

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

E1.R1. Tarptautinės praktikos analizė

2021 m. liepos 14 d.

Versija: 3.00

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonentų identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 1 iš 119
--	---	----------------

Dokumento versijos

Data	Versija	Aprašas	Autorius
2021-05-31	1.00	Parengtas ir pateiktas derinti dokumentas	„WIK Consult“ ir UAB „Ernst & Young Baltic“
2021-06-14	1.01	Peržiūrėtas dokumentas bei pateikti komentarai	Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba
2021-06-30	2.00	Patikslintas dokumentas atsižvelgiant į po RRT peržiūros gautus komentarus	„WIK Consult“ ir UAB „Ernst & Young Baltic“
2021-07-09	2.01	Peržiūrėtas patikslintas dokumentas bei pateikti komentarai	Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba
2021-07-14	3.00	Patikslintas dokumentas atsižvelgiant į po RRT peržiūros gautus komentarus	„WIK Consult“ ir UAB „Ernst & Young Baltic“

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 2 iš 119
---	---	----------------

Turinys

TERMINAI IR SANTRUMPOS	8
SANTRAUKA	12
1. ĮVADAS	13
1.1. Kas yra eSIM ir OTA?	13
1.1.1. Fizinių SIM kortelių ir eSIM bendrumai ir skirtumai	13
1.1.2. OTA ir ryšys su eSIM	15
1.1.3. Galimybės naudojant eSIM	16
1.2. Pokyčiai, susiję su OTA teikimu ir eSIM	16
1.2.1. OTA nuoroda EECC.....	16
1.2.2. Mobiliojo ryšio numerio perkėlimas (MNP).....	17
1.2.3. GSMA veikla, susijusi su eSIM specifikacijomis	19
1.2.4. Kitų organizacijų veikla eSIM srityje	20
1.3. Projekto tikslas ir uždaviniai	20
1.3.1. Studijos tikslas	20
1.3.2. Ataskaitos apimtis	21
2. TYRIMO METODIKA IR EIGA	22
2.1. Standartų ir rekomendacijų analizė	22
2.2. Užsienio šalių patirtis. Atvejo analizė	23
2.2.1. Bendrosios eSIM rinkos tendencijos.....	23
2.2.2. Užsienio šalių patirtis: atvejų studijos	23
2.2.3. Gerosios praktikos pavyzdžiai	24
3. TARPTAUTINĖS PRAKTIKOS ANALIZĖ	26
3.1. Standartų ir rekomendacijų analizė	26
3.1.1. Pagrindiniai techniniai standartai	26
3.1.2. eSIM sprendimai	31
3.1.3. Kibernetinio ir informacijos saugumo aspektai ir pavojai.....	35
3.1.4. eSIM verslo ir veiklos modeliai	38
3.1.5. Rekomendacijos dėl standartų ir verslo modelių naudojimo	42
3.2. Užsienio šalių patirtis: atvejų studijos	45
3.2.1. Bendrosios eSIM rinkos tendencijos.....	45
3.2.2. Australija	59
3.2.3. Singapūras	63
3.2.4. Prancūzija	68

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 3 iš 119
---	---	----------------

3.2.5.	Vokietija	74
3.2.6.	Ispanija.....	80
3.2.7.	Nyderlandai	87
3.2.8.	Danija.....	91
3.2.9.	Jungtinė Karalystė.....	94
3.2.10.	Išvados ir palyginimas	98
3.3.	Gerosios praktikos pavyzdžiai	103
4.	IŠVADOS	112
5.	PRIEDAI.....	114

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonentų identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 4 iš 119
---	---	----------------

Lentelių sąrašas

Lentelė Nr. 1. Terminai ir santrumpos	8
Lentelė Nr. 2. Fizinės SIM kortelės ir eSIM skirtumai	14
Lentelė Nr. 3. Techninių standartų analizės IoT segmento specifikacijos	27
Lentelė Nr. 4. Techninių standartų analizės vartotojų segmento specifikacijos	29
Lentelė Nr. 5. Informacijos saugumo rizikos analizė	35
Lentelė Nr. 6. Tolesnė eSIM saugumo specifikacija	38
Lentelė Nr. 7. eSIM naudojimo atvejai IoT segmente	51
Lentelė Nr. 8. Vartotojų įrenginiai su eSIM	54
Lentelė Nr. 9. Australijos atvejo studija: pagrindinės išvados	59
Lentelė Nr. 10. Australijos operatorių palaikomi eSIM abonentai, 2021 m. balandžio mėn.	60
Lentelė Nr. 11. eSIM aktyvinimo galimybės pagal Australijos operatorius, 2021 m. balandžio mėn.	61
Lentelė Nr. 12. Singapūro atvejo studija: pagrindinės išvados	63
Lentelė Nr. 13. Singapūro operatorių palaikomi eSIM abonentai, 2021 m. balandžio mėn.	64
Lentelė Nr. 14. eSIM aktyvinimo galimybės pagal Singapūro operatorius, 2021 m. balandžio mėn.	65
Lentelė Nr. 15. Prancūzijos atvejo studija: pagrindinės išvados	68
Lentelė Nr. 16. Prancūzijos operatorių palaikomi eSIM abonentai, 2021 m. balandžio mėn.	69
Lentelė Nr. 17. eSIM aktyvinimo galimybės pagal Prancūzijos operatorius, 2021 m. balandžio mėn.	70
Lentelė Nr. 18. Vokietijos atvejo studija: pagrindinės išvados	74
Lentelė Nr. 19. Vokietijos operatorių palaikomi eSIM abonentai, 2021 m. balandžio mėn.	75
Lentelė Nr. 20. eSIM aktyvinimo galimybės pagal Vokietijos operatorius, 2021 m. balandžio mėn.	76
Lentelė Nr. 21. Ispanijos atvejo studija: pagrindinės išvados.....	80
Lentelė Nr. 22. Ispanijos operatorių palaikomi eSIM abonentai, 2021 m. balandžio mėn.	81
Lentelė Nr. 23. eSIM aktyvinimo galimybės pagal Ispanijos operatorius, 2021 m. balandžio mėn...	82
Lentelė Nr. 24. Nyderlandų atvejo studija: pagrindinės išvados	87
Lentelė Nr. 25. Nyderlandų operatorių palaikomi eSIM abonentai, 2021 m. balandžio mėn.	88
Lentelė Nr. 26. eSIM aktyvinimo galimybės pagal Nyderlandų operatorius, 2021 m. balandžio mėn.	89
Lentelė Nr. 27. Danijos atvejo studija: pagrindinės išvados.....	91
Lentelė Nr. 28. eSIM aktyvinimo galimybės pagal Danijos operatorius, 2021 m. balandžio mėn. ...	92
Lentelė Nr. 29. Jungtinės Karalystės atvejo studija: pagrindinės išvados	94

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonentų identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 5 iš 119
---	---	----------------

Lentelė Nr. 30. Jungtinės Karalystės operatorių palaikomi eSIM abonentai, 2021 m. balandžio mėn.	95
Lentelė Nr. 31. eSIM aktyvinimo galimybės pagal Jungtinės Karalystės operatorius, 2021 m. balandžio mėn.	96
Lentelė Nr. 32. Užsienio šalių patirties palyginimas: mobiliojo ryšio operatoriai, kurie palaiko eSIM	98
Lentelė Nr. 33. Užsienio šalių patirties palyginimas	100
Lentelė Nr. 34. Sėkmingo įgyvendinimo užsienio šalyse sričių apibendrinimas	102
Lentelė Nr. 35. Gerosios praktikos pavyzdžių analizė	109

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonentų identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 6 iš 119
---	---	----------------

Paveikslų sąrašas

Paveikslas Nr. 1. Fizinį SIM ir eSIM formos variantai ir matmenys	13
Paveikslas Nr. 2. SIM kortelės profiliai UICC ir eUICC (modelis)	15
Paveikslas Nr. 3. eSIM sprendimai – <i>push-model</i> ir <i>pull-model</i> palyginimas	19
Paveikslas Nr. 4. M2M eSIM ekosistema ir architektūra.....	32
Paveikslas Nr. 5. Vartotojų eSIM ekosistema ir architektūra	34
Paveikslas Nr. 6. GSMA atitikties sistema eSIM M2M sprendimui	37
Paveikslas Nr. 7. GSMA atitikties sistema eSIM vartotojų segmento sprendimui	37
Paveikslas Nr. 8. 1 IoT segmento modelis. OEM valdo SM-SR	39
Paveikslas Nr. 9. 2 IoT segmento modelis. Vieno operatoriaus valdomas SM-SR	40
Paveikslas Nr. 10. 3 IoT segmento modelis. Aljanso valdomi SM-DP ir SM-SR	41
Paveikslas Nr. 11. 2 vartotojų segmento modelis. Vienas operatorius valdo kelis SM-DP+.....	42
Paveikslas Nr. 12. Svarbiausi eSIM vystymosi etapai	45
Paveikslas Nr. 13. Pagrindinės IoT panaudojimo sritys.....	46
Paveikslas Nr. 14. Įmonių informuotumas apie eSIM (2019 m. apklausa).....	47
Paveikslas Nr. 15. Prognozuojamos eSIM išmaniųjų skaitiklių įrenginių pardavimai (pasaulinės) 2020–2025 m.....	48
Paveikslas Nr. 16. Pasaulinis išmaniųjų skaitiklių junglumas, 2019 ir 2026 m.	49
Paveikslas Nr. 17. Prognozuojamos susietųjų automobilių pardavimai 2019–2023 m. (mln. vnt.) ...	50
Paveikslas Nr. 18. Mobiliojo ryšio paslaugų teikėjų, siūlančių eSIM, skaičius ir suskirstymas pagal regionus.....	53
Paveikslas Nr. 19. Visuotinė operatorių ir OEM apklausa 2021 m.: Ar operatoriai daro pakankamai, kad patenkintų eSIM paklausą?	55
Paveikslas Nr. 20. eSIM išmaniojo telefono kainodara.....	56
Paveikslas Nr. 21. eSIM išmaniųjų telefonų jungtys iki 2025 m.	57
Paveikslas Nr. 22. eSIM technologijos varomosios jėgos.....	57
Paveikslas Nr. 23. eSIM naudojimo atvejai	58
Paveikslas Nr. 24. Išmaniųjų laikrodžių ir sportinių laikrodžių prekių ženklų vartotojų apklausa Prancūzijoje (2020).....	71
Paveikslas Nr. 25. Susietieji automobiliai Prancūzijoje – planavimas	73
Paveikslas Nr. 26. „BMW Connected Drive“ ir eSIM diegimas	77
Paveikslas Nr. 27. eCall paslauga Europoje	84
Paveikslas Nr. 28. Privalomos eCall sistemos (112 eCall sistemos) ir privačios eCall sistemos (trečiosios šalies eCall sistemos) skirtumai	85

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonentų identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 7 iš 119
---	---	----------------

Paveikslas Nr. 29. „Telia“ eSIM pasiūlymas mobiliojo ryšio abonentams, 2021 m. balandžio mėn.. 93

Paveikslas Nr. 30. Sutarčių diferencijavimas ir antrinių įrenginių prijungimo galimybės..... 106

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 8 iš 119
--	---	----------------

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>)
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>)
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>)
BEUC	Europos vartotojų organizacija (<i>Bureau Européen des Unions de Consommateurs</i> , angl. <i>the European Consumer Organisation</i>)
BNetzA	Vokietijos telekomunikacijų reguliavimo agentūra (<i>Bundesnetzagentur</i> , angl. <i>German Federal Network Agency</i>)
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>)
DEA	Danijos energetikos agentūra (angl. <i>The Danish Energy Agency</i>)
DO	Operatorius donoras (angl. <i>Donor operator</i>)
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>)
eSA	eUICC saugumo užtikrinimas (angl. <i>eUICC Security Assurance</i>)
eSIM	Integruotas abonento identifikavimo modulis (angl. <i>Embedded SIM</i>)
ETSI	Europos telekomunikacijų standartų institutas (angl. <i>European Telecommunications Standards Institute</i>)

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonentų identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 9 iš 119
--	---	----------------

Terminai ir santrumpos	Aprašymas
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>)
EY	„Ernst & Young Baltic“
GSM	Pasaulinė mobiliojo ryšio sistema (angl. <i>Global System for Mobile Communication</i>)
GSMA	Pasaulinės mobiliojo ryšio sistemos asociacija (<i>Groupe Spécial Mobile</i> , angl. <i>GSM Association</i>)
ICCID	Kortelės su mikroschema identifikacinis numeris (angl. <i>Integrated Circuit Card Identification Number</i>)
IEC	Tarptautinė elektrotechnikos komisija (angl. <i>International Electrotechnical Commission</i>)
IMDA	Elektroninių ryšių ir žiniasklaidos plėtros tarnyba (angl. <i>Infocomm Media Development Authority</i>)
IMSI	Tarptautinio judriojo ryšio abonentų 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>)
LPA	Vietinis profilio padėjėjas (angl. <i>Local Profile Assistant</i>)
M2M	Telemetrija arba įrenginys-įrenginiui (angl. <i>Machine-to-Machine</i>)
MNO	Mobiliojo ryšio operatorius (angl. <i>Mobile network operator</i>)
MNP	Mobiliojo ryšio numerio perkėlimas (angl. <i>Mobile number porting</i>)
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>) arba telefono numeris

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonentų identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 10 iš 119
--	---	-----------------

Terminai ir santrumpos	Aprašymas
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>)
OEM	Originalios įrangos gamintojas (angl. <i>Original equipment manufacturer</i>)
Ofcom	Jungtinės Karalystės komunikacijos biuras (angl. <i>The UK Office of Communications</i>)
OTA	Nuotolinis, belaidis (angl. <i>Over-the-air</i>)
PKI	Viešojo rakto infrastruktūra (angl. <i>Public key infrastructure</i>)
Projektas	Integruotų abonentų identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis
BPC (angl. PSAP)	Bendrasis pagalbos centras (angl. <i>Public service answering point</i>)
PPDR	Visuomenės apsauga ir pagalba nelaimės atveju (angl. <i>Public Protection and Disaster Relief</i>)
Ataskaita (angl. <i>Report</i>)	eSIM naudojimo ir jo skatinimo tarptautinės praktikos analizė
RRT	Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba
RSM	Nuotolinis SIM valdymas (angl. <i>Remote SIM Management</i>)
RSP	Nuotolinis SIM teikimas (angl. <i>Remote SIM Provisioning</i>)
RO	Operatorius gavėjas (angl. <i>Recipient operator</i>)
SAS	Saugumo akreditavimo schema (angl. <i>Security Accreditation Scheme</i>)
Paslaugos (angl. <i>Services</i>)	Studijos „Integruotų abonentų identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ parengimo paslaugos
<i>Post-paid</i>	Ryšio paslauga, apmokama pagal sąskaitas
<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.

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 11 iš 119
--	---	-----------------

Terminai ir santrumpos	Aprašymas
<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.
SIM	Abonento identifikavimo modulis (angl. <i>Subscriber Identity Module or Subscriber Identification Module</i>)
SM-DP	Abonentų valdymo platforma, atsakinga už operatorių profilių paruošimą, saugojimą ir apsaugojimą (angl. <i>Subscription Manager-Data Preparation</i>)
SM-SR	Abonentų valdymo platforma atsakinga už jau parsisiųstų operatorių profilių būsenos valdymą (angl. <i>Subscription Manager-Secure Routing</i>)
UICC	Universali kortelė su mikroschema (angl. <i>Universal Integrated Circuit Card</i>)

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 12 iš 119
--	---	-----------------

Santrauka

Europos elektroninių ryšių kodekse (EECC) nustatyta, kad ES valstybės narės turėtų skatinti nuotolinį paslaugų teikimą, siekiant sudaryti palankesnes sąlygas keisti elektroninių ryšių paslaugų teikėjus. Šiame kontekste yra aptariamas integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimas. eSIM technologijos įgalinimas yra vienas esminių pokyčių telekomunikacijų industrijoje, ypačingai susijęs su pagrindiniais procesais, pavyzdžiui, telekomunikacijų paslaugų teikimu ir operatorių keitimu.

Remiantis paslaugų sutartimi tarp „Ernst & Young Baltic“ (EY) ir Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnybos (RRT), EY kartu su „WIK Consult GmbH“ rengia studiją „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ (Projektas). Projekto tikslas yra sukurti eSIM naudojimo Lietuvoje skatinimo modelį, paremtą tarptautinės praktikos ir detalios esamos situacijos Lietuvoje analize.

Šios Atikslas – 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 suinteresuotosiomis 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 (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 (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.

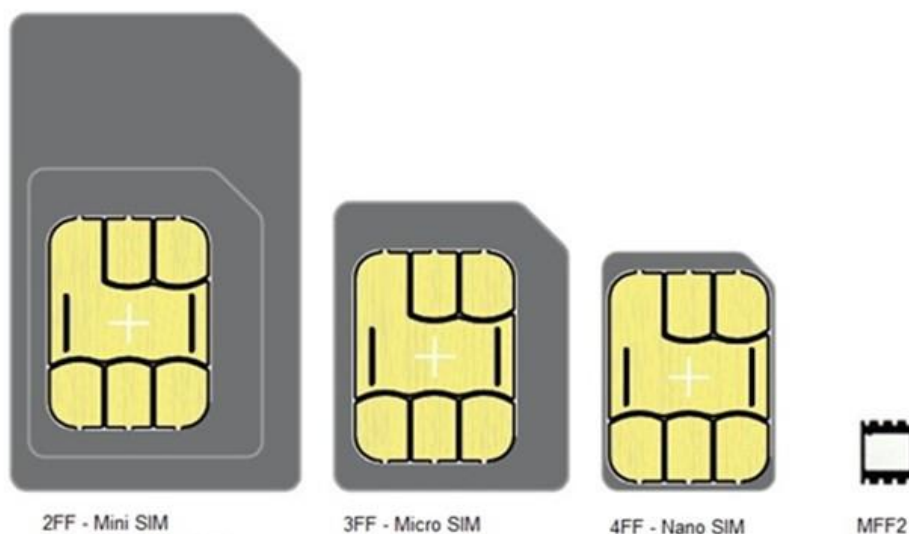
1. Įvadas

1.1. Kas yra eSIM ir OTA?

1.1.1. Fizinį SIM kortelių ir eSIM bendrumai ir skirtumai

Fizinė SIM kortelė (abonto tapatybės modulis arba abonto identifikavimo modulis) buvo pagrindinis pirmojo pasaulinės mobiliojo ryšio sistemos (GSM) tinklo, vadinamojo 2G, komponentas. Nuo to laiko SIM buvo naudojama visuose trečiosios kartos partnerystės projekto (3GPP) apibrėžtose mobiliojo ryšio technologijose (įskaitant 3G, 4G ir 5G). Modulyje yra naudojamas tarptautinio judriojo ryšio abonto identifikatorius (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 variantai, kuriuos apibrėžia standartizacijos institucijos Tarptautinė standartizacijos organizacija (ISO), Tarptautinė elektrotechnikos komisija (IEC) ir Europos telekomunikacijų standartų institutas (ETSI), pateikiami Paveikslas Nr. 1.¹



Paveikslas Nr. 1. Fizinį SIM ir eSIM formos variantai ir matmenys²

Be išimamų SIM kortelių, kurios gali būti keturių formos variantų (1FF, 2FF, 3FF ir 4FF), taip pat yra galimybė naudoti integruotą SIM, vadinamąją MFF1/MFF2³. Techniniu požiūriu MFF SIM veikia lygiai 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.

¹ Originalios SIM kortelės „pirmosios“ formos variantas (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.

² 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

³ Be šių dviejų esama ir kitų formos variantų.

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonentų identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 14 iš 119
--	---	-----------------

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 varianto. Tiesą sakant, GSMA nurodė, kad eSIM gali būti visų šiuolaikinių formų variantų, kaip, pavyzdžiui, 2FF, 3FF ir 4FF, ir integruotų formos variantų, kaip, pavyzdžiui, MFF2. Tai galima pasakyti ir apie SIM kortelę, kurios formos variantas gali būti MFF2, t. y. ji užlydoma ant įrenginio grandinių plokštės ir nebūtinai turi būti eSIM⁴. Taigi, eSIM dėmesys skiriamas funkcionalumo aspektams, o ne jo fizinės formos variantams. Tačiau dauguma šiuo metu apyvartoje esančių eSIM iš tiesų yra įlituoti ir integruoti MFF2 formos varianto moduliai.

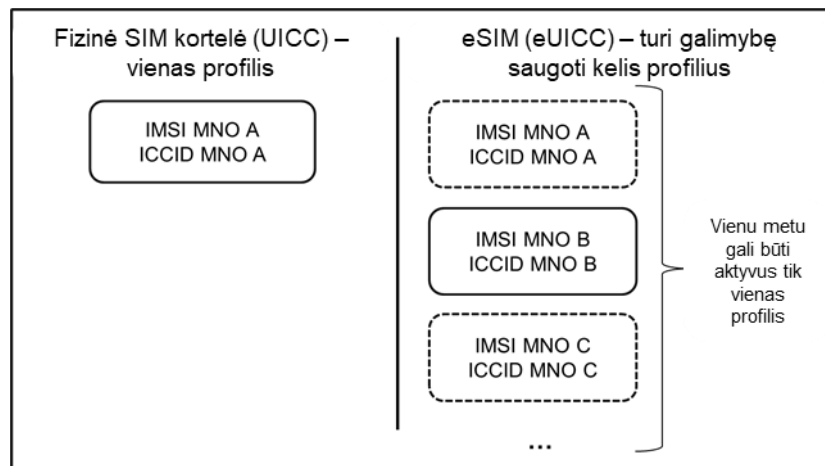
Pagrindiniai fizinių (tradicinių) SIM kortelių, vadinamųjų universaliųjų kortelių su mikroschema (UICC), ir eSIM, vadinamųjų integruotų universaliųjų kortelių su mikroschema (eUICC), skirtumai apibendrinti toliau pateiktoje lentelėje Nr. 2.

Lentelė Nr. 2. Fizinės SIM kortelės ir eSIM skirtumai

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

Vienas iš pagrindinių fizinės SIM ir eSIM skirtumų – galimybė eSIM išsaugoti kelis profilius – pavaizduotas Paveikslas Nr. 2. Reikia pažymėti, kad teoriškai fizinėse 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.

⁴ 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

Paveikslas Nr. 2. SIM kortelės profiliai UICC ir eUICC (modelis)⁵

Kaip parodyta Paveikslas Nr. 2, tradicinės vartotojų segmentui skirtos fizinės 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 ICCID, SIM profiliai taip pat gali apimti kibernetinio ir informacijos saugumo algoritmus, nuotolinius (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 (RSM) ir nuotolinio SIM teikimo (RSP) galimybes. Taip galima pakeisti operatorių, fiziškai nekeičiant SIM kortelės, bet valdant esamus ir į eSIM parsisiunčiant naujus operatoriaus kredencialus, vadinamus SIM profiliais⁶. 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 fizinėms SIM kortelėms (UICC) atnaujinti, tačiau tradicinėse SIM kortelėse naujų profilių nuotoliniu būdu ištrinti ar įdiegti neįmanoma⁷.

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“⁸.

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

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

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

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

⁸ 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 16 iš 119
--	---	-----------------

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, 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 tipus, pvz., MFF2, ir vis tiek leisti galutiniams paslaugų gavėjams keisti operatorių. Integruoti formos variantai 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 fizinę 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 fizines SIM, 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 kodeksas⁹ (EECC).

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.

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

⁹ 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 17 iš 119
--	---	-----------------

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 (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 priimantysis 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 (MNP)

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“.¹⁰ 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 būdu¹¹, nes galutiniams paslaugų gavėjams nereikia fiziškai siųsti operatoriui donorui (DO) arba operatoriui gavėjui (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 fizinė SIM, 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

¹⁰ 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>

¹¹ 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 18 iš 119
---	---	-----------------

esmės panašūs vienas į kitą. Perkėlimo procesas leidžia perkelti asmeninius telefono numerius (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 proceso¹².

