

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

## **E2.R1. Lietuvos situacijos eSIM panaudojimo srityje analizė**

2021 m. rugpjūčio 30 d.

Versija: 3.00

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonentų identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 1 iš 73
--	---	---------------

## Dokumento versijos

Data	Versija	Aprašymas	Autorius
2021-07-16	1.00	Parengtas ir pateiktas derinti dokumentas	UAB „Ernst & Young Baltic“
2021-07-27	1.01	Peržiūrėtas dokumentas ir pateiktos pastabos	Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba
2021-08-11	2.00	Atnaujintas dokumentas, atsižvelgiant į RRT pateiktas pastabas	UAB „Ernst & Young Baltic“
2021-08-30	3.00	Atnaujintas dokumentas, papildant gautais operatorių atsakymais	UAB „Ernst & Young Baltic“

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonentų identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 2 iš 73
---	---	---------------

## Turinys

<b>SĄVOKOS IR SUTRUMPINIMAI</b> .....	<b>5</b>
<b>SANTRAUKA</b> .....	<b>7</b>
<b>1. ĮŽANGA</b> .....	<b>8</b>
1.1. Projekto tikslai ir uždaviniai .....	8
1.2. Ataskaitos apimtis .....	8
1.3. eSIM sprendimai vartotojų ir M2M / IoT segmentams.....	9
<b>2. TYRIMO METODIKA IR EIGA</b> .....	<b>11</b>
2.1. Mobiliojo ryšio operatorių interviu.....	11
2.2. Privataus ir viešojo sektoriaus subjektų interviu .....	12
2.3. Reprezentatyvi sociologinė potencialių vartotojų apklausa .....	12
<b>3. ESAMOS SITUACIJOS LIETUVOJE ANALIZĖ</b> .....	<b>14</b>
3.1. Esamos situacijos apžvalga .....	14
3.2. Vartotojų segmentas.....	16
3.2.1. Fizinį asmenų suinteresuotumo įvertinimas .....	18
3.2.2. Privataus sektoriaus subjektų suinteresuotumo įvertinimas .....	23
3.2.3. Viešojo sektoriaus subjektų suinteresuotumo įvertinimas .....	26
3.2.4. Mobiliojo ryšio operatorių pasirengimo taikyti eSIM sprendimus įvertinimas .....	27
3.2.5. eSIM diegimo problematika ir kibernetinio saugumo grėsmės .....	29
3.2.6. Reikalingi sprendimai ir investicijos .....	32
3.2.7. Apibendrinimas.....	34
3.3. IoT segmentas .....	36
3.3.1. Privataus ir viešojo sektoriaus subjektų suinteresuotumo ir poreikių įvertinimas .....	38
3.3.2. Juridinių asmenų esamos situacijos eSIM technologijos naudojimo atžvilgiu IoT segmente įvertinimas .....	43
3.3.3. Mobiliojo ryšio operatorių pasirengimo taikyti eSIM sprendimus įvertinimas .....	44
3.3.4. eSIM diegimo problematika ir kibernetinio saugumo grėsmės IoT segmente.....	45
3.3.5. Potencialūs eSIM naudojimo atvejai ir galimi skirtingi technologiniai sprendimai IoT segmente .....	49
3.3.6. Reikalingi sprendimai ir investicijos .....	52
3.3.7. Apibendrinimas.....	55
<b>4. IŠVADOS</b> .....	<b>57</b>
<b>5. PRIEDAI</b> .....	<b>58</b>

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonentų identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 3 iš 73
---	---	---------------

## Lentelių sąrašas

Lentelė Nr. 1. Dokumente naudojamos sąvokos ir trumpiniai.....	5
Lentelė Nr. 2. SIM kortelių statistika Lietuvoje.....	14
Lentelė Nr. 3. Numerių perkėlimo statistika Lietuvoje.....	15
Lentelė Nr. 4. Viešojo sektoriaus subjektų vartotojų segmento eSIM technologijos poreikiai .....	26
Lentelė Nr. 5. Operatorių siūlomos eSIM paslaugos vartotojų segmente .....	27
Lentelė Nr. 6. Lietuvos operatorių naudojamos eSIM valdymo platformos vartotojų įrenginiams.....	28
Lentelė Nr. 7. Pagrindinės kliūtys, stabdančios eSIM diegimą ir ryšio numerio perkėlimą nuotoliniu būdu vartotojų segmente .....	29
Lentelė Nr. 8. eSIM diegimo grėsmės ir valdymo galimybės vartotojų segmente .....	31
Lentelė Nr. 9. eSIM technologijos diegimui ir naudojimui vartotojų segmente reikalingi sprendimai	33
Lentelė Nr. 10. Energetikos ir kitų komunalines paslaugas teikiančių organizacijų poreikiai.....	38
Lentelė Nr. 11. IoT įrenginių poreikis ir svarstomos technologijos .....	42
Lentelė Nr. 12. Lietuvos operatorių naudojamos eSIM valdymo platformos IoT įrenginiams .....	45
Lentelė Nr. 13. Pagrindinės kliūtys, stabdančios eSIM diegimą ir ryšio numerio perkėlimą nuotoliniu būdu IoT segmente.....	46
Lentelė Nr. 14. eSIM diegimo grėsmės ir valdymo galimybės IoT segmente.....	47
Lentelė Nr. 15. eSIM panaudojimo atvejai.....	49
Lentelė Nr. 16. Technologijos, galinčios veikti su eSIM bei eSIM technologijos alternatyvos .....	50
Lentelė Nr. 17. eSIM technologijos diegimui ir naudojimui IoT segmente reikalingi sprendimai.....	53

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonentų identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 4 iš 73
---	---	---------------

## Paveikslų sąrašas

Paveikslas Nr. 1. eSIM technologija pagrįstų sprendimų veikimo konceptuali diagrama .....	10
Paveikslas Nr. 2. Supaprastinta eSIM ekosistema vartotojų segmentui .....	17
Paveikslas Nr. 3. Fizinį asmenų eSIM technologijos žinomumas .....	18
Paveikslas Nr. 4. Fizinį asmenų poreikis informacijai apie eSIM technologiją .....	18
Paveikslas Nr. 5. Aktualiausios eSIM technologijos naudos fiziniams asmenims .....	19
Paveikslas Nr. 6. Fizinį asmenų operatoriaus pakeitimo paprastumo vertinimas.....	19
Paveikslas Nr. 7. Fizinį asmenų pasitenkinimas dabartiniu operatoriaus keitimo procesu .....	20
Paveikslas Nr. 8. Problemos ir nesklandumai operatoriaus keitimo procese .....	20
Paveikslas Nr. 9. Nuotolinio operatoriaus keitimo galimybės vertinimas .....	20
Paveikslas Nr. 10. Tinkamiausio operatoriaus keitimo būdo vertinimas .....	21
Paveikslas Nr. 11. Maksimalios eSIM kainos per mėnesį vertinimas.....	21
Paveikslas Nr. 12. Įrenginių su eSIM funkcionalumu paplitimas.....	22
Paveikslas Nr. 13. Poreikis telefone turėti daugiau nei vieno operatoriaus abonementą .....	22
Paveikslas Nr. 14. Kiti dominantys eSIM technologiją naudojančios įrenginiai .....	23
Paveikslas Nr. 15. Juridinių asmenų eSIM technologijos žinomumas .....	23
Paveikslas Nr. 16. Juridinių asmenų poreikis informacijai apie eSIM technologiją.....	24
Paveikslas Nr. 17. Aktualiausios eSIM technologijos naudos juridiniams asmenims .....	24
Paveikslas Nr. 18. Juridinių asmenų operatoriaus pakeitimo paprastumo vertinimas.....	25
Paveikslas Nr. 19. Juridinių asmenų pasitenkinimas dabartiniu operatoriaus keitimo procesu .....	25
Paveikslas Nr. 20. Juridinių asmenų galimybės keisti operatorių nuotoliniu būdu vertinimas.....	25
Paveikslas Nr. 21. Respondentų profilis: Galimybės keisti operatorių nuotoliniu būdu poreikis .....	25
Paveikslas Nr. 22. Supaprastinta eSIM ekosistema IoT segmentui.....	37
Paveikslas Nr. 23. Juridinių asmenų IoT naudojimas .....	43
Paveikslas Nr. 24. Nuotolinio operatoriaus keitimo poreikis IoT įrenginiams .....	44

