu gali padidinti eSIM palaikančių išmaniųjų telefonų ir ypač RSP paklausą, nes tik eSIM palaikantys išmanieji telefonai palaikys planuojamą funkciją.<sup>136</sup>

## **eSIM plėtra**

Duomenų nėra.

## **Valdžios institucijų vaidmuo ir dalyvavimo lygis**

Nuostatos, susijusios su OTA paslaugų teikimu, skatinančiu keisti paslaugų teikėją, atsižvelgiant į EECC 93 straipsnio 6 dalį ir 106 straipsnio 6 dalį, Vokietijoje dar neatspindėtos nacionalinėje teisėje. Nepaisant to, įstatymo projekte dėl būsimo Vokietijos telekomunikacijų įstatymo pakeitimo numatytas funkcionalumo įgyvendinimas. 59 skirsnyje „Teikėjo keitimo procesas ir numerio perkeliamumas“ pateikiamas naujas reglamentas, kuriuo BNetzA įgaliojama nurodyti išsamesnę informaciją apie teikėjo keitimą ir numerio perkeliamumą ir ypatingai apie teikėjo profilio sukūrimą SIM kortelėje per belaides sąsajas<sup>137</sup>.

BNetzA taip pat žino, kad visi MNO Vokietijoje teikia OTA paslaugas vartotojų arba IoT segmento galutinių paslaugų gavėjų aktyvavimui ir (arba) perjungimui. BNetzA požiūriu, sąžiningos konkurencijos ir galutinių paslaugų gavėjų apsaugos skatinimas yra labai svarbus ateityje numatomo OTA paslaugų teikimo atžvilgiu, siekiant palengvinti operatoriaus keitimą. Šiuo tikslu 2017 m. BNetzA

<sup>133</sup> Šaltinis: <https://www.ausweisapp.bund.de/en/ausweisapp2-home/>

<sup>134</sup> Šaltinis: <https://www.teltarif.de/personalausweis-elektronisch-digital-eid-esim-app/news/84039.html>

<sup>135</sup> Šaltinis: <https://www.vodafone.de/newsroom/digitales-leben/online-ausweisfunktion-des-personalausweises-kommt-aufs-handy/>

<sup>136</sup> Šaltinis: <https://www.vodafone.de/newsroom/digitales-leben/online-ausweisfunktion-des-personalausweises-kommt-aufs-handy/>

<sup>137</sup> Telekomunikacijų modernizavimo įstatymo projektą (*Telecommunications Modernization Act*) galima parsisiųsti: [www.bmwi.de/Redaktion/DE/Downloads/Gesetz/telekommunikationsmodernisierungsgesetz-referentenentwurf-20201612.pdf](http://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Downloads/Gesetz/telekommunikationsmodernisierungsgesetz-referentenentwurf-20201612.pdf)



|  |   |                 |
|--|---|-----------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 91 iš 294 |
|--|---|-----------------|

užsakė tyrimą dėl eSIM svarbos konkurencijai ir galutinių paslaugų gavėjų apsaugai mobiliojo ryšio rinkoje<sup>138</sup>. Tyrime padaryta išvada, kad, nepaisant mažos esamų eSIM produktų svarbos rinkai (2017 m. tyrimo metu), galima išvesti kai kurias bendras tendencijas būsimos eSIM plėtros ir jos poveikio rinkai, konkurencijai ir galutiniams paslaugų gavėjams:

- ▶ Nėra tikimasi, kad trumpuoju laikotarpiu eSIM turės lemtingą įtaką mobiliojo ryšio rinkoje.
- ▶ eSIM suteikia tam tikrų galimybių palengvinti esamus procesus, pagerinti klientų pasitenkinimą ir gauti naujų pajamų šaltinių, pvz., naudojant didžiuosius duomenis arba teikiant paketinius produktus.
- ▶ Tikėtina, kad MNO išlaikys savo kontroliuojančią poziciją mobiliojo ryšio rinkoje. Nepaisant to, vidutinės trukmės ir ilgalaikėje perspektyvoje eSIM gali prisidėti prie trikdančių dalyvių (pvz., įrenginių gamintojų) patekimo į rinką rizikos, keliančios grėsmę tradicinių telekomunikacijų bendrovių verslui.

BNetzA ir toliau stebi pokyčius.

---

<sup>138</sup> Šaltinis:

[www.wik.org/index.php?id=diskussionsbeitraege&details&L=1&tx\\_ttnews%5Bcat%5D=4&tx\\_ttnews%5Byear%5D=2017&tx\\_ttnews%5BbackPid%5D=93&tx\\_ttnews%5Btt\\_news%5D=2008&cHash=d3b9277726aef86cc821d11c6377cdc9](http://www.wik.org/index.php?id=diskussionsbeitraege&details&L=1&tx_ttnews%5Bcat%5D=4&tx_ttnews%5Byear%5D=2017&tx_ttnews%5BbackPid%5D=93&tx_ttnews%5Btt_news%5D=2008&cHash=d3b9277726aef86cc821d11c6377cdc9)

|  |   |                 |
|--|---|-----------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 92 iš 294 |
|--|---|-----------------|

### 3.2.6. Ispanija

Lentelė Nr. 22. Ispanijos atvejo studija: pagrindinės išvados

| Kategorija   | Pastebėjimai   |
|--|--|
| <b>eSIM naudojimas ir plėtra</b>   |  |
| <b>eSIM naudojimas pagal segmentus</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Naudojama vartotojų segmente</li> <li>▶ Naudojama IoT segmente (pvz., automobilių pramonėje)</li> </ul>                 |
| <b>MNO ir MVNO eSIM palaikymas</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Palaiko visi MNO (4/4)</li> <li>▶ Palaiko kai kurie MVNO</li> </ul>   |
| <b>Pagrindiniai nustatyti naudojimo atvejai</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Vartotojų segmentas (išmanieji telefonai, nešiojamieji įrenginiai)</li> <li>▶ Automobilių pramonės sektorius</li> </ul> |
| <b>Tikėtinas naudojimo atvejų augimas</b>  | Duomenų nėra   |
| <b>eSIM skatinti reikalingų investicijų rūšis ir mastas</b>                            | Duomenų nėra   |
| <b>Valdžios institucijų vaidmuo ir dalyvavimo eSIM skatinime ir įgyvendinime lygis</b> |  |
| <b>Veiksmai, kurių imtasi siekiant skatinti eSIM</b>                                   | Nėra   |
| <b>Veiksmai, kurių imtasi eSIM reglamentuoti</b>                                       | 2020 m. IRGNet tyrimas dėl M2M paslaugų GSMA specifikacijų   |
| <b>Reguliavimo kliūtys</b>   | Reguliavimo kliūčių nėra   |
| <b>Įgyvendinti viešojo sektoriaus projektai</b>  | Įgyvendintų viešojo sektoriaus projektų nėra   |
| <b>Pasirinktas eSIM technologijos įgyvendinimo metodas</b>                             | Jokio reguliavimo institucijų ar bet kurios kitos valdžios institucijų dalyvavimo ir (arba) rekomendacijų  |
| <b>Naudojamų standartų ir (arba) specifikacijų tipai</b>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Vartotojų segmentas - GSMA specifikacijos</li> <li>▶ IoT segmentas - GSMA specifikacijos</li> </ul>                     |
| <b>Konkurencijos aspektai</b>  | Nėra   |
| <b>Saugumo aspektų svarstymas</b>  | NRA nesiėmė jokių veiksmų  |
| <b>Kaip užtikrinamas eSIM sprendimų ir (arba) įrenginių sąveikumas?</b>                | NRA nesiėmė jokių veiksmų  |

Ispanija yra viena iš šalių, kurioje galima pastebėti, kad palyginti su kitomis šalimis, daug MVNO taip pat palaiko eSIM. Šiuo atžvilgiu reikia pažymėti, kad daugelį MVNO Ispanijos MNO įsigijo neseniai, pavyzdžiui, „Yoigo“ įsigijo „Pepephone“ ir „Orange“ įsigijo „Jazztel“. Viena iš priežasčių galėtų būti ta, kad bendrų sistemų, reikalingų eSIM technologijai palaikyti, kūrimas galėtų būti supaprastintas. Be to, Ispanijos reguliavimo institucija – Ispanijos nacionalinė rinkų ir konkurencijos komisija (angl. *Spain's National Authority for Markets and Competition*, toliau – CNMC) – neseniai nagrinėjo

|  |   |                 |
|--|---|-----------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonentų identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 93 iš 294 |
|--|---|-----------------|

tarptautinio eSIM naudojimo IoT segmente klausimą. Lentelėje Nr. 22 apibendrinamos pagrindinės analizės išvados, susijusios su eSIM naudojimu ir skatinimu Ispanijoje.

## eSIM naudojimas ir numatomas augimas

### Vartotojų segmentas

Informacija apie eSIM naudojimą pagrįde susijusi su vartotojų segmentu. Šiuo metu eSIM siūlo 7 operatoriai (MNO ir MVNO) Ispanijoje: „Movistar“, „Orange“, „O2“, „Pepephone Vodafone“, „Yoigo“ ir „Truphone“ (Lentelė Nr. 23)<sup>139</sup>. Tačiau kiti operatoriai taip pat planuoja įdiegti eSIM, pavyzdžiui, „Euskaltel“ ir „Simyo“<sup>140</sup>. Šeši prekiniai ženklai Ispanijoje siūlo įrenginius, kurie leidžia naudoti eSIM technologiją: „Apple“, „Google“, „Huawei“, „Motorola“, „Vodafone“ ir „Samsung“.

Lentelė Nr. 23. Ispanijos operatorių palaikomi eSIM abonentai, 2021 m. balandžio mėn.<sup>141</sup>

| Operatorius | Tik SIM | Abonentas + išmanusis telefonas | Pre-paid | Pastaba  |
|-------------|---------|---------------------------------|----------|--|
| Orange      | X       | X                               |          | Numatytasis įrenginio parametras yra tradicinė SIM kortelė |
| Vodafone    | X       | X                               |          | Numatytasis įrenginio parametras yra tradicinė SIM kortelė |
| Movistar    | X       | X                               |          | Numatytasis įrenginio parametras yra tradicinė SIM kortelė |
| Yoigo       | X       | netaikoma                       | X        | Išmanieji telefonai neparduodami                           |
| Pepephone   | X       | netaikoma                       | X        | Išmanieji telefonai neparduodami                           |

Kalbant apie eSIM aktyvavimo procesą, kurio apibendrinimas pateikiamas Lentelėje Nr. 24, kiekvienas operatorius nustato savo taisykles ir kainas:

- ▶ „**Orange**“: aktyvinti eSIM galima prekybos vietose arba paskambinus klientų aptarnavimo karštąja linija. QR kodas gali būti išsiųstas el. paštu. „Orange“ prašo vienkartinio 5 EUR mokesčio už perėjimą prie eSIM.
- ▶ „**Vodafone**“: aktyvinti galima apsilankius prekybos vietoje arba paprašius QR kodo el. paštu, o perėjimo prie eSIM kaina yra 5 EUR.
- ▶ „**Movistar (Telefónica)**“: aktyvinti galima prekybos vietose arba naudojantis klientų aptarnavimo karštąją liniją.<sup>142</sup> QR kodai gali būti išsiųstas el. paštu. Perėjimo prie eSIM kaina yra 14.50 EUR.
- ▶ „**Yoigo**“: QR kodas pateikiamas operatoriaus paštu. Jokių papildomų išlaidų nėra.
- ▶ „**Pepephone**“: QR kodas pateikiamas operatoriaus paštu. Jokių papildomų išlaidų nėra.

<sup>139</sup> Šaltinis: <https://www.tuexpertomovil.com/2020/06/18/lista-de-moviles-compatibles-con-esim-en-2020/>

<sup>140</sup> Šaltinis: <https://roams.es/companias-telefonicas/blog/telefonias/esim/>

<sup>141</sup> Šaltinis: operatorių interneto svetainės.

<sup>142</sup> Reikia pažymėti, kad kitose šalyse, kuriose veikia „Telefónica“, galimi ir kiti aktyvavimo būdai. Šiuo atžvilgiu „Telefónica“ pažymėjo, kad didžiąją dalį savo pėdsako „Telefónica“ pradėjo nuo QR kodais pagrįsto OTA proceso, kurį buvo lengviausia įgyvendinti, nes jis vyko labai panašiai kaip ir su fizine SIM kortele ir palengvino eSIM diegimą; nuo 2019 m. vidurio „Telefónica“ daugelyje šalių pereina prie programėlėmis pagrįsto sprendimo.

|  |   |                 |
|--|---|-----------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonentų identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 94 iš 294 |
|--|---|-----------------|

Lentelė Nr. 24. eSIM aktyvinimo galimybės pagal Ispanijos operatorius, 2021 m. balandžio mėn.<sup>143</sup>

| Operatorius | Aktyvinimas              |                         |           |       |                  |
|-------------|--------------------------|-------------------------|-----------|-------|------------------|
|             | Mobiliojoje programėlėje | Naudojant QR kodą       |           |       |                  |
|             |                          | Operatoriaus svetainėje | El. paštu | Paštu | Prekybos vietoje |
| Orange      |                          | X                       | X         |       | X                |
| Vodafone    |                          |                         | X         |       | X                |
| Movistar    |                          |                         | X         |       | X                |
| Yoigo       |                          |                         |           | X     |                  |
| Pepephone   |                          |                         |           | X     |                  |

Ispanijos mobiliojo ryšio operatoriai su savo abonentais tradiciškai parduoda tradicines SIM korteles. Jei parduodami su eSIM suderinamų įrenginių abonentai, už eSIM aktyvavimą reikia sumokėti papildomą mokestį. Ispanijos operatorius pažymi, kad šiuo metu eSIM daugiausia diegiamas įrenginiuose, kurie taip pat veiktų, jei nebūtų eSIM (t. y. aukščiausios klasės išmanieji telefonai su dviem SIM kortelėmis). Kalbant apie dėvimuosius prietaisus, eSIM naudojimas yra tikslingesnis; bet kuriuo atveju eSIM leidžia OEM naudoti kompaktiškesnes konstrukcijas ir palengvina įrenginių atsparumą vandeniui. Remiantis 2020 m. „GSMA Intelligence“ galutinių paslaugų gavėjų apklausa, apskaičiuota, kad Ispanijos galutinių paslaugų gavėjų informuotumas eSIM srityje yra 21%<sup>144</sup>.

#### eSIM verslo modelio operatoriai

Kalbant apie operatorių naudojamus eSIM verslo modelius, Ispanijos operatoriai pažymi, kad šiuo metu jie naudojami išorės paslaugų teikėjo teikiamomis SM-DP+ valdymo paslaugomis. Pagrindinė priežastis, kodėl operatoriai sistemos valdymo neapsiimama patys, yra ta, kad kaštų atžvilgiu tai yra palankiausias sprendimas. Taip yra todėl, kad GSMA specifikacijos vis dar keičiasi, o serverius reikia nuolat atnaujinti dėl GSMA-SAS sertifikavimo ir dėl sudėtingumo integruoti vidinę infrastruktūrą su SIM kortelių pardavėjų įranga, kad būtų galima gauti profilius. Pasak operatoriaus, nuosavo SM-DP+ naudojimas ateityje gali būti naudingas, priklausomai nuo aktyvintų eSIM apimties. Tokia integracija tikriausiai užtruktų 1.5–2 metus ir kainuotų labai brangiai. Kliento vykdomam nuotoliniam paslaugų teikėjo pakeitimui neturėtų įtakos tai, kas yra SM-DP+ savininkai.

#### IoT segmentas

Ispanijoje surinkta informacija apie šiuos IoT sektorius.

#### Automobilių pramonė

2018 m. „Porsche“ buvo įregistruotas CNMC kaip įgaliotasis elektroninių ryšių paslaugų operatorius<sup>145</sup>. „Porsche“ automobiliuose įrengti du eSIM, vienas skirtas prisijungti prie interneto, kitas – eCall paslaugai (eCall veikimo pavyzdys pateikiamas Paveiksle Nr. 28)<sup>146</sup>.

Pradinis bendrovės planas buvo mobiliojo duomenų perdavimo ryšio naudojimas siekiant sukurti „Wi-Fi“ prieigos tašką automobilio viduje, kad transporto priemonių naudotojai galėtų naudotis internetu savo įrenginiuose, papildomai prie tokių saugos paslaugų kaip eCall (kurios nereikalauja operatoriaus

<sup>143</sup> Šaltinis: Operatorių interneto svetainės

<sup>144</sup> Šaltinis: GSMA Intelligence (2021)

<sup>145</sup> Šaltinis: [https://cincodias.elpais.com/cincodias/2018/10/23/companias/1540314270\\_278773.html](https://cincodias.elpais.com/cincodias/2018/10/23/companias/1540314270_278773.html)

<sup>146</sup> Be to, abu eSIM teikia skirtingi teikėjai. Žr. 2018 m. CNMC sprendimą, <https://www.cnmc.es/en/node/371893>

|  |   |                 |
|--|---|-----------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 95 iš 294 |
|--|---|-----------------|

registracijos), gedimo skambutis (angl. *Breakdown call*, toliau – bCall) ir telemetrijos duomenų siuntimas autonominio vairavimo sistemoms.

Pagrindinė priežastis, dėl kurios buvo konsultuojamasi su reguliavimo institucija CNMC, buvo ta, kad „Porsche“ Ispanijoje veiktų naudojantis užsienio operatoriaus, o ne nacionalinio operatoriaus paslaugomis<sup>147</sup>. Nors tai leidžiama pagal ES tarptinklinio ryšio susitarimus, paslaugų teikimas užsienyje turi būti ne ilgesnis kaip keturi mėnesiai<sup>148</sup>.

Tačiau CNMC nurodė, kad užsienio IMSI numeracijos naudojimas M2M ir IoT atveju yra teisėtas, remdamasis BEREC<sup>149</sup> ir ankstesniu CNMC sprendimu<sup>150</sup>, todėl nuolatinio tarptinklinio ryšio pasiūla nebūtų problemiška. Remdamasis galiojančiais Europos tarptinklinio ryšio susitarimais (Reglamentas Nr. 531/2012 su pakeitimais<sup>151</sup>), CNMC nurodė, kad tokiais konkrečiais IoT naudojimo atvejais dėl ekonominių sąlygų, susijusių su „Porsche Connect“ paslauga, turi derėtis užsienio IoT paslaugų teikėjas (šiuo atveju „Porsche“) ir vietos operatoriai. Tarptinklinio ryšio reglamentu nedraudžiama nuolatos taikyti tarptinklinį ryšį, tačiau operatoriams suteikiama teisė nustatyti prevencijos arba veiklos kontrolės jų tinkluose priemonės. Šios priemonės, kurias lankomos šalies operatoriai gali įtraukti į savo orientacinius pasiūlymus ir į tarptinklinio ryšio susitarimų mechanizmus, gali sumažinti ir identifikuoti tokį naudojimą ir suteikia galimybę jį traktuoti kitaip nei kitas Tarptinklinio ryšio reglamentu reguliuojamas tarptinklinio ryšio paslaugas<sup>152</sup>.

Kitas aspektas yra tai, kad „Porsche Connect“ savo transporto priemonėms naudoja privačią eCall paslaugą, o tai reiškia, kad avariniu atveju automobilis surenka Vokietijos telefono numerį. Šiuo atžvilgiu „Porsche“ kėlė klausimą, ar tai atitinka Ispanijos telekomunikacijų įstatymą. Šiuo atveju CNMC pažymėjo, kad Europos reglamente (Reglamentas Nr. 2015/758<sup>153</sup>) numatyta, jog eCall paslauga gali būti vieša arba privati.

<sup>147</sup> Reguliavimo institucija atsakė į „Porsche“ užklausą dėl numeracijos naudojimo teikiant paslaugas ir eSIM, susijusio su prijungtais automobiliais, naudojimo.

<sup>148</sup> Šaltinis: [https://europa.eu/youreurope/citizens/consumers/internet-telecoms/mobile-roaming-costs/index\\_en.htm](https://europa.eu/youreurope/citizens/consumers/internet-telecoms/mobile-roaming-costs/index_en.htm)

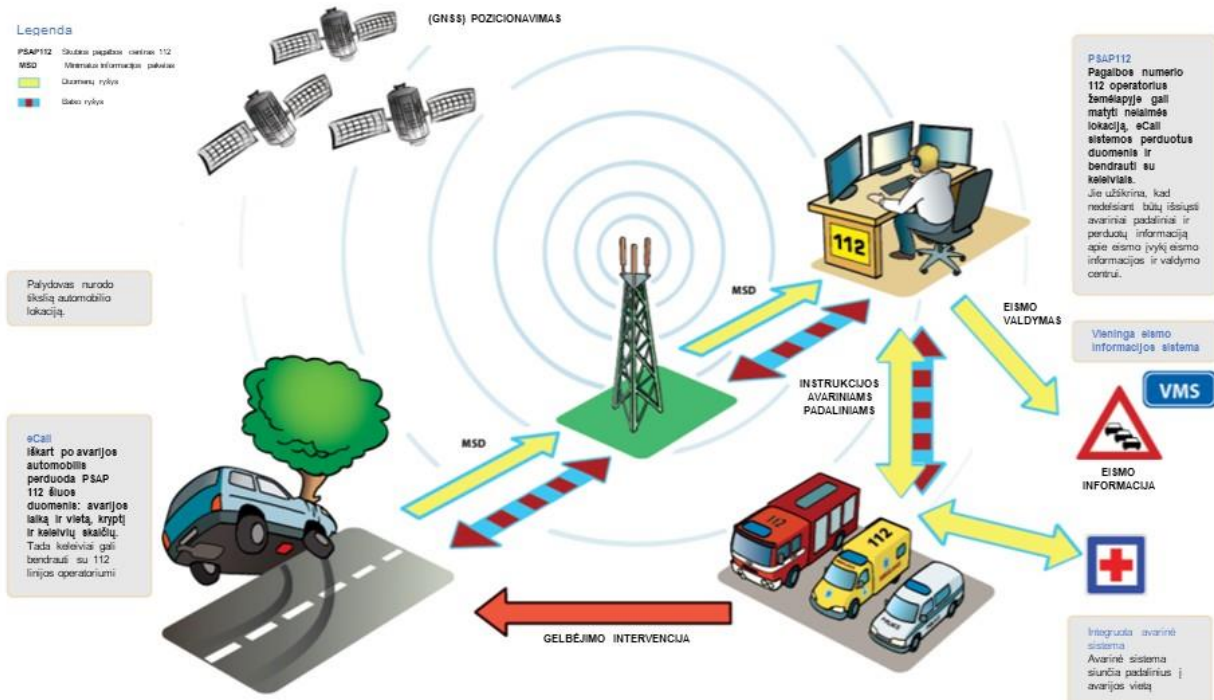
<sup>149</sup> Šaltinis: BoR (16) 39. *BEREC Report on Enabling the Internet of Things* (BEREC ataskaita dėl IoT įgalinimo) [https://berec.europa.eu/eng/document\\_register/subject\\_matter/berec/download/0/5755-berereport-on-enabling-the-internet-of\\_0.pdf](https://berec.europa.eu/eng/document_register/subject_matter/berec/download/0/5755-berereport-on-enabling-the-internet-of_0.pdf)

<sup>150</sup> Šaltinis: *CNS/D TSA/617/17 de la Sala de Supervisión Regulatoria de la CNMC*, <https://www.cnmec.es/expedientes/cnsdtsa61717> [ispanų k.]

<sup>151</sup> 2012 m. birželio 13 d. Europos Parlamento ir Tarybos reglamentas (ES) Nr. 531/2012 dėl tarptinklinio ryšio per viešuosius judriojo ryšio tinklus Europos Sąjungoje, iš dalies pakeistas 2015 m. lapkričio 25 d. Europos Parlamento ir Tarybos reglamentu (ES) 2015/2120, kuriuo nustatomos priemonės, susijusios su atvira interneto prieiga, ir kuriuo iš dalies keičiami Direktyva 2002/22/EB dėl universaliųjų paslaugų ir paslaugų gavėjų teisių, susijusių su elektroninių ryšių tinklais ir paslaugomis, ir Reglamentas (ES) Nr. 531/2012 dėl tarptinklinio ryšio per viešuosius judriojo ryšio tinklus Sąjungoje, ir 2017 m. gegužės 17 d. Europos Parlamento ir Tarybos reglamentas (ES) 2017/920, kuriuo iš dalies keičiamas Reglamentas (ES) Nr. 531/2012, kiek tai susiję su taisyklėmis, taikomomis didmeninėms tarptinklinio ryšio rinkoms.

<sup>152</sup> Šaltinis: 2018 m. CNMC sprendimas, p. 7.

<sup>153</sup> Šaltinis: 2015 m. balandžio 29 d. Europos Parlamento ir Tarybos reglamentas (ES) 2015/758 dėl tipo patvirtinimo reikalavimų transporto priemonėse montuojamos numeriu 112 grindžiamos eCall pagalbos iškviatimo sistemos įdiegimo atžvilgiu, kuriuo iš dalies keičiama Direktyva 2007/46/EB, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:32015R0758>

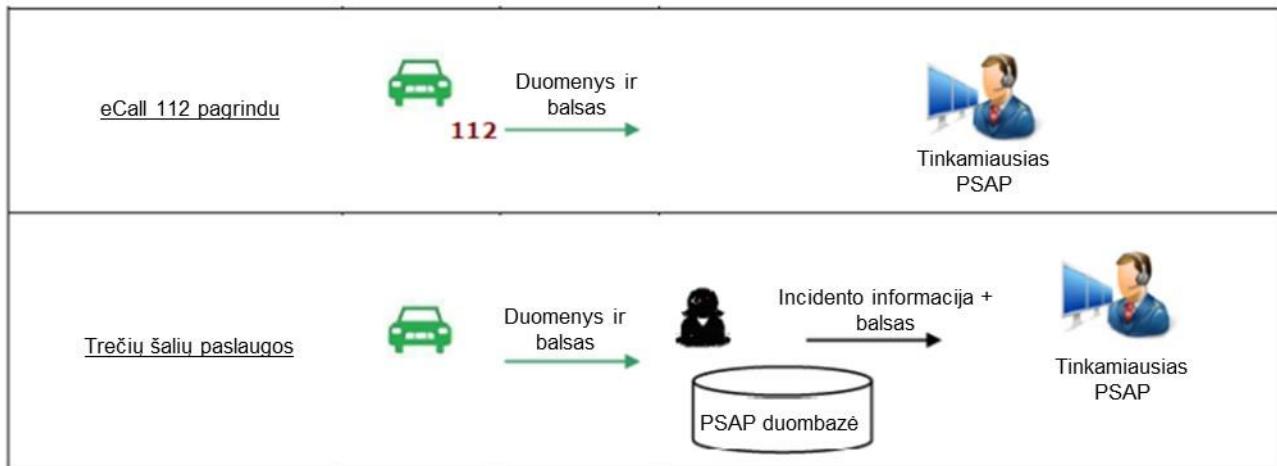
Paveikslas Nr. 28. eCall paslauga Europoje<sup>154</sup>

„Porsche“ atveju CNMC pažymi, kad trečiosios šalies paslaugų teikėjas (TPS, skambučių centras) turi būti organizacija, kurią nacionalinės valdžios institucijos pripažįsta kaip turinčią teisę priimti skambučius iš privačios eCall sistemos ir perduoti minimalų duomenų rinkinį (BDR) į Bendrąjį pagalbos centrą (angl. *Public service answering point*, toliau – BPC). Priešingai nei viešojo telefono numerio 112 sistema, privačioje eCall sistemoje yra tarpinis skambučių centras, kuris pirmiausia atsiliepia į skambutį, o tada persiunčia jį numeriu 112 (palyginimas Paveiksle Nr. 29). Be to, skambučiams tinkle neteikiamas prioritetas, todėl SIM kortelės visada prijungiamos prie mobiliojo ryšio tinklo, siekiant pagerinti atsaką. Viešoje eCall sistemoje eSIM veikia parengties režimu ir tik avarijos atveju prisijungia prie operatoriaus tinklo su geriausia aprėptimi, užtikrindama, kad skambutis turėtų pirmenybę prieš visus kitus skambučius.

<sup>154</sup> Šaltinis: EENA (2018), <https://eena.org/wp-content/uploads/eCall-and-open-issues-2018-revision.pdf>



|  |   |                 |
|--|---|-----------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 97 iš 294 |
|--|---|-----------------|



Paveikslas Nr. 29. Privalomos eCall sistemos (112 eCall sistemos) ir privačios eCall sistemos (trečiosios šalies eCall sistemos) skirtumai<sup>155</sup>

Atsižvelgiant į abiejų pagalbos tarnybų tipų (112 eCall sistemos ir privačios eCall sistemos) techninius skirtumus, CNMC nurodė, kad prieš nustatant Vokietijos numerį skambučių centrui, „Porsche Connect“ turi susisiekti su Civilinės saugos ir nepaprastųjų situacijų generaliniu direktoratu ir susitarti dėl būtinų techninių parametrų (fiksauto transporto generalinio direktorato numerio, galimybės siųsti papildomus parametrus į minimalų duomenų rinkinį (angl. *Minimum Set of Data*, toliau – MSD), MSD siuntimo režimo ir t. t.).<sup>156</sup>

Kalbant apie kitas IoT/M2M sritis, Ispanijos MNO pabrėžia, kad IoT segmente jų yra, tačiau jos vis tiek daugiausia naudoja tradicines SIM korteles. Šiuo metu eSIM daugiausia naudojama konkrečiais atvejais arba vartotojų segmente.

### **eSIM plėtra**

Duomenų nėra.

### **Valdžios institucijų vaidmuo ir dalyvavimo lygis**

Neseniai atliktoje 2-ojoje rinkos apžvalgoje CNMC daro išvadą, kad nesant *ex-ante* įpareigojimų neatrodo, kad analizuojamu laikotarpiu SIM kortelių, kuriose įdiegta programinė įranga, platinimas pakeistų trečiosios rinkos apžvalgos išvadas. Apskritai tokios SIM kortelės nesudaro potencialios konkurencijos, kuri pašalintų absoliučią patekimo į rinką kliūtį, atsirandančią dėl to, kad daugiau nei vienas operatorius negali naudotis SIM kortelės informacija.<sup>157</sup>

### **M2M perjungimo procesus riboja SM-SR**

2020 m. CNMC atliko apklausą per IRGNet dėl M2M paslaugų teikėjų OTA perjungimo palengvinimo aspekto naudojant eSIM. Pasak CNMC, pagrindiniai M2M paslaugų teikėjai Ispanijoje aiškiai paminėjo vieną problemą, susijusią su GSMA eSIM standartu (M2M versija, be žmogaus sąveikos, pvz., prekybos automatai ar išmanieji skaitikliai), t. y. būtinybę naujam operatoriui susitarti su pirmuoju

<sup>155</sup> Šaltinis: EENA (2018)

<sup>156</sup> Šaltinis: CNMC „Porsche“ sprendimas, p. 12, <https://www.cnmc.es/en/node/371893> [ispanų k.]

<sup>157</sup> Šaltinis: ANME/DTSA/002/17/M2-2014, p. 26, [https://www.cnmc.es/sites/default/files/editor\\_contenidos/Telecomunicaciones/Mercado/Resolucion\\_ANME-DTSA-002-17-M2-2014\\_VP.pdf](https://www.cnmc.es/sites/default/files/editor_contenidos/Telecomunicaciones/Mercado/Resolucion_ANME-DTSA-002-17-M2-2014_VP.pdf) [ispanų k.]



|  |   |                 |
|--|---|-----------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 98 iš 294 |
|--|---|-----------------|

operatoriumi dėl keitimosi SIM saugumo raktais (per SM-SR tinklo elementą). Šį klausimą iškėlė ir kitos šalys, pvz., EUTC.

Šiuo atžvilgiu CNMC pažymi, kad, atsižvelgiant į tai, jog tarptinklinio sujungimo susitarimai paprastai sudaromi savanoriškai, kai kurie operatoriai, turintys nedidelę derybinę galią, gali matyti, kad jų galimybės pasiekti susitarimą sumažėjo. Todėl CNMC svarsto visas minėtų problemų sprendimo galimybes; viena iš galimybių būtų atitinkamų perkeliamumo operatorių asociacijų (fiksotojo ir mobiliojo ryšio) forumas M2M perjungimo proceso integravimui į numerio perkeliamumo specifikaciją ir centralizuotas sistemas.

Dėl M2M keitimo veiklos vykdytojas pažymi, kad rinka nėra pakankamai subrendusi, kad būtų galima susidaryti aiškų vaizdą apie praktinius procesus, naudojamus keičiant M2M/IoT veiklos vykdytojus. Tačiau dėl ilgesnių sutarčių ir OEM bei operatorių santykių įrenginių savininkams dažnai nėra taip svarbu keisti operatorius, kaip tai daroma vartotojų segmento atveju. Daugeliu atvejų, kai OEM kuria IoT įrenginius, OEM ir operatoriai bendradarbiauja anksčiau; pvz., kai kurie IoT įrenginiai, kurių naudojimo trukmė yra 5 metai, bus siunčiami su iš anksto įdiegtu operatoriaus profiliu ir paslaugų teikimo sutartimi šioms 5 metams – todėl nereikia keisti operatorių visam įrenginio naudojimo laikotarpiui.

|  |   |                 |
|--|---|-----------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 99 iš 294 |
|--|---|-----------------|

### 3.2.7. Nyderlandai

Lentelė Nr. 25. Nyderlandų atvejo studija: pagrindinės išvados

| Kategorija   | Pastebėjimai   |
|--|--|
| <b>eSIM naudojimas ir plėtra</b>   |  |
| <b>eSIM naudojimas pagal segmentus</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Naudojama vartotojų segmente</li> <li>▶ Naudojama IoT segmente (komunalinės paslaugos)</li> </ul>                       |
| <b>MNO ir MVNO eSIM palaikymas</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Palaiko visi MNO (3/3)</li> <li>▶ Palaiko vienas MVNO</li> </ul>  |
| <b>Pagrindiniai nustatyti naudojimo atvejai</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Vartotojų segmentas (išmanieji telefonai, nešiojamieji įrenginiai)</li> <li>▶ Komunalinių paslaugų sektorius</li> </ul> |
| <b>Tikėtinas naudojimo atvejų augimas</b>  | Nėra duomenų   |
| <b>eSIM skatinti reikalingų investicijų rūšis ir mastas</b>                            | Nėra duomenų   |
| <b>Valdžios institucijų vaidmuo ir dalyvavimo eSIM skatinime ir įgyvendinime lygis</b> |  |
| <b>Veiksmai, kurių imtasi siekiant skatinti eSIM</b>                                   | Nėra   |
| <b>Veiksmai, kurių imtasi eSIM reglamentuoti</b>                                       | Nėra   |
| <b>Reguliavimo kliūtys</b>   | Reguliavimo kliūčių nėra   |
| <b>Įgyvendinti viešojo sektoriaus projektai</b>  | Įgyvendintų viešojo sektoriaus projektų nėra   |
| <b>Pasirinktas eSIM technologijos įgyvendinimo metodas</b>                             | Jokio reguliavimo institucijų ar bet kurios kitos valdžios institucijos dalyvavimo ir (arba) rekomendacijų   |
| <b>Naudojamų standartų ir (arba) specifikacijų tipai</b>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Vartotojų segmentas - GSMA specifikacijos</li> <li>▶ IoT segmentas - GSMA specifikacijos</li> </ul>                     |
| <b>Konkurencijos aspektai</b>  | Nėra   |
| <b>Saugumo aspektų svarstymas</b>  | NRA nesiėmė jokių veiksmų  |
| <b>Kaip užtikrinamas eSIM sprendimų ir (arba) įrenginių sąveikumas?</b>                | NRA nesiėmė jokių veiksmų  |

Nors Nyderlandų NRA (Nyderlandų vartotojų ir rinkų priežiūros tarnyba (angl. *The Netherlands Authority for Consumers and Markets*, toliau – ACM)) nesiėmė aktyvių priemonių eSIM naudojimo skatinimui, šią technologiją palaiko visi pagrindiniai MNO Nyderlanduose. Kalbant apie M2M, Nyderlanduose ypač įdomūs aukšti išmaniųjų skaitiklių, kurie dažnai jungiami per mobiliojo ryšio

|  |   |                  |
|--|---|------------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonentų identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 100 iš 294 |
|--|---|------------------|

tinklus ir kai kuriais atvejais turi eSIM, diegimo ir skverbties rodikliai. Lentelėje Nr. 25 apibendrinamos pagrindinės analizės išvados dėl eSIM naudojimo ir skatinimo Nyderlanduose.

## eSIM naudojimas ir numatomas augimas

### Vartotojų segmentas

Nyderlanduose visi trys MNO („KPN“, „Vodafone“ ir „T-Mobile“) ir KPN priklausantis MVNO „Simyo“ vartotojų segmente siūlo eSIM technologiją. Santrauka pateikta Lentelėje Nr. 26.

- ▶ „**KPN**“ yra didžiausias mobiliojo ryšio operatorius Nyderlanduose, siūlantis eSIM abonentinio SIM ir įrenginių abonementams. *Pre-paid* el. ryšių paslaugos eSIM nepalaiko. „KPN“ siūlo eSIM suderinamus „Samsung“ ir „Apple“ įrenginius. „KPN“ neparduoda kitų su eSIM suderinamų įrenginių, pvz., „Google Pixel“ arba „Motorola Razr“ (5G).
- ▶ „**Vodafone**“ yra antras pagal dydį mobiliojo ryšio operatorius Nyderlanduose, siūlantis eSIM tik su abonentinio SIM abonementu. Nors „Vodafone“ parduoda su eSIM suderinamus įrenginius (dviguba SIM kortelė), jie siūlomi su tradicine SIM kortele. Paprašius, eSIM gali būti įjungtas.
- ▶ „**T-Mobile**“ yra trečias pagal dydį mobiliojo ryšio operatorius, siūlantis eSIM abonentinio SIM ir įrenginių abonementams. *Pre-paid* el. ryšių paslaugos eSIM nepalaiko. SIM keitimas į eSIM kainuoja vienkartinį 5.09 EUR mokestį.
- ▶ „**Simyo**“ yra „KPN“ priklausantis MVNO, siūlantis eSIM kartu su abonentinio SIM ir *pre-paid* el. ryšių paslaugomis. „Simyo“ nepardavinėja įrenginių. Esami klientai gali nemokamai pasikeisti savo SIM kortelę.

Lentelė Nr. 26. Nyderlandų operatorių palaikomi eSIM abonentai, 2021 m. balandžio mėn.<sup>158</sup>

| Operatorius | Tik SIM | Abonentas + išmanusis telefonas | <i>Pre-paid</i> | Pastaba  |
|-------------|---------|---------------------------------|-----------------|--|
| KPN         | X       | X                               |                 | Numatytasis įrenginio parametras yra tradicinė SIM kortelė |
| Vodafone    | X       |                                 |                 |  |
| T-Mobile    | X       | X                               |                 | Numatytasis įrenginio parametras yra tradicinė SIM kortelė |
| Simyo       | X       |                                 | X               |  |

Lentelėje Nr. 27 parodyta, kokius eSIM aktyvinimo proceso tipus palaiko skirtingi MNO ir (arba) MVNO.

<sup>158</sup> Šaltinis: operatorių interneto svetainės.

|  |   |                  |
|--|---|------------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 101 iš 294 |
|--|---|------------------|

Lentelė Nr. 27. eSIM aktyvinimo galimybės pagal Nyderlandų operatorius, 2021 m. balandžio mėn.<sup>159</sup>

| Operatorius | Aktyvinimas              |                         |           |       |                  |
|-------------|--------------------------|-------------------------|-----------|-------|------------------|
|             | Mobiliojoje programėlėje | Naudojant QR kodą       |           |       |                  |
|             |                          | Operatoriaus svetainėje | El. paštu | Paštu | Prekybos vietoje |
| KPN         | X                        |                         |           |       |                  |
| Vodafone    |                          |                         |           | X     | X                |
| T-Mobile    |                          | X                       |           | X     |                  |
| Simyo       |                          |                         |           |       |                  |

### IoT segmentas

Nyderlanduose surinkta informacija apie šiuos IoT sektorius.

#### Energetikos sektorius (išmanieji skaitikliai)

Nyderlanduose priimti išmaniuosius skaitiklius įpareigojo antriniai teisės aktai (*Besluit op afstand uitleesbare meetinrichtingen*<sup>160</sup>) pagal Energetikos įstatymą<sup>161</sup>. Pagal teisės aktus visi klientai (namų ūkiai) turi būti aprūpinti išmaniaisiais skaitikliais iki 2020 m. gruodžio 31 d.

Pirmą kartą išmanieji skaitikliai Nyderlanduose pradėti naudoti nedideliu mastu ir savanoriškai išbandyti 2013 m. pabaigoje. Teigiamai įvertinus išmaniųjų skaitiklių naudojimą, 2015 m. sausio mėn. pradėtas didelio masto išmaniųjų skaitiklių diegimas Nyderlandų namų ūkiuose. Remiantis naujausia šio sektoriaus informacija, šiuo metu 90% Nyderlandų namų ūkių turi išmaniuosius skaitiklius (3 mln. per GSM/GPRS; 3 mln. per privačius tinklus; 1 mln. per LTE)<sup>162</sup>.

Šiuo metu išmaniuosiuose skaitikliuose vis dar yra naudojama daug senesnių kartų, atgyvenusių technologijų, tačiau Nyderlandai galvoja apie didesnę lankstumą. Šiuo metu sektoriaus atstovai diskutuoja apie eSIM įgyvendinimą išmaniuosiuose skaitikliuose, kad būtų galima pakeisti operatorių.

#### Išmaniųjų skaitiklių diegimas: „Stedin“<sup>163</sup>

„Stedin“ – stambus energijos tiekėjas Nyderlanduose – bendradarbiaudamas su IT sprendimų teikėju, savo išmaniuosiuose skaitikliuose įdiegė ir palaiko eSIM technologiją automatinio skaitiklių rodmenų nuskaitymo ir „Smart Grip“ tikslais. Bendrovė įdiegė apie 1 milijoną skaitiklių, veikiančių 2G tinklo technologijos pagrindu. Įgyvendinant projektą, jiems reikėjo iš naujo nustatyti telekomunikacijų įrenginius 25 000 transformatorių stočių, kad būtų galima nustatyti grandis nuo jutiklių ir pavarų iki jų centralizuotų valdymo sistemų. Sumanymas fiziškai pakeisti SIM korteles buvo vertinamas kaip per brangus ir per ilgai užtrunkantis.

Ateities poreikiams tinkamas sprendimas buvo eSIM technologijos įdiegimas. Artimiausioje ateityje Nyderlanduose prasidėjus 2G tinklo technologijų saulėlydžiui, reikėjo įgyvendinti pažangią

<sup>159</sup> Šaltinis: operatorių interneto svetainės

<sup>160</sup> Šaltinis: <https://wetten.overheid.nl/BWBR0030605/2020-10-25>

<sup>161</sup> Energetikos įstatymas įsigaliojo 1998 m. liepos mėn. ir juo buvo įgyvendintas pirmasis energetikos paketas. Nuo tada Energetikos įstatymas buvo keletą kartų iš dalies keičiamas, be kita ko, siekiant įgyvendinti antrąjį energetikos dokumentų rinkinį 2004 m. ir trečiąjį energetikos dokumentų rinkinį 2012 m.

<sup>162</sup> Šaltinis: Alliander

<sup>163</sup> IT sprendimų teikėjas „KORE“ paskelbė atvejo tyrimą, susijusį su partneryste su „Stedin“ ir išmaniųjų skaitiklių diegimu. Tyrimą galima parsisiųsti čia: <https://www.korewireless.com/resources/case-studies/working-together-sustainable-energy> (parsiuoimtas nemokamas, tačiau reikalinga registracija)

|   |   |                  |
|---|---|------------------|
| Lietuvos Respublikos<br>ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonentų identifikavimo<br>modulių (eSIM) naudojimo skatinimo<br>Lietuvoje modelis“ | Lapas 102 iš 294 |
|---|---|------------------|

technologiją, pagal kurią SIM kortelės nebūtų fiziškai keičiamos. eSIM įgalinamas nuotolinis profilių teikimas leidžia „Stedin“ pakeisti operatorius nuotoliniu būdu ir jų įrenginiai niekada susidurs su tinklo išjungimais, nes jie visada gali nuotoliniu būdu persijungti į kitą tinklą. Skirtingai nuo tradicinės SIM kortelės, eSIM veiks visą išmaniojo skaitiklio įrenginio gyvavimo ciklą.

Įgyvendintas SIM valdymo sistemos sprendimas padeda „Stedin“ valdyti SIM bazę, o didelės apimties diegimo metu sprendimas buvo sukonfigūruotas taip, kad galėtų priimti „Stedin“ būdingą IMSI diapazoną ir tapti savarankišku MNO.

Todėl „Stedin“ pavyko sėkmingai įdiegi daugiau nei 1.7 milijono išmaniųjų skaitiklių ir tęsia diegimą toliau, kol jie pasieks savo tikslą – 2.2 milijono. Šiuo metu bendrovė pereina nuo 2G technologijos matuoklio prie LTE-M dėl artėjančio 2G tinklo išjungimo.

### **eSIM plėtra**

Duomenų nėra.

### **Valdžios institucijų vaidmuo ir dalyvavimo lygis**

Nyderlandų reguliavimo institucija ACM į IRGNet apklausą neatsakė. Remiantis šaltiniais, ACM iki šiol nesiėmė jokių veiksmų, susijusių su eSIM reguliavimu ar skatinimu.

|  |   |                  |
|--|---|------------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 103 iš 294 |
|--|---|------------------|

### 3.2.8. Danija

Lentelė Nr. 28. Danijos atvejo studija: pagrindinės išvados

| Kategorija   | Pastebėjimai   |
|--|--|
| <b>eSIM naudojimas ir plėtra</b>   |  |
| <b>eSIM naudojimas pagal segmentus</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Naudojama vartotojų segmente</li> <li>▶ Nenaudojama IoT segmente</li> </ul>                         |
| <b>MNO ir MVNO eSIM palaikymas</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Palaiko visi MNO (4/4)</li> <li>▶ Nepalaiko MVNO</li> </ul>   |
| <b>Pagrindiniai nustatyti naudojimo atvejai</b>  | Vartotojų segmentas (išmanieji telefonai, dėvimieji prietaisai)  |
| <b>Tikėtinas naudojimo atvejų augimas</b>  | Duomenų nėra   |
| <b>eSIM skatinti reikalingų investicijų rūšis ir mastas</b>                            | Duomenų nėra   |
| <b>Valdžios institucijų vaidmuo ir dalyvavimo eSIM skatinime ir įgyvendinime lygis</b> |  |
| <b>Veiksmai, kurių imtasi siekiant skatinti eSIM</b>                                   | Nėra   |
| <b>Veiksmai, kurių imtasi eSIM reglamentuoti</b>                                       | 2019 m. reguliavimo institucija sudarė darbo grupę galimų blokavimo efektų sprendimų aptarimui   |
| <b>Reguliavimo kliūtys</b>   | Reguliavimo kliūčių nėra   |
| <b>Įgyvendinti viešojo sektoriaus projektai</b>  | Įgyvendintų viešojo sektoriaus projektų nėra   |
| <b>Pasirinktas eSIM technologijos įgyvendinimo metodas</b>                             | Jokio reguliavimo institucijų ar bet kurios kitos valdžios institucijos dalyvavimo ir (arba) rekomendacijų                                   |
| <b>Naudojamų standartų ir (arba) specifikacijų tipai</b>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Vartotojų segmentas – GSMA specifikacijos</li> <li>▶ IoT segmentas – GSMA specifikacijos</li> </ul> |
| <b>Konkurencijos aspektai</b>  | Blokavimo poveikis   |
| <b>Saugumo aspektų svarstymas</b>  | NRA nesiėmė jokių veiksmų  |
| <b>Kaip užtikrinamas eSIM sprendimų ir (arba) įrenginių sąveikumas?</b>                | Buvo aptartas darbo grupėje. NRA nesiėmė jokių veiksmų   |

|  |   |                  |
|--|---|------------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonentų identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 104 iš 294 |
|--|---|------------------|

## eSIM naudojimas ir numatomas augimas

### Vartotojų segmentas

Danijoje eSIM palaiko visi 4 MNO vartotojų segmente. MVNO Danijoje nepalaiko eSIM. MNO palaiko eSIM tiek gyventojams, tiek verslo klientams. Visais atvejais eSIM reikia aktyvinti naudojant QR kodą. Lentelėje Nr. 28 apibendrinamos pagrindinės analizės išvados dėl eSIM naudojimo ir skatinimo Danijoje.

- ▶ „**TDC**“ yra didžiausias mobiliojo ryšio operatorius Danijoje, taip pat veikiantis fiksuotojo plačiajuosčio ryšio sektoriuje. TDC siūlo eSIM gyventojams ir verslo klientams kartu su visų tipų abonementais. Kartu su eSIM suderinamu įrenginiu TDC pagal numatytuosius nustatymus siūlo tradicinę SIM kortelę.
- ▶ „**Telenor**“ yra antras didžiausias operatorius Danijoje. Kaip ir visi kiti jis siūlo eSIM ir privatiems, ir verslo klientams. Aktyvinimas atliekamas naudojant QR kodą, o prenumeruojant kartu su įrenginiais pagal numatytas sąlygas siūloma tradicinė SIM kortelė.
- ▶ „**3**“ yra trečias pagal dydį operatorius Danijoje ir eSIM rinkodarai naudoja tą patį principą kaip ir kiti MNO.
- ▶ „**Telia**“ yra ketvirtas pagal dydį mobiliojo ryšio operatorius, kurio eSIM politika yra tokia pati kaip kitų MNO.

Danijos MNO nuomone, pagrindinis eSIM privalumas yra tai, kad vienu metu galima naudoti savo privatų ir verslo mobiliojo telefono numerį viename įrenginyje (dviguba SIM kortelė)<sup>164</sup>. Lentelėje Nr. 29 parodyta, kokias eSIM aktyvinimo proceso galimybes palaiko skirtingi MNO.

Lentelė Nr. 29. eSIM aktyvinimo galimybės pagal Danijos operatorius, 2021 m. balandžio mėn. <sup>165</sup>

| Operatorius | Aktyvinimas              |                         |           |       |                  |
|-------------|--------------------------|-------------------------|-----------|-------|------------------|
|             | Mobiliojoje programėlėje | Naudojant QR kodą       |           |       |                  |
|             |                          | Operatoriaus svetainėje | El. paštu | Paštu | Prekybos vietoje |
| TDC         |                          | X                       |           | X     | X                |
| Telenor     |                          | X                       |           |       | X                |
| Telia       |                          | X                       |           |       |                  |
| 3           |                          | X                       |           |       |                  |

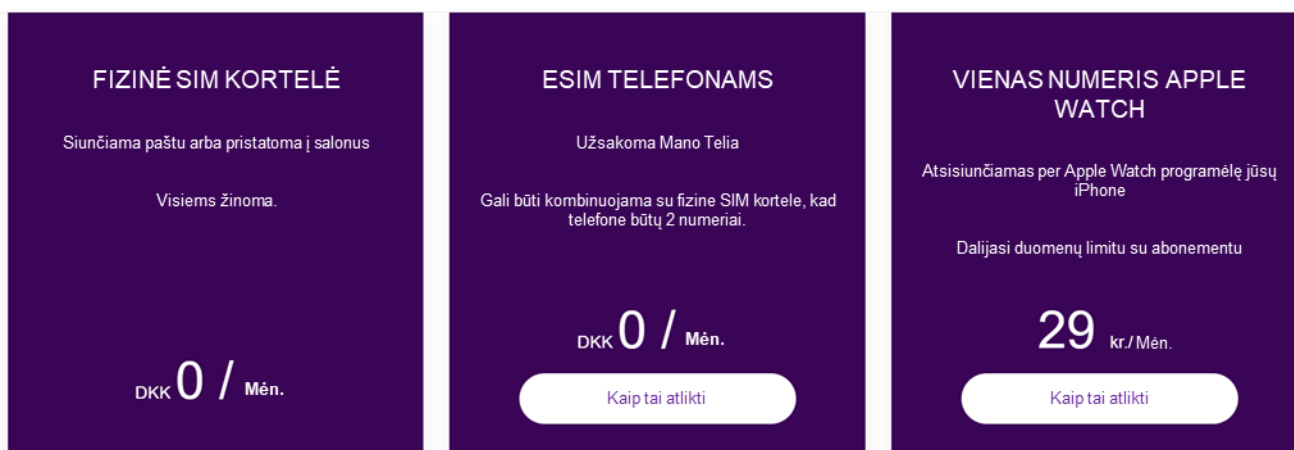
Danijos operatorių siūlomų abonementų eSIM palaikymui nėra jokių apribojimų. Tačiau pagal numatytas sąlygas abonementai parduodami su tradicinėmis SIM kortelėmis. Mobiliojo ryšio operatoriai nesiūlo tik eSIM palaikančių įrenginių, o eSIM gali būti prašoma jau įsigijus įrenginį (pavyzdžiui, Paveikslas Nr. 30, „Telia“ pasiūlymas).

<sup>164</sup> Žr., pavyzdžiui, <https://www.telenor.dk/kundeservice/abonnemeter-og-services/mobil/andre-services/eSIM/>

<sup>165</sup> Šaltinis: operatorių interneto svetainės.



|  |   |                  |
|--|---|------------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonentų identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 105 iš 294 |
|--|---|------------------|



Paveikslas Nr. 30. „Telia“ eSIM pasiūlymas mobiliojo ryšio abonentams, 2021 m. balandžio mėn.<sup>166</sup>

### **IoT segmentas**

NRA teigimu, eSIM kol kas nenaudojamas IoT segmente.

### **eSIM plėtra**

Duomenų nėra.

### **Valdžios institucijų vaidmuo ir dalyvavimo lygis**

2020 m. gruodžio mėn. EECC nuostatos buvo atspindėtos Danijos teisės aktuose. Straipsnis dėl OTA paslaugų teikimo atspindėtas kaip nuostata, leidžianti klimato, energetikos ir komunalinių paslaugų ministrui nustatyti taisykles, užtikrinančias, kad elektroninių ryšių tinklų ar M2M paslaugų teikėjai remtų OTA paslaugų teikimą ir sudarytų sąlygas keisti paslaugų teikėjus.

2019 m. Danijos energetikos agentūra (angl. *The Danish Energy Agency*, toliau – DEA) įsteigė darbo grupę, siekiant aptarti galimus blokavimo poveikio sprendimus, kuomet beveik neįmanoma pakeisti SIM kortelių nutolusiuose prietaisuose (t. y. IoT segmente). Darbo grupėje buvo atstovaujama pagrindiniams Danijos telekomunikacijų operatoriams, atitinkamoms interesų grupėms ir DEA. Vartotojų segmentas nebuvo dėmesio centre, nes nebuvo jokių problemų, susijusių su blokavimo poveikiu. Pagrindiniai darbo grupės darbo rezultatai:

- ▶ Rinkai suteikiama laiko iki 2022 m. birželio mėn. įgyvendinti paslaugų teikėjo keitimą nuotoliniu būdu IoT segmente. Šiuo atžvilgiu galimi sprendimai neapsiriboja eSIM. DEA pažymi, kad, priklausomai nuo M2M taikymo, galimos įvairios technologijos (technologiskai neutrali sąlyga).
- ▶ M2M atveju rinka turėtų pereiti prie 12 skaitmenų numeracijos plano. Danija paprastai taiko 8 skaitmenų numeravimo planą. Dėl galimo skaitmenų trūkumo IoT segmente numatoma pereiti prie 12 skaitmenų.

<sup>166</sup> Šaltinis: <https://www.telia.dk/netvark/esim/>

|  |   |                  |
|--|---|------------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonentų identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 106 iš 294 |
|--|---|------------------|

### 3.2.9. Jungtinė Karalystė

Lentelė Nr. 30. Jungtinės Karalystės atvejo studija: pagrindinės išvados

| Kategorija   | Pastebėjimai   |
|--|--|
| <b>eSIM naudojimas ir plėtra</b>   |  |
| <b>eSIM naudojimas pagal segmentus</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Naudojama vartotojų segmente</li> <li>▶ Nėra informacijos apie IoT segmentą</li> </ul>            |
| <b>MNO ir MVNO eSIM palaikymas</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Palaiko MNO (3/4)</li> <li>▶ Palaiko vienas MVNO</li> </ul>                                       |
| <b>Pagrindiniai nustatyti naudojimo atvejai</b>  | Vartotojų segmentas (išmanieji telefonai, nešiojamieji įrenginiai)   |
| <b>Tikėtinas naudojimo atvejų augimas</b>  | Duomenų nėra   |
| <b>eSIM skatinti reikalingų investicijų rūšis ir mastas</b>                            | Duomenų nėra   |
| <b>Valdžios institucijų vaidmuo ir dalyvavimo eSIM skatinime ir įgyvendinime lygis</b> |  |
| <b>Veiksmai, kurių imtasi siekiant skatinti eSIM</b>                                   | Nėra   |
| <b>Veiksmai, kurių imtasi eSIM reglamentuoti</b>                                       | Nėra   |
| <b>Reguliavimo kliūtys</b>   | Reguliavimo kliūčių nėra   |
| <b>Įgyvendinti viešojo sektoriaus projektai</b>  | Įgyvendintų viešojo sektoriaus projektų nėra   |
| <b>Pasirinktas eSIM technologijos įgyvendinimo metodas</b>                             | Jokio reguliavimo institucijų ar bet kurios kitos valdžios institucijos dalyvavimo ir (arba) rekomendacijų                                 |
| <b>Naudojamų standartų ir (arba) specifikacijų tipai</b>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Vartotojų segmentas – GSMA specifikacijos</li> <li>▶ IoT segmentas – nėra informacijos</li> </ul> |
| <b>Konkurencijos aspektai</b>  | Nėra   |
| <b>Saugumo aspektų svarstymas</b>  | NRA nesiėmė jokių veiksmų  |
| <b>Kaip užtikrinamas eSIM sprendimų ir (arba) įrenginių sąveikumas?</b>                | NRA nesiėmė jokių veiksmų  |

Lentelėje Nr. 30 apibendrinamos pagrindinės analizės išvados dėl eSIM naudojimo ir skatinimo Jungtinėje Karalystėje.

#### eSIM naudojimas ir numatomas augimas

|  |   |                  |
|--|---|------------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonentų identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 107 iš 294 |
|--|---|------------------|

### **Vartotojų segmentas**

Šiuo metu trys iš keturių Jungtinės Karalystės MNO „Vodafone“, „EE“ ir „O2“ palaiko eSIM. Ketvirtasis – „Three (3)“ – 2020 m. pradėjo eSIM technologijos testavimus, tačiau šiuo metu nepalaiko eSIM<sup>167</sup>. Išskyrus „BT“<sup>168</sup>, kuris siūlo eSIM palaikymą tik „BT“ verslo klientams, MVNO, pvz., „Tesco Mobile“, „Virgin Mobile“, „SMARTY“, „iD Mobile“, VOXI, „Sky Mobile“, „giffgaff“ ar kiti mažesni paslaugų teikėjai, dar nepalaiko eSIM<sup>169</sup>. Lentelėje Nr. 31 apibendrinami operatoriai, teikiantys eSIM paslaugas.

Lentelė Nr. 31. Jungtinės Karalystės operatorių palaikomi eSIM abonentai, 2021 m. balandžio mėn.<sup>170</sup>

| <b>Operatorius</b>    | <b>Tik SIM</b> | <b>Abonentas + išmanusis telefonas</b> | <b>Pre-paid</b> | <b>Pastaba</b>   |
|-----------------------|----------------|--|-----------------|--|
| EE                    | X              | X                                      |                 | Numatytoji yra tradicinė SIM kortelė; taip pat galima naudoti mažų įmonių kainų planuose |
| O2                    | X              | X                                      |                 | Numatytoji yra tradicinė SIM kortelė; taip pat galima naudoti verslo kainų planuose      |
| Vodafone              | X              | X                                      |                 | Numatytoji yra tradicinė SIM kortelė   |
| BT (verslo segmentas) | X              | X                                      |                 | Numatytoji yra tradicinė SIM kortelė; gali būti taikomas mokestis                        |

Lentelėje Nr. 32 parodyta, kokius eSIM aktyvinimo proceso tipus palaiko skirtingi MNO.

<sup>167</sup> Laikinas eSIM testavimas nuo 2020 m. rugsėjo mėn. iki 2020 m. gruodžio mėn.; planuojamas kartotinis paleidimas 2021 m. [m.https://answers.three.co.uk/?query=eSIM&referrerPageUrl=http%3A%2F%2Fwww.three.co.uk%2F](https://answers.three.co.uk/?query=eSIM&referrerPageUrl=http%3A%2F%2Fwww.three.co.uk%2F)

<sup>168</sup> „BT Mobile“ yra mobiliojo virtualaus tinklo operatorius (MVNO), kurį teikia „BT Consumer“ „BT Group“ padalinys Jungtinėje Karalystėje, kuris naudoja EE tinklą pagal MVNO susitarimą.

<sup>169</sup> Šaltinis: <https://www.simsherpa.com/networks/best-esim-providers?accept-cookies>

<sup>170</sup> Šaltinis: <https://kenstechtips.com/index.php/esim-on-uk-networks>; <https://www.simsherpa.com/networks/best-esim-providers?accept-cookies>

|  |   |                  |
|--|---|------------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 108 iš 294 |
|--|---|------------------|

Lentelė Nr. 32. eSIM aktyvinimo galimybės pagal Jungtinės Karalystės operatorius, 2021 m. balandžio mėn.<sup>171</sup>

| Operatorius           | Aktyvinimas              |                         |           |       |                  |
|-----------------------|--------------------------|-------------------------|-----------|-------|------------------|
|                       | Mobiliojoje programėlėje | Naudojant QR kodą       |           |       |                  |
|                       |                          | Operatoriaus svetainėje | El. paštu | Paštu | Prekybos vietoje |
| EE                    | X                        | X                       | X         | X     | X                |
| O2                    |                          |                         | X         | X     | X                |
| Vodafone              |                          | X                       |           |       |                  |
| BT (verslo segmentas) |                          |                         | X         | X     |                  |

### **IoT segmentas**

Duomenų nėra.

### **eSIM plėtra**

Duomenų nėra.

### **Valdžios institucijų vaidmuo ir dalyvavimo lygis**

2020 m. spalio mėn. NRA (Jungtinės Karalystės komunikacijos biuras (angl. *The UK Office of Communications*, toliau – OFCOM)) nustatė naujas perkėlimo taisykles, kurios atitinka EECC reikalavimus (9 skirsnis skirtas keitimo taisyklėms). OFCOM paskelbė bendrąsias sąlygas, kurios įsigalios nuo 2022 m. gruodžio mėn. – B3 ir C7 sąlygos atitinkamai susijusios su perkėlimu ir keitimu.

Kadangi OFCOM stebėjo eSIM technologiją, organizacija mano, kad, dėl riboto eSIM teikėjų skaičiaus, klientai gali būti suvaržyti rinkdamiesi paslaugų teikėjus ir mano, kad praktiškai tai gali turėti panašų poveikį, kaip ir telefonų pririšimas prie tinklo<sup>172</sup>. Nors ši technologija yra palyginti nauja, OFCOM teigia, kad jei bus rasta įrodymų, kad dėl eSIM klientams kyla kliūčių keisti paslaugų teikėjus, jie apsvarstys galimybę imtis veiksmų<sup>173</sup>.

Šios išvados rodo, kad OFCOM žino apie eSIM technologijos naudojimo galimybes, tačiau dar per anksti spręsti, kokių veiksmų OFCOM imtųsi, jei rastų įrodymų, kad eSIM neskatina galutinių paslaugų gavėjų keisti tiekėją. Tai gali būti ypač aktualu atsižvelgiant į tai, kad šiandien jau yra daug tik eSIM palaikančių įrenginių, pvz., išmaniųjų laikrodžių ir planšetinių kompiuterių. Rinkos ekspertai taip pat mano, kad per ateinančius 18 mėnesių gali būti pristatytas pirmasis „iPhone“ tik su eSIM, todėl MNO ir MVNO bus priversti palaikyti eSIM, kad išvengtų „Apple“ naudotojų pasitraukimo<sup>174</sup>.

Be to, nors MNP procesas ir SIM profilio teikimas – eSIM OTA atveju – yra du atskiri ir vienas po kito einantys procesai, operatorių keitimas dažniausiai vyksta kartu su MSISDN perkėlimu, bent jau kliento atžvilgiu. Kadangi operatoriaus profilio teikimo procesas yra palyginus spartesnis ir gali būti visiškai suskaitmenintas naudojant OTA, dėl lėto MNP proceso klientai vis tiek negalėtų keisti operatorių. Šis faktas Jungtinėje Karalystėje taip pat kelia ypatingą susidomėjimą, nes valstybė įgyvendino mobilųjį

<sup>171</sup> Šaltinis: <https://kenstechtips.com/index.php/esim-on-uk-networks>; <https://www.simsherpa.com/networks/best-esim-providers?accept-cookies>

<sup>172</sup> Šaltinis: OFCOM (2020). Sąžiningas elgesys su plačiajuosčio ryšio ir judriojo ryšio vartotojais ir lengvesnis jų keitimas. 7.16 punktas, [https://www.ofcom.org.uk/data/assets/pdf\\_file/0023/204980/statement-eecc-revised-proposals.pdf](https://www.ofcom.org.uk/data/assets/pdf_file/0023/204980/statement-eecc-revised-proposals.pdf)

<sup>173</sup> Šaltinis: OFCOM (2020). Sąžiningas elgesys su plačiajuosčio ryšio ir judriojo ryšio vartotojais ir lengvesnis jų keitimas. 7.19 punktas, [https://www.ofcom.org.uk/data/assets/pdf\\_file/0023/204980/statement-eecc-revised-proposals.pdf](https://www.ofcom.org.uk/data/assets/pdf_file/0023/204980/statement-eecc-revised-proposals.pdf).

<sup>174</sup> „Motorola Razr 2019“ yra pirmasis iš šiuo metu vienintelis išmanusis telefonas, kuriame naudojamas tik eSIM.

|  |   |                  |
|--|---|------------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 109 iš 294 |
|--|---|------------------|

MNP procesą, kurį vykdo DO, priešingai nei dauguma kitų šalių, kuriose procesą įprastai vykdo RO. Konsultacijose, po kurių buvo priimtas sprendimas dėl MNP proceso, kurį vykdo DO, su vienos darbo dienos perkėlimo laiku, taip pat nagrinėjami kiti, spartesni MNP metodai<sup>175</sup>. OFCOM sprendimo ir kitų nagrinėtų MNP procesų pagrindimas taip pat gali būti svarbus atliekant šią atvejo studiją.

Neseniai (2021 m. vasario mėn.) vyko konsultacijos dėl pageidaujamo perėjimo prie fiksuotojo ryšio ir fiksuotojo plačiajuosčio ryšio paslaugų taisyklių taikymo proceso ir dėl tam tikrų informacijos, kurią turėtų gauti mobiliojo ryšio paslaugų teikėjai, patobulinimų. Šios Studijos rengimo metu buvo nurodyta, jog pareiškimą dėl priimto sprendimo planuojama paskelbti 2021 m. II ketvirtį, tačiau informacija kol kas nėra viešai skelbiama.

---

<sup>175</sup> Šaltinis: OFCOM (2010). Mobiliojo telefono numerio perkėlimo proceso pakeitimai, <https://www.ofcom.org.uk/consultations-and-statements/category-2/mnp>

|  |   |                  |
|--|---|------------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 110 iš 294 |
|--|---|------------------|

### 3.2.10. Išvados ir palyginimas

Žemiau šiame skyriuje pateikiamos išvados atitinkamai vartotojų ir IoT segmentams, apibendrinančios užsienių šalių analizę.

#### Vartotojų segmentas

- ▶ **eSIM technologijos skatinimas:** vartotojų segmentui skirtą eSIM technologiją labiausiai skatina įrenginių gamintojai, pavyzdžiui, „Apple“ arba „Samsung“. Naudojant eSIM technologiją, įrenginiai gali būti gaminami ekonomiškiau. Mobiliojo ryšio operatoriai mažai domisi eSIM skatinimu, o technologijos paklausa iš galutinių paslaugų gavėjų pusės taip pat nedidelė. Operatoriaus keitimas nėra vykdomas efektyviai.
- ▶ **MNO ir vos keli MVNO palaiko eSIM:** vartotojų segmente vis daugiau mobiliojo ryšio teikėjų siūlo galimybę naudotis eSIM technologija. Tačiau daugelyje šalių veikia tik MNO, o vietiniai MVNO dažnai vis dar nepalaiko eSIM (Lentelė Nr. 33). Išimtys yra visame pasaulyje veikiantys MVNO, tokie kaip „DENT Wireless“, „FLEXIROAM“, „GigSky“, „MTX Connect“ ir pan.<sup>176</sup>

Lentelė Nr. 33. Užsienio šalių patirties palyginimas: mobiliojo ryšio operatoriai, kurie palaiko eSIM

| Šalis              | MNO, palaikantys eSIM                              | MVNO, palaikantys eSIM |
|--------------------|--|------------------------|
| Australija         | 3/3 MNO  | Nėra                   |
| Singapūras         | 3/4 MNO (2 palaiko tik dėvimuosiuose prietaisuose) | Vienas MVNO            |
| Prancūzija         | 4/4 MNO (2 palaiko tik „Apple Watch“)              | Nėra                   |
| Vokietija          | 3/3 MNO  | Kai kurie MVNO         |
| Ispanija           | 4/4 MNO  | Kai kurie MVNO         |
| Nyderlandai        | 3/3 MNO  | Vienas MVNO            |
| Danija             | 4/4 MNO  | Nėra                   |
| Jungtinė Karalystė | 3/4 MNO  | Vienas MVNO            |

- ▶ **eSIM palaikyti reikalingos investicijos:** eSIM palaikymui MNO ir MVNO turi investuoti į užsakomąją arba vidinę (kai kurie rinkos ekspertai apskaičiavo, kad su tuo susijusios mobiliojo ryšio tinklų operatorių išlaidos sudaro 1–5 mln. EUR, taip pat žr. 3.1.5 poskyrį) specialią infrastruktūrą (SM-DP+). Operatoriai taip pat patiria netiesioginių išlaidų (pardavimo, klientų aptarnavimo ir t. t.). Operatoriai ir rinkos ekspertai pažymi, kad šios netiesioginės investicijos yra vienos iš didžiausių kliūčių, trukdančių sparčiau diegti naują technologiją. Kitos dažnai įvardijamos kliūtys yra mažas skverbties lygis ir menkas eSIM įsisavinimas tarp MVNO.
- ▶ **eSIM verslo modelis:** egzistuoja skirtingi eSIM valdymo verslo modeliai, kai operatoriai turi nuosavus SM-DP+ serverius arba užsako paslaugas trečiosioms šalims. Kadangi GSMA specifikacijos vis dar keičiasi, o SM-DP+ serverius reikia nuolat atnaujinti, daugelis Europos operatorių nusprendė sistemų valdymą palikti išoriniams paslaugų teikėjams.
- ▶ **Operatoriai neskatina ir nereklamuoja eSIM:** daugumai operatorių tradicinė SIM kortelė šiuo metu vis dar yra pagrindinis paslaugų teikimo būdas. Net abonementai su eSIM palaikančiais išmaniaisiais telefonais yra parduodami drauge su tradicinėmis SIM kortelėmis, o eSIM galima įsigyti tik pateikus papildomą prašymą.

<sup>176</sup> Šaltinis: <https://support.apple.com/de-de/HT209096>

|  |   |                  |
|--|---|------------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 111 iš 294 |
|--|---|------------------|

- ▶ **Programėlėmis ir QR kodais grindžiamas aktyvinimas:** eSIM yra technologija, kuri turėtų iš esmės palengvinti paslaugų teikėjų keitimą. Dauguma MNO ir MVNO naudoja QR kodus, kad aktyvintų eSIM, o ne mobiliąją programėlę grindžiamą sprendimą. Naudojant QR kodus, būtinas antras įrenginys, o perjungimas nėra toks paprastas kaip naudojant mobiliąją programėlę.
- ▶ **SIM kortelės neblokavimo politika:** ES tai nėra problema.
- ▶ **GSMA vartotojų segmento specifikacija:** operatoriai Europoje pasitiki dabartinėmis GSMA specifikacijomis, nors jos vis dar turi tam tikrų problemų (pvz., galimybė turėti kelis aktyvius profilius vienu metu). Daugelis operatorių dalyvavo specifikacijų rengime ir tiki, kad jos atspindi būsimus rinkos poreikius.
- ▶ **Mobiliojo ryšio numerio perkėlimas (angl. *Mobile number porting*, toliau – MNP):** MNP procesas yra visiškai atskiras nuoseklus procesas nuo nuotolinio teikimo proceso, kurį įgalina eSIM. Daugelyje Europos valstybių MNP jau yra nuotolinis (t. y. bevielis). Nors MNP procesas ir SIM profilio teikimas yra du atskiri ir vienas po kito einantys procesai, operatorių keitimas dažniausiai vyksta kartu su MSISDN perkėlimu, bent jau iš galutinių paslaugų gavėjų perspektyvos. Jungtinės Karalystės pavyzdys šiuo atžvilgiu yra ypač aktualus, kadangi valstybė įgyvendino mobilųjį MNP procesą, kurį vykdo DO, priešingai nei dauguma valstybių, kuriose procesą įprastai vykdo RO. Konsultacijose, po kurių buvo priimtas sprendimas dėl MNP proceso, kurį vykdo DO, su vienos darbo dienos perkėlimo laiku, taip pat nagrinėjami kiti, spartesni MNP metodai<sup>177</sup>.
- ▶ **eSIM plėtros prognozė:** dauguma išmaniųjų telefonų su įgalinta eSIM funkcija šiandien yra aukštos klasės ir, svarbiausia, palaiko ir eSIM, ir tradicines SIM korteles. Tačiau akivaizdu, kad rinka juda platesnio išmaniųjų telefonų, palaikančių eSIM, pasirinkimo link.

Galima teigti, kad eSIM vartotojų segmente yra palaikoma daugumoje šalių. Tačiau kol kas nepanašu, kad eSIM technologijos potencialas būtų pilnai išnaudotas (pvz., palengvinant operatoriaus keitimą), iš dalies dėl žemo operatorių susidomėjimo technologijos diegimu. Tikimasi, kad vis daugiau įrenginių gamintojų pateikiant rinkai tik eSIM palaikančius įrenginius, MNO ir MVNO vartotojų segmente privalės palaikyti eSIM technologiją.

### IoT segmentas

- ▶ **Didėja GSMA vartotojų segmento specifikacijų paklausa M2M įrenginiams:** IoT segmento specifikacijas iš pradžių parengė automobilių gamintojai, kad galėtų pritaikyti automobilius asmeniniams poreikiams vėlesniuose etapuose. Šiose specifikacijose daugiau dėmesio skiriama pradiniam paslaugų suteikimui nuotoliniu būdu, o ne galimybei pakeisti mobiliojo ryšio operatorių (paslaugų teikėjų keitimas ne visada toks paprastas kaip vartotojų segmento įrenginių atveju)<sup>178</sup>. Daugelis IoT įrenginių taip pat naudoja vartotojų segmento specifikacijas, kadangi pastarosiose nėra reikalingas SM-SR. Tai nebūtinai reiškia, kad tokiais atvejais būtina vartotojo sąsaja arba kad galutinis paslaugų gavėjas turi ką nors daryti, nes įrenginius vis dar galima valdyti nuotoliniu būdu. Vertikaliosioms pramonės šakoms būtų naudingiausias GSMA vartotojų segmento specifikacijų naudojimas, nes jos galėtų remtis esama operatorių infrastruktūra ir neturėtų daug investuoti į savo sistemą.
- ▶ **eSIM valdymas dažnai perduodamas išorės paslaugų tiekėjams.** Vertikaliųjų pramonės šakų, pvz., energijos tiekėjų ar logistikos įmonių, kurios diegia eSIM paremtus įrenginius, rinka

<sup>177</sup> Žr. 3.2.10 skyrių.

<sup>178</sup> Galimi SM-SR apskaitimo sandoriai, o procedūros apibrėžtos GSMA IoT segmento specifikacijose. Tačiau jos ne visada gali būti tokios tiesios, nes ne visada garantuojama jų sąveika ir reikia atlikti išankstinius testavimus. Todėl naudojant IoT segmento specifikacijas ir SM-SR subjektai nėra sujungti su naujais SM-DP subjektais.



|  |   |                  |
|--|---|------------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonentų identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 112 iš 294 |
|--|---|------------------|

yra labiau susiskaidžiusi nei automobilių gamintojų rinka. Taigi, kalbant apie mažesnius IoT įrenginius, pavyzdžiui, išmaniuosius skaitiklius ar sekiklius, šiuos įrenginius diegiančios bendrovės dažniau perduoda eSIM valdymą (įskaitant ir SM-SR) išorės paslaugų tiekėjams.

- **IoT įrenginių licencijavimas.** Telekomunikacijų reguliavimo institucijos gali palengvinti įrenginių licencijavimo procesą, kad paskatintų IoT įrenginių, naudojančių viešuosius mobiliojo ryšio tinklus, naudojimą.

Rinkos ekspertai pažymi, kad dėl sudėtingos GSMA IoT segmento specifikacijos infrastruktūros artimiausiu metu ji taps nebeaktuali. Siekiant pritaikyti eSIM IoT įrenginiams ateityje, būtų galima taikyti GSMA vartotojų segmento specifikaciją. Be to, GSMA jau rengia naują specifikaciją, kurioje bus naudojama vartotojų segmento sistema bei tuo pačiu atsižvelgiama į specialius poreikius, kurių reikalauja IoT įrenginiai.

Lentelėje Nr. 34 apibendrinamos užsienio šalių patirtys su eSIM ir sėkmingais įgyvendinimais.

Lentelė Nr. 34. Užsienio šalių patirties palyginimas

| Šalis      | Pranašumai   | Trūkumai  |
|------------|--|---|
| Australija | eSIM šiuo metu palaikoma vartotojų segmente, o tai galėtų padėti palengvinti paslaugų tiekėjo keitimo procesą ateityje;<br>Nėra informacijos apie eSIM naudojimą kituose sektoriuose (IoT segmentas)   | MVNO rinkai dar nesiūlo eSIM, tačiau NRA mano, kad ateityje tai pasikeis    |
| Singapūras | eSIM šiuo metu palaikoma vartotojų segmente, o tai galėtų padėti palengvinti paslaugų tiekėjo keitimo procesą ateityje;<br>Nėra informacijos apie eSIM naudojimą kituose sektoriuose (IoT segmentas)   | NRA nenagrinėjo galimo prisirišimo prie vieno operatoriaus poveikio su eSIM |
| Prancūzija | eSIM šiuo metu palaikoma vartotojų segmente, o tai galėtų padėti palengvinti paslaugų tiekėjo keitimo procesą ateityje;<br>eSIM taikoma automobilių ir komunalinių paslaugų sektoriuose; nėra informacijos apie eSIM naudojimą kituose sektoriuose | Reikalauja GSMA vartotojų segmento specifikacijų taikymo M2M įrenginiams    |
| Vokietija  | eSIM šiuo metu palaikoma vartotojų segmente, o tai galėtų padėti palengvinti paslaugų tiekėjo keitimo procesą ateityje;<br>eSIM taikoma automobilių pramonės sektoriuje; nėra informacijos apie eSIM naudojimą kituose sektoriuose                 | Reikalauja GSMA vartotojų segmento specifikacijų taikymo M2M įrenginiams    |
| Ispanija   | eSIM šiuo metu palaikoma vartotojų segmente, o tai galėtų padėti palengvinti paslaugų tiekėjo keitimo procesą ateityje;  | Reikalauja GSMA vartotojų segmento specifikacijų taikymo M2M įrenginiams    |

|  |   |                  |
|--|---|------------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 113 iš 294 |
|--|---|------------------|

| Šalis              | Pranašumai   | Trūkumai  |
|--------------------|--|---|
|                    | eSIM taikoma automobilių gamintojų, nėra informacijos apie eSIM naudojimą kituose sektoriuose  |   |
| Nyderlandai        | eSIM šiuo metu palaikoma vartotojų segmente, o tai galėtų padėti palengvinti paslaugų tiekėjo keitimo procesą ateityje;<br>eSIM taikoma automobilių gamintojų, nėra informacijos apie eSIM naudojimą kituose sektoriuose | Reikalauja GSMA vartotojų segmento specifikacijų taikymo M2M įrenginiams  |
| Danija             | eSIM šiuo metu palaikoma vartotojų segmente, o tai galėtų padėti palengvinti paslaugų tiekėjo keitimo procesą ateityje;<br>Nėra informacijos apie eSIM naudojimą kituose sektoriuose (IoT segmentas)                     | Aptarinėjamas galimas „prisirišimo“ prie vieno operatoriaus poveikis IoT segmente. Šio segmento įmonės turi pateikti sprendimus iki 2022 m. birželio mėn. |
| Jungtinė Karalystė | eSIM šiuo metu palaikoma vartotojų segmente, o tai galėtų padėti palengvinti paslaugų tiekėjo keitimo procesą ateityje;<br>Nėra informacijos apie eSIM naudojimą kituose sektoriuose (IoT segmentas)                     | Nėra  |

Lentelėje Nr. 35 parodyta, kad eSIM naudojimas iki šiol buvo plačiai paplitęs tik vartotojų segmente. IoT segmente pasitaiko pavienių naudojimo atvejų, tačiau paprastai tik automobilių pramonės sektoriuje ir energetikos (komunalinių paslaugų) sektoriuje. Apie eSIM naudojimą diskutuojama ir kituose IoT sektoriuose, tačiau analizuotose šalyse konkrečių atvejų nėra.

Lentelė Nr. 35. Sėkmingo įgyvendinimo užsienio šalyse sričių apibendrinimas

| Sritis  | Šalis       | Aprašas  |
|---|-------------|--|
| <b>Energijos ir kitų komunalinių paslaugų įrenginių valdymas</b>      | Nyderlandai | Nyderlanduose atskiri energijos tiekėjai planuoja palaikyti eSIM savo išmaniuosiuose skaitikliuose (žr. 3.2.7 poskyrį).                                  |
|   | Prancūzija  | Palaiko eSIM, skirtą išmaniajai dujų apskaitai   |
| <b>Ypatingos svarbos infrastruktūros objektų valdymas ir saugumas</b> | -           | Nerasta eSIM naudojimo atvejų šalyse   |
| <b>Avarinė tarnyba</b>  | -           | Nerasta eSIM naudojimo atvejų šalyse   |
| <b>Automobilių pramonės sektorius</b>                                 | Vokietija   | Vokietijos automobilių gamintojai vieni pirmųjų pradėjo naudoti eSIM. Jie su eSIM valdymo paslaugų teikėjais bendradarbiauja tik išskirtiniais atvejais. |
|   | Prancūzija  | Prancūzijos eSIM valdymo paslaugų teikėjai bendradarbiauja su automobilių gamintojais Prancūzijoje.  |

|  |   |                  |
|--|---|------------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonentų identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 114 iš 294 |
|--|---|------------------|

| Sritis              | Šalis                   | Aprašas  |
|---------------------|-------------------------|--|
| Vartotojų segmentas | Visos analizuotos šalys | Visose šalyse eSIM palaikomas vartotojų segmente. Visgi ne visi mobiliojo ryšio operatoriai palaiko eSIM, o tai rodo, kad eSIM dar nėra itin plačiai naudojamas. |

|   |   |                  |
|---|---|------------------|
| Lietuvos Respublikos<br>ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonentų identifikavimo<br>modulių (eSIM) naudojimo skatinimo<br>Lietuvoje modelis“ | Lapas 115 iš 294 |
|---|---|------------------|

### 3.3. Gerosios praktikos pavyzdžiai

Remiantis šalių atvejų studijomis, toliau nurodyti naudojimo atvejai gali būti laikomi geriausia IoT ir vartotojų segmentų patirtimi, o valdžios institucijų vaidmuo eSIM srityje išsamiau aprašytas toliau šiame poskyryje.

#### **Automobilių pramonės sektorius (IoT segmentas – tarptautinis įgyvendinimas)**

Susietieji automobiliai yra svarbiausias IoT naudojimo atvejis tarp dabartinių eSIM panaudojimo atvejų. Konkretūs eSIM naudojimo automobilių pramonės sektoriuje pavyzdžiai buvo aprašyti Vokietijos, Prancūzijos ir Ispanijos šalių patirties analizės dalyse. Iš visų IoT sektorių eSIM technologija iki šiol plačiausiai taikoma būtent automobilių pramonės sektoriuje.

Susisiekimas automobilyje apima viską nuo skubios pagalbos tarnybų iškvietimo iki informacijos ir pramogų bei turinio transliacijų bei nuotolinės diagnostikos.

ES reglamentas dėl eCall diegimo<sup>179</sup> atliko svarbų vaidmenį eSIM naudojimui automobilių pramonės sektoriuje. Praėjus beveik dešimčiai metų po pirmųjų diskusijų, visi nauji lengvieji automobiliai ir lengvosios komercinės transporto priemonės, parduodami ES po 2018 m. balandžio mėn., turi palaikyti eCall<sup>180</sup>. Procesas tebevyksta, šiuo metu daugiausia dėmesio skiriama reikalavimų taikymui visų kategorijų transporto priemonėms ir standartizuotų sprendimų, susijusių su eCall antrinėje rinkoje, kūrimui.

Visoje ES 2019 m. buvo naudojama 242.7 mln. lengvųjų automobilių ir daugiau kaip 35 mln. komercinių transporto priemonių ir autobusų – 2018–2019 m. bendras automobilių parkas išaugo 1.8%<sup>181</sup>.

Pagrindiniai pranašumai, naudojant eSIM automobiliams:<sup>182</sup>

- ▶ Ekonominis efektyvumas pasaulinėse rinkose;
- ▶ Sprendimai nepriklausomi nuo teikėjų;
- ▶ Naujos pajamų gavimo galimybės;
- ▶ Saugumas, atsparumas klajojimui bei veiksmingumo ateityje užtikrinimas;
- ▶ Lankstesnis reguliavimas.

Automobilių pramonės sektoriuje eSIM taikymas ypatingas tuo, kad technologija naudojama tarptautiniu mastu, t. y. įrenginiai (šiuo konkrečiu atveju automobiliai) naudojami mobilioju būdu ir potencialiai taip pat gali reguliariai peržengti skirtingų valstybių sienas. Dėl šios priežasties tokiems įrenginiams reikalingas tarptinklinis ryšys ir dažnu atveju gali būti naudinga naudotis ryšio paslaugų teikėju, turinčiu plačią tinklo aprėptį ir (arba) sudariusiu sutartis su tinklo paslaugų teikėjais visame pasaulyje.<sup>183</sup>

<sup>179</sup> eCall ir eCall grįžtamojo skambučio procese dalyvaujantys dalyviai apžvelgiami ECC naujienlaiškyje (2020) *eCall – an update* (e. Signalų sistema. Atnaujinta informacija), 2020 m. rugpjūčio mėn., [http://apps.cept.org/eccnews/aug-2020/ecall\\_an\\_update.html](http://apps.cept.org/eccnews/aug-2020/ecall_an_update.html)

<sup>180</sup> Atitinkamų direktyvų ir reglamentų istoriją žr. <https://joinup.ec.europa.eu/collection/rolling-plan-ict-standardisation/ecall-rp2020>, taip pat Europos Komisija (2015), 2015 m. balandžio 29 d. Europos Parlamento ir Tarybos reglamentas (ES) 2015/758 dėl tipo patvirtinimo reikalavimų transporto priemonėse montuojamos numeriu 112 grindžiamos eCall pagalbos iškvietimo sistemos įdiegimo atžvilgiu, kuriuo iš dalies keičiama Direktyva 2007/46/EB, [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv:OJ.L\\_.2015.123.01.0077.01.ENG](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv:OJ.L_.2015.123.01.0077.01.ENG)

<sup>181</sup> Žr. ACEO (2021). *Size and distribution of the EU vehicle fleet* (ES transporto priemonių parko dydis ir pasiskirstymas), <https://www.acea.be/statistics/tag/category/size-distribution-of-vehicle-fleet>

<sup>182</sup> Daugiau informacijos žr. **Klaida! Nerastas nuorodos šaltinis.** skyriuje.