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 įdiegiami tik IMSI, kortelės su mikroschema identifikacinis numeris (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 numeriu 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 parsišūsti 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 fizinę SIM kortelę, išskyrus tai, jog pirmiausia reikia parsišūsti ir aktyvinti profilį. Tik po to asmeninis telefono numeris gali būti perkeltas iš ankstesnio DO IMSI į naująjį RO profilio IMSI.

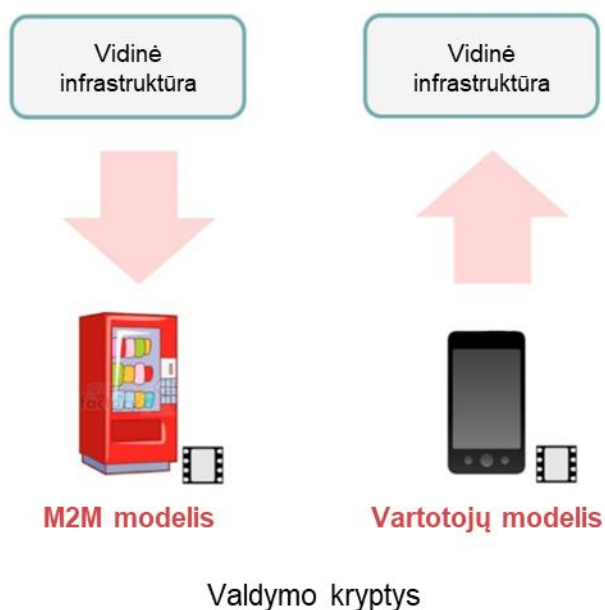
¹² Žr., pavyzdžiui, Haucaom, Dewenter ir Buehler (2005). *Mobile number portability in Europe* (Mobiliojo ryšio numerio perkėlimas Europoje). SSRN Electronic Journal. DOI: 10.2139/ssrn.76522; Naujosios Zelandijos telekomunikacijų forumas (2015). *Operations and Support Manual for Local and Mobile Number Portability in New Zealand* (Vietinių ir mobiliųjų numeriu 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.

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 19 iš 119
--	---	-----------------

1.2.3. GSMA veikla, susijusi su eSIM specifikacijomis

Iki šiol įvykę pokyčiai eSIM srityje visų pirma susiję su GSMA veikla¹³. 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 gavėjai atlieka pačiame įrenginyje, per naudotojo sąsają. Nors abiejų sistemų architektūra atrodo panaši, abu modeliai yra labai skirtingi ir visiškai atskiri vienas nuo kito¹⁴.

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

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

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonentų identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 20 iš 119
---	---	-----------------

1.2.4. Kitų organizacijų veikla eSIM srityje

BEUC

Galutinių paslaugų gavėjų požiūriu Europos vartotojų organizacija (BEUC – *Bureau Européen des Unions de Consommateurs*) viešojoje konsultacijoje dėl sutarčių nutraukimo ir paslaugų teikėjų keitimo teigia¹⁵, 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 fizinės SIM kortelės“¹⁶.

ITU

Tarptautinė telekomunikacijų sąjunga (ITU¹⁷) 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 pasirinkimas¹⁸.

1.3. Projekto tikslas ir uždaviniai

1.3.1. Studijos tikslas

Remiantis 2021 m. kovo 8 d. EY ir RRT pasirašyta paslaugų sutartimi Nr. (7.2E) 1F-32, EY vykdo studiją „Integruotų abonentų identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“.

Projekto tikslas – parengti Integruotų abonentų identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelį, paremtą tarptautinės praktikos ir esamos situacijos detalioje analize, numatantį aiškią 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 (operatoriai), kiti ūkio subjektai, suinteresuoti šių paslaugų naudojimu.

Projekto tikslui pasiekti keliami šie uždaviniai:

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

¹⁵ 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/beuc-x-2019-003_beuc_draft_report_on_terminating_contacts_and_switching_provider.pdf

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

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

¹⁸ 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 21 iš 119
--	---	-----------------

1.3.2. Ataskaitos apimtis

eSIM naudojimo ir jo skatinimo tarptautinės praktikos analizės ataskaitos (toliau – Ataskaita) tikslas – išanalizuoti tarptautinę praktiką, įskaitant:

- ▶ Standartų ir rekomendacijų analizę.
- ▶ Užsienio valstybių patirties analizę.
- ▶ Gerosios praktikos pavyzdžius.

Šioje Ataskaitoje analizuojamas bendras eSIM naudojimas, standartai ir rinkos tendencijos, įskaitant:

- ▶ eSIM kontekste naudojamų standartų ir specifikacijų rūšis, atitinkamai skirtas vartotojų ir IoT segmentams.
- ▶ eSIM naudojimo atvejus vartotojų ir IoT segmente (įdomius naudojimo atvejus).
- ▶ Valstybės institucijų ar vyriausybės vaidmenį skatinant ir įgyvendinant eSIM užsienio šalyse (t. y. kokios konkurencijos ar reguliavimo problemos iškilo dėl eSIM ir kokių priemonių atitinkamose šalyse iki šiol imtasi reguliavimo intervencijos ir (arba) skatinimo srityje).

Remiantis analizės rezultatais, pateikiamos Ataskaitos išvados, įskaitant:

- ▶ Efektyviausią eSIM technologijų diegimo metodą įvairiuose rinkos segmentuose (atsižvelgiant į naudojimo atvejus), įskaitant rinkos dalyvių požiūriu tobulintinus aspektus.
- ▶ Valdžios institucijų patirtį užsienio šalyse skatinant ir įgyvendinant eSIM.

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 22 iš 119
--	---	-----------------

2. Tyrimo metodika ir eiga

Remiantis Projekto tikslu ir uždaviniais, įvardintais dalyje 1.3 „Projekto tikslas ir uždaviniai“, šios Ataskaitos metodiką sudaro trys pagrindinės dalys:

- ▶ 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.

Šios Ataskaitoje išvados pateikiamos remiantis išsamium duomenų rinkimo pratimu, vykdytu 2021 m. kovo–gegužės mėn. Rengiant Ataskaitą buvo naudojami šie metodai ir duomenų šaltiniai:

- ▶ 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 suinteresuotosiomis 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.

Išsamesnis visų trijų Ataskaitos dalių analizės aprašymas pateikiamas tolesniuose šios Ataskaitos poskyriuose. Apklausoje dalyvavusių organizacijų sąrašas pateikiamas 1 priede.

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?

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 23 iš 119
--	---	-----------------

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 Projekto 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 platformas 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 analizė¹⁹. Apklausos tikslas buvo identifikuoti ES šalis, kuriose NRA ėmėsi arba svarstė galimybę imtis veiksmų, kad būtų 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 1 priede 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 išdėstytąsias 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,

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

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonentų identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 24 iš 119
--	---	-----------------

įdomiais naudojimo atvejais, surinktais iš antrinių šaltinių apžvalgos, ir ministerijų apklausa, buvo nuspręsta į analizuojamų šalių sąrašą įtraukti Daniją, Vokietiją, Prancūziją, Nyderlandus ir Ispaniją²⁰.

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:

1. Kokie yra pagrindiniai naudojimo atvejai, būdingi konkrečiai šaliai ir koks yra numatomas augimas?
2. Kaip naudojamas eSIM? Kurie MNO ir (arba) 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 platforma 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

²⁰ 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 25 iš 119
---	---	-----------------

naudotojų, tiek IoT segmentuose, analizuojamose užsienio šalyse. Gerosios praktikos pavyzdžiai aprašyti šios Ataskaitos poskyryje 3.3 „Gerosios praktikos pavyzdžiai“.

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonentų identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 26 iš 119
---	---	-----------------

3. Tarptautinės praktikos analizė

3.1. Standartų ir rekomendacijų analizė

3.1.1. Pagrindiniai techniniai standartai

Nors GSMA nėra standartizacijos institucija, jie sukūrė tiek M2M ir IoT, tiek vartotojų įrenginių eSIM *de-facto* standartus. Kaip aprašyta poskyryje 1.2.3, egzistuoja du skirtingi GSMA eSIM teikimo modeliai, kuriems reikalingos dvi visiškai skirtingos platformos ir ekosistemos²¹: *push-model*, kuris daugiausia naudojamas M2M įrenginiams ir buvo sukurtas pirmiausia, ir *pull-model*, kurį naudoja dauguma vartotojų 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. nustatyti užsakymo ir aktyvinimo procesus nuotoliniu būdu, taip pat atsižvelgiant ir į esamus ETSI ir 3GPP parengtus standartus. Būtent todėl daug GSMA darbo remiasi jau nusistovėjusiais standartais²². Tai lemia platesnį eSIM technologijos naudojimą, paliekant tas pačias įrenginių bei mobiliojo tinklo sąsajas kaip ir su įprastinėmis SIM kortelėmis²³. GSMA taip pat padeda rinkai užtikrinti, kad paslaugos, paremtos eSIM technologija, būtų teikiamos saugiai. Galiausiai GSMA taip pat yra specifikavusi mechanizmą, suteikiantį galimybę eSIM įrenginiams užmegzti ryšį su tinklu (GSMA Discovery sevice, SM-DS).²⁴

Pirmiausia, GSMA išleido M2M įrenginių ir ekosistemų specifikacijas. 2013 m. gruodžio mėn. GSMA paskelbė oficialųjį dokumentą SGP.01. Integruoto SIM nuotolinio teikimo architektūra (angl. *Embedded SIM Remote Provisioning Architecture*), 1.1 versiją, ir su ja susijusią techninę specifikaciją, taip įgalindama nuotolinį eSIM valdymą, kuris buvo aktualiausias verslas-verslui (B2B) diegimo procesams. Šioje specifikacijoje nebuvo apibrėžtas sąveikiojo profilio parsisiuntimo mechanizmas. 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 versiją²⁵.

Kad ryšio paslaugų teikėjai savo sprendimą galėtų vadinti M2M eSIM, jie turi laikytis visų specifikacijų išvardytų Lentelė Nr. 3, kuriose aprašoma reikalingų sistemų architektūra, techninės specifikacijos ir papildomos specifikacijos, reikalingos saugumui ir sąveikai užtikrinti.

²¹ Išsamus aprašymas pateiktas tolesniame 3.1.2 skirsnyje

²² Pavyzdžiui, [ETSI TS 103 465](#) arba [ETSI TS 103 666](#).

²³ Šaltinis: Achelos (2020). *eSIM handbook* (eSIM vadovas), p. 6, <https://iot.achelos.com/en/resources.html>

²⁴ Šaltinis: <https://www.gsma.com/services/esim-discovery/>

²⁵ Šaltinis: <https://www.gsma.com/iot/wp-content/uploads/2012/03/SGP-02-v3-0.pdf>

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 27 iš 119
--	---	-----------------

Lentelė Nr. 3. Techninių standartų analizės IoT segmento specifikacijos²⁶

#	IoT segmento specifikacijos (<i>push-model</i>)	Aprašas
1.	<p>GSMA. SGP.01. Integruoto SIM nuotolinio teikimo architektūra (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 sprendimą kaip pirmąjį nuotolinio SIM teikimo sprendimą, iškilus komerciniam techninių sprendimų palaikančių B2B diegimą, poreikiui.</p> <p>Abonentų valdymo sistemų <i>de-facto</i> standartas, taikomas M2M ir IoT įrenginiams.</p>
2.	<p>GSMA. SGP.02. Nuotolinio teikimo architektūros, skirtos integruotiems UICC techninė specifikacija (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: suteikti pagrindą užtikrinti visuotinę sąveiką tarp potencialiai skirtingų operatoriaus diegimo scenarijų, skirtingų tinklo įrangos modelių (pavyzdžiui, SM-DP, SM-SR) ir skirtingų eUICC platformų modelių.</p>
3.	<p>Trusted Connectivity Alliance: eUICC profilio paketas: sąveikiojo formato techninė specifikacija (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>Nustatyti standartinio formato, kuris turi būti naudojamas įkeliant ir įdiegiant sąveikiojo profilio paketą į bet kurį reikalavimus atitinkantį eUICC, techninę specifikaciją. Taip galima naudoti sąveikiojo profilio parsisiuntimo mechanizmą. Taikoma ir M2M, ir vartotojų segmento specifikacijoms.</p>
4.	<p>GSMA. SGP.16. M2M atitikties procesas (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 SGP.01 ir SGP.02, įskaitant produkto saugumą. Platformos (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>

²⁶ 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 28 iš 119
--	---	-----------------

#	IoT segmento specifikacijos (<i>push-model</i>)	Aprašas
5.	<p>GSMA. SGP.11. Testavimo specifikacija (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 testavimo atvejai, kurie bus naudojami GSMA integruoto SIM nuotolinio teikimo architektūros (SGP.01 ir SGP.02) diegimui testuoti. Šiuo dokumentu suinteresuotosioms šalims siūloma vieninga testavimo strategija ir užtikrinamas įvairių įgyvendinimo būdų sąveikumas.</p>
6.	<p>GSMA. SGP.08. Integruotos eUICC saugumo vertinimas (angl. <i>Security Evaluation of Integrated eUICC</i>)</p> <p>Pradinė versija: 1.0, 2021 m. kovo mėn. (galiojanti versija)</p>	<p>Dokumente aptariama integruotų UICC saugumo sertifikavimo sistema ir procesas, kurio turi būti laikomasi atliekant integruotų eUICC saugumo vertinimą, parengtą pagal GSMA SGP.01.</p>
7.	<p>GSMA. SGP.06. GSMA eUICC saugumo garantijos principas (angl. <i>GSMA eUICC Security Assurance Principle</i> ir GSMA. SGP.07. eUICC saugumo garantijos metodika (angl. <i>eUICC Security Assurance Methodology</i>)</p> <p>Pradinės versijos (abi): 1.0, 2020 m. liepos mėn. (galiojančios versijos)</p>	<p>GSMA eUICC saugumo užtikrinimo 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, yra apsaugotas nuo pažangiausių užpuolikų. Schema pagrįsta bendrųjų kriterijų metodika ISO15408, optimizuota GSMA reikalavimus atitinkančioms eUICC. Taikoma ir M2M, ir vartotojų segmento specifikacijoms.</p>
8.	<p>GSMA: SGP. 05. M2M eSIM apsaugos profilis (angl. <i>M2M eSIM Protection Profile</i>)</p> <p>Pradinė versija: 1.0, 2014 m. rugsėjo mėn. (galiojanti versija: 1.1, 2021 m. kovo mėn.)</p>	<p>Dokumente apibrėžiamas apsaugos profilis, skirtas nuotoliniam eUICC teikimui ir valdymui M2M įrenginiuose.</p>

#	IoT segmento specifikacijos (<i>push- model</i>)	Aprašas
9.	<p>GSMA. SGP.14. eUICC viešojo rakto infrastruktūros (PKI) sertifikatų politikos specifikacijos (angl. <i>eUICC Public Key Infrastructure (PKI) Certificate Policy specifications</i>)</p> <p>Pradinė versija: 1.1, 2017 m. balandžio mėn. (galiojanti versija 2.1, 2021 m. vasario mėn.)</p>	<p>Mobiliojo ryšio tinklų operatoriai, besikliaujantys eUICC PKI, turi turėti galimybę nustatyti, kokių patikimumo lygiu galima pasitikėti pažymėjimų, kuriuos išdavė sertifikatų institucija (toliau – CA), autentiškumu ir vientisumu. Informacija, pagal kurią galima nustatyti, yra dokumentuota eUICC PKI sertifikatų politikoje. Taikoma ir M2M, ir vartotojų segmento specifikacijoms.</p>

Antra, 2015 m. GSMA pradėjo vartotojų 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 įrenginiams, kai žmogaus sąveika yra reikalinga ir pageidaujama. Tam, kad mobiliojo ryšio tinklo operatorius arba mobiliojo ryšio paslaugų teikėjas galėtų savo sprendimą vadinti „vartotojo eSIM“, jis turi laikytis visų Lentelė Nr. 4 nurodytų specifikacijų. Specifikacijų sąrašas apima reikalingų sistemų architektūrą, technines specifikacijas ir papildomas specifikacijas, siekiant užtikrinti saugumą ir sąveiką.

Lentelė Nr. 4. Techninių standartų analizės vartotojų segmento specifikacijos²⁷

#	Vartotojų segmento specifikacijos (<i>pull- model</i>)	Aprašas
1.	<p>GSMA. SGP.21. eSIM architektūros specifikacija (angl. <i>eSIM Architecture Specification</i>)</p> <p>Pradinė versija: 1.0, 2015 m. gruodžio 13 d. (galiojanti versija: 2.2, 2017 m. rugsėjo 01 d.)</p>	<p>Nustatoma bendra architektūrinė sistema, kad būtų sudarytos sąlygos vartotojų segmentui skirtų įrenginių RSP ir eUICC valdymui. Priimant šią architektūros sistemą siekiama suteikti pagrindą užtikrinti visuotinę RSP sąveiką tarp operatorių pagal skirtingus diegimo scenarijus.</p>
2.	<p>GSMA. SGP.22. RSP techninė specifikacija (angl. <i>RSP Technical Specification</i>)</p> <p>Pradinė versija: 1.2, 2018 m. liepos 11 d. (aktyvi versija: 2.2, 2017 m. rugsėjo 01 d.)</p>	<p>Pateikiamas eUICC architektūros, RSP architektūroje naudojamos sąsajos ir RSP architektūroje naudojamų saugumo funkcijų techninis aprašymas.</p>

²⁷ Šaltinis: <https://www.gsma.com/esim/esim-specification/>

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 30 iš 119
--	---	-----------------

#	Vartotojų segmento specifikacijos (<i>pull-model</i>)	Aprašas
3.	GSMA. SGP.24. Atitikties procesas (angl. <i>Compliance Process</i>) 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 gaminys, platforma ar paslauga atitinka GSMA reikalavimus ir technines specifikacijas, apibrėžtas SGP.21 ir SGP.22.
4.	Trusted Connectivity Alliance. eUICC profilio paketas. sąveikiojo formato techninė specifikacija (angl. <i>eUICC Profile Package: Interoperable Format Technical Specification</i>) Pradinė versija: 1.0, 2016 m. liepos mėn. (galiojanti versija: 2.3.1, 2019 m. lapkričio mėn.)	Nustatyti standartinio formato, kuris turi būti naudojamas įkeliant ir įdiegiant sąveikiojo profilio paketą į bet kurį reikalavimus atitinkantį eUICC, techninę specifikaciją. Taip galima naudoti sąveikiojo profilio parsisiuntimo mechanizmą. Taikoma ir M2M, ir vartotojų segmento specifikacijoms.
5.	GSMA. SGP.23. eSIM testavimų specifikacijos (angl. <i>eSIM Test Specifications</i>) 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 SGP.22 ir SGP.23 įgyvendinimą. Šiuo dokumentu susijusiems subjektams siūloma vieninga testavimų strategija ir užtikrinamas įvairių įgyvendinimo būdų sąveikumas.
6.	GSMA. SGP.26. eSIM testavimų sertifikatai (angl. <i>eSIM Test Certificates</i>) Pradinė versija: 1.0, 2017 m. spalio mėn. (galiojanti versija 1.4, 2020 m. liepos mėn.)	Apibrėžiami testavimo sertifikatai, kurie bus naudojami atliekant SGP.23 nurodytus testavimus, remiantis SGP.22.
7.	GSMA. SGP.29. GSMA EID apibrėžimas ir priskyrimas (angl. <i>GSMA EID Definition and Assignment</i>) Pradinė versija: 1.0, 2020 m. liepos mėn. (galiojanti versija)	Nurodomi EID principai ir reikalavimai, kurių turi laikytis subjektai, priskiriantys EID numerius, ir EID formatas. EID priskyrimo procesas, kuriuo turi vadovautis priskiriančios institucijos.

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 31 iš 119
--	---	-----------------

#	Vartotojų segmento specifikacijos (<i>pull-model</i>)	Aprašas
8.	GSMA. SGP.06. GSMA eUICC saugumo garantijos principas (angl. <i>GSMA eUICC Security Assurance Principle</i> ir GSMA. SGP.07. eUICC saugumo garantijos metodika (angl. <i>eUICC Security Assurance Methodology</i>) Pradinės versijos (abi): 1.0, 2020 m. liepos mėn. (galiojančios versijos)	GSMA eUICC saugumo užtikrinimo 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, yra apsaugotas nuo pažangiausių užpuolikų. Schema pagrįsta bendrųjų kriterijų metodika ISO15408, optimizuota GSMA reikalavimus atitinkančioms eUICC. Taikoma ir M2M, ir vartotojų segmento specifikacijoms.
9.	GSMA. SGP.25. eUICC vartotojų įrenginių apsaugos profilis (angl. <i>eUICC for Consumer Device Protection Profile</i>) Pradinė versija: 1.0, 2018 m. birželio mėn. (galiojanti versija)	Dokumente apibrėžiamas apsaugos profilis, skirtas nuotoliniam eUICC teikimui ir valdymui vartotojo įrenginiuose.
10.	GSMA. SGP.14. eUICC viešojo rakto infrastruktūros (PKI) sertifikatų politikos specifikacijos (angl. <i>eUICC Public Key Infrastructure (PKI) Certificate Policy specifications</i>) 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, koku patikimumo lygiu galima pasitikėti pažymėjimų, kuriuos išdavė sertifikatų institucija, autentiškumu ir vientisumu. Informacija, pagal kurią galima nustatyti, yra dokumentuota eUICC PKI sertifikatų politikoje. 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 vartotojo eSIM, pagrįstas *pull-model*. Nors atrodo, kad platformos yra panašios, šie sprendimai nepersidengia. M2M eSIM reikalingos platformos nepalaiko vartotojų eSIM, ir atvirkščiai.

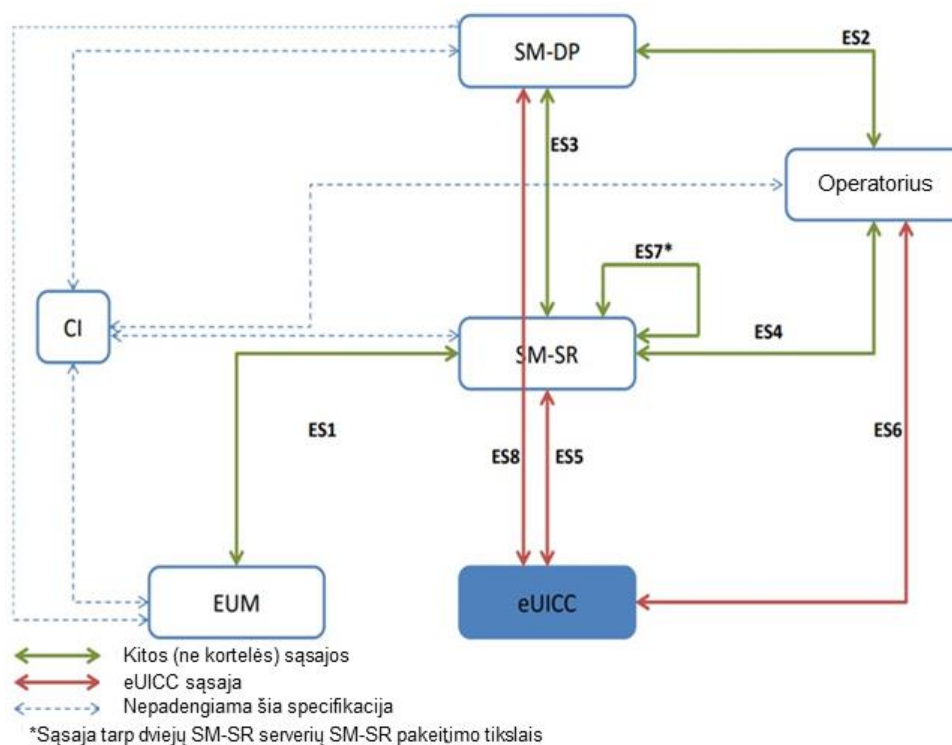
IoT / M2M segmento specifikacija (*push-model*)

Kartu su automobilių gamintojais, tarptautiniais operatoriais ir SIM kortelių pardavėjais GSMA sukūrė pirmąjį RSP sprendimą – M2M sprendimą, kadangi iškilo neatidėliotinas komercinis techninių sprendimų poreikis, kuriais būtų remiamas verslas-verslui-vartotojui (B2B2C) diegimas, ir pradėti

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonto identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 32 iš 119
--	---	-----------------

taikyti reguliavimo reikalavimai, pradedant teikti tokias paslaugas kaip pagalbos iškvietos sistema transporto priemonėje (eCall)²⁸.