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 5 iš 73
--	---	---------------

## Sąvokos ir sutrumpinimai

Lentelė Nr. 1. Dokumente naudojamos sąvokos ir trumpiniai

Sutrumpinimas	Sąvoka
3GPP	Trečiosios kartos partnerystės projektas (angl. <i>3rd Generation Partnership Project</i> )
BDAR	Bendrasis duomenų apsaugos reglamentas
Bitė	UAB „Bitė Lietuva“
CSC Telecom	UAB „CSC TELECOM“
EY	UAB „Ernst & Young Baltic“
eSIM	Integruotas abonento identifikavimo modulis
eUICC	Integruota universali kortelė su mikroschema (angl. <i>Embedded Universal Integrated Circuit Card</i> )
GSM	Pasaulinė mobiliojo ryšio sistema (angl. <i>Global System for Mobile Communication</i> )
GSMA	Pasaulinės mobiliojo ryšio sistemos asociacija (angl. <i>GSM Association, originaliai Groupe Spécial Mobile</i> )
IoT	Daiktų internetas (angl. <i>Internet of Things</i> )
M2M	Telemetrija arba įrenginys-įrenginiui (angl. <i>Machine-to-Machine, pvz., telemetrija</i> )
MSISDN	Mobiliosios stoties tarptautinis abonentų katalogo numeris (angl. <i>Mobile Station International Subscriber Directory Number</i> )
OTA	Belaidžiu būdu (angl. <i>over-the-air</i> )
PPDR	Visuomenės apsauga ir pagalba nelaimės atveju (angl. <i>Public Protection and Disaster Relief</i> )
Projektas	Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis
Ryšių reguliavimo tarnyba, RRT	Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba
SIM	Abonento identifikavimo modulis (angl. <i>Subscriber Identity Module</i> arba <i>Subscriber Identification Module</i> )
SM-DP	Abonentų valdymo platforma, atsakinga už operatorių profilių paruošimą, saugojimą ir apsaugojimą, naudojama IoT segmente (angl. <i>Subscription Manager - Data Preparation</i> )
SM-DP +	Abonentų valdymo platforma, atsakinga už operatorių profilių paruošimą, saugojimą ir apsaugojimą, naudojama vartotojų segmente (angl. <i>Subscription Manager - Data Preparation +</i> )
SM-DS	Abonentų valdymo sistema, atsakinga už vartotojų segmento įrenginių komunikaciją su SM-DP+ (angl. <i>Subscription Manager - Discovery Service</i> )
SMSC	Trumpųjų žinučių paslaugų centras (angl. <i>short message service centre</i> )
SM-SR	Abonentų valdymo platforma atsakinga už operatorių profilių būsenos valdymą (angl. <i>Subscription Manager - Secure Routing</i> )

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonentų identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 6 iš 73
---	---	---------------

<b>Sutrumpinimas</b>	<b>Sąvoka</b>
Tele2	UAB „Tele2“
Teledema	UAB „Teledema“
Telia	AB „Telia Lietuva“

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 7 iš 73
--	---	---------------

## Santrauka

Remiantis paslaugų teikimo sutartimi tarp „Ernst & Young Baltic“ (toliau – EY) ir Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnybos (toliau – Ryšių reguliavimo tarnyba, RRT), EY įgyvendina studiją „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“ (toliau - Projektas). Projekto tikslas yra sukurti eSIM naudojimo Lietuvoje skatinimo modelį, paremtą tarptautinės praktikos ir detalios esamos situacijos Lietuvoje analize.

Šios ataskaitos tikslas yra įvertinti esamą Lietuvos situaciją eSIM panaudojimo srityje. Šis vertinimas apima suinteresuotų šalių pasirengimą, poreikius, problematiką, grėsmes, reikalingus sprendimus, potencialius naudojimo atvejus ir galimybes bei reikalingas investicijas. Šio tikslo įgyvendinimui buvo vykdyti interviu su suinteresuotomis šalimis – operatoriais bei privataus ir viešojo sektoriaus subjektais. Pastarieji interviu subjektai yra potencialūs eSIM technologijos naudotojai bei daiktų interneto (toliau – IoT) įrenginių gamintojai. Papildomai buvo vykdyta reprezentatyvioji sociologinė potencialių vartotojų – fizinių ir juridinių asmenų apklausa. Atsižvelgiant į surinktą informaciją, ataskaitoje eSIM technologijos perspektyvos Lietuvoje vertinamos iš dvejų perspektyvų – vartotojų segmentui ir IoT segmentui skirtų eSIM technologijos sprendimų.

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

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



Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonentų identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 8 iš 73
--	---	---------------

## 1. Įžanga

### 1.1. Projekto tikslai ir uždaviniai

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

Projekto tikslas – parengti integruotų abonentų identifikavimo modulių (toliau – eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelį, paremtą tarptautinės praktikos ir esamos situacijos detalioje analize, numatanti aiškią eSIM technologija pagrįstų 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 yra išskirti šie uždaviniai:

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

### 1.2. Ataskaitos apimtis

Lietuvos situacijos eSIM panaudojimo srityje analizės ataskaitos tikslas – įvertinti esamą Lietuvos situaciją, įskaitant:

- E. ryšių operatorių pasirengimo taikyti eSIM sprendimus įvertinimą.
- Verslo subjektų, planuojančių diegti eSIM technologija pagrįstus IoT sprendimus, suinteresuotumo įvertinimą.
- Fizinį asmenų ir verslo subjektų suinteresuotumo naudotis eSIM technologija įvertinimą.

Ši ataskaita susideda iš šių pagrindinių dalių:

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

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonentų identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 9 iš 73
--	---	---------------

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

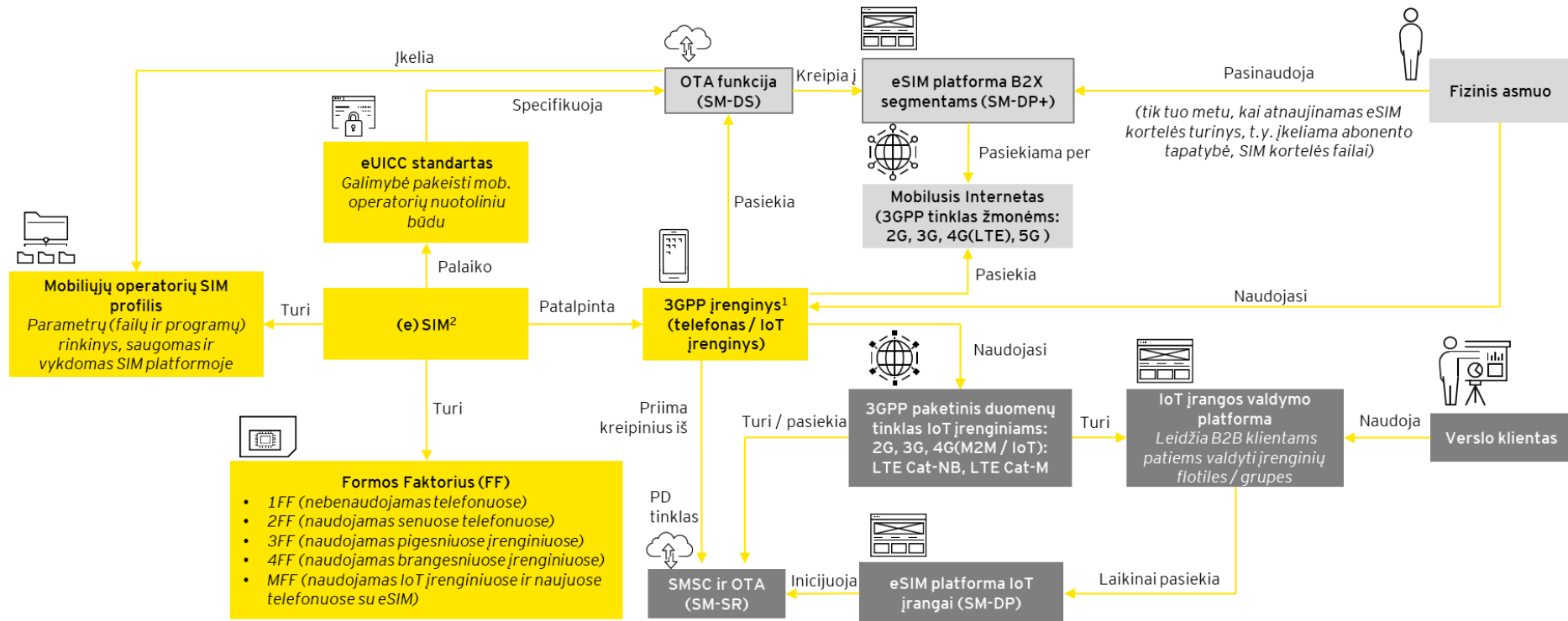
eSIM tai yra į ryšio įrenginį integruota abonentų identifikavimo modulio (toliau – SIM) kortelė. Integruota universalios kortelė su mikroschema (toliau – eUICC) tai yra eSIM su eUICC standartu, suteikianti galimybę numerius ryšio įrenginiuose įdiegti bei perkelti nuotoliniu, belaidžiu (angl. *over-the-air*,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