<sup>183</sup> Kitas potencialus pritaikymas, kuris naudojamas visame pasaulyje, yra sekimas logistikoje. Prekių ar konteinerių sekimas turi būti įmanomas daugumoje, jei ne visose šalyse. Todėl bazinis, nuo vietovės nepriklausantis junglumo lygis yra labai svarbus. Šiuo klausimu bandėme susisiekti su Europos logistikos asociacija (ELA), bet negavome jokio atsakymo dėl eSIM naudojimo.

|  |   |                  |
|--|---|------------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonentų identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 116 iš 294 |
|--|---|------------------|

Dėl tokių įrenginių naudojimo tarptautiniu mastu klientas ir operatorius turi susitarti dėl šalių, kuriose įrenginiai gali būti naudojami. Norint naudoti įrenginius užsienio šalyje, kurioje operatorius neturi savo tinklo, turi būti sudarytas tarptinklinio ryšio susitarimas dėl operatoriaus ir vietos paslaugų teikėjo naudojamų SIM kortelių profilių arba turi būti galimybė konkrečioje jurisdikcijoje naudoti kitą profilį.

Kalbant apie verslo modelius, yra daugybė galimų atvejų. Automobilių gamintojai galėtų bendradarbiauti su eSIM sprendimų teikėjais, kurie padėtų jiems sudaryti sutartis su skirtingais ryšio paslaugų teikėjais įvairiose šalyse ir kurti programinės įrangos pajėgumus, kurie palengvintų greitą ir paprastą eSIM profilių keitimą<sup>184</sup>. Pirmiau minėtuose užsienio šalių tyrimuose (t. y. Vokietijoje ir Prancūzijoje) automobilių gamintojai bendradarbiauja su specializuotais M(V)NO, kurie teikia savo mobiliojo tinklo galimybes (pvz., nuosavi SM-DP ir SM-SR serveriai). Tačiau taip pat galimi ir kiti verslo modeliai, kurie yra panašūs į šią klasifikaciją (t. y. esantys tarp ryšio ir eSIM sprendimų teikėjo), priklausomai nuo sprendimų teikėjo siūlomos techninės ir programinės įrangos integracijos lygio.

Tarptautinio naudojimo atvejais, kaip automobilių pramonės sektoriuje, tarptinklinio ryšio ir numeracijos klausimai yra aktualesni nei išimtinai tik nacionalinio lygmens naudojimo atvejais (žr. išmaniųjų skaitiklių naudojimo atvejį). Ryšio paslaugų teikėjas turi užtikrinti, kad jis praneš klientui, kur profiliai gali būti naudojami, o klientas turėtų atkreipti dėmesį į tai, kur jie naudojami. Pavyzdžiui, visoje ES galima naudoti profilius su identifikatoriais iš vienos ES šalies (pvz., „Porsche“ naudojimo atvejis Ispanijos šalies tyrime) ir panašiai elgtis kituose regionuose, kai sudaromi tarptinklinio ryšio susitarimai. Taip pat galima naudoti kelis IMSI turintį užkrovimo profilį, kad pradinis ryšys, naudojamas tiesioginiam profiliui parsišyti, galėtų būti iš regiono, kuriame naudojamas įrenginys.

### **Išmanieji skaitikliai ir išmanios gamyklos – (IoT segmentas – nacionalinis įgyvendinimas)**

Kitas svarbus naudojimo atvejis arba geroji praktika nustatyta IoT segmente yra eSIM naudojimas išmaniuosiuose skaitikliuose (žr. Prancūzijos ir Nyderlandų šalių analizę). Šiuo atveju technologija yra taikoma nacionaliniu lygmeniu stacionariuose įrenginiuose, tad patys įrenginiai nėra mobilūs, o įrengti konkrečioje vietoje. Dėl šios priežasties tarptinklinis ryšys dažniausiai neatlieka svarbaus vaidmens tokiuose panaudojimo atvejuose ir labiau tikėtina, kad ryšį užtikrins vietinis operatorius. Išmanieji elektros skaitikliai paprastai įrengiami patalpose (privačiuose namuose, įmonėse, viešosiose įstaigose) ir jose veikia iki 40 metų.

Kitas galimas eSIM pritaikymas IoT nacionaliniu mastu yra išmaniosios gamyklos. Nors šiuo metu įrenginiams prie tinklo prijungti dažnai naudojamas vietinis fiksuotasis ryšys arba „Wi-Fi“, vis daugiau programų ateityje naudos SIM mobiliojo ryšio technologiją, pasinaudodamos, pvz., 5G tinklų galimybėmis.

Pagrindiniai privalumai, susiję su eSIM naudojimu komunalinių paslaugų sektoriuje, ypač išmaniųjų skaitiklių atveju, yra šie<sup>185</sup>:

- ▶ Kaštų sumažinimas;
- ▶ Tinklo aprėpties aspektai;
- ▶ Galimybė prisijungti prie atsarginio tinklo;
- ▶ Galimybė keisti operatorių, nekeičiant SIM kortelės.

Komunalinių paslaugų įmonės paprastai vykdo veiklą vienoje šalyje ir, priklausomai nuo mobiliojo ryšio tinklų teikėjų pasiekiamumo, gali aptarnauti visus klientus pagal vieną sutartį su vienu vietinio

<sup>184</sup> Tikėtina, kad tie eSIM profiliai jau būtų parsišyti į įrenginius, t. y. mažiau tikėtina, kad kiekvieną kartą, kai keičiamas profilis, įvyktų atskiras aprūpinimo oru procesas. Programinės įrangos galimybes galima laikyti arba įrenginiuose esančiomis programomis, leidžiančiomis perjungimą, arba galinėmis funkcijomis, leidžiančiomis įjungti tokį perjungimą.

<sup>185</sup> Daugiau informacijos žr. **Klaida! Nerastas nuorodos šaltinis.** skyriuje.

|  |   |                  |
|--|---|------------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 117 iš 294 |
|--|---|------------------|

tinklo teikėju arba pasirinkti operatorių, kuris turėtų tam tikrą aprėpties lygį, o likusiai aprėptčiai būtų pasirenkamas kitas operatorius arba net naudojamas privatus tinklas (žr. 3.2.1 poskyrį).

Pirmasis ir svarbiausias reikalavimas siekiant įgyvendinti OTA SIM profilių perdavimą ir jo keitimo galimybes nuotoliniu būdu yra tai, kad naudojami įrenginiai turi turėti GSMA specifišką eSIM/eUICC mikroschemą, įlituotą į juos. Be to, prieš pradėdant naudoti įrenginį, jame turi būti įdiegtas užkrovimo profilis, nes reikalingas tam tikras pradinis ryšys, kad būtų galima atsisiųsti veikiantį profilį nuotoliniu būdu.

Komerciniu požiūriu mobiliojo ryšio operatoriaus keitimas nuotoliniu būdu turi prasmę tik tuo atveju, jei įrenginių eksploatacijos trukmė pagal sutartį yra trumpesnė nei pačių įrenginių eksploatacijos trukmė<sup>186</sup>. Jei ši sąlyga netenkinama, operatoriaus keitimo galimybė nėra būtina.

### **Mobiliojo ryšio abonentas išmaniuosiuose telefonuose (vartotojų segmentas)**

Kalbant apie panaudojimo atvejus vartotojų segmente, mobiliojo ryšio abonentai išmaniuosiuose telefonuose gali būti aktyvuojami bei mobiliojo ryšio paslaugos gali būti atitinkamai pradėdamos teikti nuotoliniu būdu visose analizuotose šalyse. Pastaruosius tris dešimtmečius vartotojų segmento įrenginiai yra identifikuojami naudojant tradicines SIM korteles, kai galutinis paslaugų gavėjas, gavęs SIM kortelę, turi ją prijungti prie savo įrenginio. Naudojant OTA, kliento kelionė gali būti visiškai nuotolinė, o įrenginio prijungimo prie mobiliojo ryšio tinklo procesas gali būti sutrumpintas iki kelių minučių bei gali būti vykdomas iš bet kurios pasaulio vietos.

Kad galėtų nuotoliniu būdu pakeisti operatorių, klientas turi turėti išmanųjį telefoną su eSIM (žr. įrenginių apžvalgą, Lentelė Nr. 9), kurį reikia prijungti prie interneto. Šiuo tikslu klientas gali naudoti „Wi-Fi“ – t.y. kitą įrenginį, kuris jau yra prijungtas prie interneto, o keičiant operatorių – galima naudoti ir esamą mobilųjį ryšį su internetu. Klientui operatoriaus keitimo procesas turėtų būti kuo greitesnis ir lengvesnis, o laikas praleistas be mobiliojo ryšio turėtų būti kuo trumpesnis.

Kaip atskleista užsienio šalių analizėse, klientas gali aktyvuoti mobiliojo ryšio abonentą savo išmaniajame telefone įvairiais būdais. Analizuotose šalyse aptikti šie du dažniausiai naudojami metodai:

- ▶ Naudojant QR kodą.
- ▶ Naudojant išmaniojo telefono programėlę.

Pirmasis būdas – tai aktyvinimas naudojant aktyvinimo kodą, kuriame nurodytas SM-DP+ adresas, iš kurio operatoriaus profilį galima eSIM parsisiųsti į įrenginį. Šis kodas gali būti QR kodo formos, kurį galima nuskaityti su kliento įrenginio kamera, o pats įrenginys turi būti prijungtas prie interneto. Vartotojo sąsaja, kurioje naudotojas nuskaitytą QR kodą ir tvarko įrenginyje esančius profilius, įgyvendinama per LPA. Ši programinė įranga gali būti įdiegta į eUICC arba integruota į įrenginio programinę įrangą. Su LPA klientas taip pat gali suteikti reikiamą leidimą, kad profilis būtų įdiegtas įrenginyje.

Panašiai kaip ir aktyvinant QR kodą, SM-DP+ serverio adresą galima nurodyti ir per operatoriaus išmaniojo telefono programėlę (žr., pvz., „KPN“ Nyderlanduose arba „EE“ Jungtinėje Karalystėje). Šiuo atveju klientui nereikia naudoti įrenginio kameros QR kodui nuskaityti, tad vienas iš teigiamų šio sprendimo aspektas būtent yra tas, kad, priešingai nei ankstesniu metodu, nereikia antrinio ekrano arba atspausdinto QR kodo<sup>187</sup>. Profilis atsisiunčiamas per programėlę į eUICC, tačiau tvarkomas įrenginio LPA, kaip ir QR kodo metodu. Teoriškai tokia programėlė taip pat galėtų būti naudojama

<sup>186</sup> Priklausomai nuo įrenginio, tai taip pat gali riboti akumuliatoriaus naudojimo laikas.

<sup>187</sup> Jei SM-DP+ adresas pateikiamas naudojant QR kodą, operatoriai SM-DP+ adresą dažnai nurodo ir teksto forma, jei vartotojas neturi antro ekrano kodui nuskaityti arba neveikia išmaniųjų telefonų kamera. Tokiu atveju klientas SM-DP+ adresą turi įvesti rankiniu būdu.



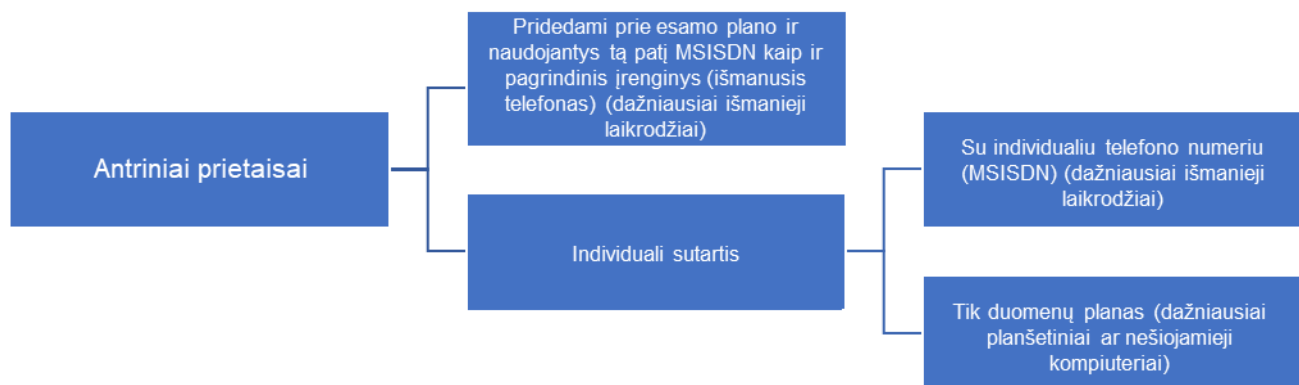
|  |   |                  |
|--|---|------------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonentų identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 118 iš 294 |
|--|---|------------------|

kaip sutarties ir pardavimo vieta, o asmens tapatybės patikrinimas taip pat galėtų būti atliekamas per programėlę<sup>188</sup>.

### **Antriniai įrenginiai (vartotojų segmentas)**

Kadangi eSIM yra mažesnio dydžio ir yra tiesiogiai lituojamos į įrenginį, šalies analizės rezultatai parodė, kad eSIM leidžia prie mobiliojo ryšio tinklo prijungti platesnę įvairovę įrenginių, kurie anksčiau nebuvo prijungti<sup>189</sup>. Labiausiai pastebimas naudojimo atvejis yra išmanieji laikrodžiai, tačiau kiti „antriniai“ įrenginiai, pvz., planšetiniai ir nešiojamieji kompiuteriai, taip pat gali pasinaudoti eSIM teikiamais privalumais. Antriniamis įrenginiams galimi skirtingi parengimo scenarijai, priklausomai nuo įrenginio tipo, gamintojo ir modelio, kaip parodyta Paveiksle Nr. 31.

Yra trys skirtingi scenarijai išmaniųjų laikrodžių naudojimui: jie gali būti įtraukti į esamą išmaniojo telefono planą, kur išmanusis laikrodis taip pat gali naudoti tą patį MSISDN, kurį telefonas naudoja skambinti ir gauti skambučius, arba jie gali gauti atskirą sutartį. Individuali sutartis gali būti sudaroma ir su individualiu telefono numeriu, t. y. išmanusis laikrodis gali turėti visas išmaniojo telefono funkcijas, kad galėtų priimti skambučius ir skambinti iš individualaus numerio. Šis diferencijavimas priklauso nuo skirtingų išmaniųjų laikrodžių funkcijų, o kai kurie modeliai turi galimybę palaikyti tik kai kuriuos iš trijų junglumo scenarijų. Planšetiniuose ir nešiojamuosiuose kompiuteriuose paprastai naudojami tik duomenų perdavimo planai<sup>190</sup>.



### **Paveikslas Nr. 31. Sutarčių diferencijavimas ir antrinių įrenginių prijungimo galimybės**

Klientams mobilieji išmanieji laikrodžiai suteikia galimybę palikti savo išmanųjį telefoną namuose ir prisijungti prie interneto arba skambinti ir priimti skambučius tiesiai į savo išmanųjį laikrodį. Tačiau daugumą išmaniųjų laikrodžių pirmiausia reikia susieti su kliento išmaniuoju telefonu – „pagrindiniu“ įrenginiu. Pavyzdžiui, prieš naudodamas „Apple Watch Cellular“ klientas taip pat turi turėti „iPhone“ pradiniam susiejimui<sup>191</sup>. „Samsung“ „Galaxy Watch“ naudojimui išmanusis telefonas, su kuriuo

<sup>188</sup> Pavyzdžiui, IT bendrovė „WebID“ teikia tokius sprendimus, kuriuos galima tiesiogiai integruoti į operatorių programėlę. Šaltinis: <https://webid-solutions.de/solutions/?lang=lt>.

<sup>189</sup> Kaip minėta, eSIM apibrėžia ne formos faktorius, o funkcionalumas. Tačiau vartotojų segmento įrenginių atveju eSIM beveik visada yra MFF2 formos faktoriaus (ant įrenginio užlydyta mikroschema). Ir atvirkščiai, beveik nėra vartotojų segmentui skirtų telefonų, kurie būtų su lituojamomis neperprogramuojamomis SIM kortelėmis.

<sup>190</sup> Pavyzdžiui, „Apple Watch“ iš esmės gali būti naudojamas kaip telefonas, kuriuo skambinama ir į jį tiesiogiai priimami skambučiai (be maršruto nukreipimo per susietą išmanųjį telefoną). Pavyzdžiui, „iPad“ mobiliojo įrenginio negalima naudoti kaip telefono (žr. <https://support.apple.com/guide/watch/make-phone-calls-apdc38d7a95e/7.0/watchos/7.0> ir <https://support.apple.com/guide/ipad/make-and-receive-phone-calls-ipadf97892b2/ipados>).

<sup>191</sup> Pvz., „Apple Watch Series 6“ mobiliesiems įrenginiams reikia „iPhone 6s“ ar naujesnės versijos su „iOS 14“ ar naujesne versija (<https://www.apple.com/apple-watch-series-6/>), kad būtų galima atlikti pradinę sąranką. „Apple“ taip pat siūlo paslaugą, vadinamą „Family Setup“ (šeimos sąranka), kuri leidžia tėvams, pavyzdžiui, naudoti savo „iPhone“ ir nustatyti „Apple Watch“ savo vaikams, kai jie neturi „iPhone“. Tada „Apple Watch“ galima naudoti su unikaliu (t. y. nuosavu) telefono numeriu (MSISDN) ir netgi naudoti kitame



|  |   |                  |
|--|---|------------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonentų identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 119 iš 294 |
|--|---|------------------|

susiejamas laikrodis, turi veikti „Android 5.0“ arba naujesnėje versijoje su 1.5 GB RAM. „Samsung“ taip pat leidžia susieti „iPhone 5“ ir naujesnius (su „iOS 9“ ir naujesnėmis versijomis) telefonus<sup>192</sup>. Nors išmanusis laikrodis gali turėti visas telefono funkcijas, pvz., skambinti ir priimti skambučius (ne IP pagrindu) arba siųsti trumpąsias žinutes (SMS), pradiniam laikrodžio nustatymui ir mobiliajai paslaugai išmanųjį laikrodį paprastai reikia susieti su išmaniuoju telefonu. Daugeliu atvejų tai yra vienintelis būdas turėti pilną vartotojo sąsają ir nebūti apribotam mažesnio įrenginio ekrano.

Kaip buvo minėta aukščiau, yra trys scenarijai, naudojami su antriniais įrenginiais. Jie gali būti įtraukti į esamą išmaniojo telefono sutartį arba susieti su individualia abonentų sutartimi, naudojant individualų telefono numerį arba tik duomenų perdavimo planą.

Jei antrinis įrenginys įtraukiamas į esamą išmaniojo telefono sutartį, operatorius paprastai ima papildomą mokesčių už įrenginio įtraukimą į planą ir papildomos išmaniojo telefono profilio kopijos išdavimą<sup>193</sup>. Tai siūlo ne visi operatoriai, net jei jie siūlo galimybę naudotis eSIM.

Jei planai skirti tik duomenims arba turi atskirą telefono numerį, klientas paprastai sudaro atskirą sutartį su pageidaujama operatoriumi.

### **Antrinės sutartys (vartotojų segmentas – keliautojai)**

Užsienio šalių analizė parodė, kad apskritai tradicinė SIM kortelė yra standartas analizuotose rinkose, o eSIM galima gauti pačiam klientui to paprašius. eSIM veikia kaip papildoma SIM, todėl išmanusis telefonas su eSIM iš esmės yra telefonas su dviem SIM kortelėmis. Keliautojams tai reiškia, kad tradicinė SIM kortelė gali būti naudojama kaip vietinė SIM kortelė, o eSIM gali parsisiųsti abonentų profilį iš vietinio operatoriaus kelionės metu. Tai leidžia keliautojui išvengti tarptautinio tarptinklinio ryšio mokesčių ir pasinaudoti vietiniais duomenų perdavimo tarifais, kol jis gali naudotis pagrindine savo šalies abonentine paslauga.

Be išmaniųjų telefonų, nešiojamieji ir planšetiniai kompiuteriai su eSIM taip pat gali būti aprūpinti vietiniu mobiliuoju ryšiu nuotoliniu būdu, kuris yra ypač aktualus verslo kelionėms. Įrenginiuose su eSIM tokia galimybė visiškai nuotolinė kliento kelionė leidžia įmonėms nuotoliniu būdu parsisiųsti naują profilį į darbuotojų įrenginius dar prieš išvykstant į tarptautinę kelionę. Todėl tokį įrenginį reikia tik įjungti ir prijungti prie interneto, o pačius įrenginius valdo įmonės IT infrastruktūra.

Šiuo metu daugelis keliautojų, siekdami išvengti tarptautinio tarptinklinio ryšio mokesčių, ypač keliaujantys ne ES/EEE, kur negalioja RLAH (angl. *Roaming like at home*) sąlygos, išjungia mobiliuosius duomenis ir naudojami paskirties vietos „Wi-Fi“ tinklais arba perka vietines SIM korteles. Jei keliautojas nusprendžia įsigyti vietinę *pre-paid* mokėjimo SIM kortelę (t. y. tradicinę išimamą 2FF/3FF/4FF kortelę), jam gali tekti papildomai rūpintis savo namų šalies SIM kortele, jog nepamestų iš įrenginio išimtos SIM kortelės. Tad greitas ir potencialiai visiškai skaitmeninis SIM profilio aktyvinimas su eSIM leidžia keliautojams lengviau užsisakyti vietinių operatorių paslaugas. Kadangi eSIM profilį galima parsisiųsti iš bet kurios pasaulio vietos, keliautojas potencialiai gali įsigyti šalies, į kurią vyksta, operatoriaus eSIM profilį iš anksto, t.y. dar prieš išvydamas į kelionę.

Šiuo atžvilgiu oro linijų bendrovės ir viešbučių rezervavimo svetainės jau dabar išbando funkcijas, kai, užsakant tarptautines keliones, klientų klausama, ar jie nori parsisiųsti vietinį SIM kortelės profilį pagal

mobiliojo ryšio tinkle nei „iPhone“, su kuriuo jis buvo sukurtas (suporuotas). Daugiau informacijos žr. <https://support.apple.com/en-us/HT211768>. Svarbu tai, kad tik „Apple Watch“ palaikantys operatoriai taip pat palaiko šią funkciją (žr. <https://www.apple.com/watch/cellular/>).

<sup>192</sup> <https://www.samsung.com/sg/support/mobile-devices/how-to-activate-or-reset-samsung-galaxy-watch/>

<sup>193</sup> Žr., pavyzdžiui, „Deutsch Telekom MultiSIM“ <https://www.telekom.de/unterwegs/tarife-und-optionen/zweitkarten-angebote?content=content-device> arba „Vodafone UK“ <https://deviceguides.vodafone.co.uk/apple/watch-series-6-watchos-7/connectivity/set-up-mobile-data-on-your-apple-watch/>.

|  |   |                  |
|--|---|------------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 120 iš 294 |
|--|---|------------------|

šalį į kurią vyksta bei viešnagės trukmę (panašiai kaip dabar yra pateikiami automobilių nuomos pasiūlymai). Ši funkcija taip pat galėtų būti įgyvendinta paprasčiausiai nukreipiant klientą į operatoriaus interneto svetainę ar programėlę, kai to paprašo klientas. Operatoriai taip pat galėtų lėktuvuose reklamuotis turizmo arba skrydžių žurnaluose bei skrydžio pramogų sistemose, o keliautojai galėtų parsiųsti, pavyzdžiui, vietinio paslaugų teikėjo programėlę naudodamiesi lėktuvo „Wi-Fi“ ryšiu ir įsigyti abonementą skrydžio metu.

### **Valdžios institucijų dalyvavimas**

Šiame tyrime akcentuojami ne tik svarbiausi naudojimo atvejai vartotojų ir IoT segmente, bet sutelkiamas dėmesys ir į valdžios institucijų vaidmenį eSIM srityje ir į tai, kiek valdžios institucijos gali prisidėti.

Šiuo atžvilgiu reikia pažymėti, kad, kaip ir minėta anksčiau, eSIM plėtrą labiausiai skatina atitinkami vartotojų segmento įrenginių gamintojai. Remiantis atlikta užsienio šalių analize, valdžios institucijos šiuo metu atlieka tik stebėtojo vaidmenį. Nors kai kurios reguliavimo institucijos jau ėmėsi konkrečių priemonių rinkos tyrimų forma, kitose šalyse atitinkamos institucijos vis dar yra atsargios ir stebi tolesnius pokyčius.

Žemiau pateiktoje Lentelėje Nr. 36 parodyti užsienio gerosios praktikos pavyzdžiai, nustatyti atlikus užsienio šalių analizę. Reikėtų pažymėti, kad visose nagrinėjamose šalyse eSIM naudojimas dar tik pradedamas, todėl tai gali būti traktuojama tik kaip šiuo metu egzistuojančių gerųjų praktikų pavyzdys. Tikimasi, kad ateityje eSIM technologiją bus galima taikyti dar daugiau skirtingų atvejų.

Lentelė Nr. 36. Gerosios praktikos pavyzdžių analizė

| Nr. | Gerosios praktikos pavyzdys                        | Aprašas  | Vyriausybės vaidmuo (jei yra) | Sektoriaus vaidmuo  | Kiti svarbūs aspektai   |
|-----|--|--|-------------------------------|---|---|
| 1.  | „BMW“ susietieji automobiliai                      | Vokietijoje „BMW“ naudoja eSIM susietiesiems automobiliams.  | Nėra                          | Bendradarbiavimas ir mainai pramonės lygiu (išskirtinis „BMW“ ir „Telekom Deutschland“ bendradarbiavimas) | Ekonominis efektyvumas pasaulinėse rinkose;<br>Personalizavimas vėlesniuose etapuose;<br>Sprendimai nepriklausomi nuo teikėjo;<br>Naujos pajamų gavimo galimybės;<br>Saugumas, atsparumas klajimui ir veiksmingumas ateityje;<br>Reguliavimo lankstumas |
| 2.  | „Porsche“ susietieji automobiliai                  | Vokietijoje „Porsche“ naudoja eSIM susietiesiems automobiliams                                     | Nėra                          | Bendradarbiavimas ir mainai pramonės lygmeniu (išskirtinis „Porsche“ ir „Vodafone“ bendradarbiavimas)     | Ekonominis efektyvumas pasaulinėse rinkose;<br>Personalizavimas vėlesniuose etapuose;<br>Sprendimai nepriklausomi nuo teikėjo;<br>Naujos pajamų gavimo galimybės;<br>Saugumas, atsparumas klajimui ir veiksmingumas ateityje;<br>Reguliavimo lankstumas |
| 3.  | eSIM valdymo paslaugų teikėjas, siūlantis ryšį OEM | Prancūzijoje eSIM valdymo paslaugų teikėjas „Transatel“ siūlo ryšį keliems automobilių gamintojams | Nėra                          | Bendradarbiavimas ir mainai pramonės lygmeniu   | Ekonominis efektyvumas pasaulinėse rinkose;<br>Personalizavimas vėlesniuose etapuose;<br>Sprendimai nepriklausomi nuo teikėjo;<br>Naujos pajamų gavimo galimybės;<br>Saugumas, atsparumas klajimui ir veiksmingumas ateityje;                           |

| Nr. | Gerosios praktikos pavyzdys                       | Aprašas   | Vyriausybės vaidmuo (jei yra) | Sektoriaus vaidmuo                            | Kiti svarbūs aspektai  |
|-----|---|---|-------------------------------|---|--|
|     |   |   |                               |   | Reguliavimo lankstumas   |
| 4.  | „Stedin“ išmanieji skaitikliai (elektros ir dujų) | „Stedin“, stambus energijos tiekėjas Nyderlanduose, bendradarbiauja su KONE diegiant ir remiant eSIM technologiją       | Nėra                          | Bendradarbiavimas ir mainai pramonės lygmeniu | Išlaidų mažinimas (personalizavimas vėlesniuose etapuose);<br>Aprėpties aspektai;<br>Galimybė prisijungti prie atsarginio tinklo;<br>Galimybė keisti operatorių, nekeičiant SIM kortelės |
| 5.  | Išmanieji dujų skaitikliai                        | Prancūzijoje eSIM naudojamas išmaniesiems dujų skaitikliams.  | Nėra                          | Bendradarbiavimas ir mainai pramonės lygmeniu | Išlaidų mažinimas (vėlyvojo etapo personalizavimas);<br>Aprėpties aspektai;<br>Galimybė prisijungti prie atsarginio tinklo;<br>Galimybė keisti operatorių, nekeičiant SIM kortelės       |
| 6.  | „KPN“ vartotojų segmentas                         | „KPN“ siūlo eSIM galutiniams paslaugų gavėjams, o eSIM gali būti aktyvintas mobiliojoje programėlėje                    | Nėra                          | Nėra  | -  |
| 7.  | Operatoriai su nuosava eSIM valdymo sistema       | Prancūzijoje „Iliad“ yra vienas iš nedaugelio operatorių visame pasaulyje, kuriame veikia nuosava eSIM valdymo sistema. | Nėra                          | Nėra  | -  |

| Nr. | Gerosios praktikos pavyzdys                                   | Aprašas  | Vyriausybės vaidmuo (jei yra)   | Sektoriaus vaidmuo  | Kiti svarbūs aspektai  |
|-----|---|--|---|---|--|
| 8.  | Konsultacijos su NRA  | Singapūre NRA surengė viešas konsultacijas dėl eSIM naudojimo ir galimo poveikio konkurencijai ir reguliavimui.                        | Konsultacijų pradžia  | Konsultacijų su suinteresuotosiomis šalimis atsakymai   | -  |
| 9.  | NRA atliekamas konkurencinis vertinimas                       | Australijoje NRA atliko konkurencinį eSIM poveikio vertinimą.  | NRA atlikta rinkos analizė  | Atsakymai į paklausimus   | -  |
| 10. | Asmens tapatybės kortelės laikymas saugiam eSIM (eUICC) luste | Vokietijoje ateityje bus galima laikyti asmens tapatybės kortelę savo išmaniojo telefono eSIM mikroschemoje (nesusiję su RSP funkcija) | „Bundesdruckerei“ (federalinė spaudos įmonė) sudarė tokios technologijos kūrimo darbo grupę | Bendradarbiavimas ir mainai pramonės lygiu (išskirtinis Vodafone Germany, Bundesdruckerei ir Giesecke+Devrient bendradarbiavimas) | eSIM naudojimas duomenų laikymui kaip klastojimui atsparios mikroschemos |

|  |   |                  |
|--|---|------------------|
| Lietuvos Respublikos<br>ryšių reguliavimo<br>tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo<br>modulių (eSIM) naudojimo skatinimo<br>Lietuvoje modelis“ | Lapas 124 iš 294 |
|--|---|------------------|

### 3.4. Tarptautinės praktikos analizės išvados

Apskritai tarptautinės praktikos analizė rodo, kad eSIM siūloma vartotojų segmente visose analizuotose šalyse, o IoT segmente eSIM naudojimas dar nepasiekė visų potencialiai galimų sektorių.

#### eSIM naudos vartotojų segmente

Vartotojų segmento įrenginių eSIM leidžia sparčiau pradėti teikti paslaugas ir keisti paslaugų teikėją, o prie mobiliojo ryšio tinklų galima prijungti daugiau įrenginių. Galutiniai paslaugų gavėjai turi daugiau galimybių naudotis eSIM, o operatoriai sutaupo logistikos išlaidas ir gali sumažinti sunaudojamo plastiko kiekį savo vertės grandinėje.

Visų pirma, dėl savo perprogramuojamumo ir dažnu atveju mažesnio formos faktoriaus eSIM<sup>194</sup> paprasčiausiai suteikia galimybę prie mobiliojo ryšio tinklų prisijungti įvairesnių įrenginių. Galimybė išimti fizinį SIM kortelės lizdą ir naudoti eSIM (integruotą įrenginyje) leidžia OEM priimti naujus įrenginių dizaino sprendimus, atlaisvina vietos įrenginyje ir padidina įrenginio atsparumą vandeniui ir dulkėms. Remiantis atliktu tyrimu, kurio apimtyje buvo apklausta 371 eSIM suinteresuota šalis iš viso pasaulio<sup>195</sup>, vartotojų segmente eSIM taikymas geriausiai tinka išmaniesiems laikrodžiams, o po jų – išmaniesiems telefonams. eSIM taikymas nešiojamuose kompiuteriuose yra vangesnis, nes šie dažniausia būna pagrįsti „Wi-Fi“ arba fiksuotuoju ryšiu. Tačiau verslo kelionėms nešiojamieji kompiuteriai su eSIM gali būti ypač naudingi.

#### Pagrindiniai iššūkiai vartotojų segmente

Remiantis užsienio šalių analize, galima pastebėti, kad mobiliojo ryšio operatoriai mažai domisi eSIM skatinimu. Nors visose analizuotose šalyse rinkos standartas vis dar yra tradicinė SIM kortelė, vis daugiau MNO ir MVNO palaiko eSIM. Apskritai eSIM procesas įgauna gan didelį pagreitį, tačiau atsiliekantys operatoriai gali nežinoti, kokia didelė pažanga šioje srityje yra padaryta iki šiol, ir teikti pirmenybę 5G plėtrai. Dėl to, kad galutiniai paslaugų gavėjai mažai žino apie eSIM, gali sulėtėti eSIM technologijos įsisavinimas, tačiau tai neturi kelti susirūpinimo. Didėjant skverbčiai, galima daryti prielaidą, kad vis daugiau MVNO taip pat pradės siūlyti eSIM.

#### Ateities augimas vartotojų segmente

Kalbant apie būsimą augimą, galima tikėtis, kad ilgainiui logistikos išlaidų sutaupymai nusvers investicijų išlaidas. Standartų ir specifikacijų srityje, GSMA specifikacijos vis dar vystosi (pvz., kad vienu metu galėtų veikti keli profiliai, būtų lengviau perkelti profilius iš vieno įrenginio į kitą), tačiau operatoriai Europoje pasitiki ir vadovaujasi dabartinėmis GSMA specifikacijomis. Apskritai galima daryti prielaidą, kad rinkoje vis daugėja įrenginių, kuriuose įdiegtas eSIM.

#### eSIM nauda IoT segmente

Kai reikia pakeisti tradicinės SIM korteles, IoT segmente praktiškai niekada neįmanoma pakeisti ryšio paslaugų teikėjų. Mažai tikėtina, kad būtų ekonomiškai siūsti technikus pakeisti šimtus ar tūkstančius tradicinių SIM kortelių, siekiant sutaupyti kelis centus vienam įrenginiui per mėnesį. Todėl eSIM ir

<sup>194</sup> Kaip paaiškinta, eSIM apibrėžiamas ne pagal jo formos faktorių, o pagal jo programinę įrangą. Tačiau dauguma tiekiamų eSIM (eUICC) yra integruoto MFF2 formos faktoriaus.

<sup>195</sup> Truphone and Mobile World Live (2021). *How eSIM is transforming connectivity for consumers and enterprises* (Kaip eSIM keičia vartotojų ir įmonių junglumą). Apklausos ataskaita.

|  |   |                  |
|--|---|------------------|
| Lietuvos Respublikos<br>ryšių reguliavimo<br>tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo<br>modulių (eSIM) naudojimo skatinimo<br>Lietuvoje modelis“ | Lapas 125 iš 294 |
|--|---|------------------|

operatoriaus keitimas nuotoliniu būdu yra labai svarbūs siekiant palaikyti konkurenciją IoT segmente. Papildomos naudos, kurias galima gauti įgyvendinant eSIM IoT segmente:

- ▶ Įrenginiai gali būti gaminami vienoje šalyje ir siunčiami su tuo pačiu SIM profiliu / SIM moduliu į visą pasaulį, iš kur bus parsisiųstas vietinis profilis.
- ▶ Mažesni ryšio paslaugų teikėjai (pvz., MVNO, kurie specializuojasi M2M srityje) gali tapti rinkos dalyviais. Anksčiau į juos klientai dažnai neatsižvelgdavo, nes bankroto atveju įrenginiai būtų be ryšio ir potencialiai beverčiai. Tokiu atveju būtų galima pereiti prie eSIM, kuris veiktų kaip apsidraudimas nuo tokių atvejų. Galima netgi įdiegti tradicines SIM korteles ir eSIM naudoti tik kaip atsarginį sprendimą tokiais naudojimo atvejais.
- ▶ Nuotolinio operatoriaus keitimo galimybė taip pat padeda išvengti prisirišimo prie vieno ryšio paslaugų tiekėjo ir taip suteikia klientams daugiau galios rinkoje.
- ▶ Galimybė nuotoliniu būdu pakeisti operatorių taip pat veikia kaip apsaugos priemonė blogos ar blogėjančios tinklo aprėpties atveju (pvz., dėl to, kad kai kuriose šalyse išjungiamas 2G/3G ryšys).

#### Pagrindiniai iššūkiai IoT segmente

Didžiausias eSIM iššūkis IoT segmente yra palyginti sudėtinga GSMA IoT segmento specifikacijoje numatyta infrastruktūra. Todėl, rinkos atžvilgiu, didėja GSMA vartotojų segmento specifikacijos naudojimo paklausa IoT segmento įrenginiams, o tai leidžia lengviau keisti paslaugų teikėjus. Tikimasi, kad dabartinės GSMA IoT segmento specifikacijos netolimoje ateityje pakeis GSMA rengiama nauja specifikacija, kurioje bus naudojama vartotojų segmento sistema bei tuo pačiu atsižvelgiama į konkrečius poreikius, kurių reikalauja IoT įrenginiai. Vertikaliosioms pramonės šakoms būtų naudingiausias GSMA vartotojų segmento specifikacijų naudojimas, nes jos galėtų remtis esama operatorių infrastruktūra ir neturėtų daug investuoti į atskiras nuosavas sistemas.

#### Ateities augimas IoT segmente

Užsienio šalių analizė parodė, kad IoT segmente eSIM naudojimas dar tik pradedamas, bent jau daugumoje IoT sektorių. Nors eSIM vis labiau paplitęs automobilių ir energetikos sektoriuose, kiti IoT sektoriai vis dar diskutuoja apie jo naudojimą. eSIM diegimo IoT segmente varomosios jėgos yra vertikaliosios pramonės šakos. Šios turėtų būti suinteresuotos gauti operatoriaus keitimo galimybę nuotoliniu būdu, naudojant eSIM technologiją.

Galiausiai, kalbant apie viešojo sektoriaus įsipareigojimus, dauguma analizuotų šalių valdžios institucijų dar nesiėmė jokių veiksmų ir laukia, kaip toliau bus plėtojama eSIM technologija. Šiuo atžvilgiu NRA turi išnagrinėti būsimą padėtį ir apsvarstyti, kokių rūšių paslaugų teikėjai (pvz., privatūs mobiliojo ryšio tinklai, MVNO ir kt.) eSIM kontekste šiuo metu veikia rinkoje ir veiks ateityje.

Atsakymai į pagrindinius klausimus, kurie buvo nagrinėjami, analizuojant užsienio šalių patirtį, apibendrinti Priede Nr. 11.



|  |   |                  |
|--|---|------------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 126 iš 294 |
|--|---|------------------|

## 4. Lietuvos situacijos eSIM panaudojimo srityje analizė

### 4.1. Esamos situacijos apžvalga

Šiuo metu eSIM technologija Lietuvoje nėra plačiai naudojama - vartotojų segmente ši technologija pasiekama tik išmaniesiems laikrodžiams, o IoT segmente yra vykdomi tik pavieniai projektai ir trūksta standartizuoto sprendimo. Taip pat kertinis šios technologijos funkcionalumas – SIM profilio pakeitimas nuotoliniu būdu – nėra prieinamas Lietuvoje, tad šiuo metu dar nėra galimybės nei pradėti gauti mobiliojo ryšio paslaugas, nei pakeisti operatorių nuotoliniu būdu.

Visgi eSIM technologija pagrįsti sprendimai pamažu populiarėja Lietuvoje, tačiau jiems trūksta vieningų paslaugos teikimo kriterijų bei praktikos. Pirmiausia, nėra aiškūs eSIM technologija pagrįstų sprendimų teikimo kriterijai ir tinkamiausios praktikos. Dėl to, šiuo metu nėra nei vieno pilnavertiškai funkcionuojančio eSIM sprendimo Lietuvos elektroninių ryšių rinkoje, o esantys sprendimai yra riboti – išmanieji laikrodžiai neišnaudoja technologijos suteikiamos naudos pakeisti operatorių nuotoliniu būdu, o jau naudojamuose kituose eSIM įrenginiuose operatoriaus pakeitimas neįmanomas dėl neparuošto proceso.

Poreikis nuotoliniam ryšio paslaugų suteikimo ar nuotoliniam operatoriaus pakeitimo funkcionalumui kyla dėl laiku ir sąnaudoms imlaus vartotojų mobiliųjų įrenginių administravimo, kuomet tenka pakeisti naudojamą operatorių fiziškai keičiant SIM korteles dideliame kiekyje įrenginių. Didžiausia tokio tipo administracinė ir logistinė našta tenka valstybės institucijoms ir įmonėms, kurios privalo ne rečiau kaip kas 3 metus vykdyti mobiliojo ryšio operatoriaus atranką, verslo subjektams, turintiems daug darbuotojų ir / arba IoT įrenginių bei asmenims kurie gyvena ne Lietuvoje arba jų fizinis pasiekiamumas yra ribotas.

Svarbu atkreipti dėmesį, jog nuotolinis mobiliojo ryšio paslaugų gavimo ir operatoriaus keitimo procesas turės būti įgyvendintas, atsižvelgiant į Europos elektroninių ryšių kodekso rekomendacijas bei ERĮ. Šis įstatymas, priimtas 2021 m. lapkričio 11 d. ir įsigaliojęs nuo 2021 m. gruodžio 1 d., numato įpareigojimą nuo 2023 m. sausio 1 d. elektroninių ryšių operatoriams užtikrinti paslaugų gavėjams teisę gauti mobiliojo ryšio paslaugas bei keisti operatorių nuotoliniu būdu.

Toliau pateikiama statistika<sup>196</sup> rodo, kad SIM kortelių skirtų interneto ryšiui arba M2M ryšiui poreikis pastaraisiais metais sparčiai auga, t. y. nuo 2019 m. vidutiniškai paauga atitinkamai po 20.96% ir 12.45% per metus (Lentelė Nr. 37).

Lentelė Nr. 37. SIM kortelių statistika Lietuvoje

|                                       | 2019 m. (I ketv.) | 2020 m. (I ketv.) | 2021 m. (I ketv.) | Vid. metinis pokytis |
|---------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|----------------------|
| <b>SIM kortelės, telefono ryšiui</b>  | 3 629 tūkst.      | 3 669 tūkst.      | 3 627 tūkst.      | -0.02%               |
| <b>SIM kortelės, interneto ryšiui</b> | 485 tūkst.        | 639 tūkst.        | 704 tūkst.        | +20.96%              |
| <b>SIM kortelės, M2M ryšiui</b>       | 306 tūkst.        | 327 tūkst.        | 386 tūkst.        | +12.45%              |

<sup>196</sup> RRT elektroninių ryšių veiklos ataskaita (2021 m. I ketvirčio leidimas), <https://www.rtt.lt/d/elektroniniu-rysiu-ketvirtine-ataskaita-12/>

|  |   |                  |
|--|---|------------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 127 iš 294 |
|--|---|------------------|

|                                      |              |              |              |        |
|--------------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------|
| <b>Bendras SIM kortelių skaičius</b> | 4 420 tūkst. | 4 636 tūkst. | 4 718 tūkst. | +3.35% |
|--------------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------|

Vertinant numerio perkėlimo srautus (Lentelė Nr. 38), augančiam SIM kortelių kiekiui poreikis perkelti numerį į kitą tinklą išlieka panašus – apie 160 tūkst. perkėlimų per metus (~3.5% visų nuo visų naudojamų SIM kortelių), kurios šiai dienai vykdomos fiziškai keičiant SIM korteles. eSIM technologiją šias procedūras skaitmenizuotų ir palengvintų galutinių paslaugų gavėjų patirtį.

Lentelė Nr. 38. Numerių perkėlimo statistika Lietuvoje

|                                      | 2019 m.    | 2020 m.    | 2021 m. (1 ketv.) |
|--------------------------------------|------------|------------|-------------------|
| <b>Perkelta numerių</b>              | 161 tūkst. | 155 tūkst. | 43 tūkst.         |
| <b>Proc. dalis visų SIM kortelių</b> | 3.54%      | 3.33%      | 3.67%*            |

Toliau pateikiama analizė skirstoma į atskiras dalis – vartotojų segmento ir IoT segmento. Vartotojų segmentas labiau orientuotas į tradicinius įrenginius – telefonus, nešiojamuosius kompiuterius bei panašią išmanią elektroniką skirtą fiziniams ar juridiniams asmenims, o IoT segmentas apima įvairius, pagrinde juridinių asmenų naudojamus, įrenginius, tokius kaip detektoriai, telemetrijos įranga, kameros ir panašūs elektronikos prietaisai. Atitinkamai skiriasi ir eSIM technologijos naudojamumas šiuose dviejuose segmentuose pradedant nuo kokios valdymo, administravimo ir komunikacijos sistemos naudojamos operatorių eSIM profiliams, baigiant koku būdu eSIM profiliai yra įkeliami į įrenginį. Taip pat skiriasi ir problematika, poreikiai bei reikalingi sprendimai išspręsti aktualią problematiką ir kylančius poreikius.

|  |   |                  |
|--|---|------------------|
| Lietuvos Respublikos<br>ryšių reguliavimo<br>tarnyba | Studija „Integruotų abonentų identifikavimo<br>modulių (eSIM) naudojimo skatinimo<br>Lietuvoje modelis“ | Lapas 128 iš 294 |
|--|---|------------------|

## 4.2. Vartotojų segmentas

Siekiant aiškiau pateikti bendrą eSIM ekosistemą vartotojų segmente, žemiau pateikiama supaprastinta schema, kurioje vaizduojami pagrindiniai šios ekosistemos dalyviai bei procesas nuo eSIM modulio gamybos, diegimo iki galutinio paslaugų gavėjo įrenginio, kuris yra prijungtas prie mobiliojo ryšio tinklo per eSIM (Paveikslas Nr. 32). Toliau pateikiamas trumpas schemos paaiškinimas:

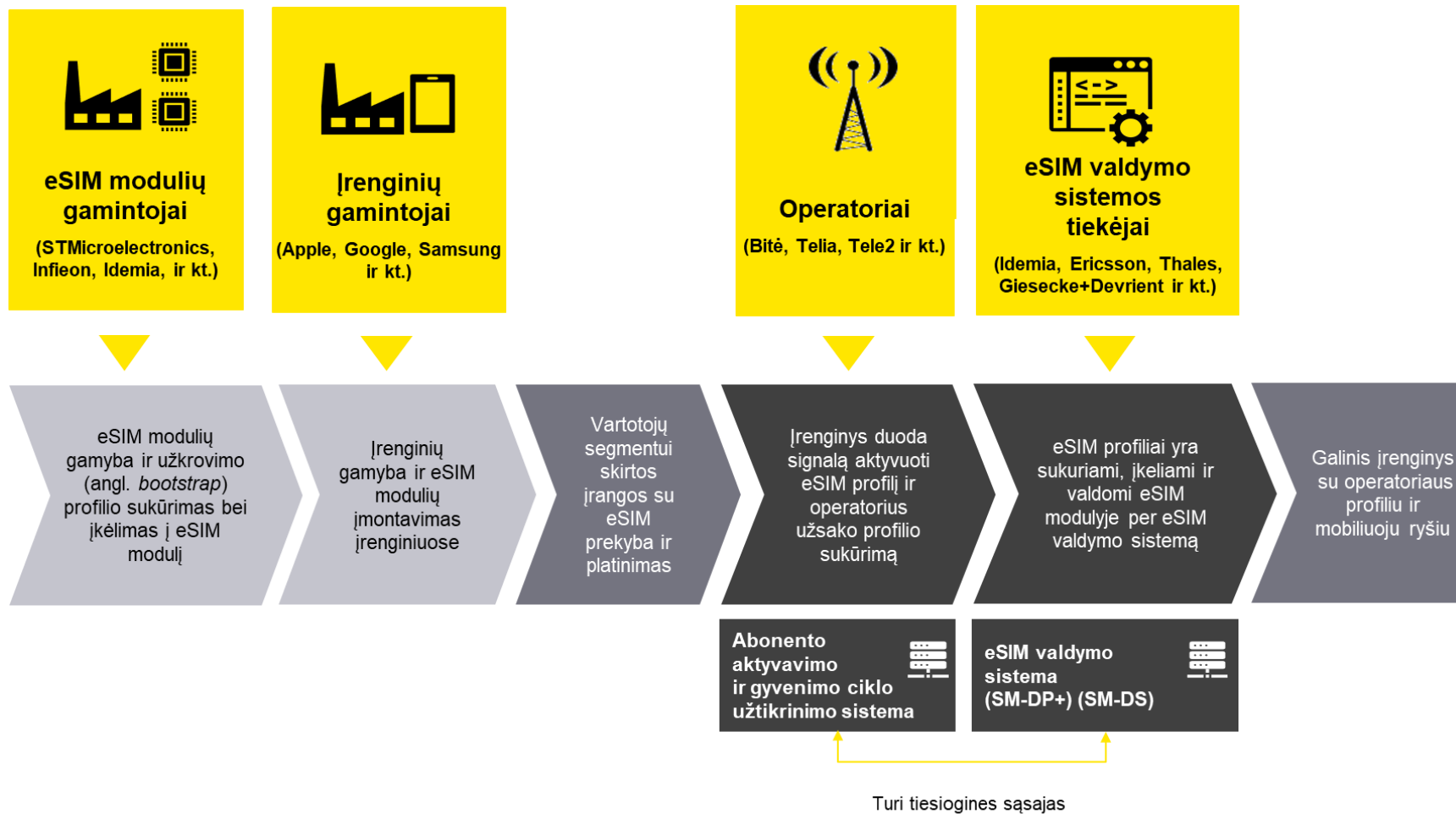
- ▶ Pirmųjų dviejų etapų metu (modulių gamyba ir užkrovimo profilio sukūrimas bei įkėlimas į eSIM modulį (pirmasis etapas schemoje) ir įrenginių gamyba ir eSIM modulių įmontavimas įrenginiuose (antrasis etapas schemoje)) įrenginys yra gaminamas ir ruošiamas bei vėliau parduodamas ir platinamas vartotojų segmente (trečiasis etapas schemoje).
- ▶ Gamyba – tai eSIM modulio pagaminimas bei modulio montavimas įrenginyje. Ruošimą (kartais) apima pradinio eSIM profilio įkėlimo į eSIM modulį procesas<sup>197</sup>. Šis eSIM profilis skirtas suteikti įrenginiui pradinį ryšį, kuriuo ateityje įrenginys galėtų pasiekti SIM profilių nustatymo sistemą (SM-DS), atsakingą už vartotojų segmento įrenginių komunikaciją su SM-DP+. SM-DP+ – tai SIM profilių gyvavimo ciklo valdymo sistema, atsakinga už operatorių profilių paruošimą, saugojimą ir apsaugą, naudojama vartotojų segmente (angl. *Subscription Manager-Data Preparation* +). Apibendrinant, SM-DS naudojamas įrenginiui nukreipti į SM-DP+ serverį, kuriame laikomas jam priskirtas operatoriaus eSIM profilis.
- ▶ Pardavus įrenginį, ketvirtajame etape galutinis paslaugų gavėjas savo įrenginyje pasinaudoja pasirinkto operatoriaus suteikiama nuoroda / arba nuskanuoja jam operatoriaus pateiktą QR kodą. Ši operacija rezervuoja SM-DP+ sistemoje konkretų eSIM profilį ir kartu perduoda signalą operatoriaus valdomai abonentų gyvenimo ciklo užtikrinimo sistemai, kad būtų aktyvuotas rezervuotas eSIM profilis.
- ▶ Penktajame etape, SM-DP+ perduoda SM-DS informaciją kuriame SM-DP+ serveryje yra įrenginiui priskirtas eSIM profilis. Įrenginys pasinaudoja internetu, kad pasiektų SM-DS serverį ir jo pagalba būtų nukreiptas į SM-DP+ serverį pasiekti ir nusikrauti rezervuotą eSIM profilį<sup>198</sup>.

Abonentų aktyvavimo ir gyvavimo ciklo užtikrinimo sistema standartiškai yra mobiliųjų ryšių operatoriams priklausanti ir administruojama programinė įranga. Pati SM-DP+, dar kitaip vadinama eSIM valdymo sistema, gali būti sukurta ir administruojama operatorių, įmonių kurios specializuojasi šios sistemos tiekime arba tradicinių SIM kortelių gamintojų. Plačiausiai Europoje taikomas eSIM veiklos modelis naudojasi tradicinių SIM kortelių gamintojų sukurtomis ir administruojamomis sistemomis, kurie turi technines ir operacines kompetencijas formuoti eSIM profilius. Veiklos modeliuose, kuriuose operatoriai įsigyja valdymo sistemas iš tiekėjų, operatorių galinė infrastruktūra yra sujungta su tiekėjų serveriais per API. Įsigijus eSIM valdymo sistemą, operatoriai įprastai taip pat moka už metinį sistemos palaikymo mokestį bei už kiekvieno naujo eSIM profilio suformavimą ir pirmą įkėlimą į įrenginį.

Taip pat vartotojų segmento eSIM ekosistemoje yra reikalingas ir SM-DS serveris. Šio serverio adresas yra įkeliamas į pradinį eSIM profilį įrenginio gamybos metu ir šis serveris skirtas agreguoti informaciją iš skirtingų SM-DP+ serverių, kad nukreiptų įrenginius į jiems priskirtą SM-DP+ serverį pasiimti suformuoto eSIM profilio.

<sup>197</sup> Pradinio eSIM profilio įkėlimas nėra būtinas – įrenginiai, kurie palaiko Wi-Fi (pvz., mobilieji telefonai) arba Bluetooth (pvz., laikrodžiai) gali neturėti pradinio SIM profilio. Šiais atvejais įrenginiai su Wi-Fi per šį ryšį prisijungia prie interneto (naudojant prisijungimo tinklą ir slaptažodį), o tada įrenginys per Wi-Fi pasiekia SM-DP+. Procesas panašus ir su Bluetooth įrenginiais – įrenginys suporuojamas su telefonu, kuris jau turi prieigą prie interneto ir kuris veikia Bluetooth įrenginiui kaip tarpinis serveris (angl. *proxy server*) pasiekiant SM-DP+ platformą.

<sup>198</sup> SM-DP+ tiekėjai pagal išankstinį užsakymą suformuoja ir įkelia eSIM profilius į savo platformą kuri veikia ir kaip elektroninis SIM sandėlis.



Legenda:  - Techninė įranga  - Programinė įranga  - Techninė ir programinė įranga

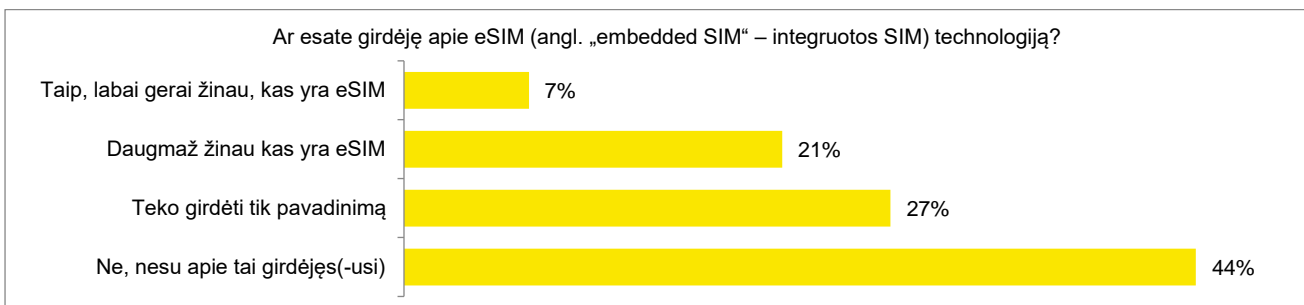
Paveikslas Nr. 32. Supaprastinta eSIM ekosistema vartotojų segmentui

|  |   |                  |
|--|---|------------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 130 iš 294 |
|--|---|------------------|

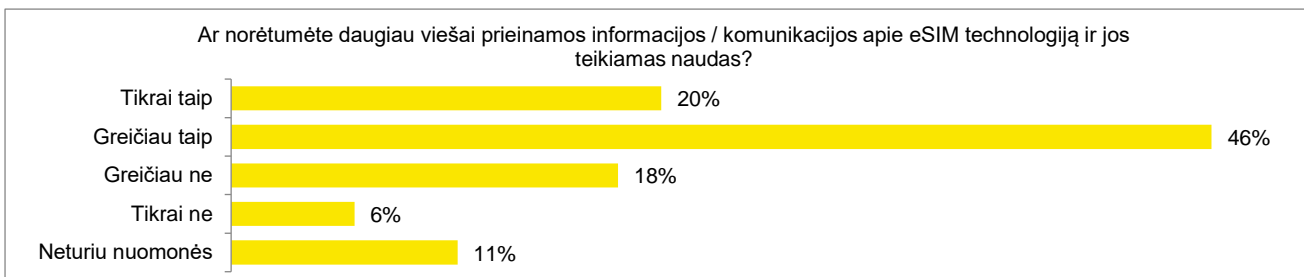
#### 4.2.1. Fizinį asmenų suinteresuotumo įvertinimas

**eSIM žinomumas.** Reikšmingos sociologinės potencialių vartotojų – fizinį asmenų apklausa buvo įvertinamos respondentų žinios bei poreikis informacijai susijusiai su eSIM technologija Lietuvoje. Paveiksluose žemiau pateikiami subendrinti apklausos rezultatai.

- ▶ Apie eSIM žino arba kažkiek supranta tik 28% Lietuvos gyventojų, o likusioji dauguma yra tik girdėję eSIM pavadinimą arba nežino, kas yra eSIM (Paveikslas Nr. 33).
- ▶ Atitinkamai 66% respondentų teigia, jog norėtų gauti daugiau informacijos bei komunikacijos šia tema ir sužinoti apie technologijos teikiamas naudas (Paveikslas Nr. 34).



Paveikslas Nr. 33. Fizinį asmenų eSIM technologijos žinomumas



Paveikslas Nr. 34. Fizinį asmenų poreikis informacijai apie eSIM technologiją

Iš apklausos analizės rezultatų galima matyti, kad Lietuvos rinkoje vartotojams trūksta informacijos apie eSIM ir šios technologijos teikiamas naudas. Įvardytas informacijos trūkumas gali būti siejamas su eSIM technologijos pasiūlos platesniam panaudojimui trūkumu Lietuvos rinkoje. Šiuo metu Lietuvoje plačiausiai prieinama informacija susijusi su eSIM, randama žiniasklaidoje bei rinkodaroje, yra apie išmaniuosius laikrodžius, kurie suteikia galimybę naudotis mobiliuoju ryšiu laikrodyje (skambinti, siųsti ir gauti žinutes, naudotis internetu, programėlėmis) net tada, kai telefonas yra toli. Tačiau Lietuvoje šie įrenginiai nėra dar išplitę, lyginant su kitais įrenginiais kurie potencialiai palaikytų eSIM funkcionalumą, pvz.: išmaniasiais telefonais palaikančiais eSIM.

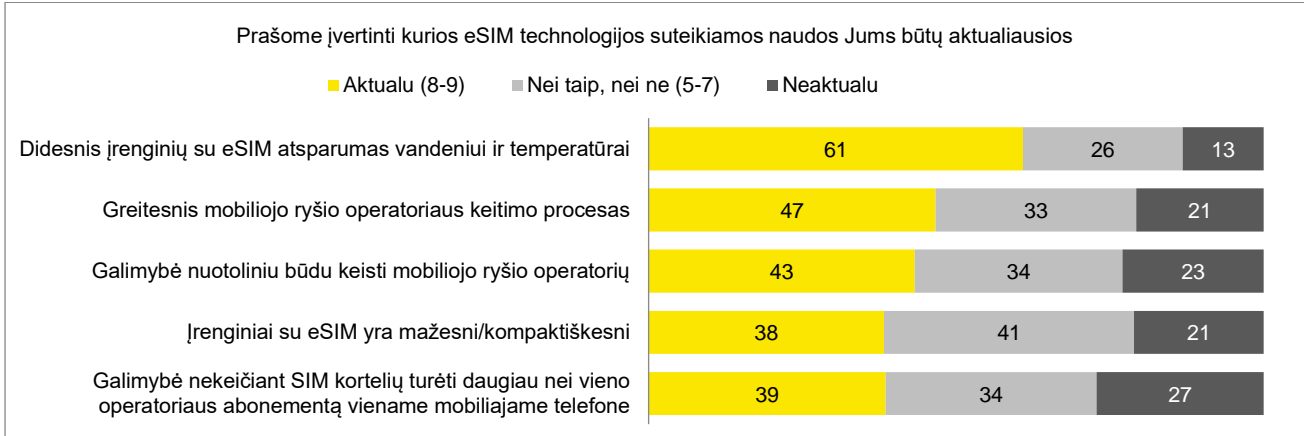
Visgi, trumpas technologijos pristatymas, kuris buvo įterptas sociologinėje apklausoje, sudomino didžiąją dalį potencialių vartotojų gauti daugiau informacijos šia tema bei potencialiai naudotis technologija ateityje.

**Suinteresuotumas eSIM teikiamomis naudomis.** Apklausa taip pat buvo siekiama išsiaiškinti, kokios potencialios eSIM technologijos naudos būtų aktualiausios vartotojams. Pagal žemiau pateiktą subendrintą paveikslą, Lietuvos gyventojai sureitingavo pasiūlytas naudas.

Aktualiausios technologijos teikiamos naudos, respondentų atžvilgiu, yra (Paveikslas Nr. 35):

|  |   |                  |
|--|---|------------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 131 iš 294 |
|--|---|------------------|

- ▶ Didesnis įrenginių atsparumas vandeniui ir smūgiams (61% nurodė, jog būtų aktualu);
- ▶ Greitesnis operatoriaus keitimo procesas (47% nurodė, jog būtų aktualu);
- ▶ Mobiliojo operatoriaus keitimo nuotoliniu būdu galimybė (43% nurodė, jog būtų aktualu).



### Paveikslas Nr. 35. Aktualiausias eSIM technologijos naudos fiziniams asmenims

Pagal surinktus duomenis, matoma, kad Lietuvos gyventojams aktualiausia eSIM technologijos suteikiama nauda būtų didesnis įrenginių su eSIM atsparumas vandeniui ir temperatūrai. Pagal tai, galima teigti, kad potencialiems vartotojams svarbiausia nauda kuri būtų aktuali kasdieniniame įrenginio naudojime. Kitos dvi aukščiausios sureitinguotos eSIM technologijos naudos susijusios su operatoriaus keitimu – pasirinkimu bei pakeitimu nuotoliniu būdu ir šio proceso pagreitinimu. Ši informacija patvirtina, kad Lietuvos fizinių asmenų rinkoje eSIM technologijos įgalinamai galimybei keisti operatorių nuotoliniu būdų potencialo yra ir vartotojai naudotųsi tokia galimybe, ypač, jeigu keitimo procesas būtų greitesnis. Detaliau šis poreikis įvertinamas operatoriaus keitimo dalyje.

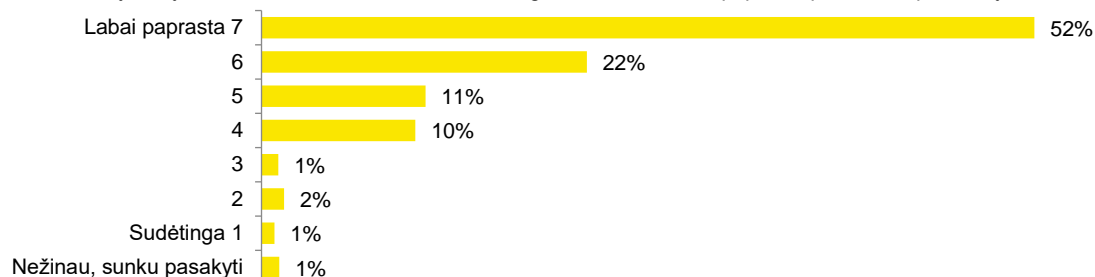
**Operatoriaus keitimas.** Paveiksluose žemiau pateikiama informacija, surinkta apklausos metu, apie dabartinį operatoriaus keitimo procesą bei šio proceso vertinimas vartotojų atžvilgiu – pasitenkinimas procesu, pagrindinė problematika, poreikiai, susiję kaštai bei potenciali priimtina kaina.

Didžiąjai daliai gyventojų dabartinį operatoriaus keitimo procesą vertina teigiamai, šis jiems atrodo nesudėtingas, o su susijusiomis problemomis susiduria tik maža dalis vartotojų:

- ▶ 74%<sup>199</sup> respondentų vertina, jog dabartinis operatoriaus keitimo būdas yra paprastas (Paveikslas Nr. 36);
- ▶ 71% respondentų, per pastaruosius 3 metus keitusių mobiliojo ryšio operatorių, vertina pakeitimo procesą teigiamai, 11% - neigiamai (Paveikslas Nr. 37);
- ▶ 30% respondentų teigia susidūrę su problemomis, tarp kurių dažniausiai minimi techniniai nesklandumai ir pernelyg ilgas operatoriaus pakeitimo procesas (Paveikslas Nr. 38).

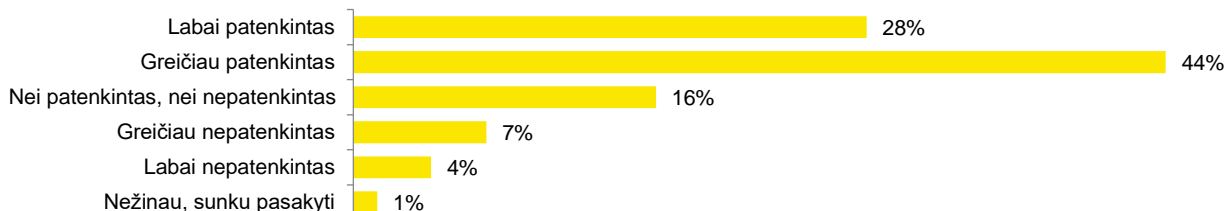
<sup>199</sup> Sumuojant du aukščiausius (6 ir 7) įvertinimus vertinimui naudotoje 1-7 balų skalėje, kur vienas reiškia, kad buvo sudėtinga, o 7 – buvo labai paprasta pasikeisti operatorių

Įvertinkite, kiek buvo paprasta pasikeisti mobiliojo ryšio operatorių paskutinį kartą? Vertinimui naudokite 1-7 balų skalę, kur vienas reiškia, kad buvo sudėtinga, o 7 – buvo labai paprasta pasikeisti operatorių



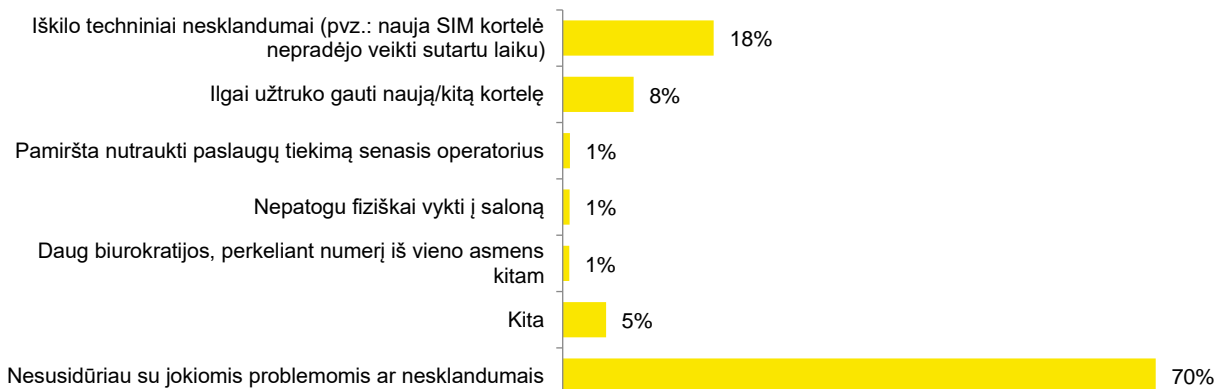
### Paveikslas Nr. 36. Fizinį asmenų operatoriaus pakeitimo paprastumo vertinimas

Ar esate bendrai patenkinti dabartiniu mobiliojo ryšio operatoriaus keitimo procesu?



### Paveikslas Nr. 37. Fizinį asmenų pasitenkinimas dabartiniu operatoriaus keitimo procesu

Prašome įvardinti su kokiomis problemomis ar nesklandumais susidūrėte keičiant mobiliojo ryšio operatorių?



### Paveikslas Nr. 38. Problemos ir nesklandumai operatoriaus keitimo procese

Visgi dauguma apklaustų gyventojų taip pat nurodė, kad jiems būtų aktuali galimybė nuotoliniu būdu keisti operatorių ir būtent toks operatoriaus keitimo jiems būtų priimtinausias:

- ▶ 76% respondentų teigia, jog technologijos suteikiama galimybė nuotoliniu būdu keisti mobiliojo ryšio operatorių jiems būtų aktuali (Paveikslas Nr. 39);
- ▶ 54% respondentų teigia, jog jiems priimtinausias operatoriaus keitimo būdas būtų nuotoliniu būdu, kai atlikus tam tikrus užsakymo veiksmus (pvz., savo išmaniuoju telefonu), naujas operatorius būtų iš karto arba netrukus aktyvuotas telefone (nereikėtų keisti SIM kortelės) (Paveikslas Nr. 40).

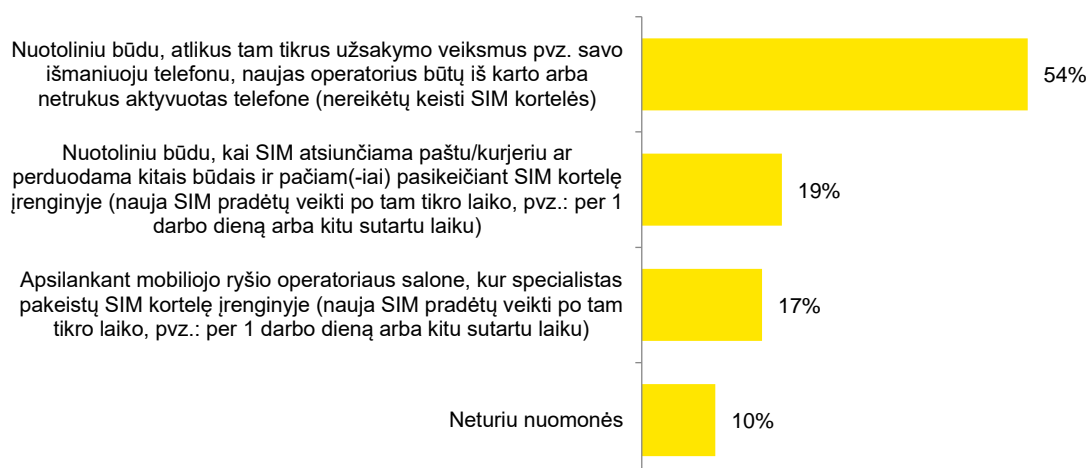


Jei šiuo metu nuspręstumėte keisti operatorių, ar naudotumėtės galimybe keisti operatorių nuotoliniu būdu, t.y. neinant į mob. ryšio operatoriaus saloną fiziškai, o nuotoliniu būdu?



### Paveikslas Nr. 39. Nuotolinio operatoriaus keitimo galimybės vertinimas

Jei šiuo metu Jums prireiktų pasikeisti mobiliojo ryšio operatorių, kurį pakeitimo būdą Jūs pasirinktumėte?

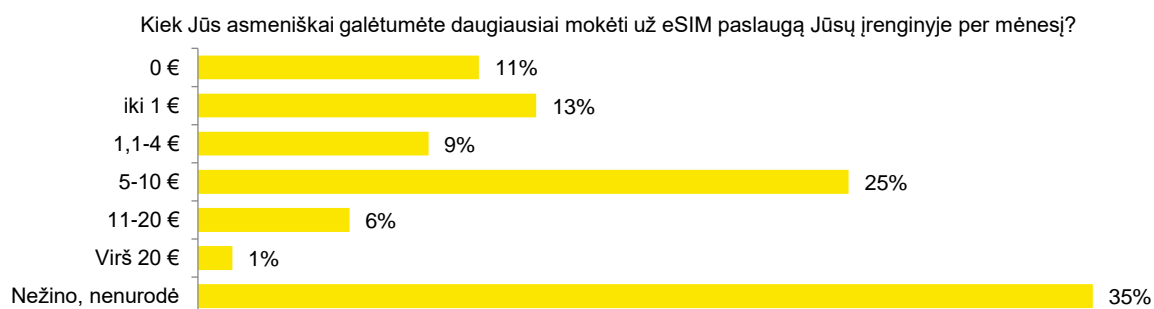


### Paveikslas Nr. 40. Tinkamiausio operatoriaus keitimo būdo vertinimas

Dėl to kiek vartotojai sutiktų mokėti už eSIM paslaugą (Paveikslas Nr. 41):

- ▶ 35% respondentų nežino arba nenurodė, o 11% už šią paslaugą nesutiktų mokėti visai;
- ▶ Likusieji respondentai nurodė, jog už eSIM paslaugą savo įrenginyje per mėnesį jie asmeniškai sutiktų mokėti 6.5 EUR (vidurkis)<sup>200</sup>.

<sup>200</sup> Ši suma atrodo sąlyginai didelė lyginant su vidutine paslaugų už mobiliojo ryšio paslaugas sąskaita Lietuvoje. Tikėtina, jog vidutinė kaina, kurią fiziniai asmenys iš tikrųjų būtų pasiryžę mokėti už eSIM paslaugą gali skirtis, kadangi: a) Lietuvoje nustatytas žemas suvokimo ir informuotumo apie eSIM technologiją lygis bei b) didžioji dalis respondentų nežino arba nenurodė kiek galėtų daugiausiai mokėti už eSIM paslaugą per mėnesį.



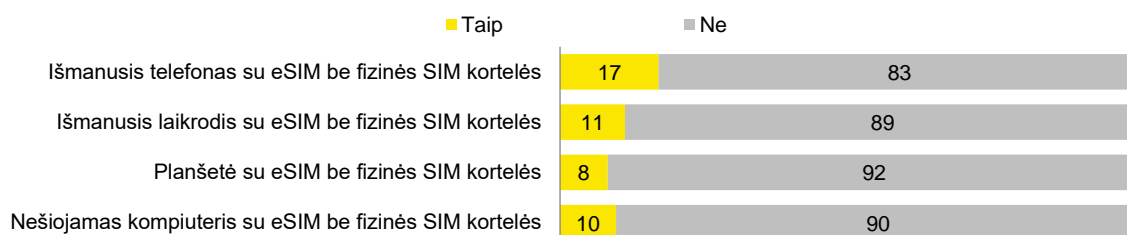
#### Paveikslas Nr. 41. Maksimalios eSIM kainos per mėnesį vertinimas

Remiantis apklausos rezultatų analize, galima teigti, jog dauguma Lietuvos rinkos vartotojų yra patenkinti dabartiniu operatoriaus keitimo procesu. Visgi, gyventojai yra suinteresuoti turėti galimybę pakeisti operatorių nuotoliniu būdu bei vertina tai kaip priimtinausią būdą, lyginant su kitais. Taip pat dalis potencialių vartotojų sutiktų mokėti papildomai už eSIM paslaugą savo įrenginyje, o tai patvirtina esamą rinkos poreikį vienai iš pagrindinių eSIM technologijos suteikiamų naudų.

**Įrenginiai su eSIM.** Pagal apklausos rezultatus, paveiksluose žemiau pateikiama informacija apie respondentų turimus įrenginius, palaikančius eSIM technologiją bei poreikį eSIM technologiją palaikantiems įrenginiams:

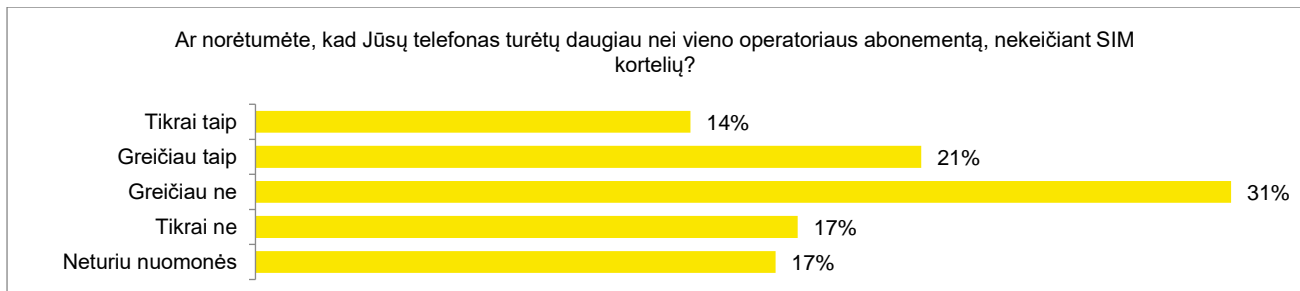
- ▶ Apie 10-20% respondentų<sup>201</sup> šiuo metu turi išmaniuosius telefonus, išmaniuosius laikrodžius, planšetinius kompiuterius arba nešiojamuosius kompiuterius, palaikančius eSIM (Paveikslas Nr. 42);
- ▶ Vertinant įrenginius ir eSIM technologijos potencialą juose, 35% respondentų pageidautų telefone turėti daugiau nei vieną operatoriaus abonementą (Paveikslas Nr. 43).

Ar Jūs asmeniškai turite įrenginį, kuris palaiko eSIM technologiją, t.y. įrenginį, kuris gali būti prijungtas prie mobiliųjų tinklų be fizinės SIM kortelės?



#### Paveikslas Nr. 42. Įrenginių su eSIM funkcionalumu paplitimas

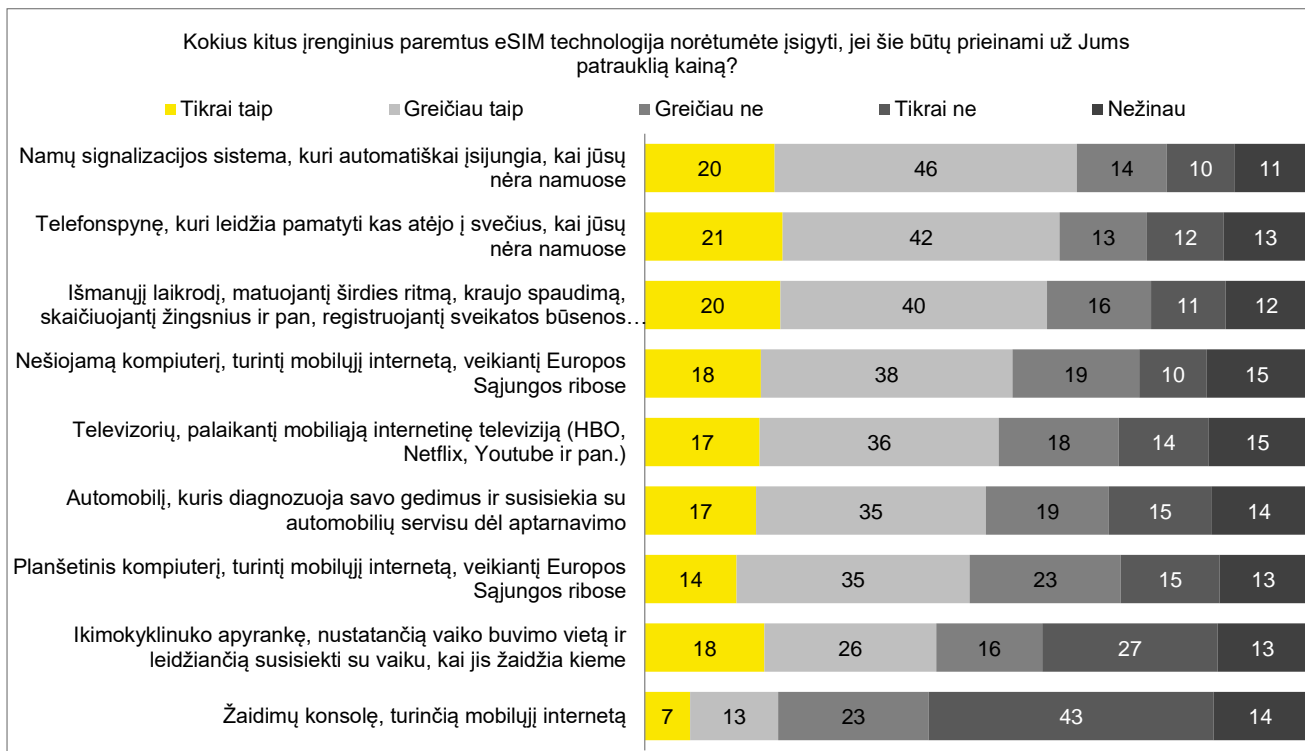
<sup>201</sup> Atsižvelgiant į žemą suvokimo ir informuotumo apie eSIM technologiją lygį, tikėtina, jog rezultatas atspindi subjektyvią nuomonę arba įsivaizdavimą apie turimo įrenginio galimybes.



**Paveikslas Nr. 43. Poreikis telefone turėti daugiau nei vieno operatoriaus abonementą**

Respondentai įvardino, kad aktualiausi įrenginiai su eSIM, kuriuos potencialiai norėtų įsigyti galėtų būti šie (Paveikslas Nr. 44):

- ▶ Namų signalizacijos sistema, kuri automatiškai įsijungia kai nėra respondento namuose (66%);
- ▶ Telefonspyinė su vaizdo perdavimo funkcionalumu (63%);
- ▶ Išmanieji laikrodžiai, su fiziologinių duomenų sekimu ir perdavimu į elektroninę paciento kortelę (60%);
- ▶ Nešiojamieji kompiuteriai su mobiliuoju internetu Europos Sąjungoje (56%);
- ▶ Televizorių, palaikančių mobiliąją internetinę televiziją (HBO, Netflix, YouTube ir pan.) (53%).



**Paveikslas Nr. 44. Kiti dominantys eSIM technologiją naudojančios įrenginiai**

Vertinant šiuos respondentų atsakymus galima teigti, kad intereso eSIM technologijos panaudojimui yra ne tik dėl operatoriaus pakeitimo, tačiau ir dėl keleto operatorių profilių turėjimo viename įrenginyje bei naujų įgalinamų įrenginių vartotojams. Tačiau dabartinis įrangos, palaikančios eSIM, paplitimas rinkoje yra mažas ir šiandienos eSIM įgalinimas būtų naudingas tik nedidelei daliai fizinių asmenų.

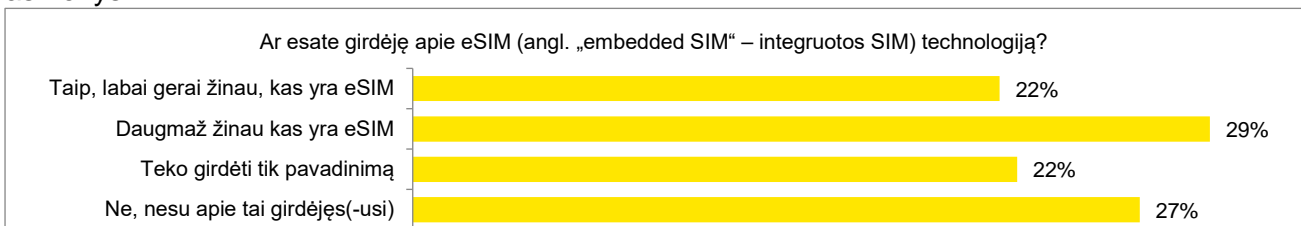
|  |   |                  |
|--|---|------------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonentų identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 136 iš 294 |
|--|---|------------------|

#### 4.2.2. Privataus sektoriaus subjektų suinteresuotumo įvertinimas

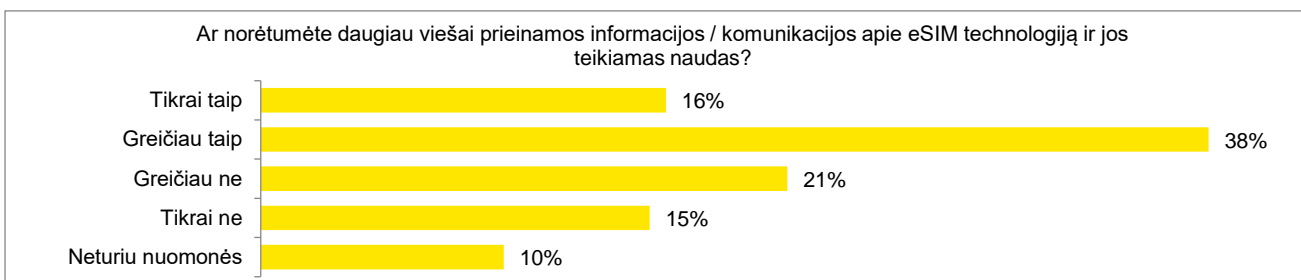
**eSIM žinomumas.** Atsižvelgiant į reprezentatyviosios sociologinės potencialių vartotojų – juridinių asmenų apklausos metu surinktą informaciją, žemiau pateikiamuose paveiksluose nurodomi aktualiausi apklausos rezultatai apibendrinantys eSIM technologijos žinomumą versle.

- ▶ Labai gerai apie eSIM žino 22% apklaustųjų ir kažkiek žino 29%, o likusieji 49% apklaustųjų verslo subjektų yra tik girdėję eSIM pavadinimą arba nėra girdėję nieko (Paveikslas Nr. 45).
- ▶ Apie eSIM technologiją ir jos teikiamas naudas daugiau viešai prieinamos informacijos ir komunikacijos pageidautų 54% įmonių atstovų (Paveikslas Nr. 46).

Verslo subjektai išskyrė tas pačias tris aktualiausias eSIM technologijos naudas kaip fiziniai asmenys.