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 platforma, atsakinga už operatorių profilių paruošimą, saugojimą ir apsaugojimą), SM-SR (abonentų valdymo platforma atsakinga už jau parsisiųstų operatorių profilių būsenos valdymą) ir eUICC, kaip pavaizduota Paveikslas Nr. 4.



Paveikslas Nr. 4. M2M eSIM ekosistema ir architektūra²⁹

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

- ▶ Operatorius, kuris teikia užkrovimo (angl. *bootstrap*) profilį – operatoriui priklauso užkrovimo profilis ir jis sudarė sutartį dėl užkrovimo profilio,³⁰ kuris leidžia įrenginiui prisijungti prie mobiliojo ryšio tinklo ryšio teikimo tikslais 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 platforma, atsakinga už operatorių profilių paruošimą, saugojimą ir apsaugojimą) atstovauja profilio savininką ir valdo mobiliojo ryšio tinklo operatoriaus profilius. Ji parengia operacinius ir užkrovimo profilius, kuriuos reikia saugiai įdiegti į eUICC, bei valdo šių profilių

²⁸ Šaltinis: https://ec.europa.eu/transport/themes/its/road/action_plan/ecall_en

²⁹ Šaltinis: GSMA (2015). <https://www.gsma.com/iot/wp-content/uploads/2015/02/CLP.05-v1.0-BPD.pdf>

³⁰ Užkrovimo profilis leidžia lustui prisijungti prie mobiliojo ryšio tinklo, kai įjungti IoT įrenginiai. Tada operatorius gali pateikti lustą su pageidaujamo SIM kortelės pardavėjo profiliu, kuris yra viršesnis už užkrovimo profilį.

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonentų identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 33 iš 119
--	---	-----------------

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 platforma atsakinga už jau parsisiųstų operatorių profilių būsenos valdymą) 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 variantu, nuo tradicinės išimamos kortelės iki integruotų formatų, kurie lietuojami į įrenginius. M2M atveju eUICC priskiriama tik vienam SM-SR subjektui.

EUM (eUICC gamintojas) yra fizinių eUICC modulių, įskaitant jų operacines sistemas ir taikomas 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.

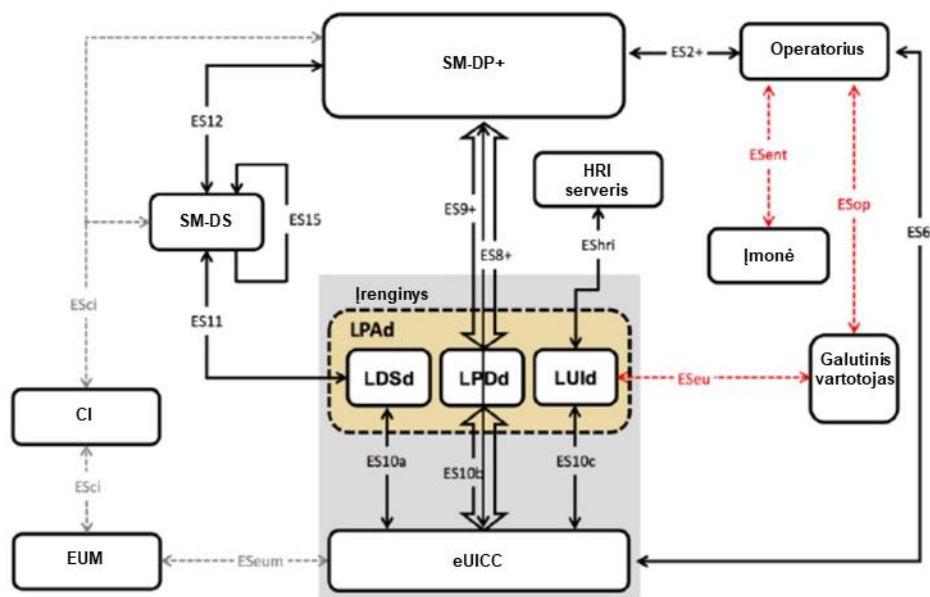
CI (sertifikatų išdavėjas) išduoda integruotos UICC nuotolinio aprūpinimo sistemos subjektų sertifikatus ir veikia kaip patikima trečioji šalis sistemos subjektų abipusio autentifikavimo tikslais pagal SGP.14 nurodytas politikas.³¹

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*)

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 visiškai 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 Paveikslas Nr. 5.

³¹ Šaltinis: https://www.gsma.com/iot/wp-content/uploads/2017/04/SGP.14_v1.1.pdf

Paveikslas Nr. 5. Vartotojų eSIM ekosistema ir architektūra³²

SM-DP+ (abonentų valdymo platforma, 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 platforma, 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 (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 (dažniausiai naudojamas vartotojų 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, neįsitvirtino, 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 eSIM, t. y. *pull-model*, taip pat gali būti įgyvendintas kai kuriems

³² Šaltinis: GSMA (2018). eSIM baltoji knyga.

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 35 iš 119
--	---	-----------------

M2M įrenginiams. Tokiais atvejais eSIM valdymo platformos 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 pavojai

Tradicinėse fizinėse SIM kortelėse yra atskiras lustas, UICC, su SIM funkcija. eSIM taip pat yra atskiras fizinis lustas – eUICC, todėl paprastai gali užtikrinti didesnį saugumo lygį, priešingai nei visiškai virtualūs SIM, pvz., SoftSIM, kur SIM funkcijas atlieka programinė įranga. Pirminės saugumo rizikos santrauka pateikta Lentelė Nr. 5.

Lentelė Nr. 5. 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 (SAS) leidžia mobiliojo ryšio operatoriams, nepriklausomai nuo jų išteklių ar patirties, įvertinti savo UICC ir integruotos SIM paslaugų teikėjų saugumą. Tai reiškia, kad be operatoriaus sutikimo į UICC negalima parsiųsti mobiliųjų programėlių.
2.	Abonemento sukčiavimas	Abonemento sukčiavimas apima asmens nuosavos, pavogtos ar sintetinės tapatybės panaudojimą mobiliesiems įrenginiams ir paslaugoms įsigyti, neketinant už šiuos įrenginius ir / ar paslaugas mokėti. Pasak Ryšių sukčiavimo kontrolės asociacijos ³³ , 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 ³⁴ . Kol operatoriaus taikomos identifikavimo priemonės nesikeičia, rizikos lygis, palyginti su fizinėmis SIM kortelėmis, taip pat nesikeičia. 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 būti naudojama kaip įgalinimo priemonė, siekiant

³³ <https://cfca.org/>.

³⁴ 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 abonentų identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 36 iš 119
--	---	-----------------

#	Rizika	Aprašas
		sukčiauti tarptautinėmis pajamų dalies sukčiavimo, ³⁵ tarptinklinio ryšio arba įeinančių skambučių srauto klastojimo operacijomis ³⁶ . 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 fizine SIM). 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 įrangą³⁷.

GSMA saugumo akreditavimo sistema (SAS) ir sertifikavimas

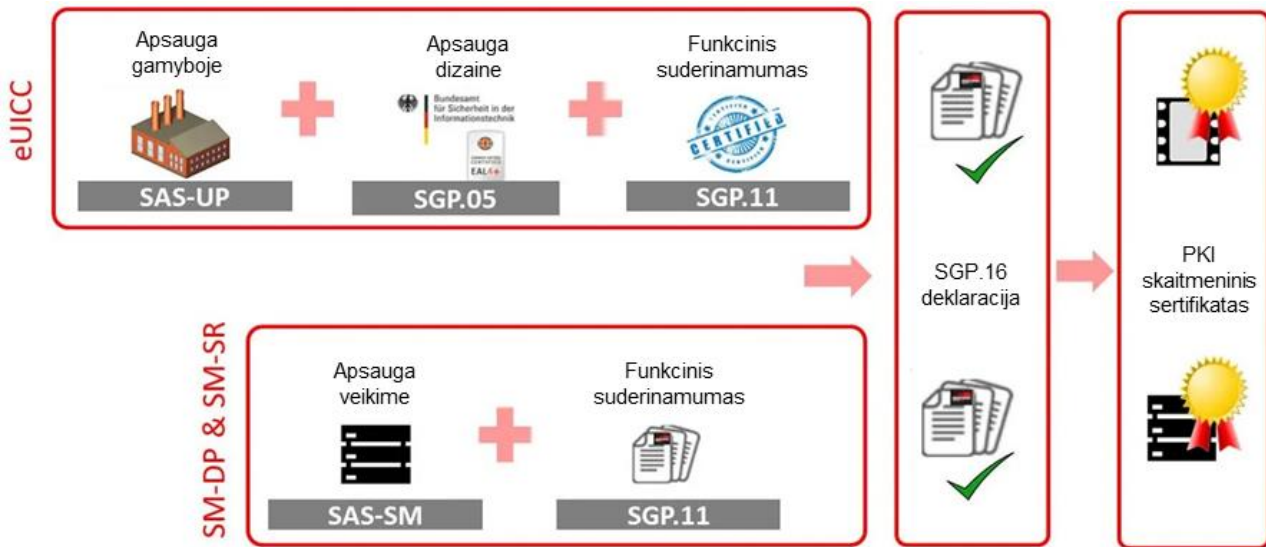
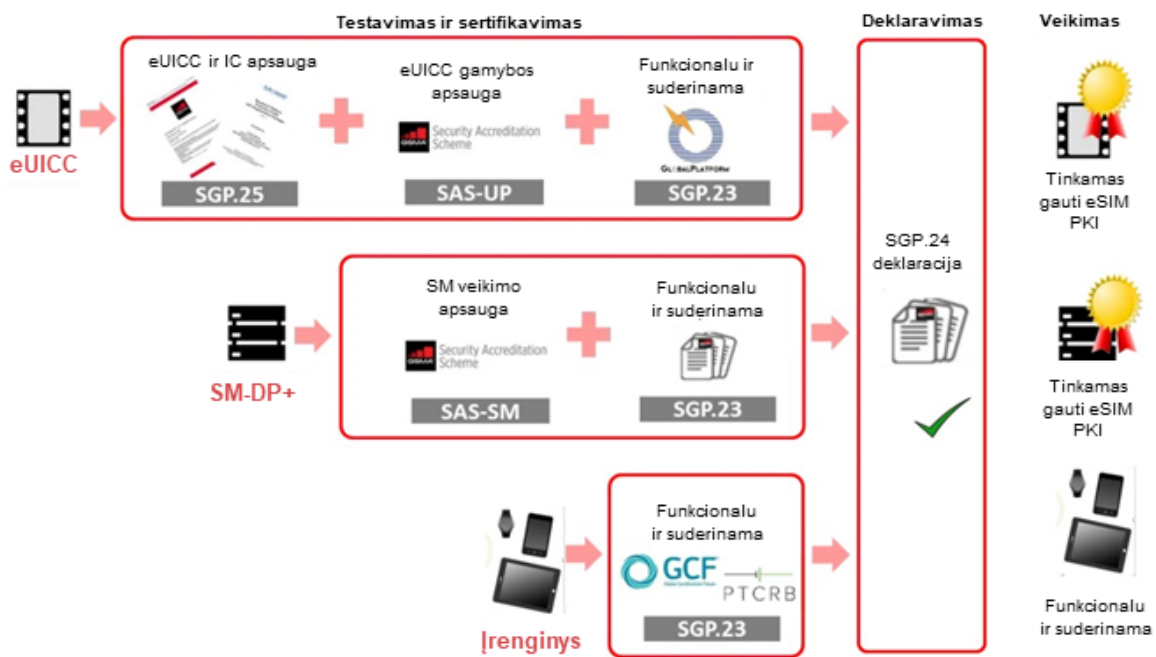
Kadangi eSIM ekosistema apima skirtingus rinkos dalyvius nei fizinės SIM, GSMA svarbu užtikrinti, kad ši ekosistema būtų saugi ir sąveiki. Pripažindama poreikį bendrai prieinamu būdu įrodyti, kad gaminiai atitinka technines specifikacijas, GSMA parengė M2M nuotolinio tiekimo atitikties sistemas, skirtas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

Abonentų valdymo serverių (SM-DP, M2M SM-SR ir SM-DP+, vartotojo SM-DS) ir eUICC sąveikai reikalingas visiškas saugumas (autentifikavimas), nes ji 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 Paveikslas Nr. 6., o Paveikslas Nr. 7. pavaizduota vartotojų eSIM ekosistema ir nuotolinis teikimas.

³⁵ 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>

³⁶ 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/>.

³⁷ 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. 6. GSMA atitikties sistema eSIM M2M sprendimui³⁸Paveikslas Nr. 7. GSMA atitikties sistema eSIM vartotojų segmento sprendimui³⁹

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“⁴⁰, „digicert“⁴¹.

GSMA teikia du saugumo sertifikatus⁴², reikalingus kiekvienam eSIM produktui:

³⁸ Šaltinis: GSMA atitiktis <https://www.gsma.com/esim/what-is-m2m-compliance/>

³⁹ Šaltinis: GSMA atitiktis, <https://www.gsma.com/esim/compliance/>

⁴⁰ Šaltinis: <https://www.cybertrust.co.jp/english/>

⁴¹ Šaltinis: <https://www.digicert.com/>

⁴² Šaltinis: <http://www.GSMA.com/sas>

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonentų identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 38 iš 119
--	---	-----------------

- ▶ 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 kriterijų⁴³ metodu, kai taikomi GSMA paskelbtuose apsaugos profiliuose nustatyti saugumo tikslai. eSA apibrėžia alternatyvą bendriesiems kriterijams, naudodama dinamiškesnį saugumo vertinimo procedūrų rinkinį. Vis dėlto pasipriešinimas grėsmėms, turinčioms aukšto lygio puolimo potencialą, tebėra svarbiausias. eUICC saugumo užtikrinimo vadovas žingsnis po žingsnio apžvelgia veiksmus, kurių reikia imtis norint pateikti paraišką dėl GSMA eSA schemos, taip pat pateikia GSMA eSA licencijuotų laboratorijų ir GSMA sertifikavimo įstaigų sąrašą⁴⁴.

Yra reikalaujama ne tik saugumo, bet ir funkcinės atitikties, pagrįstos GSMA⁴⁵ testavimų specifikacijomis. Pasaulinė platforma⁴⁶ sukūrė ir vykdo eUICC funkcinį 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 Lentelė Nr. 6.

Lentelė Nr. 6. Tolesnė eSIM saugumo specifikacija

Atitinkama specifikacija: GSMA SGP.24
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 sukurti 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.

⁴³ Šaltinis: <https://www.commoncriteriaportal.org/>

⁴⁴ Šaltinis: https://www.gsma.com/esim/wp-content/uploads/2021/02/eSA-Scheme-Step-by-Step-Guide_.pdf

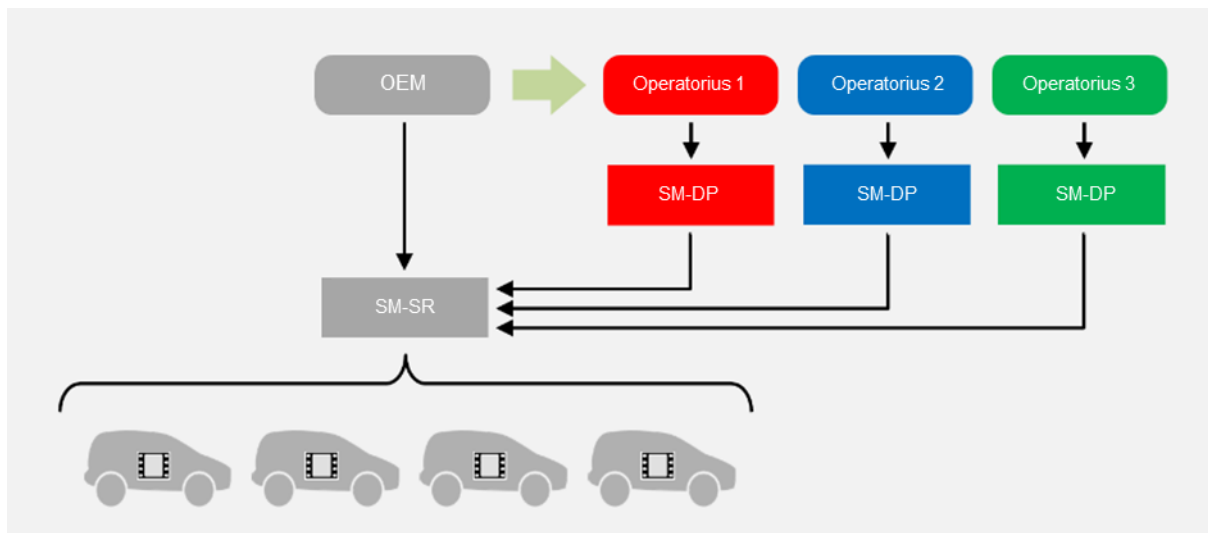
⁴⁵ Šaltinis: <https://www.gsma.com/iot/wp-content/uploads/2014/10/SGP-11-Remote-Provisioning-Architecture-for-Embedded-UICC-Test-Specification.pdf>

⁴⁶ Šaltinis: <https://globalplatform.org/>

IoT / M2M segmentas – eSIM valdymo verslo modeliai

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 Paveikslas Nr. 8



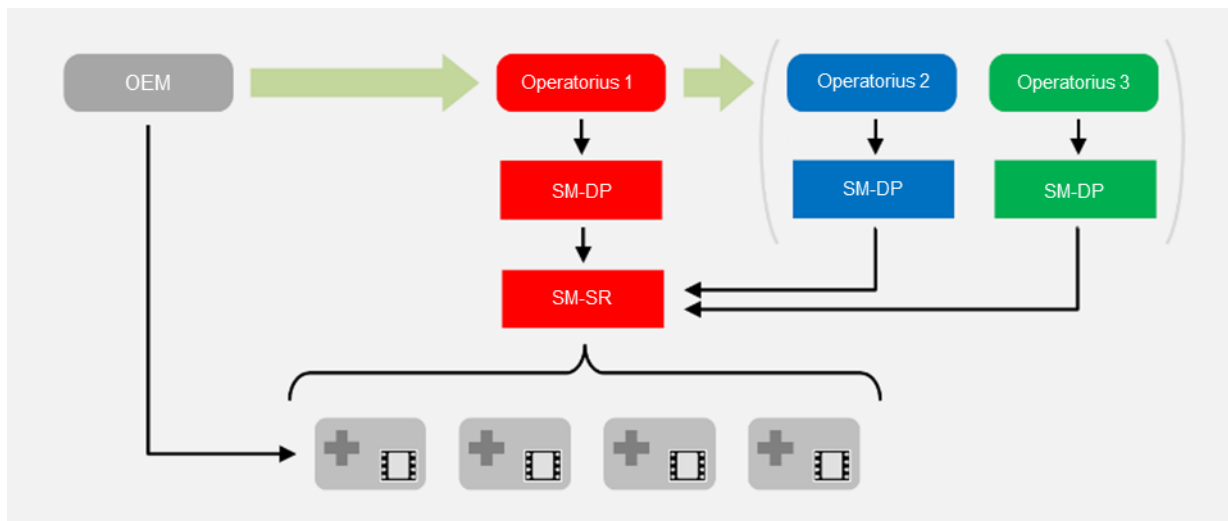
Paveikslas Nr. 8. 1 IoT segmento modelis. OEM valdo SM-SR⁴⁷

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 mobilųjų ryšių.

2 IoT segmento modelis. Vieno operatoriaus valdomas SM-SR

Kalbant apie IoT už automobilių pramonės ribų, vertinant sąnaudų ir naudos požiūriu, dėl didelių investicijų sąnaudų nuosavam SM-SR, subjektui gali būti netikslinga turėti ir valdyti SM-SR. Be to, kai kurie gamintojai nenori perkelti savo pagrindinės patirties į kitus sektorius, pavyzdžiui, šiuo atveju IT. Šiuo atveju OEM gali perduoti visą eSIM valdymą išoriniam teikėjui, kaip parodyta Paveikslas Nr. 9.

⁴⁷ Šaltinis: GSMA



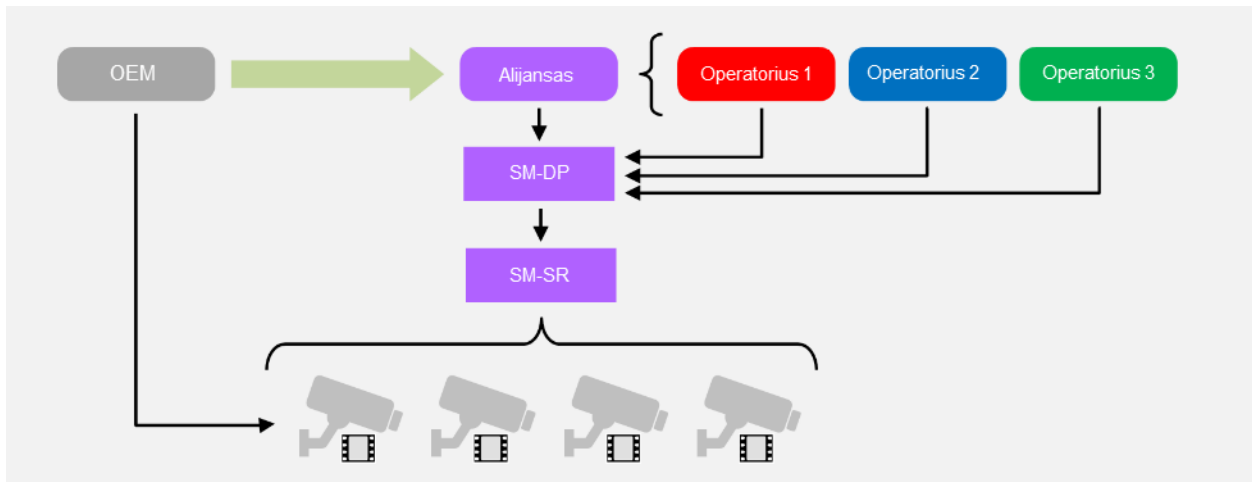
Paveikslas Nr. 9. 2 IoT segmento modelis. Vieno operatoriaus valdomas SM-SR⁴⁸

Paveikslas Nr. 9 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.

⁴⁸ Šaltinis: GSMA

Paveikslas Nr. 10. 3 IoT segmento modelis. Alijanso valdomi SM-DP ir SM-SR⁴⁹

Paveikslas Nr. 10 paaiškintas 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 ir 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 mobilųjų ryšių. 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.