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

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

Paveikslas Nr. 1 žemiau yra pateikta eSIM technologija pagrįstų sprendimų veikimo konceptuali diagrama. Šios diagramos tikslas yra supaprastintai pateikti pagrindines sąvokas ir jų sąryšį, todėl jos skaitymas turi būti paprastas, pvz.: „3GPP įrenginyje“ patalpinta „(e)SIM“; „(e)SIM“ palaiko „eUICC standartą“, „(e)SIM“ turi įrašytą „operatoriaus SIM profilį“; „OTA funkcija“ įkelia „operatorių SIM profilį“ (i(e)SIM, nes eSIM saugo/turi įrašytus šiuos profilius). Iš pateiktos diagramos galima matyti, kad vartotojų (fizinį asmenų) bei IoT segmento (verslo klientų) sprendimų veikimui reikalingos sudedamosios dalys bei komponentai yra skirtingi:

- Vartotojų segmente: fiziniam asmeniui nusprendus pakeisti SIM (naudojamą SIM profilį), vartotojas pasinaudoja eSIM platforma per savo trečiosios kartos partnerystės projekto (angl. *3rd Generation Partnership Project*, toliau – 3GPP) įrenginį – mobilųjį telefoną. Mobilusis telefonas pasiekia šią platformą per internetą (pvz., 3GPP tinklą) tada, kai SM-DS funkcija nukreipia telefoną į pasirinkto operatoriaus platformą. Šio veikimo metu eSIM valdymo platforma (SM-DP+) su mobiliojo telefono pagalba įkelia naują SIM kortelės profilį į eSIM (palaikančią eUICC standartą). Aktyvuotas šis profilis pateikia vartotojui naują mobiliojo ryšio produktą (pasirinkto operatoriaus mobilųjį ryšį).
- IoT segmente: technologijos sąveikauja panašiai ir verslo klientui nusprendus pakeisti mobiliojo ryšio operatorių (SIM profilį) 3GPP įrenginiams - klientas pasinaudoja IoT įrangos valdymo platforma. Ši IoT įrangos valdymo platforma perduoda signalą eSIM platformai, inicijuojančiai naujo profilio užsiuntimo procesą per žinučių paslaugų centrą (angl. *short message service centre*, toliau – SMSC) ir OTA funkcinius tinklo mazgus, kurie pasiekia 3GPP įrenginius per 3GPP paketinį duomenų tinklą. 3GPP įrenginys priima kreipinius iš SMSC ir juos perduoda eSIM kortelei, kuri interpretuoja komandas ir užsikrauna bei aktyvuoja naują mobiliojo operatoriaus profilį.



Paveikslas Nr. 1. eSIM technologija pagrįstų sprendimų veikimo konceptuali diagrama

Svarbu atkreipti dėmesį į kelis aspektus:

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

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 11 iš 73
--	---	----------------

## 2. Tyrimo metodika ir eiga

Remiantis Projekto tikslu ir uždaviniais, analizė, pateikta šioje ataskaitoje, susideda iš trijų pagrindinių dalių:

- ▶ Mobiliojo ryšio operatorių pasirengimo taikyti eSIM sprendimus įvertinimas.
- ▶ Privataus ir viešojo sektoriaus subjektų, planuojančių diegti eSIM technologija pagrįstus IoT sprendimus (IoT segmentas), suinteresuotumo įvertinimas.
- ▶ Fizinių ir juridinių asmenų (vartotojų segmentas) suinteresuotumo naudotis eSIM technologija įvertinimas.

Lietuvos situacijos eSIM panaudojimo srityje analizė buvo vykdoma 2021 m. gegužės – birželio mėnesiais. Ataskaitoje pateikiama Lietuvos situacijos eSIM panaudojimo srityje analizė buvo atlikta naudojant šiuos pagrindinius informacijos šaltinius ir duomenų rinkimo bei analizės metodus:

- ▶ Antrinių informacijos šaltinių peržiūra, analizė ir interpretacija.
- ▶ Individualūs interviu su mobiliojo ryšio operatoriais bei privataus ir viešojo sektoriaus subjektais (potencialiais eSIM naudotojais).
- ▶ Reprezentatyvi sociologinė potencialių vartotojų apklausa (fizinių ir juridinių asmenų atskirai).

Analizė buvo vykdoma trimis etapais:

- ▶ Mobiliojo ryšio operatorių interviu.
- ▶ Privataus ir viešojo sektoriaus subjektų interviu.
- ▶ Reprezentatyvi sociologinė potencialių vartotojų apklausa.

Žemiau šiame skyriuje pateikiamas detalesnis kiekvienos iš trijų Lietuvos situacijos eSIM panaudojimo srityje analizės dalių aprašymas.

### 2.1. Mobiliojo ryšio operatorių interviu

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

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

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

Interviu buvo vykdomi 2021 m. birželio 1-3 dienomis. Interviu metu surinkta informacija buvo analizuojama, detalizuojama ir tikrinama, siekiant išsamiai, tikslingai ir aktualiai įvertinti mobiliojo ryšio operatorių suinteresuotumą eSIM technologijos diegimu Lietuvoje. Šiam tikslui operatoriams buvo siunčiami papildomi klausimai, kad būtų gauta trūkstama informacija bei patikslinta turima informacija. Taip pat interviu metu surinkti duomenys bei šių duomenų analizės rezultatai buvo tikrinami remiantis

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonentų identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 12 iš 73
--	---	----------------

viešai prieinama informacija bei diskusijų su ekspertais metu. Analizės rezultatai pateikiami skyriuose Nr. 3.2 (vartotojų segmentas) bei Nr. 3.3 (IoT segmentas).

## 2.2. Privataus ir viešojo sektoriaus subjektų interviu

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

- ▶ IoT segmentas:
  - ▶ IoT įrenginių gamintojai.
  - ▶ Energetikos ir kitas komunalines paslaugas teikiančios organizacijos.
  - ▶ Transporto ir logistikos sektoriaus įmonės<sup>1</sup>.
  - ▶ Numerio perkėlimą užtikrinančios organizacijos.
  - ▶ Kitos viešojo sektoriaus organizacijos (pvz., savivaldybės, policijos įstaigos ir kt.).
- ▶ Vartotojų segmentas:
  - ▶ Viešojo sektoriaus organizacijos, valdančios didelį kiekį mobiliojo ryšio abonentų.

Interviu metu buvo pasirinkta apklausti 19 organizacijų, atsižvelgiant į jų veiklos pobūdį bei suinteresuotumą dalyvauti tyrime. Taip pat viena įmonė atsakymus į klausimus pateikė raštu. Preliminarus interviu subjektų sąrašas buvo suderintas su RRT, o galutinis interviu metu apklaustų subjektų sąrašas pateikiamas priede Nr. 1. Vykdamas studiją, interviu su transporto ir logistikos sektoriaus atstovais suorganizuoti nepavyko, todėl ataskaitoje nėra pateikiama detali šio sektoriaus atstovų suinteresuotumo bei poreikių analizė.