Paveikslas Nr. 45. Juridinių asmenų eSIM technologijos žinomumas



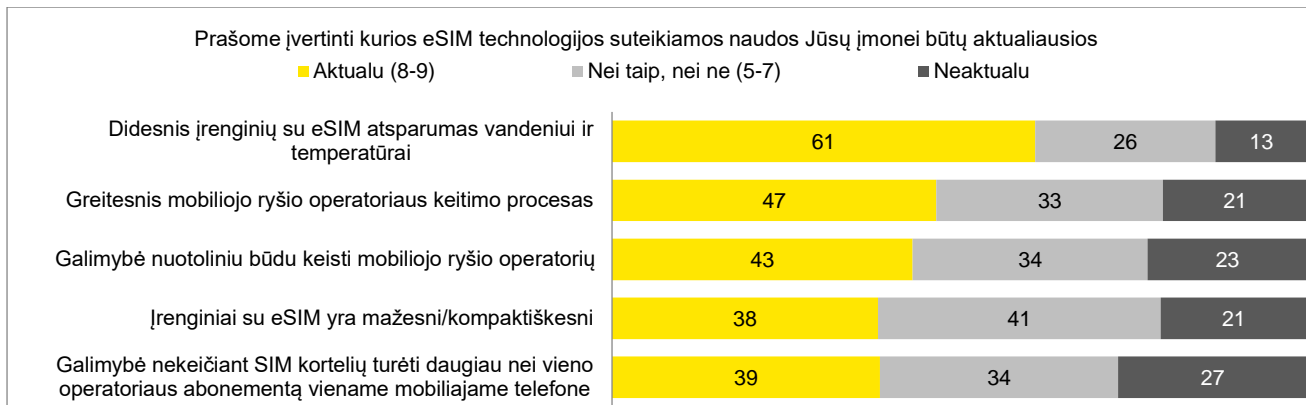
Paveikslas Nr. 46. Juridinių asmenų poreikis informacijai apie eSIM technologiją

Lyginant su fizinių asmenų žiniomis apie eSIM technologiją, verslo atstovai yra geriau susipažinę su technologija bei jos įgalinamomis naudomis. Nors poreikis daugiau viešai prieinamos informacijos yra kiek mažesnis lyginant su fizinių asmenų išreikštu noru, daugiau nei trigubai didesnė proporcija respondentų juridinių asmenų apklausoje nurodė, kad gerai žino apie eSIM.

**Suinteresuotumas eSIM teikiamomis naudomis.** Pagal apklausos respondentų atsakymus, toliau pateikiamuose paveiksluose nurodomos aktualiausios eSIM technologijos naudos.

Verslo subjektai išskyrė tas pačias tris aktualiausias eSIM technologijos naudas kaip fiziniai asmenys. Jų vertinimu, aktualiausios eSIM naudos yra (Paveikslas Nr. 47):

- ▶ Didesnis įrenginių atsparumas vandeniui ir temperatūrai (61% nurodė, jog būtų aktualu);
- ▶ Greitesnis mobiliojo ryšio operatoriaus keitimo procesas (47% nurodė, jog būtų aktualu);
- ▶ Galimybė nuotoliniu būdu keisti mobiliojo ryšio operatorių (43% nurodė, jog būtų aktualu).

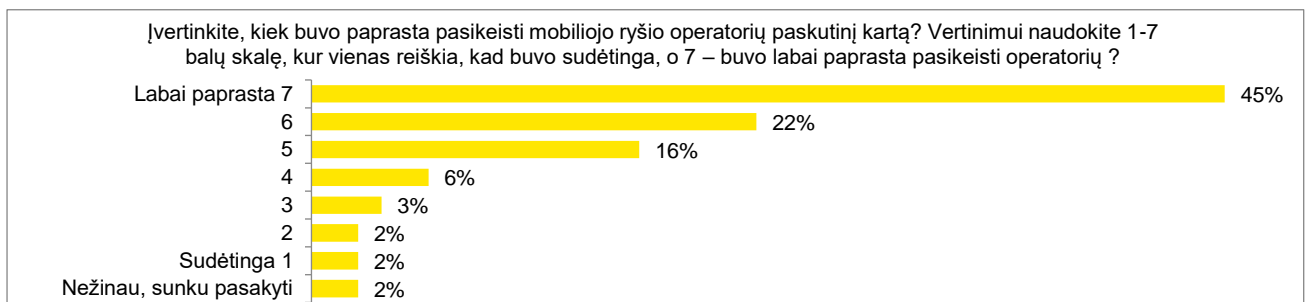


#### Paveikslas Nr. 47. Aktualiausias eSIM technologijos naudos juridiniams asmenims

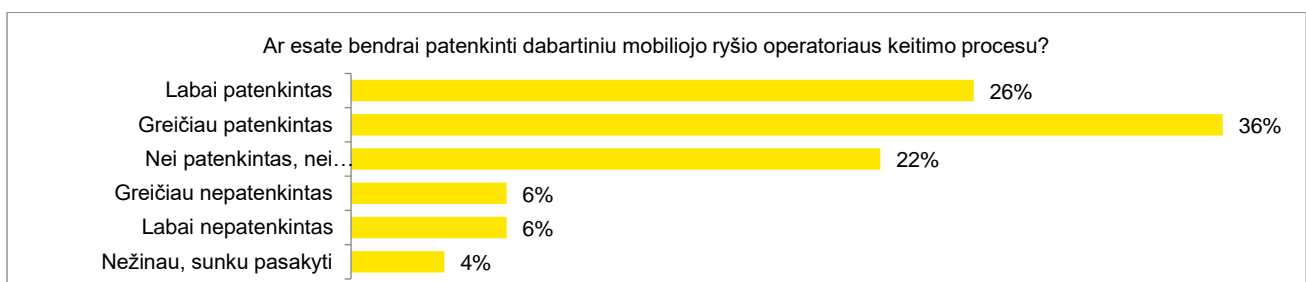
**Operatoriaus keitimas.** Žemiau apibendrinama apklausos metu surinkta informacija, susijusi su esamo operatoriaus keitimo proceso vertinimu – poreikis nuotoliniam keitimui, pasitenkinimas ir paprastumas dabartinio proceso, bei norai proceso tobulėjimui.

Didžioji dalis įmonių yra patenkintos dabartiniu operatoriaus keitimo procesu ir šį vertina teigiamai bei nurodo, jog toks operatoriaus keitimo būdas yra paprastas:

- ▶ 67%<sup>202</sup> verslo subjektų operatoriaus keitimo procesą vertina kaip paprastą (Paveikslas Nr. 48);
- ▶ 62% respondentų, per pastaruosius 3 metus keitusių mobiliojo ryšio operatorių, vertina pakeitimo procesą teigiamai, 12% - neigiamai (Paveikslas Nr. 49).



#### Paveikslas Nr. 48. Juridinių asmenų operatoriaus pakeitimo paprastumo vertinimas



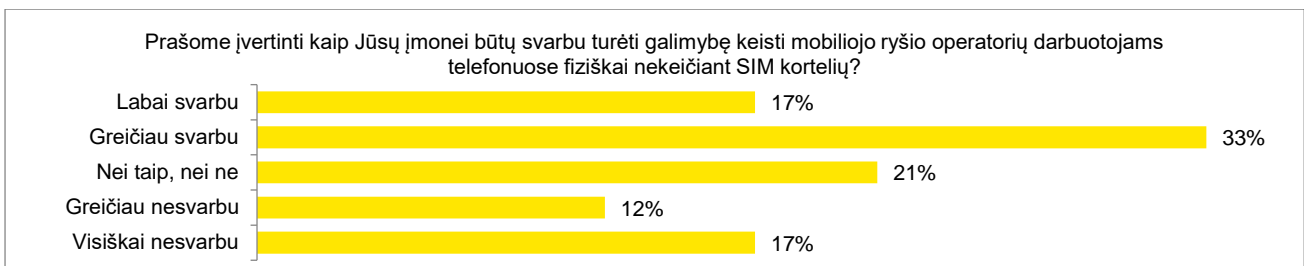
#### Paveikslas Nr. 49. Juridinių asmenų pasitenkinimas dabartiniu operatoriaus keitimo procesu

<sup>202</sup> Sumuojant du aukščiausius (6 ir 7) įvertinimus vertinimui naudotoje 1-7 balų skalėje, kur vienas reiškia, kad buvo sudėtinga, o 7 – buvo labai paprasta pasikeisti operatorių

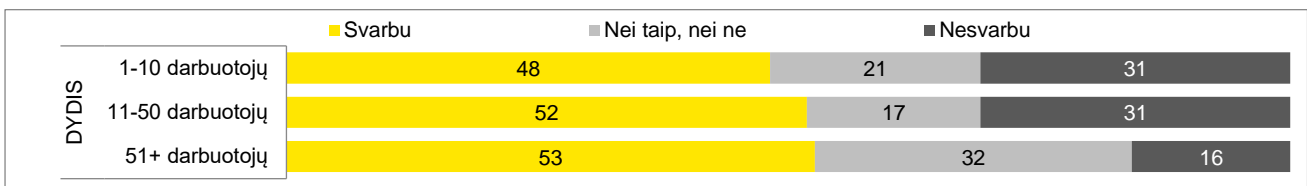
|  |   |                  |
|--|---|------------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 138 iš 294 |
|--|---|------------------|

Dauguma apklaustų verslo įmonių taip pat nurodė, kad jiems būtų aktuali galimybė nuotoliniu būdu keisti operatorių:

- ▶ 50% verslo subjektų įvertino, kad galimybė keisti mobiliojo ryšio operatorių darbuotojų telefonuose fiziškai nekeičiant SIM kortelių būtų svarbi (Paveikslas Nr. 50);
- ▶ Labiausiai šį funkcionalumą kaip svarbų vertina didelės įmonės turinčios 51 ir daugiau darbuotojų (Paveikslas Nr. 51);
- ▶ Verslo subjektai įvertino, kad operatoriaus pakeitimas, įskaitant tiesiogines ir netiesiogines sąnaudas, jiems kainuoja vidutiniškai apie 29 EUR, o 40% respondentų nurodė, jog sutiktų papildomai investuoti už optimalesnį keitimo procesą.



Paveikslas Nr. 50. Juridinių asmenų galimybės keisti operatorių nuotoliniu būdu vertinimas



Paveikslas Nr. 51. Respondentų profilis: Galimybės keisti operatorių nuotoliniu būdu poreikis

Dauguma respondentų teigia, kad šiuo metu yra patenkinti bei procesas vertinamas kaip paprastas. Nepaisant to, pagal surinktus duomenis galima vertinti, kad verslo subjektai yra pakankamai suinteresuoti galimybe pakeisti operatorių nuotoliniu būdu naudojamuose darbuotojų telefonuose bei kituose vartotojų segmento įrenginiuose. Šis funkcionalumas kiek aktualesnis įmonei su didesniu darbuotojų skaičiumi, kuriose operatoriaus pakeitimas darbuotojų įrenginiuose sukeltų didesnę administracinę ir logistinę naštą bei su jų sprendimu susijusius didesnius kaštus.

Dauguma respondentų teigia, kad šiuo metu yra patenkinti bei procesas vertinamas kaip paprastas, tačiau vertinant visas siūlomas eSIM naudas, kiek mažiau nei pusė respondentų įvertino operatoriaus pakeitimo greitį kaip aktualią technologijos suteikiamą naudą.

#### 4.2.3. Viešojo sektoriaus subjektų suinteresuotumo įvertinimas

**Suinteresuotumas.** Kalbinti viešojo sektoriaus subjektai nurodė, kad jiems būtų aktualu turėti galimybę keisti mobiliojo ryšio operatorių nešiojamuosiuose įrenginiuose (mobiliuosiuose telefonuose, planšetiniuose kompiuteriuose bei nešiojamuose kompiuteriuose) nuotoliniu būdu. Viešajame sektoriuje tai itin aktualu, kadangi remiantis Viešųjų pirkimų įstatymo nuostatomis, viešasis pirkimas mobiliojo ryšio operatoriaus paslaugų įsigijimui didžiąjai daliai viešojo sektoriaus subjektų turi būti skelbiamas ne rečiau nei kas tris metus. Tai apsunkina SIM kortelių pakeitimą, kuris dažniausiai turi būti atliekamas pačių organizacijos darbuotojų, kadangi ne visi darbuotojai yra linkę prileisti trečiųjų šalių asmenis prie savo asmeninių įrenginių (pvz., kompiuterių). Toks mobiliojo ryšio operatoriaus keitimas yra neefektyvus organizacijoms tiek laiko, tiek kaštų atžvilgiu.

|  |   |                  |
|--|---|------------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 139 iš 294 |
|--|---|------------------|

**Poreikiai.** Šiuo metu viešojo sektoriaus organizacijos valdo nemažai nešiojamųjų įrenginių (mobiliųjų telefonų, planšetinių kompiuterių bei nešiojamųjų kompiuterių), kuriuose, esant poreikiui keisti operatorių, galimybė jį pakeisti nuotoliniu būdu būtų labai aktuali. Viešojo sektoriaus organizacijose dažniausiai yra perkami vidutinės klasės mobilieji įrenginiai (mobiliųjų telefonų kaina – apie 250-330 EUR), kurie šiuo metu nepalaiko eSIM funkcionalumo, tačiau šiuose telefonuose galima būtų naudoti fizines korteles su eSIM technologija, o ateityje numatoma, kad eSIM technologija bus diegiama ir vidutinės klasės mobiliuosiuose įrenginiuose.

Viešojo sektoriaus subjektai ypatingai akcentavo, kad didelė dalis darbuotojų naudojami mobiliojo kvalifikuoto elektroninio parašo (toliau – m. parašo) funkcionalumu, kuris šiuo metu yra galimas tik su tradicinėmis SIM kortelėmis. Taigi, vienas pagrindinių viešojo sektoriaus subjektų poreikių eSIM technologijos diegimo kontekste yra m. parašo saugaus veikimo su eSIM technologija užtikrinimas. Taip pat viešojo sektoriaus subjektų darbuotojams yra aktuali galimybė naudotis dvejomis SIM kortelėmis vienu metu, ką įgalina mobilieji telefonai, turintys eSIM technologiją bei vietą tradicinei SIM kortelei įdėti. Subendrinti viešojo sektoriaus subjektų poreikiai pateikiami lentelėje Nr. 39.

Lentelė Nr. 39. Viešojo sektoriaus subjektų vartotojų segmento eSIM technologijos poreikiai

| Organizacija                                | eSIM technologijos nešiojamuose įrenginiuose poreikis   |
|---|---|
| Vilniaus miesto savivaldybės administracija | ▶ Apie 1 000 mobiliųjų telefonų   |
| Kauno miesto savivaldybės administracija    | ▶ Apie 600 mobiliųjų telefonų   |
| Susisiekimo ministerija                     | ▶ Apie 150 nešiojamųjų įrenginių (mobiliųjų telefonų ir nešiojamųjų kompiuterių)  |
| Lietuvos policija                           | ▶ Apie 8 000 mobiliųjų įrenginių (mobiliųjų telefonų bei planšetinių kompiuterių)   |
| Lietuvos geležinkeliai, AB                  | ▶ Apie 5 500 mobiliųjų telefonų<br>▶ Apie 4 000 nešiojamųjų kompiuterių<br>▶ Planuojama, kad šis skaičius per artimiausius kelis metus augs apie 20-30%     |
| Ignitis grupė, AB                           | ▶ Apie 4 000 mobiliųjų telefonų   |
| Klaipėdos vanduo, AB                        | ▶ Apie 300 mobiliųjų telefonų   |
| Lietuvos žemės ūkio konsultavimo tarnyba    | ▶ Apie 400 mobiliųjų telefonų (LŽŪKT nėra taikomas viešųjų pirkimų įstatymas, todėl mobiliojo ryšio operatoriaus keitimas organizacijai nėra itin aktualus) |

#### 4.2.4. Mobiliojo ryšio operatorių pasirengimo taikyti eSIM sprendimus įvertinimas

**Operatorių iniciatyvos.** Šiuo metu operatoriai stebi rinkos poreikį eSIM technologijai ir patys inicijuoja sprendimus galutiniams paslaugų gavėjams (pvz., išmaniuosius laikrodžius su eSIM). Lietuvoje mobiliojo ryšio operatoriai jau dabar teikia galimybę naudotis eSIM technologija išmaniuosiuose laikrodžiuose kartu teikdami ir „vieno numerio“ paslaugą. Ši paslauga susieja



|  |   |                  |
|--|---|------------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 140 iš 294 |
|--|---|------------------|

telefoną ir laikrodį, suteikdama galimybę atlikti ir priimti skambučius bei gauti telefone esančių programėlių pranešimus ir žinutes į abu įrenginius tuo pačiu metu. Toks šios technologijos panaudojimas išmaniuosiuose laikrodžiuose atveria naują potencialių vartotojų kategoriją, taikantis į galutinius paslaugų gavėjus, norinčius turėti galimybę naudotis mobiliojo telefono funkcijomis net tada, kai telefono nėra netoliese laikrodžio. Žemiau esančioje Lentelėje Nr. 40 pateikiama subendrinta informacija apie operatorių Lietuvoje siūlomas eSIM technologija paremtas paslaugas vartotojų segmente.

Lentelė Nr. 40. Operatorių siūlomos eSIM paslaugos vartotojų segmente

| Operatorius        | Telefonai | Išmanieji laikrodžiai | Įdiegimo data         | Papildomi komentarai  |
|--------------------|-----------|-----------------------|-----------------------|---|
| <b>Telia</b>       | -         | X                     | 2021 m. vasario mėn.  | Vienintelis operatorius, siūlantis eSIM sprendimą Apple Watch laikrodžiams.<br>eSIM technologija laikrodyje yra aktyvuojama automatiškai, užsakius paslaugą Telia puslapyje bei susiejus Apple Watch su iPhone telefonu ir užsakius paslaugą telefono programėlėje.                   |
| <b>Bitė</b>        | -         | X                     | 2019 m. spalio mėn.   | eSIM paslauga laikrodyje aktyvuojama nuskenuojant paslaugos užsakymo metu gautą QR kodą bei susiejus išmanųjį laikrodį su išmaniuoju telefonu.  |
| <b>Tele2</b>       | -         | X                     | 2020 m. gruodžio mėn. | eSIM paslauga laikrodyje aktyvuojama nuskenuojant paslaugos užsakymo metu gautą QR kodą bei susiejus išmanųjį laikrodį su išmaniuoju telefonu.  |
| <b>Teledema</b>    | X         | X                     | 2020 m. gruodžio mėn. | eSIM paslauga telefonams naudojasi mažiau nei 1% visų Teledema abonentų.<br>eSIM paslauga telefone yra aktyvuojama nuskenavus QR kodą, o išmaniajame laikrodyje aktyvuojama nuskenuojant paslaugos užsakymo metu gautą QR kodą bei susiejus išmanųjį laikrodį su išmaniuoju telefonu. |
| <b>CSC Telecom</b> | -         | -                     | -                     | Operatorius šiuo metu neteikia eSIM technologija paremtų paslaugų Lietuvos rinkai.  |

Kaip matoma iš lentelės aukščiau, vienas pagrindinių eSIM technologijos teikiamų privalumų vartotojų segmente – numerio perkėlimas nuotoliniu būdu šiuo metu Lietuvos rinkoje dar nėra prieinamas. Taip pat eSIM paslauga Lietuvoje yra teikiama labai ribotai įrenginių įvairovei – dauguma operatorių siūlo tik labai ribotą eSIM technologijos funkcionalumą eSIM palaikantiems išmaniesiems laikrodžiams ir tik vienas virtualus operatorius savo klientams viešai siūlo šį funkcionalumą išmaniuosiuose telefonuose (kai kurių kitų operatorių klientai eSIM paslaugą telefonams gali gauti išskirtinai pagal užklausą, nors tokia galimybė dar nėra viešai skelbiama). Interviu metu operatoriai negalėjo nurodyti, kada planuojama, jog eSIM paslauga telefonuose bei kituose nešiojamuosiuose įrenginiuose taps prieinama vartotojų segmente.

|  |   |                  |
|--|---|------------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 141 iš 294 |
|--|---|------------------|

**Rinkos poreikis.** Didieji operatoriai indikavo, jog šiuo metu rinkoje nėra didelės paklausos eSIM technologijos panaudojimo galimybei mobiliuosiuose įrenginiuose, o tokių sprendimų įdiegimo ir palaikymo kaštai operatoriams būtų dideli ir neatsiperkantys. Taip pat rinkoje dar nėra pakankamai eSIM funkcionalumą užtikrinančių išmaniųjų įrenginių (tik aukščiausios klasės išmanieji telefonai yra gaminami su eSIM), o tai tiesiogiai lemia žemą poreikį iš rinkos, tad artimiausiu metu į šią sritį operatoriai investuoti neplanuoja.

Nepaisant to, jog ryšio operatoriai pripažįsta, kad eSIM sprendimas mobiliuosiuose įrenginiuose yra perspektyvus, šios technologijos atėjimas į Lietuvos rinką didesniu mastu prognozuojamas per artimiausius 5 metus, kai rinkoje atsiras daugiau vidutinės klasės mobiliųjų telefonų, palaikančių eSIM. Taip pat prognozuojama, kad ateityje aukščiausios klasės mobilieji telefonai gali likti tik su eSIM funkcionalumu, eliminuojant tradicinės SIM kortelės lizdą, taip siekiant pagerinti vandens atsparumo kriterijus, padidinti baterijas ar kitaip panaudoti papildomą vietą įrenginiuose. Atitinkamai, kai rinkoje atsiras didesni kiekiai įrenginių su eSIM, bus galima taikyti „eSIM-pirmiausia“ principą (esant galimybėms, bus stengiamasi aktyvuoti eSIM, o ne plastikinę SIM).

**Operatorių pasirengimas.** Šiuo metu visi mobiliojo ryšio operatoriai turi ir naudoja eSIM valdymo sistemas vartotojų segmento įrenginiams (SM-DP+), tačiau ne visi operatoriai sutiko nurodyti tiekėjus, kurių sistemomis naudojasi dėl komercinės paslapties (žr. Lentelę Nr. 41).

Lentelė Nr. 41. Lietuvos operatorių naudojamos eSIM valdymo sistemos vartotojų segmento įrenginiams

| Operatorius        | Ar naudoja SM-DP+?     | Komentarai   |
|--------------------|------------------------|--|
| <b>Telia</b>       | Naudoja                | Informacija apie platformos tiekėją nepateikiama (informacija konfidenciali) |
| <b>Bitė</b>        | Naudoja                | Informacija apie platformos tiekėją nepateikiama (informacija konfidenciali) |
| <b>Tele2</b>       | Naudoja                | Informacija apie platformos tiekėją nepateikiama (informacija konfidenciali) |
| <b>Teledema</b>    | Informacijos nepateikė | -  |
| <b>CSC Telecom</b> | Naudoja                | eSIM valdymo sistemą naudoja, tačiau šios nenurodė dėl komercinės paslapties |

Svarbu atkreipti dėmesį, jog trys didieji Lietuvos mobiliojo ryšio operatoriai šiuo metu naudojamas eSIM valdymo sistemas yra integravę su savo vidinėmis sistemomis tik vienam projektui (išmaniesiems laikrodžiams su eSIM) ir tik per vieną kanalą (per telefonų gamintojo programėlę). Norint realizuoti galimybę potencialiems abonentams nuotoliniu būdu tapti mobiliojo operatoriaus klientais arba nuotoliniu būdu perkelti savo telefono numerį į kito operatoriaus tinklą – operatoriams reikėtų daryti pakeitimus vidinėse sistemose ir procesuose (pvz.: aktyvacija, mobiliojo numerio perkėlimas), siekiant procesų automatizacijos ir savitarnos. Pasak operatorių, tai pareikalautų ir atitinkamų investicijų, kurios aprašytos poskyryje 4.2.6.

|  |   |                  |
|--|---|------------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonentų identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 142 iš 294 |
|--|---|------------------|

#### 4.2.5. eSIM diegimo problematika ir kibernetinio saugumo grėsmės

**Problematika ir iššūkiai.** Platesniam eUICC paslaugų teikimui vartotojų segmente trukdo tai, jog rinkoje šiuo metu dar nėra didelės įrenginių su šia technologija pasiūlos, t.y. eSIM technologiją palaiko tik aukščiausios klasės išmanieji telefonai, kurie yra brangesni. Atitinkamai, brangesniems įrenginiams paklausa Lietuvoje nėra didelė, o tai stabdo eSIM diegimą vartotojų segmente. Žemiau esančioje Lentelėje Nr. 42 pateikiama subendrinta informacija apie pagrindines problemas stabdančias eSIM technologijos diegimą vartotojų segmente.

Lentelė Nr. 42. Pagrindinės kliūtys, stabdančios eSIM diegimą ir ryšio numerio perkėlimą nuotoliniu būdu vartotojų segmente

| Nr. | Problema   | Aprašymas  |
|-----|--|--|
| 1.  | Įrenginių, palaikančių eSIM, pasiūlos trūkumas   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Šiuo metu rinkoje nėra pakankamai eSIM funkcionalumą užtikrinančių įrenginių (pagrindė aukščiausios klasės išmanieji telefonai yra gaminami su eSIM).</li> <li>▶ Nepaisant to, kad šiuo metu rinkoje atsiranda vis daugiau vidutinės klasės įrenginių, palaikančių eSIM technologiją, operatorių manymu, plačiau eSIM technologiją palaikantys mobilieji įrenginiai Lietuvoje bus pradėti naudoti tik po kelių metų dėl to, kad šie įrenginiai turi būti techniškai priderinti prie vietinės rinkos (dėl eSIM palaikymo).</li> </ul>  |
| 2.  | Aukšta įrenginių, palaikančių eSIM, kaina        | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ eSIM technologija plačiausiai yra diegiama aukščiausios klasės išmaniuosiuose telefonuose, kurie yra brangesni ir nėra prieinami visiems vartotojų segmentams.</li> <li>▶ Rinkoje nėra pakankamai galutinių paslaugų gavėjų, pasiryžusių mokėti už šią paslaugą, t. y. įsigyti brangesnę, eSIM palaikančią įrangą.</li> <li>▶ Tarp verslo įmonių matoma tendencija įsigyti vidutinės / žemesnės klasės mobiliuosius telefonus, kurie dar nepalaiko eSIM technologijos.</li> <li>▶ Viešojo sektoriaus organizacijos, turinčios didelius kiekius mobiliojo ryšio abonentų, dažniausiai įsigyja žemesnės klasės mobiliuosius įrenginius, nepalaikančius eSIM funkcionalumo.</li> </ul> |
| 3.  | Galimai nuostolingos papildomos investicijos     | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Dėl žemo poreikio iš rinkos artimiausiu metu į šią sritį operatoriai investuoti neplanuoja, nors pripažįsta, kad eSIM sprendimas mobiliuosiuose įrenginiuose yra perspektyvus.</li> <li>▶ Šios technologijos atėjimas į Lietuvos rinką didesniu mastu prognozuojamas per artimiausius 5 metus, kai rinkoje atsiras daugiau vidutinės klasės mobiliųjų telefonų, palaikančių eSIM.</li> </ul>  |
| 4.  | Nėra integracijų tarp operatorių vidinių sistemų | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Didieji Lietuvos operatoriai turi įsidiegtę eSIM ekosistemas savo iniciatyva.</li> <li>▶ Visgi šiuo metu nėra sąveikos ir integracijos operatorių vidinėse sistemose, kad procesui pastebėjus vartotojų segmento įrenginį su eSIM galimybe, tas klientas būtų aptarnaujamas kitokiu būdu, skirtu eSIM įdiegimui.</li> </ul>   |
| 5.  | Nėra veikiančio m. parašo sprendimo su eSIM      | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Dabartinis m. parašo pajungimo procesas neleidžia paslaugos perkelti į kitą operatorių nuotoliniu būdu.</li> <li>▶ Nėra numatyta m. parašo perkėlimo ir naudojimo galimybė su eSIM – egzistuojantis sprendimas yra integruotas į tradicinę SIM kortelę ir yra itin paklausus tiek tarp gyventojų, tiek tarp įmonių darbuotojų, tiek tarp kalbintų viešojo sektoriaus subjektų (aktyvių naudotojų skaičius apie 400 tūkst.).</li> </ul>  |

|  |   |                  |
|--|---|------------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 143 iš 294 |
|--|---|------------------|

| Nr. | Problema   | Aprašymas   |
|-----|--|---|
|     |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Šiuo metu naudojamo m. parašo pakeitimui bei naujo m. parašo, veikiančio su eSIM, sertifikavimui būtų reikalingas visų rinkos dalyvių įsitraukimas, bendradarbiavimas ir koordinavimas.</li> </ul>   |
| 6.  | Neužtikrintas vartotojų segmento įrenginių su eSIM įsigytų užsienyje aktyvavimas Lietuvoje | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Teoriškai įrenginiai atitinkantys 3GPP standartus, turėtų veikti visur.</li> <li>▶ Visgi, kitoje šalyje įsigyti įrenginiai su eSIM funkcija nebūtinai veiks Lietuvoje, t. y. gali nepavykti šių įrenginių aktyvuoti Lietuvoje, jeigu įrangos gamintojas su operatoriumi nebus užtikrinę tam techninių galimybių (pvz., SM-DS paslaugos prieiga).</li> <li>▶ Siekiant užtikrinti eSIM funkcionalumą palaikančių įrenginių sėkmingą aktyvavimą ir veikimą tinkle, būtinas tiesioginis operatoriaus ir įrangos gamintojo bendradarbiavimas šalies lygiu (sistemų integracija, parametrų parinkimas).</li> </ul> |

Nors platesniam eSIM technologijos diegimui vartotojų segmente šiuo metu trukdo sąlyginai žemas poreikis iš rinkos ir, pasak operatorių, plačiau eSIM technologiją palaikantys mobilieji įrenginiai Lietuvoje bus pradėti naudoti tik po kelių metų, visgi tam tikrus iššūkius būtų galima pradėti spręsti jau dabar. Pavyzdžiui, m. parašo klausimą būtų galima spręsti keliais būdais:

- ▶ Alternatyviais tapataus saugumo lygio sprendimais (pvz., Smart-ID su kvalifikuotu el. parašu, kuriuo naudojasi apie 1.4 mln. unikalų naudotojų Lietuvoje);
- ▶ Esant rinkos poreikiui, esamą m. parašo sprendimą būtų galima patobulinti / pritaikyti, jog šis veiktų su eSIM (t. y. kad paslaugą būtų galima aktyvuoti nuotoliniu būdu).

Sprendimai reikalingi eSIM naudojimo skatinimui vartotojų segmente aprašomi poskyryje 4.2.6.

**Kibernetinio saugumo grėsmės.** SIM yra vartai į bet kurią prie mobiliojo ryšio tinklo prijungtą įrenginį, todėl kalbant apie eSIM ir jo profilio suteikiamas galimybes natūraliai kyla įsilaužimo grėsmės klausimas. Kaip žinia, eSIM suteikia galutiniams paslaugų gavėjams galią patiems nuotoliniu būdu atsisiųsti operatoriaus suteikiamą eSIM profilį tiesiai į savo telefoną. Teoriškai tai reiškia, kad įsilaužėliai eSIM įsigijimui gali panaudoti kito žmogaus tapatybę, tačiau nustačius vieningą saugumo lygį nuotoliniam asmens tapatybės nustatymui, šios rizikos lygis išlieka toks pats palyginus su įprastomis SIM kortelėmis. Pagrindinės kibernetinio saugumo grėsmės ir rizikos vartotojų segmente bei jų valdymo galimybės pateikiamos žemiau esančioje Lentelėje Nr. 43.

Lentelė Nr. 43. eSIM diegimo grėsmės ir valdymo galimybės vartotojų segmente

| Nr. | Grėsmė                                    | Aprašymas   | Valdymo galimybės   |
|-----|---|---|---|
| 1.  | Galutinių paslaugų gavėjų duomenų vagystė | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Šiuo metu (naudojant tradicines SIM korteles) dažniausiai yra išlaužiamas procesas (angl. <i>SIM swap scam</i>), apgaunami žmonės (darbuotojai ar klientai), arba padirbami asmens dokumentai.</li> <li>▶ Kadangi eSIM įsigijimas įprastai vyksta nuotoliniu būdu, padidėja tikimybė, kad eSIM įsigijimui bus panaudota kito žmogaus tapatybė.</li> <li>▶ Taip pat kai kurių operatorių manymu, numerio perkėlimas nuotoliniu būdu (QR kodo siuntimas el. paštu) nėra pakankamai saugus</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Siekiant sumažinti riziką, jog kito asmens tapatybė būtų panaudota eSIM įsigijimui, reikalinga nustatyti vieningą nuotolinio asmens tapatybės nustatymo saugumo lygį bei standartizuoti naujo abonento registracijos procesą.</li> <li>▶ Šis saugumo standartas turėtų būti sudarytas bendradarbiaujant visiems industrijos žaidėjams bei reglamentuotas.</li> </ul> |

|  |   |                  |
|--|---|------------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 144 iš 294 |
|--|---|------------------|

| Nr. | Grėsmė   | Aprašymas   | Valdymo galimybės   |
|-----|--|---|---|
|     |  | ir QR kodas gali būti panaudotas kito asmens.   |   |
| 2.  | SIM / eSIM profilių klonavimas, „išlaužimas“, užkeitimas | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ SIM profilio klonavimas paprastai vykdomas naudojant specialią (techninę ir programinę) įrangą, atakuojant tradicinę SIM kortelę (ją išėmus iš telefono).</li> <li>▶ eSIM profilio klonavimas taip pat įmanomas ir išlaužus į eSIM saugyklos serverius (pvz. užsienio žvalgyboms būtų paprasta pasiklausyti tokių eSIM turėtojų pokalbius).</li> </ul>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ eSIM klonuoti / „nulauzti“ vartotojų segmento įrenginiuose yra sudėtingiau, nes priėjimas prie eSIM lusto yra sudėtingas (reikia ardyti įrenginį).</li> <li>▶ eSIM profilių saugyklų serverių (SM-DP+) atakų rizikos suvaldymas – sudėtingas, šie serveriai nėra Lietuvos jurisdikcijoje.</li> </ul> |
| 3.  | Galutinio paslaugų gavėjo privatumo pažeidimas           | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Įprastą SIM kortelę išėmus iš įrenginio, pats įrenginys nebegali perduoti informacijos (pvz., kai įrenginio programinė įranga apsimeta, kad įrenginys yra išjungtas).</li> <li>▶ Jei SIM kortelės išimti negalima, įrenginys visada turi galimybes sekti galutinį paslaugų gavėją ir perduoti apie tai informaciją tretiesiems asmenims.</li> </ul>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Kadangi eSIM yra integruota mobiliajame telefone ir nėra galimybės jos išimti, šios rizikos suvaldymas yra itin sudėtingas.</li> <li>▶ Riziką būtų galima suvaldyti naudojant specialius fizinius ekranuotus dėklus telefonams, kad telefonas nebūtų pasiekiamas radijo bangomis.</li> </ul>         |
| 4.  | Kibernetiniai karai, pramoninis šnipinėjimas             | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Atvejai, kai daug resursų turintis subjektas gali paveikti eSIM profilių saugyklas, modifikuojant SIM profilius taip, kad jie vykdytų trečiųjų šalių užsakymus: sektų / raportuotų abonentų skambučius, žinutes, buvimo vietą arba nustatytu metu neleistų galutiniams paslaugų gavėjams naudotis telekomunikacijų paslaugomis ar perimtų jų e. tapatybę.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Kadangi eSIM yra integruota mobiliajame telefone ir nėra galimybės jos išimti, šios rizikos suvaldymas yra itin sudėtingas.</li> <li>▶ Riziką būtų galima suvaldyti naudojant specialius fizinius ekranuotus dėklus telefonams, kad telefonas nebūtų pasiekiamas radijo bangomis.</li> </ul>         |

#### 4.2.6. Reikalingi sprendimai, investicijos ir papildomi kaštai

Visi mobiliojo ryšio operatoriai jau turi ir naudoja eSIM valdymo sistemas vartotojų segmento įrenginiams (SM-DP+)<sup>203</sup>. Tačiau norint realizuoti galimybę potencialiems abonentams nuotoliniu būdu tapti mobiliojo operatoriaus klientais arba nuotoliniu būdu perkelti savo telefono numerį į kito operatoriaus tinklą, operatoriams reikėtų daryti pakeitimus vidinėse sistemose ir procesuose. Pasak operatorių, procesų, susijusių su abonento profilio duomenų perdavimo nuotoliniu būdu, optimizavimas ir automatizavimas<sup>204</sup> pareikalautų papildomų investicijų, kurių dydis priklausytų nuo įmonės (operatoriaus) dydžio bei reikalingų vidinių integracijų kompleksiško:

<sup>203</sup> Vartotojų segmentui bei IoT segmentui reikalingos skirtingos eSIM valdymo platformos.

<sup>204</sup> Šiame procese turėtų dalyvauti visi Lietuvos mobiliojo ryšio operatoriai.



|  |   |                  |
|--|---|------------------|
| Lietuvos Respublikos<br>ryšių reguliavimo<br>tarnyba | Studija „Integruotų abonentų identifikavimo<br>modulių (eSIM) naudojimo skatinimo<br>Lietuvoje modelis“ | Lapas 145 iš 294 |
|--|---|------------------|

- ▶ **Pakeitimai didžiųjų operatorių vidinėse sistemose bei procesuose.** Preliminariu vieno iš didžiųjų operatorių vertinimu, siekiant, kad numerio perkėlimo procesas būtų realizuojamas aptarnauti potencialius klientus elektroniniais kanalais bus reikalingos 0.6 – 1 mln. EUR investicijos (į šį vertinimą nėra įskaičiuojami papildomos investicijos, kurių gali prireikti, jei būtų keičiamas mobiliojo numerio perkėlimo procesas). Kito didžiojo operatoriaus vertinimu, bendros reikalingos investicijos prasidėtų nuo 1.9 mln. EUR. Šių pakeitimų įgyvendinimui taip pat reikalingas teisinis suregulavimas, nustatant autentifikavimo priemones, kurios yra pakankamos nustatyti tapatybę bei atitinkančios saugumo ir Bendrojo duomenų apsaugos reglamento (toliau – BDAR) reikalavimus. Taip pat bus reikalingos papildomos investicijos klientų aptarnavimui ne elektroniniais kanalais (pvz., galutiniam paslaugų gavėjui eSIM galėtų būti pajungiama ir operatorių salonuose).
- ▶ **Pakeitimai virtualių operatorių vidinėse sistemose bei procesuose.** Virtualūs mobiliojo ryšio operatoriai yra kur kas mažesnės įmonės, lyginant su didžiaisiais operatoriais, tad šiems būtų reikalingos atitinkamai mažesnės investicijos siekiant suteikti galimybę nuotoliniu būdu potencialiems abonentams tapti virtualių operatorių klientais. Vieno iš Lietuvos virtualių operatorių vertinimu tokioms vidinėms integracijoms jiems gali prireikti apie 50 tūkst. EUR papildomų investicijų.

Taip pat operatoriai patirtų ir papildomų operacinių kaštų, įskaitant metinį palaikymo mokestį (apie 20-30% nuo pradinių investicijų) bei licencijavimo mokestį už kiekvieno eSIM profilio aktyvumą.

Be to, tam, kad operatoriai galėtų panaudoti eSIM technologiją numerio perkėlimui iš vieno operatoriaus į kitą, turi būti susitarta dėl esamo numerio perkėlimo proceso pakeitimo. Tai būtų galima išspręsti keliais būdais:

- ▶ **Decentralizuotas modelis.** Jeigu dabartinis numerio perkėlimo procesas nebūtų keičiamas, papildomos investicijų į operatorių tarpusavio integracijas nebūtų reikalingos, nes pati eSIM technologija to nereikalauja. Papildomos investicijos būtų reikalingos tik aukščiau minėtiems operatorių vidinių sistemų bei procesų pakeitimams, siekiant aptarnauti klientą nuotoliniu būdu.
- ▶ **Centralizuotas modelis.** Operatorių vertinimu, centralizuotas modelis būtų pakankamai sudėtingas ir neracionalus, nes tai liestų ne tik eSIM, bet ir standartinį veiklos modelį. Visgi, norint pateikti detalesnį vertinimą, trūksta tokio centralizuoto modelio vizijos. Vienas iš centralizuoto modelio scenarijų galėtų būti paremtas trečiąja šalimi, kuri turėtų realizuoti vartotojo sąsajas elektroniniais kanalais, būti atsakinga už eSIM / eUICC profilio (tinkamo visiems operatoriams) parengimą ir sertifikavimą bei perduoti SIM profilį įrenginiams migracijos metu. Jeigu tokia trečioji šalis atsirastų ir galėtų užtikrinti įvardytas operacijas, o numerio perkėlimo sutartys būtų pasirašomos su elektroninės atpažinties ir elektroninių operacijų patikimumo užtikrinimo paslaugų reglamentu (angl. *Electronic Identification, Authentication and Trust Services regulation*, toliau – eIDAS) jį atitinkančiais kvalifikuotais elektroniniais parašais, tada sprendimas būtų įmanomas. Visgi tai būtų ypatingai brangus projektas ir preliminariu vertinimu pareikalautų iš kiekvieno iš trijų didžiųjų operatorių iki 2 mln. EUR investicijų.

Kitas svarbus sprendimas, reikalingas abonentų profilio perkėlimui nuotoliniu būdu, yra susijęs su m. parašo paslaugos patobulinimu taip, kad numerio perkėlimo proceso metu galutiniams paslaugų gavėjams nereikėtų eiti į operatoriaus salonus pasirašinėti naujos m. parašo sutarties ir keisti SIM kortelės. Šiai dienai, m. parašo sprendimas yra integruojamas į tradicinę SIM kortelę ir reikalauja fizinio klientų apsilankymo salone, kad funkcionalumas būtų įgalinamas, o galimybės suteikti m. parašo paslaugą nuotoliniu būdu galimybės nėra. Nuotoliniam funkcionalumo teikimui būtų reikalinga perkurti visą paslaugos koncepciją kartu su sertifikatu teikėju. Tokiam pertvarkymui būtų galimi

|  |   |                  |
|--|---|------------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 146 iš 294 |
|--|---|------------------|

įvairūs variantų ir jų realizacijos būdai, o reikalingoms investicijoms įvertinti reiktų bendro sprendimo dėl m. parašo paslaugos pertvarkymo. Vieno operatoriaus vertinimu, jei sprendimą kiekvienas operatorius gamintų atskirai bei darant prielaidą, kad šiam procesui būtų pagaminta speciali SIM kortelė, tinkama visiems operatoriams, tokio sprendimo išvystymas kainuotų nuo 1 iki 1.5 mln. EUR. Vieno iš virtualių operatorių vertinimu, m. parašo pritaikymas veikimui su eSIM bei susijusiais procesais galėtų kainuoti ir mažiau, t. y. nuo 110 iki 160 tūkst. EUR

Apibendrinus vykdytų interviu ir apklausų rezultatus, vertinama, kad eSIM technologijos diegimui ir naudojimui vartotojų segmente yra reikalingi sprendimai, nurodyti Lentelėje Nr. 44 žemiau.

Lentelė Nr. 44. eSIM technologijos diegimui ir naudojimui vartotojų segmente reikalingi sprendimai

| Sprendimas  | Problematika  | Sprendimo būdai   |
|---|---|---|
| Integracija tarp vidinių operatoriaus sistemų ir procesų automatizacija | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Visi mobiliojo ryšio operatoriai jau turi ir naudoja eSIM valdymo sistemas vartotojų segmento įrenginiams (SM-DP+), tačiau norint realizuoti galimybę potencialiems abonentams nuotoliniu būdu tapti mobiliojo operatoriaus klientais arba nuotoliniu būdu perkelti savo telefono numerį į kito operatoriaus tinklą, operatoriams reikėtų daryti pakeitimus vidinėse sistemose ir procesuose.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Investuoti į vidinių sistemų ir procesų pakeitimus siekiant, kad numerio perkėlimo procesas būtų realizuojamas aptarnauti klientus elektroniniais kanalais.</li> <li>▶ Taip pat būtų reikalingos papildomos investicijos klientų aptarnavimui ne elektroniniais kanalais (pvz., galutiniam paslaugų gavėjui eSIM galėtų būti pajungiami ir operatorių salonuose).</li> </ul>   |
| Investicijos į infrastruktūrą numerio perkėlimo proceso patobulinimui   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Tam, kad operatoriai galėtų panaudoti eSIM technologiją numerio perkėlimui iš vieno operatoriaus į kitą, turi būti susitarta dėl esamo numerio perkėlimo proceso pakeitimo.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Decentralizuotai: operatoriams savarankiškai sukurti / patobulinti integracijas tarp esamų sistemų.</li> <li>▶ Centralizuotai: ieškoti bendro sprendimo ir sukurti centralizuotą eSIM ekosistemą (kaip analogiškas pavyzdys galėtų būti esamas numerio perkėlimo sprendimas).</li> </ul>   |
| M. parašo pritaikymas arba alternatyvaus sprendimo sukūrimas            | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Dabartinis m. parašo pajungimo procesas neleidžia paslaugos perkelti į kitą operatorių nuotoliniu būdu.</li> <li>▶ Reikia paslaugos pritaikymo arba alternatyvaus sprendimo, kuris būtų pritaikytas naudoti su eSIM technologija.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Reikia bendro sprendimo dėl dabar veikiančio m. parašo patobulinimo / pritaikymo naujam numerio perkėlimo procesui (kad paslaugą būtų galima aktyvuoti nuotoliniu būdu) arba šios paslaugos atsisakymo bei alternatyvų galutiniams paslaugų gavėjams pasiūlymo.</li> <li>▶ Šio sprendimo įgyvendinimui reikalingas visų rinkos dalyvių įsitraukimas, bendradarbiavimas ir koordinavimas.</li> <li>▶ Alternatyviai, nepavykus rasti sprendimo, galėtų būti skatinama ir kitų lygiaverčių asmens tapatybės nustatymo priemonių naudojimas (pvz., Smart-ID).</li> </ul> |



|  |   |                  |
|--|---|------------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 147 iš 294 |
|--|---|------------------|

| Sprendimas   | Problematika   | Sprendimo būdai   |
|--|--|---|
| Vieningas sutarimas dėl nuotolinio kliento tapatybės nustatymo saugumo lygio | <ul style="list-style-type: none"> <li>Šiuo metu klientai, norėdami pradėti gauti mobiliojo ryšio paslaugas arba pakeisti operatorių, turi fiziškai atvykti ir pasirašyti atitinkamą sutartį.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Reikia bendro sutarimo rinkoje dėl to, koks kliento tapatybės nustatymo saugumo lygis (klientams nenaudojantiems m. parašo) būtų pakankamas pasirašant sutartį su nauju operatoriumi nuotoliniu būdu ir inicijuojant numerio perkėlimą (pvz., bet koks sprendimas, palaikantis kvalifikuotą el. parašą ar tik dviejų faktorių autentifikacija).</li> <li>Reikia sutarti kaip būtų inicijuojamas kliento abonento SIM užkeitimas ir probleminių atvejų suvaldymas.</li> </ul> |

### **Valstybės institucijų vaidmuo**

Operatorių manymu, valstybinės institucijos galėtų prisidėti prie eSIM skatinimo, taikant įvairius mechanizmus, pavyzdžiui:

- ▶ Suteikiant nuolaidas mobiliojo ryšio operatoriams viešuosiuose konkursuose ar aukcionuose dėl teisės naudoti radijo dažnius;
- ▶ Skelbiant viešuosius konkursus įrenginių pirkimui, kuriuose įtraukti reikalavimai dėl ryšio užtikrinimo eSIM technologija, taip didinant konkurenciją rinkoje;
- ▶ Inicijuojant m. parašo, veikiančio su eSIM technologija, sprendimo kūrimą.

### **4.2.7. Apibendrinimas**

Remiantis privataus bei viešojo sektoriaus subjektų apklausų bei interviu rezultatais, rinkoje matomas poreikis eSIM technologijos diegimui. Nepaisant to, kad didelės dalies potencialių eSIM naudotojų žinomumas apie technologiją ir jos teikiamas naudas šiuo metu nėra aukštas, supažindinus potencialius naudotojus su eSIM teikiamomis naudomis, galima teigti, jog tiek fiziniams, tiek juridiniams asmenims eSIM diegimas bei galimybė pasinaudoti technologijos teikiamomis naudomis būtų aktuali. Aktualiausia potencialiems naudotojams būtų:

- ▶ Vandeniui bei smūgiams atsparesni įrenginiai;
- ▶ Galimybė keisti operatorių nuotoliniu būdu;
- ▶ Greitesnis mobiliojo operatoriaus pakeitimo procesas.

Už eSIM paslaugą fiziniai asmenys sutiktų mokėti vidutiniškai apie 6.5 EUR per mėnesį. Taip pat fiziniai asmenys matytų poreikį šia technologija naudotis ne tik mobiliuosiuose telefonuose, bet ir kituose įrenginiuose (pvz.: namų signalizacijos sistemose, telefonspynėse ir pan.).

Vertinant operatorių pasirengimą taikyti eSIM technologija pagrįstus sprendimus, matoma, jog šiuo metu eSIM technologinė branda Lietuvoje yra gana ankstyvoje vystymosi stadijoje. Lietuvoje veikiantys didieji mobiliojo ryšio operatoriai eSIM technologiją siūlo tik nešiojamuose laikrodžiuose, o technologiją mobiliuosiuose telefonuose siūlo tik vienas virtualaus mobiliojo ryšio operatorius – Teledema. Operatorių manymu, vartotojų segmente nėra didelio poreikio šiai technologijai, kuri reikalauja didelių investicijų į infrastruktūrą ir palaikymą. Visgi operatoriai tikslesnių komercinių planų dėl platesnio eSIM technologijos pasiūlymo Lietuvos rinkoje neatskleidė.

|  |   |                  |
|--|---|------------------|
| Lietuvos Respublikos<br>ryšių reguliavimo<br>tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo<br>modulių (eSIM) naudojimo skatinimo<br>Lietuvoje modelis“ | Lapas 148 iš 294 |
|--|---|------------------|

Vartotojų segmente matoma nemažai kliūčių eSIM diegimui, pagrindinės iš kurių – įrenginių, palaikančių eSIM technologiją, pasiūlos trūkumas ir aukšta tokių įrenginių kaina. Taip pat Lietuvoje ypač aktuali kliūtis eSIM diegimui yra šiuo metu tik su tradicinėmis SIM kortelėmis naudojamas mobilusis kvalifikuotas elektroninis parašas, tačiau manoma, kad rinkos dalyviams bendradarbiaujant, šį sprendimą taip pat galima būtų įdiegti ir su eSIM technologija<sup>205</sup>. Viena iš operatorių minėtų problemų taip pat yra didelės investicijos, kurios, jų manymu, neatsipirktų, tačiau manoma, kad operacinių kaštų (pvz., darbuotojų laiko, logistikos ir pan.) sutaupymai galimai atsvertų šias investicijas.

Vertinant kibernetinio saugumo grėsmes, identifikuojamos dvi pagrindinės grėsmės – galutinių paslaugų gavėjų duomenų vagystė ir eSIM profilių klonavimas, „išlaužimas“, užkeitimas. Manoma, kad vykdant eSIM įsigijimą nuotoliniu būdu, galutinių paslaugų gavėjų duomenų vagystės rizika yra didesnė, nei įsigyjant tradicinę SIM kortelę, tačiau klonavimo rizikos tikimybė dėl sudėtingo priėjimo prie eSIM yra žemesnė nei naudojant SIM kortelę.

Norint sėkmingai diegti šią technologiją Lietuvoje, ypatingai akcentuojamas bendradarbiavimas tarp skirtingų valstybės institucijų bei mobiliojo ryšio operatorių. Technologijos diegimui valstybės lygmeniu bei siekiant įgalinti numerio perkėlimą nuotoliniu būdu reikėtų įgyvendinti šiuos sprendimus:

- ▶ Integracija tarp vidinių operatoriaus sistemų ir procesų automatizacija;
- ▶ Investicijos į infrastruktūrą numerio perkėlimo proceso patobulinimui;
- ▶ M. parašo pritaikymas arba alternatyvaus sprendimo sukūrimas;
- ▶ Vieningas sutarimas dėl nuotolinio kliento tapatybės nustatymo saugumo lygio.

Operatorių lygmeniu būtų reikalingos investicijos į integraciją tarp vidinių operatorių sistemų ir procesų automatizaciją bei investicijos į infrastruktūrą numerio perkėlimo proceso patobulinimui. Taip pat operatoriai patirtų ir papildomų operacinių kaštų (metinis palaikymo mokestis ir eSIM aktyvavimo mokesčiai). Operatoriai tikisi valstybės įsitraukimo į šios technologijos skatinimą ir mano, kad jis galimas naudojant įvairius mechanizmus, pavyzdžiui, suteikiant nuolaidas operatoriams viešuosiuose konkursuose ar aukcionuose dėl teisės naudoti radijo dažnius.

<sup>205</sup> Tokiu atveju eSIM turėtų palaikyti eUICC standartą

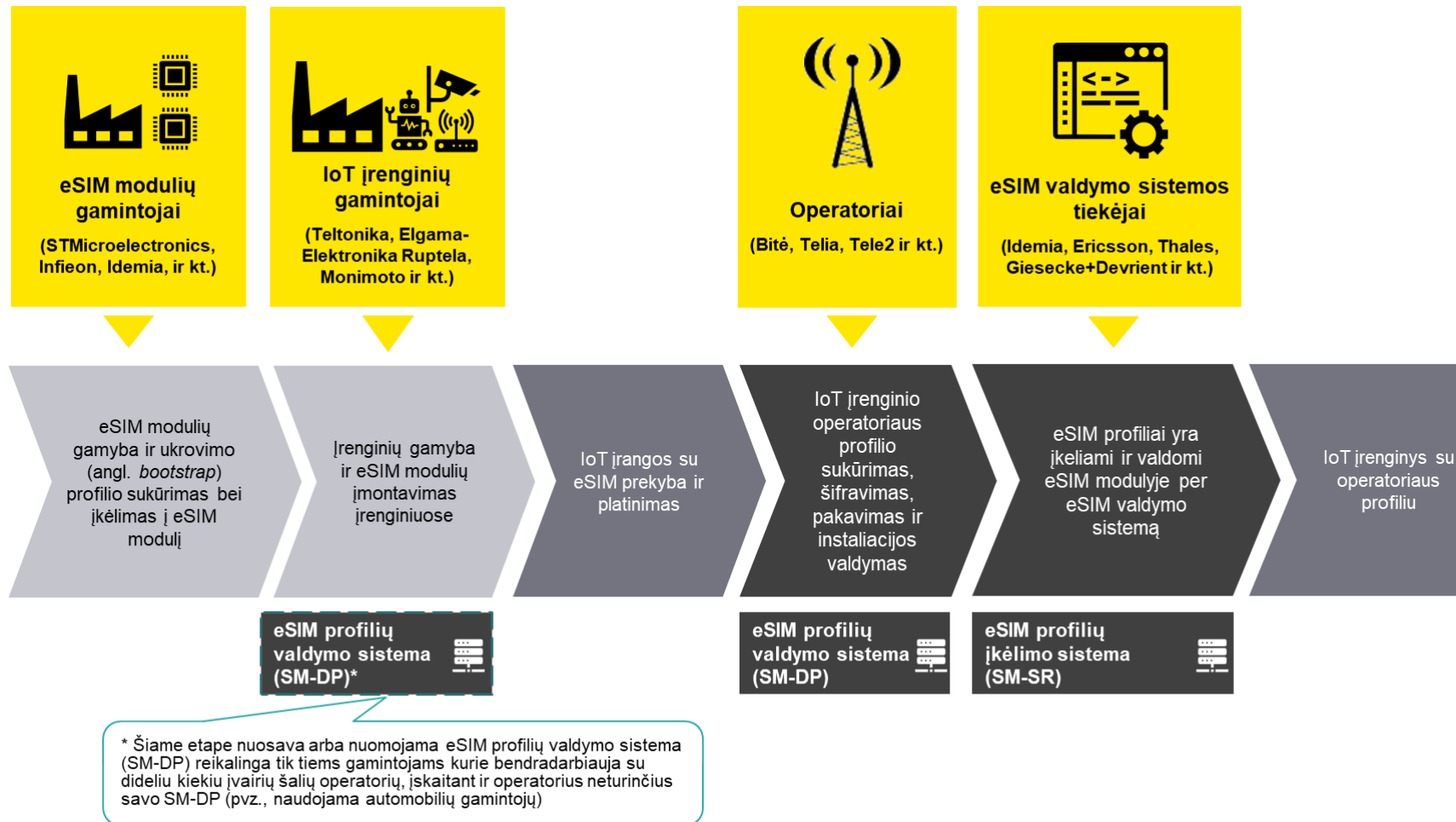
|  |   |                  |
|--|---|------------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 149 iš 294 |
|--|---|------------------|

### 4.3. IoT segmentas

Kaip ir vartotojų segmentui, siekiant aiškiau pateikti IoT segmentui skirtą eSIM technologijos veikimo principą, žemiau pateikiamoje schemoje atspindėta supaprastinta eSIM ekosistema ir pagrindiniai šios ekosistemos dalyviai (Paveikslas Nr. 52). Detalesnis schemos paaiškinimas pateikiamas toliau:

- ▶ Pirmajame etape gaminamas eSIM modulis ir į jį įkeliamas užkrovimo (angl. *bootstrap*) eSIM profilis. Šis profilis skirtas pradiniam įrenginio ryšiui bei laikomas įrenginyje kaip atsarginis, jeigu naujo profilio įkėlimas būtų nesėkmingas ar iškiltų panašūs techniniai nesklandumai.
- ▶ Antrajame etape, eSIM modulis su užkrovimo eSIM profiliu yra montuojamas IoT įrenginyje. eSIM profiliai yra saugomi ir užkraunami į įrenginius naudojant IoT segmentui specifinę SIM valdymo sistemą (angl. *Subscription Manager - Data Preparation*, toliau – SM-DP). Kaip ir vartotojų segmente, šios sistemos žinomos kaip eSIM valdymo sistemos ir yra skirtos administruoti eSIM profilius skirtus IoT gamintojų įrenginiams. Dalis įrenginių gamintojų (pvz., didieji automobilių gamintojai) turi savo SM-DP sistemą. Tai leidžia šiems gamintojams savarankiškai užkrauti ir valdyti eSIM profilius jų gaminamoje įrangoje.
- ▶ Pardavus IoT įrenginį su eSIM, ketvirtajame etape pirkėjas pas mobiliojo ryšio operatorių užsako eSIM profilį IoT įrenginiui. Operatorius SM-DP sistemoje suformuoja, užšifruoja ir supakuoja priskirtą eSIM profilį įkėlimui.
- ▶ Penktajame etape, SM-DP sistema perduoda eSIM profilį abonentų valdymo sistemai atsakingai už SM-SR. SM-SR tiesiogiai komunikuoja su įrenginiu ir gali perduoti jam komandas (pvz., įsikelti naują profilį, ištrinti seną profilį, sustabdyti ryšio tiekimą) bei įkelti į įrenginį SM-DP paruoštą eSIM profilį. IoT segmente plačiausiai naudojami SM-SR administravimo modeliai yra:
  - Įrenginių gamintojas nusiperka savo SM-SR (pvz., didieji automobilių gamintojai), kas leidžia visiškai kontroliuoti įrangos ryšį;
  - Įrenginių gamintojas sudaro susitarimą su vienu operatoriumi, kuris rūpinasi SM-SR, bei ryšio sutartimis su kitais operatoriais, kad užtikrintų įrenginių galimybę gauti kitų operatorių eSIM profilius;
  - Įrenginių gamintojas sudaro susitarimą su trečia šalimi, kuri rūpinasi SM-DP ir SM-SR bei sudaro sutartis su kitais operatoriais pagal kurių duomenis paruošiami tinkami profiliai SM-DP ir perduodami įrenginiui naudojant SM-SR.
- ▶ Kertinis skirtumas tarp vartotojų ir IoT segmentų yra profilio įkėlimo etape. Vartotojų segmente įrenginys tiesiogiai komunikuoja su patobulinta SM-DP+, kad pasiimtų ir įsikeltų profilį. IoT segmente įrenginys tik gauna komandas iš SM-SR sistemos, eSIM profilis yra įkeliamas į įrenginį ir aktyvuojamas šios sistemos komanda.

IoT įrenginių ekosistemoje, kaip ir vartotojų segmente, SM-DP gali būti sukurta ir administruojama operatorių, įmonių kurios specializuojasi šios sistemos tiekime arba tradicinių SIM kortelių gamintojų. Ta pati situacija ir su IoT segmentui unikalia SM-SR. Abi šios sistemos, pagal paplitusią praktiką, yra perkamos operatorių ir administruojamos tiekėjų. Operatoriai taip pat patiria išlaidas šių sistemų metiniams mokesčiams bei eSIM profilio sukūrimo ir pirmo įkėlimo mokestį. Vartotojų segmente naudojama SM-DS nėra naudojama IoT segmente, nes IoT įrenginiai nesiunčia komandų ar užklausų – tai daroma tik viena kryptimi iš SM-SR sistemos.



Legenda: ■ - Techninė įranga ■ - Programinė įranga ■ - Techninė ir programinė įranga

Paveikslas Nr. 52. Supaprastinta eSIM ekosistema IoT segmentui

|  |   |                  |
|--|---|------------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonentų identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 151 iš 294 |
|--|---|------------------|

### 4.3.1. Privataus ir viešojo sektoriaus subjektų suinteresuotumo ir poreikių įvertinimas

#### Energetikos ir kitas komunalines paslaugas teikiančių organizacijų perspektyva

**Suinteresuotumas.** Energetikos, vandens ir šilumos tiekėjai nurodė, kad visi jie yra suinteresuoti eSIM technologijos teikiamais funkcionalumais ir galimybe keisti mobiliojo ryšio operatorius IoT įrenginiuose nuotoliniu būdu, t.y. fiziškai nekeičiant SIM kortelės įrenginiuose. Tai yra ypatingai svarbus funkcionalumas išmaniuosius skaitiklius administruojančioms įmonėms, kadangi jos valdo itin didelį kiekį apskaitos prietaisų, kurie yra išdėstyti visoje Lietuvos teritorijoje ir dažnai sunkiai pasiekiamose vietose.

Taip pat komunalinių paslaugų tiekėjai kaip viešojo sektoriaus subjektai turi vadovautis Viešųjų pirkimų įstatymo nuostatomis, pagal kurias privalo ne rečiau kaip kas 3 metus vykdyti mobiliojo ryšio paslaugų operatorių atranką (nepaisant išimtinių atvejų, kai argumentuotai patvirtinamas ilgesnio kontrakto su operatoriumi sudarymas). Tai ypač apsunkina SIM kortelių pakeitimą išmaniuosiuose įrenginiuose, kurie yra sunkiai pasiekiamose vietose. Taip pat įsidiegus didelį kiekį išmaniųjų vandens skaitiklių, tradicinių SIM kortelių pakeitimo procesas būtų itin sunkiai įgyvendinamas.

Išmaniųjų apskaitos įrenginių gyvavimo trukmė yra ilga (pvz., 12 metų), o didelio kiekio įrenginių įdiegimas gali užtrukti keletą metų (pvz., šiuo metu VŠT planuoja diegti apie 400 tūkst. šilumos skaitiklių, kurių diegimas galimai užtruks iki 5-6 metų). Tuo atveju, jei mobiliojo ryšio paslaugos perkamos visam įrenginio gyvavimo laikotarpiui (t. y. 12 metų nuo pirmojo įrenginio įdiegimo), vėliausiai įdiegtiems įrenginiams mobiliojo ryšio paslaugų teikimas būtų užtikrintas tik pusei įrenginio gyvavimo laikotarpio. Tokiais atvejais eSIM palaikymas įrenginyje užtikrintų paprastą mobiliojo ryšio paslaugų teikėjo keitimą, jei būtų poreikis įsigyti kito paslaugų teikėjo paslaugas. Taip pat, jei naudojami vandeniui atsparūs apskaitos įrenginiai (pvz., sertifikuoti IP68 standartu), juose galimybės naudoti plastikinę SIM kortelę nėra. Taigi, nesant galimybei keisti mobiliojo ryšio operatorių nuotoliniu būdu, atsiradus poreikiui keisti operatorių, reikėtų keisti ir pačius įrenginius.

**Poreikiai.** Dauguma energetikos ir kitas paslaugas teikiančių įmonių savo veiklos strategijose yra nusimatę planus diegti išmaniuosius apskaitos prietaisus, tad poreikis tokiems įrenginiams yra itin didelis. Atitinkamai, dalis energetikos ir kitų komunalinių paslaugų tiekėjų šiuo metu jau yra pradėję ar artimiausiu metu pradės diegti išmaniuosius apskaitos skaitliukus, o kita dalis komunalinių paslaugų tiekėjų artimiausiu metu planuoja pradėti tokių skaitliukų viešuosius pirkimus. Šių įmonių poreikiai apibendrinami Lentelėje Nr. 45.

Lentelė Nr. 45. Energetikos ir kitų komunalines paslaugas teikiančių organizacijų poreikiai

| Organizacija                        | Išmaniosios apskaitos įrenginių poreikis   | Svarstomos technologijos   |
|-------------------------------------|--|--|
| Energijos skirstymo operatorius, AB | ▶ Bus diegiama 1.2 mln. išmaniųjų elektros energijos skaitiklių (pirkimo sutartis pasirašyta). | ▶ Ryšys išmaniesiems skaitikliams bus užtikinamas su eSIM sprendimu.<br>▶ Pasirinkta IoT NarrowBand (toliau – NB-IoT) ir LTE CAT-M technologijų kombinacija <sup>206</sup> . |
| Klaipėdos vanduo, AB                | ▶ Yra poreikis įdiegti apie 12.5 tūkst. įvadinį vandens skaitiklių (numatyta strategijoje).    | ▶ Šiuo metu renkama tarp NB-IoT su eSIM ir LoRaWAN technologijų įvadiniam vandens skaitikliams.  |

<sup>206</sup> Detalesni šių technologijų aprašymai pateikiami poskyryje 44.3.5 Potencialūs eSIM naudojimo atvejai ir galimi skirtingi technologiniai sprendimai IoT segmente esančioje Lentelėje Nr. 16.

|  |   |                  |
|--|---|------------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonentų identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 152 iš 294 |
|--|---|------------------|

| Organizacija                 | Išmaniosios apskaitos įrenginių poreikis   | Svarstomos technologijos   |
|------------------------------|--|--|
|                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Per artimiausius 5 metus bus reikalinga įdiegti apie 200 tūkst. šilumos skaitiklių.</li> <li>▶ Turi papildomą eSIM sprendimo poreikį įrenginiams (apie 200), kuriems reikalingas duomenų perdavimas realiuoju laiku.</li> </ul>   |  |
| Vilniaus šilumos tinklai, AB | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Planuojama diegti 400 tūkst. šilumos skaitiklių (vyksta pirkimo procedūros).</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Dalyvavo NB-IoT tinklo išmaniųjų šilumos skaitiklių bandymuose su vienu iš mobiliojo ryšio operatorių.</li> </ul>   |
| Vilniaus vandenys, UAB       | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Vykdo išmanaus vandentiekio diegimo projektą, kurio apimtyje planuojama įdiegti 350 tūkst. išmaniųjų vandens skaitiklių.</li> <li>▶ Projektas bus organizuojamas 3 etapais, pirmojo etapo metu jau įdiegti apie 8 tūkst. išmaniųjų vandens skaitiklių.</li> <li>▶ Turi papildomą eSIM sprendimo poreikį telemetrijos įrenginiams (apie 500) sunkiai pasiekiamose lokacijose.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Įgyvendinant išmaniojo vandentiekio tinklo pirmąjį etapą panaudota NB-IoT technologija be eSIM funkcionalumo.</li> <li>▶ Tolimesnei išmaniųjų skaitiklių plėtrai svarstomos NB-IoT, Sigfox, LoRaWAN ir Wireless M-Bus technologijos.</li> </ul> |

**Problematika ir iššūkiai.** Komunalinių paslaugų tiekėjai atkreipė dėmesį į šiuos pagrindinius iššūkius, susijusius su eSIM diegimu:

- ▶ Gali kilti iššūkių užtikrinti 100% ryšio padengiamumą, jei visiems išmaniesiems apskaitos prietaisams ryšį teks vienas mobiliojo ryšio operatorius be galimybės pasinaudoti tarptinkliniu ryšiu;
- ▶ Išmaniuosiuose apskaitos skaitikliuose su baterijomis (pvz.: išmanieji vandens arba šilumos skaitikliai, kurie neturi nuolatinio maitinimo priešingai nei elektros skaitikliai) eSIM technologijos panaudojimas yra abejotinas, kadangi operatoriaus pakeitimas nuotoliniu būtu sunaudoja sąlyginai labai daug energijos bei trumpina įrenginio gyvavimo laikotarpį (apie 1 metus gyvavimo laikotarpio).

### **IoT įrenginių gamintojų perspektyva**

**Suinteresuotumas.** IoT įrenginių gamintojai Lietuvoje išreiškė interesą eSIM technologijos plėtrai bei įvardino, kokiose jų veiklos srityse eSIM kurtų pridėtinę vertę, t. y. mažinant gamybos kaštus bei pasiūlant geresnę patirtį galutiniams įrenginių naudotojams. eSIM technologija gali sutaupyti nemažai laiko gamintojų produktų integratoriams, nes nereikia fiziškai įdėti SIM kortelių, tad numatoma, jog didžioji dalis projektuojamų įrenginių ateityje turės eSIM palaikymo galimybę.

Dauguma kalbintų IoT įrenginių gamintojų jau dabar kuria ar yra techniškai pasiruošę gaminti IoT įrenginius, palaikančius eSIM funkcionalumą, kurie gali būti panaudojami įvairiose verslo nišose, pavyzdžiui, energetikos, logistikos, žemės ūkio ir kt. Gamintojai sutaria, jog šių verslo nišų segmente tiek mobilių, tiek stacionarių IoT prietaisų su eSIM funkcionalumo panaudojimas yra perspektyvus dėl minėtų automatizuoto proceso ir laiko taupymo sumetimų. Dalis kalbintų IoT įrenginių gamintojų jau dabar dirba kartu su užsienio mobiliojo ryšio operatoriais, kurie teikia galimybę naudotis eSIM technologija IoT įrenginiuose. Didesnė šios technologijos pasiūla bei išspręsti vyraujantys praktiniai klausimai, susiję su eSIM valdymu ir technologijos priėmimu rinkoje, įgalintų IoT gamintojus ir Lietuvoje siūlyti eSIM kaip praktinį sprendimą gaminamoje įrangoje ir su ja susijusiose paslaugose. IoT įrenginių gamintojai taip pat tikisi sulaukti galimybių praktiškai ištestuoti eSIM technologiją vietinėje rinkoje su lokaliais operatoriais prieš technologijos įvedimą į savo gaminius, skirtus eksportui.



|   |   |                  |
|---|---|------------------|
| Lietuvos Respublikos<br>ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonentų identifikavimo<br>modulių (eSIM) naudojimo skatinimo<br>Lietuvoje modelis“ | Lapas 153 iš 294 |
|---|---|------------------|

Perparduodant mobiliojo ryšio operatorių paslaugas kartu su IoT įrenginiais, kurie eksportuojami į įvairias pasaulio šalis, susidaro didelė administracinė ir logistinė problema, atsiradus poreikiui pakeisti operatorių ir tradicines SIM korteles (ypatingai mobiliuose IoT įrenginiuose). Šis faktorius „pririša“ gamintojus prie vieno tiekėjo ir taip pat daro neigiamą įtaką deryboms su operatoriais dėl mobiliojo ryšio tiekimo, kas mažina įmonės konkurencingumą ir kaštų optimizacijos galimybes.

**Poreikiai.** IoT įrenginių gamintojai teigia, kad poreikis eSIM technologijai yra, tačiau šiuo metu tarptautiniu mastu eSIM paslaugų pasiūla yra nedidelė arba komerciškai nepalanki ir per daug sudėtinga, o lokaliai paslauga nėra siūloma. Taigi vertinama, jog šiuo metu nėra pakankamai pelninga siūlyti eSIM funkcionalumą gaminamuose įrenginiuose. Ši technologija ypač svarbi gamintojams dėl didelių IoT įrenginių eksporto kiekių ir su tuo susijusių mobilios ryšio tiekimo logistinių ir administracinių sunkumų bei kaštų.

Keli iš IoT įrenginių gamintojų Lietuvoje įvardino, kad šiuo metu veikia ir kaip operatorių paslaugų perpardavinėtojai klientams, kad galėtų rinkoje pasiūlyti pilnavertį sprendimą ir administruoti su sprendimais susijusius duomenis, konfigūravimus ir pan. Tokiame verslo modelyje dėl užsakymų užsienio rinkose IoT įrenginiai su perparduodamomis mobiliojo ryšio paslaugomis yra naudojami visame pasaulyje. Tai labai stipriai pririša gamintojus prie operatorių, nes dabartinėje situacijoje pakeisti operatorių reikštų SIM kortelių keitimą visuose klientų įrenginiuose, kas būtų ypatingai sudėtinga logistinė ir administracinė užduotis. eSIM sprendimas palengvintų šios paslaugos teikimą bei įgalintų geresnę naudotojų patirtį, užtikrinant didesnę ryšio prieinamumą bei geresnę ryšio kokybę.

Kitas iš IoT įrenginių gamintojų išreikštų poreikių yra eSIM valdymo sistemos arba alternatyvos prieiga, kurios pagalba gamintojai galėtų savarankiškai keisti jų įrenginių operatorius, spręsti ryšio problemas, stebėti tinklo pasiekiamumo kokybę ir pan. Gamintojai įvardino, kad užsienyje tokia paslauga yra prieinama, bet tokie kaštai IoT įrenginių gamintojams būtų itin dideli. Tad gamintojai būtų suinteresuoti įsigyti šią paslaugą iš operatorių Lietuvoje, kas sumažintų administracinę naštą gamintojams.

Vienas iš įvardintų poreikių, susijusių su eSIM technologija, yra gamybos, testavimo, sertifikavimo ir aptarnavimo procesų supaprastinimas. Dabartiniai sprendimai su SIM kortele užima daugiau vietos bei apsunkina įrenginių kūrimą dėl poreikio įdėti tradicinę SIM kortelę. Todėl gaminant įrenginius, kuriems keliami hermetiškumo, elektrostatikos ar atsparumo reikalavimai, kyla papildomų projektavimo bei produkcijos iššūkių, susijusių su tradicinės SIM kortelės vieta ir korpuso kompromisais, reikalingais, kad galima būtų pakeisti kortelę. Gamintojai įvardino, kad visas gamybos procesas, pradedant projektavimu bei baigiant sertifikavimu taptų paprastesnis ir pigesnis, kas turėtų ne tik padengti skirtumą dėl diegiamų brangesnių eSIM modulių, bet ir sumažinti gaminių savikainą. Be to, dažnam IoT įrenginiui reikalinga reta patikra ir dabar tenka dažniau juose keisti SIM kortelę dėl operatoriaus pakeitimo nei atlikti aptarnavimą.

Taip pat eSIM technologija sutaupo laiką IoT produktų integratoriams ir vis didesnę dalis gaminių palaikys šį funkcionalumą. Augant pragyvenimo lygiui Lietuvoje, darosi vis brangiau tiek įdiegti, tiek pakeisti tradicines SIM korteles žmogiškųjų išteklių pagalba, todėl organizacijos naudojančios didelius kiekius IoT įrenginių siekia automatizacijos šioje srityje, taip taupant laiką ir palengvinant integracijos procesą. Tai ne tik ženkliai sumažintų išteklius, reikalingus operatoriaus pakeitimui nutolusiuose ar sunkiai pasiekiamuose įrenginiuose, bet ir sumažintų rizikas dėl specifinio operatoriaus ryšio sutrikimų, suteikiant galimybę lengvai pakeisti ryšio operatorių įrenginiui nuotoliniu būdu.

Galiausiai IoT įrenginių gamintojai įvardijo poreikį kokybiškam ir didelį duomenų srautą palaikančiam ryšiui IoT įrenginiuose. Alternatyvios technologijos rinkoje negali užtikrinti tokio padengiamumo ir tuo pačiu metu palaikyti spartų duomenų perdavimą kaip mobilusis ryšys. Tai ypač aktualu mobiliems



|  |   |                  |
|--|---|------------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 154 iš 294 |
|--|---|------------------|

įrenginiams, pavyzdžiui automobilių telemetrijos įrangai, kuri realiu laiku perduoda didelį kiekį informacijos apie įrangos poziciją, judėjimo greitį, kuro suvartojimą bei likutį ir pan. Poreikis tokios informacijos perdavimui yra didelis ir rinka reikalauja kokybiško sprendimo, todėl alternatyvios technologijos, skirtos specifiškai IoT rinkai, kaip mažos galios plačiajuostis tinklas (angl. *Low-Power Wide Area Networks (LPWAN)*), nėra naudojamos, kadangi neatitinka duomenų perdavimo greičio, o padengiamumas yra sąlyginai nedidelis. Logistikos sritis buvo įvardyta kaip viena iš didžiausių naudotojų eSIM technologijos, užtikrinančios kokybišką informaciją prisijungiant prie optimaliausio tinklo.

**Problematika ir iššūkiai.** IoT įrenginių gamintojai įvardijo šiuos pagrindinius iššūkius, susijusius su eSIM diegimu:

- ▶ Šiuo metu eSIM technologija dar nėra pakankamai paplitusi rinkoje, kad būtų vertinama kaip pagrindinis technologinis standartas mobiliojo ryšio palaikymui IoT įrenginiuose;
- ▶ Lietuvos mobiliojo ryšio operatoriai šiuo metu negali pasiūlyti eSIM administravimo sistemos, kuri atitiktų IoT gamintojų verslo poreikius. Sudarius sąlygas lanksčiai valdyti eSIM paslaugą ne tik numatytuose mobiliojo ryšio operatorių gaminiuose, ši paslauga bus plačiau naudojama;
- ▶ eUICC arba eSIM (MFF2) modulių kaina yra 3-4 kartus brangesnė nei tradicinė SIM kortelė. Visgi, IoT gamybos atžvilgiu užprogramuoti robotai nesunkiai prisitaiko prie vienokio ar kitokio funkcionalumo pridėjimo, o kaina naudojant eSIM būtų ženkliai pigesnė palyginus su SIM kortelių montavimu rankiniu būdu;
- ▶ Šiuo metu į IoT įrenginius dedamų SIM kortelių kaina taip pat apima ir mokestį už mobiliojo telefono numerį, kuris daugumai tokių įrenginių nėra reikalingas. IoT įrenginių gamintojai pastebi, jog tarptautiniu mastu kai kurie mobiliojo ryšio operatoriai jau pradėjo išdavinėti SIM IoT įrenginiams be numerių, o tai padeda sumažinti perteklinius kaštus už ryšio užtikrinimą tokiuose įrenginiuose.

### **Numerio perkėlimą užtikrinančių organizacijų perspektyva**

**Suinteresuotumas.** Numerio perkėlimą užtikrinančios organizacijos šiuo metu yra atsakingos už sklandaus numerio perkėlimo proceso užtikrinimą, tad jos taip pat būtų suinteresuotos prisidėti prie sprendimo bei proceso, susijusio su numerio perkėlimo nuotoliniu būdu, vystymo. Organizacijų manymu, numerio perkėlimo nuotoliniu būdu procesas turėtų būti kuo paprastesnis ir patogesnis klientui, o tai įgalintų vieningą eSIM valdymo sistemą. Jei atsirastų trečioji šalis, administruojanti tokią sistemą, reiktų sprendimo iš regulatoriaus kaip užtikrinti, kad šia sistema galėtų naudotis tiek esami operatoriai, tiek kiti norintys prisijungti. Vėl „Numerio perkėlimas“ būtų suinteresuota tokios vieningos eSIM sistemos valdymu bei administravimu.

Taip pat numerio perkėlimą užtikrinančios organizacijos akcentavo, kad šiuo metu numerio perkėlimo procesas užtrunka apie parą bei gali būti atliekamas tik klientui fiziškai atvykus į operatoriaus klientų aptarnavimo skyrių bei pasirašius sutartį. Įgyvendinus eSIM technologiją, būtų siekiama įgalinti numerio perkėlimo procesą nuotoliniu būdu bei suteikti klientams galimybę pakeisti operatorių naudojant esamas elektronines asmens tapatybės autentifikavimo priemones. Taip pat būtų prasminga siekti, kad šis numerio perkėlimo procesas vyktų greičiau. Mediafon Datapro atstovai, kurie atlieka techninį numerio perkėlimo administravimą Lietuvoje patvirtino, kad iš techninės tai nesunkiai įgyvendinama. Šie taip pat nurodė, jog yra sukaupę ir atitinkamos patirties užsienio rinkose, kur numerio perkėlimo procesą atlieka per kur kas trumpesnį laiką (maždaug 10 min). Tam, kad numeris galėtų būti perkėlinėjamas per trumpesnį laiką, pirmiausia turi atsirasti atitinkamas reguliavimas, nurodantis trumpesnius laiko intervalus nei dabar visų operatorių ir regulatoriaus patvirtintame mobilaus numerio perkėlimo procese.

|  |   |                  |
|--|---|------------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonentų identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 155 iš 294 |
|--|---|------------------|

**Poreikiai.** Numerio perkėlimą užtikrinančios organizacijos neturi tiesioginių poreikių, susijusių su eSIM technologijos diegimu Lietuvoje.

**Problematika ir iššūkiai.** Numerio perkėlimą užtikrinančios organizacijos savo veikloje neturi tiesioginės problematikos bei iššūkių, susijusių su eSIM technologijos diegimu Lietuvoje.

### **Viešojo sektoriaus organizacijų perspektyva**

**Suinteresuotumas.** Kalbinti viešojo sektoriaus subjektai nurodė, kad jų veikloje naudojamiems IoT sprendimams eSIM technologijos suteikiamos galimybės būtų labai aktualios. Viešojo sektoriaus subjektų valdomi IoT įrenginiai apima skirtingas sritis, įskaitant įvairius miesto infrastruktūros valdymo sprendimus (pvz.: šviesoforų valdikliai, parkavimo sprendimai, oro kokybės ir taršos analitikos sprendimai ir pan.), saugos sprendimus (pvz.: stebėjimo kameros, dronai ir pan.), su žemės ūkio stebėseną susijusius sprendimus (pvz.: meteorologinės stotelės, vabzdžių gaudyklės ir pan.) ir pan.

Taip pat svarbu atkreipti dėmesį, jog remiantis Viešųjų pirkimų įstatymo nuostatomis viešasis pirkimas mobiliojo ryšio operatoriaus paslaugų įsigijimui didžiajai daliai viešojo sektoriaus subjektų turi būti skelbiamas ne rečiau nei kas tris metus. Tai apsunkina SIM kortelių pakeitimą, ypač atsivertiant į tai, kad viešojo sektoriaus organizacijų valdomi IoT įrenginiai yra paplitę po visą Lietuvos teritoriją arba yra nuolat judantys. Taip pat skelbiant viešuosius konkursus esamas mobiliojo ryšio operatorius turi konkurencinį pranašumą prieš kitus, kadangi į jų kainos pasiūlymą turi būti įtraukta ne tik mobiliojo ryšio paslaugų kaina, bet ir SIM kortelių pakeitimas IoT prietaisuose. Tai suteikia galimybę esamam operatoriui pakelti paslaugos kainą, kadangi SIM kortelių kaštų jiems nusimatyti nebūtina. Dėl šios priežasties mobiliojo ryšio paslaugų kainos gali ženkliai išaugti, ypač jei organizacija valdo didelį kiekį IoT įrenginių su SIM kortelėmis.

**Poreikiai.** Šiuo metu viešojo sektoriaus subjektai yra numatę nemažai didelių apimčių projektų IoT srityje, kuriuose būtų galimas eSIM technologijos panaudojimas. Viešojo sektoriaus organizacijos akcentuoja, jog ryšio technologijai yra keliami aukšti kokybės reikalavimai dėl sprendimų, kurie užtikrina komercinių paslaugų tiekimą ir greitą reagavimą į nuokrypius, avarijas ir pan. Taip pat kadangi viešojo sektoriaus subjektų valdomi IoT įrenginiai yra paplitę per visą Lietuvos teritoriją arba yra nuolat judantys (pvz., policijos pajėgų vienetai), galimybė pakeisti mobiliojo ryšio paslaugų tiekėją nuotoliniu būdu šiems subjektams yra itin aktuali. eSIM technologija viešajame sektoriuje būtų itin naudinga dėl didelių įrenginių kiekių, atsiradus poreikiui keisti operatorių, pateikusį ekonomiškai naudingesnį pasiūlymą. Tai ypač aktualu įrenginiams, kuriems neįmanoma pakeisti SIM kortelės dėl jų konstrukcijos ar montavimo savybių. eSIM technologija viešajame sektoriuje praverstų ir esant poreikiui dalį įrenginių jungti per operatorių, turintį geresnį ryšį tam tikroje vietovėje. Viešojo sektoriaus subjektų IoT įrenginių poreikis apibendrinamas Lentelėje Nr. 46.