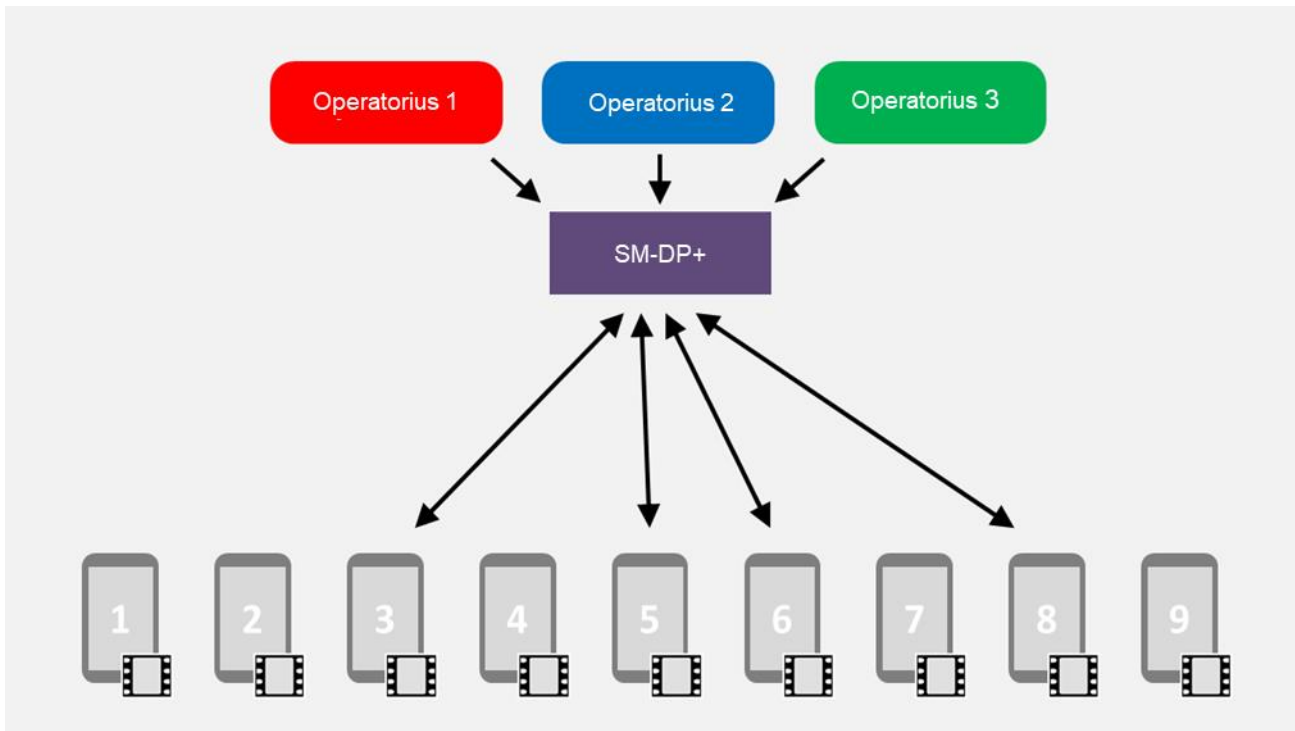
1 vartotojų segmento modelis. Kiekvienas operatorius valdo savo SM-DP+

Šiuo atveju kiekvienas operatorius SM-DP+ serverius valdo visiškai 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 eSIM valdymo platformą.

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

Kaip pavaizduota Paveikslas Nr. 11, šiam modeliui vieną SM-DP+ subjektą naudoja keli operatoriai. Kiekvienas operatorius užsako eSIM valdymą.

⁴⁹ Šaltinis: GSMA



Paveikslas Nr. 11. 2 vartotojų segmento modelis. Vienas operatorius valdo kelis SM-DP+⁵⁰

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 priskirti profilį ir leisti jį parsisiųsti į kliento eUICC. Kiekvieno atsisiuntimo atveju, priklausomai nuo konkrečių sutarčių, eSIM valdymo platforma 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+ platformomis, 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, neįsitvirtino. Operatoriai ir sprendimų teikėjai yra patenkinti dviem GSMA nurodytais eSIM sprendimais, nes jie užtikrina veikiančią nuotolinio profilių teikimo sprendimą, sąveiką, saugumą ir valdymo lankstumą⁵¹.

Kadangi egzistuoja du skirtingi eSIM sprendimai, ryšio teikėjai ir gamintojai gali rinktis iš dviejų skirtingų aprūpinimo modelių. Vartotojų segmentui skirtų įrenginių, pavyzdžiui, išmaniųjų telefonų, nešiojamųjų kompiuterių, planšetinių kompiuterių ir daugumos dėvimųjų prietaisų, gamintojas

⁵⁰ Šaltinis: GSMA

⁵¹ Tokių platformų nuosavybė priklauso nuo atskiro operatoriaus, sprendimų teikėjo ar gamintojo.

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonentų identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 43 iš 119
--	---	-----------------

pasirenka vartotojo eSIM. Taip galutinis paslaugų gavėjas gali visiškai kontroliuoti profilių valdymą „ištraukiant“ profilius iš norimo operatoriaus eSIM valdymo platformos (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 platformas⁵², 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 eSIM valdymo sistemų (t. y. SM-DP+, vartotojų segmento specifikacija).

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 platformos M2M eSIM specifikacijoje ir SM-DP+ platforma vartotojų segmento eSIM specifikacijoje) labai skiriasi priklausomai nuo reikiamo sistemų pajėgumo. Be to, mažesnei išmaniųjų skaitiklių bendrovei, kuri nenori investuoti į eSIM valdymo platformas, 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. Alijanso 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.

Automobilių bendrovėms, turinčioms IT infrastruktūrą ir daugiau kapitalo, gali būti tikslingiau turėti savo SM-SR platformas, kad būtų išlaikyta kontrolė bei sutaupyta kintamų sąnaudų, tačiau 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 mokesį už kiekvieną sandorį, pvz., už parsisiųstą profilį. Galbūt išaugus eSIM paklausai ir pasiekus eSIM specifikacijos brandą, operatoriai gali pereiti prie savo SM-DP+ platformų naudojimo, kad sutaupyti kintamųjų sąnaudų. Tačiau bendra tendencija, pereinant prie daugiau užsakomųjų paslaugų ir debesijos⁵³, gali trukdyti operatoriams pradėti naudoti savo pačių eSIM valdymo platformas.

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 platformą arba naudotis trečiųjų šalių paslaugomis, reikalingų pajėgumų, veiklos masto ir abonentų skaičiaus. Šio tyrimo metu vykdytuose pokalbiuose veiklos vykdytojai nurodė, kad didžiausios eSIM įgyvendinimo išlaidos nesusijusios su pačios eSIM valdymo tiesioginėmis investicijomis ar kintamosiomis sandorių sąnaudomis. Kalbant apie operatorius, didelė jų verslo dalis yra susijusi su fizine SIM kortele, o diegiant naują technologiją, pvz., eSIM, reikia šviesti

⁵² Įrenginių teisių serveriai, kurie užtikrina automatinį išsintinį įrenginių ir abonentų valdymą. Daugiau informacijos žr., pavyzdžiui, <https://www.ericsson.com/en/portfolio/digital-services/cloud-communication/enterprise-communication/device-entitlement-and-security>.

⁵³ Pz., teikti daugiau specializuotų paslaugų teikėjų paslaugų specialiuose duomenų centruose.

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonentų identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 44 iš 119
---	---	-----------------

jų darbuotojus, giliai integruoti eSIM į visas jų operacijas ir permąstyti jų mažmeninės prekybos ir rinkodaros strategijas.

Kita vertus, su fizinėmis SIM kortelėmis susijusi logistika, įskaitant pakavimą, laikymą ir platinimą perpardavėjams ir internetiniams klientams, nėra nereikšminga. Kai kurie rinkos ekspertai mano, kad operatoriams fizinės 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 (fizinę SIM kortelę ir eSIM), fizinės SIM kortelės naudojimas galiausiai bus palaipsniui nutrauktas ir dėl to ilgainiui sumažės veiklos, ypač logistikos, sąnaudos⁵⁴. 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.

⁵⁴ 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

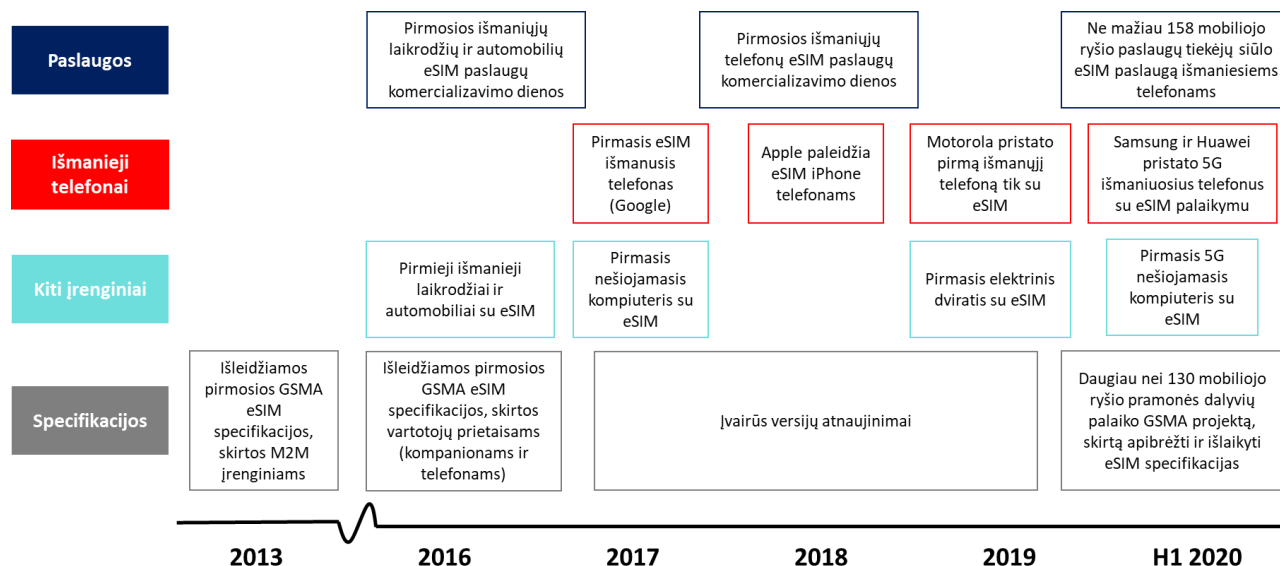
3.2.1. Bendrosios eSIM rinkos tendencijos

2010 m. GSMA pradėjo svarstyti galimybę sukurti programine įranga pagrįstą SIM pakaitalą⁵⁵. 2012 m. Europos Komisija patvirtino eCall sistemą, kuri, nors tai ir aiškiai nenurodyta, prisidėjo prie eSIM diegimo skatinimo⁵⁶. Kiti IoT sektoriai taip pat įžvelgė 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“ įrenginiuose⁵⁷. 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 Paveikslas Nr. 12, eSIM siūloma ir vartotojų, ir IoT segmente. Tačiau tiek vartotojų, tiek IoT segmente 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. 12. Svarbiausi eSIM vystymosi etapai⁵⁸

eSIM rinkos tendencijos IoT segmente

Numatoma, kad per ateinančią 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 įžvelgiama IoT panaudojimo atvejų kontekste. Palyginti su tradicinėmis SIM kortelėmis, eSIM užima mažiau vietos įrenginyje ir gali būti atnaujinta nuotoliniu būdu, taip sumažinant IoT

⁵⁵ Šaltinis: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2010-11-18/gsma-explores-software-based-replacement-for-mobile-sim-cards>

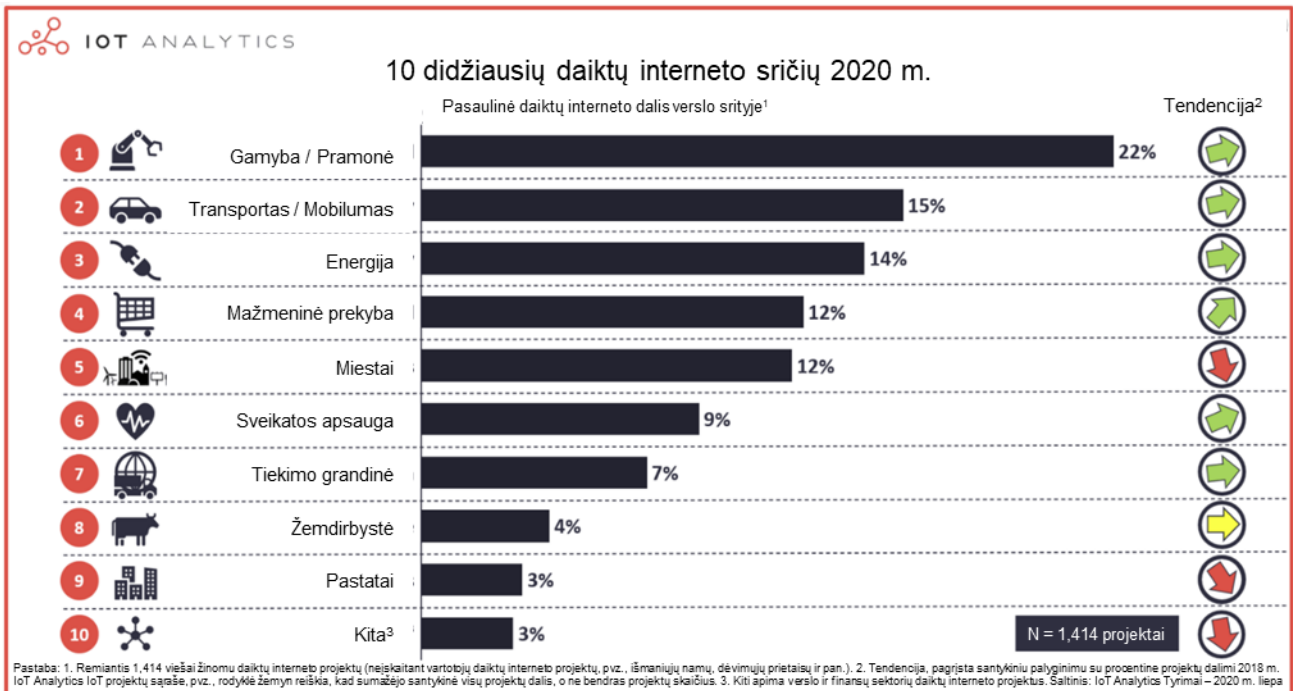
⁵⁶ Šaltiniai: <https://www.theverge.com/2012/6/1/3057577/etsi-euicc-embedded-sim-apple> ir [https://www.europarl.europa.eu/registre/docs_autres_institutions/commission_europeenne/com/2013/0315/COM_COM\(2013\)0315_D E.pdf](https://www.europarl.europa.eu/registre/docs_autres_institutions/commission_europeenne/com/2013/0315/COM_COM(2013)0315_D E.pdf)

⁵⁷ Šaltinis: <https://www.theverge.com/2012/6/1/3057577/etsi-euicc-embedded-sim-apple>

⁵⁸ 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.⁵⁹

IoT segmente automobilių pramonės sektorius yra neabejotinai pirmaujantis pagal eSIM diegimą⁶⁰. Už automobilių pramonės sektoriaus ribų eSIM yra arba gali būti naudojami įvairiuose kituose M2M / IoT sektoriuose, pavyzdžiui, energetikos (išmaniųjų skaitiklių), orlaivių, sveikatos priežiūros ir kt. Paveikslas Nr. 13 iliustruoja populiariausias IoT taikymo sritis, o kai kuriuose iš jų eSIM panaudojimas gali būti svarstomas netolimoje ateityje.



Paveikslas Nr. 13. Pagrindinės IoT panaudojimo sritys⁶¹

Tačiau nors įmonių informuotumas apie eSIM (Paveikslas Nr. 14) svarbą yra didelis, atrodo, kad naudojimasis IoT segmente dar toli gražu neišnaudoja visų savo galimybių⁶². Pabrėžiama eSIM naudojimo svarba siekiant sėkmės ateityje, ypač tuose sektoriuose, kuriuose eSIM jau plačiai naudojamas, t. y. automobilių ir komunalinių paslaugų sektoriuose⁶³.

⁵⁹ 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.

⁶⁰ 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.

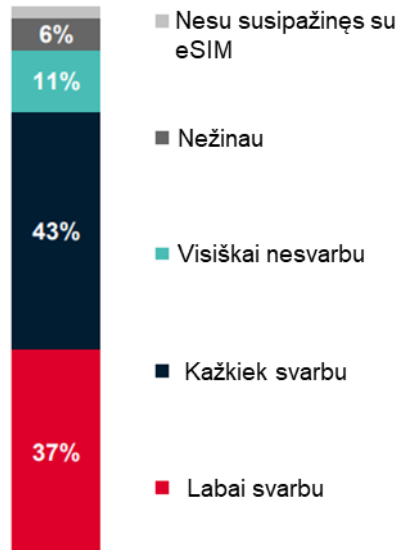
⁶¹ Šaltinis: IOT Analytics, 2020 m. liepos mėn., <https://iot-analytics.com/top-10-iot-applications-in-2020/>

⁶² Šaltinis: ten pat.

⁶³ 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)



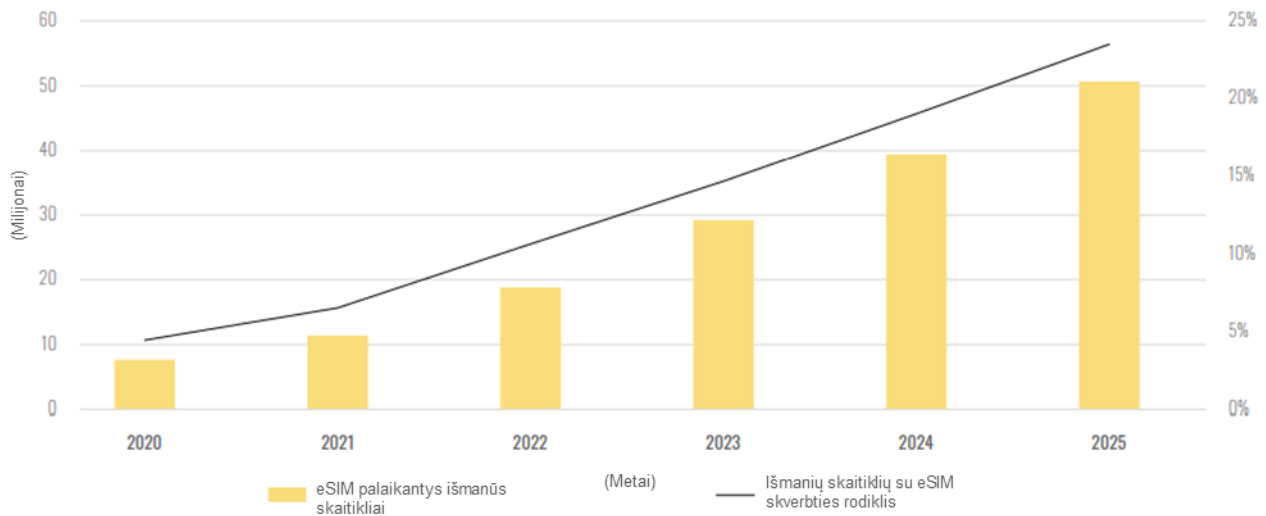
Paveikslas Nr. 14. Įmonių informuotumas apie eSIM (2019 m. apklausa)⁶⁴

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 yra judinami po visą pasaulį. Kitais IoT atvejais eSIM gali būti taikoma stacionariuose įrenginiuose (pvz., išmaniuosiuose skaitikliuose), o 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. 15).

⁶⁴ Šaltinis: 2019 m. „GSMA Intelligence“ IoT įmonių tyrimas (apie 2 800 įmonių daugumoje vertikalijų sektorių ir regionų)



Paveikslas Nr. 15. Prognozuojamos eSIM išmaniųjų skaitiklių įrenginių pardavimai (pasaulinės) 2020–2025 m.⁶⁵

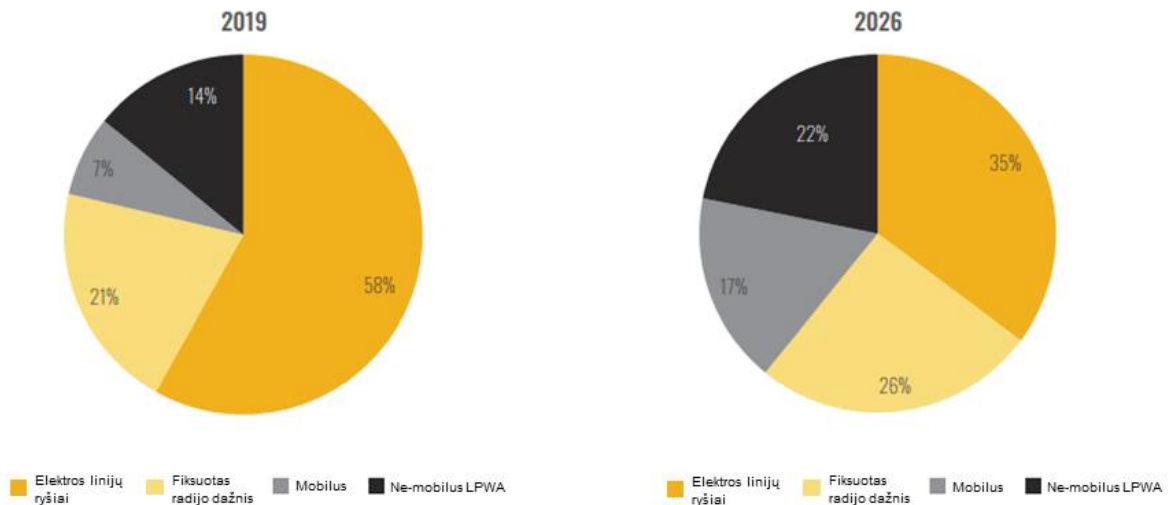
eSIM atveju išmaniųjų skaitiklių diegimą daugiausia skatina vyriausybės iniciatyvos, pavyzdžiui, Nyderlanduose, kur išmaniųjų skaitiklių diegimas tapo privalomas. Nuo 2007 m. pasaulinė išmaniųjų skaitiklių rinka sparčiai auga. „ABI Research“ duomenimis, vien išmaniųjų elektros skaitiklių yra daugiau nei 700 mln., kurie sudaro apie 77% visos pasaulyje sumontuotų išmaniosios apskaitos įrenginių bazės.⁶⁶ 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 tinklus⁶⁷. 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 Paveikslas Nr. 16.⁶⁸

⁶⁵ 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

⁶⁶ Šaltinis: ABI Research (2020). *eSIM and Smart Meters: Why eSIM and Why Now?* (eSIM ir išmanieji skaitikliai. Kodėl eSIM ir kodėl dabar?), p. 2.

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

⁶⁸ Šaltinis: ABI Research (2020). *eSIM and Smart Meters: Why eSIM and Why Now?* (eSIM ir išmanieji skaitikliai. Kodėl eSIM ir kodėl dabar?)

Paveikslas Nr. 16. Pasaulinis išmaniųjų skaitiklių junglumas, 2019 ir 2026 m.⁶⁹

Europos komunalinių paslaugų technologijų tarybos (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, jei skaitikliai surenkami Kinijoje, jie parduodami viso pasaulio šalims. Šalyje, kurioje jie parduodami arba kurioje 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 leidžia 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

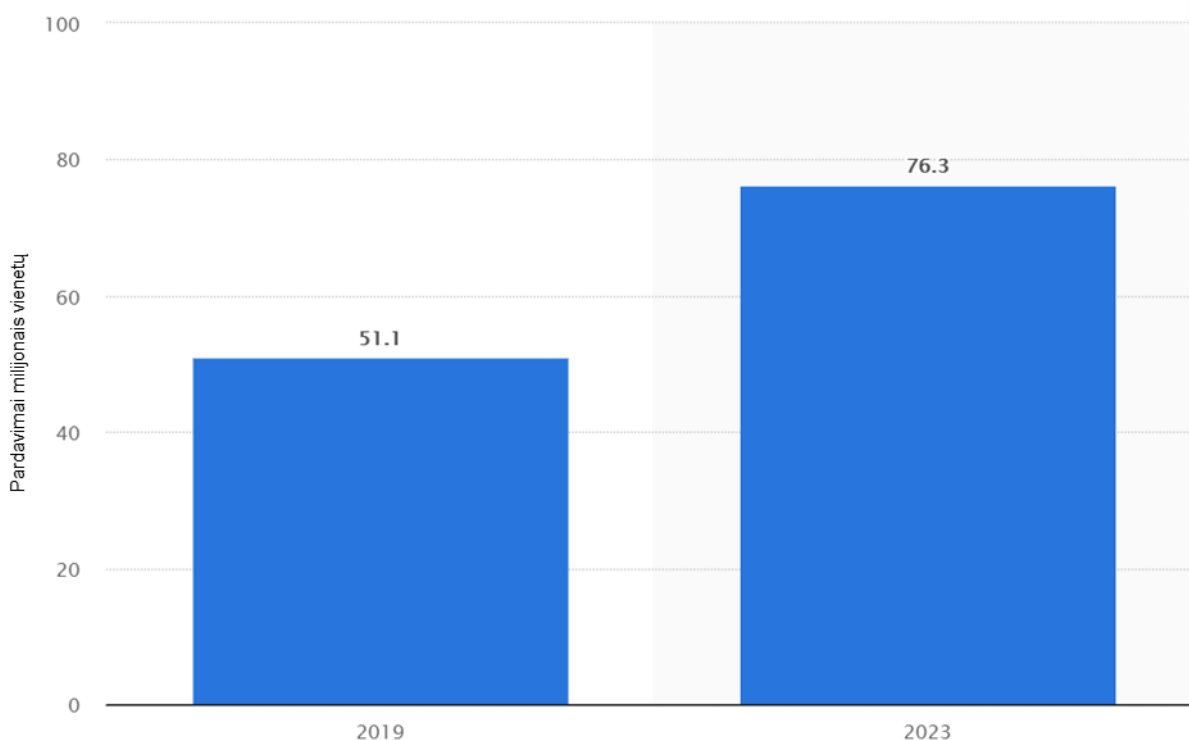
⁶⁹ Šaltinis: ABI research (2019). *eSIM and Smart Meters: Why eSIM and Why Now?* (eSIM ir išmanieji skaitikliai. Kodėl eSIM ir kodėl dabar?)