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

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

Interviu buvo vykdomi 2021 m. birželio 8-15 dienomis. Interviu metu surinkta informacija buvo analizuojama, detalizuojama ir tikrinama, siekiant išsamiai, tikslingai ir aktualiai įvertinti privataus ir viešojo sektoriaus subjektų suinteresuotumą eSIM technologijos diegimu Lietuvoje. Šiam tikslui interviu subjektams buvo siunčiami papildomi klausimai, kad būtų gauta trūkstama informacija bei patikslinta turima informacija. Taip pat interviu metu surinkti duomenys bei šių duomenų analizės rezultatai buvo tikrinami remiantis viešai prieinama informacija bei diskusijų su ekspertais metu. Analizės rezultatai pateikiami skyriuose Nr. 3.2 (vartotojų segmentas) bei Nr. 3.3 (IoT segmentas).

## 2.3. Reprezentatyvi sociologinė potencialių vartotojų apklausa

Siekiant įvertinti fizinių asmenų ir verslo subjektų (potencialių vartotojų) suinteresuotumą naudotis eSIM technologija, buvo atliekamos reprezentatyvios sociologinės potencialių vartotojų apklausos. Apklausos buvo atliktos kartu su šioje srityje patyrusia rinkos tyrimų įmone. Atsižvelgiant į tyrimo

<sup>1</sup> Interviu su transporto ir logistikos sektoriaus atstovais suorganizuoti nepavyko.

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 13 iš 73
--	---	----------------

tikslą, buvo iškelti tyrimo uždaviniai ir nustatyti esminiai reprezentatyvių sociologinių potencialių vartotojų apklausų aspektai atskirai fizinių bei juridinių asmenų apklausoms. Šie aspektai apima:

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

Remiantis šiais numatytais apklausos aspektais buvo sudaryti detalūs klausimynai atskirai fizinių bei juridinių asmenų apklausoms. Aspektai bei klausimynai reprezentatyvioms sociologinėms apklausoms buvo suderinti su RRT. Detalūs fizinių bei juridinių apklausų aspektai bei klausimynai pateikiami prieduose Nr. 2 ir Nr. 3 atitinkamai. Apklausų rezultatai atitinkamai pateikiami prieduose Nr. 4 ir Nr. 5.

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

Įgyvendinus apklausas, buvo atliekamas duomenų tikrinimas ir analizė, siekiant išsamiai, tikslingai ir aktualiai įvertinti fizinių ir juridinių asmenų pasirengimą ir interesuotumą naudoti eSIM technologija pagrįstus įrenginius. Analizės rezultatai pateikiami skyriuose Nr. 3.2 Vartotojų segmentas ir Nr. 3.3 IoT segmentas.

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 14 iš 73
--	---	----------------

### 3. Esamos situacijos Lietuvoje analizė

#### 3.1. Esamos situacijos apžvalga

Šiuo metu eSIM technologija Lietuvoje nėra plačiai naudojama - vartotojų segmente ši technologija pagrinde pasiekama tik išmaniesiems laikrodžiams, o IoT segmente yra vykdomi tik pavieniai projektai ir trūksta standartizuoto sprendimo. Taip pat kertinis šios technologijos funkcionalumas – SIM profilio pakeitimas nuotoliniu būdu – nėra įgyvendintas Lietuvoje, tad šiuo metu dar nėra galimybės nei pradėti gauti mobiliojo ryšio paslaugas, nei pakeisti operatorių nuotoliniu būdu.

Visgi eSIM technologija pagrįsti sprendimai pamažu jau atsiranda Lietuvoje, tačiau jiems trūksta vieningų paslaugos teikimo kriterijų bei praktikos. Pirmiausia, nėra aiškūs minėti eSIM technologija pagrįstų sprendimų teikimo kriterijai ir tinkamiausios praktikos. Dėl to, šiuo metu nėra nei vieno pilnavertiškai funkcionuojančio eSIM sprendimo Lietuvos elektroninių ryšių rinkoje. Rinkoje esantys sprendimai yra riboti – išmanieji laikrodžiai neišnaudoja technologijos suteikiamos naudos pakeisti operatorių nuotoliniu būdu, o jau naudojamuose kituose eSIM įrenginiuose operatoriaus pakeitimas neįmanomas dėl neparuošto tam proceso.

Kalbant apie poreikį nuotoliniam ryšio paslaugų suteikimo ar nuotoliniam operatoriaus pakeitimo funkcionalumui, šis pagrinde kyla dėl laiko ir sąnaudoms imlaus vartotojų mobiliųjų įrenginių administravimo, reikalingo kai tenka pakeisti naudojamą operatorių fiziškai keičiant SIM korteles dideliame kiekiu įrenginių. Didžiausia tokio tipo administracinė ir logistinė našta tenka valstybės institucijoms ir įmonėms, kurios privalo ne rečiau kaip kas 3 metus vykdyti mobiliojo ryšio operatoriaus atranką, verslo subjektams, turintiems daug darbuotojų ir / arba IoT įrenginių bei asmenims kurie gyvena ne Lietuvoje arba jų fizinis pasiekiamumas yra ribotas.

Svarbu atkreipti dėmesį, jog nuotolinis mobiliojo ryšio paslaugų gavimo ir operatoriaus keitimo procesas turės būti įgyvendintas, atsižvelgiant į Europos elektroninių ryšių kodekso rekomendacijas bei Lietuvos Respublikos elektroninių ryšių įstatymo projektą. Šis įstatymas bus svarstomas Seime, 2021 m. rudens sesijoje, su numatomu įpareigojimu nuo 2023 m. sausio 1 d. elektroninių ryšių operatoriams užtikrinti paslaugų gavėjams teisę gauti mobiliojo ryšio paslaugas bei keisti operatorių nuotoliniu būdu.

Toliau pateikiama statistika<sup>2</sup> rodo, kad SIM kortelių skirtų interneto ryšiui arba M2M ryšiui poreikis pastaraisiais metais sparčiai auga, t.y. nuo 2019 m. vidutiniškai paauga atitinkamai po 20.96% ir 12.45% per metus (Lentelė Nr. 2).

Lentelė Nr. 2. SIM kortelių statistika Lietuvoje

	2019 m. (I ketv.)	2020 m. (I ketv.)	2021 m. (I ketv.)	Vid. metinis pokytis
<b>SIM kortelės, telefono ryšiui</b>	3 629 tūkst.	3 669 tūkst.	3 627 tūkst.	-0.02%
<b>SIM kortelės, interneto ryšiui</b>	485 tūkst.	639 tūkst.	704 tūkst.	+20.96%
<b>SIM kortelės, M2M ryšiui</b>	306 tūkst.	327 tūkst.	386 tūkst.	+12.45%
<b>Bendras SIM kortelių skaičius</b>	4 420 tūkst.	4 636 tūkst.	4 718 tūkst.	+3.35%

<sup>2</sup> RRT elektroninių ryšių veiklos ataskaita (2021 m. I ketvirčio leidimas), <https://www.rrt.lt/d/elektroniniu-rysiu-ketvirtine-ataskaita-12/>

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 15 iš 73
--	---	----------------

Vertinant numerio perkėlimo srautus (Lentelė Nr. 3), augančiam SIM kortelių kiekiui poreikis perkelti numerį į kitą tinklą išlieka panašus – apie 160 tūkst. perkėlimų per metus (~3.5% visų nuo visų naudojamų SIM kortelių), kurios šiai dienai vykdomos fiziškai keičiant SIM korteles. eSIM technologiją šias procedūras skaitmenizuotų ir palengvintų vartotojų patirtį šioje srityje.

Lentelė Nr. 3. Numerių perkėlimo statistika Lietuvoje

	2019 m.	2020 m.	2021 m. (1 ketv.)
<b>Perkelta numerių</b>	161 tūkst.	155 tūkst.	43 tūkst.
<b>Proc. dalis visų SIM kortelių</b>	3.54%	3.33%	3.67%*

Toliau pateikiama analizė skirstoma į atskiras dalis – vartotojų segmento ir IoT segmento. Vartotojų segmentas labiau orientuotas į tradicinius įrenginius – telefonus, nešiojamuosius kompiuterius bei panašią išmanią elektroniką skirtą fiziniams ar juridiniams asmenims, o IoT segmentas apima įvairius, pagrinde juridinių asmenų naudojamus, įrenginius kaip detektoriai, telemetrijos įranga, kameros ir panašūs elektronikos prietaisai. Atitinkamai skiriasi ir eSIM technologijos naudojamumas šiuose dviejuose segmentuose pradedant nuo kokios valdymo, administravimo ir komunikacijos platformos naudojamos operatorių eSIM profiliams, baigiant koku būdu eSIM profiliai yra įkeliami į įrenginį. Taip pat skiriasi ir problematika, poreikiai bei reikalingi sprendimai išspręsti aktualią problematiką ir kylančius poreikius.



Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonentų identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 16 iš 73
---	---	----------------

### 3.2. Vartotojų segmentas

Siekiant aiškiau pateikti bendrą eSIM ekosistemą vartotojų segmente, žemiau pateikiama supaprastinta schema, kurioje vaizduojami pagrindiniai šios ekosistemos dalyviai bei procesas nuo eSIM modulio gamybos bei diegimo iki vartotojo įrenginio, kuris yra prijungtas prie mobiliojo ryšio tinklo per eSIM (Paveikslas Nr. 2). Toliau pateikiamas trumpas schemos paaiškinimas:

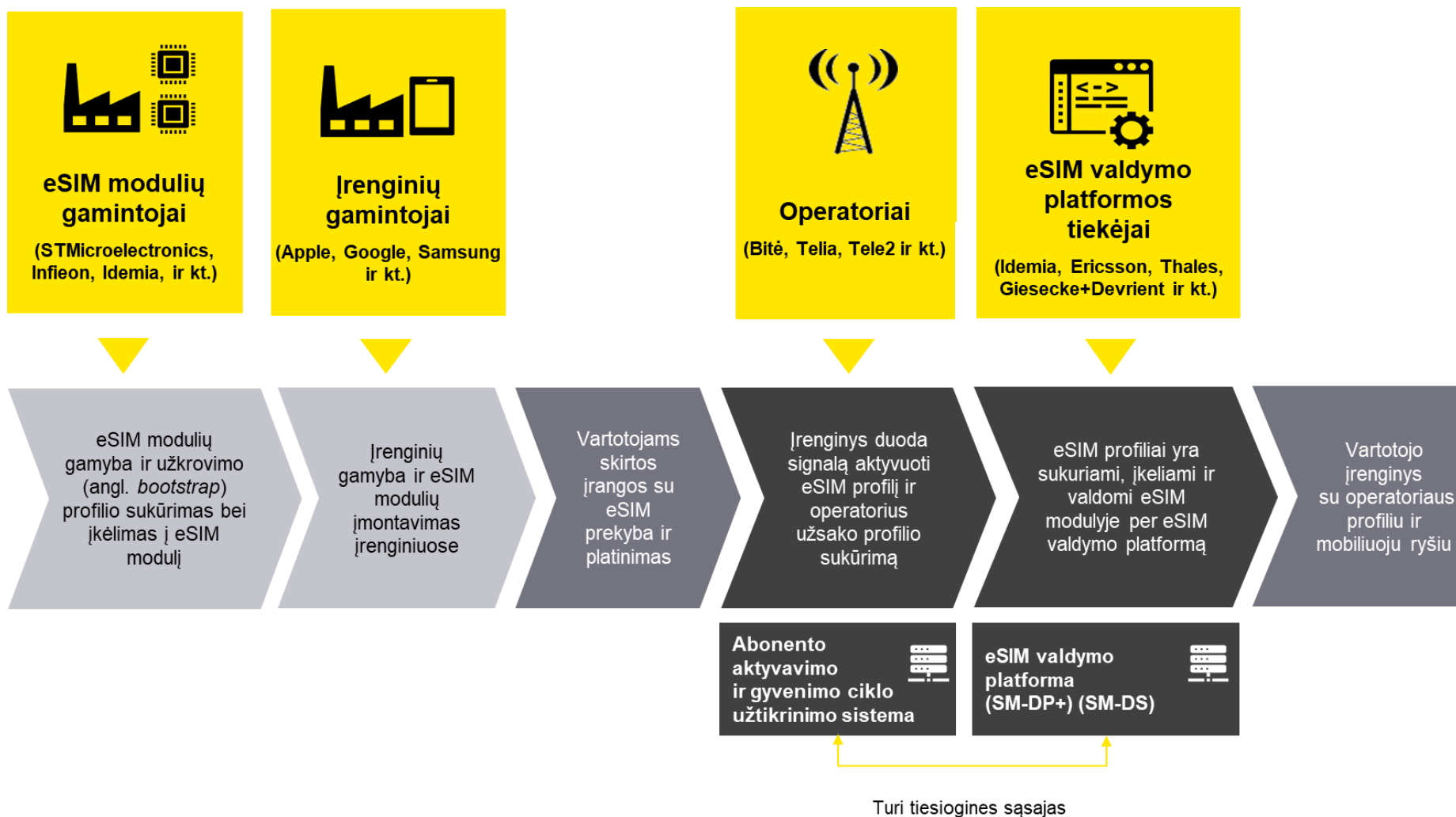
- ▶ Pirmųjų dviejų etapų metu (modulių gamyba ir užkrovimo profilio sukūrimas bei įkėlimas į eSIM modulį ir įrenginių gamyba ir eSIM modulių įmontavimas įrenginiuose) įrenginys yra gaminamas ir ruošiamas bei vėliau parduodamas ir platinamas vartotojams (trečiasis etapas schemoje).
- ▶ Gamyba – tai eSIM modulio pagaminimas bei modulio montavimas įrenginyje. Ruošimą (kartais) apima pradinio eSIM profilio įkėlimo į eSIM modulį procesas<sup>3</sup>. Šis eSIM profilis skirtas suteikti įrenginiui pradinį ryšį, kuriuo ateityje įrenginys galėtų pasiekti SIM profilių nustatymo sistemą (angl. *Subscription Manager – Discovery Service*, toliau – SM-DS), atsakingą už vartotojų segmento įrenginių komunikaciją su SM-DP+. SM-DP+ – tai SIM profilių gyvavimo ciklo valdymo platforma, atsakinga už operatorių profilių paruošimą, saugojimą ir apsaugą, naudojama vartotojų segmente (angl. *Subscription Manager-Data Preparation +*). Apibendrinant, SM-DS naudojamas įrenginiui nukreipti į SM-DP+ serverį, kuriame laikomas jam priskirtas operatoriaus eSIM profilis.
- ▶ Pardavus įrenginį, ketvirtajame etape vartotojas savo įrenginyje pasinaudoja pasirinkto operatoriaus suteikiama nuoroda / arba nuskanuoja jam operatoriaus pateiktą QR kodą. Ši operacija rezervuoja SM-DP+ sistemoje konkretų eSIM profilį ir kartu perduoda signalą operatoriaus valdomai abonentų gyvenimo ciklo užtikrinimo sistemai, kad būtų aktyvuotas rezervuotas eSIM profilis.
- ▶ Penktajame etape, SM-DP+ perduoda SM-DS platformai informaciją kuriame SM-DP+ serveryje yra įrenginiui priskirtas eSIM profilis. Įrenginys pasinaudoja internetu, kad pasiektų SM-DS serverį ir jo pagalba būtų nukreiptas į SM-DP+ serverį pasiekti ir nusikrauti rezervuotą eSIM profilį<sup>4</sup>.

Abonentų aktyvavimo ir gyvavimo ciklo užtikrinimo sistema standartiškai yra mobiliųjų ryšių operatoriams priklausanti ir administruojama programinė įranga. Pati SM-DP+, dar kitaip vadinama eSIM valdymo platforma, gali būti sukurta ir administruojama operatorių, įmonių kurios specializuojasi šios platformos tiekime arba tradicinių SIM kortelių gamintojų. Plačiausiai Europoje taikomas eSIM veiklos modelis naudoja tradicinių SIM kortelių gamintojų sukurtomis ir administruojamomis platformomis, kurie turi technines ir operacines kompetencijas formuoti eSIM profilius. Veiklos modeliuose, kuriuose operatoriai įsigyja valdymo platformas iš tiekėjų, operatorių galinė infrastruktūra yra sujungta su tiekėjų serveriais per API. Įsigijus eSIM valdymo platformą, operatoriai įprastai taip pat moka už metinį platformos palaikymo mokestį bei už kiekvieno naujo eSIM profilio suformavimą ir pirmą įkėlimą į įrenginį.

Taip pat vartotojų segmento eSIM ekosistemoje yra reikalingas ir SM-DS serveris. Šio serverio adresas yra įkeliamas į pradinį eSIM profilį įrenginio gamybos metu ir šis serveris skirtas agreguoti informaciją iš skirtingų SM-DP+ serverių, kad nukreiptų įrenginius į jiems priskirtą SM-DP+ serverį pasiimti suformuoto eSIM profilio.