Lentelė Nr. 46. IoT įrenginių poreikis ir svarstomos technologijos

| Organizacija                                | IoT įrenginių poreikis  | Svarstomos technologijos  |
|---|---|---|
| Vilniaus miesto savivaldybės administracija | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ VMSA yra patvirtinusi keletą pilotinių projektų oro kokybės ir taršos analitikos, viešųjų erdvių ir miesto infrastruktūros stebėjimo pažangių sprendimų koncepcijų patvirtinimui per artimiausius metus, kurių plėtra ir duomenų apimtys turėtų augti.</li> <li>▶ Netolimoje perspektyvoje planuojama turėti virš 1 mln. IoT įrenginių.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Ryšio technologijai yra keliami aukšti kokybės reikalavimai, labai svarbi duomenų kokybė.</li> <li>▶ Visos technologijos tenkinančios kokybinius reikalavimus yra priimtinos (kiekvienai taikymo atveju gali skirtis).</li> <li>▶ eSIM technologija turi svarų argumentą ir būtų labai naudinga dėl didelio įrenginių kiekio.</li> </ul> |

|  |   |                  |
|--|---|------------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 156 iš 294 |
|--|---|------------------|

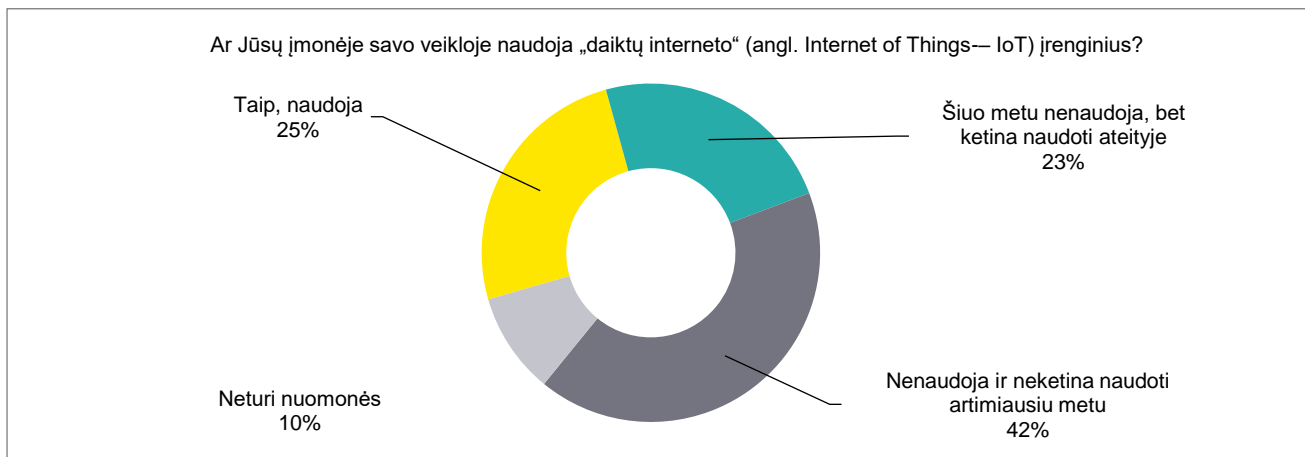
| Organizacija                             | IoT įrenginių poreikis   | Svarstomos technologijos  |
|--|--|---|
| Kauno miesto savivaldybės administracija | KMSA pavaldžios įstaigos vykdo įvairių IoT sprendimų bandymus Kauno mieste. Rinkoje matomas poreikis eSIM technologijai, kadangi šiuo metu jau yra vykdomi viešieji pirkimai ir svarstomos technologijos įvairiems sprendimams, įskaitant: <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Šviesoforų valdiklius;</li> <li>▶ Apie 500 parkavimo sprendimų;</li> <li>▶ Apie 2 000 konteinerių užsipildymo sekimo sprendimų.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Visos technologijos, tenkinančios kokybinius reikalavimus, yra priimtinos (kiekvieni taikymo atveju gali skirtis).</li> <li>▶ Yra svarstomos tiek LoRaWAN, tiek mobilųjį ryšį palaikančios technologijos.</li> </ul> |
| Lietuvos policija ir susijusios įstaigos | Šiuo metu valdomi įrenginiai su SIM kortelėmis: <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 1 700 pajėgų vienetų su duomenų perdavimo įranga (vienu metu patruliuoja apie 800 vienetų);</li> <li>▶ Kiti įrenginiai, naudojantys SIM (kameros, dronai, elektroninė asmenų stebėjimo įranga ir pan.).</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Šiuo metu naudojamos SIM kortelės.</li> </ul>  |
| Lietuvos žemės ūkio konsultavimo tarnyba | Šiuo metu valdomi įrenginiai su SIM kortelėmis: <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 55 meteorologinės stotelės (numatoma tolimesnė plėtra artimiausiu metu);</li> <li>▶ 10 vabzdžių gaudyklių.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Šiuo metu naudojamos SIM kortelės.</li> </ul>  |

**Problematika ir iššūkiai.** Viešojo sektoriaus subjektai nenurodė iššūkių, susijusių su eSIM technologijos diegimu.

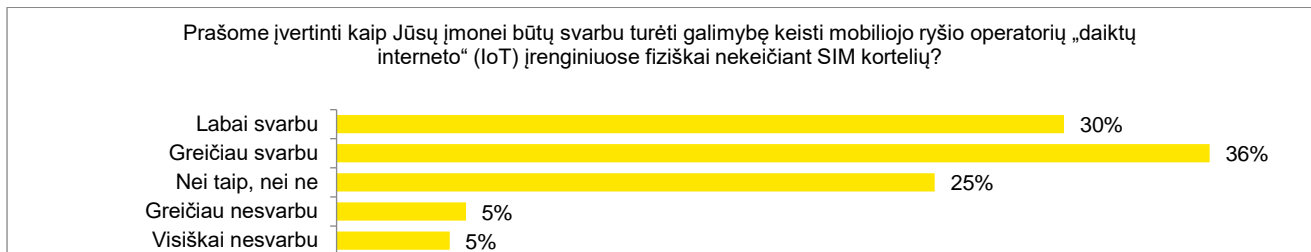
#### 4.3.2. Juridinių asmenų esamos situacijos eSIM technologijos naudojimo atžvilgiu IoT segmente įvertinimas

Reprezentatyvios sociologinės potencialių vartotojų – juridinių asmenų – apklausoje buvo įvertinti šie su IoT segmentu susiję aspektai:

- ▶ 48% apklaustų įmonių savo veikloje naudoja arba artimiausiu metu ketina pradėti naudoti IoT įrenginius (Paveikslas Nr. 53);
- ▶ Iš įmonių, naudojančių arba planuojančių naudoti IoT įrenginius, 66% teigia, kad galimybė pakeisti ryšio operatorių nuotoliniu būdu joms būtų svarbi (Paveikslas Nr. 54);
- ▶ Įmonės naudojančios IoT įrenginius nurodė, jog šiuo metu rankomis pakeisti SIM kortele viename įrenginyje joms kainuoja vidutiniškai apie 32 EUR (įvertinant darbuotojo skirto laiko ar sudėtų pastangų sąnaudas);
- ▶ Visgi, jei būtų galimybė įsigyti paslaugą, operatoriaus pakeitimą IoT įrenginiuose per atstumą, šios įmonės būtų pasirengę mokėti vidutiniškai apie 16 EUR.



Paveikslas Nr. 53. Juridinių asmenų IoT naudojimas



Paveikslas Nr. 54. Nuotolinio operatoriaus keitimo poreikis IoT įrenginiams

Iš surinktos informacijos galima teigti, kad ateityje IoT įrenginiai bus plačiau naudojami tarp verslo įmonių. Verslo subjektai, naudojantys arba planuojantys naudoti IoT įrenginius, jau šiandien vertina galimybę pakeisti operatorių nuotoliniu kaip svarbią, todėl augant naudojamų įrenginių kiekiams šis funkcionalumas taps tik dar aktualesnis. Tokios organizacijos būtų ypatingai suinteresuotos sumažinti išlaidas, kurias patiria keisdamos mobiliojo ryšio operatorių IoT įrenginiuose (vidutiniškai apie 32 EUR vienam įrenginiui) ir, jei būtų galimybė, sutiktų mokėti vidutiniškai apie 16 EUR už operatoriaus pakeitimo IoT įrenginiuose per atstumą paslaugą.

### 4.3.3. Mobiliojo ryšio operatorių pasirengimo taikyti eSIM sprendimus įvertinimas

**eSIM perspektyvos.** Operatorių manymu, eSIM technologijos naudojimas IoT segmente yra perspektyvus (pvz., energetikos ir kitų komunalinių paslaugų prietaisų valdymo srityje, siekiant turėti galimybę sekti siuntinius ir pan.), kadangi tai yra priemonė, padedanti taupyti organizacinius kaštus, susidarancius fiziškai keičiant SIM korteles. Didžiausios naudos matomos didiesiems rinkos žaidėjams, valdantiems didelį kiekį IoT įrenginių, ypač, jei šie įrenginiai yra sunkiai prieinamos vietose ar juda tarp skirtingų šalių. Nepaisant to, eSIM palaikantys IoT įrenginiai įprastai yra brangesni nei SIM kortelę naudojantys įrenginiai, todėl mažiesiems verslams, naudojančiams nedidelį kiekį IoT įrenginių, technologijos naudojimo kaštai dažnu atveju gali būti didesni nei sutaupymai. Papildomai, verslai išreiškia poreikį turėti galimybę patys valdyti ir administruoti savo turimus IoT įrenginius (pvz., aktyvuoti ar deaktivuoti eSIM profilius ir pan.), tačiau neįvertina, kad sistemos diegimas ir valdymas taip pat reikalauja didelių papildomų kaštų, kurie neatsipirktų, ypač, jei yra valdomas nedidelis kiekis IoT įrenginių. Taigi Lietuvoje yra labai nedaug verslų, kurie turi pakankamai didelį IoT įrenginių

|  |   |                  |
|--|---|------------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 158 iš 294 |
|--|---|------------------|

kiekį, jog šiems komerciškai apsimokėtų turėti savo eSIM valdymo sistemą su galimybe patiems valdyti ir administruoti savo išmaniuosius įrenginius.

Šiuo metu operatoriai komercinius sprendimus, paremtus eSIM technologija, siūlo tik atskiruose projektuose. Sėkmingai įgyvendintų projektų Lietuvos rinkoje dar nėra, tačiau ESO kartu su Prancūzijos bendrove „Sagemcom Energy and Telecom“ SAS ir UAB „Bitė Lietuva“, kuri teiks ryšio paslaugą įrenginiams, šiuo metu pradeda eSIM technologija paremto projekto įgyvendinimą, diegiant 1.2 mln. išmaniųjų elektros skaitiklių. Taip pat planuojamas mobiliojo ryšio operatorių ir IoT gamintojų bendradarbiavimas, pilotuojant sekimo įrenginio judėjimą tarp skirtingų šalių bei skirtingų operatorių projektą, tačiau kol kas tiek IoT gamintojams, tiek mobiliojo ryšio operatoriams trūksta patirties. Ryšio operatoriai teigia, kad į juos kreipiasi itin mažas verslo įmonių, turinčių konkrečių poreikių savo veikloje naudoti IoT įrenginius su eSIM funkcionalumu. Tokios situacijos nagrinėjamos ir siūlomi individualūs sprendimai, kuriems įtaką daro saugumo, įrenginių nusidėvėjimo, įrenginių atestacijos galiojimo ir panašūs klausimai.

**Rinkos poreikis.** Pagrindiniai sektoriai, potencialiai naudosiantys IoT technologijas, operatorių manymu, yra komunalinių paslaugų bei logistikos sektoriai. Šiems sektoriams reikalingi dideli kiekiai plačiai geografiškai pasklidusių atitinkamai stacionarių bei judančių įrenginių, kurie gali fiksuoti įvairius duomenis, įskaitant siuntinių lokaciją, išmaniųjų skaitiklių rodmenis ir kitą informaciją. Šis geografinis pasklidimas stipriai apsunkina įprastą tradicinių SIM kortelių pakeitimą, todėl galimybė keisti mobiliojo ryšio operatorių nuotoliniu būdu tampa itin aktuali.

**Operatorių pasirengimas.** Šiuo metu beveik visi apklausti mobiliojo ryšio operatoriai (išskyrus Tele2) turi ir naudoja arba testuoja eSIM valdymo sistemas (SM-DP, SM-SR) bei IoT įrenginių ryšio valdymo platformas, tačiau ne visi operatoriai sutiko nurodyti tiekėjus, kurių sistemomis naudojasi dėl komercinės paslapties (žr. Lentelė Nr. 47).

Lentelė Nr. 47. Lietuvos operatorių naudojamos eSIM valdymo sistemos IoT įrenginiams

| Operatorius        | eSIM valdymo sistemos tiekėjas | IoT įrenginių ryšio valdymo platformos tiekėjas | Komentarai  |
|--------------------|--------------------------------|---|---|
| <b>Telia</b>       | Ericsson                       | Ericsson DCP                                    | -   |
| <b>Bitė</b>        | Idemia                         | 1OT   | -   |
| <b>Tele2</b>       | Lietuvoje nėra naudojama       | Lietuvoje nėra naudojama                        | -   |
| <b>Teledema</b>    | Informacijos nepateikė         | Informacijos nepateikė                          | -   |
| <b>CSC Telecom</b> | Komercinė paslaptis            | Nuosava platforma                               | eSIM valdymo sistemą naudoja, tačiau šios nenurodė dėl komercinės paslapties. |

Telia nurodė, jog jau šiandien siūlo naudotis eSIM valdymo sistema, tinkančia IoT įrenginiams, verslo klientams. Sistema turi integracijas su daugelio pasaulio mobiliųjų operatorių sistemomis, tačiau šiuo metu neturi integracijos su Lietuvos mobiliaisiais operatoriais. Bitės planuojama naudoti eSIM valdymo sistemą šiuo metu yra testavimo etape, o Tele2 Lietuvoje eSIM valdymo sistemos IoT įrenginiams bei IoT įrenginių ryšio valdymo sistemos nenaudoja.

eSIM panaudojimas IoT ir M2M įrenginiuose reikalauja reikšmingų pokyčių operatorių bendradarbiavime, kadangi turėtų būti sukurtas bendras eSIM profilio perkėlimo procesas. Operatorių



|   |   |                  |
|---|---|------------------|
| Lietuvos Respublikos<br>ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo<br>modulių (eSIM) naudojimo skatinimo<br>Lietuvoje modelis“ | Lapas 159 iš 294 |
|---|---|------------------|

teigimu, šį procesą taip pat apsunkina skirtingos eSIM sistemų variacijos – klientui priklausančios, operatoriams priklausančios arba operatoriams skirtingų tiekėjų tiekiamos sistemos, kadangi tarp šių sistemų trūksta integracijų bei suderinamumo eSIM profilio duomenų perkėlimui užtikrinti. Papildomai, operatorių teigimu, eSIM sistemos M2M / IoT segmente skiriasi nuo naudojamų vartotojų segmente, todėl reikalingos tikslingos atskiros investicijos. Rinkos poreikiai šioje sferoje taip pat yra skirtingi, todėl operatoriai negali pasiūlyti standartizuotų sprendimų, o individualaus sprendimo sukūrimas reikalauja nemažai laiko ir resursų.

Sprendimai, reikalingi eSIM naudojimo skatinimui IoT segmente, detaliau aprašomi poskyryje 4.3.6.

#### 4.3.4. eSIM diegimo problematika ir kibernetinio saugumo grėsmės IoT segmente

**Problematika ir iššūkiai.** Dalis problemų, susijusių su eSIM technologijos diegimu IoT segmente, yra panašios kaip ir vartotojų segmente, įskaitant praktinių įgyvendinimo pavyzdžių ir vieningo operatoriaus pakeitimo standarto trūkumą, poreikius atitinkančios eSIM administravimo sistemos trūkumą bei galimai aukštesnę įrenginių su eSIM kainą. Taip pat svarbu atkreipti dėmesį, kad technologijos panaudojamumo galimybės IoT įrenginiuose privataus ir viešojo sektoriaus subjektų atžvilgiu nėra pakankamos. Žemiau esančioje Lentelėje Nr. 48 pateikiama subendrinta informacija apie pagrindines problemas, stabdančias eSIM technologijos diegimą IoT segmente.

Lentelė Nr. 48. Pagrindinės kliūtys, stabdančios eSIM diegimą ir ryšio numerio perkėlimą nuotoliniu būdu IoT segmente

| Nr. | Problema  | Aprašymas   |
|-----|---|---|
| 1.  | Nepakankamos technologijos panaudojamumo galimybės IoT įrenginiuose                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ NB-IoT tinkle funkcionuoja energetiškai taupūs įrenginiai, kuriems dabartinio standarto nusakomas operatoriaus pakeitimas nuotoliniu būdu yra energetiškai brangus, todėl Lietuvos mobiliųjų operatorių šiuo metu nėra realizuotas.</li> <li>▶ Operatoriaus pakeitimas nuotoliniu būdu yra galimas / racionalus ne visiems IoT įrenginiams ir ne visoms ryšio technologijoms (pvz.: NB-IoT tinkluose operatoriaus keitimo nuotoliniu būdu priemonės nėra realizuotos, todėl eSIM panaudojimui reikalingi sudėtingesni sprendimai kombinuojant NB-IoT (energetiškai taupią, bet SMS funkcijos nepalaikančią) ir LTE Cat-M (palaikančią SMS funkciją) technologijas).</li> </ul> |
| 2.  | Trūksta praktinių įgyvendinimo pavyzdžių ir vieningo operatoriaus pakeitimo standarto           | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Rinkoje trūksta praktinių pavyzdžių, kaip vyksta operatoriaus pakeitimas su eSIM, kokie yra šios technologijos standartai gamybai bei naudojimui ir kaip sprendžiamos problemos (pavyzdžiui, nepavykus užkelti naujo SIM profilio į IoT įrenginį).</li> <li>▶ eSIM technologija dar nėra pakankamai paplitusi, kad būtų vertinama kaip de facto pagrindinis technologinis standartas mobiliojo ryšio palaikymui IoT įrenginiuose.</li> <li>▶ Visgi numatoma, jog artimiausiu metu (kelių metų bėgyje) eSIM technologijos standartas IoT įrenginiams turėtų tobulėti.</li> </ul>  |
| 3.  | Rinkoje dar nėra aiškiai suformuluoto ir išreikšto verslo poreikio eSIM administravimo sistemai | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Šiuo metu mobiliojo ryšio operatoriai dar negali pasiūlyti konkurencingo ryšio sprendimo įmonėms, kurios yra suinteresuotos naudoti IoT įrenginius paremtus eSIM.</li> <li>▶ Pavienės įmonės kreipiasi į operatorius dėl eSIM paslaugų ir sistemos teikimo, tačiau jų poreikis dar nėra aiškiai suformuluotas ir išsamiai aptartas su operatoriais.</li> </ul>   |

|  |   |                  |
|--|---|------------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonentų identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 160 iš 294 |
|--|---|------------------|

| Nr. | Problema  | Aprašymas  |
|-----|---|--|
|     |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Tad rinkoje paslaugos, reikalingos panaudoti eSIM technologiją (operatoriaus pakeitimas, valdymo sistemos), dar nėra išplėtos, o esami sprendimai (užsienio paslaugų teikėjų) nepakankamai patrauklūs kainos prasme.</li> </ul>   |
| 4.  | Galimai aukštesnė įrenginių su eSIM kaina   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ eSIM / eUICC lustai įprastai išbrangina įrenginį, kadangi šie yra kelis kartus brangesni nei tradicinės SIM kortelės. Jei įprastai naudojamų įrenginių daug ir jų kaina itin maža, jų pakeitimas į analogiškus įrenginius su eSIM technologija dažnu atveju nėra priimtinas dėl aukštesnės kainos.</li> <li>▶ Visgi kai kurių gamintojų teigimu, su eSIM sprendimu įrangos paruošimo kaštai yra mažesni negu rankiniu būdu montuojant SIM korteles įrenginiuose dėl procesų automatizacijos ir laiko sutaupymų.</li> </ul>  |
| 5.  | Brangi užsienio šalių mobiliųjų operatorių integracija į IoT ekosistemą, kurioje jų eSIM profiliai galėtų būti užkraunami į Lietuvos gamintojų montuojamus eSIM | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Lietuvoje pagamintas įrenginys su eSIM gali įsikrauti bet kurio pasaulyje veikiančio mobiliojo operatoriaus eSIM profilį tik tokiu atveju, jei gamintojas turi susitarimą naudotis SM-DP funkcija, saugančia to operatoriaus eSIM profilį, ir jei yra sukurta integracija su SM-SR funkcija, galinčia į įrenginius užkrauti eSIM per konkrečios šalies operatorių tarptinklinio ryšio partnerių tinklus.</li> <li>▶ Tokie susitarimai yra brangūs arba sunkiai realizuojami, jei SIM kortelių kiekiai yra nedideli (nesiekia šimtų tūkstančių ar milijonų).</li> <li>▶ Siekiant užtikrinti eSIM funkcionalumą palaikančių įrenginių veikimą tinkle, būtinas tiesioginis operatoriaus ir įrangos gamintojo bendradarbiavimas šalies lygiu (sistemų integracija, parametrų parinkimas).</li> <li>▶ Dabar tik didieji gamintojai (pvz., Ericsson) tokias ekosistemas pradeda kurti ir suteikinėja prieigą prie jų už tam tikrą mokestį.</li> </ul> |
| 6.  | SIM profilių suderinamumas su skirtingų SIM kortelių gamintojų eSIM sistemomis  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Lietuvos mobilieji operatoriai IoT sprendimams naudoja pasirinktą (dažnai vieno SIM gamintojo) eSIM sistemą. Jei skirtingi operatoriai naudoja skirtingų SIM gamintojų eSIM modulius, gali iškilti profilių perkeliavimo problemos (operatoriaus migracijos metu naujo operatoriaus eSIM paleidimas gali užtrukti).</li> <li>▶ Prieš pasirašant IoT ryšio paslaugų teikimo sutartį, konkurso laimėtojas (mobilusis operatorius) turėtų pateikti bent du galimus SIM gamintojus, dėl kurių suderinamumo savo naudojamiems eSIM profiliams kiti operatoriai galėtų pritarti.</li> <li>▶ Galimybė susitarimu pasirinkti vieną eSIM tiekėją pereinamajam laikotarpiui, siekiant visiško eSIM profilių suderinamumo.</li> </ul>  |
| 7.  | IoT įrenginiai neturi prieigos prie SIM gamintojų eSIM saugyklų   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ IoT projektuose paprastai numatoma, kad eSIM profilio keitimas bus vykdomas kaip atskiras projektas, integruojantis keleto gamintojų eSIM saugyklas. Tokia praktika išbrangina migracijos procesą.</li> <li>▶ Centralizuota infrastruktūra leistų operatoriaus keitimą paversti rutininio proceso, kuriame dalyvautų tie patys juridiniai asmenys, todėl procesas vyktų sklandžiai / greitai.</li> </ul>  |

**Kibernetinio saugumo grėsmės.** Panašiai, kaip ir vartotojų segmente, pagrindinės grėsmės, susijusios su eSIM technologijos panaudojimu IoT segmente, yra eSIM profilio „išlaužimas“, galutinių paslaugų gavėjų privatumo pažeidimas bei kibernetiniai karai ir pramoninis šnipinėjimas. Plačiau šios grėsmės bei jų potencialios valdymo galimybės aprašomos Lentelėje Nr. 49 žemiau.



|  |   |                  |
|--|---|------------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 161 iš 294 |
|--|---|------------------|

Lentelė Nr. 49. eSIM diegimo grėsmės ir valdymo galimybės IoT segmente

| Nr. | Grėsmė  | Aprašymas  | Valdymo galimybės   |
|-----|---|--|---|
| 1.  | eSIM / eSIM profilių klonavimas / „išlaužimas“                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Šiuo metu SIM profilių klonavimui naudojama speciali programinė įranga, nulaužianti raktus SIM kortelėse ir leidžianti pasigaminti SIM klonus – netikrus abonentus (jų SIM), kurie vėliau naudojami nelegaliais tikslais.</li> <li>▶ Kibernetinio karo atveju, ekosistemos ir serveriai, kurie nėra Lietuvoje, patiria papildomą grėsmę IoT flotilėms – jos gali būti išjungtos arba jų gali būti pasiklausoma.</li> <li>▶ Kritinėms infrastruktūroms turėtų būti naudojami sprendimai, kurie nuo šios rizikos yra apsaugoti</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ eSIM profilių saugyklų serverių (SM-DP) atakų rizikos suvaldymas šiuo metu būtų sudėtingas, kadangi šie serveriai nėra Lietuvos jurisdikcijoje.</li> <li>▶ Nenaudoti IoT ekosistemų, kurios negali garantuoti įrenginių saugumo kibernetinių karų atvejais.</li> </ul> |
| 2.  | Klientų privatumo pažeidimas (pvz.: IoT įrenginių buvimo vietos nustatymas) | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Kai kuriais atvejais klientų privatumas (pvz. IoT įrenginių vietos nustatymas, pasiklausymas) gali būti pažeistas.</li> <li>▶ Įprastą SIM kortelę išėmus iš IoT įrenginio, pats įrenginys nebegali perduoti informacijos (pvz., kai įrenginio programinė įranga apsimeta, kad įrenginys yra išjungtas).</li> <li>▶ Jei SIM kortelės išimti negalima, įrenginys visada turi galimybes sekti jo naudotoją (pvz., jei tai yra asmens automobilis ar pan.) ir perduoti apie tai informaciją tretiesiems asmenims.</li> </ul>                | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Kadangi eSIM yra integruota IoT įrenginyje ir nėra galimybės jos išimti, šios rizikos suvaldymas yra itin sudėtingas.</li> <li>▶ Priešingai nei su telefonais, naudojamais vartotojų segmente, galimybės IoT prietaisus apsaugoti specialiais dėklais nėra.</li> </ul> |
| 3.  | Kibernetiniai karai, pramoninis šnipinėjimas                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Atvejai, kai daug resursų turintis subjektas gali paveikti eSIM profilių saugyklas, modifikuojant SIM profilius taip, kad jie vykdytų trečiųjų šalių užsakymus: sektų / raportuotų buvimo vietą arba paveikti šių įrenginių ar kitų susijusių sistemų veikimą (pvz.: sutrikdyti atskirų objektų elektros tiekimą per elektros skaitiklių valdymą, sutrikdyti transportą išjungiant šviesoforus ir pan.).</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Kadangi eSIM yra integruota IoT įrenginyje ir nėra galimybės jos išimti, šios rizikos suvaldymas yra itin sudėtingas.</li> <li>▶ Priešingai nei su telefonais, naudojamais vartotojų segmente, galimybės IoT prietaisus apsaugoti specialiais dėklais nėra.</li> </ul> |

#### 4.3.5. Potencialūs eSIM naudojimo atvejai ir galimi skirtingi technologiniai sprendimai IoT segmente

**Potencialūs naudojimo atvejai.** Analizės metu kartu su suinteresuotomis šalimis, ekspertais bei mobiliojo ryšio operatoriais buvo identifiukuoti potencialūs eSIM technologijos panaudojimo atvejai IoT segmente Lietuvoje. Dalis šių panaudojimo atvejų (pvz., energetikos ir kitų komunalinių paslaugų prietaisų valdymas bei miesto infrastruktūros valdymo sprendimai) Lietuvoje jau yra planuojami bei vystomi. Kiti panaudojimo atvejai buvo identifiukuoti kaip planuojami, o jų vystymui reikalinga tolimesnė technologijos plėtra bei su eSIM technologija susijusių problemų sprendimas. Detaliau šie panaudojimo atvejai aprašyti Lentelėje Nr. 50.

Lentelė Nr. 50. eSIM panaudojimo atvejai

| Nr. | Sritis  | Panaudojimo atvejis   | Potencialus poreikis <sup>207</sup>   |
|-----|---|---|---|
| 1.  | Energetikos ir kitų komunalinių paslaugų prietaisų valdymas | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Aktualu dėl numatomo didelio kiekio išmaniųjų apskaitos prietaisų, t. y. – elektros, šilumos ir vandens skaitiklių, kurie yra išdėstyti visoje Lietuvos teritorijoje ir dažnai sunkiai pasiekiamose vietose</li> <li>▶ Rinkoje matomas didelis poreikis siekiant sumažinti su įrenginių administravimų susijusius kaštus, dėl ES keliamų reikalavimų ir kt.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ ESO – 1.2 mln. išmaniųjų elektros energijos skaitiklių;</li> <li>▶ Klaipėdos vanduo – 200 tūkst. išmaniųjų šilumos skaitiklių;</li> <li>▶ Vilniaus šilumos tinklai – 400 tūkst. išmaniųjų šilumos skaitiklių;</li> <li>▶ Vilniaus vandenys – 350 tūkst. išmaniųjų vandens skaitiklių.</li> </ul> |
| 2.  | Saugaus radijo ryšio tinko migravimas į LTE ryšio tinklą    | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Planuose yra atnaujinti radijo ryšio infrastruktūrą su LTE visuomenės apsaugos ir PPDR radijo ryšio sistemomis iki 2035 m.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Sklandus migravimas vertinamas 5 metų perspektyvoje, su plėtra iki 24 tūkst. įrenginių kritinio radijo ryšio infrastruktūroje</li> </ul>   |
| 3.  | Logistika   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Logistikos sektoriuje yra poreikis sekti judančius objektus ir didelį kiekį telemetrijos duomenų susijusių su transportu ir siuntomis.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ N / A</li> </ul>   |
| 4.  | Siuntų sekimas  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Galimybė siuntinius sekti „gyvai“ matant jų lokaciją ir judėjimą žemėlapyje. Šis funkcionalumas būtų naudingas sekti didesnės vertės ar svarbos siuntas.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ N / A</li> </ul>   |
| 5.  | Miesto infrastruktūros valdymo sprendimai                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Viešojo sektoriaus valdomi išmanaus miesto infrastruktūros objektai, tokie kaip šviesoforai, parkavimo stebėjimo ir kontrolės sistemos, oro kokybės</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Vilniaus miesto savivaldybė įvardijo planus mieste turėti virš 1 mln. IoT įrenginių.</li> <li>▶ Kauno miesto savivaldybėje jau vykdomi viešieji pirkimai ir svarstomos technologijos įvairiems</li> </ul>  |

<sup>207</sup> Remiantis apklaustų organizacijų pateiktais duomenimis.

|  |   |                  |
|--|---|------------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 163 iš 294 |
|--|---|------------------|

| Nr. | Sritis | Panaudojimo atvejais   | Potencialus poreikis <sup>207</sup>   |
|-----|--------|--|---|
|     |        | ir taršos matavimo instrumentai yra potencialūs eSIM panaudojimo atvejai | sprendimams įskaitant: šviesoforų valdiklius, ~500 parkavimo sprendimus, ~2 tūkst. konteinerių užpildymo stebėjimo įrenginių ir kt. |

**Ryšio technologijos ir eSIM alternatyvos.** Įvertinus Lietuvos bei pasaulinėje rinkoje prieinamus IoT tinklo sprendimus, galima matyti, jog nėra universalus ryšio sprendimo, kuris tiktų visiems IoT pritaikymo atvejams. Kiekvienu atveju būti keliami skirtingi reikalavimai ryšiui, tokie kaip diapazonas ar duomenų perdavimo sparta, kurie galiausiai ir nulemia labiausiai tinkantį ryšio sprendimą. Lentelėje Nr. 51 žemiau pateikiamos technologijos, galinčios veikti su eSIM (LTE Cat-M ir NB IoT) bei eSIM technologijos alternatyvos (Sigfox ir LoRaWAN) bei šių technologijų parametrų bei savybių palyginimas.

Lentelė Nr. 51. Technologijos, galinčios veikti su eSIM bei eSIM technologijos alternatyvos

| Ryšio technologija            | LTE Cat-M   | NB-IoT  | Sigfox  | LoRaWAN   |
|-------------------------------|---|---|---|---|
| Veikimo diapazonas            | 1 km – 10 km  | 1 km – 10 km  | 3 km – 50 km  | 2 km – 20 km  |
| Duomenų perdavimo greitis     | Iki 1 Mbps  | Iki 200 kbps  | Iki 100 bps   | Iki 50 kbps   |
| Energijos suvartojimas        | Vidutinis   | Mažas   | Mažas   | Mažas   |
| Ryšio stabilumas              | Stabilus  | Stabilus  | Galimi trikdžiai  | Galimi trikdžiai  |
| Galimybė keisti ryšio teikėją | Palaiko SMS komunikaciją reikalingą pakeisti operatorių nuotoliniu būdų   | Operatoriaus keitimo priemonės nuotoliniu būdu (per SMS) nėra realizuotos. Tam reikia diegti atnaujinimus programinėje įrangoje ar derinti su Cat-M | Nėra, keitimui reikalingas viso sprendimo keitimas  |   |
| Kitos savybės                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Veikia licencijuotais dažniais su minimaliais trukdžiais</li> <li>▶ Stabilesnis ryšys palyginus su nelicencijuoto dažnio technologijomis</li> <li>▶ Integruota į esamą LTE tinklą</li> </ul> |   | Nelicencijuotas dažnis, netinkama dėl galimų ar sukeliamų trikdžių, jeigu būtinas duomenų perdavimas realiu laiku   |   |
|                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Turi Connected Mode Mobility (CMM) funkcionalumą</li> <li>▶ Balso funkcijų palaikymas per VoLTE</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Didelis skvarbumas</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Pasaulinio tinklo paslauga, naudotojams suteikiama jau egzistuojanti tinklo infrastruktūra ir debesijos paslaugos</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Didelis skvarbumas</li> <li>▶ Pigi infrastruktūra</li> <li>▶ Atvira programinė įranga</li> </ul> |

Svarbu atkreipti dėmesį ir į tai, kad IoT įrenginiai gali būti tiek stacionarūs (pvz., išmanieji elektros arba vandens skaitikliai), tiek mobilūs (pvz.: įvairūs sekimo įrenginiai, dronai ir pan.), taigi, dėl savo specifikos jiems gali būti reikalingi skirtingi sprendimai.

Stacionarūs IoT įrenginiai:

Poreikius stacionariems IoT prietaisams galima tenkinti skirtingomis ryšio technologijomis (pvz., NB-IoT, LTE Cat-M arba LoRaWAN ir kt.). Tai priklauso nuo ryšiui keliamų reikalavimų:

- ▶ Duomenų perdavimo sparta:
  - ▶ Įrenginiams, kuriems nereikia didelio srauto duomenų perdavimo, yra tinkamas LoRaWAN (eSIM nebūtinai).
  - ▶ Visgi, kai reikalingas didelės apimties duomenų perdavimas ir / arba informacijos perdavimas realiu laiku – ryšio technologijos yra NB-IoT ir LTE Cat-M su eSIM.
- ▶ Elektros energijos tiekimo šaltinis:
  - ▶ Įrangai su tiesioginiu elektros tiekimu (pvz., elektros skaitikliai) ryšio technologijos pasirinkimas yra platesnis.
  - ▶ Įrangai, kuri neturi tiesioginio elektros energijos tiekimo ir naudoja baterijas (pvz., vandens skaitikliai), operatoriaus keitimas nuotoliniu būdu gali būti energetiškai brangus ir trumpinti įrenginio gyvavimo laiką, todėl eSIM technologijos panaudojimui reikalingi sudėtingesni sprendimai kombinuojant NB-IoT (energetiškai taupią, bet SMS funkcijos nepalaikančią) ir LTE Cat-M (palaikančią SMS funkciją) technologijas.

Mobilūs IoT įrenginiai:

Mobilūs IoT įrenginiai reikalauja stabilaus ryšio su plačiu padengiamumu ir, dažniausiai, didesnio duomenų perdavimo srauto palaikymu. Taigi, šiuo metu mobiliojo ryšio technologijos geriausiai tenkina šiuos reikalavimus:

- ▶ Nelicencijuotą dažnį naudojantys tinklai (pvz., LoRaWAN, Sigfox) nėra pakankamai išplėtoti, kad užtikrintų pakankamą padengiamumą, o duomenų perdavimas jais yra lėtesnis.
- ▶ NB-IoT technologija leidžia prisijungti didesniame įrenginių kiekiui, geriau prasiskverbia per kliūtis, pasižymi mažesne delsa, tačiau negali siųsti tiek duomenų, kiek siunčia šiek tiek greitesnė LTE Cat-M technologija.
- ▶ LTE Cat-M technologija turi prijungto režimo mobilumo funkcionalumą (angl. *Connected Mode Mobility, CMM*), kuris yra reikalingas tam, kad įrenginiai galėtų išlaikyti stabilų ryšį judėjimo metu (NB-IoT šio funkcionalumo neturi). Taigi, LTE Cat-M yra labiau tinkama mobiliems IoT prietaisams (gali būti panaudojama su eSIM).

|  |   |                  |
|--|---|------------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonentų identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 165 iš 294 |
|--|---|------------------|

#### 4.3.6. Reikalingi sprendimai, investicijos ir papildomi kaštai

Dauguma šiuo metu Lietuvoje veikiančių mobiliojo ryšio operatorių jau naudoja arba testuoja eSIM valdymo sistemas (SM-DP, SM-SR) bei IoT įrenginių ryšio valdymo sistemas. Vienas didžiųjų operatorių, indikavęs, jog Lietuvoje eSIM valdymo sistemos IoT įrenginiams bei IoT įrenginių ryšio valdymo platformos nenaudoja, investicijas į jas vertina:

- ▶ **eSIM valdymo sistema IoT įrenginiams** – nuo 0.7 mln. EUR, nevertinant licencijų ir išlaikymo kaštų, bei papildomai nuo 1 mln. EUR integracijoms su vidinėmis sistemomis.
- ▶ **IoT įrenginių ryšio valdymo platforma** – nuo 1.9 mln. EUR.

Taip pat šiuo metu integracijos tarp skirtingų Lietuvos operatorių, jau naudojančių eSIM valdymo sistemas, nėra. Norint įgalinti SIM profilio perkėlimą tarp skirtingų mobiliojo ryšio operatorių naudojamų sistemų, operatorių manymu, bus reikalingi šie sprendimai ir investicijos:

- ▶ **Integracija su kliento valdomomis sistemomis.** Kliento naudojamas sprendimas turės turėti prieigą prie operatoriaus valdomos SM-SR funkcijos ir realizuoti sutartą perkėlimo procesą. Konkrečios reikalingų investicijų, susijusių su kliento naudojamų sistemų integracija su eSIM valdymo sistemomis, sumos įvardinti negalima dėl galimų scenarijų ir SIM kortelių / lustų įvairovės. Reikalingas sprendimas ir investicijos bus derinami individualiai pagal kiekvieno kliento poreikius ir turimą įrangą.
- ▶ **Integracija tarp skirtingų operatorių eSIM valdymo sistemų.** SIM profilio perkėlimas galėtų vykti įgyvendinus integraciją su kitų operatorių naudojamomis sistemomis. Kai kurių didžiųjų operatorių vertinimu, investicijos, susijusios su skirtingų operatorių sistemų integracija, galėtų siekti iki 1 mln. EUR (už integraciją su vieno operatoriaus sistema). Tačiau net ir atlikus integraciją, kiekvienas abonentų perkėlimas gali turėti papildomus savo kaštus, priklausomai nuo SIM kiekio.

Taip pat operatoriai patirtų ir papildomų operacinių kaštų, įskaitant metinį palaikymo mokestį. Virtualieji mobiliojo ryšio operatoriai nurodė, kad šis mokestis galėtų siekti apie 30-50 tūkst. EUR per metus (30 – 50% nuo pradinių investicijų sumos), o kai kurie didieji mobiliojo ryšio operatoriai nurodė, kad preliminaros papildomos išlaidos galėtų būti apie 0.2 EUR už kiekvieną SIM profilį per metus.

Papildomai turi būti susitarta operatoriaus keitimo proceso IoT segmente pakeitimo siekiant šį procesą atpiginti. Tai būtų galima išspręsti šiais būdais:

- ▶ **Decentralizuotas modelis.** Mobiliojo ryšio tiekėjams savarankiškai kuriant ir tobulinant integracijas tarp esamų sistemų, vieno iš didžiųjų operatorių vertinimu, tai galėtų pareikalauti nuo 600 tūkst. EUR vienam operatoriui už sistemų integraciją su kito operatoriaus sistemomis. Kitas didysis operatorius investicijas vertina nuo 2 mln. EUR vienam operatoriui. Vėliau atliekamas kiekvienas abonentų perkėlimas galimai turėtų papildomus kaštus, priklausomai nuo perkeliama SIM kiekio (iki 30 EUR ct. už SIM)<sup>208</sup>. Taip pat kaštai atsirastų dėl poreikio suderinti skirtingus SIM lustus, nebent rinkoje būtų nuspręsta naudoti vieno tipo SIM lustą. Virtualūs mobiliojo ryšio operatoriai yra kur kas mažesnės įmonės, lyginant su didžiaisiais operatoriais, tad šiems būtų reikalingos atitinkamai mažesnės investicijos. Vienas iš virtualiųjų mobiliojo ryšio operatorių reikiamas investicijas už integraciją su vienu operatoriumi vertina apie 50 tūkst. EUR.
- ▶ **Centralizuotas modelis.** Mobiliojo ryšio tiekėjams kooperuojantis ir kuriant bendrą eSIM ekosistemą, techniniu požiūriu tokia integracija būtų paprastesnė (jei operatoriai naudotų bendrą sistemą). Visgi svarbu atkreipti dėmesį, kad IoT segmentui, ypač Lietuvoje veikiančioms eksportuotojoms SIM profilio užkėlimo paslaugos yra aktualios ne tik Lietuvos

<sup>208</sup> Tam būtų reikalinga atlikti profilių perkėlimo kaštų analizę

|  |   |                  |
|--|---|------------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 166 iš 294 |
|--|---|------------------|

mastu. Todėl, vertinant šį klausimą, svarbu pabrėžti, kad, diegiant centralizuotą modelį, jis negalėtų būti uždaras ir turėtų būti globalios ekosistemos dalis, kad klientai galėtų persikelti savo abonentus į kitų šalių operatorių tinklus. Kuriant Lietuvai dedikuotus sprendimus (pvz., pritaikytus tik Lietuvos viešajam sektoriui), jie būtų brangūs, vieno iš operatorių vertinimu nuo 2.5 mln. EUR vienam operatoriui, dėl nedidelio SIM kortelių kiekio (tokios sistemos paprastai aptarnauja dešimtis milijonų įrenginių). Jei būtų surastas globalus partneris, kuris realizuotų sprendimą visiems Lietuvos operatoriams, šis partneris turėtų dalyvauti eSIM tiekimo grandinėje bei generuoti nuolatinius palaikymo mokesčius. Preliminariu kai kurių didžiųjų Lietuvos operatorių vertinimu, vienam operatoriai tai galėtų kainuoti tarp 100-400 tūkst. EUR per metus, neskaitant integracijų su specifiniais klientais, kurie nuspręstų pasinaudoti abonento perkėlimu<sup>209</sup>.

Norint parinkti Lietuvai optimalų sprendimą, taupantį B2B klientų ir mobiliųjų operatorių kaštus, turėtų būti susiaurintas sprendžiamas uždavinys ir matomas vieningas sprendimas rinkoje. Operatorių manymu, abonento profilio perkėlimui nuotoliniu būdu užtikrinti taip pat būtų reikalingi šie papildomi sprendimai:

- ▶ Standartizuota įranga (pvz., SIM lustai) ir vieningas migracijos procesas, atitinkantis konkurencijos reikalavimus, sumažintų verslo ir operatorių kaštus siekiant naudoti technologiją;
- ▶ Reikalingas sprendimas dėl to, kaip apsaugoti dideles investicijas į integracijas tarp sistemų, kadangi saugumo sumetimais tipiskai tokios integracijos migracijai užtikrinti yra laikinos. Tai būtų galima išspręsti, jei rinkos dalyviai susitartų dėl bendrų eSIM sprendimų Lietuvoje ir pagal tai atitinkamai būtų suprojektuotas techninis sprendimas;
- ▶ Sukurta teisinė bazė ir autentifikavimo taisyklės;
- ▶ Susitarimas tarp operatorių dėl ryšio suteikimo iki abonento profilio perkėlimo pas kitą operatorių, siekiant, jog ryšio trukdis<sup>210</sup> būtų kaip įmanoma trumpesnis ir jis galėtų būti planuojamas tuo metu, kai įrenginiui to ryšio mažiausiai reikia.

Apibendrinus vykdytų interviu ir apklausų rezultatus, vertinama, kad eSIM technologijos diegimui ir naudojimui IoT segmente yra reikalingi šie sprendimai, nurodyti Lentelėje Nr. 52 žemiau.

Lentelė Nr. 52. eSIM technologijos diegimui ir naudojimui IoT segmente reikalingi sprendimai

| Sprendimas  | Problematika   | Sprendimo būdai  |
|---|--|--|
| Rinkos dalyviai turi pasiūlyti ir susitarti dėl bendrų eSIM sprendimų Lietuvoje | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Nesusitarus dėl bendros eSIM sprendimų architektūros IoT segmente, kiekvienam IoT projektui su eSIM bus kuriamos naujos architektūros ir sprendimai. Tai papildomai komplikuos technologijos plėtrą ir išdidins technologijos naudojimo kainą.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Reikalingi susitarimai tarp rinkos dalyvių (tarpininkaujant RRT), kad būtų nustatyta bendra IoT segmente naudojama architektūra, sprendimai ir įrenginių parametrai. Tokį sprendimą būtų galimybė įgyvendinti su pirmu dideliu projektu. Pavyzdžiui, būtų galima sukurti bendrą Lietuvos operatorių SM-SR funkciją arba valstybės projektams skirtą SMSC funkciją visiems IoT įrenginiams, kuriems reikalinga operatoriaus keitimo funkcija nuotoliniu būdu. Tokiu atveju, visų operatorių SIM kortelės būtų konfigūruojamos su šiuo vienu parametru, o visi įrenginiai, kuriuose būtų</li> </ul> |

<sup>209</sup> Daryti detalią analizę galima tik esant rinkos bendram matymui dėl tokio modelio ir dėl priimtinių tiekėjų, taip pat dėl privalomų tokiam sprendimui saugumo standartų/reikalavimų.

<sup>210</sup> Ryšio trukdžio priežastis – būtinybė perkelti numerį, įskaitant SIM profilio perrašymo operaciją, kuri yra ilga ir rizikinga bei gali nepavykti ir taip sukelti ilgesnį ryšio trukdį.



|  |   |                  |
|--|---|------------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonentų identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 167 iš 294 |
|--|---|------------------|

| Sprendimas  | Problematika  | Sprendimo būdai   |
|---|---|---|
|   |   | <p>norima pakeisti operatorių, turėtų siųsti / priimti SMS tik per šį SMSC.</p> <p>► Alternatyviai reikėtų sulaukti, kol rinkos lyderiai (pvz., Ericsson) patobulins IoT veikimo schemą, padarant ją patogesne naudoti / lankstesne.</p>  |
| Rinkos dalyvių sutarimas dėl eSIM sistemų ir procesų saugumo politikos                | <p>► eSIM sprendimai turi galimai didesnę riziką ir įtaką nacionaliniam saugumui (pvz., jei kibernetinės atakos metu nustotų veikti milijonai IoT įrenginių ir jei to veikimo greitu metu nepavyktų atstatyti).</p>   | <p>► Reikėtų numatyti kokius saugumo standartus turi atitikti eSIM, dalyvaujančios kritinėse infrastruktūrose arba tokiose infrastruktūrose, kurioms nustojus veikti būtų padaryta didelė įtaka viešai tvarkai (pvz., nustotų veikti miestų gatvių apšvietimas ar išsijungtų šviesoforai).</p> <p>► Turi būti pateiktos šabloninės partnerių sutartys arba reikalavimai partneriams, dalyvaujantiems tokiose infrastruktūrose, arba sutarta dėl veiksmų ir atsakomybių kritinėse situacijose.</p> |
| Operatoriaus keitimo proceso IoT sprendimams standartizavimas / suderinimas Lietuvoje | <p>► Siekiant atpiginti daiktų interneto operatoriaus keitimo procesą, būtina jį standartizuoti ir supaprastinti iki vieno varianto, kuris būtų lengvai realizuojamas ir palaikomas visų dalyvaujančių operatorių bent iki tol, kol ši rinka taps brandesnė.</p>  | <p>► Sutartas procesas turi būti išbandytas ir realizuotas bent vieną kartą, sukuriant rinkos pasitikėjimą ir suteikiant klientams galimybę referuoti į šį procesą pasirašomuose kontraktuose su ryšio operatoriais ar sprendimų konsorciumais.</p>   |
| Strateginės partnerystės išvystymas su IoT ekosistemų plėtotėjais                     | <p>► Lietuvos įrangos gamintojai siekia naudoti eSIM savo gaminamoje įrangoje, tačiau įvairių pasaulio šalių operatorių eSIM profilių užkrovimas į šias eSIM yra sudėtingas dėl nedidelio įrenginių kiekio ir dėl didžiųjų operatorių nenoro derėtis su mažais įrangos gamintojais-pionieriais.</p> <p>► Tokie industrijos gigantai kaip Ericsson kuria savo IoT ekosistemas, kur eSIM profilių užkėlimas nuotoliniu būdu bus realizuojamas „standartizuotu būdu“, tačiau dalyvavimo tokiose ekosistemose kaina yra sąlyginai didelė (~10 tūkst. EUR / mėn. mokesčiai).</p> | <p>► Lietuvos valstybė galėtų siekti strateginės partnerystės (pvz. su Ericsson, Idemia ar kt.) siekdama išskirtinių sąlygų Lietuvos rinkos dalyviams dalyvauti tokiose ekosistemose (siekiant sumažinti dalyvavimo barjerą).</p>   |
| Mobiliojo telefono numerio IoT įrenginiams atpiginimas                                | <p>► Šiuo metu į IoT įrenginius dedamų SIM kortelių kaina įeina ir mokesčiai už mobiliojo telefono numerį (MSISDN), kuris daugumai tokių įrenginių nėra reikalingas.</p>  | <p>► IoT įrenginių gamintojai pastebi, jog tarptautiniu mastu kai kurie mobiliojo ryšio operatoriai jau pradėjo išdavinėti SIM IoT įrenginiams be numerių, o tai padeda sumažinti perteklinius kaštus už ryšio užtikrinimą tokiose įrenginiuose.</p>  |



|  |   |                  |
|--|---|------------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 168 iš 294 |
|--|---|------------------|

| Sprendimas | Problematika | Sprendimo būdai  |
|------------|--------------|--|
|            |              | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Rinkoje reikia susitarimo, kad esant poreikiui, tokie įrenginiai naudotų M2M skirtą numeraciją, kurios kainodara / mokestis valstybei būtų mažesnis, nei dabar naudojamas B2X MSISDN mokestis.</li> </ul> |

### **Valstybės institucijų vaidmuo**

Operatorių manymu, valstybinės institucijos galėtų prisidėti prie eSIM skatinimo IoT segmente, taikant įvairius mechanizmus, pavyzdžiui:

- ▶ Suteikiant nuolaidas mobiliojo ryšio operatoriams viešuosiuose konkursuose ar aukcionuose dėl teisės naudoti radijo dažnius.
- ▶ Skelbiant viešuosius konkursus įrenginių pirkimui, kuriuose įtraukti reikalavimai dėl ryšio užtikrinimo eSIM technologija, taip didinant konkurenciją rinkoje.

### **4.3.7. Apibendrinimas**

Vertinant Lietuvos rinką ir esamus sprendimus šiandien galima apibendrintai teigti, jog:

- ▶ **IoT įrenginių gamintojai yra pasiruošę eSIM** – pasak gamintojų rinkoje poreikis eSIM technologijai yra, tačiau šiuo metu tarptautiniu mastu eSIM paslaugų pasiūla yra nedidelė arba komerciškai nepalanki ir per daug sudėtinga, o lokaliai paslauga nėra siūloma, Nepaisant to, dauguma kalbintų IoT įrenginių gamintojų jau dabar kuria ar yra techniškai pasiruošę gaminti IoT įrenginius palaikančius eSIM funkcionalumą, kurie gali būti panaudojami įvairiose verslo nišose, pavyzdžiui, energetikos, logistikos, žemės ūkio ir kt.
- ▶ **Operatoriai dar nesiūlo standartizuotų eSIM sprendimų** - mobiliojo ryšio operatoriai šiuo metu nesiūlo standartizuotų eSIM sprendimų rinkai dėl skirtingų poreikių, o atskiriems projektams yra kuriami individualūs komerciniai sprendimai.
- ▶ **Lietuvoje dar nėra pilnai įgyvendintų komercinių projektų** - šiuo metu pilnai įgyvendinto komercinio projekto Lietuvoje dar nėra. Visgi neseniai buvo pradėtas vykdyti ESO, kartu su Prancūzijos bendrove „Sagemcom Energy and Telecom“ SAS ir UAB „Bitė Lietuva“, kuri teiks ryšio paslaugą įrenginiams, projektas, kurio apimtyje bus diegiama 1,2 mln. išmaniųjų elektros skaitliukų, paremtų eSIM technologija.
- ▶ **eSIM sprendimų taikymo projektai – pilotavimo fazėse** - daugumą kitų IoT gamintojų ir Lietuvos operatorių sprendimų yra ankstyvo pilotavimo fazėse (pvz., sekimo įrenginių judėjimą tarp skirtingų šalių bei skirtingų operatorių pilotavimas). Nors tiek operatoriai, tiek daugumą įrangos gamintojų turi stiprų interesą, kol kas trūksta praktinės patirties šių sprendimų taikyme.

Visgi, lyginant su vartotojų segmentu, IoT segmente matomas itin didelis potencialas ir galimybės eSIM technologijos panaudojimui. Didžiausias potencialas regimas iš energetikos ir kitas komunalines paslaugas teikiančių organizacijų perspektyvos.

- ▶ **Didžiausia nauda įmonėms su dideliu įrenginių kiekiu** - didžiausia nauda matoma didiesiems rinkos žaidėjams su dideliu kiekiu IoT įrenginių ir ypač, kai tie įrenginiai yra sudėtingai pasiekiami arba mobilūs.
- ▶ **Išmaniųjų skaitiklių diegimas numatytas veiklos strategijose** - dauguma energetikos ir kitas komunalines paslaugas teikiančių įmonių savo veiklos strategijose yra nusimatę planus diegti išmaniuosius apskaitos prietaisus, tad poreikis tokiems įrenginiams yra itin didelis.

|   |   |                  |
|---|---|------------------|
| Lietuvos Respublikos<br>ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonentų identifikavimo<br>modulių (eSIM) naudojimo skatinimo<br>Lietuvoje modelis“ | Lapas 169 iš 294 |
|---|---|------------------|

Kadangi numatyta intensyvi plėtra, manoma, kad skatinimas užtikrinti galimybę pakeisti operatorių yra itin svarbus (bus reikalingi susitarimai tarp operatorių).

- ▶ **Sudėtingiausi sprendimai su mobiliais IoT įrenginiais** - kalbant apie mobiliuosius IoT įrenginius – žinoma, jog tam tikri operatoriai jau testuojasi įvairius sprendimus. Visgi jiems dažnu atveju kiekvienas projektas yra unikalus ir reikalingi sudėtingi sprendimai, tad, manoma, kad būtų tikslinga, jei rinka pati rastų tinkamiausius sprendimus, Valstybės skatinimas turėtų ribotą poveikį.

Pagrindinėmis kliūtimis, stabdančiomis eSIM diegimą ir operatoriaus keitimą nuotoliniu būdu IoT segmente, buvo įvardintos nepakankamos technologijos panaudojamumo galimybės IoT įrenginiuose, praktinių įgyvendinimo pavyzdžių ir vieningo operatoriaus pakeitimo standarto trūkumas bei aiškiai suformuluoto ir išreikšto verslo poreikio eSIM administravimo sistemai trūkumas rinkoje. Taip pat manoma, jog šios technologijos panaudojimas sukurs papildomų kaštų tiek IoT įrenginių gamintojams dėl brangios užsienio šalių mobiliųjų operatorių integracijos į IoT ekosistemą, kurioje jų eSIM profiliai galėtų būti užkraunami į Lietuvos gamintojų montuojamus eSIM, tiek IoT įrenginių naudotojams, kadangi eSIM / eUICC lustai yra brangesni už tradicines SIM korteles. Iš kibernetinio saugumo perspektyvos, IoT segmente taip pat matoma eSIM profilių klonavimo rizika.

Vertinama, kad eSIM technologijos diegimui ir naudojimui IoT segmente valstybės lygmeniu yra reikalingi šie sprendimai:

- ▶ Rinkos dalyviai turi pasiūlyti ir susitarti dėl bendrų eSIM sprendimų Lietuvoje;
- ▶ Rinkos dalyvių sutarimas dėl eSIM sistemų ir procesų, bei jų saugumo politikos;
- ▶ Operatoriaus keitimo proceso IoT sprendimams standartizavimas / suderinimas Lietuvoje;
- ▶ Strateginės partnerystės išvystymas su IoT ekosistemų plėtotojais;
- ▶ Mobiliojo telefono numerio IoT įrenginiams atpiginimas.

|   |   |                  |
|---|---|------------------|
| Lietuvos Respublikos<br>ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonentų identifikavimo<br>modulių (eSIM) naudojimo skatinimo<br>Lietuvoje modelis“ | Lapas 170 iš 294 |
|---|---|------------------|

#### 4.4. Lietuvos situacijos eSIM panaudojimo srityje analizės išvados

##### Vartotojų segmentas

Nors rinkoje pradeda atsirasti eSIM technologija grįsti sprendimai, platesnį eUICC paslaugų teikimą stabdo tai, jog rinkoje šiuo metu nėra didelės įrenginių su šia technologija pasiūlos, t.y. eSIM technologiją palaiko tik aukščiausios klasės išmanieji telefonai, kurie yra brangesni. Atitinkamai, brangesniems įrenginiams paklausa Lietuvoje nėra didelė – operatoriams trūksta verslo intereso šių paslaugų plėtojimui. Vartotojų interesą bei poreikį turėti galimybę keisti operatorių nuotoliniu būdu patvirtina ir sociologiniai tyrimai. eSIM sprendimas vartotojų segmentui yra pakankamai standartizuotas, todėl manoma, kad skatinimo priemonės galėtų būti veiksmingos.

Siekiant skatinti eSIM technologijos ir jos teikiamų privalumų platesnį panaudojimą (pvz., galimybę pakeisti operatorių nuotoliniu būdu), reikalingas dėmesys šioms sritis:

- ▶ Integracija tarp vidinių operatoriaus sistemų ir procesų automatizacija.
- ▶ Investicijos į infrastruktūrą numerio perkėlimo proceso patobulinimui – (1) decentralizuotas ar (2) centralizuotas modelis.
- ▶ M. parašo paslaugos pritaikymas patobulintam numerio perkėlimo procesui.
- ▶ Vieningas sutarimas dėl nuotolinio kliento asmens tapatybės nustatymo saugumo lygio.
- ▶ Pereinamoju laikotarpiu įprasta SIM kortelė su įmontuotu eSIM moduliu galėtų būti patraukli alternatyva bent daliai vartotojų (net jei SIM kortelė būtų kiek brangesnė).

##### IoT segmentas

Dauguma interviu dalyvavusių M2M / IoT įrenginių gamintojų jau dabar kuria ar yra techniškai pasiruošę gaminti eSIM funkcionalumą palaikančius IoT įrenginius, kurie gali būti panaudojami įvairiose verslo srityse (pvz.: energetikos, logistikos, žemės ūkio ir kt.). M2M / IoT segmente nėra daug nusistovėjusių ar praktiškai veikiančių bei patikrintų eSIM (operatoriaus keitimo nuotoliniu būdu) sprendimų. Tiek įrangos gamintojams, tiek operatoriams Lietuvoje kol kas trūksta praktinės patirties, šiuo metu yra pradedami pirmieji projektai.

Vertinant galimybes ir poreikį skatinti eSIM technologijos diegimą ir naudojimą IoT segmente, verta atskirti 2 įrenginių rūšis – stacionarūs (veikiantys Lietuvoje, pvz., skaitikliai) ir mobilūs, pritaikyti judėti skirtingose geografinėse (pvz., sekimo įrenginiai ar telemetrijos įranga kroviniuose automobiliuose):

- ▶ Mobilios įrangos atveju IoT gamintojų ir Lietuvos operatorių sprendimai yra ankstyvo pilotavimo fazėse (pvz., sekimo įrenginių judėjimas tarp skirtingų šalių bei skirtingų operatorių pilotavimas). Nors operatoriai ir dauguma įrangos gamintojų turi stiprų interesą, tačiau kol kas neturi pakankamai patirties praktiniame šių sprendimų taikyme. Valstybės galimybės skatinti šių sprendimų plėtrą yra ribotos ir, manoma, kad rinkos poreikis padiktuos reikiamus sprendimus.
- ▶ Stacionarių įrenginių atveju (pagrindė energijos ir kitų komunalinių paslaugų sektoriuje) poreikis Valstybės intervencijai gali būti didesnis. Per artimiausius metus yra numatyta sparti skaitiklių plėtra, todėl galimybės keisti operatorių nuotoliniu būdu užtikrinimas būtų ypač aktualus.

Siekiant skatinti eSIM technologijos ir jos teikiamų privalumų platesnį panaudojimą (pvz., galimybę pakeisti operatorių nuotoliniu būdu), reikalingas dėmesys šioms sritis:

- ▶ Rinkos dalyviai turi pasiūlyti ir susitarti dėl bendrų eSIM sprendimų Lietuvoje.
- ▶ Operatorių sutarimas dėl numerio perkėlimo proceso IoT sprendimams.
- ▶ Rinkos dalyvių sutarimas dėl eSIM sistemų ir procesų saugumo politikos.
- ▶ Strateginės partnerystės išvystymas su IoT ekosistemų plėtojais.
- ▶ Mobiliojo telefono numerio IoT įrenginiams atpigimas.

|  |   |                  |
|--|---|------------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 171 iš 294 |
|--|---|------------------|

## 5. eSIM naudojimo skatinimo modelis

Šiame skyriuje eSIM technologijos naudojimo skatinimo modelio alternatyvos analizuojamos ir vertinamos bei optimali alternatyva parenkama atskirai **vartotojų** ir **daiktų interneto (IoT)** segmentams.

### 5.1. Vartotojų segmentas: eSIM naudojimo skatinimo modelio suformulavimas

#### 5.1.1. Veiklos modelio alternatyvų formavimo principai

Remiantis aktualiausia ERĮ redakcija:

- ▶ **Visi Lietuvos gyventojai ir verslo subjektai**, naudojantys mobiliojo ryšio numerius<sup>211</sup> ryšio paslaugoms gauti, turi turėti galimybę **pradėti gauti** elektroninių ryšių paslaugas arba **pakeisti** paslaugų teikėją nuotoliniu būdu (nekeičiant fizinės SIM kortelės bei išlaikant naudojamą ryšio numerį) nuo 2023 m. sausio 1 d. Atvejai, kai paslaugos siejamoms su M2M numeracija, laikomi IoT segmentu ir detaliau aprašomi poskyryje 5.2.1.
- ▶ Galimybė **pakeisti** paslaugų teikėją nuotoliniu būdu (nekeičiant fizinės SIM kortelės bei išlaikant esamą ryšio numerį) turėtų būti prieinama **visiems** Lietuvos gyventojams ir verslo subjektams **nepriklausomai nuo to, ar šie rinkęsi naudoti įmontuotas eSIM ar fizines eSIM korteles**. Atitinkamai, tokia galimybė turi būti suteikiama ir tais atvejais, kai galutiniai paslaugų gavėjai naudotųsi įrenginiais, veikiančiais su įmontuota eSIM, tačiau būtų linkę ir toliau naudoti fizinę eSIM kortelę savo įrenginyje (pvz., siekiant išlaikyti mobiliojo parašo funkcionalumą).

Atsižvelgiant į šiuos įpareigojimus, alternatyvos eSIM naudojimo skatinimui vartotojų segmente įgyvendinimui šioje ataskaitoje formuluojamos pagal prielaidas, kurios detaliau aprašomos poskyryje 2.6. „eSIM naudojimo skatinimo modelio alternatyvų įvertinimas ir optimalaus modelio suformulavimas“.

Toliau pateikiamos nustatytos eSIM naudojimo skatinimo (veiklos modelio) alternatyvos vartotojų segmente:

#### 1. Mobiliojo ryšio operatorių teikiama paslauga:

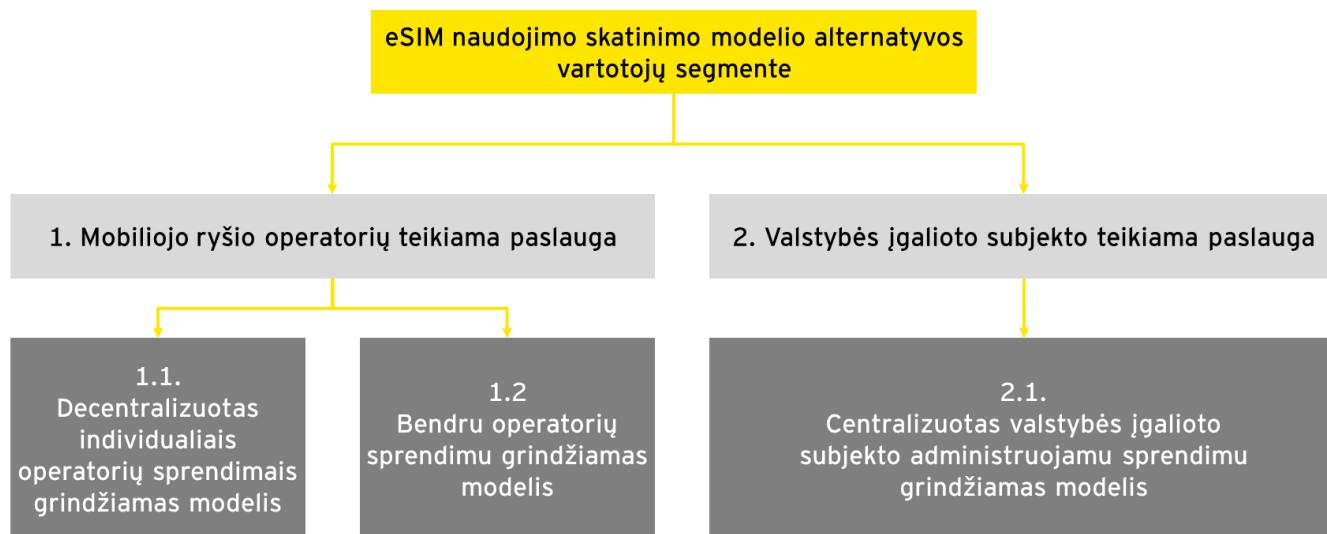
- 1.1. **Decentralizuotas individualiais operatorių sprendimais grindžiamas modelis:** šios alternatyvos atveju valstybė paslaugos teikime tiesiogiai nedalyvautų (tik teisės aktais nustatydamas minimalius reikalavimus) ir būtų naudojami skirtingi / individualūs operatorių pasirinkti sprendimai.
- 1.2. **Bendru operatorių sprendimu grindžiamas modelis:** šios alternatyvos atveju valstybė paslaugos teikime nedalyvautų tiesiogiai (tik teisės aktais nustatydamas minimalius reikalavimus), bet mobiliojo ryšio operatoriai kooperuotų ir būtų naudojama viena bendra operatorių pasirinkta sistema (bendra SM-SR ar kita lygiavertė, ne žemesnį paslaugos lygį užtikrinanti sistema), kuri veiktų su fizinėmis eSIM kortelėmis.

#### 2. Valstybės įgalioto subjekto teikiama paslauga:

- 2.1. **Centralizuotas valstybės įgalioto subjekto administruojamu sprendimu grindžiamas modelis:** šios alternatyvos atveju visi mobiliojo ryšio operatoriai naudotų centralizuotą paslaugą (fizinių eSIM kortelių palaikymui, kai galiniuose įrenginiuose nėra SIM profilio valdymo mechanizmo, reikalinga centralizuota SM-SR ar kita lygiavertė, ne žemesnį paslaugos lygį užtikrinanti sistema), kurios administravimo funkcijas atliktų valstybės įgaliotas subjektas (pvz., atrinktas viešojo konkurso būdu).

<sup>211</sup> Ir kitus ryšio numerius, kurie diegiami mobiliojo ryšio tinkle.

Šios alternatyvos taip pat pateikiamos Paveiksle Nr. 55 žemiau.



Paveikslas Nr. 55. eSIM naudojimo skatinimo modelio alternatyvos vartotojų segmente

### 5.1.2. Alternatyvų aprašymas ir analizė

Atsižvelgiant į ERĮ nuostatas, susijusias su paslaugų teikimu ir paslaugų teikėjo keitimu nuotoliniu būdu vartotojų segmente, aptartas 5.1.1. skyriuje, šiame poskyryje toliau nagrinėjamos eSIM naudojimo skatinimo modelių alternatyvos ir pateikiami aprašymai jų esmei atskleisti (žr. Lentelė Nr. 53).

Lentelė Nr. 53. eSIM naudojimo skatinimo modelių alternatyvos vartotojų segmente

| #   | Alternatyva   | Alternatyvos detalizavimas / reikalingi pokyčiai  | Vertinimas ir galimos rizikos   |
|-----|---|---|---|
| 1.  | <b>Mobiliojo ryšio operatorių teikiama paslauga</b>   |   |   |
| 1.1 | <p><b>Decentralizuotas individualiais operatorių sprendimais grindžiamas modelis:</b> šios alternatyvos atveju valstybė paslaugos teikime tiesiogiai nedalyvautų (tik teisės aktais nustatydamą minimalius reikalavimus) ir būtų naudojami skirtingi / individualūs operatorių pasirinkti sprendimai.</p> | <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Paslaugos teikimui aktualių IT įrankių įsigijimas / diegimas:</b> visi operatoriai jau turi arba naudoja SM-DP+, jų naudojimas išbandytas pilotiniuose projektuose (pvz., su išmaniaisiais laikrodžiais, tam tikrais atvejais ir telefonuose). Papildomai būtų reikalinga funkcija, kuri sudarytų galimybes realizuoti paslaugų gavimą ar paslaugų teikėjo keitimą nuotoliniu būdu galiniuose įrenginiuose, kurie veikia su fizine eSIM kortele ir neturi SIM profilio valdymo mechanizmo.</li> <li><b>Operatorių vidinių procesų tobulinimas ir automatizavimas:</b> laikas ir investicijos būtini, kadangi plačiu mastu galutiniams paslaugų gavėjams paslauga dar nesiūloma.</li> <li><b>Vartotojo sąsajos tobulinimui operatorių el. kanaluose / kliento patirties gerinimui:</b> laikas ir investicijos pageidautinos, siekiant pilnai nuotolinio SIM profilio aktyvavimo.</li> <li><b>Investicijos ir palaikymo sąnaudos:</b> reikalingos sprendimų palaikymo sąnaudos patiriamos operatorių. Veikiant decentralizuotai / nebendradarbiaujant, SIM profilio aktyvavimo / de-aktyvavimo funkcija fiziniams eSIM kortelėms būtų realizuojama kiekvieno</li> </ol> | <p>Ši alternatyva yra pakankama tam, kad paslaugų teikėjai galėtų įgyvendinti įpareigojimus užtikrinti, jog galutiniai paslaugų gavėjai turėtų galimybę pradėti gauti elektroninių ryšių paslaugas arba pakeisti paslaugų teikėją nuotoliniu būdu galiniuose įrenginiuose, kurie naudoja įmontuotas eSIM.</p> <p>Tačiau ši alternatyva nėra optimali siekiant suteikti analogiškas galimybes tiems galutiniams paslaugų gavėjams, kurie rinkęsi naudoti fizines eSIM korteles (pvz., siekiant išlaikyti mobiliojo parašo funkcionalumą). Šiam tikslui įgyvendinti yra reikalinga funkcija, kuri sudarytų galimybes atsisiųsti ir aktyvuoti RO bei de-aktyvuoti DO SIM profilius tuose įrenginiuose, kurie naudoja fizines eSIM korteles ir neturi SIM profilio valdymo mechanizmo.</p> <p>Atitinkamai, šis modelis, kai operatoriai nebendradarbiauja ir naudoja individualius sprendimus būtų neefektyvus sprendžiant poreikį susijusį su fizinių eSIM kortelių naudojimu, nes standartinis SM-DP+ funkcionalumas yra nepakankamas, o realizuoti ir palaikyti kelias skirtingas Lietuvos rinkai pritaikytas fizinių eSIM kortelių aptarnavimo funkcijas laiko,</p> |



| #   | Alternatyva   | Alternatyvos detalizavimas / reikalingi pokyčiai   | Vertinimas ir galimos rizikos  |
|-----|---|--|--|
|     |   | operatoriaus atskirai, atitinkamai kiekvienas operatorius investuotų į sprendimus ir patirtų šių sprendimų palaikymo sąnaudas.   | investicijų ir palaikymo sąnaudų prasme būtų neracionalu.  |
| 1.2 | <b>Bendru operatorių sprendimu grindžiamas modelis:</b> šios alternatyvos atveju valstybė paslaugos teikime nedalyvautų tiesiogiai (tik teisės aktais nustatydamas minimalius reikalavimus), bet mobiliojo ryšio operatoriai kooperuotų ir būtų naudojama viena bendra operatorių pasirinkta sistema (bendra SM-SR ar kita lygiavertė, ne žemesnį paslaugos lygį užtikrinanti sistema), kuri veiktų su fizinėmis eSIM kortelėmis. | <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Paslaugos teikimui aktualių IT įrankių atranka / diegimas:</b> visi operatoriai jau turi arba naudoja SM-DP+, kurių reikia aktyvuoti SIM profilius nuotoliniu būdu įrenginiuose su įmontuotomis eSIM. Papildomai būtų reikalinga bendrai operatorių palaikoma funkcija (pvz., bendra SM-SR), kuri sudarytų galimybes realizuoti paslaugų gavimą ar paslaugų teikėjo keitimą nuotoliniu būdu galiniuose įrenginiuose, kurie veikia su fizine eSIM kortele ir neturi SIM profilio valdymo mechanizmo.</li> <li><b>Operatorių vidinių procesų tobulinimas ir automatizavimas:</b> investicijų poreikis ir vidinių procesų tobulinimui ir automatizavimui būtų panašūs kaip ir 1.1 atveju.</li> <li><b>Vartotojo sąsajos tobulinimui operatorių el. kanaluose / kliento patirties gerinimui:</b> laikas ir investicijos pageidautinos, siekiant pilnai nuotolinio SIM profilio aktyvavimo (laikas ir investicijos panašios kaip 1.1 atveju).</li> <li><b>Investicijos ir palaikymo sąnaudos:</b> reikalingos sprendimų palaikymo sąnaudos patiriamos operatorių. Jei operatoriai SIM profilio aktyvavimo / de-aktyvavimo funkciją fizinėms SIM kortelėms realizuotų bendradarbiaudami, būtų investuojama į vieną bendrą sprendimą, atitinkamai šio sprendimo palaikymo sąnaudos galėtų būti žemesnės.</li> </ol> | <p>Ši alternatyva sudarytų galimybes (būtų pakankama) įgyvendinti įpareigojimus užtikrinti, jog galutiniai paslaugų gavėjai turėtų galimybę pradėti gauti elektroninių ryšių paslaugas arba pakeisti paslaugų teikėją nuotoliniu būdu galiniuose įrenginiuose, kurie naudoja tiek įmontuotas, tiek fizines eSIM korteles.</p> <p>Svarbu atkreipti dėmesį, jog šios alternatyvos atveju SM-DP+, šiuo metu naudojamos operatorių, išliktų ir nebūtų keičiamos, todėl papildomų investicijų ir resursų nereikalautų.</p> <p>Taip pat paminėtina, jog tuo atveju, jei operatoriai susitartų naudoti bendrą SM-SR vartotojų segmente – ta pati SM-SR galėtų būti naudojama ir IoT segmente, nes uždaviniai savo esme yra panašūs.</p> <p>Visgi, egzistuoja rizika, kad jei operatoriai įgyvendins bendrą sprendimą be valstybės koordinavimo ir / ar užsakymo, kaip turėtų veikti šis procesas, sprendimas gali būti įgyvendintas tik formaliai ir nebūtinai bus skiriamas laikas ir dėmesys galutiniam paslaugų gavėjui patogiam sprendimui.</p> <p>Taip pat be valstybės dalyvavimo operatoriams gali būti sunku pasiekti bendrų susitarimų dėl skirtingo požiūrio į kliento patirtį, teisės aktų nuostatas, galimybės skirti laiko ir resursų. Jei operatoriai tarpusavyje nepasiektų bendrų sprendimų, kiltų reikšminga rizika dėl ERĮ nuostatų savalaikio įgyvendinimo. Šiai rizikai valdyti numatytos šios priemonės: paslaugos teikimo tvarkos ir jai keliamų reikalavimų reglamentavimas nacionaliniu</p> |



| #         | Alternatyva  | Alternatyvos detalizavimas / reikalingi pokyčiai   | Vertinimas ir galimos rizikos   |
|-----------|--|--|---|
|           |  |  | lygiu ir / arba papildomos savalaikį įgyvendinimą skatinančios teisinio poveikio priemonės.<br>Tačiau yra tikimybė, kad šios priemonės gali būti nepakankamos rizikai eliminuoti pilnai. Susiklosčius tokiai situacijai, turėtų būti vertinama galimybė keisti pasirinktą veiklos modelį ir pereiti prie tiesioginio valstybės dalyvavimo paslaugos teikime, t.y. alternatyva „2.1. Centralizuotas valstybės įgaliojimo subjekto administruojamu sprendimu grindžiamas modelis“.  |
| <b>2.</b> | <b>Valstybės įgaliojimo subjekto teikiama paslauga</b>   |  |   |
| 2.1       | <b>Centralizuotas valstybės įgaliojimo subjekto administruojamu sprendimu grindžiamas modelis:</b> šios alternatyvos atveju visi mobiliojo ryšio operatoriai naudotų centralizuotą paslaugą (fizinėmis eSIM kortelių palaikymui reikalingą centralizuotą SM-SR ar kitą lygiavertę, ne žemesnį paslaugos lygį užtikrinančią sistemą), kurios administravimo funkcijas atliktų valstybės įgaliojimo subjektas (pvz., atrinktas viešojo konkurso būdu). | <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Paslaugos teikimui aktualių IT įrankių atranka / diegimas:</b> visi operatoriai jau turi arba naudoja SM-DP+, kurių reikia aktyvuoti SIM profilius nuotoliniu būdu įrenginiuose su įmontuotomis eSIM. Papildomai būtų reikalinga bendra operatorių pasirinkta sistema (pvz., bendra SM-SR), kuri sudarytų galimybes realizuoti paslaugų gavimą ar paslaugų teikėjo keitimą nuotoliniu būdu galiniuose įrenginiuose, kurie veikia su fizine eSIM kortele ir neturi SIM profilio valdymo mechanizmo.</li> <li><b>Operatorių vidinių procesų tobulinimas ir automatizavimas:</b> laikas ir investicijos būtinos (analogiškos kaip 1.1. ir 1.2 atveju).</li> <li><b>Vartotojo sąsajos tobulinimui operatorių el. kanaluose / kliento patirties gerinimui:</b> laikas ir investicijos reikalingos (panašios kaip 1.2 atveju).</li> <li><b>Investicijos ir palaikymo sąnaudos:</b> kompensuojamos operatorių mokant naudojimosi centralizuotai teikiama paslauga kainą. Bendro centralizuoto sprendimo fizinėms eSIM kortelėms (bendros SM-SR ar kitos lygiavertės, ne žemesnį paslaugos lygį užtikrinančios sistemos) atveju, būtų</li> </ol> | <p>Ši alternatyva sudarytų galimybes (būtų pakankama) įgyvendinti įpareigojimus užtikrinti, jog galutiniai paslaugų gavėjai turėtų galimybę pradėti gauti elektroninių ryšių paslaugas arba pakeisti paslaugų teikėją nuotoliniu būdu galiniuose įrenginiuose, kurie naudoja tiek įmontuotas, tiek fizines eSIM korteles.</p> <p>Svarbu atkreipti dėmesį, jog šios alternatyvos atveju SM-DP+, šiuo metu naudojamos operatorių, išliktų ir nebūtų keičiamos, todėl papildomų investicijų ir resursų nereikalautų.</p> <p>Taip pat paminėtina, jog tuo atveju, jei operatoriai susitartų naudoti bendrą SM-SR vartotojų segmente – ta pati SM-SR galėtų būti naudojama ir IoT segmente, nes uždaviniai savo esme yra panašūs.</p> <p>Valstybės dalyvavimas paslaugos teikime sudarytų pagrindą valdyti riziką, kad operatorių sukurtas sprendimas bus tik formaliai tenkinantis reikalavimus, taip pat – mažintų riziką, kad operatoriams kuriant sprendimą savarankiškai bus sunku suderinti skirtingas operatorių pozicijas.</p> |

|  |   |                  |
|--|---|------------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonentų identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 176 iš 294 |
|--|---|------------------|

| # | Alternatyva | Alternatyvos detalizavimas / reikalingi pokyčiai  | Vertinimas ir galimos rizikos  |
|---|-------------|---|--|
|   |             | investuojama į vieną bendrą sprendimą, atitinkamai šio sprendimo palaikymo sąnaudos galėtų būti žemesnės (palyginamos su alternatyva 1.2). Tačiau paslaugą teikiant valstybės įgaliotam subjektui, būtų kuriamas administravimo mechanizmas valstybėje, kuris papildomai reikalautų nuolatinio palaikymo ir priežiūros, atitinkamai su tuo susijusių palaikymo sąnaudų. | Tačiau yra rizika, kad valstybei organizuojant procesą jis gali užsitęsti dėl poreikio organizuoti viešąjį konkursą (pvz., dėl galimai kiliančių ginčų sprendimo procedūrų teisme). Papildomai, dėl specifinių techninių žinių trūkumų valstybės institucijoms gali būti sunku parengti kokybiškus viešojo konkurso dokumentus tokio pobūdžio paslaugos teikimui ir tai savo ruožtu gali apsunkinti praktinį eSIM įgyvendinimą naudojant fizines eSIM korteles. Tai kelia reikšmingą riziką dėl galimybės realizuoti nuotolinį elektroninių ryšių paslaugų teikėjo pakeitimą iki 2023 m. sausio 1 d. |

### 5.1.3. Alternatyvų palyginimas ir optimalaus modelio parinkimas

Toliau šios galimos alternatyvos vertinamos ir tarpusavyje palyginamos remiantis nustatytais vieningais kriterijais. Kriterijų sudarymo ir alternatyvų vertinimo metodika detaliau aprašoma poskyryje 2.6. „eSIM naudojimo skatinimo modelio alternatyvų įvertinimas ir optimalaus modelio suformulavimas“. Konkretūs įverčiai pagal alternatyvų vertinimo kriterijus alternatyvoms suteikti atsižvelgiant į Studijos rengėjų ekspertinę patirtį, konsultacijas su suinteresuotomis šalimis bei ankstesnių Studijos etapų – tarptautinės praktikos ir Lietuvos situacijos analizės – rezultatais.

Žemiau esančioje Lentelėje Nr. 54 yra pateikiamas apibendrintas alternatyvų vertinimas (detalus alternatyvų vertinimas pateiktas Priede Nr. 12).

Lentelė Nr. 54. eSIM naudojimo skatinimo modelių alternatyvų vartotojų segmente vertinimas

| Nr. | Alternatyvos                                 | Įgyvendinimo laikas <sup>212</sup> | Investicijos | Palaikymo sąnaudos ir pastangos | Patogumas naudotojams / paslaugos kokybė | Įgyvendinimo kompleksiskumas | Saugumo lygis | Bendras balas |
|-----|--|------------------------------------|--------------|---------------------------------|--|------------------------------|---------------|---------------|
| 1.  | Mobiliojo ryšio operatorių teikiama paslauga |                                    |              |                                 |  |                              |               |               |

<sup>212</sup> Šio kriterijaus santykinis svoris (svarba) dvigubai didesnis nei kitų kriterijų. Atitinkamai, skaičiuojant bendrą alternatyvų vertinimą už šį kriterijų skiriama du kartus daugiau balų.

| Nr.       | Alternatyvos   | Įgyvendinimo laikas <sup>212</sup> | Investicijos | Palaikymo sąnaudos ir pastangos | Patogumas naudotojams / paslaugos kokybė | Įgyvendinimo kompleksiskumas | Saugumo lygis | Bendras balas |
|-----------|--|------------------------------------|--------------|---------------------------------|--|------------------------------|---------------|---------------|
| 1.1.      | Decentralizuotas individualiais operatorių sprendimais grindžiamas modelis               | 2<br>(1 × 2)                       | 1            | 1                               | 2  | 2                            | 2             | 10            |
| 1.2.      | Bendru operatorių sprendimu grindžiamas modelis  | 6<br>(3 × 2)                       | 2            | 3                               | 2  | 3                            | 2             | 18            |
| <b>2.</b> | <b>Valstybės įgalioto subjekto teikiama paslauga</b>                                     |                                    |              |                                 |  |                              |               |               |
| 2.1.      | Centralizuotas valstybės įgalioto subjekto administruojamu sprendimu grindžiamas modelis | 4<br>(2 × 2)                       | 2            | 2                               | 2  | 2                            | 2             | 14            |

**Optimali alternatyva vartotojų segmente:** 1.2. Bendru operatorių sprendimu grindžiamas modelis.

Atsižvelgiant į atliktą alternatyvų pagal pasirinktus kokybinius kriterijus ekspertinį vertinimą, nustatyta, jog alternatyva Nr. 1.2. „Bendru operatorių sprendimu grindžiamas modelis“ yra pranašesnė nei kitos alternatyvos. Ši alternatyva leidžia efektyviau įgyvendinti būtinus Studijos tikslus (įskaitant bendro sprendimo fiziniams eSIM kortelėms įgyvendinimą), kadangi procesas būtų trumpesnis bei kaštų prasme efektyvesnis lyginant su viešųjų konkursų organizavimu ir specifika.

Žemiau esančioje Lentelėje Nr. 55 pateikiami optimalios alternatyvos privalumai, trūkumai ir / ar aktualios rizikos ir jų valdymo priemonės.