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonentų identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 50 iš 119
--	---	-----------------

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)⁷⁰, 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 Paveikslas Nr. 17.⁷¹



Paveikslas Nr. 17. Prognozuojamos susietųjų automobilių pardavimai 2019–2023 m. (mln. vnt.)⁷²

Kalbant apie automobilius, reikia atskirti privalomą junglumą (pvz., eCall) ir neprivalomą B2B junglumą, pvz., telematiką ir verslas-vartotojui (B2C) (pvz., informacijos ir pramogų sistemos), taip pat žr. 3.2.5 ir 3.2.6 poskyrius. Pritaikius eSIM sprendimus susietųjų automobilių paslaugoms, 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

⁷⁰ Šaltinis: GSMA (2020). *eSIM moving up the agenda: from industry work to customer adoption*, p. 35.

⁷¹ Šaltinis: <https://www.statista.com/statistics/743400/estimated-connected-car-shipments-globally/>

⁷² 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 51 iš 119
--	---	-----------------

paslaugų teikėjo paslaugomis ir nesinaudoti nuolatiniu tarptinkliniu ryšiu, o tai padeda sutaupyti kaštų.

- ▶ **Nuo paslaugų teikėjo nepriklausantys sprendimai:** ryšio paslaugų teikėjai gali būti greitai ir lengvai pakeisti, ypač komercinių transporto priemonių atveju, kai 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 ir saugumo arba ryšių su atitinkamomis tarnybomis užtikrinimo krizės metu. Kai kurios 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. 7), o eSIM naudojimo pranašumai atitinkamuose segmentuose yra panašūs.

Lentelė Nr. 7. eSIM naudojimo atvejai IoT segmente

Sritis	Galimų panaudojimo atvejų aprašymas
Siuntos ir logistika ⁷³	Mobilieji M2M moduliai yra labai patrauklūs logistikoje, ypač naudojant didelės vertės, labai mobilią turtą. 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

⁷³ WIK susisiekė su Europos logistikos asociacija (ELA), kuri nesureagavo į eSIM naudojimo galimybes.

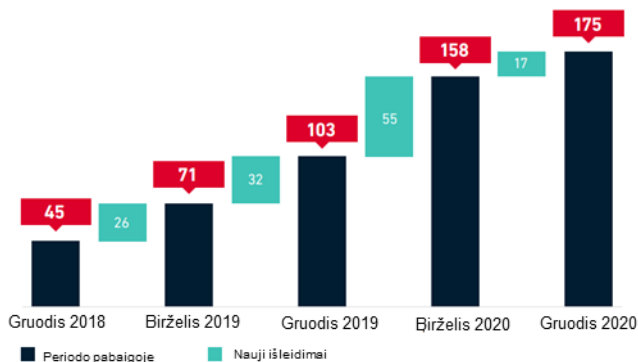
Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 52 iš 119
--	---	-----------------

Sritis	Galimų panaudojimo atvejų aprašymas
	<p>belaides technologijas – vidaus ar lauko, tvirtą ar lygų reljefą, kuris geriausiai atitinka jų poreikius.</p> <p>eSIM sumažina įrenginių sugadinimo riziką, baterijos keitimą ir techninės priežiūros poreikį įrenginiams, kurie gali būti labai nutolę ir sunkiai pasiekiami.</p>
Nacionalinis saugumas	<p>eSIM gali užtikrinti saugius ir patikimus ryšius valdžios institucijoms ir kitoms įstaigoms atsakingoms už ypatingos svarbos infrastruktūros objektų valdymą.</p> <p>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.</p>
Sveikatos priežiūra	<p>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.</p> <p>Galima padidinti įrenginių, pvz., gliukozės ir elektrokardiogramos stebėjimo prietaisų, kritimo detektorių, AR akinių ir pan., saugumą ir sumažinti energijos suvartojimą.</p>
Būsto saugumas	<p>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.</p> <p>Naudojant eSIM technologiją, namų saugumo centras gali būti prijungtas prie bet kurio operatoriaus tinklo ir tai gali būti atliekama nuotoliniu būdu.</p>
Kiti IoT įrenginiai	<p>Pašalinus fizinę SIM kortelę, eSIM leidžia gamintojams sukurti daug mažesnius įrenginius arba atlaisvinti vietos didesnėms baterijoms ir kt.</p>

eSIM rinkos tendencijos vartotojų segmente

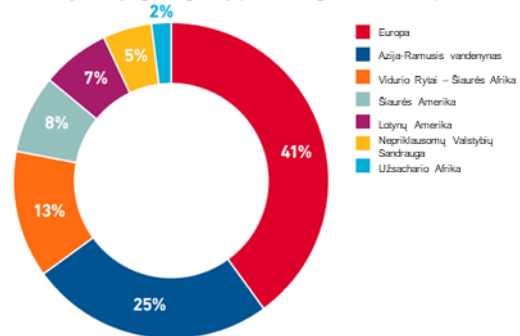
Remiantis naujausia 2021 m. kovo mėn. GSMA ataskaita, mažiausiai 175 mobiliojo ryšio paslaugų teikėjai (MNO ir MVNO) pradėjo teikti komercines eSIM paslaugas išmaniesiems telefonams bent 69 šalyse (Paveikslas Nr. 18)⁷⁴. Šis skaičius yra 300% didesnis nei 2018 m. Nors dauguma jų yra MNO, yra ir keletas MVNO ir pasaulinių paslaugų teikėjų (pvz., „Dent“, „GigSky“, „SIM Local“, „Truphone“ ir „Ubiqui“), teikiančių eSIM paslaugas galutiniams paslaugų gavėjams.

⁷⁴ <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. 18. Mobiliojo ryšio paslaugų tiekėjų, siūlančių eSIM, skaičius ir suskirstymas pagal regionus⁷⁵

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 keliuose 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 Amerikoje⁷⁶.

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.⁷⁷

Nuolatinę eSIM plėtra taip pat skatina ir tai, kad vis daugiau vartotojų įrenginių siūloma su eSIM technologija. Naujausiais GSMA duomenimis, eSIM vartotojų įrenginių skaičius per pastaruosius 2 metus išaugo daugiau nei dvigubai ir 2020 m. pabaigoje pasiekė 110 modelių⁷⁸.

Vartotojų segmente eSIM yra vienintelė pasaulyje palaikoma nuotolinės SIM specifikacija ir daugiau kaip 130+ sektoriaus dalyvių remia eSIM iniciatyvą. Lentelė Nr. 8 apžvelgiami vartotojų įrenginiai, kurie palaiko eSIM, o tarp išmaniųjų telefonų gamintojų daugiausiai modelių su eSIM turi „Apple“ ir „Samsung“.

⁷⁵ Šaltinis: GSMA (2021). *eSIM: State of the consumer market and the road ahead* (eSIM. Vartotojų rinkos būklė ir ateities perspektyvos)

⁷⁶ Šaltinis: GSMA (2021). *eSIM: State of the consumer market and the road ahead* (eSIM. Vartotojų rinkos būklė ir ateities perspektyvos), p. 20.

⁷⁷ Šaltinis: GSMA (2021). *eSIM: State of the consumer market and the road ahead* (eSIM. Vartotojų rinkos būklė ir ateities perspektyvos), p. 7.

⁷⁸ Šaltinis: GSMA (2021). *eSIM: State of the consumer market and the road ahead* (eSIM. Vartotojų rinkos būklė ir ateities perspektyvos), p. 10.

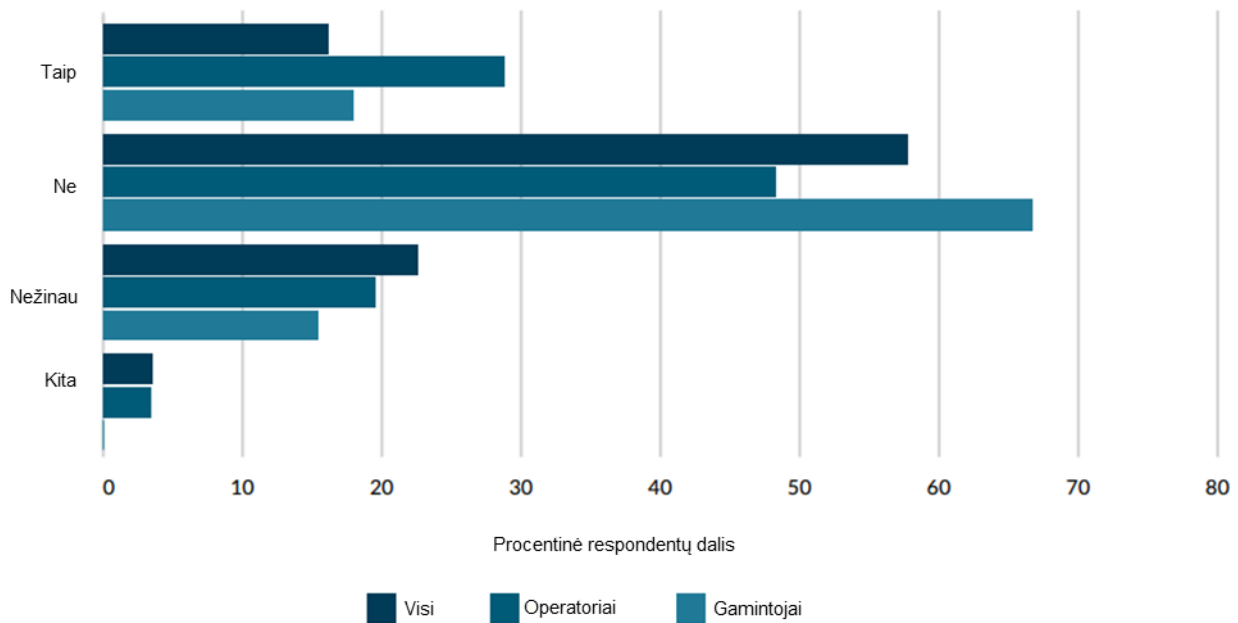
Lentelė Nr. 8. Vartotojų įrenginiai su eSIM⁷⁹

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

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 išmaniųjų telefonų rinkoje priklauso nuo vartotojų 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. 19).

⁷⁹ 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. 19. Visuotinė operatorių ir OEM apklausa 2021 m.: Ar operatoriai daro pakankamai, kad patenkintų eSIM paklausą?⁸⁰

Kainodara

Įdomus faktas, susijęs su kainomis, yra tai, 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. 20). Ilgalaikeje perspektyvoje galima tikėtis sąnaudų sumažėjimo mažmeninėje rinkoje⁸¹.

⁸⁰ 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

⁸¹ Šaltinis: GSMA (2021). *eSIM: State of the consumer market and the road ahead*, p. 15.

Mažmeninė išmaniųjų telefonų su eSIM kaina

Vidutinė kaina

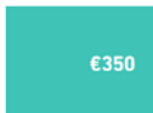
5G išmanieji telefonai su eSIM (17 modelių)



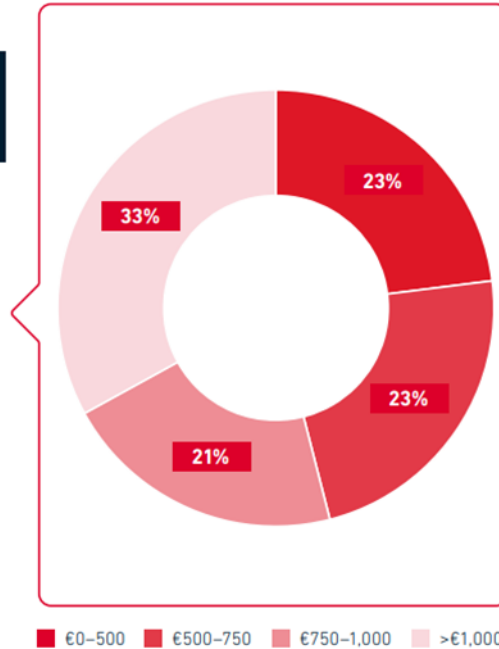
Visi išmanieji telefonai su eSIM (43 modeliai)



Visi išmanieji telefonai



Pasiskirstymas pagal kainų diapazoną visų
išmaniųjų telefonų su eSIM



Paveikslas Nr. 20. eSIM išmaniojo telefono kainodara⁸²

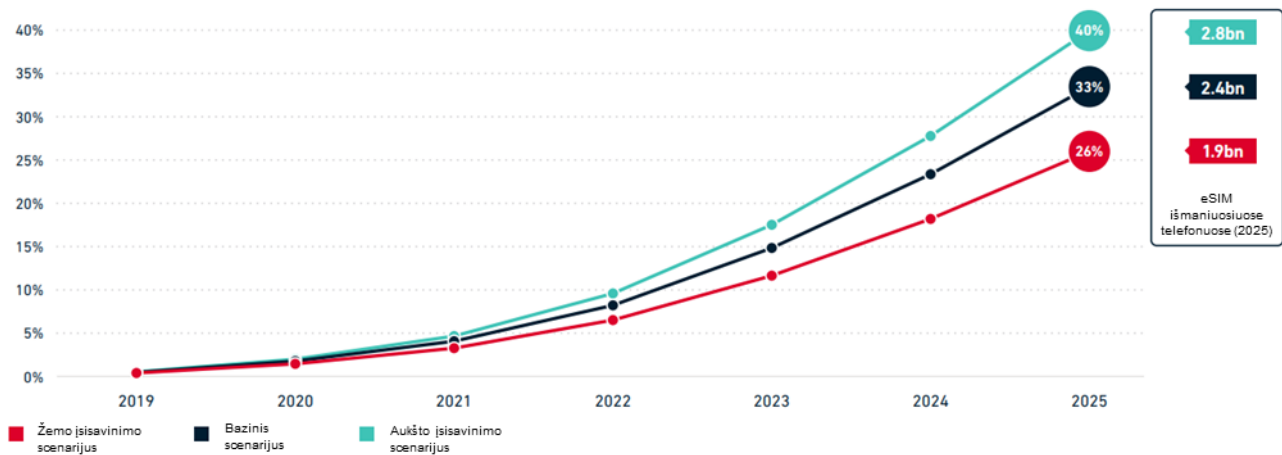
Prognozės iki 2025 m.

Tikimasi, kad iki 2025 m. pabaigos išmanieji telefonai su eSIM sudarys 33% visų išmaniųjų telefonų rinkos (

Paveikslas Nr. 21). Atsižvelgiant į vidutinį išmaniųjų telefonų naudojimo laiką, įrenginiai su keičiamomis SIM kortelėmis greičiausiai išliks dominuojantys rinkoje dar bent kelerius metus.

eSIM išmaniuosiuose telefonuose iki 2025 m.

Procentinė dalis nuo visų išmaniųjų telefonų pasaulyje



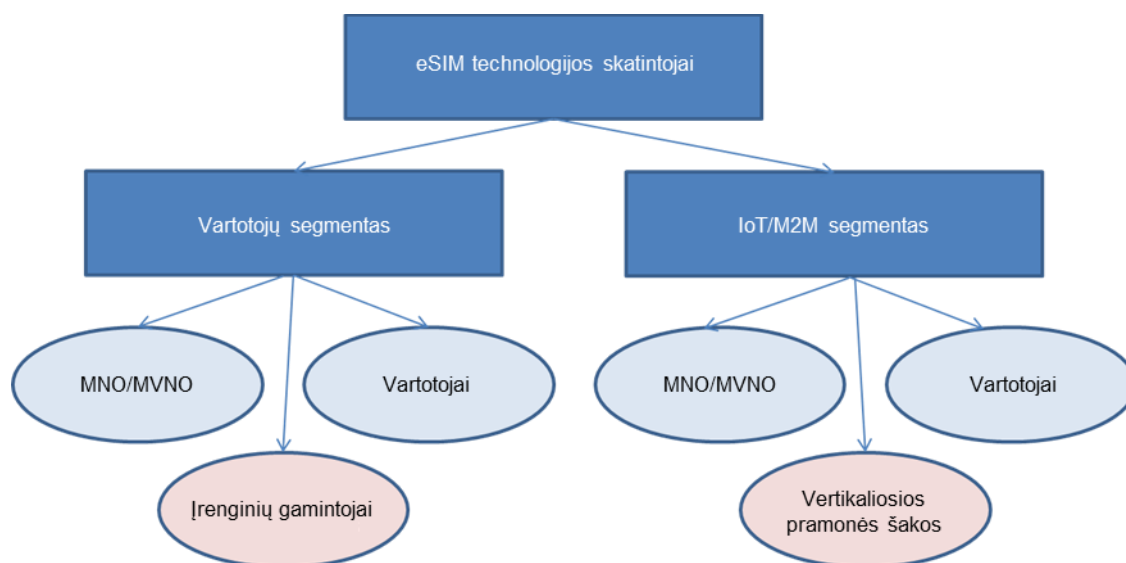
⁸² Šaltinis: GSMA (2021). eSIM: State of the consumer market and the road ahead.

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonentų identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 57 iš 119
--	---	-----------------

Paveikslas Nr. 21. eSIM išmaniųjų telefonų jungtys iki 2025 m.⁸³

Bendrujų rinkos tendencijų išvados

Verta pažymėti, kad eSIM technologijos varomoji jėga vartotojų ir IoT segmentuose yra OEM (Paveikslas Nr. 22). 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. 22. eSIM technologijos varomosios jėgos⁸⁴

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:

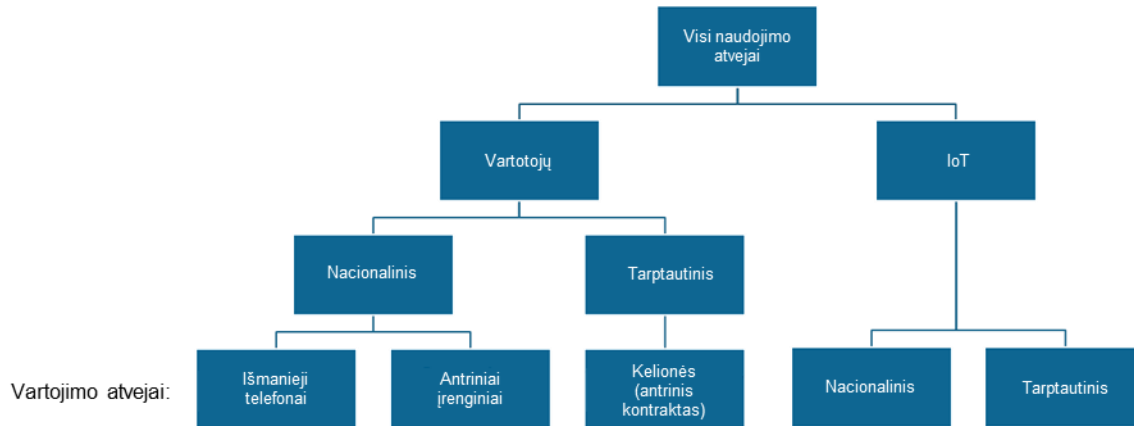
- ▶ Išmanieji telefonai, nes šie įrenginiai vis dažniau platinami su integruota eSIM, kuri vėliau yra siūloma kaip fizinės kortelės alternatyva.
- ▶ Antriniai įrenginiai – šiuo metu daugiausia dėvimieji prietaisai, ypač išmanieji laikrodžiai, taip pat mobilusis ryšys kompiuteriuose (planšetiniuose kompiuteriuose 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.

⁸³ Šaltinis: GSMA (2021). *eSIM: State of the consumer market and the road ahead*.

⁸⁴ Šaltinis: WIK

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. 23.



Paveikslas Nr. 23. eSIM naudojimo atvejai

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 59 iš 119
--	---	-----------------

3.2.2. Australija

Lentelė Nr. 9. Australijos atvejo studija: pagrindinės išvados

Kategorija	Pastebėjimai
eSIM naudojimas ir plėtra	
eSIM naudojimas pagal segmentus	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Naudojama vartotojų segmente ▶ Nėra informacijos apie IoT segmentą
MNO ir MVNO eSIM palaikymas	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Palaiko visi MNO (3/3) ▶ Nepalaiko MVNO
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	Australijos konkurencijos ir vartotojų apsaugos komisijos duomenimis, Australijos MNO didmeninės prekybos padalinys paprašė 2–3 mln. Australijos dolerių (1–2 mln. EUR) iš MVNO, kad suteiktų jiems eSIM palaikymą. <i>(konfidenciali informacija)</i>
Valdžios institucijų vaidmuo ir dalyvavimo eSIM skatinime ir įgyvendinime lygis	
Veiksmai, kurių imtasi siekiant skatinti eSIM	Nėra
Veiksmai, kurių imtasi eSIM reglamentuoti	Konkurencijos klausimų, susijusių su eSIM, vertinimas (2019 m.) ⁸⁵
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"> ▶ Vartotojų segmentas – GSMA specifikacijos ▶ IoT segmentas – nėra informacijos
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

⁸⁵ Šaltinis: <https://www.accc.gov.au/system/files/ACCC%20assessment%20of%20competition%20concerns%20relating%20to%20e-SIMs.pdf>.

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonentų identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 60 iš 119
--	---	-----------------

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 technologijos⁸⁶. 2019 m. Australijos konkurencijos ir vartotojų komisija (toliau – ACCC) paskelbė trumpą dokumentą dėl konkurencijos klausimų, susijusių su eSIM, vertinimo⁸⁷. Nuo to laiko nebuvo imtasi jokių tolesnių veiksmų ir ACCC stebi tolesnius rinkos pokyčius. Lentelėje Nr. 9 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 fizinę 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 fizinės SIM kortelės lizdo⁸⁸. Australijos operatorių palaikomi eSIM abonentai apibendrinti Lentelė Nr. 10.

Lentelė Nr. 10. Australijos operatorių palaikomi eSIM abonentai, 2021 m. balandžio mėn.⁸⁹

Operatorius	Tik SIM	Abonentas + išmanusis telefonas	Pre-paid	Pastaba
Telstra	X	X		Numatytasis įrenginio parametras yra fizinė SIM kortelė
Optus	X	X		
Vodafone	X	X		Numatytasis įrenginio parametras yra fizinė 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. 11).

⁸⁶ Šaltinis: <https://www.accc.gov.au/focus-areas/market-studies/communications-sector-market-study>

⁸⁷ Šaltinis: <https://www.accc.gov.au/system/files/ACCC%20assessment%20of%20competition%20concerns%20relating%20to%20e-SIMs.pdf>

⁸⁸ Šaltinis: ACCC (2019), p. 1

⁸⁹ Šaltinis: Operatorių interneto svetainės

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 61 iš 119
--	---	-----------------

Lentelė Nr. 11. eSIM aktyvinimo galimybės pagal Australijos operatorius, 2021 m. balandžio mėn.⁹⁰

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 fizinę SIM kortelę (lentelė Nr. 10).