<sup>3</sup> Pradinio eSIM profilio įkėlimas nėra būtinas – įrenginiai, kurie palaiko Wi-Fi (pvz., mobilieji telefonai) arba Bluetooth (pvz., laikrodžiai) gali neturėti pradinio SIM profilio. Šiais atvejais įrenginiai su Wi-Fi per šį ryšį prisijungia prie interneto (naudojant prisijungimo tinklą ir slaptažodį), o tada įrenginys per Wi-Fi pasiekia SM-DP+. Procesas panašus ir su Bluetooth įrenginiais – įrenginys suporuojamas su telefonu, kuris jau turi prieigą prie interneto ir kuris veikia Bluetooth įrenginiui kaip tarpinis serveris (angl. *proxy server*) pasiekiant SM-DP+ platformą.

<sup>4</sup> SM-DP+ tiekėjai pagal išankstinį užsakymą suformuoja ir įkelia eSIM profilius į savo platformą kuri veikia ir kaip elektroninis SIM sandėlis.



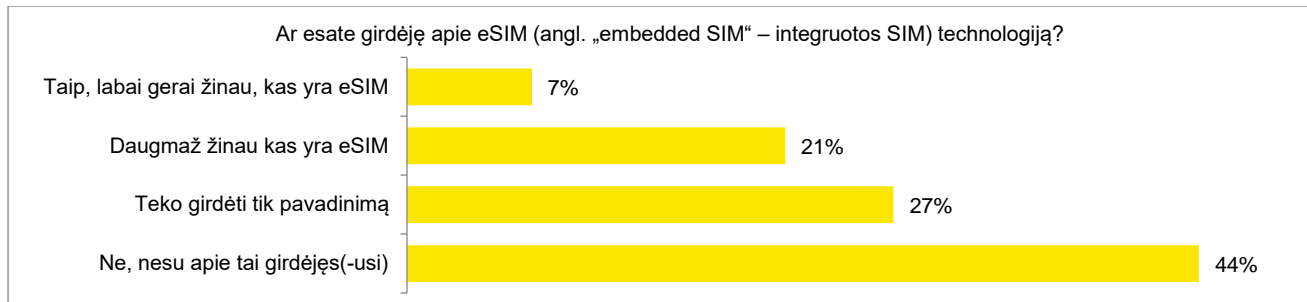
Paveikslas Nr. 2. Supaprastinta eSIM ekosistema vartotojų segmentui

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 18 iš 73
--	---	----------------

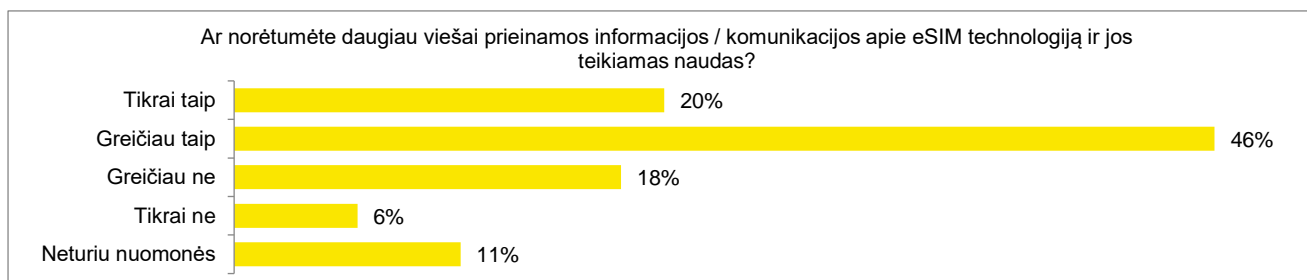
### 3.2.1. Fizinį asmenų suinteresuotumo įvertinimas

**eSIM žinomumas.** Reprezentatyviosios sociologinės potencialių vartotojų – fizinį asmenų apklausa buvo įvertinamos respondentų žinios bei poreikis informacijai susijusiai su eSIM technologija Lietuvoje. Paveiksluose žemiau pateikiami subendrinti apklausos rezultatai.

- ▶ Apie eSIM žino arba kažkiek supranta tik 28% Lietuvos gyventojų, o likusioji dauguma yra tik girdėję eSIM pavadinimą arba nežino, kas yra eSIM (Paveikslas Nr. 3).
- ▶ Atitinkamai 66% respondentų teigia, jog norėtų gauti daugiau informacijos bei komunikacijos šia tema ir sužinoti apie technologijos teikiamas naudas (Paveikslas Nr. 4).



Paveikslas Nr. 3. Fizinį asmenų eSIM technologijos žinomumas



Paveikslas Nr. 4. Fizinį asmenų poreikis informacijai apie eSIM technologiją

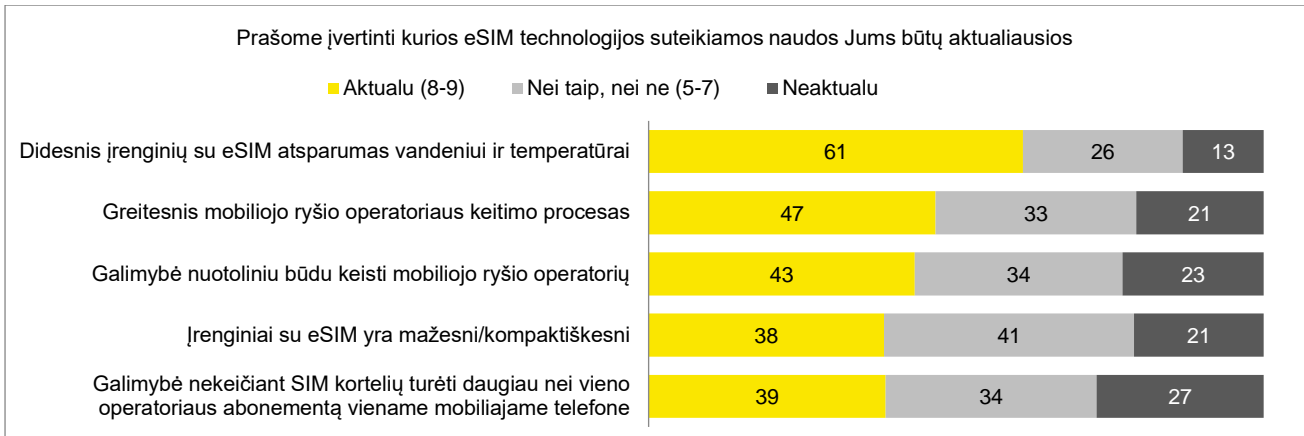
Iš apklausos analizės rezultatų galima matyti, kad Lietuvos rinkoje vartotojams trūksta informacijos apie eSIM ir šios technologijos teikiamas naudas. Įvardytas informacijos trūkumas gali būti siejamas su eSIM technologijos pasiūlos platesniam panaudojimui trūkumu Lietuvos rinkoje. Šiuo metu Lietuvoje plačiausiai prieinama informacija susijusi su eSIM, randama žiniasklaidoje bei rinkodaroje, yra apie išmaniuosius laikrodžius, kurie suteikia galimybę naudotis mobiliuoju ryšiu laikrodyje (skambinti, siųsti ir gauti žinutes, naudotis internetu, programėlėmis) net tada, kai telefonas yra toli. Tačiau Lietuvoje šie įrenginiai nėra dar išplitę, lyginant su kitais įrenginiais kurie potencialiai palaikytų eSIM funkcionalumą, pvz.: išmaniasiais telefonais palaikančiais eSIM.

Visgi, trumpas technologijos pristatymas, kuris buvo įterptas sociologinėje apklausoje, sudomino didžiąją dalį potencialių vartotojų gauti daugiau informacijos šia tema bei potencialiai naudotis technologija ateityje.

**Suinteresuotumas eSIM teikiamomis naudomis.** Apklausa taip pat buvo siekiama išsiaiškinti, kokios potencialios eSIM technologijos naudos būtų aktualiausios vartotojams. Pagal žemiau pateiktą subendrintą paveikslą, Lietuvos gyventojai sureitingavo pasiūlytas naudas.