Lentelė Nr. 55. Optimalios vartotojų segmento alternatyvos privalumai, trūkumai ir / ar aktualios rizikos, jų valdymo priemonės

| Privalumai  | Trūkumai ir / ar aktualios rizikos   | Rizikų valdymo priemonės  |
|---|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Fizinių eSIM kortelių veikimui užtikrinti reikalinga bendra sistema (bendra SM-SR ar kita lygiavertė, ne žemesnį paslaugos lygį užtikrinanti sistema) būtų kuriama bendromis operatorių pastangomis – būtų išvengta, kad nestandartinius, Lietuvos rinkai specifinius sprendimus operatoriai realizuotų skirtingais metodais ir nesikoordinuodami.</li> <li>▶ Vieno bendro sprendimo kūrimui reikėtų žemesnio investicijų lygio, o vieno bendro sprendimo palaikymas sudarytų galimybes mažinti šio sprendimo palaikymo sąnaudas kiekvienam operatoriui.</li> <li>▶ Sprendimą įgyvendinant operatorių bendradarbiavimo pagrindu sudaromos galimybės rezultatus pasiekti greičiau, nes operatoriai sutelktų jėgas ir reikalingas specifines kompetencijas vieno bendro sprendimo realizavimui, taip pat būtų išvengta poreikio organizuoti viešuosius pirkimus ir taip taupomas laikas, reikalingas įgyvendinimui.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ R1 – be valstybės dalyvavimo operatoriams gali būti sunku pasiekti bendrų susitarimų dėl skirtingo požiūrio į kliento patirtį, teisės aktų nuostatas, galimybės skirti laiko ir resursų. Jei operatoriai tarpusavyje nepasiektų bendrų sprendimų, kiltų reikšminga rizika dėl ERĮ nuostatų savalaikio įgyvendinimo.</li> <li>▶ R2 – dėl žemo prioriteto operatoriai galimai skirs dėmesį tik formaliam teisės aktų reikalavimų įgyvendinimui.</li> <li>▶ R3 – rizika, kad operatorių bendradarbiavimui eSIM sprendimų srityje gali būti reikalingas išankstinis LR konkurencijos tarybos ar Europos komisijos leidimas, o tai galėtų atidėti bendrų sprendimų įgyvendinimo pradžią, atitinkamai keliant riziką dėl sprendimų įgyvendinimo iki 2023 m. sausio 1 d. Detaliau išanalizavus ir įvertinus šią riziką, buvo nustatyta, jog šios rizikos tikimybė yra labai žema. Kreipimosi į LR konkurencijos tarybą turinys ir gautas išaiškinimas pateikiami kaip šios ataskaitos Priedas Nr. 13. Šio atsakymo apibendrinimas ir šio atsakymo pagrindu daromos išvados pateikiamos toliau šiame skyriuje.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ R1 – turėtų būti numatyti operatorių pasirengimo įgyvendinti ERĮ įpareigojimus, susijusius su eSIM (40 str. 16 d.), etapai, taip pat realizuotas operatorių pasirengimo stebėsenos mechanizmas, siekiant proaktyviai reaguoti į rizikas, kad operatoriai nebus pasirengę įgyvendinti ERĮ nuostatų iki 2023 m. sausio 1 d. Siūlomi pasirengimo etapai ir jiems numatyti terminai pateikiami šios ataskaitos poskyryje Nr. 5.8. Stebint operatorių įgyvendinamus veiksmus ir nustačius, kad operatoriai nesiima reikalingų veiksmų dėl ERĮ nuostatų savalaikio įgyvendinimo, turėtų būti numatytos tai skatinančios papildomos teisinio poveikio priemonės. Viena iš tokių teisinio poveikio sričių galėtų būti ribojimai naudotis valstybės resursais (pvz., planuojamuose 3,5 GHz radijo dažnių aukcionų sąlygose galėtų būti nustatytas reikalavimas dažnius įsigijusiems operatoriams užtikrinti galutinių paslaugų gavėjų teises pagal ERĮ 40 str. 16 d.). Tačiau yra tikimybė, kad šios priemonės gali būti nepakankamos rizikai eliminuoti pilnai. Susiklosčius tokiai situacijai, turėtų būti vertinama galimybė keisti pasirinktą veiklos modelį ir pereiti prie tiesioginio valstybės dalyvavimo paslaugos teikime, t.y. alternatyva „2.1. Centralizuotas valstybės įgalioto subjekto administruojamu sprendimu grindžiamas modelis“.</li> <li>▶ R2 – turėtų būti priimtos poįstatyminės ERĮ nuostatos, susijusios su eSIM, įgyvendinamieji teisės aktai (nuotolinio paslaugų teikimo ir paslaugų teikėjo keitimo tvarka ir jai keliamų reikalavimų reglamentavimas nacionaliniu lygiu). Esminės šios tvarkos nuostatos yra teikiamos šios ataskaitos skyriuje Nr. 5.3.4.</li> </ul> |

|  |   |                  |
|--|---|------------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonentų identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 179 iš 294 |
|--|---|------------------|

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | ▶ R3 – nustatyta, kad rizikos valdymo priemonės nėra reikalingos dėl itin žemos rizikos tikimybės. |
|--|--|--|

|  |   |                  |
|--|---|------------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 180 iš 294 |
|--|---|------------------|

**Susiderinimas su LR konkurencijos taryba dėl koncentracijos leidimų poreikio siūlomo optimalaus modelio atveju:**

- ▶ Išankstinis Konkurencijos tarybos leidimas arba, galimai, Europos Komisijos leidimas nėra reikalingas, kai mobiliojo ryšio operatoriai nusprendžia bendradarbiauti įsteigiant bendrą įmonę, kai toks naujai įsteigtas ūkio subjektas neatlieka autonomiško ūkio subjekto funkcijų, arba bendradarbiavimo sutarčių pagrindu. Atitinkamai, operatoriai gali pasirinkti tinkamiausią bendradarbiavimui formą – bendradarbiavimo sutartys, naujų ūkio subjektų, kurie nevykdo autonomiškų funkcijų, steigimas ar jau įsteigtų ūkio subjektų, kurie nevykdo autonomiškų funkcijų, veiklos praplėtimas (pvz., VŠĮ „Numerio perkėlimas“).
- ▶ Tokiu atveju mobiliojo ryšio operatoriai turėtų savarankiškai užtikrinti pasirinkto bendradarbiavimo modelio atitiktį konkurencijos teisei, ypatingą dėmesį kreipiant į šiuos aspektus:
  - ▶ **Kainodaros mechanizmas ir aspektai.** Paprastai bendri konkurentų susitarimai nustatyti kainą kelia rimtų abejonių konkurencijos teisės prasme ir laikomi savaiame ribojančiais konkurenciją. Tačiau bendrų eSIM sprendimų veiklai užtikrinti galutinių paslaugų gavėjų kainų atžvilgiu susitarimai tarp konkurentų nėra reikalingi, ypač vertinant tai, kad rekomenduojama nustatyti, kad paslaugų aktyvavimas ir paslaugų teikėjo pakeitimas nuotoliniu būdu būtų neapmokestinamos galutinių paslaugų gavėjų teisės.
  - ▶ **Komerčiškai jautrios informacijos keitimasis.** Šiuo atveju reikėtų įvertinti, ar galimo bendradarbiavimo kontekste konkuruojantys ūkio subjektai užtikrins, kad tarp jų nebus keičiamasi komerčiškai jautria informacija, kuri gali lemti konkurencijos ribojimą ar konkurenciją ribojančio susitarimo sudarymo palengvinimą. Visgi, svarbu pastebėti, kad eSIM bendrų sprendimų veikimui užtikrinti nėra poreikio keistis komerčiškai jautria informacija.
  - ▶ **Nediskriminacinės sąlygos.** Prieiga prie nuotoliniam paslaugų teikimui ar paslaugų teikėjo keitimui aktualių bendro naudojimo sprendimų / įrankių turėtų būtų ne tik teisiškai, bet ir faktiškai nediskriminacinė visų šioje srityje veikiančių ūkio subjektų atžvilgiu, t.y. kitų mobiliojo ryšio operatorių.
- ▶ Papildomai, atkreiptinas dėmesys, bendradarbiavimo susitarimai, sudaromi konkurentų, kurie dėl objektyvių aplinkybių savarankiškai negalėtų vykdyti projekto ar veiklos, kurios srityje bendradarbiaujama, pavyzdžiui, dėl ribotų techninių galimybių, paprastai neturės ribojamojo poveikio konkurencijai.

|  |   |                  |
|--|---|------------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 181 iš 294 |
|--|---|------------------|

## 5.2. IoT segmentas: eSIM naudojimo skatinimo modelio suformulavimas

### 5.2.1. Veiklos modelio alternatyvų formavimo principai

Remiantis aktualiausia ERĮ redakcija, nuo 2023 m. sausio 1 d. **galutiniai paslaugų gavėjai** (daiktų interneto įrenginių teikėjai ir naudotojai) turi turėti galimybę **gauti** elektroninių ryšių paslaugas ir **pakeisti** mobiliojo ryšio teikėją nuotoliniu būdu, nekeičiant fizinės SIM kortelės ir išlaikant ryšio numerį (kai toks yra ar tai yra reikalinga).

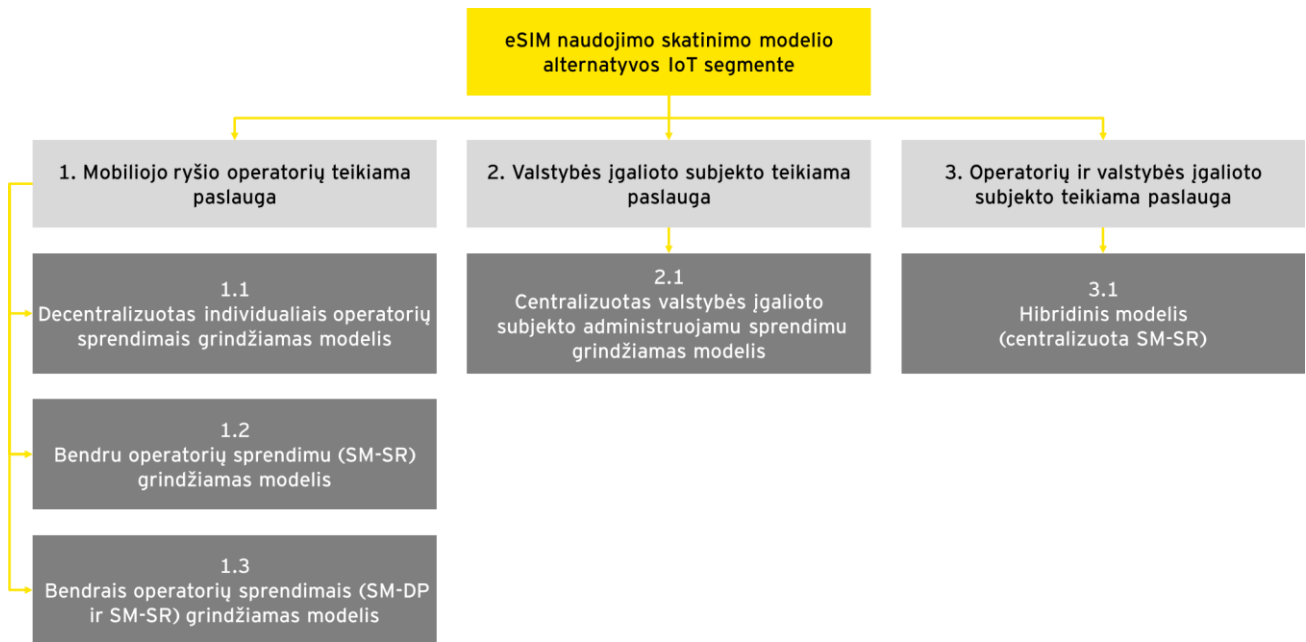
Atsižvelgiant į šiuos įpareigojimus, alternatyvos eSIM naudojimo skatinimui IoT segmente įgyvendinimui šioje ataskaitoje formuluojamos pagal prielaidas, detaliau aprašomas poskyryje 2.6. „eSIM naudojimo skatinimo modelio alternatyvų įvertinimas ir optimalaus modelio suformulavimas“.

Toliau pateikiamas sąrašas suformuluotų galimybių eSIM naudojimo plėtros lūkesčio įgyvendinimui, kuris apima tokias alternatyvas:

1. Mobiliojo ryšio operatorių teikiama paslauga:
  - 1.1. **Decentralizuotas individualiais operatorių sprendimais grindžiamas modelis:** šios alternatyvos atveju valstybė paslaugos teikime nedalyvautų tiesiogiai (tik teisės aktais nustatydamas minimalius reikalavimus), būtų naudojamos skirtingos operatorių pasirinktos sistemos (skirtingos SM-DP ir SM-SR).
  - 1.2. **Bendru operatorių sprendimu (SM-SR) grindžiamas modelis:** šios alternatyvos atveju valstybė paslaugos teikime nedalyvautų tiesiogiai (tik teisės aktais nustatydamas minimalius reikalavimus), būtų naudojamos skirtingos operatorių pasirinktos SM-DP ir vieninga visų operatorių bendrai palaikoma SM-SR.
  - 1.3. **Bendrais operatorių sprendimais (SM-DP ir SM-SR) grindžiamas modelis:** šios alternatyvos atveju valstybė paslaugos teikime nedalyvautų tiesiogiai (tik teisės aktais nustatydamas minimalius reikalavimus), būtų naudojamos bendros operatorių pasirinktos sistemos (bendros SM-DP ir SM-SR).
2. Valstybės įgalioto subjekto teikiama paslauga:
  - 2.1. **Centralizuotas valstybės įgalioto subjekto administruojamu sprendimu grindžiamas modelis:** šios alternatyvos atveju visi operatoriai naudotų bendras centralizuotas SM-DP ir SM-SR, kurių administravimo funkcijas atliktų valstybės įgaliotas subjektas (pvz., atrinktas viešojo konkurso būdu).
3. Mobiliojo ryšio operatorių ir valstybės įgalioto subjekto teikiama paslauga:
  - 3.1. **Hibridinis modelis:** šios alternatyvos atveju mobiliojo ryšio operatoriai naudotų individualias SM-DP, o valstybės įgaliotas subjektas (pvz., atrinktas viešojo konkurso būdu) centralizuotai teiktų SM-SR.

Šios alternatyvos taip pat pateikiamos Paveiksle Nr. 56 žemiau.





Paveikslas Nr. 56 eSIM naudojimo skatinimo modelio alternatyvos IoT segmente

### 5.2.2. Alternatyvų aprašymas ir analizė

Atsižvelgiant į ERĮ nuostatas, susijusias su paslaugų teikimu ir paslaugų teikėjo keitimu nuotoliniu būdu IoT segmente, aptartas 5.2.1. skyriuje, šiame poskyryje toliau nagrinėjamos eSIM naudojimo skatinimo modelių alternatyvos ir pateikiami aprašymai jų esmei atskleisti (žr. Lentelę Nr. 56).

Lentelė Nr. 56. IoT segmento eSIM naudojimo skatinimo modelių alternatyvos

| #   | Alternatyva   | Alternatyvos detalizavimas / reikalingi pokyčiai  | Vertinimas ir galimos rizikos  |
|-----|---|---|--|
| 1.  | <b>Mobiliojo ryšio operatorių teikiama paslauga</b>   |   |  |
| 1.1 | <b>Decentralizuotas individualiais operatorių sprendimais grindžiamas modelis:</b> šios alternatyvos atveju valstybė paslaugos teikime nedalyvautų tiesiogiai (tik teisės aktais nustatydamas minimalius reikalavimus), būtų naudojami skirtingos operatorių pasirinktos sistemos (skirtingos SM-DP ir SM-SR) | <ol style="list-style-type: none"> <li><b>SM-DP ir SM-SR atranka / diegimas:</b> dauguma operatorių šiuo metu jau naudoja / testuoja SM-DP ir SM-SR (skirtingas). SM-DP ir SM-SR turėtų įsigyti visi operatoriai, kurie turėtų ambiciją teikti ryšio paslaugas IoT įrenginiams.</li> <li><b>Palaikymo sąnaudos:</b> operatorių patiriamos sąnaudos už SM-DP ir SM-SR palaikymą.</li> <li><b>Reikalingas laikas ir investicijos nuotoliniam SIM profilio perkėlimui:</b> verslo klientams, kurie nori atlikti SIM profilio perkėlimą nuotoliniu būdu, tačiau nėra linkę mokėti mėnesinio sprendimo palaikymo mokesčio (tais atvejais, kai perkėlimas nėra reikalingas dažnai, pvz., komunalinių paslaugų įmonės) būtų siūlomi individualūs migracijos sprendimai. Atitinkamai, kiekvienam IoT projektui pagal poreikį kuriant individualius sprendimus išauga eSIM technologijos naudojimo kaina. Taip pat šie individualiai kuriami sprendimai nėra iš anksto išbandyti, todėl paslaugų gavėjai negali būti tikri, kad migracija pas kitą operatorių pavyks / bus sklandi.</li> </ol> | <p>Šis modelis natūraliai vystosi jau dabar ir operatoriai, turintys ambicijų tiekti ryšį IoT įrenginiams, jau testuoja SM-DP ir SM-SR. Tačiau operatoriaus keitimas yra sudėtingas laikui imlus procesas, nes reikalinga perduoti įrenginių valdymą ir įrenginių autentifikacijos raktus iš DO SM-SR į naująją SM-SR.</p> <p>Studijos rengėjų žiniomis, Lietuvos operatoriai tokio proceso nėra testavę, todėl galutiniai paslaugų gavėjai negali būti tikri, kad migracija pas kitą operatorių pavyks / bus sklandi – didėja operacinė rizika.</p> <p>Taip pat siekiant užtikrinti SIM profilio migraciją, būtų reikalinga realizuoti integracines sąsajas tarp skirtingų operatorių naudojamų SM-SR. Tikėtina, kad šios integracijos būtų realizuojamos individualiems projektams - dėl proceso standartizacijos trūkumo išaugtų migracijai reikalingas laikas ir sąnaudos.</p> |
| 1.2 | <b>Bendru operatorių sprendimu (SM-SR)</b>  | 1. <b>SM-DP ir SM-SR atranka / diegimas:</b> dauguma operatorių šiuo metu jau naudoja / testuoja SM-  | Bendra SM-DP galėtų turėti papildomų naudų (lyginant su skirtingais operatorių palaikomais sprendimais), tačiau siekiant   |

| # | Alternatyva  | Alternatyvos detalizavimas / reikalingi pokyčiai  | Vertinimas ir galimos rizikos   |
|---|--|---|---|
|   | <p><b>grindžiamas modelis:</b> šios alternatyvos atveju valstybė paslaugos teikime nedalyvautų tiesiogiai (tik teisės aktais nustatydamą minimalius reikalavimus), būtų naudojamos skirtingos operatorių pasirinktos SM-DP ir vieninga visų operatorių bendrai palaikoma SM-SR</p> | <p>DP. Būtų kuriama nauja bendra SM-SR, pritaikyta administruoti visus įrenginius ir turinti sąsajas su visų operatorių individualiai naudojamomis SM-DP.</p> <p>2. <b>Palaikymo sąnaudos:</b> operatorių patiriamos sąnaudos už SM-DP ir SM-SR palaikymą. Visgi, kadangi visi operatoriai naudotų bendrą SM-SR, palaikymo kaštai galėtų būti mažesni nei 1.1.</p> <p>3. <b>Reikalingas laikas ir investicijos nuotoliniam SIM profilio perkėlimui:</b> bendros SM-SR sukūrimas pareikalautų papildomų (sistemų integracijos) investicijų iš visų operatorių. Tačiau tai galimai ženkliai palengvintų ir atpigintų SIM profilių perkėlimo IoT įrenginiuose projektus, kadangi nereiktų kurti individualių sprendimų kiekvienam projektui.</p> | <p>realizuoti nuotolinių paslaugų teikėjo pakeitimą – nėra tiesioginė ar itin reikšmingą įtaką SIM profilio migravimui darantis komponentas, tuo tarpu bendros SM-SR palaikymas sudarytų galimybę ženkliai palengvinti ir atpiginti SIM profilių perkėlimo IoT įrenginiuose projektus, kadangi nereiktų kurti individualių sprendimų kiekvienam projektui.</p> <p>Pažymėtina, jog tuo atveju, jei operatoriai susitartų naudoti bendrą SM-SR IoT segmente – ta pati SM-SR galėtų būti naudojama ir vartotojų segmente, nes uždaviniai savo esme yra panašūs.</p> <p>Iš kitos pusės, bendros SM-SR sukūrimas be valstybės dalyvavimo galėtų būtų iššūkis, nes kiekvienas operatorius jau dabar nepriklausomai kuria ir teikia savo pasiūlymus abonentams, o norint teikti bendrą sprendimą – reikia papildomo laiko ir pastangų tokį sprendimą sukurti ir išbandyti. Operatorių vizija dėl saugumo reikalavimų ir kitų sprendimų gali skirtis ir būtų sunku jį suderinti.</p> <p>Taip pat be valstybės dalyvavimo operatoriams gali būti sunku pasiekti bendrų susitarimų dėl skirtingo požiūrio į kliento patirtį, teisės aktų nuostatas, galimybės skirti laiko ir resursų. Jei operatoriai tarpusavyje nepasiektų bendrų sprendimų, kiltų reikšminga rizika dėl ERĮ nuostatų savalaikio įgyvendinimo. Šiai rizikai valdyti numatytos šios priemonės: paslaugos teikimo tvarkos ir jai keliamų reikalavimų reglamentavimas nacionaliniu lygiu ir / arba numatant papildomas savalaikį įgyvendinimą skatinančias teisinio poveikio priemones. Tačiau yra tikimybė, kad šios priemonės gali būti nepakankamos rizikai eliminuoti pilnai. Susiklosčius tokiai situacijai, turėtų būti vertinama galimybė keisti pasirinktą veiklos modelį ir pereiti prie tiesioginio valstybės dalyvavimo paslaugos teikime, t.y. alternatyva „2.1. Centralizuotas valstybės įgaliojoto subjekto administruojamu sprendimu grindžiamas modelis“.</p> |

| #   | Alternatyva  | Alternatyvos detalizavimas / reikalingi pokyčiai   | Vertinimas ir galimos rizikos  |
|-----|--|--|--|
| 1.3 | <b>Bendrais operatorių sprendimais (SM-DP ir SM-SR) grindžiamas modelis:</b> šios alternatyvos atveju valstybė paslaugos teikime nedalyvautų tiesiogiai (tik teisės aktais nustatydamas minimalius reikalavimus), būtų naudojamos bendros operatorių pasirinktos sistemos (bendros SM-DP ir SM-SR) | <p>1. <b>SM-DP ir SM-SR atranka / diegimas:</b> Norint naudoti bendras SM-DP ir SM-SR, visiems operatoriams, turintiems ambicijų tiekti ryšį IoT įrenginiams, reiktų išsirinkti ir naudoti vieną SIM tiekėją, teikiančią visus komponentus.</p> <p>2. <b>Palaikymo sąnaudos:</b> operatorių patiriamos sąnaudos už SM-DP ir SM-SR palaikymą. Visgi, kadangi visi operatoriai naudotų bendras SM-DP ir SM-SR, palaikymo kaštai galėtų būti mažesni nei 1.1. ar 1.2., bet tai priklausytų nuo derybų su pasirinktu sprendimų tiekėju.</p> <p>3. <b>Reikalingas laikas ir investicijos nuotoliniam SIM profilio perkėlimui:</b> pasirinktas SM-DP ir SM-SR tiekėjas potencialiai galėtų realizuoti SIM profilių migraciją, kai toks poreikis operatoriaus abonentams iškiltų. Bendrų sprendimų naudojimas galimai ženkliai palengvintų ir atpigintų SIM profilių perkėlimo IoT įrenginiuose projektus, kadangi nereiktų kurti individualių sprendimų kiekvienam projektui, tačiau pareikalautų papildomų (vidinių sistemų integracijos) investicijų iš visų operatorių.</p> | <p>Toks bendras sprendimas gali būti laikomas vienu iš paprasčiausių migracijos techninio ir organizacinio įgyvendinimo prasme sprendimų IoT segmente – operatoriams reiktų tik sutarti naudoti vieną bendrą eSIM sprendimų tiekėją, siūlantį visus komponentus.</p> <p>Visgi, operatoriams sutarti naudoti bendrą SM-DP gali būti sudėtinga, nes didelė dalis jau yra pasirinkę skirtingas SM-DP. Pereinant prie vieningos SM-DP, gali reikėti perdaryti jau veikiančius vidinius procesus ir integracijas su vidinėmis sistemomis.</p> <p>Taip pat be valstybės dalyvavimo operatoriams gali būti sunku pasiekti bendrų susitarimų dėl skirtingo požiūrio į kliento patirtį, teisės aktų nuostatas, galimybes skirti laiko ir resursų. Jei operatoriai tarpusavyje nepasiektų bendrų sprendimų, kiltų reikšminga rizika dėl ERĮ nuostatų savalaikio įgyvendinimo. Šiai rizikai valdyti numatytos šios priemonės: paslaugos teikimo tvarkos ir jai keliamų reikalavimų reglamentavimas nacionaliniu lygiu ir / arba numatant papildomas savalaikį įgyvendinimą skatinančias teisinio poveikio priemones. Tačiau yra tikimybė, kad šios priemonės gali būti nepakankamos rizikai eliminuoti pilnai. Susiklosčius tokiai situacijai, turėtų būti vertinama galimybė keisti pasirinktą veiklos modelį ir pereiti prie tiesioginio valstybės dalyvavimo paslaugos teikime, t.y. alternatyva „2.1. Centralizuotas valstybės įgaliojamo subjekto administruojamu sprendimu grindžiamas modelis“.</p> <p>Taip pat pasirinkus vieną eSIM sprendimų tiekėją visiems komponentams (tiek SM-DP, tiek SM-SR), konkurencija tarp eSIM sprendimų tiekėjų iš esmės išnyktų, tai ateityje operatorius gali padaryti priklausomu nuo vieno tiekėjo – didėja rizika, kad ateityje atrinktas tiekėjas tuo naudodamasis galėtų kelti kainą ar kelti kitas operatoriams nepalankias sąlygas.</p> |
| 2.  | <b>Valstybės įgaliojamo subjekto teikiama paslauga</b>   |  |  |

| #         | Alternatyva   | Alternatyvos detalizavimas / reikalingi pokyčiai  | Vertinimas ir galimos rizikos   |
|-----------|---|---|---|
| 2.1       | <b>Centralizuotas valstybės įgaliojimo subjekto administruojamu sprendimu grindžiamas modelis:</b> šios alternatyvos atveju visi operatoriai naudotų bendras centralizuotas SM-DP ir SM-SR, kurių administravimo funkcijas atliktų valstybės įgaliojimo subjektas (pvz., atrinktas viešojo konkurso būdu) | <ol style="list-style-type: none"> <li><b>SM-DP ir SM-SR atranka / diegimas:</b> Norint naudoti bendras SM-DP ir SM-SR, turėtų būti organizuojami sprendimų tiekėjo bei jos administratoriaus atrankos viešieji konkursai.</li> <li><b>Palaikymo sąnaudos:</b> operatoriai mokėtų mokesčių už centralizuotų sprendimų naudojimą. Papildomai būtų kuriamas administravimo mechanizmas valstybės lygmeniu viešojo konkurso vykdymui, kuris reikalautų nuolatinio palaikymo ir priežiūros.</li> <li><b>Reikalingas laikas ir investicijos nuotoliniam SIM profilio perkėlimui:</b> atrinktas centralizuotos sistemos administratorius galėtų realizuoti SIM profilių migraciją, kai toks poreikis operatoriaus abonentams išskyla. Bendrų sprendimų naudojimas galimai ženkliai palengvintų ir atpigintų SIM profilių perkėlimo IoT įrenginiuose projektus, kadangi nereiktų kurti individualių sprendimų kiekvienam projektui.</li> </ol> | <p>Valstybės dalyvavimas teikiant SM-DP paslaugą turėtų tam tikrų papildomų naudų – galėtų spręsti daugiau uždavinių, įskaitant kritinės infrastruktūros veikimą tais atvejais, jei žlunga vienas ar daugiau mobiliojo ryšio operatorių. Tai leistų turėti sprendimą, kuris galėtų veikti krizių metu.</p> <p>Nepaisant to, tokio sprendimo realizavimas reikšmingai prailgintų laiką, reikalingą įgyvendinimui – turėtų būti organizuojamas viešasis konkursas (jo metu gali kilti ginčai, kuriuos tektų spręsti teisme), sprendimai ir reikalavimai derinami tarp institucijų, o operatoriams reiktų reikšmingai daugiau laiko realizuoti naujos SM-DP integracijas su vidinėmis operatorių sistemomis. Tai kelia reikšmingą riziką dėl galimybės realizuoti nuotolinį elektroninių ryšių paslaugų tiekėjo pakeitimą iki 2023 m. sausio 1 d.</p> <p>Taip pat pasirinkus vieną eSIM sprendimų tiekėją visiems komponentams, konkurencija tarp eSIM sprendimų tiekėjų iš esmės išnyktų, tai ateityje operatorius gali padaryti priklausomu nuo vieno tiekėjo – didėja rizika, kad ateityje atrinktas tiekėjas tuo naudodamasis galėtų kelti kainą ar kelti kitas nepalankias sąlygas.</p> |
| <b>3.</b> | <b>Mobiliojo ryšio operatorių ir valstybės įgaliojimo subjekto teikiama paslauga</b>  |   |   |
| 3.1       | <b>Hibridinis modelis:</b> šios alternatyvos atveju mobiliojo ryšio operatoriai naudotų individualias SM-DP, o valstybės įgaliojimo subjektas (pvz., atrinktas viešojo konkurso būdu) centralizuotai teiktų SM-SR   | <ol style="list-style-type: none"> <li><b>SM-DP ir SM-SR atranka / diegimas:</b> dauguma operatorių šiuo metu jau naudoja / testuoja SM-DP. Norint naudoti bendrą SM-SR, turėtų būti organizuojami sprendimų tiekėjo bei jos administratoriaus atrankos viešieji konkursai.</li> <li><b>Palaikymo sąnaudos:</b> SM-DP sąnaudos būtų patiriamos operatorių, o SM-SR – operatoriai mokėtų mokesčių už naudojimosi centralizuota paslauga kainą. Palaikymo kaštai už šį sprendimą, tikėtina, būtų mažesni nei palaikyti atskirus sprendimus (bet tai priklausytų nuo</li> </ol>  | <p>Toks modelis iš esmės galėtų veikti rinkoje – valstybė viešojo konkurso būdu parinktų vieną SM-SR paslaugos tiekėją bei pareikalautų, kad jo teikiama SM-SR būtų įdiegtas valstybinės infrastruktūros duomenų centre, kur taikomi aukšti perimetro ir duomenų saugumo standartai – tai užtikrintų aukštą sprendimo saugumo lygį. Kitą vertus, kad SM-SR valdant operatoriams, galėtų būti užtikrinami lygiaverčiai (ar aukštesni) saugumo reikalavimai, nes eSIM sprendimai būtų neatsiejama jų valdomo GSM tinklo dalis, už kurio aukštą saugumą operatoriai bet kuriuo atveju yra atsakingi.</p>   |

| # | Alternatyva | Alternatyvos detalizavimas / reikalingi pokyčiai  | Vertinimas ir galimos rizikos  |
|---|-------------|---|--|
|   |             | <p>derybų su pasirinktu sprendimo tiekėju / viešojo konkurso rezultatu). Papildomai būtų kuriamas administravimo mechanizmas viešojo konkurso vykdymui, kuris reikalaus nuolatinio palaikymo ir priežiūros.</p> <p><b>3. Reikalingas laikas ir investicijos nuotoliniam SIM profilio perkėlimui:</b> atrinktas SM-SR administratorius galėtų realizuoti SIM profilių migraciją, kai toks poreikis operatoriaus abonentams iškiltų. Bendrų sprendimų naudojimas galimai ženkliai palengvintų ir atpigintų SIM profilių perkėlimo IoT įrenginiuose projektus, kadangi nereiktų kurti individualių sprendimų kiekvienam projektui.</p> | <p>Bendros SM-SR sukūrimas su valstybės dalyvavimu galėtų spręsti rizikas, susijusias su operatorių gebėjimų bendradarbiauti ir susitarti dėl bendros SM-SR įgyvendinimo. Ši rizika taip pat galėtų būti iš dalies valdoma, jei valstybė reglamentuotų paslaugos teikimo tvarką ir jai keliamus reikalavimus nacionaliniu lygiu ir / arba numatant papildomas savalaikį įgyvendinimą skatinančias teisinio poveikio priemones.</p> <p>Tačiau yra rizika, kad valstybei organizuojant procesą jis gali užsitęsti dėl poreikio organizuoti viešąjį konkursą (pvz., dėl galimai kiliančių ginčų sprendimo procedūrų teisme). Papildomai, dėl specifinių techninių žinių trūkumų valstybės institucijoms gali būti sunku parengti kokybiškus viešojo konkurso dokumentus tokio pobūdžio paslaugos teikimui ir tai savo ruožtu gali apsunkinti praktinį eSIM įgyvendinimą naudojant fizines eSIM korteles. Tai kelia reikšmingą riziką dėl galimybės realizuoti nuotolinį elektroninių ryšių paslaugų teikėjo pakeitimą iki 2023 m. sausio 1 d.</p> |

### 5.2.3. Alternatyvų palyginimas ir optimalaus modelio parinkimas

Toliau šios galimos alternatyvos vertinamos ir tarpusavyje palyginamos remiantis pasirinktais kriterijais. Kriterijų sudarymo ir alternatyvų vertinimo metodika detaliau aprašoma poskyryje 2.6. „eSIM naudojimo skatinimo modelio alternatyvų įvertinimas ir optimalaus modelio suformulavimas“. Konkretūs įverčiai pagal alternatyvų vertinimo kriterijus alternatyvos suteikti atsižvelgiant į Studijos rengėjų ekspertinę patirtį, konsultacijas su suinteresuotomis šalimis bei ankstesnių Studijos etapų – tarptautinės praktikos ir Lietuvos situacijos analizės – rezultatais.

Lentelė Nr. 57Lentelėje Nr. 57 yra pateikiamas apibendrintas alternatyvų vertinimas remiantis pasirinktais vertinimo kriterijais (detalus alternatyvų vertinimas pateiktas Priede Nr. 14).

Lentelė Nr. 57. eSIM naudojimo skatinimo modelių alternatyvų IoT segmente vertinimas

| Nr.       | Alternatyvos   | Igyvendinimo laikas <sup>213</sup> | Investicijos | Palaikymo sąnaudos ir pastangos | Patogumas naudotojams / paslaugos kokybė | Igyvendinimo kompleksiskumas | Saugumo lygis | Bendra s balas |
|-----------|--|------------------------------------|--------------|---------------------------------|--|------------------------------|---------------|----------------|
| <b>1.</b> | <b>Mobiliojo ryšio operatorių teikiama paslauga</b>                                      |                                    |              |                                 |  |                              |               |                |
| 1.1.      | Decentralizuotas operatorių sprendimais grindžiamas modelis                              | 2<br>(1 × 2)                       | 2            | 1                               | 1  | 3                            | 3             | 12             |
| 1.2.      | Bendru operatorių sprendimu grindžiamas modelis (SM-SR)                                  | 10<br>(5 × 2)                      | 3            | 3                               | 3  | 5                            | 3             | 27             |
| 1.3.      | Bendrais operatorių sprendimais grindžiamas modelis (SM-DP ir SM-SR)                     | 6<br>(3 × 2)                       | 1            | 5                               | 3  | 2                            | 3             | 20             |
| <b>2.</b> | <b>Valstybės įgalioto subjekto teikiama paslauga</b>                                     |                                    |              |                                 |  |                              |               |                |
| 2.1.      | Centralizuotas valstybės įgalioto subjekto administruojamu sprendimu grindžiamas modelis | 4<br>(2 × 2)                       | 1            | 4                               | 4  | 1                            | 3             | 17             |
| <b>3.</b> | <b>Mobiliojo ryšio operatorių ir Valstybės įgalioto subjekto teikiama paslauga</b>       |                                    |              |                                 |  |                              |               |                |
| 3.1.      | Hibridinis modelis (centralizuota valstybės įgalioto subjekto administruojama SM-SR)     | 8<br>(4 × 2)                       | 3            | 2                               | 3  | 4                            | 3             | 23             |

**Optimali alternatyva IoT segmente:** 1.2. Bendru operatorių sprendimu (SM-SR) grindžiamas modelis.

Atsižvelgiant į atliktą alternatyvų pagal pasirinktus kokybinius kriterijus ekspertinį vertinimą nustatyta, jog alternatyva Nr. 1.2. „Bendru operatorių sprendimu grindžiamas modelis“ yra pranašesnė nei kitos alternatyvos. Atitinkamai, kaip ir vartotojų segmento atveju, ši alternatyva leidžia

<sup>213</sup> Šio kriterijaus santykinis svoris (svarba) dvigubai didesnis nei kitų kriterijų. Atitinkamai, skaičiuojant bendrą alternatyvų vertinimą už šį kriterijų skiriama du kartus daugiau balų.



efektyviau įgyvendinti būtinus Studijos tikslus, kadangi įgyvendinimo procesas būtų trumpesnis ir mažiau kompleksiškas lyginant su viešųjų konkursų organizavimu ir specifika. Žemiau esančioje Lentelėje Nr. 58 pateikiami optimalios alternatyvos privalumai, trūkumai ir / ar aktualios rizikos, jų valdymo priemonės.

Lentelė Nr. 58. Optimalios IoT segmento alternatyvos privalumai, trūkumai ir / ar aktualios rizikos, jų valdymo priemonės

| Privalumai   | Trūkumai ir / ar aktualios rizikos  | Rizikų valdymo priemonės   |
|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Bendros operatorių kartu valdomos SM-SR sukūrimas ženkliai palengvintų ir atpigintų SIM profilių perkėlimo IoT įrenginiuose projektus, kadangi nereiktų kurti individualių sprendimų kiekvienam profilių migravimo projektui.</li> <li>▶ Kuriama bendra SM-SR taip pat galėtų būti panaudojama sprendžiant poreikį, susijusį su fizinės eSIM kortelės panaudojimu.</li> <li>▶ Būtų reikalingos palyginus žemos pradinės investicijos, nes operatoriai į bendrą SM-SR ir migravimo sprendimą investuotų bei palaikytų jį kartu (o SM-DP jau yra naudojamos operatorių, todėl nereikalautų papildomų investicijų ar palaikymo sąnaudų).</li> <li>▶ Sprendimą įgyvendinant operatorių bendradarbiavimo pagrindu sudaromos galimybės rezultatus pasiekti greičiau, nes operatoriai sutelktų jėgas ir reikalingas specifines kompetencijas vienos bendros SM-SR realizavimui, taip pat būtų išvengta poreikio organizuoti viešuosius pirkimus ir taip taupomas laikas, reikalingas įgyvendinimui.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ R1 – be valstybės dalyvavimo operatoriams gali būti sunku pasiekti bendrų susitarimų dėl skirtingo požiūrio į kliento patirtį, teisės aktų nuostatas, galimybės skirti laiko ir resursų. Jei operatoriai tarpusavyje nepasiektų bendrų sprendimų, kiltų reikšminga rizika dėl ERĮ nuostatų savalaikio įgyvendinimo.</li> <li>▶ R2 – dėl žemo prioriteto operatoriai galimai skirs dėmesį tik formaliam teisės aktų reikalavimų įgyvendinimui.</li> <li>▶ R3 – rizika, kad operatorių bendradarbiavimui eSIM sprendimų srityje gali būti reikalingas išankstinis LR konkurencijos tarybos ar Europos komisijos leidimas, o tai galėtų atidėti bendrų sprendimų įgyvendinimo pradžią, atitinkamai keliant riziką dėl sprendimų įgyvendinimo iki 2023 m. sausio 1 d. Detaliau išanalizavus ir įvertinus šią riziką, buvo nustatyta, jog šios rizikos tikimybė yra labai žema. Kreipimosi į LR konkurencijos tarybą turinys ir gautas išaiškinimas pateikiami kaip šios ataskaitos Priedas Nr. 13. Šio atsakymo apibendrinimas ir šio atsakymo pagrindu</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ R1 – turėtų būti numatyti operatorių pasirengimo įgyvendinti ERĮ įpareigojimus, susijusius su eSIM, etapai, taip pat realizuotas operatorių pasirengimo stebėsenos mechanizmas, siekiant proaktyviai reaguoti į rizikas, kad operatoriai nebus pasirengę įgyvendinti ERĮ nuostatų iki 2023 m. sausio 1 d. Siūlomi pasirengimo etapai ir jiems numatyti terminai pateikiami šios ataskaitos poskyryje Nr. 5.8. Stebint operatorių įgyvendinamus veiksmus ir nustačius, kad operatoriai nesiima reikalingų veiksmų dėl ERĮ nuostatų savalaikio įgyvendinimo, turėtų būti numatytos tai skatinančios papildomos teisinio poveikio priemonės. Viena iš tokių teisinio poveikio sričių galėtų būti ribojimai naudotis Valstybės resursais (pvz., planuojamuose 3,5 GHz radijo dažnių aukcionų sąlygose galėtų būti nustatytas reikalavimas dažnius įsigijusiems operatoriams užtikrinti galutinių paslaugų gavėjų teises pagal ERĮ 40 str. 16 d.). Jei operatoriams kartu bendradarbiaujant nepavyks įgyvendinti numatytų priemonių nustatytu terminu ir apimtimi, pagal RRT nustatytą tvarką, siekiant užtikrinti ERI 40 str. 16 d. įgyvendinimą, RRT turi teisę nustatyti įpareigojimus operatoriams jungtis prie centralizuotos valstybės valdomos SM-SR ar lygiavertės sistemos. Tačiau yra tikimybė, kad šios priemonės gali būti nepakankamos rizikai eliminuoti pilnai. Susiklosčius tokiai situacijai, turėtų būti vertinama galimybė keisti pasirinktą veiklos modelį ir pereiti prie tiesioginio valstybės dalyvavimo paslaugos teikime, t.y. alternatyva</li> </ul> |

| Privalumai | Trūkumai ir / ar aktualios rizikos                 | Rizikų valdymo priemonės  |
|------------|--|---|
|            | daromos išvados pateikiamos toliau šiame skyriuje. | <p>„2.1. Centralizuotas valstybės įgalioto subjekto administruojamu sprendimu grindžiamas modelis“.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▶ R2 – turėtų būti priimtos poįstatyminės ERĮ nuostatos, susijusios su eSIM, įgyvendinamieji teisės aktai (nuotolinio paslaugų teikimo ir paslaugų teikėjo keitimo tvarka ir jai keliamų reikalavimų reglamentavimas nacionaliniu lygiu). Esminės šios tvarkos nuostatos yra teikiamos šios ataskaitos skyriuje Nr. 5.3.4.</li><li>▶ R3 – nustatyta, kad rizikos valdymo priemonės nėra reikalingos dėl itin žemos rizikos tikimybės.</li></ul> |

|   |   |                  |
|---|---|------------------|
| Lietuvos Respublikos<br>ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonentų identifikavimo<br>modulių (eSIM) naudojimo skatinimo<br>Lietuvoje modelis“ | Lapas 191 iš 294 |
|---|---|------------------|

### 5.3. Optimalaus eSIM naudojimo skatinimo modelio įgyvendinimo priemonės vartotojų segmente

#### 5.3.1. eSIM technologijos veikimo standartai vartotojų segmente

Realizuojant eSIM technologijos veikimą ir pritaikymus vartotojų segmente rekomenduojama vadovautis aktualiais tarptautiniais standartais. Atkreipiame dėmesį, jog nors standartai yra nuolat atnaujinami ir evoliucionuoja, bet iš valstybės perspektyvos turėtų būti siekiama, kad eSIM technologijos veikimas vartotojų segmente būtų užtikrintas ne žemesniu lygiu nei nustatyta žemiau nurodomų techninių standartų versijose, bet tai neturėtų riboti operatorių siūlyti ir aukštesnio lygio paslaugas:

- ▶ **GSMA SGP.21 eSIM architektūros specifikacija** (angl. *eSIM Architecture Specification*), galiojanti versija 2.4 (2021 m. rugpjūčio 3 d.). Šiame standarte nustatoma bendra architektūrinė sistema, sudaranti sąlygas vartotojų segmentui skirtų įrenginių su eUICC palaikymu valdymui. Pagal šiame standarte aprašomus bendrus rėmus paslaugų teikėjai turės savarankiškai realizuoti eSIM technologijos veikimą ir pritaikymus vartotojų segmente (t.y. šio standarto pakanka suformuoti užduotį savo techniniams partneriams dėl reikalingų sprendimų pagal pasirinktą diegimo scenarijų).

Standartas apima šias pagrindines dalis:

- ▶ Principai, susiję su GSMA nuotolinio eSIM aprūpinimo (angl. *remote SIM provisioning*) sistema.
- ▶ Pagrindinių rolių (eUICC gamintojo, prietaisų gamintojo, operatoriaus ir paslaugų teikėjo, galutinio paslaugų gavėjo bei sertifikatų išdavėjo) atsakomybių aprašymas.
- ▶ eUICC nuotolinio eSIM aprūpinimo sistemos architektūros funkcinis aprašymas.
- ▶ Operacinių procedūrų aprašymas.
- ▶ **GSMA SGP.06 eUICC saugumo garantijos principas** (angl. *GSMA eUICC Security Assurance Principle*), versija 1 (2020 m. liepos 7 d.). Šiame standarte aprašomi saugumo ambicijos matavimo rėmai fizinei eSIM kortelei.

Standartas apima šias pagrindines dalis:

- ▶ GSMA sertifikavimo įstaigos (angl. *GSMA Certification Body, GSMA CB*) funkcijų aprašymas.
- ▶ Licencijavimo reikalavimų aprašymas.
- ▶ Pagrindinių saugumo užtikrinimo proceso etapų aprašymas.
- ▶ Atkreipiamas dėmesys, kad vartotojų segmente atvejui, kai galinis įrenginys veikia su fizine eSIM kortele ir neturi SIM profilio valdymo mechanizmo, gali būti taikomi ir IoT segmento standartai (**GSMA SGP.01 Integruoto SIM nuotolinio aprūpinimo architektūra** (angl. *Embedded SIM Remote Provisioning Architecture*), versija: 4.2 (2020 m. liepos 07 d.)). Šiame standarte pateikiama siūloma bendra architektūros sistema, kurį įgalintų nuotolinį eSIM aprūpinimą ir valdymą įrenginiuose.

Standartas apima šias pagrindines dalis:

- ▶ Principai ir prielaidos, susiję su GSMA nuotolinio eSIM aprūpinimo (angl. *remote SIM provisioning*) sistema.
- ▶ Funkcinė architektūra, reikalinga nuotoliniam eSIM aprūpinimui palaikyti.
- ▶ SM-SR, SM-DP ir eUICC atitikties reikalavimus.

|   |   |                  |
|---|---|------------------|
| Lietuvos Respublikos<br>ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo<br>modulių (eSIM) naudojimo skatinimo<br>Lietuvoje modelis“ | Lapas 192 iš 294 |
|---|---|------------------|

### 5.3.2. Organizacinės ir techninės priemonės eSIM technologijos naudojimo skatinimui vartotojų segmente

**Pastaba.** Toliau šiame poskyryje pateikiamos organizacinės ir techninės priemonės yra rekomendacinio pobūdžio ir buvo parengtos atsižvelgiant į Studijos apimtyje atliktą analizę. Siekiant užtikrinti teisės aktuose numatytų įpareigojimų įgyvendinimą, paslaugų teikėjai turi galimybę pasirinkti ir kitus organizacinius ir / ar techninius sprendimus, užtikrinančius šių įpareigojimų įgyvendinimą. Jei toliau Studijoje pateikiamos prielaidos ir / ar siūlomi sprendimai nėra pakankami ar paaiškėjus papildomoms aplinkybėms turėtų būti tikslinami, tai neatleidžia operatorių nuo atsakomybės įgyvendinti ERĮ nuostatas pilna apimtimi.

#### Organizacinių ir techninių priemonių pasirinkimo prielaidos

- ▶ **PR1.** Norint įgyvendinti nuotolinio operatorius keitimo ar paslaugų teikimo aktyvavimo procesą vartotojų segmente, bus reikalingos operatorių investicijos į vartotojo sąsają ir vidines sistemų integracijas. Operatoriai šiuos pakeitimus yra pajėgūs įgyvendinti savarankiškai ir bendradarbiavimas ar valstybės dalyvavimas nėra būtinas. Operatorių bendradarbiavimas ir / arba bendri sprendimai taip pat nėra būtini eSIM funkcionalumui aptarnauti įrenginiuose, kurie turi įmontuotas eSIM.
- ▶ **PR2.** Visgi, vertinant sprendimus, kurie sudarytų galimybes realizuoti paslaugų gavimą ar paslaugų teikėjo keitimą nuotoliniu būdu su galiniais įrenginiais, kurie veikia su fizine eSIM kortele, nustatyta, kad tokiam sprendimui standartiškai būtų reikalinga vartotojo sąsaja, kuri sudarytų galimybes paslaugų teikėjui duoti komandą veikiančiai fizinei eSIM kortelei inicijuoti naujų failų atsisiuntimą iš operatoriaus sistemų (pvz., į telefoną atsiuočiamą aplikaciją). Ekspertiniu vertinimu, toks sprendimas reikalautų papildomų veiksmų galutiniam paslaugų gavėjui (t.y., atsisiųsti aplikaciją, atlikti reikiamus veiksmus aplikacijoje), todėl galimai ribotų paslaugų gavėjų norą imtis šių papildomų veiksmų ir pasinaudoti teise paslaugų gavimą ar paslaugų teikėjo keitimą organizuoti nuotoliniu būdu. Tai ypač aktualu juridinių asmenų atveju, pvz., kai juridinio asmens atstovas pasirašytų sutartį su paslaugų teikėju, o taip pat turėtų instruktuoti visus darbuotojus dėl reikiamų atlikti veiksmų. Atitinkamai, šios Studijos apimtyje siekiama detalizuoti atvejį, kaip gali būti sprendžiama situacija, norint supaprastinti paslaugų gavimo ar paslaugų teikėjo keitimo nuotoliniu būdu procesą ir išvengti papildomų veiksmų galutinio paslaugų gavėjo pusėje, t.y. nereikalaujant papildomų aplikacijų / vartotojo sąsajos naudojimo duoti komandai atsisiųsti naują SIM profilį (ypatingai juridinių asmenų atveju). Siūloma, kad ši komanda galėtų būti inicijuojama sistema-sistema sąveikos pagrindu (galutiniam paslaugų gavėjui tiesiog perkrovus savo galinį įrenginį), o jos veikimui užtikrinti galėtų būti naudojama bendra SM-SR. Nors šis atvejis nėra apibrėžtas GSMA vartotojų segmento standartuose, jo veikimui vartotojų segmente būtų pritaikomi GSMA daiktų interneto standartai. Ekspertiniu vertinimu tai sudarytų sąlygas užtikrinti aukštesnį paslaugos lygį ir gerinti galutinio paslaugų gavėjo patirtį, tais atvejais kai galinis įrenginys neturi SIM profilio valdymo mechanizmo, bei taip skatinti eSIM technologijos platesnį panaudojimą. Šis atvejis žemiau (žr. Paveikslą Nr. 57) apibrėžtas raudonai. Pažymėtina, jog kitais atvejais (pvz., fizinių asmenų atveju) paslaugų gavimą ar paslaugų teikėjo keitimą nuotoliniu būdu su galiniais įrenginiais, kurie veikia su fizine eSIM kortele būtų galima realizuoti ir kitais būdais, pvz., per atsisiųstą aplikaciją galiniame įrenginyje.
- ▶ **PR3.** Atsižvelgiant į tai, kad Lietuvoje m. parašas yra plačiai paplitusi el. tapatybės patvirtinimo ir pasirašymo kvalifikuotu el. parašu paslauga, veikianti su fizinėmis SIM kortelėmis, galimybės naudotis m. parašo paslauga (perkelti turimą m. parašo paslaugą pas naują paslaugos teikėją), perkėlus numerį pas naują paslaugų teikėją, sudarymas nuotoliniu būdu, yra nustatyta kaip viena iš rekomenduojamų priemonių, užtikrinant nuotolinio paslaugų teikėjo keitimo proceso pritaikymą Lietuvos rinkos specifikai ir taip skatinant eSIM technologijos naudojimą Lietuvoje.

|   |   |                  |
|---|---|------------------|
| Lietuvos Respublikos<br>ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo<br>modulių (eSIM) naudojimo skatinimo<br>Lietuvoje modelis“ | Lapas 193 iš 294 |
|---|---|------------------|

- ▶ **PR4.** Fizinės eSIM veiktų įrenginiuose, kuriuose veikia SMS valdymo priemonių rinkinio (angl. *SMS Toolkit*, toliau – STK) funkcija. Nors tai laikoma vienu iš bazinių įrenginių funkcionalumų, tačiau rinkoje gali atsirasti galinių įrenginių, kuriuose ši funkcija neveiks tinkamai. Atitinkamai, neatmetama galimybė, jog tais atvejais, kai operatoriaus pakeitimui nuotoliniu būdu bus reikalinga STK funkcija, SIM gamintojai negalės garantuoti, kad šis procesas įvyks sėkmingai visuose senuose, esamuose ir / arba būsimuose vartotojų segmento įrenginiuose, jei tie įrenginiai neturės galimybių palaikyti STK funkcijos ar ši funkcija neveiks tinkamai.

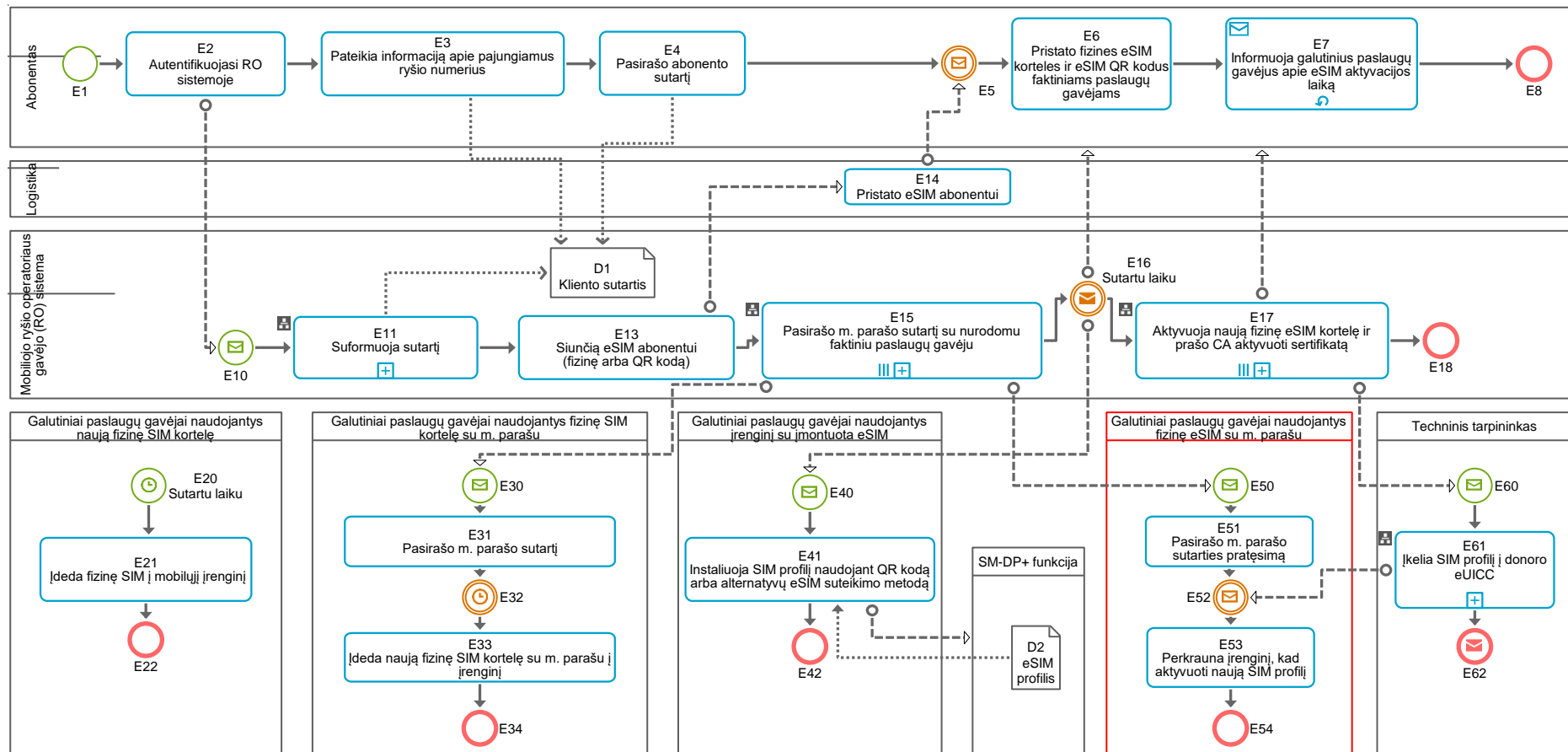
### **Operatoriaus keitimo ar paslaugų teikimo aktyvavimo procesas vartotojų segmente**

Žemiau, Paveiksle Nr. 57 ir Lentelėje Nr. 59 pateikiamas pavyzdinis ir supaprastintas operatoriaus keitimo ar paslaugų teikimo aktyvavimo nuotoliniu būdu procesas vartotojų segmente. Paveiksle Nr. 57 vizualiai pateikiamos sąveikos tarp įvairių veiksmų ir įvykių reikalingų proceso įgyvendinimui, o detali proceso seka ir veikimo logika aprašoma Lentelėje Nr. 59. Angliška proceso schemos (Paveikslas Nr. 57) versija pateikiama Priede Nr. 15.

Atkreipiamas dėmesys, jog šio proceso žingsnių seka ir reikalingi veiksmai skiriasi priklausomai nuo abonento pasirinkto SIM tipo. Atitinkamai, šio proceso apimtyje aprašomi tokie galimi scenarijai (procesu dalys):

- ▶ Pradėti gauti paslaugas keičiant fizinę SIM kortelę.
- ▶ Pradėti gauti paslaugas keičiant fizinę SIM kortelę į naują fizinę eSIM kortelę su m. parašu.
- ▶ Nuotoliniu būdu pradėti gauti paslaugas arba pakeisti operatorių naudojant įrenginį su įmontuota eSIM.
- ▶ Nuotoliniu būdu keisti operatorių naudojant fizinę eSIM kortelę ir su m. parašu, kai pratęsiama m. parašo sutartis (pratęsimą galima atlikti vieną kartą).

Sėkmingam proceso įgyvendinimui yra reikalingas abonento, galutinio paslaugų gavėjo (arba faktinio paslaugų gavėjo, jeigu skiriasi nuo abonento), RO ir jo sistemos, logistikos (jeigu procese dalyvauja fizinė eSIM kortelė arba fizinis QR kodas / alternatyvus fizinis sprendimas) ir techninio tarpininko dalyvavimas. Procesu atlikti veiksmus naudojamos įvairios priemonės reikalingos įgyvendinimui: internetiniai puslapiai / aplikacijos, operatoriaus sistemos, elektroninio parašo sprendimai, logistikos sprendimai, logistikos ir informacijos perdavimo sprendimai bei galutinio paslaugų gavėjo įrenginiai.



Paveikslas Nr. 57. Operatoriaus keitimo ar paslaugų teikimo aktyvavimo procesas vartotojų segmente

Lentelė Nr. 59. Operatoriaus keitimo ar paslaugų teikimo aktyvavimo proceso vartotojų segmente aprašymas

| Nr.                      | Žingsnis   | Atsakingas        | Aprašymas   | Sistema/įrenginys   | Pastabos / komentarai  |
|--------------------------|--|-------------------|---|---|--|
| <b>Bendras procesas:</b> |  |                   |   |   |  |
| E1                       | Būsimas abonentas inicijuoja nuotolinio paslaugų teikimo / operatoriaus keitimo procesą                        | Būsimas abonentas | Būsimas abonentas inicijuoja procesą gauti mobiliojo ryšio paslaugas / pakeisti mobiliojo ryšio operatorių nuotoliniu būdu  | Būsimo abonto kompiuteris ar mobilusis telefonas                          |  |
| E2                       | Būsimas abonentas autentifikuojasi (prisistato / yra atpažįstamas) RO sistemoje                                | Būsimas abonentas | Būsimas abonentas autentifikuojasi RO sistemoje   | Internetinis puslapis / aplikacija  | Konkretus autentifikavimosi metodas RO sistemoje nėra nurodomas, numanomas visų ES piliečių ir rezidentų aptarnavimas  |
| E10                      | RO sistema pateikia vartotojo sąsają būsimam abonentui (gali būti pasiekama įvairiais elektroniniais kanalais) | RO                | RO teikia viešą sąsają, kurios pagalba galima inicijuoti nuotolinio mobiliojo ryšio paslaugų teikimo / operatoriaus keitimo procesą (sutarties sudarymą ir / ar prašymo keisti operatorių pateikimą)  | RO interneto svetainė, programėlė telefone, ar kiti elektroniniai kanalai | Šis procesas nenusako ar RO pateikiama vartotojo sąsaja yra pilnai automatizuota, ar ji yra tik pasiekama elektroniniu būdu, pvz., gali būti elektroninis paštas ar balsinis skambutis   |
| E3                       | Būsimas abonentas per pateiktą elektroninę sąsają pateikia informaciją apie pajungiamus ryšio numerius         | Būsimas abonentas | Būsimas abonentas per operatoriaus sąsają pateikia kiekį numerių kuriuos norės pasijungti arba sąrašą (jam priklausančių) ryšio numerių, kuriuos norėtų naudoti šio operatoriaus tinkle (t.y. perkelti iš kito operatoriaus). Taip pat indikuoja, kurie faktiniai paslaugų gavėjai naudoja / turi m. parašą ir nurodo jų asmens kodus | RO sistema, pateikianti elektroninę sąsają būsimam abonentui              | Dalis galutinių paslaugų gavėjų norės fizinės eSIM kortelės, kita dalis turės įmontuotas eSIM palaikančius įrenginius ir trečioji grupė norės fizinių eSIM kortelių su m. parašu – būsimam abonentui reikės nurodyti koks galutinis paslaugų gavėjas kokio tipo SIM norės gauti, o m. parašo naudotojams turės papildomai nurodyti asmens kodą |



| Nr. | Žingsnis   | Atsakingas        | Aprašymas   | Sistema/įrenginys   | Pastabos / komentarai  |
|-----|--|-------------------|---|---|--|
| E11 | RO sistema suformuoja sutartį  | RO                | RO sistema suformuoja sutartį mobiliojo ryšio paslaugų teikimui (ir operatoriaus keitimui esant poreikiui)                                      | RO sistema, pateikianti elektroninę sąsają būsimam abonentui                  | Būsimam abonentui sudaromos sąlygos šią sutartį peržiūrėti, patikrinti duomenų teisingumą (esant reikalui – ištaisyti netikslumus) ir pasirašyti elektroniniu būdu   |
| E4  | Būsimas abonentas pasirašo abonentų sutartį savo asmeniniu elektroniniu parašu | Būsimas abonentas | Būsimas abonentas kvalifikuotu el. parašu, pasirašo RO suformuotą sutartį   | Vartotojo pasirinkta elektroninė sąsaja pasirašyti elektroniniams dokumentams | ES piliečiai ar rezidentai neturėtų būti diskriminuojami leidžiant jiems patogiai sudaryti paslaugų teikimo sutartį nuotoliniu būdu, tačiau realizuoti integracijas su visomis galimomis el. dokumentų pasirašymo sistemomis nėra realu, todėl mobilieji operatoriai gali pasirinkti vieną ar keletą tokių populiarių sistemų, bei suteikti galimybę abonentui įkelti pasirašytą dokumentą į sistemą |
| E13 | RO sistema siunčia eSIM abonentui (fizinę arba QR kodą)                        | RO                | RO išsiunčia fizinę eSIM kortelę su paštu ir / arba QR kodą el. paštu / patalpina abonentų profilyje internetiniame puslapyje arba aplikacijoje | Paštas / el. paštas, internetinis puslapis arba aplikacija                    | Abonentui sudaromos galimybės pasirinkti kokiais kanalais ir kaip yra pristatomos SIM/eSIM, nuo šio pasirinkimo priklausys kada šie ryšio numeriai (susieti su konkrečia SIM) galės būti aktyvuoti ir/arba perkelti iš kito operatoriaus tinklo  |
| E14 | Logistikos sistema pristato eSIM abonentui                                     | Logistikos įmonė  | Abonentui pristatoma fizinė eSIM kortelė ir / arba fizinis QR kodas, jeigu buvo užsakyta  | Paštas/kurjeris   | Pristatomų fizinių prekių geografija gali apsiriboti tik Lietuvos teritorija arba tik Europos Sąjungos teritorija  |

| Nr. | Žingsnis  | Atsakingas                      | Aprašymas  | Sistema/įrenginys  | Pastabos / komentarai   |
|-----|---|---------------------------------|--|--|---|
| E5  | Abonentas gauna siuntą  | Abonentas                       | Abonentas gauna fizinę eSIM kortelę ir / arba QR kodą  | Logistikos sistema   | Abonentas atsakingas už siuntinio priėmimą arba problemų dėl siuntinio pristatymo eskalavimą RO ir / arba logistikos įmonei   |
| E6  | Pristato fizines eSIM korteles ir eSIM QR kodus faktiniams paslaugų gavėjams                              | Abonentas                       | Abonentas pristato fizinę eSIM kortelę (jeigu tokia buvo užsakyta) ir / arba QR kodą faktiniams paslaugų gavėjams  | Paštas / el. paštas, internetinis puslapis arba aplikacija |   |
| E15 | RO sistema inicijuoja sub-procesą, kuriuo pasirašo m. parašo sutartį su nurodomu faktiniu paslaugų gavėju | RO ir faktinis paslaugų gavėjas | RO paruošia m. parašo sutartį faktinio paslaugų gavėjo pasirašymui ir nusiunčia signalą gavėjui ją peržiūrėti / pasirašyti   | Elektroninių dokumentų pasirašymo sistema                  | Aktualu tik m. parašo naudotojams<br>eIDAS reglamentas <sup>214</sup> leidžia jau egzistuojančią m. parašo sutartį taip pratęsti tik vieną kartą. Toks sutarties pratęsimas turi įvykti tik faktiniam paslaugų gavėjui gavus eSIM kortelę fiziškai  |
| E16 | Sutartu laiku siunčiamas pranešimas   | RO                              | RO sutartu laiku įspėja abonentą ir migruojamus galutinius paslaugų gavėjus, kad bus atliekamas galutinių paslaugų gavėjų aktyvavimas (ar jų perkėlimas iš kito operatoriaus) arba įspėja, jog aktyvavimas negalimas faktiniams paslaugų gavėjams, kurie nespėjo aktyvuoti naujos m. parašo sutarties ar įsikelti eSIM į savo galinius įrenginius per duotą laiką nuo perspėjimo | RO sistema   | Abonentas, gavęs priminimą turi įsitikinti, kad gavo fizines eSIM korteles ir kad jos buvo pristatytos galutiniams paslaugų gavėjams arba privalo atšaukti galutinių paslaugų gavėjų aktyvavimą (jų perkėlimą), jei fizinės eSIM kortelės dar nebuvo gautos ar buvo prarastos ar jei gavo RO įspėjimą, kad faktiniai paslaugų gavėjai nesugebėjo per duotą laiką pasirašyti m. parašo sutarties atnaujinimo ar įsikelti eSIM į savo galinius įrenginius |

<sup>214</sup> 2014 m. liepos 23 d. Europos Parlamento ir Tarybos reglamento (ES) Nr. 910/2014 dėl elektroninės atpažinties ir elektroninių operacijų patikimumo užtikrinimo paslaugų vidaus rinkoje 24 str., 1 d., (b) punktas. Nuoroda: <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2014/910/oj>

| Nr.  | Žingsnis  | Atsakingas                 | Aprašymas  | Sistema/įrenginys                               | Pastabos / komentarai  |
|--|---|----------------------------|--|---|--|
| <b>Tik galutiniai paslaugų gavėjai naudojantys naują fizinę SIM kortelę:</b>   |   |                            |  |   |  |
| E20  | Informuojama apie aktyvacijos laiką   | Galutinis paslaugų gavėjas | Abonento sutartyje nurodytu metu SIM profilis yra aktyvuojamas ir pradedamos teikti mobiliojo ryšio paslaugos  | Galutinis paslaugų gavėjas                      | Galutinis paslaugų gavėjas privalo sau nusistatyti priminimą kada gautoji SIM kortelė bus aktyvuota, jei abonentas sutarė šią SIM aktyvuoti ne iš karto  |
| E21  | Įdeda fizinę SIM į mobilųjį įrenginį  | Galutinis paslaugų gavėjas | Galutinis paslaugų gavėjas įdeda fizinę SIM kortelę į įrenginį   | Galutinio paslaugų gavėjo įrenginys             | Galutinis paslaugų gavėjas arba abonentas privalo užtikrinti, kad SIM kortelė sutartu metu bus teisingai įdėta į galinį įrenginį ir/arba kad šis įrenginys bus perkrautas, kad naujoji SIM aktyvuotųsi |
| E22  | Galutinių paslaugų gavėjų naudojančių naują fizinę SIM kortelę proceso pabaiga                              | Galutinis paslaugų gavėjas | Galutinis paslaugų gavėjas gauna mobiliojo ryšio paslaugas įrenginyje su naująja fizine SIM kortele  | Galutinio paslaugų gavėjo įrenginys             | Galutinis paslaugų gavėjas yra atsakingas už tai, kad kreiptųsi į abonentą dėl neveikiančios ar nekorektiškai veikiančios mobiliojo ryšio paslaugos  |
| <b>Tik galutiniai paslaugų gavėjai naudojantys įrenginį su įmontuota eSIM:</b> |   |                            |  |   |  |
| E40  | Galutinis paslaugų gavėjas gauna pranešimą apie numatomą numerio perkėlimą                                  | Galutinis paslaugų gavėjas | Galutinis paslaugų gavėjas gauna SMS pranešimą, kad abonentas inicijavo jo ryšio numerio perkėlimą į kitą operatorių ir kad jis turi sutartu laiku įsikelti gautą eSIM į savo mobilųjį telefoną, panaudojant QR kodą | Galutinio paslaugų gavėjo įrenginys, SMS žinutė |  |
| E41  | Galutinis paslaugų gavėjas instaliuoja SIM profilį naudojant QR kodą arba alternatyvų eSIM suteikimo metodą | Galutinis paslaugų gavėjas | Galutinis paslaugų gavėjas inicijuoja SIM profilio įkėlimo procedūrą į savo įrenginį su įmontuota eSIM   | Galutinio paslaugų gavėjo įrenginys             | Galutinis paslaugų gavėjas yra atsakingas už tinkamą SIM profilio užkrovimą į savo įrenginį arba kreipinį į abonentą, jei tokia operacija nepavyksta   |

| Nr.   | Žingsnis   | Atsakingas                 | Aprašymas   | Sistema/įrenginys                      | Pastabos / komentarai  |
|---|--|----------------------------|---|--|--|
| E42   | Galutinis paslaugų gavėjas po numatyto (numerio perkėlimo) laiko įprastai naudojami RO paslaugomis | Galutinis paslaugų gavėjas | Galutinis paslaugų gavėjas gauna mobiliojo ryšio paslaugas įrenginyje su įmontuota eSIM po to, kai RO sutartu laiku aktyvuoja naująjį SIM profilį   | Galutinio paslaugų gavėjo įrenginys    | RO įspėja abonentą, apie atvejus, kada konkretus galutinis paslaugų gavėjas per sutartą laiką nuo įspėjimo neįsikrauna naujojo SIM profilio į savo įrenginį. Abonentas turi pasirinkimą atšaukti numerio perkėlimo procesą tik šiam galutiniam paslaugų gavėjui arba visiems galutiniams paslaugų gavėjams, kol problema bus išspręsta   |
| <b>Bendras procesas:</b>  |  |                            |   |  |  |
| E7  | Abonentas informuoja faktinius paslaugų gavėjus apie eSIM aktyvacijos (ar numerio perkėlimo) laiką | Abonentas                  | Abonentas, perdavęs fizines eSIM korteles ar QR kodus faktiniams paslaugų gavėjams, informuoja juos apie eSIM aktyvacijos (ar numerio perkėlimo) laiką, įspėja šiuos faktinius paslaugų gavėjus, kad gali gauti RO įspėjimą / priminimą sudaryti mobiliojo parašo sutarties atnaujinimą arba paraginimą įsikelti SIM profilį į savo galinius įrenginius | Abonento pasirinktas informavimo būdas | Abonento atsakomybė yra tai, kad visi faktiniai paslaugų gavėjai būtų tinkamai informuoti ir kad atliktų būtinuosius veiksmus prieš inicijuojant numerio perkėlimo procesą arba kad faktiniai paslaugų gavėjai ir RO būtų įspėti, jog numerio perkėlimo data yra nukeliama visiems faktiniams paslaugų gavėjams, ar daliai jų, jei šie būtini veiksmai nebuvo faktinių paslaugų gavėjų atlikti |
| <b>Tik galutiniai paslaugų gavėjai naudojantys fizinę SIM kortelę su m. parašu:</b> |  |                            |   |  |  |

| Nr. | Žingsnis  | Atsakingas                 | Aprašymas   | Sistema/įrenginys                               | Pastabos / komentarai  |
|-----|---|----------------------------|---|---|--|
| E30 | Galutinis paslaugų gavėjas gauna pranešimą  | Galutinis paslaugų gavėjas | Faktinis paslaugų gavėjas gauna pranešimą, kad abonentas inicijavo jo ryšio numerio perkėlimą į kitą operatorių ir kad jam yra būtina persirašyti mobiliojo elektroninio parašo sutartį su RO. Pridedama nuoroda su m. parašo sutartimi paruošta pasirašyti ir įspėja, jog SIM profilis bus aktyvuojamas nurodytu laiku | Galutinio paslaugų gavėjo įrenginys, SMS žinutė | Gautoje SMS žinutėje galutinis paslaugų gavėjas privalo paspausti nuorodą, pagal kurią patenka į elektroninių dokumentų pasirašymo sistemą, kur privalo perskaityti ir pasirašyti parengtą sutartį <sup>215</sup>  |
| E31 | Galutinis paslaugų gavėjas pasirašo m. parašo sutartį   | Galutinis paslaugų gavėjas | Galutinis paslaugų gavėjas patikrina ir pasirašo m. parašo sutartį  | Elektroninių dokumentų pasirašymo sistema       | Galutinio paslaugų gavėjo atsakomybė – per nurodytą terminą ir po pakartotino įspėjimo pasirašyti m. parašo atnaujinimo sutartį, arba įspėti abonentą, kad atidėtų numerio perkėlimo paslaugą jo ryšio numeriui arba visiems galutiniams paslaugų gavėjams |
| E32 | Galutinis paslaugų gavėjas laukia sutarto naujosios fizinės SIM kortelės su m. parašu aktyvacijos laiko | Galutinis paslaugų gavėjas | Galutinis paslaugų gavėjas laukia anksčiau sutarto laiko, kada bus aktyvuota naujoji fizinė SIM kortelė su m. parašu. Operatorius gali papildomai SMS žinute įspėti galutinį paslaugų gavėją, kad jau reikia įsidėti naująją fizinę SIM kortelę su m. parašu  | Galutinio paslaugų gavėjo įrenginys             |  |

<sup>215</sup> Nuorodų siuntimo mechanizmas šiuo metu plačiai naudojamas kibernetinių nusikaltėlių, todėl prieš pateikiant šį funkcionalumą, SMS mechanizmas turi būti apsaugotas nuo tokio sukčiavimo būdo: mobiliojo operatoriaus didmeninio SMS siuntimo sistema ir SMSFW funkcija turi nepraleisti SMS galutiniams vartotojams iš turinio teikėjų, jei žinutėje yra nuorodų ir jei šis teikėjas naudoja neregistruotą interneto vardų servise SMS siuntimo paslaugą (t.y., kai didmeninių SMS siuntimo servisas nėra aprašytas DNS sistemoje)

| Nr.  | Žingsnis  | Atsakingas                 | Aprašymas  | Sistema/įrenginys                                    | Pastabos / komentarai   |
|--|---|----------------------------|--|--|---|
| E33  | Galutinis paslaugų gavėjas įdeda naują fizinę SIM kortelę su m. parašu į įrenginį           | Galutinis paslaugų gavėjas | Galutinis paslaugų gavėjas įdeda fizinę SIM kortelę su m. parašu į savo įrenginį   | Galutinio paslaugų gavėjo įrenginys                  | Galutinio vartotojo atsakomybė – gavus RO SMS įspėjimą, įsidėti naują fizinę SIM kortelę su m. parašu į telefoną ir patikrinti mobiliojo ryšio paslaugas  |
| E34  | Galutinių paslaugų gavėjų naudojančių naują fizinę SIM kortelę su m. parašu proceso pabaiga | Galutinis paslaugų gavėjas | Galutinis paslaugų gavėjas gauna mobiliojo ryšio paslaugas įrenginyje su naują fizine SIM kortele su m. parašu   | Galutinio paslaugų gavėjo įrenginys                  | Galutinio paslaugų gavėjo atsakomybė - kreiptis į abonentą, jei mobiliojo ryšio paslaugos neveikia ar veikia blogai   |
| <b>Tik galutiniai paslaugų gavėjai naudojantys fizinę eSIM kortelę su m. parašu:</b> |   |                            |  |  |   |
| E50  | Galutinis paslaugų gavėjas gauna pranešimą  | Galutinis paslaugų gavėjas | Galutinis paslaugų gavėjas gauna pranešimą, kad abonentas inicijavo jo ryšio numerio perkėlimą į kitą operatorių ir kad jam yra būtina persirašyti mobiliojo elektroninio parašo sutartį su RO. Pridedama nuoroda su m. parašo sutartimi paruošta pasirašyti ir įspėja, kad SIM profilis bus aktyvuojamas nurodytu laiku | Galutinio paslaugų gavėjo įrenginys, SMS žinutė      | Gautoje SMS žinutėje galutinis paslaugų gavėjas privalo paspausti nuorodą, pagal kurią patenka į elektroninių dokumentų pasirašymo sistemą, kur privalo perskaityti ir pasirašyti parengtą sutartį <sup>216</sup> |
| E51  | Galutinis paslaugų gavėjas pasirašo m. parašo sutarties pratęsimą                           | Galutinis paslaugų gavėjas | Galutinis paslaugų gavėjas patikrina ir pasirašo m. parašo sutartį   | Elektroninio parašo pasirašymo internetinis puslapis |   |
| E52  | Galutinis paslaugų gavėjas gauna pranešimą  | Galutinis paslaugų gavėjas | Galutinis paslaugų gavėjas gauna pranešimą, kad SIM profilis įkeltas į eUICC   | SMS žinutė arba el. paštas                           |   |

<sup>216</sup> Nuorodų siuntimo mechanizmas šiuo metu plačiai naudojamas kibernetinių nusikaltėlių, todėl prieš pateikiant šį funkcionalumą, SMS mechanizmas turi būti apsaugotas nuo tokio sukčiavimo būdo: mobiliojo operatoriaus didmeninio SMS siuntimo sistema ir SMSFW funkcija turi nepraleisti SMS galutiniams vartotojams iš turinio teikėjų, jei žinutėje yra nuorodų ir jei šis teikėjas naudoja neregistruotą interneto vardų servise SMS siuntimo paslaugą (t.y., kai didmeninių SMS siuntimo servisas nėra aprašytas DNS sistemoje)

| Nr.                      | Žingsnis  | Atsakingas                 | Aprašymas  | Sistema/įrenginys  | Pastabos / komentarai   |
|--------------------------|---|----------------------------|--|--|---|
| E53                      | Galutinis paslaugų gavėjas perkrauna įrenginį, kad aktyvuoti naują SIM profilį                  | Galutinis paslaugų gavėjas | Galutinis paslaugų gavėjas perkrauna įrenginį, kad naujasis SIM profilis būtų aktyvuotas   | Galutinio paslaugų gavėjo įrenginys  |   |
| E54                      | Galutinių paslaugų gavėjų naudojančių fizinę eSIM kortelę su m. parašu proceso pabaiga          | Galutinis paslaugų gavėjas | Galutinis paslaugų gavėjas gauna RO paslaugas su m. parašu įrenginyje su fizine eSIM kortele   | Galutinio paslaugų gavėjo įrenginys  | Galutinio paslaugų gavėjo atsakomybė - kreiptis į abonentą, jei mobiliojo ryšio paslaugos neveikia ar veikia blogai |
| <b>Bendras procesas:</b> |   |                            |  |  |   |
| E17                      | RO sistema, sub-procesas, aktyvuoja naują fizinę eSIM kortelę ir prašo CA aktyvuoti sertifikatą | RO                         | RO, su abonentu suderintu laiku aktyvuoja fizinę eSIM kortelę ir perduoda informaciją į CA, kad susijęs eUICC sertifikatas būtų priskirtas RO arba kad būtų aktyvuotas sertifikatas naujam galutinio paslaugų gavėjo eUICC | RO sistema   | Iškilius problemoms, RO sistema informuoja abonentą ir (ar) faktinį paslaugų gavėją                                 |
| E60                      | Techninis tarpininkas gauna signalą   | Techninis tarpininkas      | Techninis tarpininkas gauna signalą, kad ryšio numeris yra perkeliamas į kitą operatorių, ir, kad CA turi būti įspėtas apie numerio perkėlimą m. parašo sertifikato turėtojui (faktiniam paslaugų gavėjui)                 | Techninio tarpininko sistema   |   |
| E61                      | Techninis tarpininkas įkelia naujojo operatoriaus SIM profilį į donoro eUICC                    | Techninis tarpininkas      | Techninis tarpininkas įkelia naujojo operatoriaus SIM profilį į aktualų eUICC  | Techninio tarpininko SM-SR (ar kita techninio tarpininko pasirinkta sistema) |   |
| E62                      | Techninis tarpininkas siunčia pranešimą / techninio tarpininko proceso pabaiga                  | Techninis tarpininkas      | Techninis tarpininkas informuoja RO, kad perkėlimo procesas sėkmingai įgyvendintas   | Techninio tarpininko sistema   |   |
| E19                      | RO sistemos proceso pabaiga   | RO                         | RO sėkmingai užbaigia fizinės eSIM kortelės aktyvavimo procesą   | RO sistema   |   |



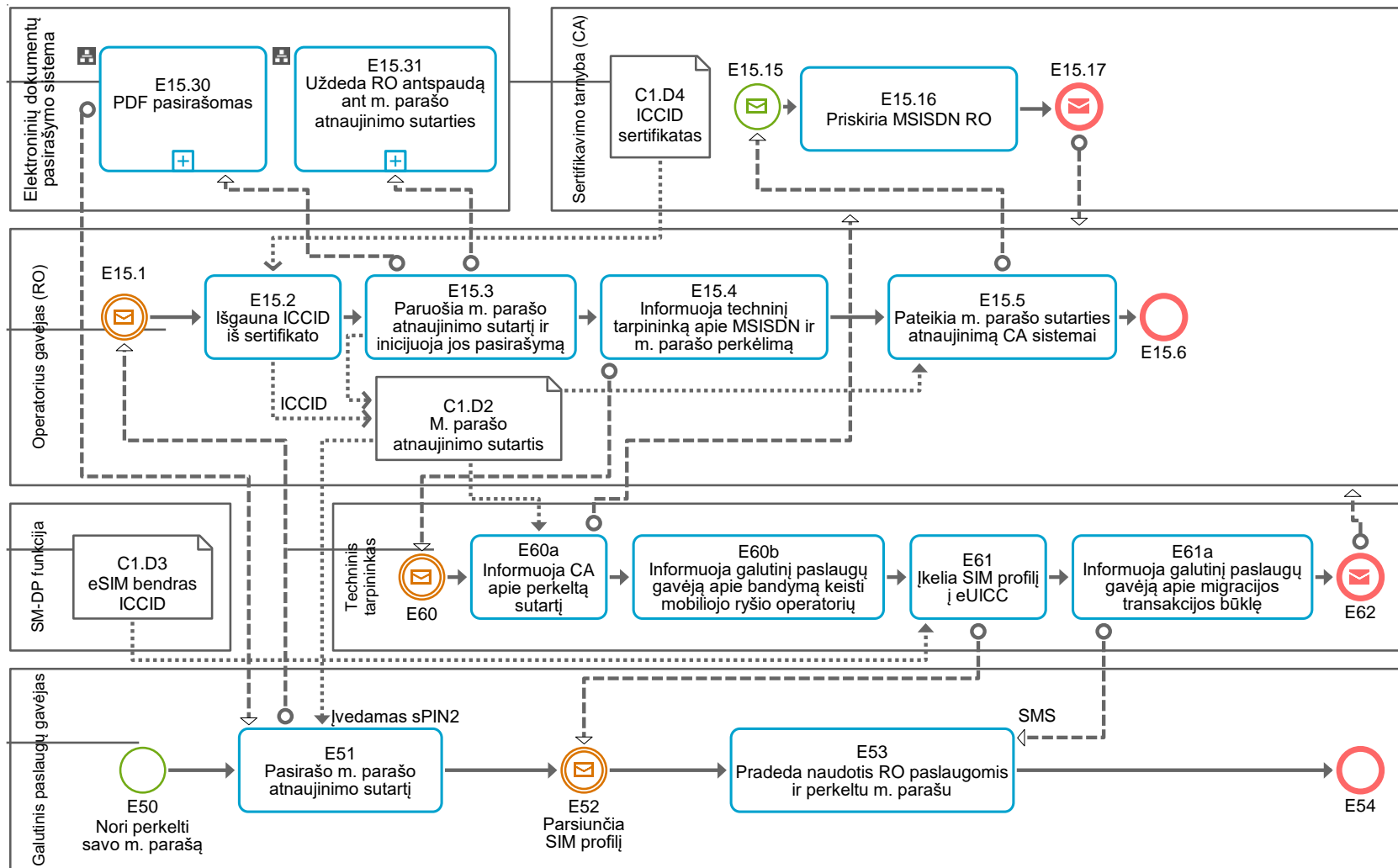
| Nr. | Žingsnis               | Atsakingas | Aprašymas  | Sistema/įrenginys                     | Pastabos / komentarai |
|-----|------------------------|------------|--|---------------------------------------|-----------------------|
| E8  | Abonto proceso pabaiga | Abontas    | Nuotolinis mobiliojo ryšio paslaugų teikimo / operatoriaus keitimo procesas įgyvendintas, galutinis paslaugų gavėjas gauna naujojo mobiliojo ryšio tiekėjo paslaugas | Abonto pasirinktas įspėjimo įrenginys |                       |

|   |   |                  |
|---|---|------------------|
| Lietuvos Respublikos<br>ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo<br>modulių (eSIM) naudojimo skatinimo<br>Lietuvoje modelis“ | Lapas 204 iš 294 |
|---|---|------------------|

### **Elektroninės tapatybės (m. parašo) perkėlimo pas kitą operatorių nuotoliniu būdu procesas**

Žemiau, Paveiksle Nr. 58 ir Lentelėje Nr. 60, pateikiamas siūlomas elektroninės tapatybės kontrakto perkėlimo į kitą operatorių nuotoliniu būdu procesas. Šis procesas skirtas tik fizinėms eSIM kortelėms (žr. raudonai apibrauktą dalį Paveiksle Nr. 57).

Atkreipiame dėmesį, kad Paveiksle Nr. 57 pavaizduotą E15 sub-proceso dalį, skirtą fizinėms SIM kortelėms, kiekvienas operatorius realizuoja atskirai be papildomo koordinavimo. Šio proceso sėkmingam įgyvendinimui reikalinga galutinio paslaugų gavėjo (arba faktinio paslaugų gavėjo, jeigu skiriasi nuo abonento), RO, elektroninių dokumento pasirašymo paslaugų tiekėjo, Sertifikavimo tarnybos, bei techninio tarpininko dalyvavimas. Proceso veikimas reikalauja šių sistemų ar įrenginių: galutinio paslaugų gavėjo įrenginio, RO sistemos, elektroninių dokumentų pasirašymo sistemos, techninio tarpininko sistemos, CA sistemos, techninio tarpininko arba alternatyvios sistemos bei informacijos perdavimo sprendimo.