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 nesiūlė⁹¹. 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 platformas, kurias MNO ir MVNO turi plėtoti kartu.⁹² Šiuo atžvilgiu didžiausias MNO

⁹⁰ Šaltinis: Operatorių interneto svetainės

⁹¹ Pirminis susirūpinimas, kad MNO atsisakė palaikyti eSIM mobiliuosiuose telefonuose, buvo išsklaidytas po to, kai visi trys MNO pradėjo palaikyti eSIM įrenginyje „Apple Watch“.

⁹² ACCC (2019), p. 2.

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 62 iš 119
--	---	-----------------

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 fizinėms SIM kortelėms taikoma SIM kortelės neblokavimo politika bus taikoma ir eSIM be institucijos įsikišimo. Institucija neplanuoja teikti jokios centralizuotos platformos 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 naudojimo pagrindą, nes jis gali užtikrinti tapatybę asmens autentifikavimo procese.

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 abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 63 iš 119
--	---	-----------------

3.2.3. Singapūras

Lentelė Nr. 12. Singapūro atvejo studija: pagrindinės išvados

Kategorija	Pastebėjimai
eSIM naudojimas ir plėtra	
eSIM naudojimas pagal segmentus	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Naudojama vartotojų segmente ▶ Nėra informacijos apie IoT segmentą
MNO ir MVNO eSIM palaikymas	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Palaiko MNO (3/4), du iš jų palaiko eSIM tik dėvimuosiuose prietaisuose ▶ Nepalaiko MVNO
Pagrindiniai nustatyti naudojimo atvejai	eSIM siūloma vartotojų segmente (kai kurie MNO siūlo eSIM tik dėvimuosiuose prietaisuose)
Tikėtinas naudojimo atvejų augimas	Duomenų nėra
eSIM skatinti reikalingų investicijų rūšis ir mastas	Duomenų nėra
Valdžios institucijų vaidmuo ir dalyvavimo eSIM skatinime ir įgyvendinime lygis	
Veiksmai, kurių imtasi siekiant skatinti eSIM	Nėra
Veiksmai, kurių imtasi eSIM reglamentuoti	Viešos konsultacijos dėl eSIM 2018 m.
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"> ▶ Vartotojų segmentas – GSMA specifikacijos ▶ IoT segmentas – nėra informacijos
Konkurencijos aspektai	Nėra
Saugumo aspektų svarstymas	Saugumas laikomas užtikrintu remiantis GSMA standartais
Kaip užtikrinamas eSIM sprendimų ir (arba) įrenginių sąveikumas?	NRA nesiėmė jokių veiksmų

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonentų identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 64 iš 119
--	---	-----------------

Singapūras buvo viena iš pirmųjų šalių, kurioje, įdiegus eSIM, šalies NRA (Elektroninių ryšių ir žiniasklaidos plėtros tarnyba (IMDA)) nagrinėjo reguliavimo klausimus. 2018 m. surengtos viešos konsultacijos dėl eSIM⁹³. Pasak IMDA, nuo to laiko eSIM pokyčiai buvo toliau stebimi, tačiau jokių tolesnių veiksmų nesiimta. Lentelėje Nr. 12 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. 13.

- ▶ „**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“ (dėvimaisiais 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. 13. Singapūro operatorių palaikomi eSIM abonentai, 2021 m. balandžio mėn.⁹⁴

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 vietose, 37.45 USD (~23 EUR)
Circles.Life	X		X	MVNO

Kalbant apie eSIM aktyvumą, 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. 14).

⁹³ Šaltinis: <https://www.imda.gov.sg/regulations-and-licensing/Regulations/consultations/Consultation-Papers/2018/public-consultation-on-embedded-sim-technology>

⁹⁴ Šaltinis: <https://esim2fly.com/singapore-esim-find-the-best-wireless-carriers-for-you/> ir operatorių svetainės.

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 65 iš 119
--	---	-----------------

Lentelė Nr. 14. eSIM aktyvinimo galimybės pagal Singapūro operatorius, 2021 m. balandžio mėn.⁹⁵

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

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 neatliko 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)⁹⁶. IMDA išdėstė savo preliminarią nuomonę dėl eSIM ir įvertino eSIM technologijos poveikį Singapūro rinkai.

SIM neblokavimo politika⁹⁷

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 keitimas mobiliojo ryšio operatorių turėtų būti įgalintas⁹⁸.

eSIM technologija

Kalbant apie eSIM technologiją, NRA remiasi skirtingomis techninėmis specifikacijomis, kurias GSMA išleido atitinkamai vartotojų 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

⁹⁵ Šaltinis: operatorių interneto svetainės

⁹⁶ Šaltinis: <https://www.imda.gov.sg/regulations-and-licensing/Regulations/consultations/Consultation-Papers/2018/public-consultation-on-embedded-sim-technology>

⁹⁷ 1997 m. Singapūre pradėta taikyti SIM neblokavimo politika.

⁹⁸ 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>

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 66 iš 119
--	---	-----------------

būdu keisti paslaugų teikėją, nepriklausomai nuo SIM kortelių gamintojų ir sprendimų teikėjų, siekiant įgyvendinti SIM kortelių neblokavimo politiką, nes GSMA specifikacijos yra dažniausiai naudojamos⁹⁹.

Kalbant apie saugumo aspektus, IMDA išklė 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 jo gamintojas. Taigi įrenginių gamintojai taip pat gali dalyvauti eSIM ekosistemoje. Kalbant apie verslo modelio naudojimą, IMDA žino, kad tai priklauso nuo rinkos dalyvių pageidavimų.

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 licencijos¹⁰⁰.

Paprastai reikalaujama, kad gamintojas, importuotojas ir pardavėjas gautų telekomunikacijų prekybos atstovo licenciją (klasės licenciją vartotojų 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 naudojasi 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 varianto 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 turėtų būti toliau taikomi mobiliojo ryšio operatoriams, kurie siūlo telekomunikacijų paslaugas pagal abonentines sutartis su galutiniais paslaugų gavėjais, kad jie galėtų naudotis eSIM įgalintais vartotojų įrenginiais¹⁰¹.

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

⁹⁹ Šaltinis: IMDA (2018), p. 7 ir toliau.

¹⁰⁰ Šaltinis: IMDA (2018), p. 14 ir toliau.

¹⁰¹ Šaltinis: IMDA (2018), p. 16–17.

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 67 iš 119
---	---	-----------------

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

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 68 iš 119
--	---	-----------------

3.2.4. Prancūzija

Lentelė Nr. 15. Prancūzijos atvejo studija: pagrindinės išvados

Kategorija	Pastebėjimai
eSIM naudojimas ir plėtra	
eSIM naudojimas pagal segmentus	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Naudojama vartotojų segmente ▶ Naudojama IoT segmente (įskaitant automobilių pramonės, komunalinių paslaugų (dujų) rinką)
MNO ir MVNO eSIM palaikymas	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Palaiko visi MNO (4/4) ▶ Nepalaiko MVNO
Pagrindiniai nustatyti naudojimo atvejai	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Vartotojų segmentas (išmanieji telefonai ir nešiojamieji prietaisai) ▶ Automobilių pramonės sektorius ▶ Komunalinių paslaugų sektorius
Tikėtinas naudojimo atvejų augimas	Duomenų nėra
eSIM skatinti reikalingų investicijų rūšis ir mastas	Duomenų nėra
Valdžios institucijų vaidmuo ir dalyvavimo eSIM skatinime ir įgyvendinime lygis	
Veiksmai, kurių imtasi siekiant skatinti eSIM	Nėra
Veiksmai, kurių imtasi eSIM reglamentuoti	Nėra
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"> ▶ Vartotojų segmentas – GSMA specifikacijos ▶ IoT segmentas – GSMA specifikacijos
Konkurencijos aspektai	Nėra
Saugumo aspektų svarstymas	NRA nesiėmė jokių veiksmų
Kaip užtikrinamas eSIM sprendimų ir (arba) įrenginių sąveikumas?	NRA nesiėmė jokių veiksmų

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonentų identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 69 iš 119
--	---	-----------------

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“, kadangi jis yra vienintelis MNO, nusprendęs savarankiškai teikti eSIM valdymo paslaugą (SM-DP+), priešingai nei beveik visi kiti Europos operatoriai, kurie remiasi trečiųjų šalių paslaugomis. Papildomai stambus SIM kortelių pardavėjas ir eSIM valdymo paslaugų teikėjas „Thales“ įsikūręs Prancūzijoje. Lentelė Nr. 15 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“¹⁰² galutiniams paslaugų gavėjams visame pasaulyje siūlo OTA teikiamus duomenų planus. Prancūzijoje „Ubigi“ naudojami „Free Mobile“ ir „SFR“ tinklais. Lentelėje Nr. 16 matoma, kad Prancūzijoje visi MNO siūlo eSIM kiekvienam abonentiniam planui. Tačiau Prancūzijos MNO vis dar siūlo fizinę SIM kortelę kaip numatytąją, net jei klientai turi išmanųjį telefoną, kuriame įdiegta eSIM.

Lentelė Nr. 16. Prancūzijos operatorių palaikomi eSIM abonentai, 2021 m. balandžio mėn.¹⁰³

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

Taip pat lentelėje Nr. 17 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.

¹⁰² Šaltinis: <https://www.ubigi.com/>

¹⁰³ Šaltinis: Operatorių interneto svetainės

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 70 iš 119
--	---	-----------------

Lentelė Nr. 17. eSIM aktyvinimo galimybės pagal Prancūzijos operatorius, 2021 m. balandžio mėn.¹⁰⁴

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 technologija¹⁰⁵. Tačiau paleidimo data dar nepaskelbta, nes šiuo metu atliekami testavimai, siekiant užtikrinti, kad „Orange“ ir „SFR“ tinklo partnerių bendradarbiavimas būtų sklandus¹⁰⁶.

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)¹⁰⁷. 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 gamintojas¹⁰⁸.

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 fizines 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 eSIM¹⁰⁹, galimas tik „Orange“ ir SFR tinkluose ir jo nepalaiko „Free“ ir „Bouygues Telecom“¹¹⁰. 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 profilius¹¹¹. „Free“ ir „Bouygues Telecom“ tokių serverių neturi. Išmanieji laikrodžiai „Samsung Galaxy Watches“ su LTE technologija

¹⁰⁴ Šaltinis: Operatorių interneto svetainės

¹⁰⁵ Šaltinis: <https://www.prixtel.com/decouvrir-prixtel/actualite/news/lesim-en-france-cest-pour-quand/>

¹⁰⁶ Nuo 2021 m. balandžio mėn.

¹⁰⁷ Šaltinis: GSMA Intelligence (2021).

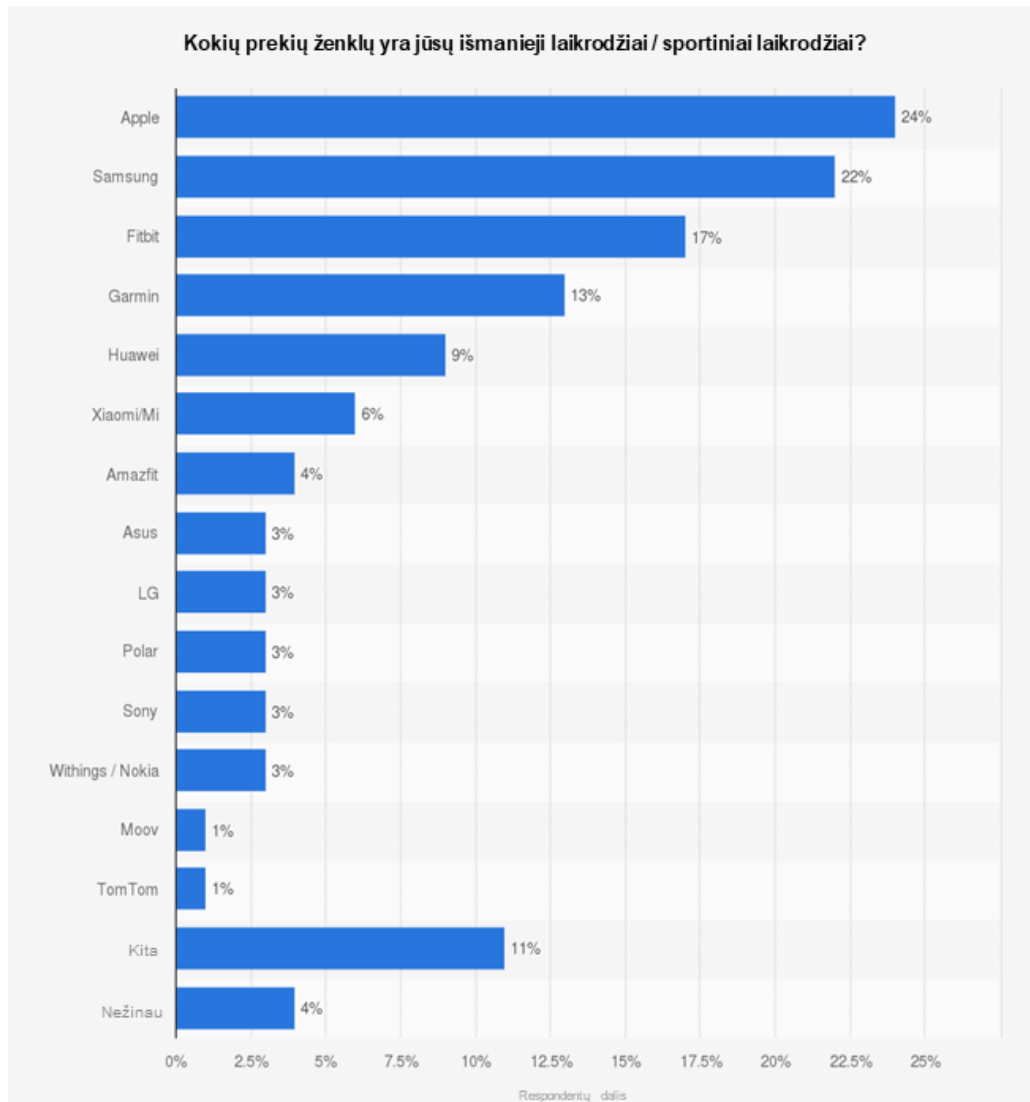
¹⁰⁸ Šaltinis: Statcount

¹⁰⁹ „Apple Watch Cellular“ ir eSIM aktyvinti nuo 3 ir naujesnių versijų.

¹¹⁰ Šaltinis: <https://www.apple.com/watch/cellular/>

¹¹¹ 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.¹¹² Paveikslas Nr. 24 parodoma, kokie išmanieji laikrodžiai yra populiariausi Prancūzijoje, nepriklausomai nuo ryšio tipo.



Paveikslas Nr. 24. Išmaniųjų laikrodžių ir sportinių laikrodžių prekių ženklų vartotojų apklausa Prancūzijoje (2020)¹¹³

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

Prancūzijos MNO „Iliad“ su savo prekės ženklu „Free Mobile“ nusprendė įgyvendinti eSIM valdymo platformą 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 platforma yra valdoma paties operatoriaus.

¹¹² Šaltinis: <https://www.samsung.com/global/galaxy/galaxy-watch/carrier/>

¹¹³ 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 sportiniais laikrodžiais, judesio sekikliais arba miego sekimo sistemomis. Šaltinis: Statista Global Consumer Survey 2020.

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonentų identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 72 iš 119
--	---	-----------------

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 paaiškinti maža eSIM skverbtimi vartotojų segmente, GSMA vykdomu specifikavimo procesu ir poreikiu nuolat atnaujinti serverius. Be to, platformos dydis turi turėti galimybę augti pagal galutinių paslaugų gavėjų eSIM paplitimo rodiklius, kurie šiuo metu yra labai žemi, tačiau ateityje gali sparčiai augti. Taip pat, GSMA-SAS sertifikavimas taip pat reikalingas, norint paleisti SM-DP+.

Pasak rinkos ekspertų, „Free Mobile“ strateginį pasirinkimą valdyti savo OTA platformas 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 įvydinę 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 eSIM¹¹⁴.

Susietieji automobiliai

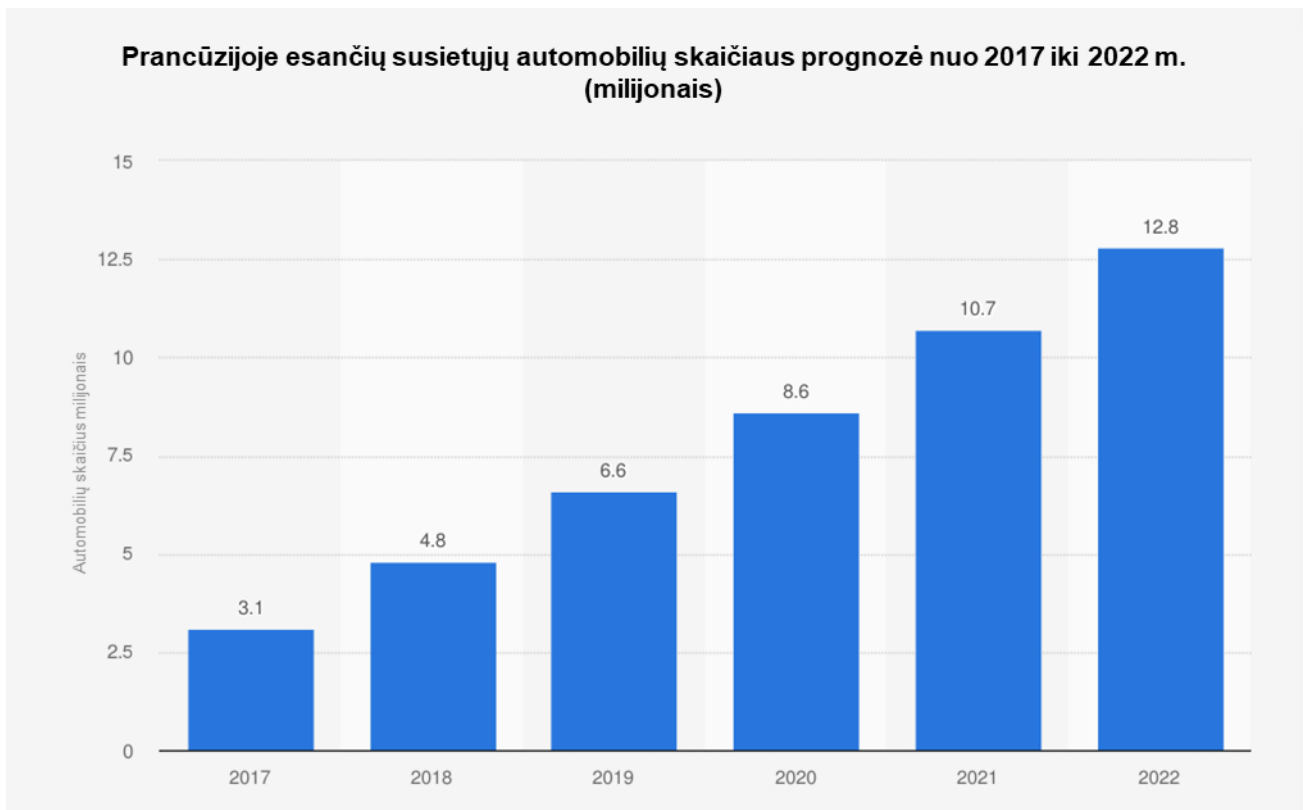
Prancūzijos atveju, Paveikslas Nr. 25 pavaizduota apyvartoje esančių susietųjų automobilių skaičiaus prognozė. Vienas iš tokių jungčių yra „Transatel“ prekės ženklas „Ubiqu“, kuris užtikrina ryšį su OEM prekės ženklais „Jaguar“, „Land Rover“, „Alfa Romeo“, „Fiat“, „Jeep“ ir „Maserati“¹¹⁵. „Jaguar“ ir „Land Rover“ aprūpinimui mobiliuoju ryšiu reikia fizinių SIM kortelių¹¹⁶, tačiau kitų markių automobiliams paslaugos gali būti suteikiamos OTA būdu¹¹⁷.

¹¹⁴ 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>

¹¹⁵ Šaltinis: <https://www.ubiqi.com/what-is-ubiqi-for-connected-cars/>

¹¹⁶ Šaltinis: <https://jaguarlandrover.ubiqi.com/getting-started/>

¹¹⁷ Kitų markių automobiliams nereikia įdėti SIM kortelių, kaip aprašyta „Jaguar“ ir „Land Rover“ atvejams.



Paveikslas Nr. 25. Susietieji automobiliai Prancūzijoje – planavimas¹¹⁸

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.

¹¹⁸ 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 74 iš 119
--	---	-----------------

3.2.5. Vokietija

Lentelė Nr. 18. Vokietijos atvejo studija: pagrindinės išvados

Kategorija	Pastebėjimai
eSIM naudojimas ir plėtra	
eSIM naudojimas pagal segmentus	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Naudojama vartotojų segmente ▶ Naudojama IoT segmente (automobilių pramonė ir kt.)
MNO ir MVNO eSIM palaikymas	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Palaiko visi MNO (3/3) ▶ Palaiko kai kurie MVNO
Pagrindiniai nustatyti naudojimo atvejai	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Vartotojų segmentas (išmanieji telefonai, nešiojamieji įrenginiai) ▶ Automobilių pramonės sektorius
Tikėtinas naudojimo atvejų augimas	Duomenų nėra
eSIM skatinti reikalingų investicijų rūšis ir mastas	Duomenų nėra
Valdžios institucijų vaidmuo ir dalyvavimo eSIM skatinime ir įgyvendinime lygis	
Veiksmai, kurių imtasi siekiant skatinti eSIM	Nėra
Veiksmai, kurių imtasi eSIM reglamentuoti	Nėra
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"> ▶ Vartotojų segmentas – GSMA specifikacijos ▶ IoT segmentas – GSMA specifikacijos
Konkurencijos aspektai	Nėra
Saugumo aspektų svarstymas	NRA nesiėmė jokių veiksmų
Kaip užtikrinamas eSIM sprendimų ir (arba) įrenginių sąveikumas?	NRA nesiėmė jokių veiksmų

2017 m. NRA (*Bundesnetzagentur* – BNetzA) užsakė tyrimą dėl eSIM naudojimo (rezultatus žr. toliau). BNetzA iki šiol nesiėmė jokių veiksmų, tačiau rinkos pokyčiai yra stebimi. Jau kelerius metus eSIM naudoja automobilių pramonė, kuri yra ypač didelė Vokietijoje ir plačiai naudoja eSIM. Vartotojų

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonentų identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 75 iš 119
--	---	-----------------

segmente, be pagrindinių MNO, dideli MVNO taip pat palaiko eSIM technologiją. Kadangi dėvimųjų prietaisų rinka Vokietijoje yra ypač didelė, daugelis operatorių, 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. Šalyje vyriausybės ir pramonės partneriai taip pat dirba ties platesniu EUICC (mikroschemos) taikymu, tačiau tai nėra susiję su RSP. Lentelė Nr. 18 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 eSIM¹¹⁹, 12 virtualaus mobiliojo ryšio tinklo įgalintojo (MVNE) „Drillisch Online“¹²⁰ MVNO prekės ženklų, ir trys „mobilcom-debitel“ MVNO prekės ženklai – „1&1“, „Edeka Smart“, „Truphone“¹²¹. Lentelė Nr. 19 apibendrinti Vokietijos operatorių palaikomi eSIM abonentai.

Lentelė Nr. 19. Vokietijos operatorių palaikomi eSIM abonentai, 2021 m. balandžio mėn.¹²²

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

Be to, Lentelė Nr. 20 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.

¹¹⁹ Šaltinis: <https://www.congstar.de/handys/technik-news-trends/e-sim/> [vokiečių kalba]

¹²⁰ „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 naudojami „Vodafone Germany“ arba „O2 Telefonica“ tinklai. <https://www.lte-anbieter.info/lte-news/welches-netz-hat-1und1> [vokiečių k.].

¹²¹ Šaltinis: <https://www.inside-digital.de/ratgeber/esim-anbieter-tarife-kosten-geraete> [vokiečių k.]

¹²² Šaltinis: operatorių interneto svetainės.