Aktualiausios technologijos teikiamos naudos, respondentų atžvilgiu, yra (Paveikslas Nr. 5):

- ▶ Didesnis įrenginių atsparumas vandeniui ir smūgiams (61% nurodė, jog būtų aktualu)
- ▶ Greitesnis operatoriaus keitimo procesas (47% nurodė, jog būtų aktualu).
- ▶ Mobiliojo operatoriaus keitimo nuotoliniu būdu galimybė (43% nurodė, jog būtų aktualu).



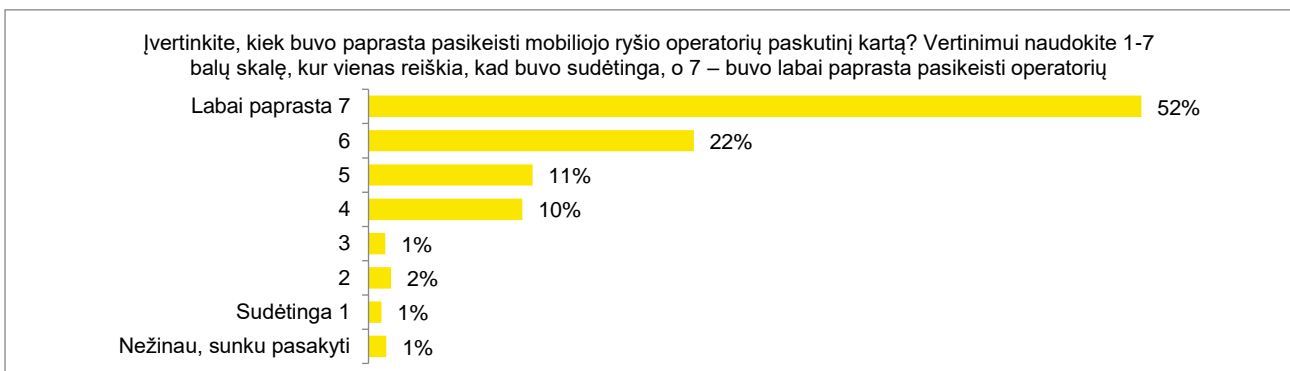
### Paveikslas Nr. 5. Aktualiausias eSIM technologijos naudos fiziniams asmenims

Pagal surinktus duomenis, matoma, kad Lietuvos gyventojams aktualiausia eSIM technologijos suteikiama nauda būtų didesnis įrenginių su eSIM atsparumas vandeniui ir temperatūrai. Pagal tai, galima teigti, kad potencialiems vartotojams svarbiausia nauda kuri būtų aktuali kasdieniniame įrenginio naudojime. Kitos dvi aukščiausios sureitinguotos eSIM technologijos naudos susijusios su operatoriaus keitimu – pasirinkimu bei pakeitimu nuotoliniu būdu ir šio proceso pagreitinimu. Ši informacija patvirtina, kad Lietuvos fizinių asmenų rinkoje eSIM technologijos įgalinamai galimybei keisti operatorių nuotoliniu būdų potencialo yra ir vartotojai naudotųsi tokia galimybe, ypač, jeigu keitimo procesas būtų greitesnis. Detaliau šis poreikis įvertinamas operatoriaus keitimo dalyje.

**Operatoriaus keitimas.** Paveiksluose žemiau pateikiama informacija, surinkta apklausos metu, apie dabartinį operatoriaus keitimo procesą bei šio proceso vertinimas vartotojų atžvilgiu – pasitenkinimas procesu, pagrindinė problematika, poreikiai, susiję kaštai bei potenciali priimtina kaina.

Didžiąjai daliai gyventojų dabartinį operatoriaus keitimo procesą vertina teigiamai, šis jiems atrodo nesudėtingas, o su susijusiomis problemomis susiduria tik maža dalis vartotojų:

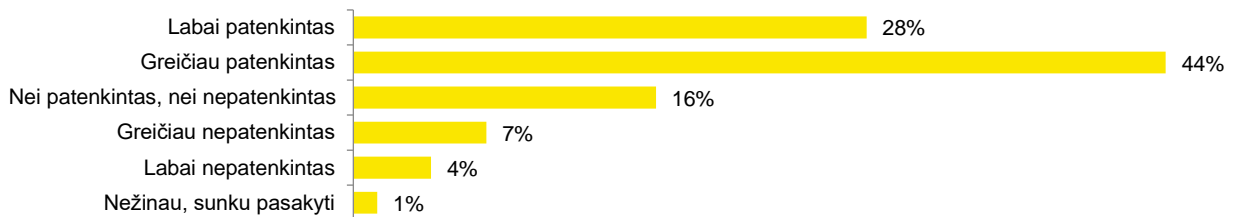
- ▶ 74%<sup>5</sup> respondentų vertina, jog dabartinis operatoriaus keitimo būdas yra paprastas (Paveikslas Nr. 6).
- ▶ 71% respondentų, per pastaruosius 3 metus keitusių mobiliojo ryšio operatorių, vertina pakeitimo procesą teigiamai, 11% - neigiamai (Paveikslas Nr. 7).
- ▶ 30% respondentų teigia susidūrę su problemomis, tarp kurių dažniausiai minimi techniniai nesklandumai ir pernelyg ilgas operatoriaus pakeitimo procesas (Paveikslas Nr. 8).



### Paveikslas Nr. 6. Fizinių asmenų operatoriaus pakeitimo paprastumo vertinimas

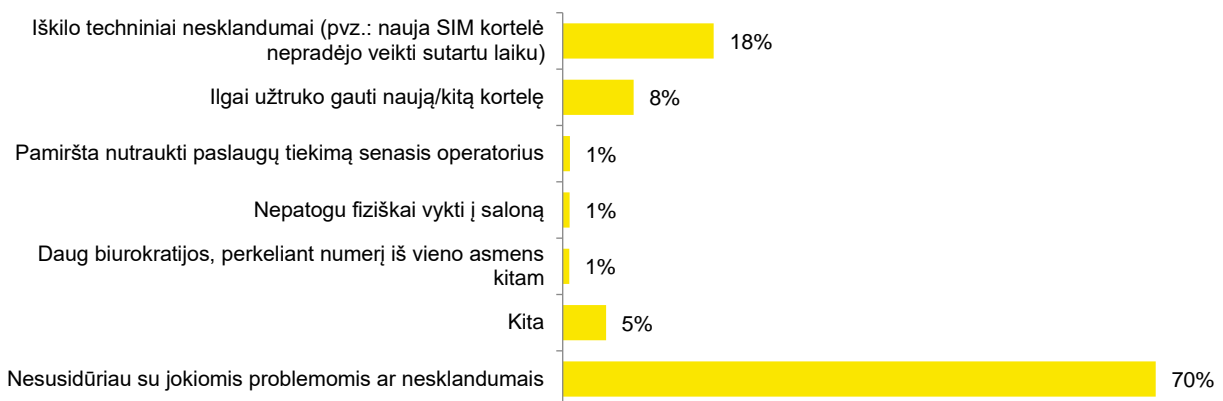
<sup>5</sup> Sumuojant du aukščiausius (6 ir 7) įvertinimus vertinimui naudotoje 1-7 balų skalėje, kur vienas reiškia, kad buvo sudėtinga, o 7 – buvo labai paprasta pasikeisti operatorių

Ar esate bendrai patenkinti dabartiniu mobiliojo ryšio operatoriaus keitimo procesu?



## Paveikslas Nr. 7. Fizinį asmenų pasitenkinimas dabartiniu operatoriaus keitimo procesu

Prašome įvardinti su kokiomis problemomis ar nesklandumais susidūrėte keičiant mobiliojo ryšio operatorių?