Paveikslas Nr. 58. Elektroninės tapatybės perkėlimo į kitą operatorių nuotoliniu būdu proceso pavyzdys

Lentelė Nr. 60. Elektroninės tapatybės perkėlimo į kitą operatorių nuotoliniu būdu proceso žingsniai

| Nr.   | Žingsnis   | Atsakingas                 | Aprašymas  | Sistema / įrenginys   | Pastabos / komentarai   |
|-------|--|----------------------------|--|---|---|
| E50   | Galutinis paslaugų gavėjas nori perkelti savo m. parašą į naują mobiliojo ryšio operatorių | Galutinis paslaugų gavėjas | Galutinis paslaugų gavėjas inicijuoja procesą perkelti m. parašą, paspausdamas nuorodą, gautą SMS žinute   | Galutinio paslaugų gavėjo įrenginys                                 | Gautoje SMS žinutėje galutinis paslaugų gavėjas privalo paspausti nuorodą, pagal kurią patenka į elektroninių dokumentų pasirašymo sistemą, kur privalo perskaityti ir pasirašyti parengtą sutartį <sup>217</sup>   |
| E15.1 | RO sistema pateikia vartotojo sąsają m. parašo sutarties dokumento pasirašymui             | RO                         | RO gauna kreipinį iš galutinio paslaugų gavėjo įrenginio (pvz. interneto naršyklės), kad galutinis paslaugų gavėjas inicijuotų procesą perkelti m. parašą  | Operatoriaus sistema arba elektroninių dokumentų pasirašymo sistema |   |
| E15.2 | RO sistema išgauna ICCID iš sertifikato  | RO                         | RO sistema išgauna galutinio paslaugų gavėjo SIM kortelės informaciją pagal žinomą MSISDN ir faktinio paslaugų gavėjo asmens kodą iš kvalifikuoto sertifikato (numatomas pakeitimas operatorių CA-RA sutartyse, sertifikato profilyje išsaugoti SIM kortelės ICCID numerį, kurio formatas yra iš subendrinto režio, pvz.: 89370 9?000 00XXX XXXX?) | Operatoriaus sistema arba elektroninių dokumentų pasirašymo sistema | Abonentui pateikiant prašymą dėl ryšio numerio perkėlimo, RO sistema jau gauna ryšio numerius ir asmens kodus tų faktinių paslaugų gavėjų, kurie naudoja m. parašo sutartis, todėl RO iš anksto žino, kad konkretus vartotojas turi fizinę eSIM kortelę ir kad jam mobiliojo operatoriaus perkėlimas bus inicijuojamas nekeičiant SIM kortelės. Abonento atsakomybė yra pateikti informaciją, jog konkretus galutinis paslaugų gavėjas turi m. parašo sutartį – to nepadarius, nuotolinio m. parašo sutarties atnaujinimo procesas konkrečiam galutiniam paslaugų gavėjui nebus inicijuojamas |

<sup>217</sup> Nuorodų siuntimo mechanizmas šiuo metu plačiai naudojamas kibernetinių nusikaltėlių, todėl prieš pateikiant šį funkcionalumą, SMS mechanizmas turi būti apsaugotas nuo tokio sukčiavimo būdo: mobiliojo operatoriaus didmeninio SMS siuntimo sistema ir SMSFW funkcija turi nepraleisti SMS galutiniams vartotojams iš turinio teikėjų, jei žinutėje yra nuorodų ir jei šis teikėjas naudoja neregistruotą interneto vardų servise SMS siuntimo paslaugą (t.y., kai didmeninių SMS siuntimo servisas nėra aprašytas DNS sistemoje)

| Nr.    | Žingsnis   | Atsakingas                                | Aprašymas   | Sistema / įrenginys  | Pastabos / komentarai   |
|--------|--|---|---|--|---|
| E15.3  | Paruošia m. parašo atnaujinimo sutartį ir inicijuoja jos pasirašymą                                | RO  | RO panaudoja sertifikato informaciją suformuoti naujam m. parašo kontraktui su faktiniu paslaugų gavėju (numatomas pakeitimas operatorių CA-RA sutartyse atsisakyti asmens elektroninio pašto adreso arba šį adresą įkelti į sertifikato informaciją) | Operatoriaus sistema ir / arba elektroninių dokumentų pasirašymo sistema | Šiuo metu veikiantys susitarimai reikalauja mobiliuosius operatorius teikti į CA informaciją apie m. parašo vartotoją, įskaitant ir jo elektroninio parašo adresą. Šių duomenų naujasis operatorius neturi, todėl būtinas sutarties pakeitimas  |
| E51    | Galutinis paslaugų gavėjas, kaip faktinis paslaugų gavėjas, pasirašo m. parašo atnaujinimo sutartį | Galutinis paslaugų gavėjas                | Galutinis paslaugų gavėjas savo įrenginio ekrane perskaito m. parašo atnaujinimo sutartį ir pasirašo ją mobiliuoju elektroniniu parašu kaip faktinis paslaugų gavėjas   | Elektroninių dokumentų pasirašymo sistema                                | Toks mobiliojo parašo sutarties atnaujinimas įmanomas tik vieną kartą   |
| E15.30 | Elektroninių dokumentų pasirašymo sistema PDF pasirašomas  | Elektroninių dokumentų pasirašymo sistema | Elektroninių dokumentų pasirašymo sistema inicijuoja dialogą su galutiniu paslaugų gavėju, kuris pasirašo m. parašo atnaujinimo sutartį, kaip faktinis paslaugų gavėjas   | Elektroninių dokumentų pasirašymo sistema                                |   |
| E15.31 | Elektroninių dokumentų pasirašymo sistema uždeda RO antspaudą ant m. parašo atnaujinimo sutarties  | Elektroninių dokumentų pasirašymo sistema | Elektroninių dokumentų pasirašymo sistema ant m. parašo atnaujinimo sutarties uždeda RO įmonės antspaudą, patvirtinančią dokumento autentiškumą   | Elektroninių dokumentų pasirašymo sistema                                | Šis veiksmas turi prasmę, jei m. parašo sutarties pasirašymas vyksta ne RO sistemose, o išorinėse sistemose (išorinėje elektroninių dokumentų pasirašymo sistemoje) ir ypač atvejais, kai m. parašo atnaujinimo suformuota sutartis yra atiduodama galutiniam vartotojui – ne Lietuvos piliečiui, kad jis tą sutartį pasirašytų savo elektroninio parašo priemone, savo žinomais įrankiais ir grąžintų RO. Tokia į išorines sistemas atiduodama sutartis turi būti apsaugota nuo nesankcionuotų |

| Nr.    | Žingsnis   | Atsakingas            | Aprašymas  | Sistema / įrenginys   | Pastabos / komentarai  |
|--------|--|-----------------------|--|---|--|
|        |  |                       |  |   | pakeitimų (tą apsaugą suteikia įmonės antspaudas)  |
| E15.4  | RO informuoja techninį tarpininką apie MSISDN ir m. parašo perkėlimą | RO                    | RO informuoja techninį tarpininką apie galutinio paslaugų gavėjo MSISDN ir m. parašo perkėlimą                     | Operatoriaus sistema arba elektroninių dokumentų pasirašymo sistema | Techninis tarpininkas patikrina tik mobiliuosiuose operatoriaus, todėl atveju, kai pasirašyta sutartis yra perduodama per išorinę elektroninių dokumentų pasirašymo sistemą, jis turi gauti pasirašytą m. parašo atnaujinimo sutartį su RO antspaudu, apsaugančiu sutarties autentiškumą |
| E60    | Techninis tarpininkas gauna signalą                                  | Techninis tarpininkas | Techninis tarpininkas gauna signalą, pagal kurį inicijuoja galutinio paslaugų gavėjo MSISDN ir m. parašo perkėlimą | Techninio tarpininko sistema  |  |
| E60a   | Techninis tarpininkas informuoja CA apie perkeltą sutartį            | Techninis tarpininkas | Techninis tarpininkas informuoja CA apie perkeltą m. parašo sutartį RO   | Techninio tarpininko sistema  |  |
| E15.5  | RO pateikia m. parašo sutarties atnaujinimą CA sistemai              | RO                    | RO pateikia CA pasirašytą m. parašo atnaujinimo sutartį  | Operatoriaus sistema, arba techninio tarpininko sistema             | Sutarties atnaujinimas reiškia senosios sutarties nutraukimą ir naujos sutarties aktyvaciją (sertifikatas išlaiko tą patį ICCID). Šis veiksmas gali būti supaprastintas, jei jis įvykdomas kartu su E60a   |
| E15.15 | CA sistema gauna pranešimą   | CA                    | CA sistema gauna pranešimą su pasirašyta m. parašo atnaujinimo sutartimi   | CA sistema  |  |
| E15.16 | CA sistema priskiria MSISDN RO                                       | CA                    | CA sistema priskiria MSISDN naujam mobiliojo ryšio operatoriui   | CA sistema  |  |

| Nr.    | Žingsnis  | Atsakingas                 | Aprašymas  | Sistema / įrenginys   | Pastabos / komentarai  |
|--------|---|----------------------------|--|---|--|
| E15.17 | Siunčia patvirtinimą / CA proceso pabaiga   | CA                         | CA sistema siunčia pranešimą apie operacijos rezultatą (perkeltą MSISDN arba klaidą)                                       | CA sistema  |  |
| E60b   | Techninio tarpininko sistema informuoja galutinį paslaugų gavėją apie bandymą keisti mobiliojo ryšio operatorių | Techninis tarpininkas      | Techninio tarpininko sistema įspėja galutinį paslaugų gavėją apie bandymą pakeisti mobiliojo ryšio operatorių              | Techninio tarpininko sistema  | Šis žingsnis reikalingas tam, kad galutinis paslaugų gavėjas žinotų ryšio sutrikimo priežastį, jei toks įvyktų |
| E61    | Techninio tarpininko sistema įkelia SIM profilį į eUICC   | Techninis tarpininkas      | Techninis tarpininkas įkelia naują SIM profilį į galutinio paslaugų gavėjo įrenginio fizinę eSIM kortelę su m. parašu      | Techninio tarpininko SM-SR ar kita susijusi sistema                           |  |
| E52    | Galutinis paslaugų gavėjas parsisiunčia SIM profilį   | Galutinis paslaugų gavėjas | Galutinio paslaugų gavėjo įrenginyje esanti fizinė SIM su m. parašu gauna iš techninio tarpininko naują SIM profilį        | Galutinio paslaugų gavėjo įrenginyje esanti fizinė eSIM kortelė               |  |
| E61a   | Techninio tarpininko sistema informuoja galutinį paslaugų gavėją apie migracijos transakcijos statusą           | Techninis tarpininkas      | Techninis tarpininkas informuoja galutinį paslaugų gavėją SMS žinute apie migracijos transakcijos statusą – sėkminga ar ne | Techninio tarpininko sistema, galutinio paslaugų gavėjo įrenginys, SMS žinutė |  |
| E53    | Galutinis paslaugų gavėjas perkrauna įrenginį ir pradeda naudotis RO paslaugomis ir perkeltu m. parašu          | Galutinis paslaugų gavėjas | Galutinis paslaugų gavėjas perkrauna įrenginį ir pradeda naudotis RO paslaugomis ir m. parašu                              | Galutinio paslaugų gavėjo įrenginys   |  |



| Nr.   | Žingsnis   | Atsakingas                 | Aprašymas  | Sistema / įrenginys                 | Pastabos / komentarai |
|-------|--|----------------------------|--|-------------------------------------|-----------------------|
| E62   | Techninis tarpininkas siunčia pranešimą / techninio tarpininko proceso pabaiga | Techninis tarpininkas      | Techninis tarpininkas informuoja RO, kad perkėlimo procesas sėkmingai įgyvendintas | Techninio tarpininko sistema        |                       |
| E15.6 | RO proceso pabaiga   | RO                         | RO užfiksuoja, kad migracijos procesas atliktas                                    | Techninio tarpininko sistema        |                       |
| E54   | Galutinio paslaugų gavėjo proceso pabaiga                                      | Galutinis paslaugų gavėjas | SIM profilio ir m. parašo migracijos procesas sėkmingas                            | Galutinio paslaugų gavėjo įrenginys |                       |

|  |   |                  |
|--|---|------------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 211 iš 294 |
|--|---|------------------|

### Techninės priemonės eSIM įgyvendinimui vartotojų segmente

Žemiau, Lentelėje Nr. 61, pateikiami pagrindiniai funkciniai ir techniniai reikalavimai techninėms priemonėms, kurių įgyvendinimas sudarytų sąlygas užtikrinti pageidaujamą vartotojų patirtį **valdant** (pajungiant naują, keičiant egzistuojančią ar uždarant seną) mobiliojo ryšio paslaugą nuotoliniu būdu. Funkciniai ir techniniai reikalavimai techninėms priemonėms, pateikiami Lentelėje Nr. 61 ir Lentelėje Nr. 62 žemiau, buvo įvertinti, nurodant kiekvieno reikalavimo prioritetinę svarbą nuo 1 iki 3. Pirmojo prioriteto reikalavimai būtų įgyvendinami pirmiausiai, šie apima operatoriaus keitimo nuotoliniu būdu užtikrinimą galutiniams paslaugų gavėjams, naudojantiems prietaisus su įmontuota eSIM, bei elektroninį parašą turintiems naudotojams. Tolimesniame etape būtų įgyvendinami antrojo prioriteto reikalavimai apimantys fizinių eSIM kortelių įgyvendinimą, o galiausiai būtų įgyvendinami mažiausios svarbos, t.y. trečiojo prioriteto reikalavimai.

Lentelė Nr. 61. Funkciniai ir techniniai reikalavimai techninėms priemonėms valdant paslaugą vartotojų segmente nuotoliniu būdu

| Nr.    | Reikalavimas  | Prioritetas | Komentarai  |
|--------|---|-------------|---|
| RN-1   | Abonentas turi turėti galimybę sudaryti naują, pakeisti egzistuojančią ar nutraukti seną abonento sutartį internetu.  | 1           | Nekoordinuojamas funkcionalumas (t.y. operatoriai neturi bendradarbiauti, norint įgyvendinti šį funkcionalumą)  |
| RN-2   | Abonentas turi turėti galimybę internetu gauti visas paslaugas / tokias paslaugas, kurias gali gauti salone.  | 2           | Nekoordinuojamas funkcionalumas   |
| RN-3   | Abonentas gali būti LR pilietis arba ES pilietis arba LR / ES rezidentas.   | 1           | Reikalavimo dėl ES piliečio ir LR / ES rezidento įgyvendinimas priklausys nuo VRM išaiškinimo, kaip bus tikrinama tapatybė per kitų šalių sistemas ir kokios integracijos yra reikalingos |
| RN-4.1 | Išankstinio mokėjimo paslaugos privalo būti teikiamos Lietuvos piliečiams.  | 1           | -   |
| RN-4.2 | Išankstinio mokėjimo paslaugos gali būti teikiamos LR rezidentams.  | 2           | -   |
| RN-4.3 | Išankstinio mokėjimo paslaugos gali būti teikiamos ES piliečiams.   | 1           | -   |
| RN-4.3 | Išankstinio mokėjimo paslaugos gali būti teikiamos ES rezidentams.  | 3           | -   |
| RN-5   | Nustatant asmens tapatybę turi būti užtikrinama, kad asmuo, kuris pareiškia turintis tam tikrą tapatybę iš tiesų yra asmuo, kuriam ta tapatybė buvo priskirta. Asmens tapatybės tvirtinimui naudojamas kvalifikuotas el. parašas. | 1           | Operatoriai patys pasirenka metodus   |
| RN-6   | Abonento sutarties sudarymui turi būti naudojamas kvalifikuotas el. parašas.  | 1           | Operatoriai patys pasirenka įrankius  |

|  |   |                  |
|--|---|------------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 212 iš 294 |
|--|---|------------------|

| Nr.   | Reikalavimas  | Prioritetas | Komentarai   |
|-------|---|-------------|--|
| RN-7  | Abonentas turi turėti galimybę pasirinkti SIM formos faktorių, įskaitant ir fizinę eSIM.  | 1           | Įvairių SIM formos faktorių kaina turėtų būti palyginama ir pagrįsta |
| RN-8  | Nauji abonentai turi turėti galimybę pasirinkti abonento ryšio numerį iš operatoriui skirtų numerių.  | 3           | Pagal kiekvieno operatoriaus procesus                                |
| RN-9  | Naujiems abonentams, pasirinkusiems SIM formos faktorių „įmontuota eSIM“, abonentas, pagal galimybes, aktyvuojamas iš karto.                                      | 1           | Pagrindinė šio atvejo nauda  |
| RN-10 | Abonentams, pasirinkusiems SIM formos faktorių „įmontuota eSIM“ turi būti pateikiamos instrukcijos, kaip įsikelti eSIM į telefonus, bei veiksmai nesėkmės atveju. | 1           | -  |

Žemiau, Lentelėje Nr. 62, pateikiami pagrindiniai funkciniai ir techniniai reikalavimai techniniam sprendimui, kurių įgyvendinimas užtikrins pageidaujamą vartotojų patirtį **perkeliant** numerius iš kito operatoriaus nuotoliniu būdu.

Lentelė Nr. 62. Funkciniai ir techniniai reikalavimai techniniam sprendimui keičiant operatorių vartotojų segmente nuotoliniu būdu

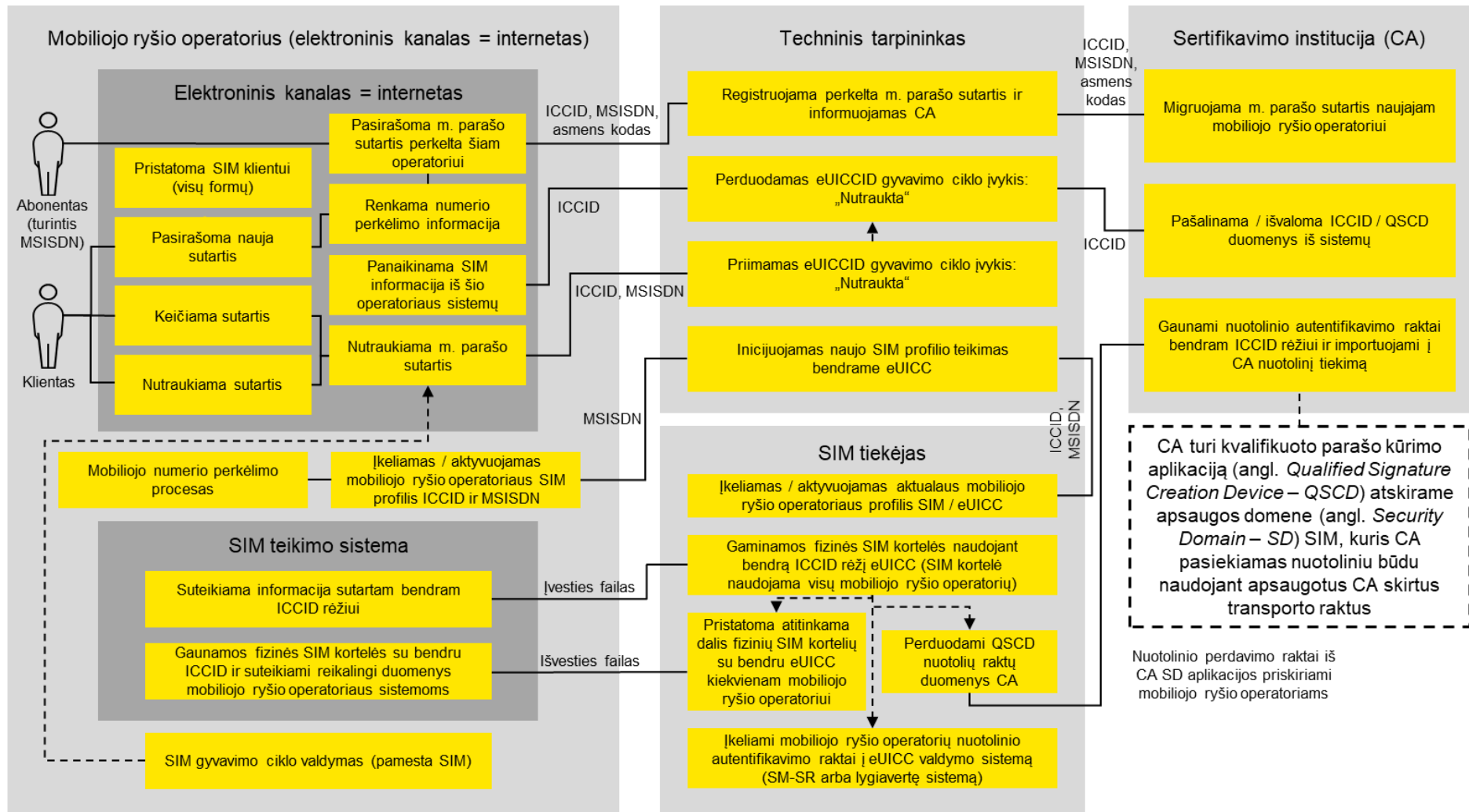
| Nr.  | Reikalavimas  | Prioritetas | Komentarai  |
|------|---|-------------|---|
| RP-1 | Abonentas turi turėti galimybę inicijuoti naudojamo mobiliojo ryšio operatoriaus keitimą nuotoliniu būdu: sudarant naują abonento sutartį, pažymėti, kad nori pasinaudoti „numerio perkėlimo paslauga“ ir nurodyti abonentų ryšio numerius, kurie turi būti perkelti. | 1           | Nekoordinuojamas funkcionalumas   |
| RP-2 | Abonentas turi turėti galimybę pasirinkus perkelti abonentinius numerius, turinčius mobilųjį elektroninį parašą, pateikti šių abonentų asmens kodus nuotoliniu būdu (būtina sąlyga).  | 1           | Nekoordinuojamas funkcionalumas   |
| RP-3 | Galutiniams paslaugų gavėjams, turintiems elektroninio parašo paslaugą, prieš įvykdant jų numerio migraciją, turi būti sudarytos galimybės nuotoliniu būdu atsinaujinti (persirašyti) mobiliojo parašo paslaugos sutartį su naujuoju operatoriumi.                    | 1           | Nekoordinuojamas funkcionalumas   |
| RP-4 | Galutiniams paslaugų gavėjams, turintiems elektroninio parašo paslaugą su naujo tipo fizine eSIM kortele, naujo SIM profilio aktyvavimas atliekamas išjungus / įjungus mobilųjį įrenginį.   | 2           | Šiam funkcionalumui realizuoti reikalingas mobiliųjų operatorių bendradarbiavimas: SIM išdavusio mobiliojo operatoriaus SIM transporto raktai turi būti pasiekiami naujam operatoriui (gali būti realizuojama ir kitaip). |

|  |   |                  |
|--|---|------------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 213 iš 294 |
|--|---|------------------|

| Nr.  | Reikalavimas  | Prioritetas | Komentarai  |
|------|---|-------------|---|
| RP-5 | Numerio perkėlimo procesas vyksta pagal reglamentuotą tvarką <sup>218</sup> , abonentai sename tinkle išjungiami ir naujame tinkle aktyvuojami pagal patvirtintą grafiką. | 2           | Galutiniai paslaugų gavėjai SMS žinute įspėjami apie operatoriaus pakeitimą ir abonentui būtinus veiksmus.                      |
| RP-6 | Operatorius, pateikdamas fizines eSIM korteles abonentui, privalo pateikti fizinę eSIM kortelę, kuri išpildytų RP-4 reikalavimą.  | 3           | Būtinai operatorių bendradarbiavimas parengiant šios SIM profilį (bendras sprendimas gali būti realizuojamas įvairiais būdais). |

**Siekiant realizuoti RP-4 ir RP-6 reikalavimus**, mobilieji operatoriai tarpusavyje turi derinti tolimesnius veiksmus vartojimo atvejams, susijusiems su techniniu tarpininku ir su SIM gamintoju, bei su Sertifikavimo tarnyba (CA), kaip pateikta Paveiksle Nr. 59. Angliška vartojimo atvejų diagramos (Paveikslas Nr. 59) versija pateikiama Priede Nr. 16.

<sup>218</sup> Žr. viešųjų elektroninių ryšių paslaugų gavimo ir paslaugų teikėjo keitimo nuotoliniu būdu tvarkos aprašą poskyryje 5.3.4. „Teisinės priemonės eSIM technologijos naudojimo skatinimui vartotojų segmente“



Paveikslas Nr. 59. Vartojimo atvejai, susiję su fizinėmis eSIM kortelėmis

|   |   |                  |
|---|---|------------------|
| Lietuvos Respublikos<br>ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo<br>modulių (eSIM) naudojimo skatinimo<br>Lietuvoje modelis“ | Lapas 215 iš 294 |
|---|---|------------------|

Toliau pateikiami bendradarbiavimo tarp operatorių, SIM gamintojo ir techninio tarpininko (bendros SM-SR ar kitos lygiavertės, ne žemesnį paslaugos lygį užtikrinančios sistemos (priklausomai nuo sistemos tiekėjo pasirinkimo) administratoriaus) principai ir techniniai reikalavimai:

- ▶ **OP-1.** SIM profilio parengimas ir išbandymas: SIM profilį turėtų parengti bent vienas pasirinktas bendras SIM gamintojas, turi būti užtikrintas šios SIM atitikimas eIDAS reglamentui<sup>219</sup> (kvalifikuotų parašo kūrimo įtaisų (toliau – QSCD) reikalavimas) ir sprendimas turi būti išbandytas (vienoje fizinėje SIM kortelėje turi veikti visų schemoje dalyvaujančių mobiliųjų operatorių SIM profiliai).
- ▶ **OP-2.** SIM identifikacinis numeris (ICCID) privalo būti subendrintas („*common*“, pvz., 89370 9A000 00XXX XXXXC, kur A atitinka mobiliojo operatoriaus numerį iš mobiliojo tinklo kodo (angl. *mobile network code*, toliau – MNC) = 0A), o kiekvieno schemoje dalyvaujančio operatoriaus SIM profilis šiai (ICCID) kortelei turi būti parengtas fizinės SIM gamybos metu, bei įkeltas į SIM profilių saugyklą (operatoriaus – SIM užkrovimo profilio (angl. *bootstrap*) failai bus dubliuojami – SIM kortelėje ir SM-DP, kitų operatorių SIM profilis bus saugomas tik SM-DP), arba visi operaciniai profiliai saugomi pačioje fizinėje SIM kortelėje (jei tam užtenka atminties), kad operatoriaus keitimo metu galėtų būti panaudotas. Turi būti susitarta, kad tas pats vieno operatoriaus profilis (šiai ICCID kortelei) gali būti panaudotas daugelį kartų, jei galutinis paslaugų gavėjas dažnai keičia operatorių ir vėl sugrįžta pas tą patį operatorių (arba turi būti išreikštinai nusakyta, jog toks atvejis draudžiamas). Šio bendro ICCID informacija (šios SIM kortelės QSCD saugumo domeno transporto raktai bei atitinkami viešieji raktai) po SIM pagaminimo bus perduota CA pagal šiuo metu veikiančią procesą. Šio ICCID pagrindu pagamintas sertifikatas bus naudojamas bei išliks nepakitęs keičiant / perrašant mobiliojo operatoriaus profilio dalį. Maksimali SIM naudojimo trukmė – 5 metai (remiantis eIDAS reglamento reikalavimu atnaujinti el. tapatybę akivaizdiniu būdu).
- ▶ **OP-3.** SIM užkrovimo profilio (angl. *bootstrap*) operatoriaus saugumo domeno transporto raktai po SIM pagaminimo turi būti sukelti į SM-SR arba lygiavertę, ne žemesnį paslaugos lygį užtikrinančią sistemą (priklausomai nuo sprendimo tiekėjo pasirinkimo). Operatoriaus pakeitimo funkcija turi būti prieinama visiems schemoje dalyvaujantiems mobiliesiems operatoriams, galintiems inicijuoti tinkamo profilio užkėlimą / aktyvavimą.
- ▶ **OP-4.** Turi būti sutartas SIM informacijos ištrynimo mechanizmas – po to, kai SIM panaudota vieno (bet kurio) operatoriaus sprendime ir šio SIM sertifikatas Sertifikavimo tarnyboje yra atšaukiamas (arba sertifikatas niekada nebuvo sukurtas, o SIM yra naikintina dėl jos natūralaus gyvenimo ciklo įvykių), informacija apie SIM sunaikinimą turi pasiekti visus mobiliuosius operatorius, siekiant, kad jos informacija būtų ištrinta visose susijusiose dalyvaujančių operatorių sistemose.
- ▶ **OP-5.** Turi būti numatyti SIM gamintojo sprendimo prieglobos (angl. *hosting*) saugumo užtikrinimo ir saugumo audito reikalavimai, kuriuos realizuos techninis tarpininkas (pagal saugumo schemą: „visos techninio tarpininko inicijuojamos aprašomos apimties operacijos privalo būti siejamos su galutinio paslaugų gavėjo kvalifikuotu parašu, pasirašytu m. parašo perkėlimo į naują mobiliųjų operatorių kontraktu“).

**Rekomenduojamos organizacinės priemonės OP-1 – OP-5 principams ir reikalavimas įgyvendinti:**

- ▶ **Daugiašalė sutartis tarp mobiliųjų operatorių su SIM kortelių tiekėju** (keletu tiekėjų) dėl naujo SIM profilio išvystymo ir bendro sprendimo dalies įdiegimo (SM-SR ar kitą lygiavertę, ne žemesnį paslaugos lygį užtikrinančią sistemą), apimant galutinio produkto testavimą.

<sup>219</sup> Reglamentas (ES) Nr. 910/2014: <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2014/910/oj>

|  |   |                  |
|--|---|------------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 216 iš 294 |
|--|---|------------------|

- ▶ **Sutarties pakeitimai tarp dalyvaujančių mobiliojo ryšio operatorių ir Sertifikavimo tarnybos** – sertifikato informacijoje privalo atsirasti naudojamos SIM ICCID ir ši tarnyba turi priimti operatoriaus pakeitimo užklausas:
  - ▶ eIDAS reglamentas nusako, kaip turi būti kuriami asmeniniai skaitmeniniai sertifikatai (asmens tapatybės patvirtinimai – paso atitikmuo elektroninėje erdvėje), kad jais pasitikėtų visi ES subjektai. Dėl šios priežasties Sertifikavimo tarnybos, kurios gamina šiuos skaitmeninius sertifikatus, yra reguliuojamos, prižiūrimos ir audituojamos.
  - ▶ Sertifikavimo tarnybos dažnai pačios neregistruoja galutinių vartotojų (jos tik gamina sertifikatus), tą daro Registravimo tarnybos (angl. *Registration authority*, toliau – RA). Mobilieji operatoriai pasirašė sutartis, pagal kurias Sertifikavimo tarnyba įgalioja juos atlikti Registravimo tarnybos vaidmenį. Tose sutartyse detalai aprašyta kaip turi vykti procesai ir kaip apsikeičiama duomenimis.
  - ▶ Tuose aprašymuose nėra numatyta, kad SIM kortelė gali pakeisti mobilųjį operatorių, todėl jei Sertifikavimo tarnyba tokios operatoriaus pakeitimo funkcijos nenumatys, tai schema negalės veikti. Turi įvykti susitarimas ir pateikta / suderėta specifikacija, nurodanti, kaip bus apsikeičiama informacija tokių įvykių (operatoriaus keitimo) metu.
  - ▶ Visi operatoriai pasirašė šias sutartis su įmone „SK ID solutions“ 2017 metais, kai m. parašo sprendimą migravo iš Registrų Centro platformos. Tam, kad pakeisti sutartį, būtina derėtis su „SK ID solutions“ ir sutarti, kokie pakeitimai turi nugulti į visas Lietuvos mobiliojo ryšio operatorių sutartis – pagal tuos sutarties pakeitimus / papildymus bus atliekami programiniai pakeitimai sistemose.
- ▶ **Sutartis tarp sprendimo tiekėjo ir mobiliųjų operatorių parinkto techninio atstovo dėl sprendimo prieglobos (angl. *hosting*) Lietuvos teritorijoje ir kokybės užtikrinimo (toliau – SLA), aplikacijos priežiūra** – sprendimo tiekėjo atsakomybė, įrangos priežiūra – techninio atstovo atsakomybė.
- ▶ **Sutartys tarp techninio atstovo ir kiekvieno dalyvaujančio mobiliojo ryšio operatoriaus dėl kokybės užtikrinimo šiems servisams:**
  - ▶ Subendrinto ICCID režio (pvz. 89370 9A000 00XXX XXXXC – 10 mln. nepelčiamas vartotojų segmento režis, kurio pernaudojimą reikia užtikrinti fizinių eSIM kortelių gyvenimo ciklui) priežiūra / valdymas (dalyvavimas procese, užsakant fizines eSIM korteles, užtikrinant, kad pagaminta SIM būtų suderinta su visų dalyvaujančių operatorių profiliais, t.y. turėtų šiuos profilius parengtus migracijai).
  - ▶ Galutinio paslaugų gavėjo m. parašo sutarties registracija (m. parašo perkėlimo į naują mobiliojo ryšio operatorių atveju) ICCID, MSISDN fizinei SIM kortelei – įskaitant integraciją su Sertifikavimo tarnyba.
  - ▶ Mobiliojo ryšio operatoriaus SIM profilio aktyvavimas specifinėje ICCID, MSISDN fizinėje SIM kortelėje, kai kortelė yra pasiekama tinkle (įspėjus galutinį paslaugų gavėją per SMS).
  - ▶ Pranešimas apie fizinės SIM kortelės (ICCID) sunaikinimą techniniam atstovui iš operatoriaus.
  - ▶ Signalo apie fizinės SIM kortelės (ICCID) sunaikinimą transliavimas operatoriams iš techninio tarpininko (įskaitant įspėjimą apie pasibaigusio galiojimo ICCID atšaukimus).
  - ▶ Kitos suderintos funkcijos.
- ▶ **Papildomai rekomenduojama užtikrinti sistemingą stebėjimą ir nuolatinį progreso tikrinimą iš valstybinių institucijų pusės (pvz., RRT) siekiant užtikrinti reikalingų organizacinių priemonių (pvz., sutarčių sudarymo) ir sprendimą įgyvendinimą laiku.**



|   |   |                  |
|---|---|------------------|
| Lietuvos Respublikos<br>ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo<br>modulių (eSIM) naudojimo skatinimo<br>Lietuvoje modelis“ | Lapas 217 iš 294 |
|---|---|------------------|

### 5.3.3. Kibernetinio ir informacijos saugumo priemonės eSIM technologijos naudojimo skatinimui vartotojų segmente

Žemiau, Lentelėje Nr. 63, pateikiami rekomenduojami kibernetinio ir informacijos saugumo valdymo reikalavimai, kurie yra susiję su naujais nuotolinio paslaugų gavimo ir paslaugų teikėjo keitimo procesais vartotojų segmente. Atkreipiamas dėmesys, kad paslaugų teikėjai bet kuriuo atveju turi užtikrinti kibernetinį ir informacijos saugumą GSM tinkluose, o eSIM sprendimai bus to paties tinklo dalimi. Operatoriai vertina operacines su kibernetine ir informacijos sauga susijusias rizikas, ir šio vertinimo pagrindu parenka reikiamas rizikos valdymo priemones. Atitinkamai, šis procesas turėtų būti taikomas ir su eSIM susijusioms operacinėms rizikoms valdyti.

Lentelė Nr. 63. Kibernetinio ir informacijos saugumo užtikrinimo reikalavimai vartotojų segmente

| Nr.  | Reikalavimas  | Prioritetas | Komentaras / pagrindimas  |
|------|---|-------------|---|
| RS-1 | Visos Techninio Tarpininko sistemos inicijuojamos transakcijos privalo būti vienareikšmiškai susietos su galutinio paslaugų gavėjo sutartimi, patvirtintu kvalifikuotu elektroniniu parašu. | 1           | Reikalavimas keliamas atsižvelgiant į poreikį nustatyti asmens tapatybės patvirtinimo ir elektroninio parašo paslaugų lygį.   |
| RP-2 | Techninio Tarpininko sistemos turi būti audituojamos ne rečiau kaip kas 2 metus nepriklausomo auditoriaus.  | 2           | Siūloma, jog Techninio Tarpininko sistemos būtų audituojamos panašiu periodiškumu, kaip ir elektroninio parašo sistemos (ne rečiau kaip kas 2 metus), atsižvelgiant į tai, kad nėra poreikio daryti saugiau, nei technologija, kuri naudojama šioms operacijoms apsaugoti.<br><br>Šis reikalavimas laikomas antro prioriteto, nes nusako ambiciją sekti / stebėti kaip laikomasi pirmojo reikalavimo. |

### 5.3.4. Teisinės priemonės eSIM technologijos naudojimo skatinimui vartotojų segmente

Atsižvelgiant į pasirinktą eSIM veiklos modelį, skatinimui rekomenduojamas organizacines ir technines priemones, rekomenduojamos šios teisinės priemonės eSIM technologijos naudojimo skatinimui vartotojų segmente:

- ▶ ERĮ nuostatų, užtikrinančių galutinių paslaugų gavėjų teisę gauti viešąsias el. ryšio paslaugas ir pakeisti paslaugų teikėją nuotoliniu būdu pakeitimų priėmimas (jei šios nuostatos nebūtų įsigaliojusios iki šios ataskaitos priėmimo dienos);
- ▶ Poįstatyminiame teisės akte detalizuojama viešųjų el. ryšių paslaugų gavimo ir paslaugų teikėjo keitimo nuotoliniu būdu tvarka.

|   |   |                  |
|---|---|------------------|
| Lietuvos Respublikos<br>ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo<br>modulių (eSIM) naudojimo skatinimo<br>Lietuvoje modelis“ | Lapas 218 iš 294 |
|---|---|------------------|

Šios priemonės detaliau aprašomos toliau tekste. Atkreipiamas dėmesys, kad šiame skyriuje teikiamos rekomendacijos teisinėms priemonėms apima tiek vartotojų, tiek IoT segmentą.

### **ERĮ nuostatų, užtikrinančių galutinių paslaugų gavėjų teisę gauti viešąsias el. ryšio paslaugas ir pakeisti paslaugų teikėją nuotoliniu būdu pakeitimų priėmimas**

ERĮ įstatymo aktualios redakcijos 40 str. 9 d. numato bendrąją pareigą paslaugų teikėjams užtikrinti galutinio paslaugų gavėjo teisę išlaikyti ryšio numerį, kai yra keičiamas viešųjų elektroninių ryšių paslaugų teikėjas, šių paslaugų teikimo vieta arba būdas. Ši pareiga nėra siejama su naudojamos galinės įrangos tipu (su eSIM ar be jų).

Tuo tarpu ERĮ įstatymo aktualios redakcijos 40 str. 16 d. yra specialioji teisės norma, numatanti, kad „Viešųjų elektroninių ryšių tinklų ir (arba) viešųjų elektroninių ryšių paslaugų teikėjai, kurie Ryšių reguliavimo tarnybos jiems skirtus nacionaliniame ryšio numeracijos plane nurodytus mobiliojo ryšio numerius suteikia galutiniams paslaugų gavėjams, privalo užtikrinti galutinių paslaugų gavėjų teisę viešąsias elektroninių ryšių paslaugas gauti galiniais įrenginiais su eSIM ir teisę pakeisti viešųjų elektroninių ryšių paslaugų teikėją, pagal šio straipsnio 9 dalies nuostatas, išlaikant ryšio numerį (kai toks yra), tačiau nekeičiant SIM galiniame įrenginyje ir be fizinės prieigos prie galinio įrenginio.“

Svarbu atkreipti dėmesį į tai, kad:

- ▶ ERĮ 40 str. 16 d. nuostata reglamentuoja atvejus susijusius su eSIM naudojimu. Tuo tarpu ERĮ 40 str. 9 d. yra technologiškai neutrali ir įpareigoja elektroninių ryšių paslaugų teikėjus užtikrinti numerio perkėlimą visais atvejais, nepriklausant nuo technologijos, kuri naudojama elektroninių ryšių paslaugoms gauti. Atitinkamai, vertinant ERĮ kompleksiskai, Valstybė, priimdama ERĮ 40 str. 16 d. įstatyminę nuostatą, ne tik įpareigoja viešųjų elektroninių ryšių tinklų ir (arba) viešųjų elektroninių ryšių paslaugų teikėjus užtikrinti gavėjų teisę perkelti numerį (nepaisant naudojamos galinės įrangos tipo), bet ir galutinių paslaugų gavėjų teisę viešąsias elektroninių ryšių paslaugas gauti galiniais įrenginiais su eSIM.
- ▶ Kaip nurodo GSMA (Pasaulinės mobiliojo ryšio sistemos asociacija), eSIM nėra apibrėžto formos faktorius, t.y., SIM modulis gali būti visų šiuolaikinių formų faktorių, kaip, pavyzdžiui, išimamos formos 2FF, 3FF, 4FF ar įmontuojamos formos MFF1, MFF2 SIM. Tuo tarpu eSIM išskirtinis bruožas yra programinė įranga ir susijusios techninės galimybės, kurios sudaro galimybę palaikyti eUICC standartą. Būtent šio standarto palaikymas (o ne SIM formos faktorius) suteikia SIM savybę elektroninių ryšių paslaugas gauti ar paslaugų teikėją pakeisti nuotoliniu būdu.

Įvertinus aukščiau minimus argumentus, galima teigti, kad:

- ▶ ERĮ nuostatos įpareigoja viešųjų elektroninių ryšių tinklų ir (arba) viešųjų elektroninių ryšių paslaugų teikėjus nuo 2023 m. sausio 1 d. užtikrinti paslaugų gavėjams teisę gauti mobiliojo ryšio paslaugas ir keisti viešųjų elektroninių ryšių paslaugų teikėją nuotoliniu būdu.
- ▶ ERĮ įtvirtinta teisė gauti mobiliojo ryšio paslaugas ir keisti viešųjų elektroninių ryšių paslaugų teikėją nuotoliniu būdu nėra ribojama galutinio paslaugų gavėjo naudojamo SIM formos faktorius ir (ar) galinės įrangos tipo.
- ▶ ERĮ įtvirtinta teisė išlaikyti ryšio numerį (perkelti ryšio numerį) keičiant paslaugų teikėją nuotoliniu būdu yra užtikrinama, tačiau galutiniam paslaugų gavėjui tokios teisės atsisakius, numerio perkėlimas nėra privalomas.

|  |   |                  |
|--|---|------------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 219 iš 294 |
|--|---|------------------|

### Viešųjų elektroninių ryšių paslaugų gavimo ir paslaugų teikėjo keitimo nuotoliniu būdu tvarkos aprašas.

Atsižvelgiant į tai, kad ERĮ yra numatomas įpareigojimas paslaugų teikėjams užtikinti galutinių paslaugų gavėjų teisę paslaugas gauti ir paslaugų teikėją keisti nuotoliniu būdu, bet nėra apibrėžta šio įpareigojimo įgyvendinimo detali tvarka, identifiikuotas poreikis poįstatyminiu teisės aktu apibrėžti viešųjų elektroninių ryšių paslaugų gavimo ir paslaugų teikėjo keitimo nuotoliniu būdu tvarką, kuri reglamentuotų žemiau, Lentelėje Nr. 64, pateikiamus aspektus.

Lentelė Nr. 64. Esminiai poįstatyminio teisės akto reglamentavimo objektai

| Nr. | Objektas                                 | Aprašymas  |
|-----|--|--|
| 1   | Galutinių paslaugų gavėjų apmokestinimas | <p>Atsižvelgiant į tai, kad su teisės paslaugas gauti ar paslaugų teikėją keisti įgyvendinimu susijusios paslaugų teikėjų sąnaudos turėtų sudaryti nedidelę dalį visų patiriamų paslaugų teikėjų sąnaudų (remiantis paslaugų teikėjų pateiktais vertinimais dėl reikalingų investicijų ir viešai prieinama informacija apie paslaugų teikėjų patiriamas metines veiklos sąnaudas, su teisės paslaugas gauti ar paslaugų teikėją keisti nuotoliniu būdu įgyvendinimu susijusios sąnaudos siektų iki 1 % nuo visų paslaugų teikėjų patiriamų metinių sąnaudų<sup>220</sup>), atitinkamai tai negalėtų daryti materialios įtakos paslaugų kainų augimui. Papildomai, siekiant užtikrinti, kad paslaugų gavimas ar paslaugų teikėjo keitimas nuotoliniu būdu būtų prieinamas plačiam subjektų ratui, siūloma numatyti, kad šią galimybę paslaugas gauti (aktyvuoti) ar paslaugų teikėją pakeisti nuotoliniu būdu paslaugų teikėjas užtikrintų savo lėšomis, o galutiniai paslaugų gavėjai nebūtų apmokestinami už ERĮ įtvirtintų teisių panaudojimą.</p> <p>Vis dėl to paslaugų teikėjai galėtų taikyti vienkartinį mokestį už fizines eSIM korteles, palaikančias integruotas universalios kortelės su mikroschema (eUICC) standartą, kuris galėtų kompensuoti padidėjusias naujo tipo SIM kortelės gamybos ir įsigijimo sąnaudas. Vieni galutinių paslaugų gavėjai, norėdami naudotis savo teisėmis, nustatytomis ERĮ, įsigytų įrenginius su įmontuota eSIM, kiti – galėtų įsigyti paprastesnius galinius įrenginius ir papildomai naujo tipo fizinę eSIM kortelę.</p> |
| 2   | Paslaugų teikimo terminai                | <p>Paslaugų teikėjas donoras gali būti nesuinteresuotas paslaugų teikėjo pakeitimo proceso trukmės mažinimu, todėl siūloma reglamentuoti paslaugų teikėjo keitimo trukmę.</p> <p>Siūloma, kad paslaugų teikėjo keitimas nuotoliniu būdu tiek vartotojų, tiek IoT segmente truktų ne ilgiau nei trunka ryšio numerio perkėlimas – t.y., ne ilgiau nei 1 d. d. nuo prašymo pateikimo ar prašyme nurodytos datos. Tačiau siekiant, jog galutinis paslaugų gavėjas neliktų be ryšio daugiau nei keletą minučių, pats SIM profilio migravimo procesas atitinkamai turėtų trukti ne ilgiau nei 10 min.</p> <p>Paslaugų suteikimo nuotoliniu būdu termino siūloma nereglamentuoti, nes tai nuo vieno paslaugų teikėjo, norinčio aptarnauti savo naują abonentą kaip įmanoma greičiau, priklausantis veiksmas – paslaugų teikėjai turėtų turėti pakankamai verslo intereso paslaugas suteikti greičiausiu įmanomu būdu.</p>  |
| 3   | Paslaugų gavimo ir paslaugų teikėjo      | <p>Siekiant aiškiai reglamentuoti, kaip yra inicijuojamas paslaugų gavimas ir paslaugų teikėjo keitimas nuotoliniu būdu, numatoma, kad turėtų būti galimybė pateikti el. formos prašymą.</p>   |

<sup>220</sup> Remiantis viešai prieinama informacija, 2020 m. Telia metinės sąnaudos buvo ~105 mln. Eur, Tele2 ~86 mln. Eur (kitų operatorių informacijai viešai nepateikiama); atsižvelgiant į operatorių pateiktus skaičius dėl reikalingų investicijų (vid. ~ 2 mln. Eur.); bei darant prielaidą, kad investicijų į ilgalaikį nematerialųjį turtą amortizacijos periodas - 5 m.

|  |   |                  |
|--|---|------------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 220 iš 294 |
|--|---|------------------|

| Nr. | Objektas   | Aprašymas   |
|-----|--|---|
|     | keitimo inicijavimas nuotoliniu būdu                                 | <p>Siūloma reglamentuoti, kokio tipo informacija turėtų būti nurodoma prašyme, keičiant paslaugų teikėją tiek vartotojų, tiek IoT segmente (žr. teisės akto projektą).</p> <p>Pateikiant tokį prašymą, turėtų būti užtikrintas asmens teikiančio prašymą autentiškumas ir nustatyta, kokio lygio asmens tapatybės patikrinimo paslaugos turi būti naudojamos. Siūloma, kad tapatybei nustatyti būtų naudojamas kvalifikuotas el. parašas kaip aukščiausią saugumo lygį užtikrinanti priemonė.</p>   |
| 4   | Nuotolinio paslaugų gavimo ir paslaugų teikėjo keitimo organizavimas | <p>Atsižvelgiant į pasirinktas veiklos modelio alternatyvas vartotojų ir IoT segmentuose, tvarkoje turi būti nustatyta, kokiais metodais ir kokią paslaugos lygį užtikrinant turi būti organizuojamas paslaugų gavimas ir paslaugų teikėjo keitimas nuotoliniu būdu šiais atvejais:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kai naudojamos įmontuotos eSIM vartotojų segmente. Paslaugų teikėjams suteikiama teisė paslaugų teikimo įrankius ir metodą pasirinkti savarankiškai. Nustatomi aktualūs tarptautiniai standartai, apibrėžiantys minimalų paslaugos lygį.</li> <li>2. Kai naudojamos fizinės eSIM kortelės vartotojų ir daiktų interneto segmentuose. Numatoma, kad turėtų būti naudojama centrinė platforma, bet suteikiama teisė paslaugų teikėjams pasirinkti kitą metodą, kuris užtikrintų ne žemesnį paslaugos lygį centrinės platformos naudojimui. Nustatomi aktualūs tarptautiniai standartai, apibrėžiantys minimalų paslaugos lygį.</li> <li>3. Kai naudojamos įmontuotos eSIM daiktų interneto segmente. Nustatomas įpareigojimas naudoti centrinę platformą, nes šis metodas turėtų užtikrinti sklandų būdą pakeisti paslaugų teikėją nuotoliniu būdu Lietuvos teritorijoje. Nustatomi aktualūs tarptautiniai standartai, apibrėžiantys minimalų paslaugos lygį.</li> </ol>  |
| 5   | Centrinės platformos paskirtis ir administravimas                    | <p>Turėtų būti nustatoma Centrinės platformos paskirtis ir administravimo sąlygos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Centrinės platformos tikslas – užtikrinti galimybę visiems paslaugų teikėjams nedelsiant bet kuriuo metu gauti bet kurio SIM duomenis, įskaitant, bet neapsiribojant SIM transporto raktais, reikalingais naujo SIM profilio aktyvavimui viešųjų elektroninių ryšio paslaugų teikėjo (operatoriaus gavėjo, RO) tinkle. Paslaugų teikėjai privalo užtikrinti, kad bet kurio SIM duomenys (įskaitant, bet neapsiribojant SIM transporto raktais), aktualūs naujo SIM profilio aktyvavimui gavėjo viešųjų elektroninių ryšio paslaugų tinkle, būtų patalpinti centrinėje platformoje nuo SIM aktyvavimo viešųjų elektroninių ryšio paslaugų teikėjo tinkle dienos.</li> <li>2. Centrinės platformos administratorius yra parenkamas bendru visų paslaugų teikėjų, kurie Ryšių reguliavimo tarnybos jiems skirtus nacionaliniame ryšio numeracijos plane nurodytus mobiliojo ryšio numerius suteikia galutiniams paslaugų gavėjams, sprendimu.</li> <li>3. Centrinės platformos administratorius yra atsakingas už centrinės platformos sukūrimą ir administravimą. Centrinės platformos administratorius, konsultuodamasis su Lietuvos Respublikoje veikiančiais paslaugų teikėjais, parengia naudojimosi centrine platforma sąlygas, įskaitant finansinius, techninius ir administracinius reikalavimus, kad būtų užtikrintas nuotolinis paslaugų gavimas ar paslaugų teikėjo pakeitimas, naudojant centrinę duomenų bazę.</li> <li>4. Paslaugų teikėjai finansuoja centrinės platformos administratoriaus veiklą reguliariai mokamais užmokesčiais, pagrįstais veiklos sąnaudomis ir</li> </ol> |

|   |   |                  |
|---|---|------------------|
| Lietuvos Respublikos<br>ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonentų identifikavimo<br>modulių (eSIM) naudojimo skatinimo<br>Lietuvoje modelis“ | Lapas 221 iš 294 |
|---|---|------------------|

| Nr. | Objektas  | Aprašymas   |
|-----|---|---|
|     |   | proporcingais skaičiais SIM, kurių transporto raktu ir kitus aktualius duomenis pateikia saugoti centrinėje platformoje.  |
| 6   | Įgyvendinimo etapai ir terminai, RRT informavimo tvarka | <p>Siekiant sudaryti galimybes gauti informaciją iš paslaugų teikėjų apie jų pasirengimą įgyvendinti ERĮ nuostatas bei aiškiai apibrėžti įgyvendinimo etapus, yra išskiriami esminiai Tarnybos informavimo etapai ir terminai:</p> <p>1. Paslaugų teikėjai privalo teikti informaciją RRT apie pasirengimą šios tvarkos įgyvendinimui šiais etapais:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Apie sudarytą sutartį (-is) su fizinių eSIM kortelių, tiekėju (-ais) ne vėliau nei iki 2022 m. I ketv. pabaigos.</li> <li>▶ Apie pasirinktą Centrinės platformos administratorių ne vėliau nei iki 2022 m. I ketv. pabaigos.</li> <li>▶ Apie sudarytas sutartis dėl Centrinės platformos naudojimo taip Centrinės platformos administratoriaus ir kiekvieno paslaugų teikėjo ne vėliau nei iki 2022 m. IV ketv. pabaigos.</li> </ul> <p>2. Centrinės platformos administratorius turi RRT pateikti derinti naudojimosi centrine platforma sąlygas, įskaitant finansines, technines ir administracines sąlygas ne vėliau nei iki 2022 m. III ketv. pabaigos.</p> |

Šios ataskaitos Priede Nr. 17 pateikiamas poįstatyminio teisės akto projektas, kuris nustato paslaugų teikimo tvarką ir keliamus reikalavimus.

|  |   |                  |
|--|---|------------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 222 iš 294 |
|--|---|------------------|

## 5.4. Optimalaus eSIM naudojimo skatinimo modelio įgyvendinimo priemonės IoT segmente

### 5.4.1. eSIM technologijos veikimo standartai IoT segmente

Realizuojant eSIM technologijos veikimą ir pritaikymus IoT segmente, rekomenduojama vadovautis aktualiais tarptautiniais standartais. Atkreipiame dėmesį, jog nors standartai yra nuolat atnaujinami ir evoliucionuoja, bet iš valstybės perspektyvos turėtų būti siekiama, kad eSIM technologijos veikimas IoT segmente būtų užtikrintas ne žemesniu lygiu nei nustatyta žemiau nurodomų techninių standartų aktualiose versijose, bet tai neturėtų riboti operatorių siūlyti ir aukštesnio lygio paslaugas:

- ▶ **GSMA CLP.05 Verslo procesas, skirtas nuotoliniam SIM teikimui M2M segmente** (angl. *Business Process for Remote SIM Provisioning in M2M*), versija 1.0 (2015 m. vasario 18 d.). Šio standarto tikslas – pateikti pavyzdžius M2M originalios įrangos gamintojams (angl. *original equipment manufacturers, OEMs*) ir operatoriams teikiantiems eUICC pagrįstas paslaugas pagal M2M scenarijus. Specifikacija gali būti taikoma įvairiems scenarijams, tačiau pagrindinis dėmesys skiriamas tipiniams verslo procesams, reikalingiems teikiant tokias paslaugas, įskaitant šiuos procesus: operatoriaus profilio keitimas į kitą pasibaigus sutarčiai, profilių keitimas tarp operatorių su kuriais yra pasirašytos sutartys, atsarginis (angl. *fallback*) mechanizmas.

Standartas apima šias pagrindines dalis:

- ▶ Pagrindinių eUICC profilių valdymo principų aprašymas.
- ▶ Bendros GSMA eUICC architektūros ir pagrindinių rolių aprašymas.
- ▶ Galimų įgyvendinimo modelių aprašymas.
- ▶ Pavyzdinių verslo procesų, susijusių su nuotolinio SIM teikimo paslaugų valdymu M2M segmente, sąrašas.

Atkreipiamas dėmesys, kad eSIM technologijos veikimui IoT segmente užtikrinti gali būti taikomi ir vartotojų segmente taikomi standartai (žr. poskyrį 5.3.1. eSIM technologijos veikimo standartai vartotojų segmente).

### 5.4.2. Organizacinės ir techninės priemonės eSIM technologijos naudojimo skatinimui IoT segmente

**Pastaba.** Toliau šiame poskyryje pateikiamos organizacinės ir techninės priemonės yra rekomendacinio pobūdžio ir buvo parengtos atsižvelgiant į Studijos apimtyje atliktą analizę. Siekiant užtikrinti teisės aktuose numatytų įpareigojimų įgyvendinimą, paslaugų teikėjai turi galimybę pasirinkti ir kitus organizacinius ir / ar techninius sprendimus, užtikrinančius šių įpareigojimų įgyvendinimą. Taip pat atkreiptinas dėmesys, jog IoT segmente ši Studija yra orientuota į tuos IoT / M2M diegimo projektus, kurių apimtyje valdomas didelis kiekis IoT įrenginių bei yra aktuali galimybė keisti mobiliojo ryšio paslaugų teikėją nuotoliniu būdu. Jei toliau Studijoje pateikiamos prielaidos ir / ar siūlomi sprendimai nėra pakankami ar paaiškėjus papildomoms aplinkybėms turėtų būti tikslinami, tai neatleidžia operatorių nuo atsakomybės įgyvendinti ERĮ nuostatas pilna apimtimi.

#### Organizacinių ir techninių priemonių pasirinkimo prielaidos

Mobilieji operatoriai šiuo metu naudoja 3-jų skirtingų kartų duomenų perdavimo tinklus (2G, 3G ir 4G) ir rengiasi 5 kartos duomenų perdavimo tinklo diegimui. Šiuo metu 2G ir 3G tinklai pasaulyje palaipsniui uždarinėjami, apie 3G tinklo uždarymą Lietuvoje viešai paskelbė vienas operatorius, šiuo metu 2G ir 3G tinklais perduodama ~3% duomenų, prognozuojama, kad 2023 metais Lietuvoje 99% duomenų bus perduodami 4G ir 5G tinklais.



|   |   |                  |
|---|---|------------------|
| Lietuvos Respublikos<br>ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonentų identifikavimo<br>modulių (eSIM) naudojimo skatinimo<br>Lietuvoje modelis“ | Lapas 223 iš 294 |
|---|---|------------------|

IoT tinkluose naudojamas paketinis duomenų perdavimas, abonentai paprastai diegiasi TCP / IP protokolo sprendimus (internetiniais protokolais paremtas įrenginių duomenų apsikeitimo sistemas), balso perdavimas šiuo metu naudojamas tik 2G ir 3G technologijomis paremtuose M2M įrenginiuose, tuo tarpu 4G (LTE) ir 5G (NR) tinkluose balso perdavimas (IMS pagrindu, pvz., VoLTE) yra numatytas tik žmonėms (įrenginiams, kuriuos tiesiogiai naudoja žmonės, pvz., mob. telefonams).

SMS kaip techninis servisas veikia 2G ir 3G tinkluose, bei yra numatytas 4G ir 5G tinkluose kaip bazinis servisas.

Atsižvelgiant į aukščiau nurodytas aplinkybes ir tai, kad operatoriaus pakeitimo atveju infrastruktūros konfigūracijos keitime dalyvauja bent du mobilieji operatoriai, siekdami sumažinti proceso ir sistemų kompleksškumą, rekomenduojama taikyti šias prielaidas:

- ▶ **PR1.** Siekiant supaprastinti SIM profilio migravimo procesą ir atsižvelgiant į pasirinktą veiklos modelį IoT segmente, numatoma, kad naudojama bendra SM-SR (ar kita lygiavertė, ne žemesnį paslaugos lygį užtikrinanti sistema), užtikrins galimybę visiems paslaugų teikėjams nedelsiant bet kuriuo metu gauti bet kurio SIM duomenis, įskaitant, bet neapsiribojant SIM transporto raktais, reikalingais naujo SIM profilio aktyvavimui gavėjo viešųjų elektroninių ryšių paslaugų teikėjo tinkle.
- ▶ **PR2.** IoT įrenginiai, kuriems numatomas mobiliojo ryšio teikėjo pakeitimas, veiks LTE tinkluose (LTE-Cat-NB ir LTE-Cat-M), bei (ateityje) 5G „*Stand-alone*“ tinkluose.
- ▶ **PR3.** IoT įrenginiai naudos LTE-Cat-M tinklus operatoriaus pakeitimo procesui atlikti, balso paslauga šiems įrenginiams nėra numatoma. Atkreiptinas dėmesys, kad tais atvejais, kai IoT įrenginiai veiks LTE-Cat-NB tinkluose, įrenginiai turi galėti tam tikram laikui persijungti į LTE-Cat-M tinklą operatoriaus pakeitimo nuotoliniu būdu (per SMS) procesui atlikti, nes LTE-Cat-NB tinkluose operatoriaus keitimo priemonės nuotoliniu būdu (per SMS) nėra įmanomas.<sup>221</sup>
- ▶ **PR4.** IoT įrenginiams bus naudojama (vidinė / uždara) IP adresacija (IPv4 arba IPv6). Operatoriaus keitimo metu bus išlaikomi seni (naudojami) IP adresai (tais atvejais, kai įrenginiai neturi būti pasiekiami iš viešo interneto).
- ▶ **PR5.** Atvejai, kai įrenginiai yra pasiekiami iš viešojo interneto, nėra aptarinėjami (tokie atvejai nėra priskiriami IoT segmento įrenginiams – žr. pateikiamą paaiškinimą priede Nr. 18 „Numeracijos panaudojimo principai daiktų interneto (M2M) segmente“). Tokiems įrenginiams, pasiekiamiems iš viešo interneto, nors iš esmės ir taikomi IoT / M2M nuotolinio paslaugų teikėjo keitimo sprendimai, tačiau skirtingai nuo toliau šiame skyriuje aprašomo IoT segmento techninio sprendimo, įrenginiams pasiekiamiems iš viešo interneto būtų taikomos dabar naudojamos M2M konfigūracijos su fiksuotais IP adresais bei taikomas įprastas vartotojų segmento ryšio numerio perkėlimo procesas.
- ▶ **PR6.** IoT įrenginiams numerio (MSISDN) perkėlimas nėra taikomas, po migracijos įrenginys bus pasiekiamas panašiu numeriu, kuris skirsis vienu prefikso skaitmeniu, preliminariai numatomas toks nacionalinės numeracijos plano, skirto IoT įrenginiams panaudojimas:
  - ▶ IoT įrenginiai, kuriems numatoma operatoriaus pakeitimo galimybė, naudos sekancio formato MSISDN: +370 29A XXX, kur A – operatoriaus tinklo numeris iš MNC=0A, o šiuos numerius atitiks IMSI, kurio formavimo formatas: 246 9AXXXXXXXXX ir SIM kortelės, kurių numeracija ICCID 89370 9A000 XXXXX XXXXC.

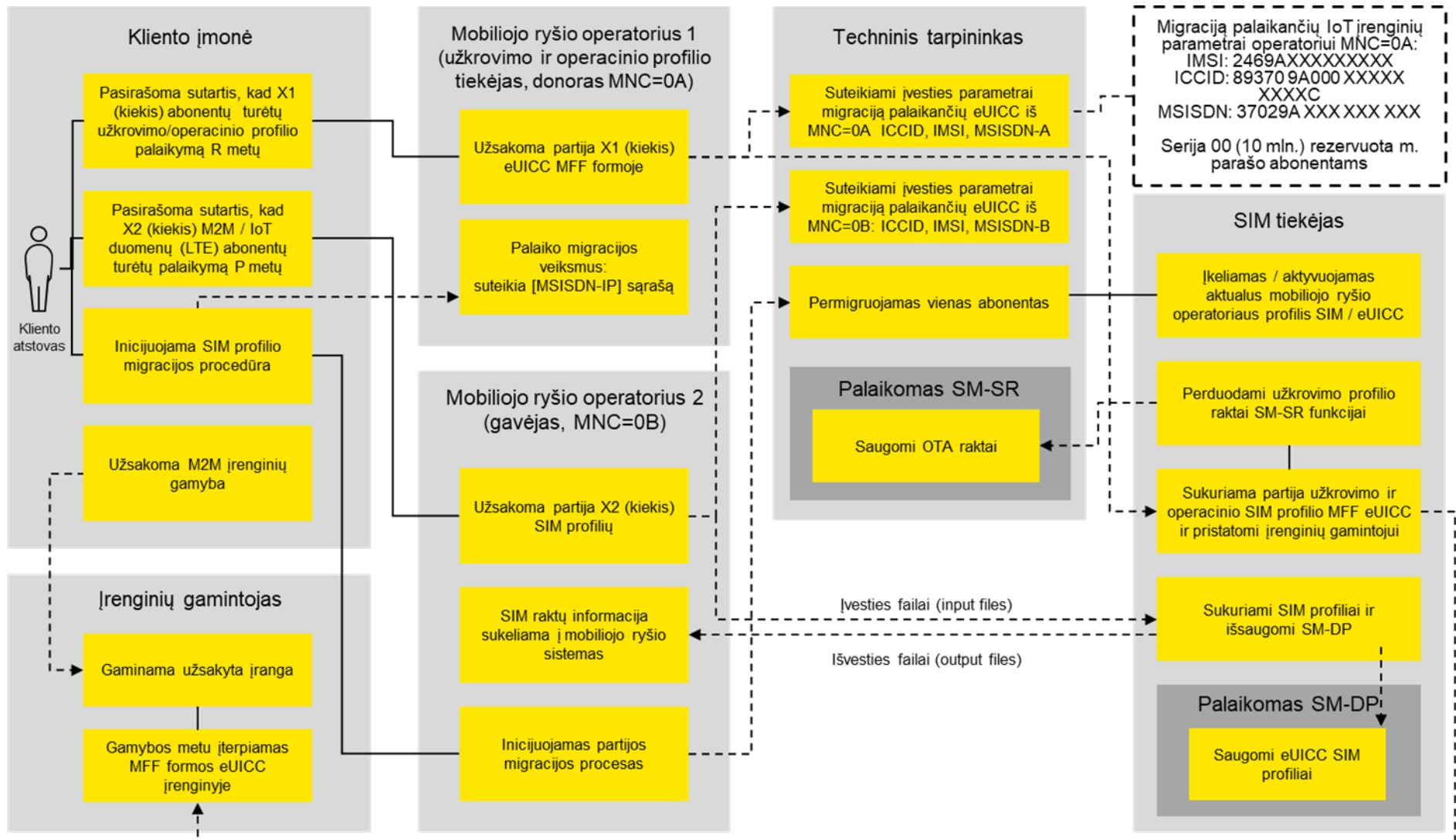
<sup>221</sup> Siūlomas sprendimas su SM-SR. Jei operatoriai pasirinktų kitą funkciją, pvz., OTA RFM sistemą, kai visų operatorių SIM profiliai būtų iš anksto sukelti į SIM, tada galimai būtų įmanoma / pakaktų ir perkrauti įrenginį (be SMS funkcijos).



|   |   |                  |
|---|---|------------------|
| Lietuvos Respublikos<br>ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo<br>modulių (eSIM) naudojimo skatinimo<br>Lietuvoje modelis“ | Lapas 224 iš 294 |
|---|---|------------------|

- ▶ Tuo atveju, kai įrenginys pakeičia operatorių, jam suteikiamas SIM profilis, kurio IMSI, ICCID ir MSISDN skiriasi nuo pradinio tik per A reikšmę (kuri atitinka mobiliojo operatoriaus numerį).
- ▶ Svarbu paminėti, jog tokia schema padaro numerio dubliavimą neįmanomu atveju, tačiau „sugadina“ vieną nacionalinio numeracijos resurso ženklą (iš dedikuoto rėžio „9“, skirto operatyviam mobiliojo operatoriaus keitimui) tam, kad IoT įrenginys galėtų būti nedelsiant pasiekiamas iš bet kurio mobiliojo ryšio tinklo panašiu numeriu. Detaliau tokio siūlymo pagrindimas ir veikimo principas pateikiamas 5.4.4. poskyryje „Teisinės priemonės eSIM technologijos naudojimo skatinimui IoT segmente“.
- ▶ **PR7.** Vienas mobilusis operatorius, laimėjęs užkrovimo profilio (angl. *bootstrap*) ryšio tiekėjo konkursą, užsako ir pagamina fizines eSIM korteles, kurios privalės užtikrinti eSIM profilio palaikymą jo galiojimo metu (planuojama – iki 20 metų po pagaminimo).
- ▶ **PR8.** Abonento tinkle veikia dinaminė IP maršrutizavimo schema originaliems abonento IP adresams, prievado protokolu (toliau – BGP, angl. *Border Gateway Protocol*) atnaujinanti įrašus migruotiems įrenginiams arba įrenginiams, kurie grįžo į pradinį tinklą nepavykus migracijai.

Siekiant užtikrinti ryšio teikėjo pakeitimo per atstumą veikimą, numatoma tokia panaudojimo atvejų schema, kaip pateikta Paveiksle Nr. 60. Angliška panaudojimo atvejų diagramos (Paveikslas Nr. 60) versija pateikiama Priede Nr. 19.

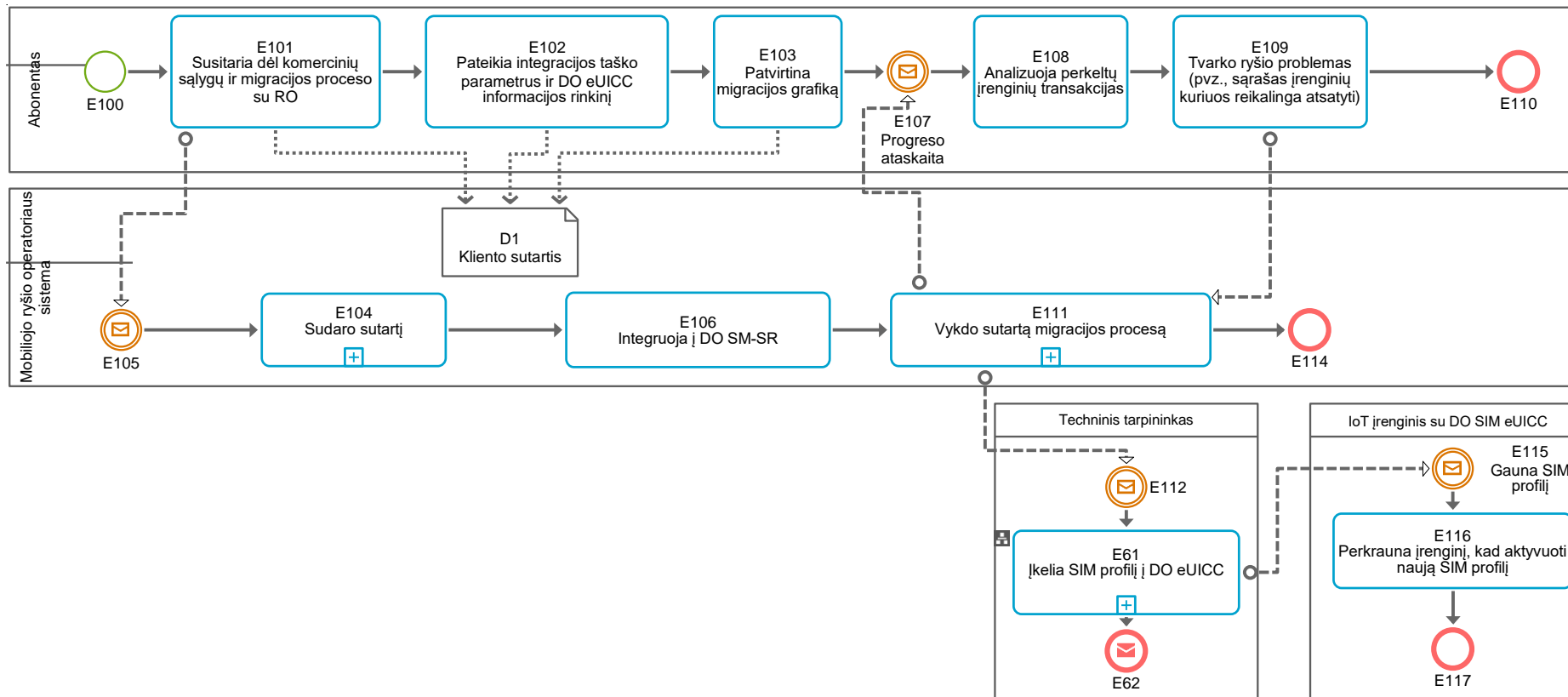


Paveikslas Nr. 60. Vartojimo atvejų diagrama IoT operatoriaus keitimo dalyviams

### **Operatoriaus keitimo ar paslaugų teikimo aktyvavimo nuotoliniu būdu procesas IoT segmente**

Žemiau, Paveiksle Nr. 61 ir Lentelėje Nr. 65, pateikiamas pavyzdinis operatoriaus keitimo nuotoliniu būdu procesas IoT segmente, kuriame numatyta bendra SM-SR, administruojama Techninio tarpininko. Paveiksle Nr. 61 pateikiama proceso schema, o detali proceso seka ir veikimo logika aprašoma Lentelėje Nr. 65. Angliška proceso schemos (Paveikslas Nr. 61) versija pateikiama Priede Nr. 20.

Sėkmingam proceso įgyvendinimui yra reikalingas abonento, DO, RO ir techninio tarpininko dalyvavimas. Procese atlikti veiksmus naudojamos įvairios priemonės reikalingos įgyvendinimui: RO sistemos, techninio tarpininko sistemos, abonento sistemos, SM-SR, IoT įrenginių ryšio valdymo sprendimai bei patys IoT įrenginiai.



Paveikslas Nr. 61. Operatoriaus keitimo ar paslaugų teikimo aktyvavimo nuotoliniu būdu procesas IoT segmente

Lentelė Nr. 65. Operatoriaus keitimo ar paslaugų teikimo aktyvavimo nuotoliniu būdu proceso IoT segmente aprašas

| Nr.  | Žingsnis  | Atsakingas      | Aprašymas  | Sistema / įrenginys | Pastabos / komentarai  |
|------|---|-----------------|--|---------------------|--|
| E100 | Inicijuoja procesą  | Abonentas       | Abonentas inicijuoja mobiliojo ryšio operatoriaus keitimo nuotoliniu būdu procesą  | -                   |  |
| E101 | Susitaria dėl komercinių sąlygų ir migracijos proceso su RO             | Abonentas ir RO | Suderinamos komercinės sąlygos bei migracijos procesas tarp abonto ir mobiliojo ryšio operatoriaus   | -                   |  |
| E102 | Pateikia integracijos taško parametrus ir DO eUICC informacijos rinkinį | DO ir RO        | DO pateikia integracijos taško ir įrenginių eUICC informaciją RO   | -                   | Informacija apima MSISDN sąrašą su susijusiais IP adresais ir ICCID numeriais  |
| E103 | Patvirtina migracijos grafiką   | Abonentas ir RO | RO paruošia profilių migracijos grafiką kurį patvirtina abonentas  | -                   | Esant reikalui, RO SIM kortelių gamintojas patvirtina SIM profilių parengimo, gamybos ir patalpavimo susijusiuose sprendimuose grafiką |
| E105 | Gauna signalą dėl operatoriaus pakeitimo sutarties sudarymo             | RO              | Mobiliojo ryšio operatoriaus gavėjo sistema gauna/registruoja informaciją dėl M2M abonentų operatoriaus keitimo ir mobiliojo ryšio tiekimo poreikio sutarties formavimui | RO sistema          |  |
| E104 | Sudaro sutartį  | RO              | RO paruošia abonentų migracijos ir mobiliojo ryšio tiekimo sutartį pagal suderintas sąlygas  | RO sistema          | Esant reikalui, RO užsako pas SIM kortelių gamintoją SIM profilius, skirtus operatoriaus keitimui                                      |

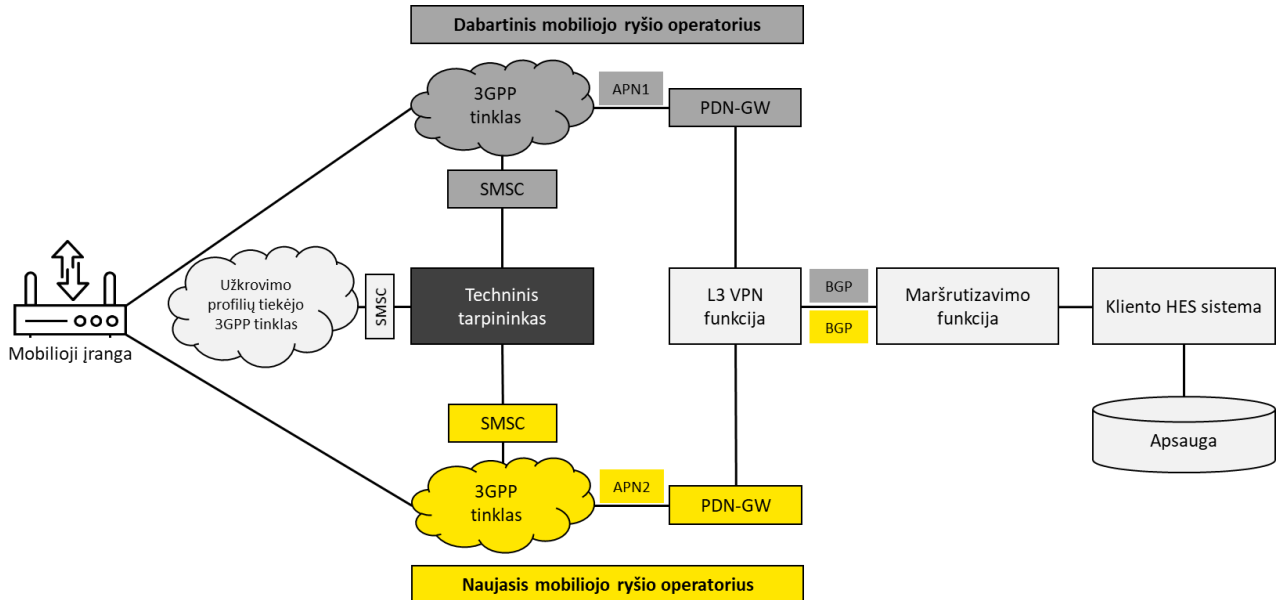
| Nr.  | Žingsnis  | Atsakingas            | Aprašymas   | Sistema / įrenginys                    | Pastabos / komentarai |
|------|---|-----------------------|---|--|-----------------------|
| E106 | Integruoja į DO SM-SR                               | DO ir RO              | RO įgyvendina integraciją į DO SM-SR, kad būtų galima panaudoti SIM profilių transporto raktus, užkraunant naujus SIM profilius   | SM-SR                                  |                       |
| E111 | Vykdo sutartą migracijos procesą                    | RO                    | RO vykdo migracijos procesą, inicijuodamas SIM perkėlimo kreipinius per techninį tarpininką ir tikrindamas šios operacijos sėkmę, esant reikalui, gražindamas SIM kortelę į buvusį operatorių | SM-SR                                  |                       |
| E112 | Gauna informaciją                                   | Techninis tarpininkas | Techninis tarpininkas gauna informaciją apie naujus SIM profilius ir įrenginius kuriems reikalinga šiuos profilius įkelti   | Techninio tarpininko sistema           |                       |
| E61  | Įkelia SIM profilį į DO eUICC                       | Techninis tarpininkas | Techninis tarpininkas įkelia naujus SIM profilius į aktualius įrenginius  | SM-SR                                  |                       |
| E115 | Gauna SIM profilį                                   | Abonentas             | Abonto IoT įrenginys gauna SM-SR siunčiamą SIM profilį ir nurodymus pakeisti dabartinį  | IoT įrenginys                          |                       |
| E116 | Perkrauna įrenginį, kad aktyvuoti naują SIM profilį | Techninis tarpininkas | Techninis tarpininkas SM-SR nurodo įrenginiui persikrauti, kad naujasis SIM profilis taptų aktyvus  | SM-SR ir IoT įrenginys                 |                       |
| E107 | Progreso ataskaita                                  | RO ir abonentas       | RO migracijos metu ir jos pabaigoje pateikia progreso ataskaitas  | -                                      |                       |
| E108 | Analizuoja perkeltų įrenginių transakcijas          | Abonentas             | Abonentas vykdo analizę siekiant identifikuoti, kad visi IoT įrenginiai sėkmingai pasikeitė mobiliojo ryšio operatorius   | IoT įrenginių ryšio valdymo sprendimas |                       |

| Nr.  | Žingsnis   | Atsakingas            | Aprašymas  | Sistema / įrenginys                                      | Pastabos / komentarai |
|------|--|-----------------------|--|--|-----------------------|
| E109 | Tvarko ryšio problemas (pvz., sąrašas įrenginių kuriuose reikalinga atstatyti) | Abonentas             | Atlikus analizę, abonentas pateikia rezultatus RO, kad nesėkmingos migracijos įrenginiai būtų atstatyti ir migracija jiems įgyvendinta dar kartą | IoT įrenginiai ir IoT įrenginių ryšio valdymo sprendimas |                       |
| E117 | IoT įrenginio valdymo proceso pabaiga  | Techninis tarpininkas | Įrenginys naudojasi naujojo operatoriaus ryšio paslaugomis   | IoT įrenginys  |                       |
| E62  | Techninio tarpininko profilių migracijos proceso pabaiga                       | Techninis tarpininkas | Techninis tarpininkas pateikia operacijos rezultatą mobiliojo operatoriaus sistemai  | Techninio tarpininko sistema                             |                       |
| E114 | Mobiliojo ryšio operatoriaus proceso pabaiga                                   | RO                    | Mobiliojo ryšio operatorius pateikia migracijos operacijų ataskaitą abonentui  | Mobiliojo ryšio operatoriaus sistema                     |                       |
| E110 | Abonento proceso pabaiga   | Abonento              | Mobiliojo ryšio operatoriaus keitimo procesas sėkmingai užbaigtas ir abonentų IoT įrenginiai naudoja naujojo operatoriaus ryšį                   | Abonento sistema   |                       |



### Techninės priemonės eSIM įgyvendinimui IoT segmente

Žemiau, Paveiksle Nr. 62, pateikiama techninė sujungimų schema, užtikrinanti duomenų perdavimo tęstinumą IoT įrenginiams migracijos metu:



Paveikslas Nr. 62. Operatoriaus keitimo IoT segmente sistemų sujungimo schema

Šiai schemai įgyvendinti rekomenduojama taikyti techninį migracijos procesą kaip žemiau (atitinkantis E111 sub-procesą iš Paveikslo Nr. 61):

1. Abonentas su Esamo Operatoriaus pagalba parengia sąrašą [MSISDN1<--> IP<-->MSISDN2].
2. Techninis Tarpininkas (jei reikia, pasipildo šį sąrašą MSISDN0 lauku, atitinkančiu SIM užkrovimo (angl. *bootstrap*) profilio operatoriaus originalų numerį, įregistruotą fizinės SIM kortelės pridavimo į eksploataciją metu) patikrina, kad šioms fizinėms SIM kortelėms yra sukurtas profilis, skirtas naujam Mobiliam Operatoriui ir perduoda patvirtintą / pasirašytą sąrašą naujam operatoriumi – recipientui, kuris patikrina, kad šių SIM IMSI informaciją yra sukelta į tinklą (HSS), priskirdamas fiksuotus (tuos pačius, kaip ir Esamo Operatoriaus) IP adresus.
3. Naujasis Mobilusis Operatorius per Techninį Tarpininką inicijuoja grupinį SIM profilių atnaujinimą: siunčia profilio atnaujinimo komandas įrenginiams, aktyvuodamas Naujojo Operatoriaus SIM profilius ir tikrina jų suveikimo sėkmę.
4. Sėkmingai migravę įrenginiai prisijungia su Naujojo Operatoriaus APN2 (prieigos taško pavadinimas, angl. *Access Point Name*) prie paketinių duomenų tinklo sietuvo (angl. *Packet Data Network Gateway*, toliau – PDN-GW) su tokiu pačiu IP adresu, kaip ir ankstesnio Operatoriaus tinkle.
5. BGP maršrutizavimo schema užtikrina, kad naujo operatoriaus tinkle prisiregistravusio įrenginio duomenų srautas yra teisingai maršrutizuojamas iš abonto maršrutizavimo (angl. *routing*) sprendimo, abonentas gali stebėti migravimo progresą ir įrenginių ryšio kokybę.
6. Abonto HES (angl. *Head End System*) sistema skaidriai pasiekia migravusį įrenginį naujame tinkle, naudodama jo senąjį IP adresą ir panaudoja esamą saugumo antstatą (kodavimo raktus), kuris paprastai siejamas su IP adresu.

|  |   |                  |
|--|---|------------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonentų identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 232 iš 294 |
|--|---|------------------|

7. Sėkmingai migruotiems įrenginiams abonentas atnaujina MSISDN savo HES (pakeičia prefiksą į naują, atitinkantį naująjį operatorių, tam, kad atpažinti įrenginį, jei jis operacijų metu naudosis SMS).

Žemiau, Lentelėje Nr. 66, pateikiami pagrindiniai funkciniai ir techniniai reikalavimai techniniam sprendimui, kurių įgyvendinimas užtikrins sklandų paslaugų teikėjo pakeitimą nuotoliniu būdu.

Lentelė Nr. 66. Funkciniai ir techniniai reikalavimai techninio sprendimo įgyvendinimui keičiant paslaugų teikėją IoT segmente nuotoliniu būdu

| Nr.  | Reikalavimas  | Prioritetas | Komentariai   |
|------|---|-------------|---|
| RM01 | Abonentas su vienu Operatoriumi turi pasirašyti „SIM palaikymo“ (užkrovimo profilio (angl. <i>bootstrap</i> ) sprendimo teikimo SMS transportu garantijos) sutartį tokiam laikotarpiui, per kurį nusidėvės / bus utilizuota jo naudojamų įrenginių partija (šio sprendimo kaina gali būti įskaičiuota į perkamos fizinės SIM kortelės kainą)  | 1           | Užkrovimo profilio (angl. <i>bootstrap</i> ) sprendimą vienu metu gali palaikyti daugelis operatorių sutartam SIM kiekiui ir laikui, numatoma 20 metų po fizinio įrenginio/SIM pagaminimo |
| RM02 | <p>Schema dalyvaujantys mobilieji operatoriai turi sudaryti kontraktą su Techniniu Tarpininku, toliau išvardintoms funkcijoms realizuoti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Fizinių SIM kortelių gamybos duomenų parengimas - subendrinto MSISDN / ICCID / IMSI režio priežiūra (numerų išskyrimas, jų gyvenimo ciklo sekimas ir operatorių notifikacija dėl galiojimo pabaigos / sunaikinimo),</li> <li>b) SIM profilio užkeitimo procesas (įskaitant profilio atstatymą po nepavykusio keitimo): SIM profilio (į kurį migruojama) duomenų patikrinimas prieš migraciją, arba šių profilių gamybos pas SIM gamintoją užsakymas, užkeitimo proceso inicijavimas vienai fizinei SIM kortelei</li> <li>c) SIM profilio užkeitimo procese dalyvaujančių sprendimų ir juose saugomos informacijos (pvz. užkrovimo profilio (angl. <i>bootstrap</i>) SD OTA raktų) palaikymas,</li> <li>d) SIM profilio keitimo proceso sprendimų saugumo palaikymas.</li> </ul> | 1           | Numeracijos valdymas turi būti vienoje vietoje dėl efektyvumo (bus palaikoma vieninga numeracija ir ribotų numerų resurso pernaudojimas 20 metų ciklais)                                  |
| RM03 | Techninis Tarpininkas turi sudaryti sutartį su schema dalyvaujančiais SIM tiekėjais dėl SIM profilių testavimo ir tiekėjais sprendimų, užtikrinančių SIM profilio valdymą per atstumą (OTA) dėl šių sprendimų teikimo ir priežiūros.  | 1           | Preliminariai – SIM tiekėjas galėtų būti ir sprendimų tiekėjas, bei prižiūrėtojas, o Techninis Tarpininkas – jų valdytojas  |
| RM04 | Sprendimai, užtikrinantys SIM profilių valdymą, turi būti fiziškai saugomi Lietuvoje ir turi veikti nesant internetinio ryšio   | 1           | Pasaulinio Interneto paslaugų neveikimas neturi įtakoti šio konstruojamo serviso  |

|  |   |                  |
|--|---|------------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 233 iš 294 |
|--|---|------------------|

| Nr.  | Reikalavimas  | Prioritetas | Komentariai   |
|------|---|-------------|---|
| RM05 | Operatoriaus keitimo metu įrenginys abonentui turi būti pasiekiamas (senojo, naujojo ar užkrovimo profilio (angl. <i>bootstrap</i> ) operatoriaus tinkle):<br>* duomenų perdavimo tinklu tuo pačiu IP adresu,<br>* SMS kanalu senuoju arba naujuoju abonento numeriu. | 1           | Turi būti taikoma dinaminio IP maršrutizavimo schema abonento routerio pusėje (pvz. BGP) ir dviguba numeracijos schema skirtingų operatorių tinkluose |
| RM06 | Jei po profilio migravimo įrenginys negali prisiregistruoti prie naujojo operatoriaus tinklo, SIM turi persijungti į „ <i>fallback</i> “ SIM profilį  | 1           | Alternatyva – nacionalinio tarptinklinio ryšio (angl. <i>roaming</i> ) paslaugos užtikrinimas nenagrinėjama, nes Lietuvoje nėra tokios paslaugos      |

#### 5.4.3. Kibernetinio ir informacijos saugumo priemonės eSIM technologijos naudojimo skatinimui IoT segmente

Žemiau, Lentelėje Nr. 67, pateikiami rekomenduojami kibernetinio ir informacijos saugumo valdymo reikalavimai, kurie yra susiję su naujais nuotolinio paslaugų gavimo ir paslaugų teikėjo keitimo procesais IoT segmente. Atkreipiamas dėmesys, kad paslaugų teikėjai bet kuriuo atveju turi užtikrinti kibernetinį ir informacijos saugumą GSM tinkluose, o eSIM sprendimai bus to paties tinklo dalimi. Operatoriai vertina operacines su kibernetine ir informacijos sauga susijusias rizikas, ir šio vertinimo pagrindu parenka reikiamas rizikos valdymo priemones. Atitinkamai, šis procesas turėtų būti taikomas ir su eSIM susijusioms operacinėms rizikoms valdyti.