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 76 iš 119
--	---	-----------------

Lentelė Nr. 20. eSIM aktyvinimo galimybės pagal Vokietijos operatorius, 2021 m. balandžio mėn.¹²³

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 vartotojo prekės ženklu „Simquadrat“ naujiems klientams įprastai siūlo eSIM, o fizinę SIM kortelę – tik gavus atskirą kliento prašymą¹²⁴. 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 fizinę SIM kortelės lizdą. Po darbo valandų įmonės SIM kortelę galima išjungti, o gaunami skambučiai nukreipiami tiesiai į balso paštą.¹²⁵

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 eSIM¹²⁶. 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 eSIM¹²⁷.

¹²³ Šaltinis: Operatorių interneto svetainės

¹²⁴ Šaltinis: https://www.simquadrat.de/?welcome=back&_ga=2.8397302.25041520.1618824350-1948809133.1618824350 [vokiečių k.]

¹²⁵ 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 [vokiečių k.]

¹²⁶ Šaltinis: <https://www.teltarif.de/buero-telefon-handy-integration-cloud-sipgate-team/news/79847.html> [vokiečių k.]

¹²⁷ Šaltinis: Statcount (2021), <https://qs.statcounter.com/vendor-market-share/mobile/germany>

Dėvimieji prietaisai

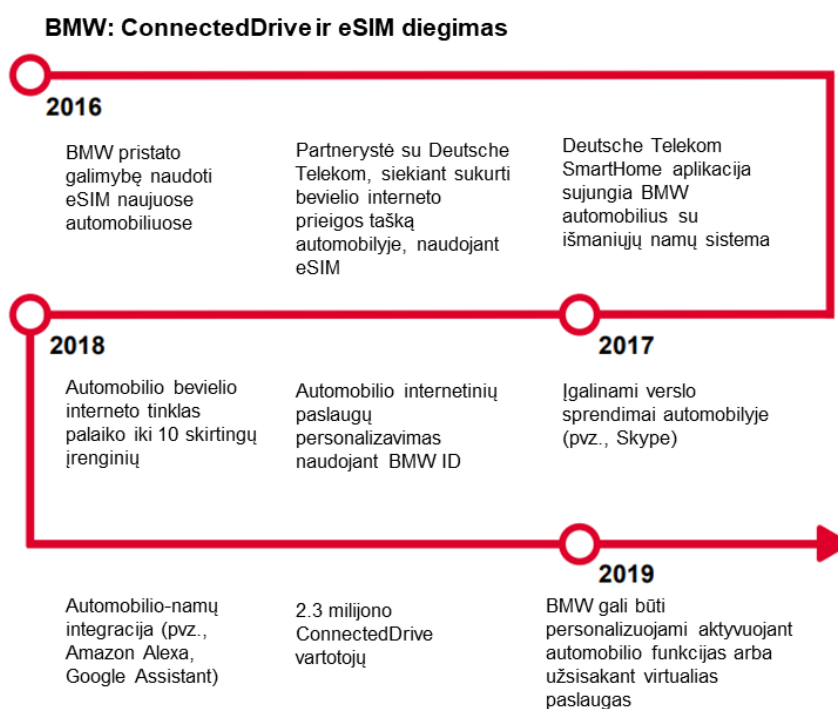
Išmanieji laikrodžiai yra labai populiarūs Vokietijoje – ji yra penkta pagal pajamas rinka pasaulyje (po Kinijos, JAV, Indijos ir Jungtinės Karalystės)¹²⁸. „Apple Watch“ mobilusis ryšys pasiekiamas „O2“, „Telekom“, „Vodafone“ tinklams ir MVNO „1&1“ bei MVNE „Drillisch Online“ prekių ženklams¹²⁹. Mobiliuosius įrenginius „Samsung Galaxy Watches“ Vokietijoje palaiko MNO „Deutsche Telekom“, „Vodafone“ ir „O2“¹³⁰.

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. 26) ir „Audi Connect“, kuria naujus pajamų srautus ir užmezga glaudesnius santykius su galutiniais paslaugų gavėjais. Pasak „Giesecke+Devrient“, vieną pagrindinių SIM pardavėjų ir eSIM valdymo platformų operatoriaus, beveik visos naujos didžiųjų Vokietijos automobilių gamintojų transporto priemonės, pagamintos per pastaruosius kelerius metus, turi įgalintą eSIM.



Paveikslas Nr. 26. „BMW Connected Drive“ ir eSIM diegimas¹³¹

¹²⁸ Šaltinis: <https://www.statista.com/outlook/dmo/eservices/fitness/wearables/germany#global-comparison>

¹²⁹ Šaltinis: <https://www.apple.com/watch/cellular/>

¹³⁰ Šaltinis: <https://www.samsung.com/global/galaxy/galaxy-watch/carrier/>

¹³¹ 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 78 iš 119
--	---	-----------------

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 suaktyvinti¹³². Kai paslauga suaktyvinama, bet kuris NFC skaitymo įrenginys (pvz., dauguma šiuolaikinių išmaniųjų telefonų) gali nuskaityti ID kortelę autentifikavimo tikslais internete, pvz., viskam, kas susiję su e. valdymu, bet taip pat ir naujoms banko sąskaitoms sukurti ir patvirtinti. 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.¹³³ 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.¹³⁴

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 ir 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.¹³⁵

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 sąsajas¹³⁶.

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

¹³² Šaltinis: <https://www.ausweisapp.bund.de/en/ausweisapp2-home/>

¹³³ Šaltinis: <https://www.teltarif.de/personalausweis-elektronisch-digital-eid-esim-app/news/84039.html>

¹³⁴ Šaltinis: <https://www.vodafone.de/newsroom/digitales-leben/online-ausweisfunktion-des-personalausweises-kommt-aufs-handy/>

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

¹³⁶ Telekomunikacijų modernizavimo įstatymo projektą (*Telecommunications Modernization Act*) galima parsisiųsti: 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 79 iš 119
--	---	-----------------

užsakė tyrimą dėl eSIM svarbos konkurencijai ir galutinių paslaugų gavėjų apsaugai mobiliojo ryšio rinkoje¹³⁷. 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.

¹³⁷ 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

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 80 iš 119
--	---	-----------------

3.2.6. Ispanija

Lentelė Nr. 21. Ispanijos atvejo studija: pagrindinės išvados

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

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonentų identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 81 iš 119
--	---	-----------------

pavyzdžiui, „Yoigo“ įsigijo „Pepephone“ ir „Orange“ įsigijo „Jazztel“. Viena iš priežasčių galėtų būti ta, kad bendrų IT platformų, reikalingų eSIM technologijai palaikyti, kūrimas galėtų būti supaprastintas. Be to, Ispanijos reguliavimo institucija – Ispanijos nacionalinė rinkų ir konkurencijos komisija (CNMC) – neseniai nagrinėjo tarptautinio eSIM naudojimo IoT segmente klausimą. Lentelė Nr. 21 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. 22)¹³⁸. Tačiau kiti operatoriai taip pat planuoja įdiegti eSIM, pavyzdžiui, „Euskaltel“ ir „Simyo“¹³⁹. Šeši prekiniai ženklai Ispanijoje siūlo įrenginius, kurie leidžia naudoti eSIM technologiją: „Apple“, „Google“, „Huawei“, „Motorola“, „Vodafone“ ir „Samsung“.

Lentelė Nr. 22. Ispanijos operatorių palaikomi eSIM abonentai, 2021 m. balandžio mėn.¹⁴⁰

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

Kalbant apie eSIM aktyvavimo procesą, kurio apibendrinimas pateikiamas Lentelė Nr. 23, 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 karštąja linija.¹⁴¹ 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.

¹³⁸ Šaltinis: <https://www.tuexpertomovil.com/2020/06/18/lista-de-moviles-compatibles-con-esim-en-2020/>

¹³⁹ Šaltinis: <https://roams.es/companias-telefonicas/blog/telefonos/esim/>

¹⁴⁰ Šaltinis: operatorių interneto svetainės.

¹⁴¹ 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 82 iš 119
--	---	-----------------

Lentelė Nr. 23. eSIM aktyvinimo galimybės pagal Ispanijos operatorius, 2021 m. balandžio mėn.¹⁴²

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 fizines 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%¹⁴³.

eSIM verslo modelio operatoriai

Kalbant apie operatorių naudojamus eSIM verslo modelius, Ispanijos operatoriai pažymi, kad šiuo metu jie naudojami išorės paslaugų teikėjo teikiamomis platformos (SM-DP+) valdymo paslaugomis. Pagrindinė priežastis, kodėl operatoriai platformos 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 užtruks 1.5–2 metus ir kainuos 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 operatorius¹⁴⁴. „Porsche“ automobiliuose įrengti du eSIM, vienas skirtas prisijungti prie interneto, kitas – eCall paslaugai (eCall veikimo pavyzdys pateikiamas Paveikslas Nr. 27)¹⁴⁵.

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

¹⁴² Šaltinis: Operatorių interneto svetainės

¹⁴³ Šaltinis: GSMA Intelligence (2021)

¹⁴⁴ Šaltinis: https://cincodias.elpais.com/cincodias/2018/10/23/companias/1540314270_278773.html

¹⁴⁵ 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 abonentų identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 83 iš 119
--	---	-----------------

registracijos), gedimo skambutis (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 paslaugomis¹⁴⁶. Nors tai leidžiama pagal ES tarptinklinio ryšio susitarimus, paslaugų teikimas užsienyje turi būti ne ilgesnis kaip keturi mėnesiai¹⁴⁷.

Tačiau CNMC nurodė, kad užsienio IMSI numeracijos naudojimas M2M ir IoT atveju yra teisėtas, remdamasis BEREC¹⁴⁸ ir ankstesniu CNMC sprendimu¹⁴⁹, todėl nuolatinio tarptinklinio ryšio pasiūla nebūtų problemiška. Remdamasis galiojančiais Europos tarptinklinio ryšio susitarimais (Reglamentas Nr. 531/2012 su pakeitimais¹⁵⁰), 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 taikyti tarptinklinį ryšį nuolatos, tačiau operatoriams suteikiama teisė nustatyti prevencijos arba veiklos kontrolės jų tinkluose priemones. 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 paslaugas¹⁵¹.

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. 2015/758¹⁵²) numatyta, jog eCall paslauga gali būti vieša arba privati.

¹⁴⁶ Reguliavimo institucija atsakė į „Porsche“ užklausą dėl numeracijos naudojimo teikiant paslaugas ir eSIM, susijusio su prijungtais automobiliais, naudojimo.

¹⁴⁷ Šaltinis: https://europa.eu/youreurope/citizens/consumers/internet-telecoms/mobile-roaming-costs/index_en.htm

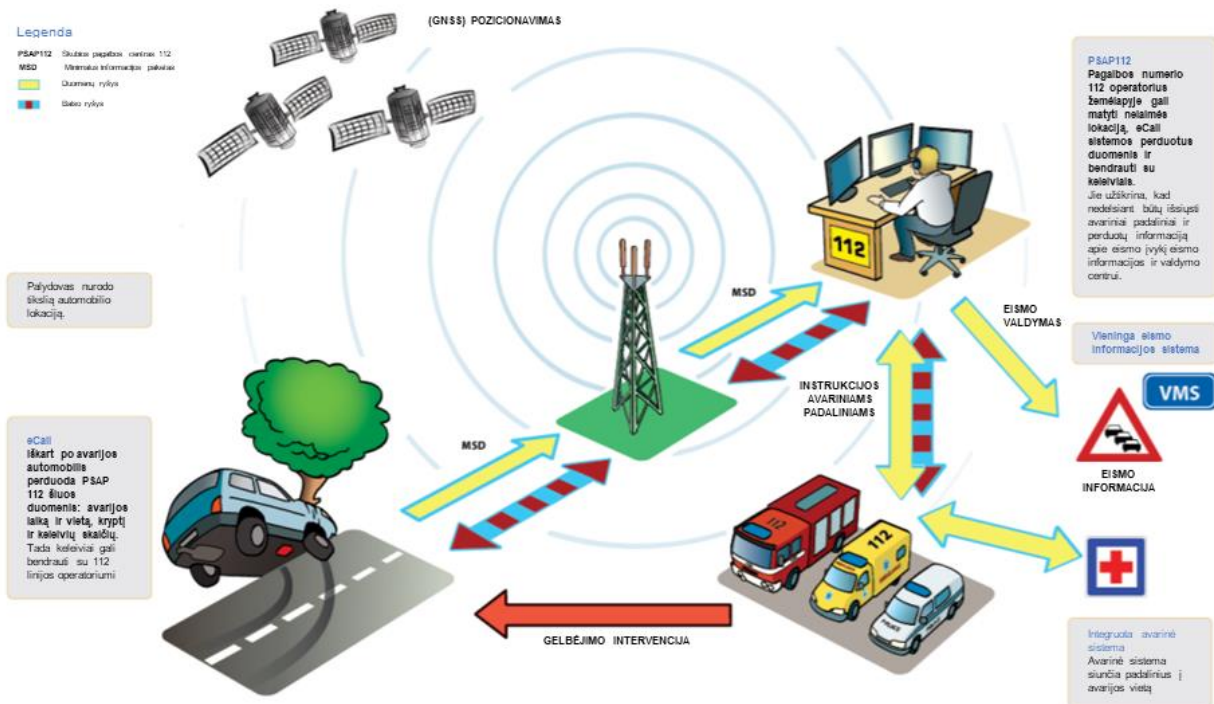
¹⁴⁸ Šaltinis: BoR (16) 39. *BEREC Report on Enabling the Internet of Things* (BEREC ataskaita dėl IoT įgalinimo) https://berec.europa.eu/eng/document_register/subject_matter/berec/download/0/5755-berereport-on-enabling-the-internet-of_0.pdf

¹⁴⁹ Šaltinis: *CNS/D TSA/617/17 de la Sala de Supervisión Regulatoria de la CNMC*, <https://www.cnmcs.es/expedientes/cnsdtsa61717> [ispanų k.]

¹⁵⁰ 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.

¹⁵¹ Šaltinis: 2018 m. CNMC sprendimas, p. 7.

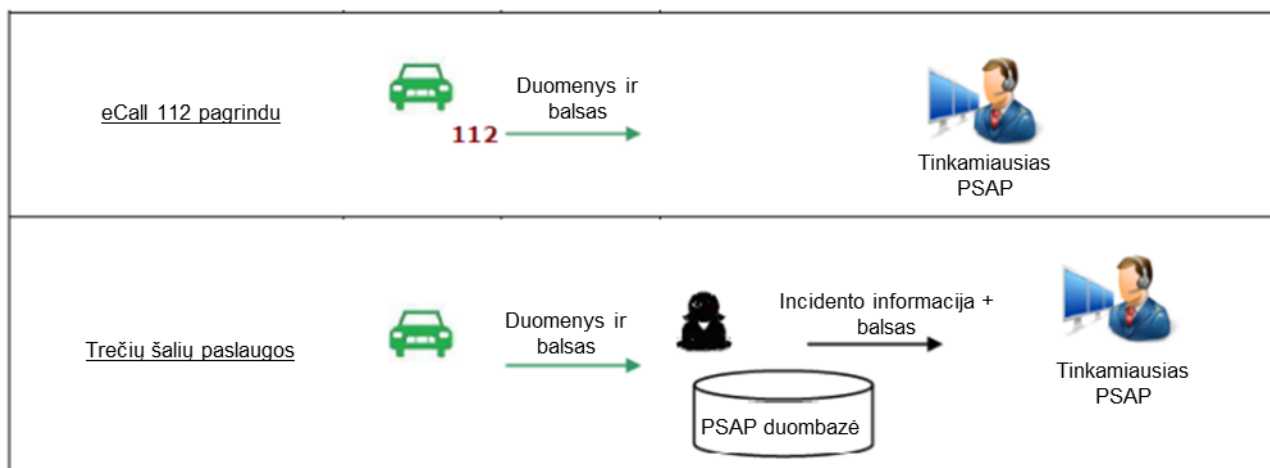
¹⁵² Šaltinis: 2015 m. balandžio 29 d. Europos Parlamento ir Tarybos reglamentas (ES) 2015/758 dėl tipo patvirtinimo reikalavimų transporto priemonėse montuojamos numeriu 112 grindžiamos eCall pagalbos iškviatimo sistemos įdiegimo atžvilgiu, kuriuo iš dalies keičiama Direktyva 2007/46/EB, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:32015R0758>

Paveikslas Nr. 27. eCall paslauga Europoje¹⁵³

„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 (BPC). Priešingai nei viešojo telefono numerio 112 sistema, privacioje eCall sistemoje yra tarpinis skambučių centras, kuris pirmiausia atsiliepia į skambutį, o tada persiunčia jį numeriu 112 (palyginimas Paveikslas Nr. 28). Be to, skambučiams tinkle neteikiamas prioritetas, todėl SIM kortelės visada prijungiamos prie mobiliojo ryšio tinklo, siekiant pagerinti atsaką. Viešojo 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.

¹⁵³ 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 85 iš 119
--	---	-----------------



Paveikslas Nr. 28. Privalomos eCall sistemos (112 eCall sistemos) ir privačios eCall sistemos (trečiosios šalies eCall sistemos) skirtumai¹⁵⁴

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 MSD, MSD siuntimo režimo ir t. t.).¹⁵⁵

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.¹⁵⁶

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

¹⁵⁴ Šaltinis: EENA (2018)

¹⁵⁵ Šaltinis: CNMC „Porsche“ sprendimas, p. 12, <https://www.cnmc.es/en/node/371893> [ispanų k.]

¹⁵⁶ 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 [ispanų k.]

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 86 iš 119
---	---	-----------------

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 platformas.

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 atveju, 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 87 iš 119
--	---	-----------------

3.2.7. Nyderlandai

Lentelė Nr. 24. Nyderlandų atvejo studija: pagrindinės išvados

Kategorija	Pastebėjimai
eSIM naudojimas ir plėtra	
eSIM naudojimas pagal segmentus	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Naudojama vartotojų segmente ▶ Naudojama IoT segmente (komunalinės paslaugos)
MNO ir MVNO eSIM palaikymas	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Palaiko visi MNO (3/3) ▶ Palaiko vienas MVNO
Pagrindiniai nustatyti naudojimo atvejai	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Vartotojų segmentas (išmanieji telefonai, nešiojamieji įrenginiai) ▶ Komunalinių paslaugų sektorius
Tikėtinas naudojimo atvejų augimas	Nėra duomenų
eSIM skatinti reikalingų investicijų rūšis ir mastas	Nėra duomenų
Valdžios institucijų vaidmuo ir dalyvavimo eSIM skatinime ir įgyvendinime lygis	
Veiksmai, kurių imtasi siekiant skatinti eSIM	Nėra
Veiksmai, kurių imtasi eSIM reglamentuoti	Nėra
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"> ▶ Vartotojų segmentas - GSMA specifikacijos ▶ IoT segmentas - GSMA specifikacijos
Konkurencijos aspektai	Nėra
Saugumo aspektų svarstymas	NRA nesiėmė jokių veiksmų
Kaip užtikrinamas eSIM sprendimų ir (arba) įrenginių sąveikumas?	NRA nesiėmė jokių veiksmų

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonentų identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 88 iš 119
--	---	-----------------

Nors Nyderlandų NRA (Nyderlandų vartotojų ir rinkų priežiūros tarnyba (ACM)) nesiėmė aktyvių priemonių eSIM naudojimo skatinimui, šią technologiją palaiko visi pagrindiniai MNO Nyderlanduose. Kalbant apie M2M, Nyderlandai ypač įdomūs aukštais išmaniųjų skaitiklių, kurie dažnai jungiami per mobiliojo ryšio tinklus ir kai kuriais atvejais turi eSIM, diegimo ir skverbties rodikliais. Lentelė Nr. 24 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 Lentelė Nr. 25.

- ▶ „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 fizine 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. 25. Nyderlandų operatorių palaikomi eSIM abonentai, 2021 m. balandžio mėn.¹⁵⁷

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

Lentelė Nr. 26 parodyta, kokius eSIM aktyvinimo proceso tipus palaiko skirtingi MNO ir (arba) MVNO.

¹⁵⁷ Šaltinis: operatorių interneto svetainės.

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonentų identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 89 iš 119
--	---	-----------------

Lentelė Nr. 26. eSIM aktyvinimo galimybės pagal Nyderlandų operatorius, 2021 m. balandžio mėn.¹⁵⁸

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*¹⁵⁹) pagal Energetikos įstatymą¹⁶⁰. 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)¹⁶¹.

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“¹⁶²

„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

¹⁵⁸ Šaltinis: operatorių interneto svetainės

¹⁵⁹ Šaltinis: <https://wetten.overheid.nl/BWBR0030605/2020-10-25>

¹⁶⁰ 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.

¹⁶¹ Šaltinis: Alliander

¹⁶² 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 ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonentų identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 90 iš 119
--	---	-----------------

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 fizinės SIM kortelės, eSIM veiks visą išmaniojo skaitiklio įrenginio gyvavimo ciklą.

Įgyvendintas SIM valdymo platformos sprendimas padeda „Stedin“ valdyti SIM bazę, o didelės apimties diegimo metu sprendimas buvo sukonfigūruotas taip, kad galėtų priimti „Stedin“ būdingą IMSI diapazoną ir taptų 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 abonentų identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 91 iš 119
--	---	-----------------

3.2.8. Danija

Lentelė Nr. 27. Danijos atvejo studija: pagrindinės išvados

Kategorija	Pastebėjimai
eSIM naudojimas ir plėtra	
eSIM naudojimas pagal segmentus	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Naudojama vartotojų segmente ▶ Nenaudojama IoT segmente
MNO ir MVNO eSIM palaikymas	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Palaiko visi MNO (4/4) ▶ Nepalaiko MVNO
Pagrindiniai nustatyti naudojimo atvejai	Vartotojų segmentas (išmanieji telefonai, dėvimieji prietaisai)
Tikėtinas naudojimo atvejų augimas	Duomenų nėra
eSIM skatinti reikalingų investicijų rūšis ir mastas	Duomenų nėra
Valdžios institucijų vaidmuo ir dalyvavimo eSIM skatinime ir įgyvendinime lygis	
Veiksmai, kurių imtasi siekiant skatinti eSIM	Nėra
Veiksmai, kurių imtasi eSIM reglamentuoti	2019 m. reguliavimo institucija sudarė darbo grupę galimų blokavimo efektų sprendimų aptarimui
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"> ▶ Vartotojų segmentas – GSMA specifikacijos ▶ IoT segmentas – GSMA specifikacijos
Konkurencijos aspektai	Blokavimo poveikis
Saugumo aspektų svarstymas	NRA nesiėmė jokių veiksmų
Kaip užtikrinamas eSIM sprendimų ir (arba) įrenginių sąveikumas?	Buvo aptartas darbo grupėje. NRA nesiėmė jokių veiksmų

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 92 iš 119
--	---	-----------------

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. 27 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 fizinę SIM kortelę.
- ▶ „**Telenor**“ yra antras didžiausias operatorius Danijoje. Kaip ir visi kiti jis siūlo eSIM privatiems ir verslo klientams. Aktyvinimas atliekamas naudojant QR kodą, o prenumeruojant kartu su įrenginiais pagal numatytas sąlygas siūloma fizinė 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)¹⁶³. Lentelėje Nr. 28 parodyta, kokias eSIM aktyvinimo proceso galimybes palaiko skirtingi MNO.