Lentelė Nr. 67. Kibernetinio saugumo užtikrinimo reikalavimai IoT segmente

| Nr.  | Reikalavimas   | Prioritetas | Komentariai   |
|------|--|-------------|---|
| RSM1 | M2M / IoT įrenginiai ir viešieji tinklai turi būti atskirti, IoT pasiekiamumas iš viešųjų tinklų (viešo interneto, viešo mobiliojo ryšio) turi būti uždarytas:<br>* duomenų perdavimo protokolais šie įrenginiai turi būti nepasiekiami (negalima daryti tiesioginių kreipinių į šiuos įrenginius iš interneto tinklo) ir šiems įrenginiams draudžiama daryti tiesioginius kreipinius į išorines sistemas / vartotojus.<br>* mobiliųjų tinklų priemonėmis šie įrenginiai turi būti nepasiekiami (negalima šiems įrenginiams paskambinti, pasiųsti SMS) ir atvirkščiai. | 1           | M2M / IoT įrenginiai ir viešieji tinklai turi būti atskirti, IoT pasiekiamumas iš viešųjų tinklų (viešo interneto, viešo mobiliojo ryšio) turi būti uždarytas, nes daiktų interneto tinklai ir įrenginiai bei žmonių tinklai ir įrenginiai privalo būti atskirti dėl galimų atakų: daiktų yra ženkliai daugiau, nei žmonių, todėl vykstant kibernetinei atakai iš daiktų į žmonių tinklo pusę (kai daiktų saugumas yra pažeistas ir daiktas tarnauja kaip atakos įrankis), atakų suvaldymas yra sudėtingas. Atakos iš viešųjų tinklų į daiktų tinklą taip pat pavojingos – daiktai neturi pakankamai energetinių resursų analizuoti įeinančio užklausų srauto ir gintis nuo piktybinių užklausų.<br><br>Sprendimai, kuriuose įrenginiams būtina tiesiogiai komunikuoti su žmonėmis (pvz., skambinti ar siųsti SMS, dėl ko yra svarbus įrenginio abonento numeris), turi būti naudojami įprasti / galiojantys sprendimai ir taikoma įprasta operatoriaus keitimo, bei numerio perkėlimo schema |

|  |   |                  |
|--|---|------------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 234 iš 294 |
|--|---|------------------|

| Nr.  | Reikalavimas   | Prioritetas | Komentaras  |
|------|--|-------------|---|
| RSM2 | Mobiliojo operatoriaus pakeitimo veiksmas gali būti inicijuotas tik iš Techninio Tarpininko prižiūrimos sistemos, kiekviena migracijos operacija privalo būti žurnalizuojama ir susiejama su pasirašyta migracijos paskyra galiojančia konkrečiam abonentui, konkrečiai įrenginių aibei. | 2           | Audito reikmėms visos operacijos turi būti atsekamos iki patvirtinto / pasirašyto užsakymo. |

#### 5.4.4. Teisinės priemonės eSIM technologijos naudojimui IoT segmente

IoT segmente eSIM technologijos naudojimo skatinimui aktualios tos pačios teisinės priemonės kaip ir vartotojų segmente:

- ▶ ERĮ nuostatų, užtikrinančių galutinių paslaugų gavėjų teisę gauti viešąsias el. ryšio paslaugas ir pakeisti paslaugų teikėją nuotoliniu būdu pakeitimų priėmimas (įstatymas priimtas 2021 m. lapkričio 11 d. ir įsigaliojo nuo 2021 m. gruodžio 1 d., o nuostata dėl OTA teikimo įsigalios nuo 2023 m. sausio 1 d.);
- ▶ Poįstatyminiame teisės akte detalizuojama viešųjų el. ryšių paslaugų gavimo ir paslaugų teikėjo keitimo nuotoliniu būdu tvarka.

Šios priemonės detalios aprašomos poskyryje 5.3.4. “Teisinės priemonės eSIM technologijos naudojimo skatinimui vartotojų segmente”.

Papildomai svarbu pastebėti, kad, siekiant užtikrinti, jog paslaugų teikėjo keitimo metu nenutrūktų abonto gamybos / veiklos procesai, turi būti stengiamasi abonto daiktų nepalikti be ryšio ilgiau nei keletą minučių. Dėl šios priežasties, apart reikalavimų susijusių su tuo, kad IP adresas turi būti išlaikytas ir turi pereiti pas naują operatorių akimirksniu ir taip pat turi būti gražinamas atgal, jei perkėlimas nepavyksta, keliami žemiau nurodyti techniniai reikalavimai:

- ▶ Telefono numeris MSISDN turi būti žinomas tiek senojo, tiek naujojo operatoriaus tinkle ir turi veikti nedelsiant po perkėlimo arba nedelsiant po grąžinimo į seną operatorių, jei perkėlimas nepavyksta ir reikia atstatyti seną operatorių.
- ▶ Fizinis SIM inventorius numeris turi būti atpažįstamas (kaip galintis migruoti tarp operatorių) ir turi nusakyti tos SIM IMSI bei MSISDN dėl lengvesnio didelių kiekių įrenginių valdymo ir problemų sprendimo skirtingų operatorių tinkluose.

Siekiant išpildyti aukščiau nurodytus reikalavimus, siūloma žemiau teikiama numeracijos schema, kuri reikšmingai palengvintų paslaugų teikėjo keitimo metu vykdomus procesus:

- ▶ Operatoriai, teikiantys ryšį įrenginiams, kuriems galimas mobiliojo operatoriaus keitimas per atstumą, realizuoja atskiru MNC=9A paremtą numeraciją, kai IMSI konstruojamas principu 2469AXXXXXXXXXX, o ICCID: 89370 9A000 XXXXX XXXXC, kur A yra MNC=0A operatoriaus tinklo numeris (viso po 1 mlrd. numerių kiekvienam operatoriui).
- ▶ Operatoriai, naudojantys MSISDN pramoniniams IoT įrenginiams, šį numerį priskiria pagal panaudotą IMSI, jį konstruodami sekančiu būdu: 37029A XXX, t.y. IMSI ir MSISDN numerių

|  |   |                  |
|--|---|------------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonentų identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 235 iš 294 |
|--|---|------------------|

pabaigos (atmetus ICCID kontrolinę sumą) sutampa (dedikuotas sub-rėžis „9“ iš Nacionalinio Numeracijos Plano, „M2M numerių“ rėžio).

- ▶ Visi SIM profiliai (įskaitant ir fizines eSIM korteles), skirti operatoriaus keitimui per atstumą, naudoja šią aukščiau aprašytą IMSI ir ICCID schemą, vartotojų segmentui paskiriant atskirą ICCID intervalą: 89370 9?000 00XXX XXXXC (10 mln. numerių), nustatant šių įrenginių galiojimo pabaigos intervalą – 20 metų (t.y. operatoriaus perkėlimo funkcija šioms fizinėms SIM kortelėms veiks ne ilgiau, kaip 20 metų nuo jų pagaminimo datos).

Aukščiau aprašytos schemos įgyvendinimui būtų reikalingi atitinkami „Nacionalinio telefono ryšio numeracijos plano“ pakeitimai (viešai konsultacijai pateiktas teisės akto projektas „Dėl Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnybos direktoriaus 2005 m. gruodžio 13 d. įsakymo Nr. 1V-1104 „Dėl Telefono ryšio numerių skyrimo ir naudojimo taisyklių ir Nacionalinio telefono ryšio numeracijos plano patvirtinimo“ pakeitimo“<sup>222</sup>), pramoniniams IoT įrenginiams dedikuojant sub-rėžį „9“ iš Nacionalinio Numeracijos Plano, „M2M numerių“ rėžio.

Taip pat reiktų atkreipti dėmesį, kad „Abonento teisės išlaikyti abonentinį numerį, keičiant viešųjų telefono ryšio paslaugų teikėją, paslaugų teikimo vietą arba būdą, užtikrinimo sąlygų ir tvarkos aprašo“ (teisės akto projektas „Dėl Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnybos direktoriaus 2011 m. balandžio 29 d. įsakymo Nr. 1V-460 „Dėl Abonento teisės išlaikyti abonentinį numerį, keičiant viešųjų telefono ryšio paslaugų teikėją, paslaugų teikimo vietą arba būdą, užtikrinimo sąlygų ir tvarkos aprašo patvirtinimo“ pakeitimo“<sup>223</sup>) punktas Nr. 7 numato, kad „Viešojo mobiliojo ryšio tinklo ir (ar) viešųjų mobiliojo ryšio paslaugų teikėjas privalo užtikrinti mobiliojo ryšio numerių, įrenginių tarpusavio sąveikos paslaugos ryšio numerių ir paslaugų ryšio numerių perkėlimą, kai keičiamas viešųjų mobiliojo ryšio paslaugų teikėjas“.

Atsižvelgiant į tai, kad minėti teisės aktai ir planuojami jų pakeitimai nenumato išimties dėl numerio perkėlimo ir balso paslaugos naudojimo IoT įrangai, nors nei balso paslauga nei numerio perkėlimas daugumai tokių įrenginių nėra reikalingas. Balso paslaugas paketinio duomenų perdavimo įrenginiams galima realizuoti tik pasitelkiant tokias platformas, kaip IMS (*IP Multimedia Subsystem*), kurių veikimas yra reguliuojamas, todėl būtina numatyti balso kanalų pralaidumus, vartotojų licencijas, abonentų konfigūracijas, pritaikyti ilgąją numeraciją. Dėl šių priežasčių vieno abonentų pajungimas į tinklą pailgėja keletą kartų. Taip pat visos šios papildomos integracijos ženkliai išbrangina naujo numeracijos rėžio įvedimą. Kyla rizika, jog mobiliojo ryšio operatoriai, siekdami išvengti tokios prievolės, galimai nediegs šios numeracijos savo tinkluose arba diegs ją minimalia apimtimi. Galiausiai balso perdavimo paslaugos bus nenaudojamos, bet nuolat generuos papildomus kaštus, todėl IoT segmente abonentai neturės esminio privalumo prieš abonentus vartotojų segmente (įprastos SIM, kurios naudojamos vartotojų segmente šiuo metu jau gali būti naudojamos ir M2M reikmėms, turi balso perdavimo paslaugą bei numerio perkėlimo galimybę). Kadangi šių reikalavimų taikymas reikšmingai apsunkina IoT įrenginių aptarnavimą, siūloma, kad minėta išimtis dėl balso paslaugos ir numerio perkėlimo turėtų būti įtvirtinta poįstatyminiuose teisės aktuose (detalesnį numeracijos panaudojimo principai ir siūlomas įteisinti nuostatos daiktų interneto (IoT / M2M) segmente aprašomi Priede Nr. 18).

<sup>222</sup> <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAP/758659333d3611ec99bbc1b08701c7f8?jfwid=-11vir7srdp>

<sup>223</sup> <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAP/717f78e02a5c11ec99bbc1b08701c7f8?jfwid=-11vir7rxio>

## 5.5. Pasiūlymai dėl viešojo sektoriaus projektų eSIM naudojimo skatinimui Lietuvoje

Šiame poskyryje, Lentelėje Nr. 68, pateikiami pasiūlymai dėl viešojo sektoriaus projektų, kurie, įvertinus Studijos ekspertų patirtį bei tarptautinės praktikos ir esamos Lietuvos situacijos analizės rezultatus, būtų tikslingiausi ir turėtų didžiausią poveikį paskatinti eSIM naudojimą skirtingose srityse Lietuvoje.

Lentelė Nr. 68. Viešojo sektoriaus projektų pasiūlymai

| Nr. | Projekto aprašymas  | Pagrindiniai dalyviai  | Nauda  | Įgyvendinimo kaštai   | Rizikos  | Įgyvendinimui reikalingos priemonės ir kiti svarbūs aspektai  |
|-----|---|--|--|-----------------------|--|---|
| 1.  | <p><b>Vieša komunikacijos kampanija eSIM technologijos ir jos teikiamų privalumų žinomumui didinti.</b></p> <p>Esamos situacijos Lietuvoje analizės apimtyje (tiek atlikus sociologinį tyrimą, tiek interviu su suinteresuotomis šalimis) buvo nustatytas mažas eSIM technologijos ir teikiamų privalumų žinomumas rinkoje, tad toks informacijos sklaidos ir viešinimo projektas galėtų padėti edukuoti Lietuvos gyventojus ir taip skatinti eSIM naudojimą vartotojų bei IoT segmentuose.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ SM</li> <li>▶ RRT</li> <li>▶ Žiniasklaida</li> </ul>                                | <p>Vartotojams – informacija apie galimybes pakeisti operatorių nuotoliniu būdu.</p> <p>Operatoriams – paklausos skatinimas.</p> | 10 000 – 50 000 Eur   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Didesnis eSIM technologijos žinomumas rinkoje gali nepaskatinti gyventojų aktyviau naudotis eSIM funkcionalumais.</li> <li>▶ Viešinimo kampanija pradėjus anksčiau nei paslaugos realiai bus siūlomos.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Informaciniai straipsniai (2-3 vnt.).</li> <li>▶ Trumpi vaizdo filmukai (1-3 min.), 2 – 3 vnt.</li> <li>▶ Viešinimo planas žiniasklaidoje ir socialiniuose tinkluose.</li> <li>▶ Reprezentatyvi apklausa po viešinimo kampanijos įvertinti poveikį.</li> </ul> |
| 2.  | <p><b>Pilotinis projektas dėl m. parašo alternatyvos, naudojant įrenginius su įmontuota eSIM.</b></p> <p>Atsižvelgiant į tai, kad šiuo metu naudojamas m. parašo sprendimas nėra pritaikytas įrenginiams su įmontuotomis eSIM, siūloma inicijuoti</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ EIM</li> <li>▶ RRT</li> <li>▶ VRM</li> <li>▶ Mobiliojo ryšio operatoriai</li> </ul> | Šiuo metu Lietuvoje m. parašo sprendimu naudojasi 400 000 gyventojų – tai plačiai taikoma el. tapatybės nustatymo priemonė.      | 150 000 – 300 000 Eur | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Sudėtingas projekto su plačiu ratu suinteresuotų šalių valdymas ir sprendimų priėmimo procesas.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Reikalingų teisės aktų pokyčių įvertinimas, jei būtų nustatyta, kad aktualu, rekomendacijų dėl teisės aktų tobulinimo nacionaliniu lygiu parengimas.</li> </ul>  |



| Nr. | Projekto aprašymas  | Pagrindiniai dalyviai  | Nauda   | Įgyvendinimo kaštai  | Rizikos  | Įgyvendinimui reikalingos priemonės ir kiti svarbūs aspektai   |
|-----|---|--|---|----------------------|--|--|
|     | <p>pilotinį projektą, kurio apimtyje būtų nagrinėjama galimybė atnaujinti / patobulinti esamą m. parašo sprendimą (paremtą SIM) į naujos kartos el. parašo sprendimą, kuris galėtų veikti su įmontuota eSIM.</p> <p>Pvz., biometriniais duomenimis grįstas sprendimas galėtų atitikti eIDAS reglamentą, tačiau nebeliktų reikalavimų naudoti QSCD (kuris turi būti įtrauktas į patikimų ES QSCD sąrašą). Atitinkamai, šį sprendimą būtų galima naudoti įvairių gamintojų įrenginiuose su įmontuotomis eSIM.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Kvalifikuotų patikimumo paslaugų teikėjai</li> </ul>                                    | <p>Galvojant apie platesnį įrenginių su įmontuotomis eSIM naudojimą, ypač kai tokie įrenginiai (su įmontuotomis eSIM) bus dominuojantys rinkoje, svarbu pasiūlyti alternatyvų sprendimą m. parašui (siekiant Lietuvos rinkoje turėti papildomų alternatyvų nei SmartID sprendimas).</p> |                      |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ El. parašo sprendimo, pritaikyto įrenginiams su įmontuotomis eSIM, veikimo koncepcijos parengimas.</li> <li>▶ El. parašo sprendimo, pritaikyto įrenginiams su įmontuotomis eSIM, prototipo parengimas.</li> </ul> |
| 3.  | <p><b>Mobilus numerio perkėlimo proceso tobulinimas.</b></p> <p>Atsižvelgiant į eSIM suteikiamas papildomas galimybes trumpinti pilną nuotolinį operatoriaus pakeitimo procesą (dėl galimybės atsisakyti fizinės SIM kortelės keitimo), siūloma peržiūrėti mobiliojo numerio perkėlimo procesą ir reglamentuojančius teisės aktus, numatant galimybes trumpinti dabar</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ RRT</li> <li>▶ Vši Numerio perkėlimas</li> <li>▶ Mobiliojo ryšio operatoriai</li> </ul> | <p>Vartotojams – greitesnis SIM aktyvavimo laikas, patogesnis procesas.</p> <p>Numerio perkėlimo galimybė naudojasi apie 160 000</p>  | 50 000 – 150 000 Eur | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Sudėtingas projekto su plačiu ratu suinteresuotų šalių valdymas ir sprendimų priėmimo procesas.</li> <li>▶ Praktinis rezultatų pritaikymas priklausys nuo Valstybės institucijų pasirengimas</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Numerio perkėlimo proceso peržiūra ir optimizavimo galimybių nustatymas.</li> <li>▶ Rekomendacijų teisės aktų pakeitimams parengimas.</li> </ul>  |



| Nr. | Projekto aprašymas  | Pagrindiniai dalyviai  | Nauda   | Įgyvendinimo kaštai  | Rizikos  | Įgyvendinimui reikalingos priemonės ir kiti svarbūs aspektai  |
|-----|---|--|---|----------------------|--|---|
|     | <p>nustatytą 1 d. d. terminą, numatyti galimybę ir (ar) įpareigojimą inicijuoti numerio perkėlimą nuotoliniu būdu, be poreikio atvykti į fizinį saloną.</p> <p>Mobiliojo ryšio operatoriaus keitimas nuotoliniu būdu bei mobilaus ryšio numerio perkėlimas yra atskiri, tačiau susiję procesai, kadangi keičiant mobiliojo ryšio paslaugų teikėją dažniausiai yra perkeliamas ir mobiliojo ryšio numeris. Atitinkamai, numerio perkėlimo proceso pokyčiai eSIM technologijos naudojimui vartotojų segmente nėra būtini<sup>224</sup>. Visgi, remiantis ekspertiniu vertinimu, matoma galimybė trumpinti dabar nustatytą 1 d. d. terminą numerio perkėlimui, kai operatoriaus pakeitimas yra vykdomas nuotoliniu būdu, o tai savo ruožtu sudarytų galimybę trumpinti eSIM aktyvavimo laiką vartotojų segmente.</p> |  | paslaugų gavėjų per metus.  |                      | inicijuoti ir įgyvendinti teisės aktų pakeitimus.  |   |
| 4.  | <p><b>Operatoriaus keitimo nuotoliniu būdu IoT segmente pilotinis bandymas.</b></p> <p>Siekiant išbandyti praktinį SIM profilių migravimo nuotoliniu būdu pavyzdį</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ RRT</li> <li>▶ Mobiliojo ryšio operatoriai</li> </ul> | IoT rinkos dalyviams – pavyzdinis SIM profilių migravimo projektas, praktinis | 50 000 – 150 000 Eur | ▶ Gali būti sudėtinga rasti partnerius, kurie būtų suinteresuoti organizuoti pilotinį savo poreikiams planuojamų naudoti | ▶ Pilotinio konkurso pirkimo sąlygų suformavimas ryšio paslaugoms ir IoT įrenginiams įsigyti (pvz., pilotiniam bandymui galėtų būti naudojami |

<sup>224</sup> Detaliau žr. pirmojo Studijos etapo „Tarptautinės praktikos analizė“ poskyryje „Mobiliojo ryšio numerio perkėlimas (MNP)“.

| Nr. | Projekto aprašymas   | Pagrindiniai dalyviai  | Nauda   | Įgyvendinimo kaštai  | Rizikos   | Įgyvendinimui reikalingos priemonės ir kiti svarbūs aspektai   |
|-----|--|--|---|----------------------|---|--|
|     | <p>IoT rinkoje, būtų galima tartis su viena iš komunalinių paslaugų įmonių, planuojančių artimiausiu metu įsigyti ryšio paslaugas IoT įrenginiams, kad būtų įtrauktas privalomas pilotinis SIM profilių migravimas bent į dviejų kitų mobiliojo ryšio operatorių tinklus.</p> <p>Galimi partneriai: Klaipėdos vandenys, Vilniaus vandenys ar Vilniaus šilumos tinklai (organizacijos planuojančios didelio kokio IoT įrenginių ryšio paslaugų įsigijimą).</p> <p>Pilotinį projektą būtų tikslinga organizuoti įsigaliojus ERĮ pakeitimams.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Suinteresuoti rinkos žaidėjai</li> </ul>  | migravimo proceso išbandymas.   |                      | <p>IoT įrenginių SIM profilių migravimo išbandymą. Mobiliojo ryšio operatoriai gali stokoti paskatų dalyvauti pilotiniame projekte ir teikti pasiūlymus. Tikėtina, kad turėtų didesnę interesą, jei ateityje būtų planuojamas didelio IoT įrenginių kiekio ryšio konkursas, pvz., Klaipėdos vandenų (~200 tūkst. Vnt.), Vilniaus šilumos tinklų (~400 tūkst. Vnt.) ir / arba Vilniaus vandenų (~350 tūkst. Vnt.).</p> | <p>esami lengvai pasiekiami įrenginiai ir keičiamos jų fizinės eSIM kortelės).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Migravimo proceso ir sąlygų detalizavimas.</li> <li>▶ IoT įrenginių aktyvavimas ir SIM profilių migravimas.</li> </ul> |
| 5.  | <p><b>Mobiliosios aplikacijos eSIM aktyvavimui vartotojų prietaisuose sukūrimas.</b></p> <p>Šiuo metu operatoriai eSIM aktyvavimui išmaniuosiuose laikrodžiuose naudoja telefonų gamintojo programėles ar kitus kanalus (pvz., el. pašta), siekiant</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Suinteresuota valstybės institucija</li> <li>▶ Mobiliojo ryšio operatoriai</li> </ul> | <p>Vartotojams – greitesnis SIM aktyvavimo laikas, patogesnis ir saugesnis procesas.</p> <p>Operatoriams – saugesnio eSIM</p> | 50 000 – 150 000 Eur | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Mobiliojo ryšio operatoriai nesutiks skirti laiko resursų dalyvauti projekte.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ eSIM aktyvavimo proceso ir saugumo reikalavimų detalizavimas.</li> <li>▶ Aplikacijos prototipo parengimas ir išbandymas bent su vienu</li> </ul>  |

| Nr. | Projekto aprašymas  | Pagrindiniai dalyviai                  | Nauda                                   | Įgyvendinimo kaštai | Rizikos | Įgyvendinimui reikalingos priemonės ir kiti svarbūs aspektai |
|-----|---|--|---|---------------------|---------|--|
|     | <p>vardotojui pateikti QR kodą SIM profilio aktyvavimui. Siekiant sukurti vartotojui patogų ir paprastą procesą bei išlaikyti aukštus saugumo standartus, siūloma sukurti mobiliąją aplikaciją, kuria naudojantis vartotojas galėtų aktyvuoti eSIM.</p> | <p>► Suinteresuoti rinkos žaidėjai</p> | <p>aktyvavimo proceso užtikrinimas.</p> |                     |         |  |

Svarbu. Lietuvoje dalis viešojo sektoriaus organizacijų planuoja didesnio ar mažesnio masto IoT/M2M įrenginių (žr. detaliau antrojo Studijos etapo „Lietuvos situacijos analizė“ rezultatus) diegimą ar atnaujinimą. Visų šių įrenginių veiklai bus reikalingos ryšio paslaugos, atitinkamai tam tikrame etape bus reikalingas paslaugų teikėjo keitimas – eSIM technologijos naudojimas šį poreikį išpildytų:

1. Energijos skirstymo operatorius, AB. Bus diegiama 1.2 mln. Išmaniųjų elektros energijos skaitiklių (pirkimo sutartis pasirašyta ir eSIM technologija jau numatyta).
2. Klaipėdos vanduo, AB. Yra poreikis įdiegti apie 12.5 tūkst. Įvadinių vandens skaitiklių (numatyta strategijoje); per artimiausius 5 metus bus reikalinga įdiegti apie 200 tūkst. Skaitiklių.
3. Vilniaus šilumos tinklai, AB. Planuojama diegti 400 tūkst. Šilumos skaitiklių.
4. Vilniaus vandenys, UAB. Vykdo išmanaus vandentiekio diegimo projektą, kurio apimtyje planuojama įdiegti 350 tūkst. Išmaniųjų vandens skaitiklių. Turi papildomą eSIM sprendimo poreikį telemetrijos įrenginiams (apie 500) sunkiai pasiekiamose lokacijose.
5. Vilniaus miesto savivaldybės administracija. Netolimoje perspektyvoje planuojama turėti virš 1 mln. IoT įrenginių
6. Kauno miesto savivaldybės administracija. Naudojami ir numatomi diegti įvairūs įrenginiai (šviesoforų valdiklius, apie 500 parkavimo sprendimų, apie 2 000 konteinerių užsipildymo sekimo sprendimų).
7. Lietuvos policija ir susijusios įstaigos: 1 700 pajėgų vienetų su duomenų perdavimo įranga, kiti įrenginiai, naudojantys SIM (kamos, dronai, elektroninė asmenų stebėjimo įranga ir pan. Naudojami įrenginiai su fizinėmis SIM kortelėmis, būtų galima svartyti sekancio ryšio paslaugų pirkimo metu keisti į fizines eSIM korteles.

Tačiau šie IoT/M2M diegimo projektai yra planuojami savarankiškai ir jų vykdytojai turi vertinti ir įsigyti jų poreikius geriausiai atitinkančius ryšio technologijos sprendimus. Taip pat kiekvienas tokio projekto vykdytojas turėtų įsivertinti ar ryšio paslaugos teikėjo keitimas nuotoliniu būdu yra aktualus jų diegiamiems IoT įrenginiams. Atitinkamai, siūloma aktyviai veikti edukuojant Lietuvos rinką dėl eSIM technologijos teikiamų privalumų ir skatinant ne tik vartotojus, bet ir organizacijas, naudojančias IoT įrenginius, planuojant projektus įsivertinti ilgesnio laikotarpio naudas, kurias teikia galimybė ryšio paslaugų teikėją keisti nuotoliniu būdu, tokias kaip administracinės naštos ir kaštų mažinimas keičiant operatorių, geresnė ryšio aprėptis, galimybė prisijungti prie atsarginio tinklo ir pan.. Šios naudos detaliau aprašomos poskyryje 3.2.1. „Bendrosios eSIM rinkos tendencijos“.

## 5.6. Finansinių išteklių poreikis eSIM technologijos skatinimo priemonių įgyvendinimui

Šiame skyriuje pateikiami finansinių investicijų vertinimai pasirinktiems eSIM naudojimo skatinimo modeliams (tiek vartotojų, tiek IoT segmentuose – alternatyva Nr. 1.2. „Bendru mobiliojo ryšio operatorių sprendimu grindžiamas modelis“). Pagal pateiktas organizacines ir technines priemones, Lentelėje Nr. 69 pateikiamos vartotojų segmento sprendimui reikalingos investicijos, Lentelėje Nr. 70 pateikiama IoT segmento sprendimui. Taip pat finansinių išteklių reikalaus viešojo sektoriaus projektai pateikti skyriuje 5.5, jų investicijų poreikis pateikiamas Lentelėje Nr. 68.

Žemiau lentelėje pateikiami įverčiai remiantis etapo „E2.R1. Lietuvos situacijos eSIM panaudojimo srityje analizė“ apimtyje surinktais operatorių vertinimais dėl reikalingų investicijų, taip pat rinkos tyrimo apimtyje SIM gamintojų pateiktais įvertinimais dėl aktualių sprendimų įdiegimo ir palaikymo kaštų (žr. detaliau priedus Nr. 21 ir Nr. 22)<sup>225</sup>. Vertinamos tik priemonės, į kurias operatoriai turėtų investuoti papildomai – t.y., jei reikiamą priemonę operatoriai jau naudoja Studijos rengimo metu, reikalingos investicijos ir palaikymo sąnaudos nėra vertinamos.

Lentelė Nr. 69. Investicijų poreikis ir palaikymo sąnaudos vartotojų segmente

| Nr. | Priemonė                            | Poreikis   | Investicijos vienam operatoriui       | Palaikymo sąnaudos vienam operatoriui |
|-----|-------------------------------------|--|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 1.  | <b>SM-DP+</b>                       | Poreikio papildomai investuoti nėra, visi operatoriai jau turi / naudojami <sup>226</sup>  | NA                                    | NA                                    |
| 2.  | <b>Vartotojo sąsaja</b>             | Visiems operatoriams reikalingos papildomos investicijos vartotojo sąsajos realizavimui (pvz., operatoriaus mobiliojoje programėlėje ar el. parduotuvėje), norint sudaryti galimybę pateikti prašymą keisti ryšio paslaugų teikėją ir / ar pasirašyti paslaugų teikimo sutartį | 50 000 – 1 000 000 Eur <sup>227</sup> | 10 000 – 200 000 Eur <sup>228</sup>   |
| 3.  | <b>Vidiniai operatorių procesai</b> | Visiems operatoriams reikalingos papildomos investicijos vidinių sistemų pritaikymui naujų paslaugų teikimui, integracijoms su bendrai naudojamu sprendimu   | 50 000 – 1 000 000 Eur <sup>229</sup> | 10 000 – 200 000 Eur <sup>230</sup>   |

<sup>225</sup> Atsakymai dėl aktualių sprendimų įdiegimo ir palaikymo kaštų buvo gauti iš IDEMIA ir Thales atstovų. Užklausa buvo pateikta ir Ericsson atstovams, tačiau jų atsakymas iki ataskaitos pateikimo dienos gautas nebuvo.

<sup>226</sup> Nors virtualus mobiliojo ryšio operatorius Teledema nepateikė informacijos apie naudojamą sistemą, pagal viešai skelbiamą informaciją apie siūlomą eSIM funkcionalumą mobiliesiems telefonams, daroma argumentuota prielaida, kad operatorius tam reikalingą SM-DP+ naudoja.

<sup>227</sup> Virtualūs mobiliojo ryšio operatoriai yra kur kas mažesnės įmonės, lyginant su didžiais operatoriais, tad šiems būtų reikalingos atitinkamai mažesnės investicijos

<sup>228</sup> Skaičiuojama konservatyviai vertinant, kad amortizacijos periodas – 5 m.

<sup>229</sup> Virtualūs mobiliojo ryšio operatoriai yra kur kas mažesnės įmonės, lyginant su didžiais operatoriais, tad šiems būtų reikalingos atitinkamai mažesnės investicijos

<sup>230</sup> Skaičiuojama konservatyviai vertinant, kad amortizacijos periodas – 5 m.

|  |   |                  |
|--|---|------------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonentų identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 243 iš 294 |
|--|---|------------------|

| Nr.   | Priemonė   | Poreikis  | Investicijos vienam operatoriui | Palaikymo sąnaudos vienam operatoriui |
|---|--|---|---------------------------------|---------------------------------------|
| <b>Priemonės reikalingos fizinės eSIM sprendimo veikimui užtikrinti (viena iš trijų žemiau pateikiamų):</b> |  |   |                                 |                                       |
| 4.  | <b>SM-SR</b>   | Reikalingas vienas bendras sprendimas, naudojamas visų operatorių (taip pat naudojama ir IoT segmente)  | ~ 80 000 Eur <sup>231</sup>     | ~ 30 000 Eur <sup>232</sup>           |
| 5.  | <b>Nuotolinio rinkmenų valdymo (OTA RFM) sistema</b> | Kaip alternatyvą SM-SR, paslaugų tiekėjai gali pasirinkti ir kitas lygiavertes, ne žemesnį paslaugos lygį užtikrinančias sistemas, pvz., Nuotolinio rinkmenų valdymo (angl. <i>Remote File Management</i> , toliau – RFM) sistemą (kitai vadinamą Multi-IMSI sistema), kuri būtų pagrįsta nuotoliniu būdu valdomu visų schemoje dalyvaujančių operatorių suderintu bendru SIM profiliu <sup>233</sup> | ~ 40 000 Eur <sup>234</sup>     | ~ 25 000 Eur <sup>235</sup>           |
| 6.  | <b>IoT ryšio aktyvinimo sistema</b>                  | Kaip alternatyvą SM-SR, paslaugų tiekėjai gali pasirinkti ir kitas lygiavertes, ne žemesnį paslaugos lygį užtikrinančias sistemas, pvz., IoT ryšio aktyvinimo sistemą. Nors ši sistema buvo sukurta specialiai IoT įrenginiams, ji gali būti panaudojama ir vartotojų segmente fizinės eSIM sprendimo veikimui užtikrinti   | ~ 40 000 Eur <sup>236</sup>     | ~ 10 000 Eur <sup>237</sup>           |
| <b>Viso (vienam operatoriui)</b>  |  | <b>Jei būtų pasirinkta naudoti SM-SR</b>  | 180 000 – 2 080 000 Eur         | 50 000 – 430 000 Eur                  |
|   |  | <b>Jei būtų pasirinkta naudoti OTA RFM</b>  | 140 000 – 2 040 000 Eur         | 45 000 – 425 000 Eur                  |
|   |  | <b>Jei būtų pasirinkta naudoti IoT ryšio aktyvinimo sistemą</b>   | 140 000 – 2 040 000 Eur         | 30 000 – 410 000 Eur                  |

<sup>231</sup> SIM gamintojų nurodyta bendra įdiegimo kaina - 400 000 Eur. Paprastumo dėlei daroma prielaida, kad įdiegimo kaštus šiuo metu Lietuvos rinkoje veikiančios el. ryšio paslaugų teikėjai (5) pasidalins po lygiai, nors gali būti sutarta ir dėl proporcingo skirstymo pagal užimamą rinkos dydį ar kitą principą.

<sup>232</sup> SIM gamintojų nurodyta bendra metinio palaikymo kaina – 150 000 Eur. Paprastumo dėlei, daroma prielaida, kad įdiegimo kaštus šiuo metu Lietuvos rinkoje veikiančios el. ryšio paslaugų teikėjai (5) pasidalins po lygiai, nors gali būti sutarta ir dėl proporcingo skirstymo pagal užimamą rinkos dydį ar kitą principą. Atkreipimas dėmesys, jog papildomai visoms eSIM kortelėms būtų taikomas 0.40 Eur registracijos mokestis (vienkartinis) bei 0.40 Eur mokestis už kiekvieno SIM profilio atsisiuntimą – šie kintamieji kaštai nėra vertinami.

<sup>233</sup> Nors SIM gamintojų vertinimu tokia sistema būtų patikimesnė nei SM-SR, mažai tikėtina, jog operatoriai susitars dėl bendro SIM profilio.

<sup>234</sup> SIM gamintojų nurodyta bendra įdiegimo kaina – iki 200 000 Eur. Paprastumo dėlei daroma prielaida, kad įdiegimo kaštus šiuo metu Lietuvos rinkoje veikiančios el. ryšio paslaugų teikėjai (5) pasidalins po lygiai, nors gali būti sutarta ir dėl proporcingo skirstymo pagal užimamą rinkos dydį ar kitą principą.

<sup>235</sup> SIM gamintojai nurodo, kad bendra metinio palaikymo ir licencijų kaina – 125 000 Eur (techninės įrangos kolokacija neįtraukta į kainą, gali būti skirtingi sutarimai). Paprastumo dėlei, daroma prielaida, kad įdiegimo kaštus šiuo metu Lietuvos rinkoje veikiančios el. ryšio paslaugų teikėjai (5) pasidalins po lygiai, nors gali būti sutarta ir dėl proporcingo skirstymo pagal užimamą rinkos dydį ar kitą principą.

<sup>236</sup> SIM gamintojų nurodyta bendra įdiegimo kaina – iki 50 000 Eur. Papildomai reiktų investuoti 70 000 Eur už papildomą komponentą, kuris būtų reikalingas, norint jog sistema veiktų vartotojų segmente su fizinėmis eSIM kortelėmis. Paprastumo dėlei daroma prielaida, kad įdiegimo kaštus šiuo metu Lietuvos rinkoje veikiančios el. ryšio paslaugų teikėjai (5) pasidalins po lygiai, nors gali būti sutarta ir dėl proporcingo skirstymo pagal užimamą rinkos dydį ar kitą principą. Taip pat, kiekvienam paslaugų teikėjui reiktų investuoti į integraciją - 15 000 Eur.

<sup>237</sup> SIM gamintojai nurodo, kad minimali bendra metinio palaikymo ir licencijų kaina – 50 000 Eur. Paprastumo dėlei, daroma prielaida, kad įdiegimo kaštus šiuo metu Lietuvos rinkoje veikiančios el. ryšio paslaugų teikėjai (5) pasidalins po lygiai, nors gali būti sutarta ir dėl proporcingo skirstymo pagal užimamą rinkos dydį ar kitą principą. Atkreipimas dėmesys, jog papildomai būtų taikomas 0.12 - 0.15 Eur (priklausomai nuo įrenginių kiekio) metinis palaikymo mokestis už kiekvieną sistemoje registruotą įrenginį – šie kintamieji kaštai nėra vertinami.

|  |   |                  |
|--|---|------------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonentų identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 244 iš 294 |
|--|---|------------------|

Lentelė Nr. 70. Investicijų poreikis ir palaikymo sąnaudos IoT segmente

| Nr.  | Priemonė                            | Poreikis   | Investicijos vienam operatoriui   | Palaikymo sąnaudos vienam operatoriui |
|--|-------------------------------------|--|---|---------------------------------------|
| <b>Būtinoms priemonėms tiems operatoriams, kurie nori teikti ryšio paslaugas IoT segmente su eSIM (nesusijusios su ERĮ įpareigojimais dėl nuotolinio paslaugų gavimo ir paslaugų teikėjo keitimo):</b> |                                     |  |   |                                       |
| 1.   | <b>SM-DP</b>                        | Bent 3 iš 5 operatorių jau turi / naudoja tokią sistemą  | 50 000 – 100 000 Eur  | 10 000 – 20 000 Eur <sup>238</sup>    |
| 2.   | <b>Vidiniai operatorių procesai</b> | Visiems operatoriams reikalingos papildomos investicijos vidinių sistemų pritaikymui naujų paslaugų teikimui | 50 000 – 1 000 000 Eur  | 10 000 – 200 000 Eur                  |
| <b>Priemonės būtinos įgyvendinti ERĮ įpareigojimą dėl nuotolinio paslaugų gavimo ir paslaugų teikėjo keitimo<sup>239</sup> :</b>   |                                     |  |   |                                       |
| 3.   | <b>SM-SR</b>                        | Reikalinga viena bendra (Jei vartotojų segmente naudojama SM-SR)   | NA – numatoma, kad galėtų būti naudojama ta pati sistema kaip ir vartotojų segmente | NA                                    |
|  |                                     | Reikalinga viena bendra (Jei vartotojų segmente naudojama OTA RFM) <sup>240</sup>                            | ~ 80 000 Eur  | ~30 000 Eur                           |

<sup>238</sup> Skaičiuojama konservatyviai vertinant, kad amortizacijos periodas – 5 m.

<sup>239</sup> SIM gamintojai nurodo, jog SM-SR ir IoT ryšio aktyvinimo sistema gali būti naudojamos tiek IoT, tiek vartotojų segmente. Atitinkamai, daroma prielaida, jog nebūtų optimalu kombinuoti SM-SR ir IoT ryšio aktyvinimo sistemų naudojimo skirtinguose segmentuose, t.y. vartotojų segmente pasirinkus naudoti SM-SR arba IoT ryšio aktyvinimo sistemą, IoT segmente galėtų būti naudojama ta pati sistema kaip ir vartotojų segmente ir atvirkščiai.

<sup>240</sup> Pagrindimą dėl reikalingų investicijų ir palaikymo sąnaudų vienam operatoriui žr. Lentelėje Nr. 19 „Investicijų poreikis ir palaikymo sąnaudos vartotojų segmente“



| Nr.                       | Priemonė                     | Poreikis  | Investicijos vienam operatoriui   | Palaikymo sąnaudos vienam operatoriui |
|---------------------------|------------------------------|---|---|---------------------------------------|
| 4.                        | IoT ryšio aktyvinimo sistema | Kaip alternatyva SM-SR ( <b>Jeigu vartotojų segmente naudojama IoT ryšio aktyvinimo sistema</b> )   | NA – numatoma, kad galėtų būti naudojama ta pati sistema kaip ir vartotojų segmente | NA                                    |
|                           |                              | Kaip alternatyva SM-SR ( <b>Jeigu vartotojų segmente naudojama OTA RFM</b> ) <sup>241</sup>   | ~ 25 000 Eur  | ~ 10 000 Eur                          |
| Viso (vienam operatoriui) |                              | Jeigu tiek IoT segmente, tiek vartotojų segmente naudojama SM-SR; <u>arba</u><br>Jeigu tiek IoT, tiek vartotojų segmente naudojama IoT ryšio aktyvinimo sistema | 100 000 – 1 100 000 Eur   | 20 000 – 220 000 Eur                  |
|                           |                              | Jeigu IoT segmente naudojama SM-SR, o vartotojų segmente naudojama OTA RFM  | 180 000 – 1 180 000 Eur   | 50 000 – 250 000 Eur                  |
|                           |                              | Jeigu IoT segmente naudojama IoT ryšio aktyvinimo sistema, o vartotojų segmente naudojama OTA RFM   | 125 000 – 1 125 000 Eur   | 30 000 – 230 000 Eur                  |

<sup>241</sup> Pagrindimą dėl reikalingų investicijų ir palaikymo sąnaudų vienam operatoriui žr. Lentelėje Nr. 19 „Investicijų poreikis ir palaikymo sąnaudos vartotojų segmente“

## 5.7. eSIM technologijos naudojimo pažangos rodikliai

Atsižvelgiant į Studijos apimtyje atliktą tarptautinės praktikos ir Lietuvos situacijos analizę, įvertinus ERĮ nuostatas susijusias su eSIM naudojimu, žemiau pateikiami eSIM naudojimo siekiami tikslai vartotojų ir IoT segmentuose eSIM naudojimo siekiami tikslai:

- ▶ **T1.** Sudaryti galimybę galutiniams paslaugų gavėjams pradėti gauti elektroninių ryšių paslaugas arba pakeisti paslaugų teikėją nuotoliniu būdu (nekeičiant fizinės SIM kortelės bei išlaikant naudojamą ryšio numerį).
- ▶ **T2.** Didinti eSIM technologijos ir jos teikiamų naudų žinomumą Lietuvos rinkoje.

Lentelėje Nr. 71 žemiau pateikiami rodikliai, kuriais galėtų būtų matuojama pažanga šioje srityje, atsižvelgiant į aukščiau pateikiamus eSIM naudojimo siekiamus tikslus tiek vartotojų, tiek IoT segmentuose. Abiejuose segmentuose buvo išskirti iš viso 5 pagrindiniai rodikliai, kurie, ekspertiniu vertinimu, yra labiausiai tinkami išmatuoti pažangą eSIM naudojimo skatinimo srityje. Taip pat lentelėje pateikiami ir kiti papildomi rodikliai, kuriuos, esant poreikiui, taip pat būtų galima būtų naudoti vertinant eSIM naudojimo skatinimo pažangą įvairiais aspektais.

Lentelė Nr. 71. eSIM naudojimo pažangos rodikliai

| Segmentas                     | Nr. | Rodiklis   | Komentaras / pastabos  |
|-------------------------------|-----|--|--|
| <b>Pagrindiniai rodikliai</b> |     |  |  |
| <b>Vartotojų</b>              | 1.  | Dalis (%) galutinių paslaugų gavėjų, pakeitusių paslaugų teikėją, naudojant nuotolinį procesą                          | -  |
|                               | 2.  | Dalis (%) aktyvių galutinių paslaugų gavėjų, naudojančių eSIM technologiją, nuo visų aktyvių galutinių paslaugų gavėjų | Turima omenyje galutiniai paslaugų gavėjai, kurie turi fizinę eSIM kortelę ir tie, kurie naudoja įrenginius su įmontuota eSIM.   |
|                               | 3.  | Dalis asmenų (%), kurie žino arba supranta eSIM technologiją ir jos teikiamas naudas                                   | Remiantis atliktos reprezentatyviosios sociologinės apklausos rezultatais apie eSIM žino arba kažkiek supranta tik 28% apklaustųjų fizinių asmenų, o likusioji dalis yra tik girdėję eSIM pavadinimą arba nežino, kas yra eSIM.<br>Remiantis atliktos reprezentatyviosios sociologinės apklausos rezultatais labai gerai apie eSIM žino 22% apklaustųjų juridinių asmenų ir kažkiek žino 29%, o likusieji 49% apklaustųjų yra tik girdėję eSIM pavadinimą arba nėra girdėję nieko. |

| Segmentas                  | Nr. | Rodiklis  | Komentaras / pastabos  |
|----------------------------|-----|---|--|
|                            |     |   | Galima vertinti atskirai fiziniams ir juridiniams asmenims.<br>Svarbu - šis rodiklis įtakotų technologijos žinomumo augimą ir IoT segmente.  |
| IoT                        | 4.  | Juridinių asmenų, keitusių operatorių IoT įrenginiuose nuotoliniu būdu, dalis (%) nuo visų juridinių asmenų keitusių operatorių   | -  |
|                            | 5.  | Dalis (%) naujų IoT įrenginių, naudojančių eSIM technologiją, nuo visų naujų IoT įrenginių  | Turima omenyje įrenginiai, kurie turi fizines eSIM korteles ir tie, kurie naudoja įrenginius su įmontuota eSIM   |
| <b>Papildomi rodikliai</b> |     |   |  |
| Vartotojų                  | 6.  | Dalis (%) fizinių eSIM kortelių pardavimų nuo visų fizinių kortelių pardavimų   | -  |
|                            | 7.  | Dalis (%) aktyvių fizinių eSIM kortelių nuo visų aktyvių fizinių kortelių   | -  |
|                            | 8.  | Dalis (%) naujų vartotojų, naudojančių eSIM technologiją, nuo visų naujų vartotojų  | Turima omenyje vartotojai, kurie turi fizines eSIM korteles ir tie, kurie naudoja įrenginius su integruota eSIM  |
|                            | 9.  | Fizinių asmenų, keitusių operatorių, dalis, kurie operatoriaus keitimo patirtį įvertino gerai arba labai gerai (remiantis reprezentatyviosios sociologinės potencialių vartotojų apklausos rezultatais)   | Remiantis reprezentatyviosios sociologinės apklausos rezultatais, 71% respondentų, per pastaruosius 3 metus keitusių mobiliojo ryšio operatorių, vertina pakeitimo procesą teigiamai, 11% - neigiamai.<br>Įgyvendinus mobiliojo ryšio paslaugų teikėjo keitimą nuotoliniu būdu, būtų siekiama, jog šis rodiklis būtų lygus arba aukštesnis nei nustatyta pagal apklausos rezultatus. |
|                            | 10. | Juridinių asmenų, keitusių operatorių, dalis, kurie operatoriaus keitimo patirtį įvertino gerai arba labai gerai (remiantis reprezentatyviosios sociologinės potencialių vartotojų apklausos rezultatais) | Remiantis reprezentatyviosios sociologinės apklausos rezultatais, 62% respondentų, per pastaruosius 3 metus keitusių mobiliojo ryšio operatorių, vertina pakeitimo procesą teigiamai, 12% - neigiamai.<br>Įgyvendinus mobiliojo ryšio paslaugų teikėjo keitimą nuotoliniu būdu, būtų siekiama, jog šis rodiklis būtų lygus arba aukštesnis nei nustatyta pagal apklausos rezultatus. |

| Segmentas | Nr. | Rodiklis   | Komentaras / pastabos |
|-----------|-----|--|-----------------------|
| IoT       | 11. | Juridinių asmenų, keitusių operatorių nuotoliniu būdu, dalis (%), kurie operatoriaus keitimo patirtį įvertino gerai arba labai gerai | -                     |
|           | 12. | Dalis (%) naujų mobiliojo ryšio sutarčių IoT prietaisams, naudojančių eSIM technologiją, nuo visų naujų sutarčių                     | -                     |

|   |   |                  |
|---|---|------------------|
| Lietuvos Respublikos<br>ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonentų identifikavimo<br>modulių (eSIM) naudojimo skatinimo<br>Lietuvoje modelis“ | Lapas 249 iš 294 |
|---|---|------------------|

## 5.8. eSIM naudojimo skatinimo modelio išvados ir įgyvendinimo planas

### eSIM naudojimo skatinimo modelio suformulavimas

Atsižvelgiant į praeitų Studijos etapų – tarptautinės praktikos analizės bei Lietuvos situacijos analizės eSIM panaudojimo srityje rezultatus – buvo suformuluotos eSIM naudojimo skatinimo modelio alternatyvos. eSIM naudojimo skatinimo alternatyvos buvo suformuluotos ir nagrinėtos atskirai vartotojų bei IoT segmentams.

Vartotojų segmente buvo išgrynintos trys galimos alternatyvos. Dvi alternatyvos, kai paslaugą teikia tik mobiliojo ryšio operatoriai – pirmoji kai operatoriai įgyvendina eSIM funkcionalumą decentralizuotu būdu, antroji kai naudojamas centralizuotas sprendimas. Trečioji vertinta alternatyva – centralizuotą paslaugą teikia valstybės įgaliotas subjektas. Alternatyvos įvertintos šiais aspektais: įgyvendinimo laikas, reikalingos investicijos, palaikymo sąnaudos ir pastangos, patogumas naudotojams / paslaugos kokybė, įgyvendinimo kompleksiskumas bei saugumo lygis. Atsižvelgiant į alternatyvų vertinimą pagal numatytus kriterijus, nustatyta optimali alternatyva būtų bendru mobiliojo ryšio operatorių sprendimu grindžiamas modelis. Alternatyvos atveju valstybė paslaugos teikime tiesiogiai nedalyvautų, o būtų naudojamas vienas bendras operatorių pasirinktas sprendimas (pvz., bendra SM-SR), kuris veiktų, be kita ko, ir su fizinėmis eSIM kortelėmis.

IoT segmente vertintos penkios galimos alternatyvos. Trys alternatyvos įgyvendinamos mobiliojo ryšio operatorių – pagal reikalingus sprendimus decentralizuota, dalinai centralizuota ir centralizuota. Ketvirtoji alternatyva – centralizuota, kai visus sprendimo komponentus įgyvendina valstybės įgaliotas subjektas. Penktoji alternatyva – dalinai centralizuota ir hibridinė, kai dalį reikalingų komponentų operuoja mobiliojo ryšio operatoriai ir valstybės įgaliotas subjektas, tiekia centrinį funkcionalumą. Alternatyvos buvo vertinamos pagal tuos pačius aukščiau įvardintus kriterijus, kaip ir vartotojų segmento alternatyvos. Remiantis vertinimu, IoT segmente optimali eSIM veiklos modelio alternatyva būtų bendru mobiliojo ryšio operatorių sprendimu grindžiamas modelis. Šios Alternatyvos atveju valstybė paslaugos teikime tiesiogiai nedalyvautų, būtų naudojamos skirtingos SM-DP ir vieninga visų operatorių bendrai palaikoma sistema (SM-SR).

Abiejuose segmentuose pasirinktas bendru operatorių sprendimu grindžiamas modelis, kai naudojama bendra SM-SR, buvo nustatytas kaip efektyviausias atsižvelgiant į tai, jog operatorių bendradarbiavimu grindžiamas modelis tiek vartotojų, tiek IoT segmentuose būtų efektyviausias – sudarytų galimybes paslaugų gavėjų teisę gauti paslaugas ir keisti paslaugų teikėją nuotoliniu būdu įgyvendinti greičiausiai ir būtų kaštų prasme efektyvesnis lyginant su kitomis alternatyvomis.

### Optimalaus eSIM naudojimo skatinimo modelio įgyvendinimo priemonės ir jų įgyvendinimo planas

Išsiginčius optimalias eSIM naudojimo skatinimo modelio alternatyvas tiek vartotojų, tiek IoT segmentuose, kiekvienam segmentui buvo numatytos modelio įgyvendinimo priemonės, apimančios teisinės, organizacinės, techninės, saugumo ir kitas priemones, pasiūlymus dėl viešojo sektoriaus projektų eSIM naudojimo skatinimui, finansinių išteklių poreikio įvertinimą bei rodiklių, kuriais bus matuojama pažanga eSIM naudojimo skatinimo srityje, numatymą. Lentelėje Nr. 72 žemiau pateikiamas eSIM naudojimo skatinimo modelio Lietuvoje įgyvendinimo priemonių apibendrinimas su numatomomis šių priemonių įgyvendinimo datomis / laikotarpiais. Atkreipiamas dėmesys, kad jei operatoriams kartu bendradarbiaujant nepavyks įgyvendinti numatytų priemonių nustatytu terminu ir apimtimi, pagal RRT nustatytą tvarką, siekiant užtikrinti ERI 40 str. 16 d. įgyvendinimą, RRT turi teisę

|  |   |                  |
|--|---|------------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonentų identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 250 iš 294 |
|--|---|------------------|

nustatyti įpareigojimus operatoriams jungtis prie centralizuotos valstybės valdomos SM-SR ar lygiavertės sistemos.

Lentelė Nr. 72. eSIM naudojimo skatinimo modelio Lietuvoje įgyvendinimo priemonių įgyvendinimo planas

| Nr.                            | Priemonė   | Segmentas        | Įgyvendinimo data / laikotarpis  | Atsakingas           |
|--------------------------------|--|------------------|--|----------------------|
| <b>Teisinės priemonės</b>      |  |                  |  |                      |
| 1.                             | Elektroninių ryšių įstatymas (ERĮ)   | Vartotojų ir IoT | 2023 m. sausio 1 d. - įsigaliojimas                                    | SM                   |
| 2.                             | Viešųjų elektroninių ryšių paslaugų gavimo ir paslaugų teikėjo keitimo nuotoliniu būdu tvarkos aprašas   | Vartotojų ir IoT | 2022 m. I ketv. - patvirtinimas<br>2023 m. sausio 1 d. - įsigaliojimas | RRT                  |
| 3.                             | Respublikos ryšių reguliavimo tarnybos direktoriaus 2005 m. gruodžio 13 d. įsakymo Nr. 1V-1104 „Dėl Telefono ryšio numerių skyrimo ir naudojimo taisyklių ir Nacionalinio telefono ryšio numeracijos plano patvirtinimo“ pakeitimai  | IoT              | 2022 m. I ketv. - patvirtinimas<br>2023 m. sausio 1 d. - įsigaliojimas | RRT                  |
| 4.                             | Respublikos ryšių reguliavimo tarnybos direktoriaus 2011 m. balandžio 29 d. įsakymo Nr. 1V-460 „Dėl Abonento teisės išlaikyti abonentinį numerį, keičiant viešųjų telefono ryšio paslaugų teikėją, paslaugų teikimo vietą arba būdą, užtikrinimo sąlygų ir tvarkos aprašo patvirtinimo“ pakeitimai | IoT              | 2022 m. I ketv. - patvirtinimas<br>2023 m. sausio 1 d. - įsigaliojimas | RRT                  |
| 5.                             | Papildomų teisinių priemonių, susietų su valstybės ribotų elektroninių ryšių išteklių naudojimu ir skatinančių savalaikį ERĮ įgyvendinimą, vertinimas ir inicijavimas (nustačius tokį poreikį).  | Vartotojų ir IoT | 2022 m. I ketv. – 2022 m. IV ketv.                                     | RRT,                 |
| <b>Organizacinės priemonės</b> |  |                  |  |                      |
| 4.                             | Daugiašalė sutartis tarp mobiliojo ryšio operatorių su SIM kortelių tiekėju  | Vartotojų        | 2022 m. I ketv.  | Operatoriai, RRT     |
| 5.                             | Centrinės platformos administratoriaus pasirinkimas  | Vartotojų ir IoT | 2022 m. I ketv.  | Operatoriai, RRT     |
| 6.                             | Sutarties pakeitimai tarp dalyvaujančių mobiliojo ryšio operatorių ir Serifikavimo tarnybos  | Vartotojų        | 2022 m. III ketv.  | Operatoriai          |
| 7.                             | Sutartis tarp SM-SR (ar lygiavertės sistemos) tiekėjo ir mobiliųjų operatorių  | Vartotojų ir IoT | 2022 m. II ketv.   | Centrinės platformos |

|  |   |                  |
|--|---|------------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonentų identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 251 iš 294 |
|--|---|------------------|

| Nr.   | Priemonė   | Segmentas        | Įgyvendinimo data / laikotarpis | Atsakingas            |
|---|--|------------------|---------------------------------|-----------------------|
|   | parinkto techninio atstovo (centrinės platformos administratoriaus) dėl sprendimo prieglobos (angl. <i>hosting</i> ) Lietuvos teritorijoje ir kokybės užtikrinimo (SLA)  |                  |                                 | administratorius, RRT |
| 8.  | Sutartys tarp techninio atstovo (centrinės platformos administratoriaus) ir kiekvieno dalyvaujančio mobiliojo ryšio operatoriaus dėl kokybės užtikrinimo šiems servisams | Vartotojų ir IoT | 2022 m. IV ketv.                | Operatoriai, RRT      |
| 9.  | Operatorių pasirengimo įgyvendinimui stebėseną ir priežiūrą iš valstybinių institucijų pusės   | Vartotojų ir IoT | Iki 2023 m. sausio 1 d.         | RRT                   |
| <b>IT sprendimų įgyvendinimas</b>                                       |  |                  |                                 |                       |
| 10.   | Bendrieji komponentai (SM-SR ar lygiavertė sistema)  | Vartotojų ir IoT | 2022 m. IV ketv.                | Operatoriai, RRT      |
| 11.   | Vartotojo sąsajos įgyvendinimas  | Vartotojų        | 2022 m. IV ketv.                | Operatoriai           |
| 12.   | Vidinių procesų automatizavimas  | Vartotojų ir IoT | 2022 m. IV ketv.                | Operatoriai           |
| <b>eSIM technologijų pagrįstų paslaugų teikimo pradžia</b>              |  |                  |                                 |                       |
| 13.   | Vartotojų segmente – įmontuota eSIM  | Vartotojų        | 2023 m. sausio 1 d.             | Operatoriai           |
| 14.   | Vartotojų segmente – fizinė eSIM kortelė   | Vartotojų        | 2023 m. sausio 1 d.             | Operatoriai           |
| 15.   | IoT segmente (įmontuota ir fizinė eSIM)  | IoT              | 2023 m. sausio 1 d.             | Operatoriai           |
| <b>Viešojo sektoriaus projektai eSIM naudojimo skatinimui Lietuvoje</b> |  |                  |                                 |                       |
| 16.   | Vieša komunikacijos kampanija eSIM technologijos ir jos teikiamų privalumų žinomumui didinti   | Vartotojų ir IoT | 2023 m. IV ketv.                | RRT / SM              |
| 17.   | Pilotinis projektas dėl m. parašo alternatyvos įmontuotose eSIM  | Vartotojų        | 2023 m. II - III ketv.          | RRT / VRM             |
| 18.   | Mobiliaus numerio perkėlimo proceso tobulinimas  | Vartotojų        | 2023 m. II - III ketv.          | RRT                   |
| 19.   | IoT įrenginių migravimo proceso pilotinis bandymas   | IoT              | 2023 m. III - IV ketv.          | RRT / Operatoriai     |
| 20.   | Mobiliosios aplikacijos eSIM aktyvavimui vartotojų prietaisuose sukūrimas  | Vartotojų        | 2023 m. II - III ketv.          | RRT / Operatoriai     |



|   |   |                  |
|---|---|------------------|
| Lietuvos Respublikos<br>ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo<br>modulių (eSIM) naudojimo skatinimo<br>Lietuvoje modelis“ | Lapas 252 iš 294 |
|---|---|------------------|

## 6. Priedai

### Priedas Nr. 1. Respondentų sąrašas

| Respondentų sąrašas       |                       |  |
|---------------------------|-----------------------|--|
| #                         | Suinteresuotoji šalis | Aprašas  |
| <b>Australija</b>         |                       |  |
| 1                         | ACCC                  | Nacionalinė reguliavimo institucija              |
| <b>Danija</b>             |                       |  |
| 2                         | DEA                   | Nacionalinė reguliavimo institucija              |
| <b>ES</b>                 |                       |  |
| 3                         | Cubic Telecom         | IoT paslaugų teikėjas                            |
| 4                         | Ericsson              | Įrenginių gamintojas                             |
| 5                         | ESMIG                 | Europos išmaniosios energijos sprendimų teikėjai |
| 6                         | EUTC                  | Europos komunalinių paslaugų technologijų taryba |
| 7                         | Valid                 | eSIM sprendimų teikėjas                          |
| <b>Prancūzija</b>         |                       |  |
| 8                         | Iliad                 | MNO  |
| 9                         | Thales                | eSIM valdymo paslaugų teikėjas                   |
| 10                        | Transatel             | MVNO   |
| <b>Vokietija</b>          |                       |  |
| 11                        | 450Connect            | Paslaugų teikėjas                                |
| 12                        | BNetzA                | Nacionalinė reguliavimo institucija              |
| 13                        | Drillisch             | MVNO   |
| 14                        | Giesecke+Devrient     | eSIM valdymo paslaugų teikėjas                   |
| 15                        | Lotusflare            | eSIM valdymo paslaugų teikėjas                   |
| <b>Pasaulinis</b>         |                       |  |
| 16                        | GSMA                  | GSM asociacija                                   |
| <b>Nyderlandai</b>        |                       |  |
| 17                        | Alliander             | Komunalinių paslaugų įmonė                       |
| <b>Singapūras</b>         |                       |  |
| 18                        | IMDA                  | Nacionalinė reguliavimo institucija              |
| <b>Ispanija</b>           |                       |  |
| 19                        | Telefónica            | MNO  |
| <b>Jungtinė Karalystė</b> |                       |  |
| 20                        | Truphone              | IoT paslaugų teikėjas                            |
| 21                        | Vodafone              | MNO  |

|  |   |                  |
|--|---|------------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 253 iš 294 |
|--|---|------------------|

## Priedas Nr. 2. Informacijos šaltinių sąrašas

| Nr. | Pagrindiniai informacijos šaltiniai   |
|-----|---|
| 1   | 3GPP TS 23.002, naujausia versija 17.0.0 (2021 m. kovo mėn.)  |
| 2   | Europos Parlamento ir Tarybos reglamentas (ES) Nr. 910/2014 dėl elektroninės atpažinties ir elektroninių operacijų patikimumo užtikrinimo paslaugų vidaus rinkoje, kuriuo panaikinama Direktyva 1999/93/EB (2014 m. liepos 23 d.) <sup>242</sup>  |
| 3   | GSMA SGP.01 Integruoto SIM nuotolinio aprūpinimo architektūra (angl. <i>Embedded SIM Remote Provisioning Architecture</i> ), galiojanti versija: 4.2 (2020 m. liepos 07 d.) <sup>243</sup>  |
| 4   | GSMA SGP.06 eUICC saugumo garantijos principas (angl. <i>eUICC Security Assurance Principle</i> ), versija 1 (2020 m. liepos 7 d.) <sup>244</sup>   |
| 5   | GSMA SGP.21 eSIM architektūros specifikacija (angl. <i>eSIM Architecture Specification</i> ), galiojanti versija 2.4 (2021 m. rugpjūčio 3 d.) <sup>245</sup>  |
| 6   | GSMA CLP.05 Verslo procesas, skirtas nuotoliniam SIM teikimui M2M segmente (angl. <i>Business Process for Remote SIM Provisioning in M2M</i> ), versija 1.0 (2015 m. vasario 18 d.) <sup>246</sup>  |
| 7   | Lietuvos Respublikos elektroninių ryšių įstatymas <sup>247</sup> (projekto vykdymo metu aktuali redakcija)  |
| 8   | Lietuvos Respublikos elektroninių ryšių įstatymo projektas <sup>248</sup>   |
| 9   | Numerių perkėlimo centrinės duomenų bazės administravimo paslaugų sutarties Priedas Nr. 1 Procesų aprašymas <sup>249</sup>  |
| 10  | Teisės akto projektas „Dėl Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnybos direktoriaus 2005 m. gruodžio 13 d. įsakymo Nr. 1V-1104 „Dėl Telefono ryšio numerių skyrimo ir naudojimo taisyklių ir Nacionalinio telefono ryšio numeracijos plano patvirtinimo“ pakeitimo“ <sup>250</sup>  |
| 11  | Teisės akto projektas „Dėl Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnybos direktoriaus 2011 m. balandžio 29 d. įsakymo Nr. 1V-460 „Dėl Abonento teisės išlaikyti abonentinį numerį, keičiant viešųjų telefono ryšio paslaugų teikėją, paslaugų teikimo vietą arba būdą, užtikrinimo sąlygų ir tvarkos aprašo patvirtinimo“ pakeitimo“ <sup>251</sup> |

<sup>242</sup> <http://data.europa.eu/eli/reg/2014/910/oj>

<sup>243</sup> <https://www.gsma.com/esim/wp-content/uploads/2020/07/SGP.01-v4.2.pdf>

<sup>244</sup> <https://www.gsma.com/esim/resources/sgp-06-v1-0/>

<sup>245</sup> <https://www.gsma.com/esim/resources/sgp-21-architecture-specification-v2-3/>

<sup>246</sup> <https://www.gsma.com/iot/wp-content/uploads/2015/02/CLP.05-v1.0-BPD.pdf>

<sup>247</sup> <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalActEditions/lt/TAD/TAIS.232036?faces-redirect=true>

<sup>248</sup> <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAP/85dc7500cf6b11eb91e294a1358e77e9>

<sup>249</sup> [https://www.mediafon.com/lt/zones/it\\_telco/pages/number\\_portability\\_Lithuania/Priedas%201%20-%20Procesu%20aprasymas.pdf](https://www.mediafon.com/lt/zones/it_telco/pages/number_portability_Lithuania/Priedas%201%20-%20Procesu%20aprasymas.pdf)

<sup>250</sup> <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAP/758659333d3611ec99bbc1b08701c7f8?ifwid=-11vir7srdp>

<sup>251</sup> <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAP/717f78e02a5c11ec99bbc1b08701c7f8?ifwid=-11vir7rxio>

|   |   |                  |
|---|---|------------------|
| Lietuvos Respublikos<br>ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo<br>modulių (eSIM) naudojimo skatinimo<br>Lietuvoje modelis“ | Lapas 254 iš 294 |
|---|---|------------------|

### Priedas Nr. 3. Apklaustų privataus bei viešojo sektoriaus subjektų sąrašas

| Nr.   | Organizacija                                  |
|---|---|
| <b>Energetikos ir kitas komunalines paslaugas teikiančios organizacijos</b> |   |
| 1.  | Energijos skirstymo operatorius, AB           |
| 2.  | Klaipėdos vanduo, AB                          |
| 3.  | Vilniaus šilumos tinklai, AB                  |
| 4.  | Vilniaus vandenys, UAB                        |
| <b>IoT įrenginių gamintojai</b>   |   |
| 5.  | Ruptela, UAB                                  |
| 6.  | TELTONIKA IoT GROUP, UAB                      |
| 7.  | Monimoto, UAB                                 |
| 8.  | Elgama-Elektronika, UAB                       |
| <b>Numerio perkėlimą užtikrinančių organizacijų perspektyva</b>             |   |
| 9.  | Numerio perkėlimas, VŠĮ                       |
| 10.   | Mediafon Datapro, UAB                         |
| <b>Transporto ir logistikos sektoriaus įmonių perspektyva</b>               |   |
| 11.   | Lietuvos geležinkeliai, AB                    |
| <b>Viešojo sektoriaus organizacijų perspektyva</b>                          |   |
| 12.   | Vilniaus miesto savivaldybės administracija   |
| 13.   | Kauno miesto savivaldybės administracija      |
| 14.   | LR Susisiekimo Ministerija                    |
| 15.   | Policijos departamentas prie LR VRM           |
| 16.   | Lietuvos kelių policijos tarnyba              |
| 17.   | Lietuvos kriminalinės policijos biuras        |
| 18.   | Lietuvos žemės ūkio konsultavimo tarnyba, VŠĮ |
| 19.   | Informatikos ir ryšių departamentas prie VRM  |

|   |   |                  |
|---|---|------------------|
| Lietuvos Respublikos<br>ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo<br>modulių (eSIM) naudojimo skatinimo<br>Lietuvoje modelis“ | Lapas 255 iš 294 |
|---|---|------------------|

**Priedas Nr. 4. 2021 m. kovo mėn. IRGNet apklausos dėl eSIM atsakymai, 2021 m. kovo mėn.<sup>252</sup>**

| Šalis       | Ar 93 straipsnio 6 dalis ir 106 straipsnio 6 dalis (EECC) buvo perkeltos į jūsų šalies nacionalinę teisę? | Kokių veiksmų, jei tokių buvo, ėmėsi arba ketino imtis jūsų NRA, kad paskatintų OTA teikimą, įskaitant eSIM technologijų naudojimą? |
|-------------|---|---|
| AT          | Ne  | Jokie veiksmai nesuplanuoti   |
| BE          | Ne  | Jokie veiksmai nesuplanuoti   |
| CZ          | Ne  | Jokie veiksmai nesuplanuoti   |
| CY          | Ne  | Veiksmų po perkėlimo į nacionalinę teisę svarstymas   |
| FI          | Taip  | Tik paminėjimas įstatyme  |
| DE          | Ne  | Jokie veiksmai nesuplanuoti   |
| HU          | Atsakymas nepateiktas   | Atsakymas nepateiktas   |
| IR          | Ne  | Užsakyta studija  |
| IT          | Ne  | Veiksmų po perkėlimo į nacionalinę teisę svarstymas   |
| LT          | Ne  | Užsakyta studija  |
| MG          | Ne  | Stebėsenos veiksmai   |
| NO (ne ES)  | Ne  | Tolesni veiksmai  |
| PL          | Ne  | Atsakymas nepateiktas   |
| RO          | Ne  | Jokie veiksmai nesuplanuoti   |
| SRB (ne ES) | Ne  | Bus aptarta   |
| SK          | Ne  | Dar nėra jokių veiksmų  |
| SI          | Ne  | Kol kas nėra jokių veiksmų  |
| ES          | Ne  | GSMA specifikacijų tyrimas  |
| CH (ne ES)  | Netaikoma   | Netaikoma   |
| TU (ne ES)  | Netaikoma   | Valdybos sprendimas <sup>253</sup>  |
| UK (ne ES)  | Galiojančios naujos keitimo taisyklės (panašios į EECC)   | Svarstomi tolesni veiksmai  |

<sup>252</sup> Šaltinis: IRGNet

<sup>253</sup> Pastaba. 1) Turkijos NRA valdybos sprendime nustatyta, kad visi eSIM valdymo subjektai turi būti Turkijos teritorijoje ir turėti šalies operatorių leidimą, užtikrinantį jų kontrolę ir saugantį visus duomenis šalies viduje (neoficialus vertimas, dokumento originalas turkų kalba: <https://www.btk.gov.tr/uploads/boarddecisions/uzaktan-programlanabilir-sim-teknolojileri-esim/053-2019-web.pdf>)

|   |   |                  |
|---|---|------------------|
| Lietuvos Respublikos<br>ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo<br>modulių (eSIM) naudojimo skatinimo<br>Lietuvoje modelis“ | Lapas 256 iš 294 |
|---|---|------------------|

## Priedas Nr. 5. Fizinį asmenų klausimynas dėl suinteresuotumo naudotis eSIM technologija

### D1. Jūsų lytis

|            |
|------------|
| 1. Vyras   |
| 2. Moteris |

### D2. Kuriai amžiaus kategorijai Jūs priklausote?

|                                 |
|---------------------------------|
| 0. iki 16 m. -> baigti apklausą |
| 1. 16-29 m.                     |
| 2. 30-49 m.                     |
| 3. 50-64 m.                     |
| 4. 65+ m. -> baigti apklausą    |

### D3. Kurioje vietovėje Jūs gyvenate?

|  |
|--|
| 1. Vilniuje                                    |
| 2. Kaune                                       |
| 3. Klaipėdoje                                  |
| 4. Panevėžyje                                  |
| 5. Šiauliuose                                  |
| 6. Alytuje                                     |
| 7. Marijampolėje                               |
| 8. Tauragėje                                   |
| 9. Telšiuose                                   |
| 10. Utenoje                                    |
| 11. Kitame mieste (daugiau nei 2000 gyventojų) |
| 12. Kaimo tipo gyvenvietė (iki 2000 gyventojų) |

[nuoroda: D3b klausti, jei D3 =11 arba D3=12]

Autofill kai D3= 1 to 10

### D3b. Prašome nurodykite apskritį, kurioje gyvenate:

|              |
|--------------|
| 1. Vilniaus  |
| 2. Kauno     |
| 3. Klaipėdos |
| 4. Panevėžio |
| 5. Šiaulių   |

|  |   |                  |
|--|---|------------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonentų identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 257 iš 294 |
|--|---|------------------|

|                 |
|-----------------|
| 6. Alytaus      |
| 7. Marijampolės |
| 8. Tauragės     |
| 9. Telšių       |
| 10. Utenos      |

Mobiliojo ryšio paslaugų profilis:

**M1.** Kurio(-ių) mobiliojo ryšio operatoriaus(-ių) paslaugomis naudojate? *(Galimi keli atsakymai)*

|  |
|--|
| 1. Bitė abonentas                            |
| 2. „Labas“ (Bitė išankstinio mokėjimo)       |
| 3. Telia abonentas                           |
| 4. Ežys (Telia išankstinio mokėjimo)         |
| 5. Tele2 abonentas                           |
| 6. „Pildyk“ (Tele2 išankstinio mokėjimo)     |
| 7. Kita (Nurodykite): _____                  |
| 98. Nesinaudoju nei vienu -> baigti apklausą |
| 99. Nežinau / Nenoriu nurodyti               |

**M2.** Ar pats(-i) mokate už savo mobiliojo ryšio sąskaitą?

|         |
|---------|
| 1. Taip |
| 2. Ne   |

**M3.** Keliomis mob. ryšio kortelėmis (SIM) naudojate? Nurodykite naudojamų aktyvių SIM kortelių skaičių:

|                 |
|-----------------|
| 1. 1            |
| 2. 2            |
| 3. 3            |
| 4. 4            |
| 5. 5 ir daugiau |

**M4.** Kelis mobiliuosius telefonus (aparatus) naudojate? Įtraukite visus Jūsų naudojamus aparatus:

|                 |
|-----------------|
| 1. 1            |
| 2. 2            |
| 3. 3            |
| 4. 4            |
| 5. 5 ir daugiau |

|   |   |                  |
|---|---|------------------|
| Lietuvos Respublikos<br>ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo<br>modulių (eSIM) naudojimo skatinimo<br>Lietuvoje modelis“ | Lapas 258 iš 294 |
|---|---|------------------|

**M5.** Ar teko telefone pačiam / pačiai pasikeisti SIM kortelę?

|         |
|---------|
| 1. Taip |
| 2. Ne   |

**M6.** Ar naudojate e. parašo priemonę telefone (pvz. mobilųjį elektroninį parašą SIM kortelėje arba SMART ID programėlę)?

|         |
|---------|
| 1. Taip |
| 2. Ne   |

Ar yra poreikis nuotoliniu būdu keisti mobiliojo ryšio operatorių?

**A1** Ar Jums yra tekę pačiam keisti savo mobiliojo ryšio operatorių per pastaruosius 3 metus? Jei taip, tuomet kiek kartų?

|   |
|---|
| 1. Taip, teko keisti _____kartus (nurodyti) |
| 2. Ne -> toliau klausti A8                  |

[nuoroda: A2 klausti, jei A1=1]

**A2.** Ar esate bendrai patenkinti dabartiniu mobiliojo ryšio operatoriaus keitimo procesu?:

| Labai nepatenkintas | Greičiau nepatenkintas | Nei patenkintas, nei nepatenkintas | Greičiau patenkintas | Labai patenkintas | Nežinau, sunku pasakyti |
|---------------------|------------------------|------------------------------------|----------------------|-------------------|-------------------------|
| 1                   | 2                      | 3                                  | 4                    | 5                 | 9                       |

[nuoroda: A3 klausti, jei A1=1]

**A3.** Įvertinkite, kiek buvo paprasta pasikeisti mobiliojo ryšio operatorių paskutinį kartą? Vertinimui naudokite 1-7 balų skalę, kur vienas reiškia, kad buvo sudėtinga, o 7 – buvo labai paprasta pasikeisti operatorių

|                            |
|----------------------------|
| 1. - Sudėtinga             |
| 2.                         |
| 3.                         |
| 4.                         |
| 5.                         |
| 6.                         |
| 7. – Labai paprasta        |
| 9. Nežinau, sunku pasakyti |

[nuoroda: A5 klausti, jei A1=1]

**A4.** Prašome įvardinti su kokiomis problemomis ar nesklandumais susidūrėte keičiant mobiliojo ryšio operatorių?



|  |   |                  |
|--|---|------------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 259 iš 294 |
|--|---|------------------|

[Rotuoti atsakymus]

|  |
|--|
| 1. Ilgai užtruko gauti naują / kitą kortelę  |
| 2. Iš kilo techniniai nesklandumai (pvz.: nauja SIM kortelė nepradėjo veikti sutartu laiku)      |
| 3. Kita (įrašyti) _____  |
| 4. Nesusidūriau su jokiais problemomis ar nesklandumais <a href="#">[Anchor &amp; Exclusive]</a> |

[nuoroda: A5 klausti, jei A1=1]

**A5.** Jei būtų galima – ką patobulintumėte operatoriaus pakeitimo procese, kad jis atitiktų jūsų lūkesčius?

Įrašykite \_\_\_\_\_

[nuoroda: A6 klausti, jei A1=1]

**A6.** Jei reiktų įvertinti pinigine išraiška, kiek kainavo Jūsų paskutinis mobiliojo ryšio operatoriaus pakeitimas (pvz. laisvai įvertinant Jūsų skirto laiko ar sudėtų pastangų kainą)?

Vieno abonento keitimo sąnaudos  EUR 999. N / N

[nuoroda: A7 klausti, jei A1=1]

**A7.** Jei operatoriaus pakeitimo procesas būtų paprastesnis ir Jūs tai galėtumėte atlikti nuotoliniu būdu (nevykstant į saloną bei nekeičiant SIM kortelės) – kiek, Jūsų nuomone, turėtų kainuoti mobiliojo operatoriaus pakeitimas Jūsų pastangas vertinant pinigine išraiška (kokia galėtų būti sąžininga tokio keitimo kaina)?

Turėtų kainuoti operatoriaus  keitimas EUR 999. N / N

[nuoroda: Klausiti visų]

**A8.** Ar norėtume, kad mobiliojo ryšio operatoriaus keitimo procesas vyktų kitaip - greičiau ir paprasčiau? (*Vienas atsakymas*)

|  |
|--|
| 1. Operatoriaus pakeitimo proceso greitis ar paprastumas man nėra svarbu                   |
| 2. Dabartinis operatoriaus pakeitimo proceso greitis bei paprastumas man atrodo priimtinas |
| 3. Norėčiau, kad operatoriaus keitimo procesas būtų greitesnis ir paprastesnis             |
| 99. Neturiu nuomonės   |

**A9.** Jei šiuo metu nuspręstumėte keisti operatorių, ar naudotumėtės galimybe keisti operatorių nuotoliniu būdu, t.y. neinant į mob. ryšio operatoriaus saloną fiziškai, o nuotoliniu būdu? (*Vienas atsakymas*)

|                      |
|----------------------|
| 1. Tikrai taip       |
| 2. Greičiau taip     |
| 3. Greičiau ne       |
| 4. Tikrai ne         |
| 99. Neturiu nuomonės |

**A10.** Jei šiuo metu Jums prireiktų pasikeisti mobiliojo ryšio operatorių, kurį pakeitimo būdą Jūs pasirinktumėte? (*Vienas atsakymas*)

|  |   |                  |
|--|---|------------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 260 iš 294 |
|--|---|------------------|

[Rotuoti atsakymus]

|  |
|--|
| 1. Nuotoliniu būdu, atlikus tam tikrus užsakymo veiksmus pvz. savo išmaniuoju telefonu, naujas operatorius būtų iš karto arba netrukus aktyvuotas telefone (nereikėtų keisti SIM kortelės);  |
| 2. Nuotoliniu būdu, kai SIM atsiunčiama paštu / kurjeriu ar perduodama kitais būdais ir pačiam(-iai) pasikeičiant SIM kortelę įrenginyje (nauja SIM pradėtų veikti po tam tikro laiko, pvz.: per 1 darbo dieną arba kitu sutartu laiku); |
| 3. Apsilankant mobiliojo ryšio operatoriaus salone, kur specialistas pakeistų SIM kortelę įrenginyje (nauja SIM pradėtų veikti po tam tikro laiko, pvz.: per 1 darbo dieną arba kitu sutartu laiku);                                     |
| 99. Neturiu nuomonės [ <a href="#">Anchor &amp; Exclusive</a> ]  |

Ar yra poreikis turėti daugiau nei vieno mobiliojo ryšio operatorių viename įrenginyje?

**A11.** Ar Jūsų dabar turimas mobilusis telefonas leidžia naudoti (palaiko) 2 arba daugiau SIM kortelių?

|                              |
|------------------------------|
| 1. Taip                      |
| 2. Ne                        |
| 99. Nežinau / sunku pasakyti |

**A12.** Ar norėtumėte, kad Jūsų telefonas turėtų daugiau nei vieno operatoriaus abonementą, nekeičiant SIM kortelių? (*Vienas atsakymas*)

|                      |
|----------------------|
| 1. Tikrai taip       |
| 2. Greičiau taip     |
| 3. Greičiau ne       |
| 4. Tikrai ne         |
| 99. Neturiu nuomonės |

Ar potencialūs vartotojai suvokia kas yra eSIM?

**A13.** Ar esate girdėję apie eSIM (angl. „*embedded SIM*“ – integruotos SIM) technologiją? (*Vienas atsakymas*)

|  |
|--|
| 1. Taip, labai gerai žinau, kas yra eSIM |
| 2. Daugmaž žinau kas yra eSIM;           |
| 3. Teko girdėti tik pavadinimą           |
| 4. Ne, nesu apie tai girdėjęs(-usi)      |

Pateikiamas trumpas eSIM aprašymas (po to kai respondentai atsako į A13 klausimą)

eSIM (virtuali SIM kortelė) – tai naujausia mobiliųjų įrenginių technologija skirta pakeisti senojo tipo fizinės SIM kortelės. Naujausiuose išmaniuosiuose telefonuose, išmaniuosiuose laikrodžiuose ir kituose įrenginiuose su eSIM ši technologija yra iš anksto integruota ir suteikia galimybę pakeisti mobiliojo ryšio operatorių nuotoliniu būdu tiesiai iš mobilaus įrenginio. Tai reiškia, jog nebelieka poreikio fiziškai įdėti ar keisti plastikinės SIM kortelės, norint naudotis mobiliojo ryšio paslaugomis.

Supaprastintas mobiliojo ryšio operatoriaus pakeitimo procesas yra vienas iš pagrindinių eSIM technologijos suteikiamų privalumų vartotojui. eSIM taip pat leidžia turėti keletą telefono numerių bei naudotis daugiau nei

|  |   |                  |
|--|---|------------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 261 iš 294 |
|--|---|------------------|

vieno mobiliojo ryšio operatoriaus paslaugomis viename įrenginyje. Šiuo metu eSIM technologija Lietuvoje didžiųjų mobiliojo ryšio operatorių siūloma tik išmaniesiems laikrodžiams.

**A14.** Prašome įvertinti kurios eSIM technologijos suteikiamos naudos Jums būtų aktualiausias:

|   | Visiškai neaktualu   | Labai aktualu |
|---|----------------------|---------------|
|   | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 |               |
| 1. Galimybė nuotoliniu būdu keisti mobiliojo ryšio operatorių;  |                      |               |
| 2. Greitesnis mobiliojo ryšio operatoriaus keitimo procesas   |                      |               |
| 3. Galimybė nekeičiant SIM kortelių turėti daugiau nei vieno operatoriaus abonementą viename mobiliajame telefone |                      |               |
| 4. Didesnis įrenginių su eSIM atsparumas vandeniui ir temperatūrai;   |                      |               |
| 5. Naudoti tuos įrenginius, kurie veikia tik su eSIM kortelėmis (nėra galimybės įdėti paprastą SIM)               |                      |               |
| 6. Įrenginiai su eSIM yra mažesni / kompaktiškesni  |                      |               |
| 7. Kitos galimos naudos (įvardinti): _____  |                      |               |

**A15.** Ar norėtumėte daugiau viešai prieinamos informacijos / komunikacijos apie eSIM technologiją ir jos teikiamas naudas? (*Vienas atsakymas*)

|                      |
|----------------------|
| 1. Tikrai taip       |
| 2. Greičiau taip     |
| 3. Greičiau ne       |
| 4. Tikrai ne         |
| 99. Neturiu nuomonės |

Ar domintų galimybė įsigyti įrenginį su eSIM?

**A16.** Ar Jūs asmeniškai turite įrenginį, kuris palaiko eSIM technologiją, t.y. įrenginį, kuris gali būti prijungtas prie mobiliųjų tinklų be fizinės SIM kortelės (pvz.: išmanusis telefonas su eSIM, išmanusis laikrodis su eSIM, planšetė su eSIM, arba nešiojamas kompiuteris su eSIM)?

|   | Taip | Ne |
|---|------|----|
| 1. Išmanusis telefonas su eSIM              | 1    | 2  |
| 2. Išmanusis laikrodis su eSIM              | 1    | 2  |
| 3. Planšetė su eSIM                         | 1    | 2  |
| 4. Nešiojamas kompiuteris su eSIM           | 1    | 2  |
| 5. Kitas įrenginys su eSIM (Nurodyti) _____ | 1    | 2  |

**A17.** Kiek, Jūsų nuomone, galėtų kainuoti eSIM paslauga per mėnesį įrenginyje, kuris palaiko eSIM technologiją?

|  |   |                  |
|--|---|------------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 262 iš 294 |
|--|---|------------------|

EUR  999. N / N  
**A18.** Kiek Jūs asmeniškai galėtumėte daugiausiai mokėti už eSIM paslaugą Jūsų įrenginyje per mėnesį?

EUR  999. N / N

**A19.** Kokius kitus įrenginius paremtus eSIM technologija norėtumėte įsigyti, jei šie būtų prieinami už Jums patrauklią kainą?

|   | Tikrai taip | Greičiau taip | Greičiau ne | Tikrai ne | Nežinau |
|---|-------------|---------------|-------------|-----------|---------|
| Nešiojamą kompiuterį, turintį mobilųjį internetą, veikiančį Europos Sąjungos ribose;  | 1           | 2             | 4           | 5         | 9       |
| Planšetinį kompiuterį, turintį mobilųjį internetą, veikiančį Europos Sąjungos ribose;   | 1           | 2             | 4           | 5         | 9       |
| Žaidimų konsolę, turinčią mobilųjį internetą;   | 1           | 2             | 4           | 5         | 9       |
| Televizorių, palaikantį mobiliąją internetinę televiziją (HBO, Netflix, YouTube ir pan.);   | 1           | 2             | 4           | 5         | 9       |
| Išmanųjį laikrodį, matuojantį širdies ritmą, kraujo spaudimą, skaičiuojantį žingsnius ir pan., registruojantį sveikatos būsenos informaciją į elektroninę paciento kortelę; | 1           | 2             | 4           | 5         | 9       |
| Automobilį, kuris diagnozuoja savo gedimus ir susisiečia su automobilių servisu dėl aptarnavimo;  | 1           | 2             | 4           | 5         | 9       |
| Namų signalizacijos sistema, kuri automatiškai įsijungia, kai jūsų nėra namuose;  | 1           | 2             | 4           | 5         | 9       |
| Ikimokyklinuko apyrančę, nustatančią vaiko buvimo vietą ir leidžiančią susisiekti su vaiku, kai jis žaidžia kieme;  | 1           | 2             | 4           | 5         | 9       |
| Telefonspynę, kuri leidžia pamatyti kas atėjo į svečius, kai jūsų nėra namuose.   | 1           | 2             | 4           | 5         | 9       |

#### PABAIGAI DAR KELI KLAUSIMAI APIE JUS

D4. JŪSŲ AMŽIUS: \_\_\_\_\_ metų

**D5. KOKS JŪSŲ IŠSILAVINIMAS? (PAŽYMĖKITE VIENĄ TINKAMĄ ATSAKYMĄ)**

1. Pradinis
2. Pagrindinis (nebaigtas vidurinis)
3. Vidurinis
4. Profesinis (profesinė mokykla, vidurinis su profesine kvalifikacija)
5. Aukštesnysis (technikumas, aukštesniosios mokyklos)
6. Neuniversitetinis aukštasis (kolegija)
7. Universitetinis aukštasis – bakalauro laipsnis

|   |   |                  |
|---|---|------------------|
| Lietuvos Respublikos<br>ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo<br>modulių (eSIM) naudojimo skatinimo<br>Lietuvoje modelis“ | Lapas 263 iš 294 |
|---|---|------------------|

8. Universitetinis aukštasis – magistro laipsnis ar jam prilygstanti profesinė kvalifikacija, aukštojo mokslo diplomas po 5 metų mokymosi (kaip buvo anksčiau) / mokslų daktaras

**D6 KOKIOS YRA JŪSŲ ASMENINĖS PAJAMOS, GAUNAMOS PER MĖNESĮ, ATSKAIČIUS MOKESČIUS?  
(PAŽYMĖKITE VIENĄ TINKAMĄ ATSAKYMĄ)**

|                     |                          |
|---------------------|--------------------------|
| 1. Iki 100 eurų     | 11. 1001-1200 eurų       |
| 2. 101 – 200 eurų   | 12. 1201 – 1500 eurų     |
| 3. 201 – 300 eurų   | 13. 1501 – 2000 eurų     |
| 4. 301 – 400 eurų   | 14. 2001 – 2500 eurų     |
| 5. 401 – 500 eurų   | 15. 2501 – 3000 eurų     |
| 6. 501 – 600 eurų   | 16. 3001 – 3500 eurų     |
| 7. 601 – 700 eurų   | 17. 3501 – 4000 eurų     |
| 8. 701 – 800 eurų   | 18. 4001 ir daugiau eurų |
| 9. 801 – 900 eurų   |                          |
| 10. 901 – 1000 eurų |                          |
|                     | 99. Atsisakė nurodyti    |

Dėkojame už atsakymus ir bendradarbiavimą!

|   |   |                  |
|---|---|------------------|
| Lietuvos Respublikos<br>ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonentų identifikavimo<br>modulių (eSIM) naudojimo skatinimo<br>Lietuvoje modelis“ | Lapas 264 iš 294 |
|---|---|------------------|

## Priedas Nr. 6. Juridinių asmenų klausimynas dėl suinteresuotumo naudotis eSIM technologija

**D1.** Kokia yra Jūsų įmonės pagrindinė veiklos sritis? (pagal EVRK 2 red.)

|  |
|--|
| 3. Pramonė (BCDE)  |
| 4. Statyba (F)   |
| 5. Didmeninė ir mažmeninė prekyba; variklinių transporto priemonių ir motociklų remontas (G) |
| 6. Paslaugos (HIJLMNPQRS)  |
| 7. Kita (Nurodykite): _____  |

**D2.** Kuriai įmonės dydžio kategorijai priklauso Jūsų įmonė?

|                               |
|-------------------------------|
| 1. 1-10 darbuotojų            |
| 2. 11-50 darbuotojų           |
| 3. 51-250 darbuotojų          |
| 4. Daugiau nei 250 darbuotojų |

Mobiliojo ryšio paslaugų profilis:

**A1.** Kurio(-ių) mobiliojo ryšio operatoriaus(-ių) paslaugomis naudojasi Jūsų įmonė? *(Galimi keli atsakymai)*

|  |
|--|
| 1. Bitė  |
| 2. Telia   |
| 3. Tele2   |
| 4. Kita (Nurodykite): _____  |
| 98. Įmonė neturi mobiliojo ryšio abonentinių sutarčių -> baigti apklausą |
| 99. Nežinau / Nenoriu nurodyti   |

**A2.** Kelis mobiliojo ryšio abonentus turi Jūsų įmonė?

|                             |
|-----------------------------|
| 1. 1-2                      |
| 2. 2-5                      |
| 3. 6-10                     |
| 4. 11-19                    |
| 5. 20-29                    |
| 6. 30-49                    |
| 7. 50-69                    |
| 8. 70-99                    |
| 9. 100 ir daugiau           |
| 99. Nežinau, sunku pasakyti |
|                             |

|  |   |                  |
|--|---|------------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonentų identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 265 iš 294 |
|--|---|------------------|

Ar yra poreikis nuotoliniu būdu keisti mobiliojo ryšio operatorių?

**A3.** Ar Jūsų įmonės darbuotojai turi galimybę patys pasirinkti norimą mobiliojo ryšio operatorių?

|         |
|---------|
| 1. Taip |
| 2. Ne   |

**A4.** Ar per pastaruosius 3 metus Jūsų įmonė keitė mobiliojo ryšio operatorių (bent vienam abonentui)?

|                            |
|----------------------------|
| 1. Taip                    |
| 2. Ne -> toliau klausti A9 |

[nuoroda: A5 klausimas užduodamas, jei A4=1]

**A5.** Ar Jums teko asmeniškai dalyvauti įmonės mobiliojo operatoriaus keitimo procese:

|  |      |    |
|--|------|----|
|  | Taip | Ne |
| 1. Kaip sprendimo priėmėjui, renkantis mobiliojo ryšio operatorių?                                 | 1    | 2  |
| 2. Kaip mobiliojo ryšio naudotojui - gaunant ir įdedant į telefoną naujo operatoriaus SIM kortelę? | 1    | 2  |

[nuoroda: A6 klausti, jei A5 bent vienas taip A5=1 or A5=2]

**A6.** Ar esate bendrai patenkinti dabartiniu mobiliojo ryšio operatoriaus keitimo procesu?:

|  | Labai nepatenkintas | Greičiau nepatenkintas | Nei patenkintas, nei nepatenkintas | Greičiau patenkintas | Labai patenkintas | Nežinau, sunku pasakyti |
|--|---------------------|------------------------|------------------------------------|----------------------|-------------------|-------------------------|
| [IF A5=1] 1. Kaip sprendimo priėmėjui, renkantis mobiliojo ryšio operatorių?                                 | 1                   | 2                      | 3                                  | 4                    | 5                 | 9                       |
| [IF A5=2] 2. Kaip mobiliojo ryšio naudotojui - gaunant ir įdedant į telefoną naujo operatoriaus SIM kortelę? | 1                   | 2                      | 3                                  | 4                    | 5                 | 9                       |

[nuoroda: A7 klausti, jei A5 bent vienas taip A5=1 or A5=2]

**A7.** Įvertinkite, kiek buvo paprasta pasikeisti mobiliojo ryšio operatorių paskutinį kartą? Vertinimui naudokite 1-7 balų skalę, kur vienas reiškia, kad buvo sudėtinga, o 7 – buvo labai paprasta pasikeisti operatorių

|                |
|----------------|
| 1. - Sudėtinga |
| 2.             |
| 3.             |



|  |   |                  |
|--|---|------------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonentų identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 266 iš 294 |
|--|---|------------------|

|                            |
|----------------------------|
| 4.                         |
| 5.                         |
| 6.                         |
| 7. – Labai paprasta        |
| 9. Nežinau, sunku pasakyti |

[nuoroda: A8 klausimas užduodamas, jei A4=1]

**A8.** Kiek, Jūsų vertinimu, Jūsų įmonei kainavo paskutinis mobiliojo ryšio operatoriaus **vieno abonto** pakeitimas, jei reiktų Jūsų įmonės darbuotojų skirtą laiką ar sudėtas pastangas reiktų įvertinti pinigine išraiška (pvz. laisvai įvertinant darbuotojų skirtą laiką gauti naują SIM kortelę, ją įsidėti į telefoną, organizuoti viešą pirkimą ir pan.)?

Vieno abonto keitimo sąnaudos  EUR 999. N / N

**A8A.** Keliems abonentams paskutinį kartą keitėte mobiliojo ryšio operatorių?

Nurodykite skaičių: \_\_\_\_\_ 999. N / N

[nuoroda: A9 klausti visų]

**A9.** Ar, Jūsų manymu, operatoriaus keitimo kaštai / kaina (darbuotojų skirtas laikas gauti naują SIM kortelę, ją įsidėti į telefoną ir pan.) turėtų būti mažesnė? (*Vienas atsakymas*)

|   |
|---|
| 1. Operatoriaus keitimo kaštai / kaina mums nėra labai svarbūs    |
| 2. Dabartiniai operatoriaus keitimo kaštai / kaina atrodo tinkama |
| 3. Operatoriaus keitimo kaina turėtų būti mažesnė                 |
| 99. Neturiu nuomonės  |

**A10.** Ar norėtume, kad mobiliojo ryšio operatoriaus keitimo procesas vyktų kitaip - greičiau ir paprasčiau? (*Vienas atsakymas*)

|   |
|---|
| 1. Operatoriaus pakeitimo proceso greitis ar paprastumas mums nėra svarbu                   |
| 2. Dabartinis operatoriaus pakeitimo proceso greitis bei paprastumas mums atrodo priimtinas |
| 3. Norėtumėme, kad operatoriaus keitimo procesas būtų greitesnis ir paprastesnis            |
| 99. Neturiu nuomonės  |

[nuoroda: A11 klausti, jei A10=3]

**A11.** Jei norėtumėte, kad mobiliojo ryšio operatoriaus pakeitimas būtų greitesnis ir patogesnis, ar sutiktumėte už tai papildomai investuoti (pvz., darbuotojai galimai turės įsigyti brangesnius telefonus, pradėti naudotis mobiliuoju elektroniniu parašu)? (*Vienas atsakymas*)

|                      |
|----------------------|
| 1. Tikrai taip       |
| 2. Greičiau taip     |
| 3. Greičiau ne       |
| 4. Tikrai ne         |
| 99. Neturiu nuomonės |

|  |   |                  |
|--|---|------------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 267 iš 294 |
|--|---|------------------|

**A12.** Prašome įvertinti kaip Jūsų įmonei būtų svarbu turėti galimybę keisti mobiliojo ryšio operatorių darbuotojams telefonuose fiziškai nekeičiant SIM kortelių?:

|              |                 |                  |                   |                   |
|--------------|-----------------|------------------|-------------------|-------------------|
| Labai svarbu | Greičiau svarbu | Nei taip, nei ne | Greičiau nesvarbu | Visiškai nesvarbu |
| 1            | 2               | 3                | 4                 | 5                 |

**A13.1** Ar Jūsų įmonėje savo veikloje naudoja „daiktų interneto“ (angl. *Internet of Things – IoT*) įrenginius\*? (Vienas atsakymas)

Trumpas IoT aprašymas pateikiamas kartu su A13.1 klausimu

\*Daiktų internetas (angl. *Internet of Things – IoT*) – tai internetu tarpusavyje susieti išmanieji įrenginiai ar sistemos, kurios renka ir keičiasi duomenimis ir gali būti stebimos ar valdomos nuotoliniu būdu internetu. Tokie įrenginiai surinktą informaciją internetu perduoda informacijos valdytojams arba kitiems įrenginiams, kurie gali priimti sprendimus atsižvelgiant į surinktą informaciją.

Keli daiktų interneto naudojimo pavyzdžiai įmonėse: išmanieji judėjimo ar techninės būklės jutikliai (skirti sekti transporto priemonės), išmanieji skaitikliai, lempos ar termostatai (energijos suvartojimo optimizavimui), internetu valdomos kameros (skirtos gerinti klientų aptarnavimą), jutikliai ar RDA žymos (radijo dažnio atpažinimo) žymos (gamybos procesui optimizuoti ar logistikai valdyti).

|   |
|---|
| 1. Taip, naudoja                                    |
| 2. Šiuo metu nenaudoja, bet ketina naudoti ateityje |
| 3. Nenaudoja ir neketina naudoti artimiausiu metu   |
| 99. Neturiu nuomonės                                |

[nuoroda: A13 klausti, jei A13.1=1 or A13.1=2]

**A13.** Prašome įvertinti kaip Jūsų įmonei būtų svarbu turėti galimybę keisti mobiliojo ryšio operatorių „daiktų interneto“ (IoT) įrenginiuose fiziškai nekeičiant SIM kortelių?

|              |                 |                  |                   |                   |
|--------------|-----------------|------------------|-------------------|-------------------|
| Labai svarbu | Greičiau svarbu | Nei taip, nei ne | Greičiau nesvarbu | Visiškai nesvarbu |
| 1            | 2               | 3                | 4                 | 5                 |

[nuoroda: A14 klausti, jei A13.1=1 or A13.1=2]

**A14.** Jei reikėtų rankomis pakeisti SIM kortelę jūsų įmonės naudojamiems „daiktų interneto“ (IoT) įrenginiams, kiek, jūsų manymu, kainuotų vieno tokio įrenginio aptarnavimas (įvertinant darbuotojo skirto laiko ar sudėtų pastangų sąnaudas)? (Vienas atsakymas)

Vieno įrenginio SIM keitimo sąnaudos |\_\_\_\_\_|EUR 999. N / N

88. Mūsų įmonė nenaudoja daiktų interneto įrenginių

**A15.** Jei būtų galimybė Jūsų įmonei įsigyti paslaugą – operatoriaus pakeitimą „daiktų interneto“ (IoT) įrenginiuose per atstumą, koks tokios paslaugos maksimalus kainos lygis būtų priimtinas Jūsų įmonei: (Vienas atsakymas)

Priimtina maksimali paslaugos kaina vienam įrenginiui |\_\_\_\_\_| EUR 999. N / N

|  |   |                  |
|--|---|------------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 268 iš 294 |
|--|---|------------------|

88. Mūsų įmonė nenaudoja daiktų interneto įrenginių

Ar potencialūs vartotojai suvokia kas yra eSIM?

**A16.** Ar esate girdėję apie eSIM (angl. „*embedded SIM*“ – integruotos SIM) technologiją? (Vienas atsakymas)

|  |
|--|
| 1. Taip, labai gerai žinau, kas yra eSIM |
| 2. Daugmaž žinau kas yra eSIM;           |
| 3. Teko girdėti tik pavadinimą           |
| 4. Ne, nesu apie tai girdėjęs(-usi)      |

Pateikiamas trumpas eSIM aprašymas (po to kai respondentai atsako į A16 klausimą)

eSIM (virtuali SIM kortelė) – tai naujausia mobiliųjų įrenginių technologija skirta pakeisti senojo tipo fizines SIM korteles. Naujausiuose išmaniuosiuose telefonuose, išmaniuosiuose laikrodžiuose ir kituose įrenginiuose su eSIM ši technologija yra iš anksto integruota ir suteikia galimybę pakeisti mobiliojo ryšio operatorių nuotoliniu būdu tiesiai iš mobilaus įrenginio. Tai reiškia, jog nebelieka poreikio fiziškai įdėti ar keisti plastikinės SIM kortelės, norint naudotis mobiliojo ryšio paslaugomis.

Supaprastintas mobiliojo ryšio operatoriaus pakeitimo procesas yra vienas iš pagrindinių eSIM technologijos suteikiamų privalumų vartotojui. eSIM taip pat leidžia turėti keletą telefono numerių bei naudotis daugiau nei vieno mobiliojo ryšio operatoriaus paslaugomis viename įrenginyje. Šiuo metu eSIM technologija Lietuvoje didžiųjų mobiliojo ryšio operatorių siūloma tik išmaniesiems laikrodžiams.

**A17.** Prašome įvertinti kurios eSIM technologijos suteikiamos naudos Jūsų įmonei būtų aktualiausias:

|   | Visiškai neaktualu | Labai aktualu |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
|---|--------------------|---------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
|   |                    | 1             | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1. Galimybė nuotoliniu būdu keisti mobiliojo ryšio operatorių;  |                    |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
| 2. Greitesnis mobiliojo ryšio operatoriaus keitimo procesas   |                    |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
| 3. Galimybė nekeičiant SIM kortelių turėti daugiau nei vieno operatoriaus abonementą viename mobiliajame telefone |                    |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
| 4. Didesnis įrenginių su eSIM atsparumas vandeniui ir temperatūrai;   |                    |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
| 5. Naudoti tuos įrenginius, kurie veikia tik su eSIM kortelėmis (nėra galimybės įdėti paprastą SIM)               |                    |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
| 6. Įrenginiai su eSIM yra mažesni / kompaktiškesni  |                    |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
| 7. Kitos galimos naudos (įvardinti): _____  |                    |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |

**A18.** Ar norėtumėte daugiau viešai prieinamos informacijos / komunikacijos apie eSIM technologiją ir jos teikiamas naudas? (Vienas atsakymas)

|                      |
|----------------------|
| 1. Tikrai taip       |
| 2. Greičiau taip     |
| 3. Greičiau ne       |
| 4. Tikrai ne         |
| 99. Neturiu nuomonės |

|   |   |                  |
|---|---|------------------|
| Lietuvos Respublikos<br>ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo<br>modulių (eSIM) naudojimo skatinimo<br>Lietuvoje modelis“ | Lapas 269 iš 294 |
|---|---|------------------|

Pabaigai norime pasiteirauti:

**D3.** - Kokias pareigas užimate įmonėje?

---

Dėkojame už atsakymus ir bendradarbiavimą!

## **Priedas Nr. 7. Reprezentatyviosios sociologinės potencialių vartotojų – fizinių asmenų apklausos rezultatai**



Fizinių asmenų  
apklausa.pptx

## **Priedas Nr. 8. Reprezentatyviosios sociologinės potencialių vartotojų – juridinių asmenų apklausos rezultatai**



Juridinių asmenų  
apklausa.pptx

## **Priedas Nr. 9. EY atsakymai į operatorių komentarus pateiktus raštu po bendro susitikimo aptarti eSIM veiklos modelio alternatyvas (2021m. spalio 19d.)**



EY atsakymai į  
komentarus

## **Priedas Nr. 10. EY atsakymai į operatorių pastabas pateiktas raštu po viešojo eSIM naudojimo skatinimo modelio pristatymo (2021m. lapkričio 18d.)**



EY atsakymai į  
pastabas

|   |   |                  |
|---|---|------------------|
| Lietuvos Respublikos<br>ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo<br>modulių (eSIM) naudojimo skatinimo<br>Lietuvoje modelis“ | Lapas 271 iš 294 |
|---|---|------------------|

## Priedas Nr. 11. Pagrindinės išvados dėl tarptautinės praktikos, susijusios su eSIM naudojimu

| Eil. Nr. | Klausimų  | Atsakymai  |
|----------|---|--|
| 1.       | Kokie yra pagrindiniai naudojimo atvejai, būdingi konkrečiai šaliai ir numatomam augimui?   | eSIM naudojamas ir vartotojų segmente, ir IoT segmente. Tačiau eSIM naudojimas IoT segmente vis dar yra labai pavienis ir sutelktas į atskirus sektorius (automobilių, komunalinių paslaugų), kol kituose sektoriuose technologijos naudojimas yra tik aptariamasis (žr. 3.2.1 poskyrį).<br><br>Prognozių apie būsimą eSIM augimą atskiruose sektoriuose nepateikta.   |
| 2.       | Kaip naudojamas eSIM? Kurie MNO ir (arba) MVNO palaiko eSIM, o kurie ne ir kodėl?   | Apskritai MNO visose analizuotose šalyse siūlo galimybę naudoti eSIM; iki šiol MVNO siūlė galimybę naudoti eSIM tik atskirais atvejais (Lentelė Nr. 33).(Lentelėje Nr. 33).  |
| 3.       | Koks investicijų poreikis, taip pat investicijų pobūdis ir mastas (tiek operatorių, tiek vyriausybės tiesioginės investicijos į technologijų pritaikymo skatinimą)? | Apskritai investicijų sąnaudos yra būtinos, ir tai yra viena iš priežasčių, kodėl MVNO dažnai (dar) nepalaiko eSIM. Tikslūs duomenys apie būtinas investicijas nėra prieinami.   |
| 4.       | Ką valdžios institucijos iki šiol nuveikė skatindamos ir reguliuodamos eSIM?  | Be konsultacijų (Singapūras) ir konkurencinės analizės (Australija), visų analizuojamų šalių valstybinės institucijos nesiėmė jokių veiksmų skatinti ir reguliuoti eSIM (žr. atitinkamas pagrindines šalių atvejų tyrimų išvadų lenteles, 3.2 poskyrį).<br><br>Dauguma reguliavimo institucijų teigia, kad šiuo metu stebi pokyčius.<br><br>Remiantis analizuotais naudojimo atvejais, eSIM naudojimo IoT segmente reikalavimai yra labai individualūs. Kalbant apie naudojamas GSMA specifikacijas, didėja supaprastintų specifikacijų paklausa, nes šiuo metu jos taip pat taikomos vartotojų segmente. Tą turėtų skatinti valdžios institucijos. Kitas IoT segmento aspektas, kurį galėtų apsvarstyti valdžios institucijos, yra tai, ar tam tikrose srityse reikėtų sušvelninti licencijavimo taisykles (žr. 3.2.3 poskyrį). |
| 5.       | Ar yra kokių nors reguliavimo priemonių ar kliūčių įgyvendinti eSIM?  | Remiantis tarptautinės praktikos analize, nebuvo galima nustatyti jokių reguliavimo paskatų ar kliūčių.  |
| 6.       | Ar įgyvendinami viešojo sektoriaus projektai?   | Vokietijoje Federalinė spausdinimo tarnyba bendradarbiauja su „Vodafone“ ir „Giesecke+Devrient“, siekdama sukurti elektroninę „Personalausweis“ (oficialios Vokietijos asmens tapatybės kortelės) versiją, kurią būtų galima tiesiogiai saugoti eSIM. Šis projektas tikriausiai padidins informuotumą apie eSIM technologiją (žr. 3.2.5 poskyrį).  |

|   |   |                  |
|---|---|------------------|
| Lietuvos Respublikos<br>ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo<br>modulių (eSIM) naudojimo skatinimo<br>Lietuvoje modelis“ | Lapas 272 iš 294 |
|---|---|------------------|

| Eil.<br>Nr. | Klausimų   | Atsakymai  |
|-------------|--|--|
| 7.          | Koks buvo pasirinktas eSIM technologijos įgyvendinimo metodas (pvz., eSIM diegimo sprendimai buvo centralizuoti, t. y. visi tiekėjai turėjo veikti pagal konkrečius standartus, naudodamiesi centralizuota platforma ir pan.)? | Iki šiol nėra centrinių įgyvendinimo metodų, susijusių su eSIM naudojimu. Kiekviena suinteresuotoji šalis gali pati nuspręsti, kokį verslo modelį ji galiausiai taikys. Skirtingų verslo modelių apžvalga taip pat pateikta 3.1.4 poskyryje.   |
| 8.          | Kokio tipo standartai ir (arba) specifikacijos naudojami (įskaitant pagrindinius standartinės atrankos argumentus a) vartotojų ir b) IoT segmentams)?  | GSMA specifikacijos, išvardytos 3.1.1 poskyryje, yra naudojamos visose nagrinėjamose šalyse tiek vartotojų, tiek IoT segmente.<br><br>Remiantis stebėtų šalių analizėmis, GSMA eSIM vartotojų segmento specifikacijų naudojimas turėtų būti skatinamas, nes operatoriai visoje Europoje jas tenkina. |
| 9.          | Kaip užtikrinamas eSIM sprendimų ir (arba) įrenginių sąveikumas?   | Sąveikumas užtikrinamas GSMA specifikacijomis, išvardytomis 3.1.1 poskyryje.   |



## 12. Vartotojų segmento alternatyvų vertinimas

Vartotojų segmento alternatyvų detalus vertinimas (pagal kiekvieną iš 5 kriterijų suteikiama nuo 1 iki 3 balų):

| Vertinimo kriterijai                                | 1.1 alternatyva  | 1.2 alternatyva   | 2.1 alternatyva   | Galimos rizikos ir jų valdymo veiksmai   |
|---|--|---|---|--|
| <b>I. Įgyvendinimo laikas</b> <sup>254</sup>        | Ilgiausias, nes operatoriai ieškos individualių sprendimų fizinei SIM kortelei, o bet kuriuo atveju reikės apibrėžti integracinius taškus tarp operatorių ir juos įgyvendinti fizinės eSIM kortelės profilio aktyvavimui ir de-aktyvavimui.<br><br>(1 balas) × 2 | Trumpiausias, nes operatoriai nuo pat pradžių pradėtų dirbti kartu ties vieningu sprendimu fizinėms SIM kortelėms.<br><br>(3 balai) × 2 | Vidutinis, nes nuo pat pradžių būtų dirbama ties vieningu sprendimu fizinėms SIM kortelėms. Tačiau procesas prailgėtų dėl poreikio vykdyti viešuosius konkursus.<br><br>(2 balai) × 2 | 1.1., 1.2 – rizika, kad paslaugos teikimą organizuojant decentralizuotu būdu, operatoriai nebus suinteresuoti paslaugos pradėti teikti greitai / nesilaikys įstatymo įpareigojimo, o sprendimas bus įgyvendinimas formaliai.<br><br>Valdymo priemonės – numatyti poveikio priemones, jei procesas nebūtų įgyvendintas laiku, apibrėžti ir suregulmentuoti paslaugos teikimo tvarką bei reikalavimus.<br><br>1.3 – pasirengimas ir viešojo konkurso įgyvendinimas užtruks ne mažiau nei pusę metų, įgyvendinimo procesas bus prailgintas. Realų valdymo priemonių nėra. |
| <b>II. Pradinės investicijos</b>                    | Didžiausias, nes operatoriai investuotų individualiai.<br><br>(1 balas)  | Vidutinės, nes operatoriai į bendrus sprendimus investuotų kartu.<br><br>(2 balai)  | Vidutinės, nes būtų kuriamas vieningas sprendimas.<br><br>(2 balai)   |  |
| <b>III. Palaikymo sąnaudos ir pastangos</b>         | Didžiausias, nes operatoriai palaikytų 3 skirtingus sprendimus.<br><br>(1 balas)   | Mažiausias, galimas potencialas masto ekonomijai Lietuvos atveju.<br><br>(3 balai)  | Vidutinės, galimas potencialas masto ekonomijai Lietuvos atveju, bet potencialios papildomos sąnaudos Valstybės administracinio mechanizmo palaikymui.<br><br>(2 balai)               |  |
| <b>IV. Patogumas naudotojams / paslaugos kokybė</b> | Valdymo modelis vartotojo sąsajai ar vidinių operatorių procesams įtakos nedaro.<br><br>(2 balai)  | Valdymo modelis vartotojo sąsajai ar vidinių operatorių procesams įtakos nedaro.<br><br>(2 balai)                                       | Valdymo modelis vartotojo sąsajai ar vidinių operatorių procesams įtakos nedaro.<br><br>(2 balai)   | 1.1, 1.2 - rizika, kad dėl žemo prioriteto, operatoriai skirs dėmesį tik formalių reikalavimų įgyvendinimui.   |

<sup>254</sup> Šio kriterijaus santykinis svoris (svarba) dvigubai didesnis nei kitų kriterijų. Atitinkamai, skaičiuojant bendrą alternatyvų vertinimą už šį kriterijų skiriama du kartus daugiau balų.

| Vertinimo kriterijai                   | 1.1 alternatyva   | 1.2 alternatyva   | 2.1 alternatyva   | Galimos rizikos ir jų valdymo veiksmai   |
|--|---|---|---|--|
|  |   |   |   | <p>Valdymo priemonės – apibrėžti ir suregulmentuoti paslaugos teikimo tvarką bei keliamus reikalavimus.</p> <p>2.1 – rizika, kad specifinių žinių trūkumo valstybė nesuformuos kokybiškų viešojo konkurso dokumentų. Valdyti būtų galima įsigyjant viešojo konkurso dokumentų parengimo paslaugas rinkoje.</p> |
| <b>V. Įgyvendinimo kompleksiskumas</b> | <p>Vidutinis, nors sprendimai būtų kuriami atskirai, bet būtų reikalingas operatorių koordinavimas ir vėliau atskirų sprendimų derinimas.</p> <p>(2 balai)</p>  | <p>Mažiausias, būtų reikalingas operatorių koordinavimas, vieningų sprendimų priėmimas / skirtingų pozicijų suderinimas.</p> <p>(3 balai)</p>   | <p>Vidutinis, nors tikėtina, kad sprendimų koordinavimas būtų kiek paprastesnis, bet papildomas kompleksiskumas atsiranda dėl poreikio organizuoti viešus konkursus ir valstybės lygmeniu kurti administravimo mechanizmą sprendimo palaikymui.</p> <p>(2 balai)</p>  |  |
| <b>VI. Saugumo lygis</b>               | <p>Turi būti užtikrintas aukštas saugumo lygis nepriklausomai nuo pasirinkto veiklos modelio. eSIM - dedamoji GSM tinklo dalis, tad operatoriai turi užtikrinti aukštus saugumo reikalavimus bet kuriuo atveju.</p> <p>Dėl el. tapatybės nustatymo priemonių - valstybė nustatys vieningus reikalavimus dėl el. tapatybės patvirtinimo, kurie bus aktualūs ir turės būti įgyvendinti nepriklausomai nuo to, koks įgyvendinimo modelis bus pasirinktas.</p> <p>(2 balai)</p> | <p>Turi būti užtikrintas aukštas saugumo lygis nepriklausomai nuo pasirinkto veiklos modelio. eSIM - dedamoji GSM tinklo dalis, tad operatoriai turi užtikrinti aukštus saugumo reikalavimus bet kuriuo atveju.</p> <p>Dėl el. tapatybės nustatymo priemonių - valstybė nustatys vieningus reikalavimus dėl el. tapatybės patvirtinimo, kurie bus aktualūs ir turės būti įgyvendinti nepriklausomai nuo to, koks įgyvendinimo modelis bus pasirinktas.</p> <p>(2 balai)</p> | <p>Turi būti užtikrintas aukštas saugumo lygis nepriklausomai nuo pasirinkto veiklos modelio. eSIM - dedamoji GSM tinklo dalis, tad operatoriai turi užtikrinti aukštus saugumo reikalavimus bet kuriuo atveju.</p> <p>Dėl el. tapatybės nustatymo priemonių - valstybė nustatys vieningus reikalavimus dėl el. tapatybės patvirtinimo, kurie bus aktualūs ir turės būti įgyvendinti nepriklausomai nuo to, koks įgyvendinimo modelis bus pasirinktas.</p> <p>(2 balai)</p> |  |

|  |   |                  |
|--|---|------------------|
| Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ | Lapas 275 iš 294 |
|--|---|------------------|

| Vertinimo kriterijai      | 1.1 alternatyva | 1.2 alternatyva | 2.1 alternatyva | Galimos rizikos ir jų valdymo veiksmai |
|---------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|--|
| Bendras vertinimas balais | 10 balų         | 18 balų         | 14 balų         |  |

### **Priedas Nr. 13. Kreipimasis į LR konkurencijos tarybą ir gautas išaiškinimas**



EY paklausimas



KT atsakymas

**Priedas Nr. 14. IoT segmento alternatyvų vertinimas**

Vartotojų segmento alternatyvų detalus vertinimas (pagal kiekvieną iš 5 kriterijų suteikiama nuo 1 iki 3 balų):

| Vertinimo kriterijai                         | 1.1 alternatyva   | 1.2 alternatyva  | 1.3 alternatyva   | 2.1 alternatyva   | 3.1. alternatyva   | Galimos rizikos ir jų valdymo veiksmai   |
|--|---|--|---|---|--|--|
| <b>I. Įgyvendinimo laikas</b> <sup>255</sup> | Ilgiausias, nes operatoriai ieškos individualių sprendimų, o bet kuriuo atveju ilgai reikės apibrėžti ir įgyvendinti integracinius taškus tarp operatorių.<br><br>(1 balas) × 2 | Mažiausias, nes operatoriai turėtų priimti sprendimus tik dėl bendros SM-SR.<br><br>(5 balai) × 2  | Mažesnis, nes operatoriai turėtų priimti sprendimą tiek dėl bendrų SM-DP, tiek dėl bendrų SM-SR tiekėjų, operatoriai turėtų integruoti savo vidines sistemas su nauja SM-DP.<br><br>(3 balai) × 2 | Vidutinis, būtų diegiama tiek bendra SM-DP, tiek SM-SR, procesas prailgėtų dėl poreikio vykdyti viešuosius konkursus, be to, operatoriai turėtų integruoti savo vidines sistemas su nauja SM-DP.<br><br>(2 balai) × 2 | Mažesnis: būtų diegiama tik bendra SM-SR, bet procesas prailgėtų dėl poreikio vykdyti viešuosius konkursus.<br><br>(4 balai) × 2 | 1.1, 1.2, 1.3 – rizika, kad paslaugos teikimą organizuojant be valstybės dalyvavimo, operatoriai nebus suinteresuoti paslaugos pradėti teikti greitai / nesilaikys įstatymo įpareigojimo, o sprendimas bus įgyvendinamas formaliai.<br><br>Valdymo priemonės – numatyti poveikio priemones, jei procesas nebūtų įgyvendintas laiku, apibrėžti ir sureglamentuoti paslaugos teikimo tvarką bei procesą, kurio tikisi valstybė.<br><br>2.1, 3.1 – pasirengimas ir viešojo konkurso įgyvendinimas užtruks ne mažiau nei pusę metų, procesas bus prailgintas. Realių valdymo priemonių nėra. |
| <b>II. Pradinės investicijos</b>             | Didesnės, nes operatoriai investuotų migravimo sprendimus individualiai.<br><br>(2 balas)   | Mažesnės, nes operatoriai į bendrą SM-SR ir migravimo sprendimą investuotų kartu.<br><br>(3 balai) | Didžiausias, nes būtų kuriamas bendras sprendimas apimantis visus reikalingus komponentus (SM-DP ir SM-SR), o operatoriai turėtų pritaikyti savo vidines sistemas.<br><br>(1 balai)               | Didžiausias, nes būtų kuriamas bendras sprendimas apimantis visus reikalingus komponentus (SM-DP ir SM-SR), o operatoriai turėtų pritaikyti savo vidines sistemas.<br><br>(1 balai)                                   | Mažesnės, nes būtų investuojama į bendrą SM-SR ir migravimo sprendimą.<br><br>(3 balai)  |  |
| <b>III. Palaikymo sąnaudos ir pastangos</b>  | Didžiausias, nes operatoriai kiekvienam IoT projektui pagal   | Vidutinės, nes operatoriai kartu palaikytų SM-SR, o SM-DP – atskirai.                              | Mažiausias – visi operatoriai kartu palaikytų tiek SM-  | Mažesnės, nes būtų palaikomos bendrai tiek SM-DP, tiek SM-SR, bet potencialios  | Didesnės, nes būtų palaikomos atskiros SM-DP, 1 bendra SM-SR, bet potencialios   | 1.3, 2.1 – rizika, kad šalies mastu pasirinkus tiek vieną SM-DP, tiek SM-SR, būtų labai sumenkinta konkurencija tarp sprendimų tiekėjų, rinka galėtų tapti priklausoma nuo vieno tiekėjo,  |

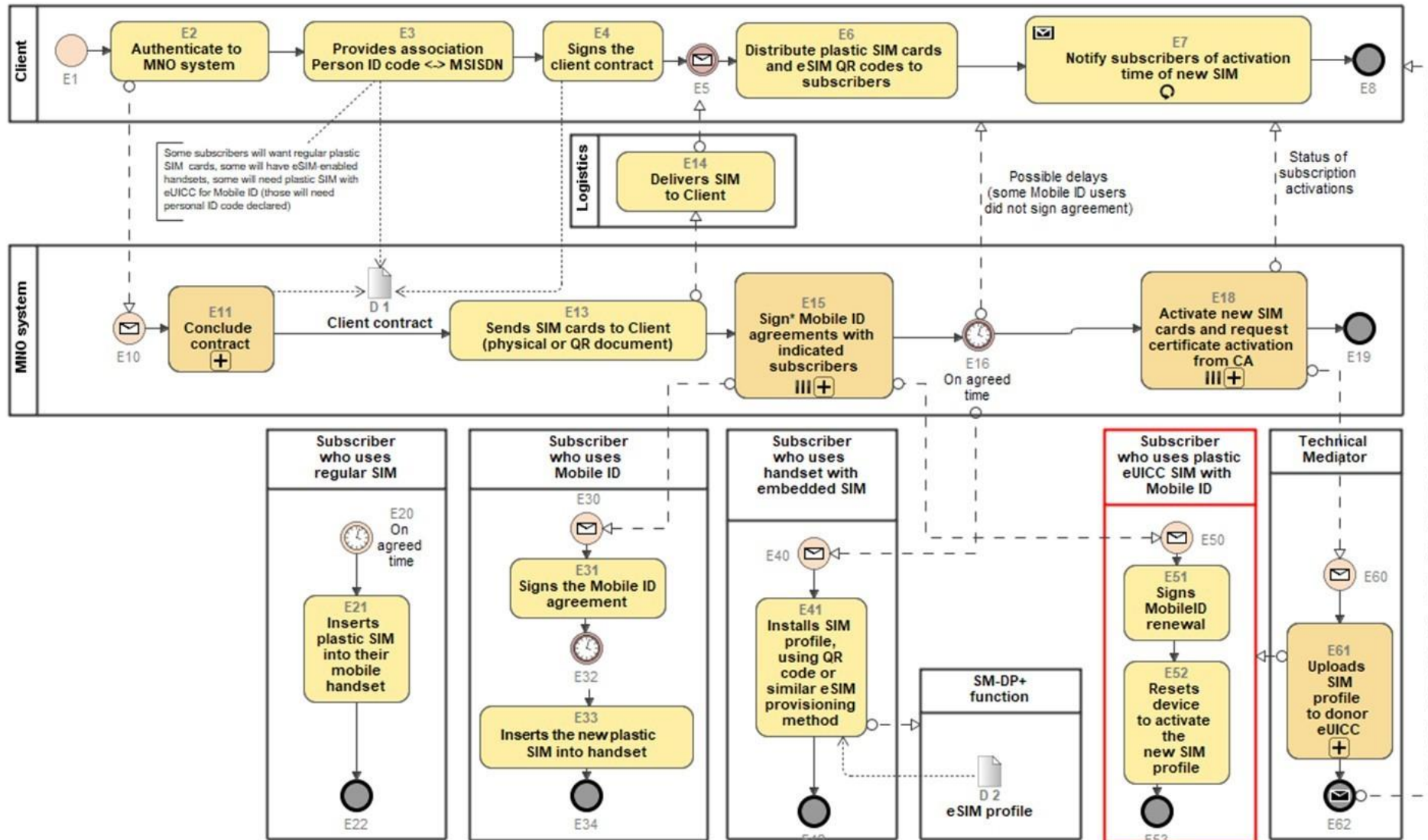
<sup>255</sup> Šio kriterijaus santykinis svoris (svarba) dvigubai didesnis nei kitų kriterijų. Atitinkamai, skaičiuojant bendrą alternatyvų vertinimą už šį kriterijų skiriama du kartus daugiau balų.

| Vertinimo kriterijai                                | 1.1 alternatyva   | 1.2 alternatyva   | 1.3 alternatyva  | 2.1 alternatyva  | 3.1. alternatyva   | Galimos rizikos ir jų valdymo veiksmai   |
|---|---|---|--|--|--|--|
|   | poreikį kurtų ir palaikytų individualius migravimo sprendimus. Individualiai būtų palaikoma ir SM-DP.<br>(1 balas)  | (3 balai)   | SR, tiek SM-DP kartu.<br>(5 balai)   | papildomos sąnaudos administracinio mechanizmo palaikymui.<br>(4 balai)  | papildomos sąnaudos administracinio mechanizmo palaikymui.<br>(2 balai)  | kas galėtų sudaryti sąlygas branginti sprendimą ir siūlyti kitas mažiau palankias sąlygas ilgesniu laikotarpiu.  |
| <b>IV. Patogumas naudotojams / paslaugos kokybė</b> | Mažiausia. Migravimo paslauga kuriama individualiai, neišbandyta, abonentai negali pasitikėti, kad migravimas pavyks sklandžiai, kiek laiko truks.<br>(1 balas) | Vidutinis, nes būtų išbandytas ir užtikrintas migravimo sprendimas.<br><br>Galimos papildomos sinergijos realizuojant fizinės eSIM kortelės sprendimą.<br>(3 balai) | Vidutinis, nes būtų išbandytas ir užtikrintas migravimo sprendimas.<br><br>Galimos papildomos sinergijos realizuojant fizinės eSIM kortelės sprendimą.<br><br>Bendra SM-DP operatorių lygyje įtakos paslaugos kokybei nedarytų.<br>(3 balai) | Didžiausia, nes būtų užtikrintas išbandytas ir patikimas migravimo sprendimas.<br><br>Papildomai bendra Valstybės valdoma SM-DP sudarytų galimybes užtikrinti kritinės infrastruktūros veikimą tais atvejais, jei žlunga vienas ar keli operatoriai.<br><br>Galimos papildomos sinergijos realizuojant fizinės eSIM kortelės sprendimą.<br>(4 balai) | Vidutinis, nes būtų išbandytas ir užtikrintas migravimo sprendimas.<br><br>Galimos papildomos sinergijos realizuojant fizinės eSIM kortelės sprendimą.<br>(3 balai)                                  | 1.1, 1.2 1.3 - rizika, kad dėl žemo prioriteto, operatoriai skirs dėmesį tik formalių reikalavimų įgyvendinimui.<br><br>Valdymo priemonės – apibrėžti ir sureguliuoti paslaugos teikimo tvarką ir keliamus reikalavimus.<br><br>1.2, 1.3, 2.1, 3.1 – rizika, kad dėl specifinių žinių trūkumo Valstybės institucijos nesuformuos kokybiškų viešojo konkurso dokumentų. Valdyti būtų galima įsigyjant viešojo konkurso dokumentų parengimo paslaugas rinkoje. |
| <b>V. Įgyvendinimo kompleksškumas</b>               | Vidutinis, nors sprendimai būtų kuriami atskirai, bet būtų reikalingas operatorių koordinavimas ir vėliau atskirų iš anksto nederintų migravimo                 | Mažiausias, būtų reikalingas operatorių koordinavimas, vieningų sprendimų priėmimas / skirtingų pozicijų suderinimas dėl bendros SM-SR.<br>(5 balai)                | Didesnis, būtų reikalingas operatorių koordinavimas, vieningų sprendimų priėmimas / skirtingų pozicijų suderinimas dėl abiejų SM-SR ir SM-DP.<br>(2 balai)   | Didžiausias, turėtų būti suderinti su operatoriais tiek SM-SR, tiek SM-DP, papildomas kompleksškumas atsiranda dėl poreikio organizuoti viešus konkursus ir valstybės lygmeniu kurti administravimo  | Mažesnis, nors tikėtina, kad sprendimų koordinavimas būtų paprastesnis, bet papildomas kompleksškumas atsiranda dėl poreikio organizuoti viešus konkursus ir valstybės lygmeniu kurti administravimo |  |

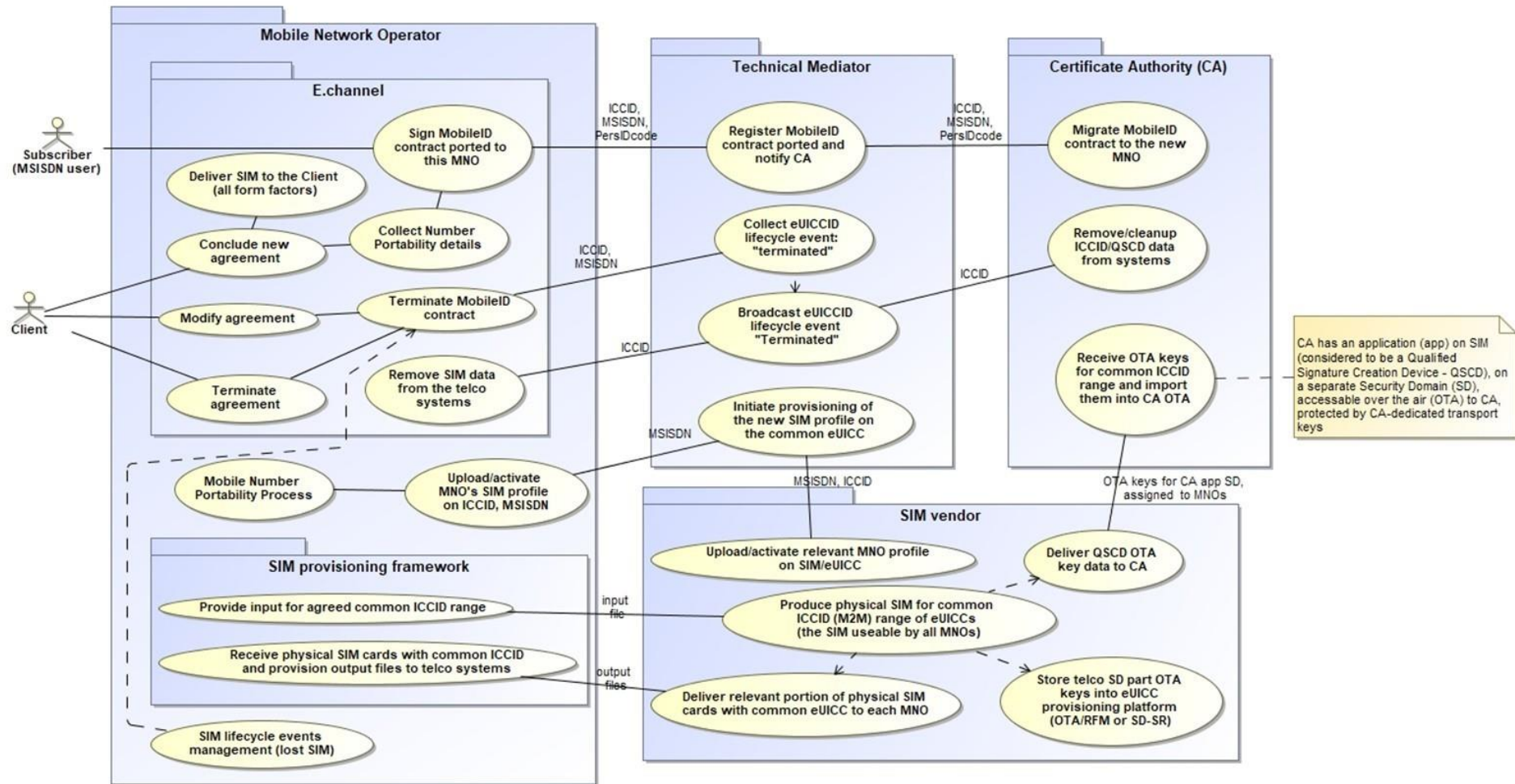
| Vertinimo kriterijai             | 1.1 alternatyva   | 1.2 alternatyva   | 1.3 alternatyva   | 2.1 alternatyva   | 3.1. alternatyva  | Galimos rizikos ir jų valdymo veiksmai |
|----------------------------------|---|---|---|---|---|--|
|                                  | sprendimų realizavimas.<br>(3 balas)  |   |   | mechanizmą SM-DP ir SM-SR palaikymui.<br>(1 balas)  | mechanizmą SM-SR palaikymui.<br>(4 balai)   |  |
| <b>VI. Saugumo lygis</b>         | Turi būti užtikrintas aukštas saugumo lygis nepriklausomai nuo pasirinkto veiklos modelio. eSIM - dedamoji GSM tinklo dalis, tad operatoriai turi užtikrinti aukštus saugumo reikalavimus bet kuriuo atveju.<br>(3 balai) | Turi būti užtikrintas aukštas saugumo lygis nepriklausomai nuo pasirinkto veiklos modelio. eSIM - dedamoji GSM tinklo dalis, tad operatoriai turi užtikrinti aukštus saugumo reikalavimus bet kuriuo atveju.<br>(3 balai) | Turi būti užtikrintas aukštas saugumo lygis nepriklausomai nuo pasirinkto veiklos modelio. eSIM - dedamoji GSM tinklo dalis, tad operatoriai turi užtikrinti aukštus saugumo reikalavimus bet kuriuo atveju.<br>(3 balai) | Turi būti užtikrintas aukštas saugumo lygis nepriklausomai nuo pasirinkto veiklos modelio. eSIM - dedamoji GSM tinklo dalis, tad operatoriai turi užtikrinti aukštus saugumo reikalavimus bet kuriuo atveju.<br>(3 balai) | Turi būti užtikrintas aukštas saugumo lygis nepriklausomai nuo pasirinkto veiklos modelio. eSIM - dedamoji GSM tinklo dalis, tad operatoriai turi užtikrinti aukštus saugumo reikalavimus bet kuriuo atveju.<br>(3 balai) |  |
| <b>Bendras vertinimas balais</b> | <b>12 balai</b>   | <b>27 balai</b>   | <b>20 balų</b>  | <b>17 balų</b>  | <b>23 balų</b>  |  |



**Priedas Nr. 15. Operatoriaus keitimo ar paslaugų teikimo aktyvavimo procesas vartotojų segmente (anglų k.)**



**Priedas Nr. 16. Vartojimo atvejai, susiję su fizinėmis eSIM kortelėmis (anglų k.)**



|   |   |                  |
|---|---|------------------|
| Lietuvos Respublikos<br>ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo<br>modulių (eSIM) naudojimo skatinimo<br>Lietuvoje modelis“ | Lapas 282 iš 294 |
|---|---|------------------|

## **Priedas Nr. 17. Viešųjų elektroninių ryšių paslaugų gavimo ir paslaugų teikėjo keitimo nuotoliniu būdu tvarkos aprašas**

### **I. Bendrosios nuostatos:**

1. Viešųjų elektroninių ryšių tinklų ir (ar) viešųjų elektroninių ryšių paslaugų teikėjai (toliau – paslaugų teikėjai) savo lėšomis privalo užtikrinti galutinių paslaugų gavėjų teisę viešąsias elektroninių ryšių paslaugas (toliau – paslaugas) gauti nuotoliniu būdu (toliau – gauti paslaugas nuotoliniu būdu). Paslaugų teikėjai savo lėšomis privalo užtikrinti galutinių paslaugų gavėjų teisę pakeisti paslaugų teikėją nuotoliniu būdu, išlaikant ryšio numerį (kai toks yra ar kai ryšio numerio išlaikymo pageidauja elektroninių ryšių paslaugų gavėjas), nekeičiant SIM galiniame įrenginyje ir be fizinės prieigos prie galinio įrenginio (toliau – pakeisti paslaugų teikėją nuotoliniu būdu).
2. Teisė paslaugas gauti ir paslaugų teikėją pakeisti nuotoliniu būdu turi būti užtikrinta galutiniams paslaugų teikėjams, kurie naudoja bet kurio formos faktoriaus abonento identifikavimo modulius, palaikančius integruotos universalios kortelės su mikroschema (eUICC) standartą eSIM – į galinį įrenginį įmontuotas eSIM (toliau – įmontuotos eSIM) ir (ar) į įrenginį įdedamas SIM korteles, kurios palaiko eUICC technologiją ir kuri gali būti įvairių formos faktorių (pvz., 2FF - Mini SIM, 3FF - Micro SIM, 4FF - Nano SIM) (toliau – fizinės eSIM korteles).
3. Paslaugų teikėjai negali riboti galutinių paslaugų gavėjų teisės paslaugas gauti ir paslaugų teikėją pakeisti nuotoliniu būdu. Ši nuostata neriboja sutarties šalių laisvės nustatyti sudaromų sutarčių sąlygas, kiek jos tiesiogiai nedraudžia gauti paslaugų ar pakeisti paslaugų teikėjo nuotoliniu būdu, tačiau paslaugų gavimas ir paslaugų teikėjo nuotoliniu būdu pakeitimas turi būti užtikrinamas net jei toks keitimas pažeistų sutarties su galutiniu paslaugų gavėju sąlygas. Ši nuostata neatleidžia galutinio paslaugų gavėjo nuo civilinės atsakomybės už sutarties sąlygų pažeidimą.
4. Paslaugų teikėjai privalo sudaryti galimybę visiems galutiniams paslaugų gavėjams įsigyti fizines eSIM korteles.
5. Perleidėjas privalo užtikrinti paslaugų teikėjo nuotoliniu būdu pakeitimą, išskyrus atvejus, kai gavėjo jam pateikti duomenys apie galutinį paslaugų gavėją (vartotojų segmento atveju: ryšio numeris, vardas, pavardė ir asmens kodas; daiktų interneto atveju: ryšio numeris ir ICCID), būtini norint pakeisti paslaugų teikėją, nesutampa su perleidėjo turimais duomenimis apie šį galutinį paslaugų gavėją, arba kai perleidėjas šiame punkte nurodytų duomenų apie galutinį paslaugų gavėją neturi (galutinis paslaugų gavėjas nėra identifikavęsis), esant sąlygai, kad perleidėjas užtikrina galutiniam paslaugų gavėjui galimybę nemokamai gauti savo identifikacinius duomenis, reikalingus norint paslaugų teikėją pakeisti nuotoliniu būdu.
6. Paslaugų teikėjai negali imti jokio užmokesčio, susijusio su paslaugų teikėjo nuotoliniu būdu pakeitimu. Paslaugų teikėjai gali taikyti vienkartinį išaugusiomis eSIM įsigijimo sąnaudomis pagrįstą mokestį už fizines eSIM korteles.
7. Paslaugų teikėjai privalo sudaryti galimybę visiems asmenims viešai susipažinti su paslaugų gavimo ar paslaugų teikėjo pakeitimo nuotoliniu būdu sąlygomis, įskaitant užmokesčius, terminus ir kitą informaciją, turinčią įtakos galutinių paslaugų gavėjų apsisprendimui gauti paslaugas ar keisti paslaugų teikėją nuotoliniu būdu. Paslaugų teikėjai šią informaciją privalo skelbti savo interneto svetainėje, o jeigu interneto svetainės neturi, jie privalo užtikrinti, kad ši informacija būtų viešai ir nemokamai prieinama bet kuriam asmeniui.

### **II. Paslaugų gavimo ir paslaugų teikėjo keitimo iniciavimas:**

8. Inicijuojant paslaugų gavimą nuotoliniu būdu, būsimas abonentas, esant gavėjo reikalavimui, turi patvirtinti savo tapatybę ir pasirašyti paslaugų teikimo sutartį kvalifikuotu el. parašu.

|   |   |                  |
|---|---|------------------|
| Lietuvos Respublikos<br>ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo<br>modulių (eSIM) naudojimo skatinimo<br>Lietuvoje modelis“ | Lapas 283 iš 294 |
|---|---|------------------|

9. Keičiant paslaugų teikėją nuotoliniu būdu, pagrindas šiam pakeitimui yra abonento prašymas, pateikiamas gavėjui.
10. Paslaugų teikėjo keitimo nuotoliniu būdu atveju, abonentas, esant gavėjo reikalavimui, privalo pateikti įrodymus, kad būtent jis yra sutarties su perleidėju šalis. Už tinkamo pagrindo perkelti abonento duomenis buvimą atsako gavėjas. Gavėjas turi užtikrinti, kad abonento asmens tapatybės patvirtinimas kvalifikuotu el. parašu, bus laikomas pakankamu įrodymu, kad būtent šis asmuo yra sutarties su perleidėju šalis.
11. Gavėjas, nepažeisdamas asmens duomenų ir privatumo apsaugą reglamentuojančių teisės aktų, turi teisę gauti iš perleidėjo informaciją, reikalingą nustatyti abonento pateiktų duomenų tikrumą. Gavėjo prašomą informaciją perleidėjas privalo pateikti nedelsiant nuo gavėjo prašymo gavimo.

### **III. Paslaugos teikimo terminai:**

12. Abonentas Tvarkos 9 punkte nurodytame prašyme gali nurodyti pageidaujamą paslaugų teikėjo pakeitimo datą. Tokiu atveju abonentas turi teisę atsiimti prašymą likus ne mažiau kaip 1 darbo dienai iki jame nurodytos paslaugų teikėjo pakeitimo datos.
13. Paslaugų teikėjo pakeitimo procesas iki galutinio paslaugų gavėjo galimybės aktyvuoti numerį naujo paslaugų teikėjo tinkle turi užtrukti ne ilgiau kaip 1 darbo dieną nuo datos, nurodytos pagal Tvarkos 9 punktą, arba, jeigu tokia data nenurodyta, nuo prašymo pateikimo gavėjui datos.
14. Paslaugų teikėjo pakeitimo procesas turi būti atliktas taip, kad paslaugų teikimas galutiniam paslaugų gavėjui nuo Tvarkos 10 punkte nurodytos datos iki galutinio paslaugų gavėjo galimybės aktyvuoti numerį naujo paslaugų teikėjo tinkle būtų nutrauktas ne ilgiau kaip 10 min.
15. Paslaugų teikėjai užtikrina, kad paslaugų teikėjo pakeitimo procesas būtų įvykdytas per Tvarkos 12 punkte nustatytą terminą.
16. Gavėjas yra atsakingas už abonento informavimą apie paslaugų teikėjo pakeitimą ir reikalingus tam atlikti veiksmus atlikti veiksmus.

### **IV. Nuotolinio paslaugų gavimo ir paslaugų teikėjo keitimo organizavimas, kai naudojamos įmontuotos eSIM kortelės vartotojų segmente**

17. Nuotolinis paslaugų gavimas ir paslaugų teikėjo keitimas galiniuose įrenginiuose, kai naudojamos įmontuotos eSIM kortelės vartotojų segmente, organizuojamas paslaugų teikėjų pasirinktais įrankiais ir metodais, kurie užtikrintų galimybes galutiniams paslaugų gavėjams vartotojų segmente gauti ne žemesnio lygio paslaugas nei apibrėžta tarptautiniuose standartuose „GSMA SGP.21 eSIM architektūros specifikacija“ bei „GSMA SGP.06 eUICC saugumo garantijos principai“.

### **V. Nuotolinio paslaugų gavimo ir paslaugų teikėjo keitimo organizavimas, kai naudojamos fizinės eSIM kortelės, vartotojų ir daiktų interneto segmentuose**

18. Nuotolinis paslaugų gavimas ir paslaugų teikėjo keitimas, kai naudojamos fizinės eSIM kortelės, vykdomas naudojant centrinę platformą.
19. Paslaugų teikėjai gali taikyti kitą metodą nei centrinės platformos naudojimas, kuris užtikrintų ne žemesnį paslaugos lygį nei apibrėžta šiame teisės akte. Pasirinkus naudoti kitą metodą nei centrinė platforma, paslaugų teikėjai turi informuoti Tarnybą, pateikdami motyvuotą pagrindimą, kad pasirinktas metodas užtikrins lygiavertes ar aukštesnio lygio paslaugos teikimo sąlygas galutiniams paslaugų gavėjams, ir gauti Tarnybos pritarimą.
20. Pasirinkti paslaugų teikimo metodai turi užtikrinti galimybes galutiniams paslaugų gavėjams vartotojų segmente gauti ne žemesnio lygio paslaugas nei apibrėžta tarptautiniuose standartuose „GSMA SGP.21 eSIM architektūros specifikacija“, „GSMA SGP.06 eUICC saugumo garantijos principai“ ir (ar) „GSMA SGP.01 Integruoto SIM nuotolinio aprūpinimo architektūra“.

|   |   |                  |
|---|---|------------------|
| Lietuvos Respublikos<br>ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo<br>modulių (eSIM) naudojimo skatinimo<br>Lietuvoje modelis“ | Lapas 284 iš 294 |
|---|---|------------------|

21. Pasirinkti paslaugų teikimo metodai turi užtikrinti galutiniams paslaugų gavėjams daiktų interneto segmente galimybes gauti ne žemesnio lygio paslaugas nei apibrėžta tarptautiniame standarte „GSMA CLP.05 Verslo procesas, skirtas nuotoliniam SIM teikimui M2M segmente“.

## **VI. Nuotolinio paslaugų gavimo ir paslaugų teikėjo keitimo organizavimas, kai naudojamos įmontuotos eSIM kortelės daiktų interneto segmente**

22. Nuotolinis paslaugų gavimas ir paslaugų teikėjo keitimas, kai naudojamos įmontuotos eSIM kortelės daiktų interneto segmente, vykdomas naudojant centrinę platformą.
23. Paslaugų teikėjai turi užtikrinti galimybes galutiniams paslaugų gavėjams daiktų interneto segmente gauti ne žemesnio lygio paslaugas nei apibrėžta tarptautiniame standarte „GSMA SGP.01 Integruoto SIM nuotolinio aprūpinimo architektūra“.

## **VII. Centrinės platformos paskirtis ir administravimas**

24. Centrinė platformos tikslas – užtikrinti galimybę visiems paslaugų teikėjams nedelsiant bet kuriuo metu gauti bet kurios eSIM duomenis, įskaitant, bet neapsiribojant eSIM transporto raktais, reikalingais naujo eSIM profilio aktyvavimui gavėjo viešųjų elektroninių ryšio paslaugų tinkle. Paslaugų teikėjai privalo užtikrinti, kad bet kurios SIM duomenys (įskaitant, bet neapsiribojant SIM transporto raktais), aktualūs naujo eSIM profilio aktyvavimui gavėjo viešųjų elektroninių ryšio paslaugų tinkle, būtų patalpinti centrinėje platformoje nuo eSIM aktyvavimo viešųjų elektroninių ryšio paslaugų tinkle dienos.
25. Centrinės platformos administratorius yra nustatomas bendru visų paslaugų teikėjų, kurie RRT jiems skirtus nacionaliniame ryšio numeracijos plane nurodytus mobiliojo ryšio numerus suteikia galutiniams paslaugų gavėjams, sprendimu.
26. Centrinės platformos administratorius užtikrina galimybę RRT nedelsiant elektroniniu būdu bet kuriuo metu gauti informaciją apie paslaugų teikėjo pakeitimo nuotoliniu būdu atvejus.
27. Centrinės platformos administratorius yra atsakingas už centrinės platformos sukūrimą ir administravimą. Centrinės platformos administratorius, konsultuodamasis su Lietuvos Respublikoje veikiančiais paslaugų teikėjais, parengia naudojimosi centrine platforma sąlygas, įskaitant finansinius, techninius ir administracinius reikalavimus, kad būtų užtikrintas nuotolinis paslaugų gavimas ar paslaugų teikėjo pakeitimas, naudojant centrinę duomenų bazę.
28. Centrinės platformos administratorius, nustatydamas techninius naudojimosi centrine platforma reikalavimus, privalo vadovautis tarptautiniais, Europos ir kitų regioninių standartizacijos organizacijų standartais, taip pat specifikacijomis ir rekomendacijomis.
29. Centrinės platformos administratorius savo interneto svetainėje, jei tokią turi, skelbia naudojimosi centrine platforma sąlygas, įskaitant finansines, technines ir administracines sąlygas. Jeigu centrinės platformos administratorius interneto svetainės neturi, jis privalo užtikrinti, kad ši informacija būtų viešai ir nemokamai prieinama bet kuriam asmeniui.
30. Paslaugų teikėjai privalo, suderinę su centrinės platformos administratoriumi, atlikti visus būtinus techninius pakeitimus savo tinkle, kad galėtų užtikrinti nuotolinį paslaugų gavimą ir paslaugų teikėjo pakeitimą naudojant centrinę platformą.
31. Paslaugų teikėjai finansuoja centrinės platformos administratoriaus veiklą reguliariai mokamais užmokesčiais, pagrįstais veiklos sąnaudomis ir proporcingais skaičiumi eSIM, kurių transporto raktus ir kitus aktualius duomenis pateikia saugoti centrinėje platformoje.
32. Konkretūs užmokesčiai, mokėtini pagal šią Tvarą, taip pat kiti užmokesčiai už centrinės platformos administratoriaus teikiamas paslaugas nustatomi pagal centrinės platformos administratoriaus ir paslaugų teikėjų sudarytas sutartis dėl centrinės platformos administravimo.
33. Centrinės platformos administratorius kiekvienais metais, pasibaigus finansiniams metams, ne vėliau kaip per 5 mėnesius pateikia RRT metinę veiklos, įskaitant ir finansinę, ataskaitą už praėjusius finansinius metus (įskaitant ir nepilnus finansinius metus).

|   |   |                  |
|---|---|------------------|
| Lietuvos Respublikos<br>ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonento identifikavimo<br>modulių (eSIM) naudojimo skatinimo<br>Lietuvoje modelis“ | Lapas 285 iš 294 |
|---|---|------------------|

34. Centrinės platformos administratorius privalo vykdyti visus Tarnybos nurodymus, susijusius su Tvarkos įgyvendinimu, įskaitant ir nurodymus dėl centrinės platformos funkcijų vykdymo nutraukimo procedūros.

#### **VIII. Įgyvendinimo etapai ir terminai, Tarnybos informavimo tvarka:**

35. Tvarkos 25 punkte minimi paslaugų teikėjai privalo teikti informaciją RRT apie pasirengimą šios tvarkos įgyvendinimui šiais etapais:

- 1) Apie sudarytą sutartį (-is) su fizinių eSIM kortelių, tiekėju (-ais) ne vėliau nei iki 2022 m. I ketv. pabaigos.
- 2) Apie pasirinktą Centrinės platformos administratorių ne vėliau nei iki 2022 m. I ketv. pabaigos.
- 3) Apie sudarytas sutartis dėl Centrinės platformos administravimo taip Centrinės platformos administratoriaus ir kiekvieno paslaugų teikėjo ne vėliau nei iki 2022 m. IV ketv. pabaigos.

#### **IX. Baigiamosios nuostatos:**

36. Paslaugų teikėjai bei centrinės platformos administratorius už Tvarkos pažeidimą atsako teisės aktų nustatyta tvarka ir sąlygomis.

37. Tarnybos veiksmai ir neveikimas, susiję su Tvarkos taikymu ir įgyvendinimu, skundžiami teisės aktų nustatyta tvarka ir sąlygomis



|   |   |                  |
|---|---|------------------|
| Lietuvos Respublikos<br>ryšių reguliavimo tarnyba | Studija „Integruotų abonentų identifikavimo<br>modulių (eSIM) naudojimo skatinimo<br>Lietuvoje modelis“ | Lapas 286 iš 294 |
|---|---|------------------|

## Priedas Nr. 18. Numeracijos panaudojimo principai daiktų interneto (M2M) segmente

Šiuo aprašymu siekiama suvienodinti sąvokų interpretaciją ir detalizuoti M2M numerių režio panaudojimo principus<sup>256</sup>.

Mobiliojo ryšio abonentai gali būti naudojami teikti duomenų perdavimą įrenginiams, kuriuos valdo tiek žmonės, tiek sistemos (automatai).

- ▶ Tais atvejais, kai galinis įrenginio ryšio vartotojas yra žmogus, laikoma, kad įrenginio numeris (MSISDN) yra žmogaus nuosavybė, asmeninis duomuo, kuris turi būti išlaikytas keičiant mobilųjį operatorių. Tokie įrenginiai priskiriami „vartotojų segmentui“. Tais atvejais šie galiniai įrenginiai teikia balso perdavimo paslaugą, su kuria mobilieji operatoriai turi įpareigojimą teikti „Bendrojo Pagalbos Centro“ skambučių sujungimo paslaugą su vietos nustatymo funkcija. Prie tokių taikymų galima priskirti sekančius atvejus:
  - ▶ Planšetė, nešiojamas kompiuteris, kiti abonto duomenų perdavimo įrenginiai / daiktai, skirti asmeniniam naudojimui,
  - ▶ Laikrodis, akiniai, ausinės, ir kiti panašūs asmeniniai dėvimi aksesuarai,
  - ▶ Automobilis, signalizacija (automobilio, namų), durys, vartai, telefonspynės – tais atvejais, kai abonto numeris yra panaudojamas kaip daikto valdymo sąsaja (pvz., paskambinus į kiemo vartų numerį, vartai atsidaro arba užsidaro, pvz. pasiuntus SMS į signalizacijos numerį, ji įsijungia arba išsijungia).
- ▶ Tais atvejais, kai galinio įrenginio ryšio naudotojas yra sistema, MSISDN nėra laikomas asmens duomenimis, balso perdavimo paslauga tokiems abonentams nėra teikiama (arba jos teikimas realizuotas specialiu sprendimu, kuriam negali būti taikoma prievolė teikti „Bendrojo Pagalbos Centro“ skambučių sujungimą, pvz. liftuose veikiantis ryšys gali pasiekti tik liftų priežiūros dispečerinę tarnybą). Prie tokių taikymų galima priskirti sekančius atvejus:
  - ▶ Planšetės, kompiuteriai, duomenų perdavimo įrenginiai skirti pramoniniam naudojimui (pvz. instaliuoti gamybos linijose),
  - ▶ Gamybos procesams skirti darbuotojų dėvimi aksesuarai ir įranga (centralizuotai įmonių priežiūros darbo priemonės),
  - ▶ Automobiliai, mobili technika, signalizacijos, spynos, vartai ir kitokie įrenginiai, kurie neturi tiesioginės valdymo sąsajos galutiniam vartotojui (įrenginių flotilės yra priežiūros centralizuotu būdu, vartotojui pateikiant sąsają, nepriklausančią nuo įrenginio naudojamo MSISDN),
  - ▶ Telemetrijos sprendimai duomenų rinkimui ir įrenginių valdymui: elektros, dujų, vandens skaitikliai.

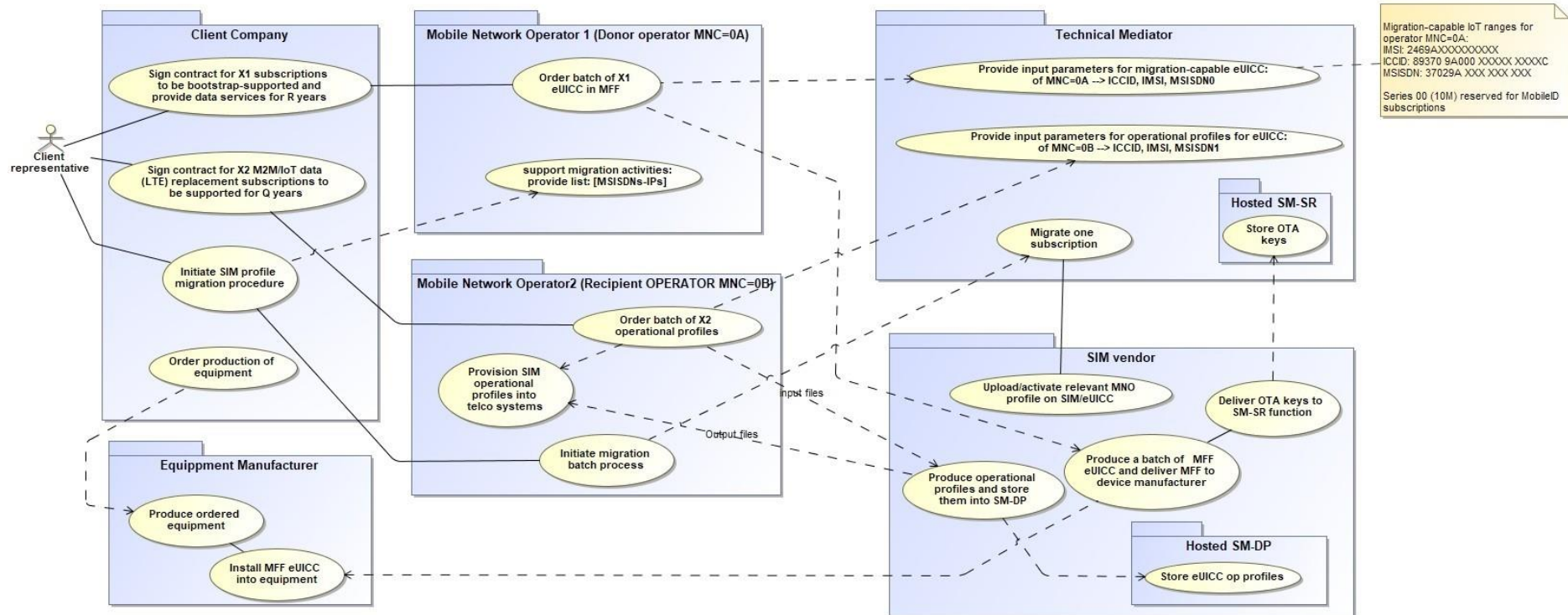
Nacionalinės Numeracijos Plano „M2M numerius“ siūloma naudoti antrojo tipo taikymams, specifiskai nustatant tokius ribojimus daiktams:

- ▶ Balso perdavimo paslauga tokiems įrenginiams neteikiama (įskaitant BPC 112 skambučius ir atskambinimo funkciją),
- ▶ Numerio perkėlimo prievolė tokiems įrenginiams netaikoma (šių MSISDN režiams taikomos statinės numerių maršrutizavimo schemas),
- ▶ Tokiems įrenginiams turi būti ribojamos galimybės pasiekti viešuosius tinklus ir atvirkščiai – iš viešųjų tinklų ribojamos galimybės pasiekti tokius įrenginius (šiuos įrenginius valdo dedikuotos sistemos, pateikiančios vartotojams personalizuotas sąsajas, nesusijusias su naudojamu MSISDN).

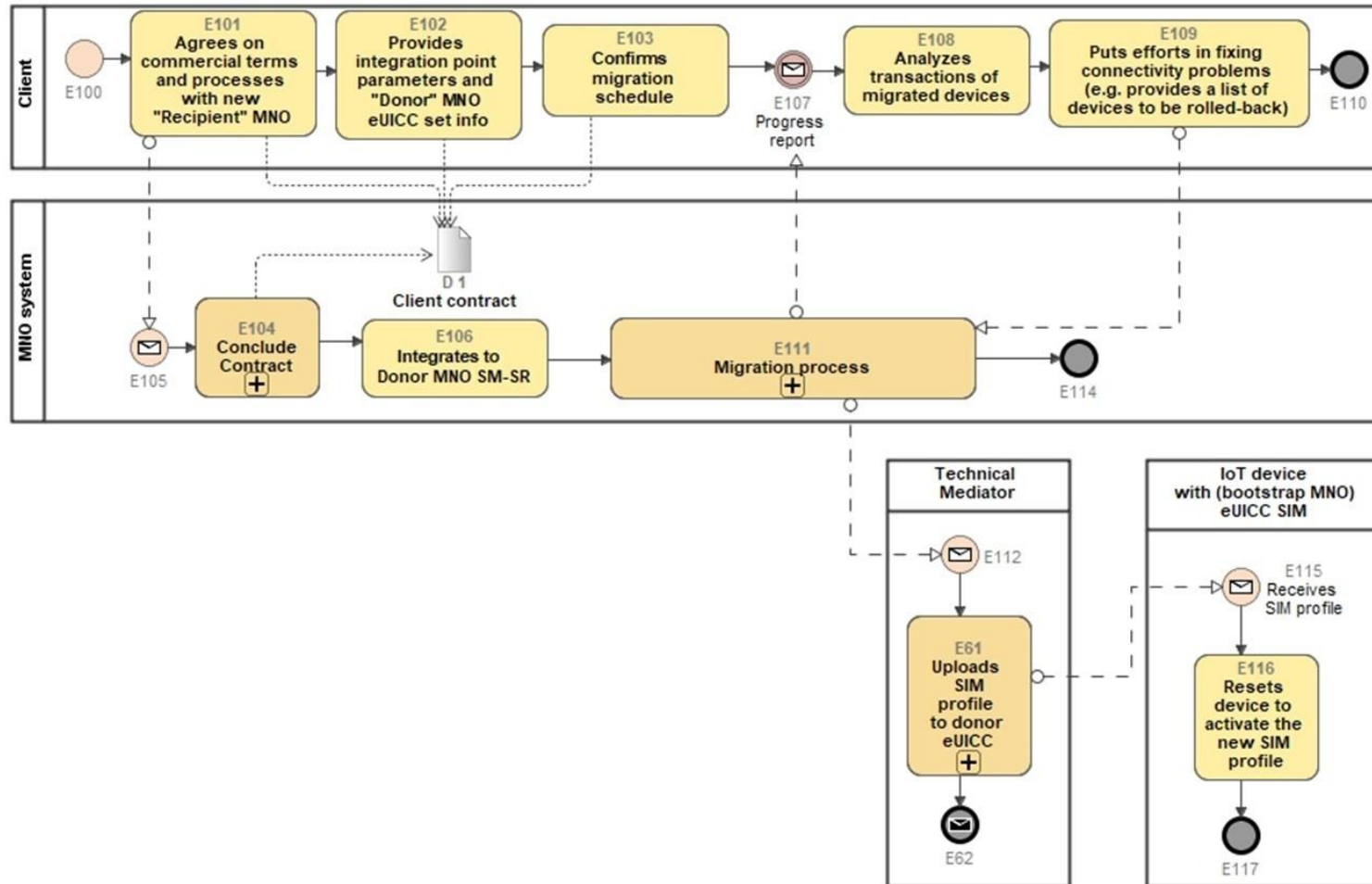
<sup>256</sup>Žr. Nacionalinis ryšio numeracijos planas, skyrius 5 „M2M numeriai (200000000000–299999999999, skyrius 5 „M2M numeriai (200000000000–299999999999)“. Nuoroda: <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAP/758659333d3611ec99bbc1b08701c7f8?jfwid=-11vir7srd>



**Priedas Nr. 19. Vartojimo atvejų diagrama IoT operatoriaus keitimo dalyviams (anglų k.)**



**Priedas Nr. 20. Operatoriaus keitimo ar paslaugų teikimo aktyvavimo nuotoliniu būdu procesas IoT segmente (anglų k.)**



**Priedas Nr. 21. Vieno iš gamintojų atsakymas dėl aktualių sprendimų įdiegimo ir palaikymo kaštų (anglų k.)**

Ištrauka iš vieno iš gamintojų atstovų atsakymo, kuris gautas 2021 m. lapkričio 26 d. pateikiama žemiau:

Your primary critical business issue is to offer both Consumer and M2M functionalities, via MNO's to Lithuanian market .

The reasons you are having this critical business issue are:

- Legislation by regulatory authorities
- Continues digitalization of MobileID services offered by telecom market and led by MNO's
- Seamless migration (swap) without physical (e)UICC exchange
- Provided use cases "ModelB2X", "MNP-collaboration" & "Model-IoT"

The capabilities you said you needed to resolve this situation are:

| Domain   | Identified Use Case Overview   | Solution Overview   | Producer Feedback  | Additional technical details  |
|----------|--|---|--|---|
| Consumer | For plastic form factors of SIM cards with eUICC functionality an M2M-type SIM migration scenario will be proposed | Usage of M2M RSP system to manage remotely removable M2M eUICC in consumer device | <ul style="list-style-type: none"> <li>- A standard Consumer RSP Platform can manage Consumer profile remotely only if the device is eSIM capable, compliant with SGP.22 specification &amp; so if the device embeds a Local Profile Application which establish a secured communication with the SM-DP+ server. More, in the current SGP.22 specification, the user consent is required to do any action related to profiles(install, enable, disable &amp; delete).</li> <li>- The existing requirements mention that the profile swap must be transparent for the subscriber &amp; must automatic after device reset =&gt; The specifications SGP.22 are not applicable here.</li> <li>- The Mobile ID SIM applet cannot be located outside the MNO profile.</li> <li>- In theory, a standard M2M RSP Platform can manage removable M2M eUICC with Consumer devices. This hybrid approach is feasible when the number of used devices is limited &amp; can be tested to ensure that 100% of Remote Profile management use cases.</li> <li>- This hybrid approach using removable M2M eUICC card with any consumer devices is not recommended to address mass market because we cannot guarantee that 100% old, current &amp;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- In a nutshell, there is no reliable technical solution compliant with RSP M2M &amp; Consumer specifications matching the existing requirements.</li> </ul> |

|            |   |   |   |   |
|------------|---|---|---|---|
|            |   |   | <p>future devices will support the Remote Profile management use cases specified in SGP.02 specifications.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- More, the new future eSIM only consumer devices will not have any SIM slot to insert this M2M eUICC.</li> </ul>   |   |
|            |   | Usage of Multi IMSI application in a generic & common Electrical Profile used by all local MNOs | <ul style="list-style-type: none"> <li>- All MNOs + MVNOs would never agree on a common profile and Ki/OpC management to make it achievable.</li> <li>- As per the discussions, Producer did not see any use-cases where Mediator OTA Platform is needed: <ul style="list-style-type: none"> <li>o CA OTA Keys are supposed to be downloaded as part of profile or pre-loaded (Creating keyset via OTA is not recommended)</li> <li>o Rest of MobileID commands are the classic commands they are used today in each MNO OTA Platform.</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- So the Mediator is taking charge of MobileID Switch and the classic MobileID creation and lifecycle is managed by their existing OTA platform (of each MNO).</li> <li>- If all MNOs agree to use the common electrical profile, Producer can deploy a dedicated OTA shared by all 3 MNOs.</li> </ul> |
| <b>M2M</b> | For M2M eSIM the following use case setup is proposed (see attached diagram Model-IoT). | Usage of M2M RSP system to manage remotely removable & non removable M2M eUICC in M2M device    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- In theory, a standard M2M RSP Platform can manage M2M eUICC with M2M/IOT devices supporting the SGP.02 specifications.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Deploy one central SM-SR connected to all existing local MNO SM-DP platforms by ES3 &amp; all local MNO SMS-Cs.</li> <li>- Single entity owns the central SM-SR &amp; all the M2M eUICCs stored in this SM-SR</li> <li>- Each MNO stores his M2M profiles in his SM-DP</li> </ul>                    |

### Rough Budgetary Offer to setup the central

| Task   | Budgetary offer  |
|--|------------------|
| <b>Setup one central SM-SR service in one European Producer SAS-SM certified environment connected to technical Mediator Orchestrator via ES4 Interface</b><br><b>Execute one eUICC BAP</b><br><b>Connect this central SM-SR with 3 existing MNO SM-DP &amp; SMS-C (exact scope to be defined)</b> | <b>400 000 €</b> |

|   |                                    |
|---|------------------------------------|
| <b>M2M eUICC fee (one-time fee at registration)</b> | <b>0,40 € / eUICC registration</b> |
| <b>Profile download</b>                             | <b>0,40 € / profile</b>            |
| <b>Yearly S&amp;M + hosting dedicated SM-SR</b>     | <b>150 000 €</b>                   |

Moreover in case of MNO's want a dedicated OTA for this new initiative (shared by all 3 MNOs), here is an approximately budget

We are adding also an item for Multi-IMSI in case they can manage it around all their 3 MNOs

| Task  | Budgetary offer              |
|---|------------------------------|
| <b>Professional Services</b>                    |                              |
| Study & Specifications                          | <b>30 000 €</b>              |
| Standard OTA Setup                              | <b>55 000 €</b>              |
| 3 Tenants MNO with Dedicated Prov/API/SMSC      | <b>55 000 €</b>              |
| MobileID Switch Custom                          | <b>40 000 € (estimation)</b> |
| Multi-IMSI Applet & Services                    | <b>25 000 €</b>              |
| <b>TOTAL Professional Services</b>              | <b>195 000 €</b>             |
| <b>Software Licenses for 1M</b>                 | <b>50 000 €</b>              |
| <b>Support &amp; Maintenance</b>                | <b>75 000 €/year</b>         |
| <b>HW Hosting &amp; Operations not included</b> |                              |

#### Project Duration:

The main assumption is that all the local MNOs have already an SM-DP service up & running from T0 = Purchase Order, the duration to execute this kind of project is between 10 to 14 months.

Still, I see few steps before the execution

- Legislation
- MNO's to reach the agreement
- RFP process and award
- Contract and PO's

Last point that I would like to share with both authorities and MNO's as inspiration – Innovation of MobileID services and moving from SIM based to biometric based solution.

We live in a world where the physical and digital converge, and where being identified digitally is becoming an integral part of our daily lives. Our Identity Platform is a powerful solution for enterprises and service providers to identify, manage and authenticate digital identities in a secure, trusted and convenient manner.

Please also note that one of Mobile ID advanced Scandinavian countries moving in this direction and we are deploying the solution at the moment.

**Priedas Nr. 22. Vieno iš gamintojų atsakymas dėl aktualių sprendimų įdiegimo ir palaikymo kaštų (anglų k.)**

Ištrauka iš vieno iš gamintojų atstovų atsakymo, kuris gautas 2021 m. gruodžio 9 d. pateikiama žemiau:

Indicative pricing as below. This does not include the price of the eSIM hardware of course.

**Initial setup costs:** Setup of SaaS platform : 50k Eur + 15k Eur / per MNO Integration. The solution can potentially work with physical removable SIM cards in consumer segment as well We just need a different component for the communication to the SIM card (also standardized), which increases the setup by about 70k Eur, but the rest of the parameters can be considered the same.

**Hosting:**

| # devices         | Yearly hosting fee (per device registered in IoT Suite per year) |
|-------------------|--|
| 0 to 9 999        | 0.15   |
| 10 000 to 49 999  | 0.14   |
| 5 0000 to 149 999 | 0.13   |
| 150 000 and above | 0.12   |

**Transactions:**

| Connectivity Activation |   |   |   |                                       |
|-------------------------|---|---|---|---------------------------------------|
| # transactions          | Initial connectivity provisioning (per transaction) | Smart connectivity provisioning (per transaction) | Remote fallback connectivity provisioning (per transaction) | Connectivity switch (per transaction) |
| 0 to 9 999              | 0.60  | 1.50  | 2.50  | 2.50                                  |
| 10 000 to 49 999        | 0.55  | 1.35  | 1.63  | 1.63                                  |
| 50 000 to 149 999       | 0.53  | 1.20  | 1.38  | 1.38                                  |
| 150 000 and above       | 0.48  | 0.83  | 1.00  | 1.00                                  |

**Minimum yearly fee:**

|                    |         |   |
|--------------------|---------|---|
| Minimum yearly fee | 50k Eur | For a given year, if sum of all fees (including hosting) < Minimum fee then Minimum fee applies |
|--------------------|---------|---|