Lentelė Nr. 28. eSIM aktyvinimo galimybės pagal Danijos operatorius, 2021 m. balandžio mėn. ¹⁶⁴

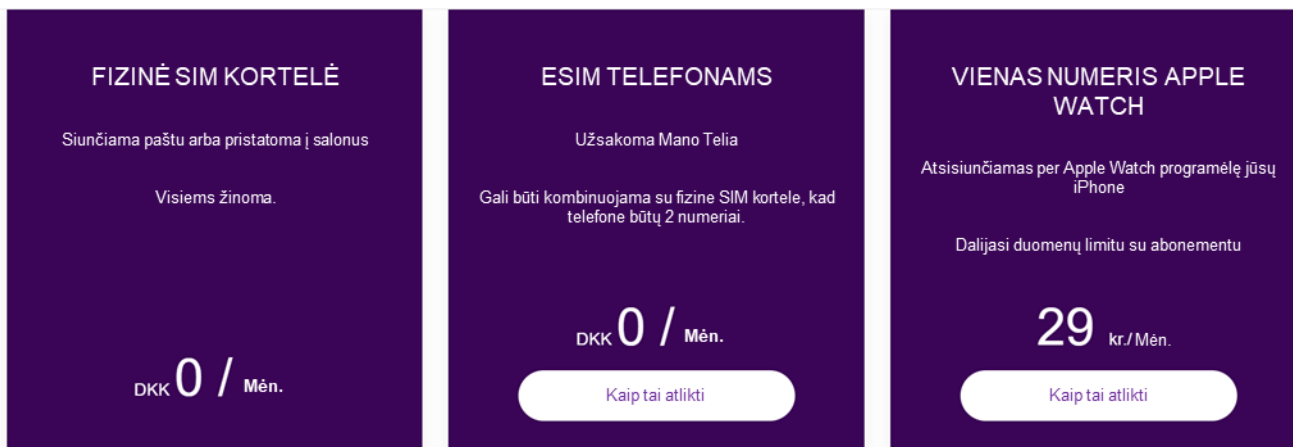
Operatorius	Aktyvinimas				
	Mobiliojoje programėlėje	Naudojant QR kodą			
		Operatoriaus svetainėje	El. paštu	Paštu	Prekybos vietoje
TDC		X		X	X
Telenor		X			X
Telia		X			
3		X			

Danijos operatorių siūlomų abonementų eSIM palaikymui nėra jokių apribojimų. Tačiau pagal numatytas sąlygas abonementai parduodami su tradicinėmis SIM kortelėmis. Mobiliojo ryšio operatoriai nesūlo tik eSIM palaikančių įrenginių, o eSIM gali būti prašoma jau įsigijus įrenginį (pavyzdžiui, Paveikslas Nr. 29, „Telia“ pasiūlymas).

¹⁶³ Žr., pavyzdžiui, <https://www.telenor.dk/kundeservice/abonnemeter-og-services/mobil/andre-services/eSIM/>

¹⁶⁴ Šaltinis: operatorių interneto svetainės.

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonentų identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 93 iš 119
--	---	-----------------



Paveikslas Nr. 29. „Telia“ eSIM pasiūlymas mobiliojo ryšio abonentams, 2021 m. balandžio mėn.¹⁶⁵

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 paslaugų, teikiančių M2M paslaugas, teikėjai turi remti OTA paslaugų teikimą ir sudaryti sąlygas keisti paslaugų teikėjus.

2019 m. Danijos energetikos agentūra (DEA) įsteigė darbo grupę, siekiant aptarti galimus blokavimo poveikio sprendimus, kai 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.

¹⁶⁵ Šaltinis: <https://www.telia.dk/netvark/esim/>

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonentų identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 94 iš 119
--	---	-----------------

3.2.9. Jungtinė Karalystė

Lentelė Nr. 29. Jungtinės Karalystės atvejo studija: pagrindinės išvados

Kategorija	Pastebėjimai
eSIM naudojimas ir plėtra	
eSIM naudojimas pagal segmentus	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Naudojama vartotojų segmente ▶ Nėra informacijos apie IoT segmentą
MNO ir MVNO eSIM palaikymas	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Palaiko MNO (3/4) ▶ Palaiko vienas MVNO
Pagrindiniai nustatyti naudojimo atvejai	Vartotojų segmentas (išmanieji telefonai, nešiojamieji įrenginiai)
Tikėtinas naudojimo atvejų augimas	Duomenų nėra
eSIM skatinti reikalingų investicijų rūšis ir mastas	Duomenų nėra
Valdžios institucijų vaidmuo ir dalyvavimo eSIM skatinime ir įgyvendinime lygis	
Veiksmai, kurių imtasi siekiant skatinti eSIM	Nėra
Veiksmai, kurių imtasi eSIM reglamentuoti	Nėra
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"> ▶ Vartotojų segmentas – GSMA specifikacijos ▶ IoT segmentas – nėra informacijos
Konkurencijos aspektai	Nėra
Saugumo aspektų svarstymas	NRA nesiėmė jokių veiksmų
Kaip užtikrinamas eSIM sprendimų ir (arba) įrenginių sąveikumas?	NRA nesiėmė jokių veiksmų

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonentų identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 95 iš 119
--	---	-----------------

Lentelėje Nr. 29 apibendrinamos pagrindinės analizės išvados dėl eSIM naudojimo ir skatinimo Jungtinėje Karalystėje.

eSIM naudojimas ir numatomas augimas

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 eSIM¹⁶⁶. Išskyrus „BT“¹⁶⁷, 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 eSIM¹⁶⁸. Lentelėje Nr. 30 apibendrinami operatoriai, teikiantys eSIM paslaugas.

Lentelė Nr. 30. Jungtinės Karalystės operatorių palaikomi eSIM abonentai, 2021 m. balandžio mėn.¹⁶⁹

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

Lentelė Nr. 31 parodyta, kokius eSIM aktyvinimo proceso tipus palaiko skirtingi MNO.

¹⁶⁶ 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)

¹⁶⁷ „BT Mobile“ yra mobiliojo virtualaus tinklo operatorius (MVNO), kurį teikia „BT Consumer“ „BT Group“ padalinys Jungtinėje Karalystėje, kuris naudoja EE tinklą pagal MVNO susitarimą.

¹⁶⁸ Šaltinis: <https://www.simsherpa.com/networks/best-esim-providers?accept-cookies>

¹⁶⁹ 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 96 iš 119
--	---	-----------------

Lentelė Nr. 31. eSIM aktyvinimo galimybės pagal Jungtinės Karalystės operatorius, 2021 m. balandžio mėn.¹⁷⁰

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 (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, kadangi eSIM teikėjų skaičius yra ribotas, klientai gali būti suvaržyti rinkdamiesi paslaugų teikėjus ir mano, kad praktiškai tai gali turėti panašų poveikį, kaip ir telefonų pririšimas prie tinklo¹⁷¹. 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 veiksmų¹⁷².

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 pasitraukimo¹⁷³.

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 parengimo procesas tikriausiai yra spartesnis ir gali būti visiškai suskaitmenintas naudojant OTA, dėl lėto operatoriaus proceso klientai vis tiek negalėtų keisti operatorių. Šis faktas Jungtinėje Karalystėje taip pat kelia ypatingą susidomėjimą, nes valstybė

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

¹⁷¹ 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

¹⁷² 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.

¹⁷³ „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 97 iš 119
--	---	-----------------

įgyvendino mobilųjį 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 metodai¹⁷⁴. 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 ataskaitos rengimo metu buvo nurodyta, jog pareiškimą dėl priimto sprendimo planuojama paskelbti 2021 m. II ketvirtį, tačiau informacija kol kas nėra viešai skelbiama.

¹⁷⁴ 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 98 iš 119
--	---	-----------------

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 dar nepalaiko eSIM (lentelė Nr. 32). Išimtis yra visame pasaulyje veikiančios MVNO, tokie kaip „DENT Wireless“, „FLEXIROAM“, „GigSky“, „MTX Connect“ ir pan.¹⁷⁵

Lentelė Nr. 32. 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 specialią infrastruktūrą (SM-DP+), 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). Be to, operatoriai taip pat patiria netiesioginių išlaidų (pardavimo ar klientų aptarnavimo ir t. t.). Operatoriai ir rinkos ekspertai pažymi, kad šios netiesioginės investicijos yra didžiausios kliūtys, trukdančios sparčiau diegti naują technologiją, o tai taip pat rodo mažas skverbties lygis ir menkas eSIM įsisavinimas tarp MVNO.
- ▶ **eSIM verslo modelis:** egzistuoja skirtingi eSIM valdymo verslo modeliai, kai operatoriai turi savo SM-DP+ serverius savo viduje arba užsako paslaugas trečiosioms šalims. Kadangi GSMA specifikacijos vis dar keičiasi, o SM-DP+ serverius reikia nuolat atnaujinti, daugelis Europos operatorių nusprendė eSIM platformų valdymą palikti išoriniams paslaugų teikėjams.
- ▶ **Operatoriai neskatina ir nereklamuoja eSIM:** daugumai operatorių fizinė SIM kortelė šiuo metu vis dar yra pagrindinis paslaugų teikimo būdas. Net abonementai su eSIM palaikančiais

¹⁷⁵ Šaltinis: <https://support.apple.com/de-de/HT209096>

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 99 iš 119
--	---	-----------------

išmaniaisiais telefonais parduodami su fizinėmis SIM kortelėmis, o eSIM galima įsigyti tik pateikus papildomą prašymą.

- ▶ **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:** nors vis dar yra tam tikrų problemų su GSMA specifikacijomis (pvz., galimybė turėti kelis aktyvius profilius vienu metu), operatoriai Europoje pasitiki dabartinėmis GSMA specifikacijomis. Daugelis operatorių dalyvavo specifikacijų rengime ir tiki, kad jos atspindi būsimus rinkos poreikius.
- ▶ **Mobiliojo ryšio numerio perkėlimas (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 metodai¹⁷⁶.
- ▶ **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 link platesnio išmaniųjų telefonų, palaikančių eSIM, pasirinkimo.

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 etape. Šiose specifikacijose daugiau dėmesio skiriama pradiniam paslaugų suteikimui nuotoliniu būdu, o ne galimybei pakeisti mobiliojo ryšio operatorių vėliau (paslaugų teikėjų keitimas ne visada toks paprastas kaip vartotojų įrenginių atveju)¹⁷⁷. 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 platformą.

¹⁷⁶ Žr. 3.2.10 skyrių.

¹⁷⁷ Galimi SM-SR apsisikeitimo 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 abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 100 iš 119
--	---	------------------

- ▶ **eSIM valdymas dažnai perduodamas išorės paslaugų tiekėjams.** Vertikaliųjų pramonės šakų, pvz., energijos tiekėjų ar logistikos įmonių, kurios diegia eSIM paremtus įrenginius, rinka 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 platforma bei tuo pačiu atsižvelgiama į specialius poreikius, kurių reikalauja IoT įrenginiai.

Lentelė Nr. 33 apibendrinamos užsienio šalių patirtys su eSIM ir sėkmingais įgyvendinimais.

Lentelė Nr. 33. Užsienio šalių patirties palyginimas

Šalis	Pranašumai	Trūkumai
Australija	eSIM šiuo metu palaikoma vartotojų segmente, o tai galėtų padėti palengvinti paslaugų tiekėjo keitimo procesą ateityje; 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; 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; 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	Reikalauja GSMA vartotojų segmento specifikacijų taikymo M2M įrenginiams

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 101 iš 119
--	---	------------------

Šalis	Pranašumai	Trūkumai
	palengvinti paslaugų tiekėjo keitimo procesą ateityje; eSIM taikoma automobilių pramonės sektoriuje; nėra informacijos apie eSIM naudojimą kituose sektoriuose	
Ispanija	eSIM šiuo metu palaikoma vartotojų segmente, o tai galėtų padėti palengvinti paslaugų tiekėjo keitimo procesą ateityje; eSIM taikoma automobilių gamintojų, nėra informacijos apie eSIM naudojimą kituose sektoriuose	Reikalauja GSMA vartotojų segmento specifikacijų taikymo M2M įrenginiams
Nyderlandai	eSIM šiuo metu palaikoma vartotojų segmente, o tai galėtų padėti palengvinti paslaugų tiekėjo keitimo procesą ateityje; 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; 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; Nėra informacijos apie eSIM naudojimą kituose sektoriuose (IoT segmentas)	Nėra

Lentelė Nr. 34 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.

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 102 iš 119
--	---	------------------

Lentelė Nr. 34. Sėkmingo įgyvendinimo užsienio šalyse sričių apibendrinimas

Sritis	Šalis	Aprašas
Energijos ir kitų komunalinių paslaugų įrenginių valdymas	Nyderlandai	Nyderlanduose atskiri energijos tiekėjai planuoja palaikyti eSIM savo išmaniuosiuose skaitikliuose (žr. 3.2.7 poskyrį).
	Prancūzija	Palaiko eSIM, skirtą išmaniajai dujų apskaitai
Ypatingos svarbos infrastruktūros objektų valdymas ir saugumas	-	Nerasta eSIM naudojimo atvejų šalyse
Avarinė tarnyba	-	Nerasta eSIM naudojimo atvejų šalyse
Automobilių pramonės sektorius	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.
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 ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonentų identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 103 iš 119
---	---	------------------

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 dabartiniuose eSIM panaudojimo atvejuose. 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 ir nuotolinės diagnostikos.

ES reglamentas dėl eCall diegimo¹⁷⁸ atliko svarbų vaidmenį eSIM naudojimui automobilių pramonės sektoriuje. Praėjus beveik dešimčiai metų po pirmųjų diskusijų apie tai, visi nauji lengvieji automobiliai ir lengvosios komercinės transporto priemonės, parduodami ES po 2018 m. balandžio mėn., turi palaikyti eCall¹⁷⁹. 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%¹⁸⁰.

Pagrindiniai pranašumai, naudojant eSIM automobiliams:¹⁸¹

- ▶ Ekonominis efektyvumas pasaulinėse rinkose;
- ▶ Sprendimai nepriklausomi nuo teikėjų;
- ▶ Naujos pajamų gavimo galimybės;
- ▶ Saugumas, atsparumas klastojimui 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 mobiliuoju 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.¹⁸²

¹⁷⁸ 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

¹⁷⁹ 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

¹⁸⁰ 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>

¹⁸¹ Daugiau informacijos žr. **Error! Reference source not found.** skyriuje.

¹⁸² 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 abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 104 iš 119
--	---	------------------

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 keitimą¹⁸³. 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 profilui parsiųsti, 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 šie¹⁸⁴:

- ▶ 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

¹⁸³ Tikėtina, kad tie eSIM profiliai jau būtų parsiųsti 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.

¹⁸⁴ Daugiau informacijos žr. **Error! Reference source not found.** skyriuje.

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonentų identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 105 iš 119
--	---	------------------

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 trukmė¹⁸⁵. 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 įrenginiai yra identifikuojami naudojant fizines 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. 8, 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 vietinį profilio padėjėją (angl. *Local Profile Assistant, 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 būtų yra tas, kad, priešingai nei ankstesniu metodu, nereikia antrinio ekrano arba atspausdinto QR kodo¹⁸⁶. Profilis atsisiunčiamas per programėlę į eUICC, tačiau tvarkomas

¹⁸⁵ Priklausomai nuo įrenginio, tai taip pat gali riboti akumuliatoriaus naudojimo laikas.

¹⁸⁶ 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.

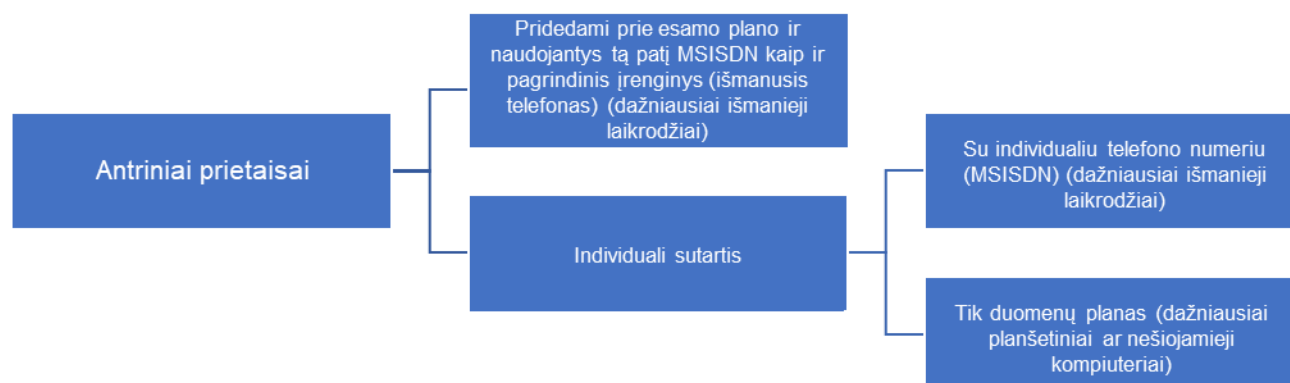
Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonentų identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 106 iš 119
--	---	------------------

įrenginio LPA, kaip ir QR kodo metodu. Teoriškai tokia programėlė taip pat galėtų būti naudojama kaip sutarties ir pardavimo vieta, o asmens tapatybės patikrinimas taip pat galėtų būtų atliekamas per programėlę¹⁸⁷.

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 prijungti¹⁸⁸. 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 Paveikslas Nr. 30.

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 planai¹⁸⁹.



Paveikslas Nr. 30. 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 susiejimui¹⁹⁰. „Samsung“ „Galaxy Watch“ naudojimui išmanusis telefonas, su kuriuo

¹⁸⁷ Pavyzdžiui, IT bendrovė „WebID“ teikia tokius sprendimus, kuriuos galima tiesiogiai integruoti į operatorių programėlę. Šaltinis: <https://webid-solutions.de/solutions/?lang=lt>.

¹⁸⁸ Kaip minėta, eSIM apibrėžia ne formos variantas, o funkcionalumas. Tačiau vartotojų įrenginių atveju eSIM beveik visada yra MFF2 formos variantas (ant įrenginio užlydyta mikroschema). Ir atvirkščiai, beveik nėra vartotojų segmentui skirtų telefonų, kurie būtų su lituojamomis neperprogramuojamomis SIM kortelėmis.

¹⁸⁹ 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-ipad97892b2/ipados>).

¹⁹⁰ 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

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonentų identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 107 iš 119
--	---	------------------

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) telefonus¹⁹¹. 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 išdavimą¹⁹². 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 fizinė 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 fizinė 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 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

jie neturi „iPhone“. Tada „Apple Watch“ galima naudoti su unikaliu (t. y. nuosavu) telefono numeriu (MSISDN) ir netgi naudoti kitame 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/>).

¹⁹¹ <https://www.samsung.com/sg/support/mobile-devices/how-to-activate-or-reset-samsung-galaxy-watch/>

¹⁹² 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 108 iš 119
--	---	------------------

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 parsisiūsti, 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 atitinkamų vartotojų 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. 35 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. 35. 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; Personalizavimas vėlesniuose etapuose; Sprendimai nepriklausomi nuo teikėjo; Naujos pajamų gavimo galimybės; Saugumas, atsparumas klastojimui ir veiksmingumas ateityje; 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; Personalizavimas vėlesniuose etapuose; Sprendimai nepriklausomi nuo teikėjo; Naujos pajamų gavimo galimybės; Saugumas, atsparumas klastojimui ir veiksmingumas ateityje; Reguliavimo lankstumas
3.	eSIM valdymo paslaugų teikėjas, siūlantis ryšį OEM	Prancūzijoje eSIM valdymo paslaugų teikėjas „Transatel“ siūlo ryšį keliems	Nėra	Bendradarbiavimas ir mainai pramonės lygmeniu	Ekonominis efektyvumas pasaulinėse rinkose; Personalizavimas vėlesniuose etapuose;

Nr.	Gerosios praktikos pavyzdys	Aprašas	Vyriausybės vaidmuo (jei yra)	Sektoriaus vaidmuo	Kiti svarbūs aspektai
		automobilių gamintojams			Sprendimai nepriklausomi nuo teikėjo; Naujos pajamų gavimo galimybės; Saugumas, atsparumas klastojimui ir veiksmingumas ateityje; 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) Aprėpties aspektai Galimybė prisijungti prie atsarginio tinklo 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) Aprėpties aspektai Galimybė prisijungti prie atsarginio tinklo Galimybė keisti operatorių, nekeičiant SIM kortelės
6.	„KPN“ vartotojų segmentas	„KPN“ siūlo eSIM galutiniams paslaugų gavėjams, o eSIM gali būti aktyvintas	Nėra	Nėra	-

Nr.	Gerosios praktikos pavyzdys	Aprašas	Vyriausybės vaidmuo (jei yra)	Sektoriaus vaidmuo	Kiti svarbūs aspektai
		mobiliojoje programėlėje			
7.	Operatoriai su nuosava eSIM valdymo platforma	Prancūzijoje „Iliad“ yra vienas iš nedaugelio operatorių visame pasaulyje, kuriame veikia nuosava eSIM valdymo platforma.	Nėra	Nėra	-
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 ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 112 iš 119
--	---	------------------

4. 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 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 varianto eSIM¹⁹³ paprasčiausiai suteikia galimybę prie mobiliojo ryšio tinklų prisijungti įvairesnių įrenginių. Galimybė išimti fizinį SIM kortelės lizdą ir naudoti eSIM (t. y. 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 pasaulio¹⁹⁴, 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 fizinė 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 fizinę SIM kortelę, IoT segmente praktiškai niekada neįmanoma pakeisti ryšio paslaugų teikėjų. Mažai tikėtina, kad būtų ekonomiškai siūsti technikus pakeisti šimtus ar tūkstančius fizinių SIM kortelių, siekiant sutaupyti kelis centus vienam įrenginiui per mėnesį. Todėl eSIM ir operatoriaus keitimas nuotoliniu būdu yra labai svarbūs siekiant palaikyti konkurenciją IoT segmente. Papildomos naudos, kurias galima gauti įgyvendinant eSIM IoT segmente:

¹⁹³ Kaip paaiškinta, eSIM apibrėžiamas ne pagal jo formos variantą, o pagal jo programinę įrangą. Tačiau dauguma tiekiamų eSIM (eUICC) yra integruoto MFF2 formos varianto.

¹⁹⁴ 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 ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 113 iš 119
--	---	------------------

- ▶ 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 fizines 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 segmente įrenginiams, o tai leidžia lengviau keisti paslaugų teikėjus. Tikimasi, kad dabartines GSMA IoT segmento specifikacijas netolimoje ateityje pakeis GSMA rengiama nauja specifikacija, kurioje bus naudojama vartotojų segmento platforma 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 platformas.

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 3 priede.

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 114 iš 119
--	---	------------------

5. Priedai

Priedas Nr. 1. 2021 m. kovo mėn. IRGNet apklausos dėl eSIM atsakymai, 2021 m. kovo mėn.¹⁹⁵

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 ¹⁹⁶
UK (ne ES)	Galiojančios naujos keitimo taisyklės (panašios į EECC)	Svarstomi tolesni veiksmai

¹⁹⁵ Šaltinis: IRGNet

¹⁹⁶ 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 ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 115 iš 119
--	---	------------------

Priedas Nr. 2. Respondentų sąrašas

Respondentų sąrašas		
#	Suinteresuotoji šalis	Aprašas
Australija		
1	ACCC	Nacionalinė reguliavimo institucija
Danija		
2	DEA	Nacionalinė reguliavimo institucija
ES		
3	Cubic Telecom	IoT paslaugų teikėjas
4	Ericsson	Įrenginių gamintojas
5	ESMIG	Europos išmaniosios energijos sprendimų teikėjas
6	EUTC	Europos komunalinių paslaugų technologijų taryba
7	Valid	eSIM sprendimų teikėjas
Prancūzija		
8	Iliad	MNO
9	Thales	eSIM valdymo paslaugų teikėjas
10	Transatel	MVNO
Vokietija		
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
Pasaulinis		
16	GSMA	GSM asociacija
Nyderlandai		
17	Alliander	Komunalinių paslaugų įmonė
Singapūras		
18	IMDA	Nacionalinė reguliavimo institucija
Ispanija		
19	Telefónica	MNO
Jungtinė Karalystė		

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonentų identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 116 iš 119
---	---	------------------

Respondentų sąrašas		
20	Truphone	IoT paslaugų teikėjas
21	Vodafone	MNO

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 117 iš 119
--	---	------------------

Priedas Nr. 3. 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 aptariamas (žr. 3.2.1 poskyrį). 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. 32).
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). Dauguma reguliavimo institucijų teigia, kad šiuo metu stebi pokyčius. 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.

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 118 iš 119
--	---	------------------

Eil. Nr.	Klausimų	Atsakymai
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).
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. 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.