## Paveikslas Nr. 8. Problemos ir nesklandumai operatoriaus keitimo procese

Visgi dauguma apklaustų gyventojų taip pat nurodė, kad jiems būtų aktuali galimybė nuotoliniu būdu keisti operatorių ir būtent toks operatoriaus keitimo jiems būtų priimtinausias:

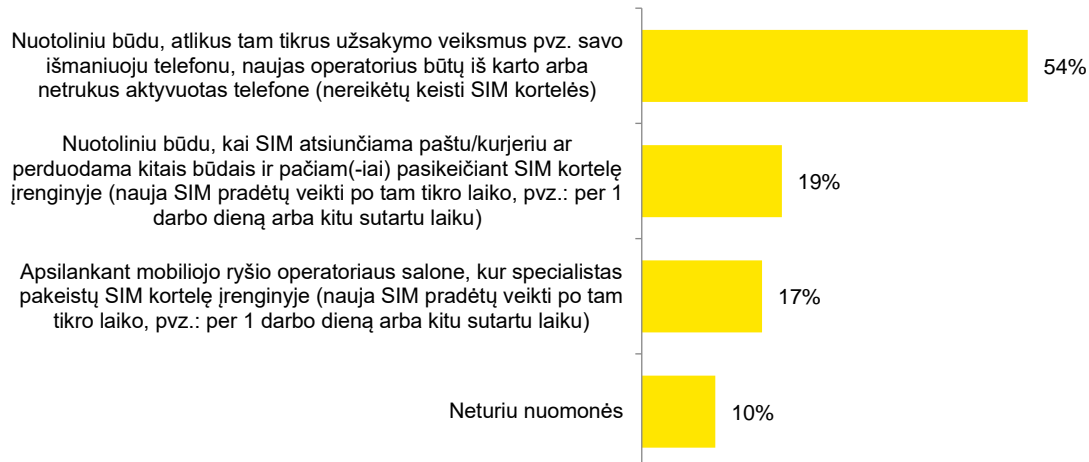
- ▶ 76% respondentų teigia, jog technologijos suteikiama galimybė nuotoliniu būdu keisti mobiliojo ryšio operatorių jiems būtų aktuali (Paveikslas Nr. 9).
- ▶ 54% respondentų teigia, jog jiems priimtinausias operatoriaus keitimo būdas būtų nuotoliniu būdu, kai atlikus tam tikrus užsakymo veiksmus (pvz., savo išmaniuoju telefonu), naujas operatorius būtų iš karto arba netrukus aktyvuotas telefone (nereikėtų keisti SIM kortelės) (Paveikslas Nr. 10).

Jei šiuo metu nuspręstumėte keisti operatorių, ar naudotumėtės galimybe keisti operatorių nuotoliniu būdu, t.y. neinanč į mob. ryšio operatoriaus saloną fiziškai, o nuotoliniu būdu?



## Paveikslas Nr. 9. Nuotolinio operatoriaus keitimo galimybės vertinimas

Jei šiuo metu Jums prireiktų pakeisti mobiliojo ryšio operatorių, kurį pakeitimo būdą Jūs pasirinktumėte?

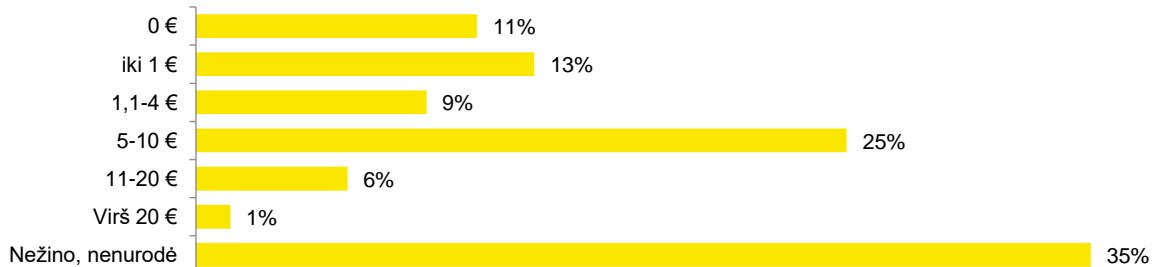


#### Paveikslas Nr. 10. Tinkamiausio operatoriaus keitimo būdo vertinimas

Dėl to kiek vartotojai sutiktų mokėti už eSIM paslaugą (Paveikslas Nr. 11):

- ▶ 35% respondentų nežino arba nenurodė, o 11% už šią paslaugą nesutiktų mokėti visai.
- ▶ Likusieji respondentai nurodė, jog už eSIM paslaugą savo įrenginyje per mėnesį jie asmeniškai sutiktų mokėti 6.5 EUR (vidurkis)<sup>6</sup>.

Kiek Jūs asmeniškai galėtumėte daugiausiai mokėti už eSIM paslaugą Jūsų įrenginyje per mėnesį?



#### Paveikslas Nr. 11. Maksimalios eSIM kainos per mėnesį vertinimas

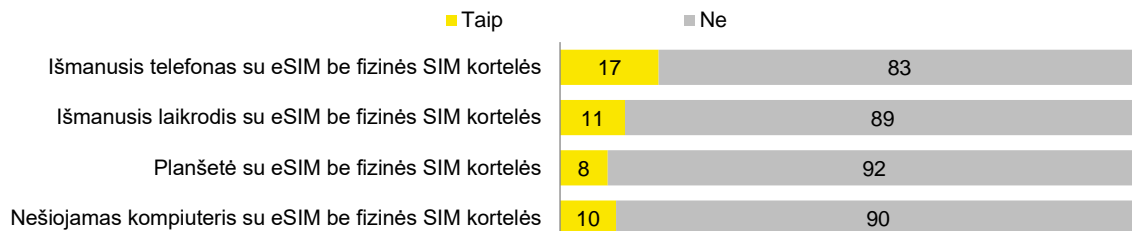
Remiantis apklausos rezultatų analize, galima teigti, jog dauguma Lietuvos rinkos vartotojų yra patenkinti dabartiniu operatoriaus keitimo procesu. Visgi, gyventojai yra suinteresuoti turėti galimybę pakeisti operatorių nuotoliniu būdu bei vertina šį kaip priimtinausią lyginant su kitais būdais. Taip pat dalis potencialių vartotojų sutiktų mokėti papildomai už eSIM paslaugą savo įrenginyje, o tai patvirtina esamą rinkos poreikį vienai iš pagrindinių eSIM technologijos suteikiamų naudų.

**Įrenginiai su eSIM.** Pagal apklausos rezultatus, paveiksluose žemiau pateikiama informacija apie respondentų turimus įrenginius, palaikančius eSIM technologiją bei poreikį eSIM technologiją palaikantiems įrenginiams:

<sup>6</sup> Ši suma atrodo sąlyginai didelė lyginant su vidutine paslaugų už mobiliojo ryšio paslaugas sąskaita Lietuvoje. Tikėtina, jog vidutinė kainą, kurią fiziniai asmenys iš tikrųjų būtų pasiryžę mokėti už eSIM paslaugą gali skirtis, kadangi: a) Lietuvoje nustatytas žemas suvokimo ir informuotumo apie eSIM technologiją lygis bei b) didžioji dalis respondentų nežino arba nenurodė kiek galėtų daugiausiai mokėti už eSIM paslaugą per mėnesį.

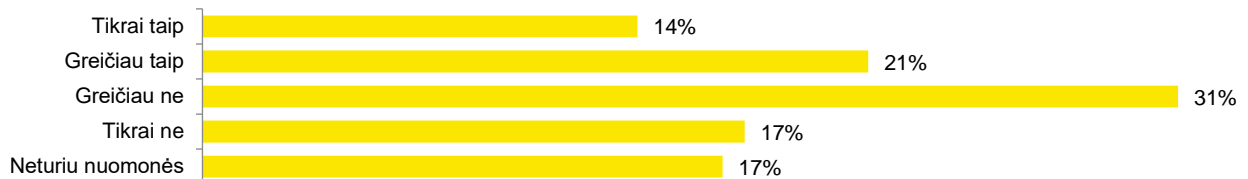
- ▶ Apie 10-20% respondentų<sup>7</sup> šiuo metu turi išmaniuosius telefonus, išmaniuosius laikrodžius, planšetinius kompiuterius arba nešiojamuosius kompiuterius, palaikančius eSIM (Paveikslas Nr. 12).
- ▶ Vertinant įrenginius ir eSIM technologijos potencialą juose, 35% respondentų pageidautų telefone turėti daugiau nei vieną operatoriaus abonementą (Paveikslas Nr. 13).

Ar Jūs asmeniškai turite įrenginį, kuris palaiko eSIM technologiją, t.y. įrenginį, kuris gali būti prijungtas prie mobiliųjų tinklų be fizinės SIM kortelės?



### Paveikslas Nr. 12. Įrenginių su eSIM funkcionalumu paplitimas

Ar norėtumėte, kad Jūsų telefonas turėtų daugiau nei vieno operatoriaus abonementą, nekeičiant SIM kortelių?

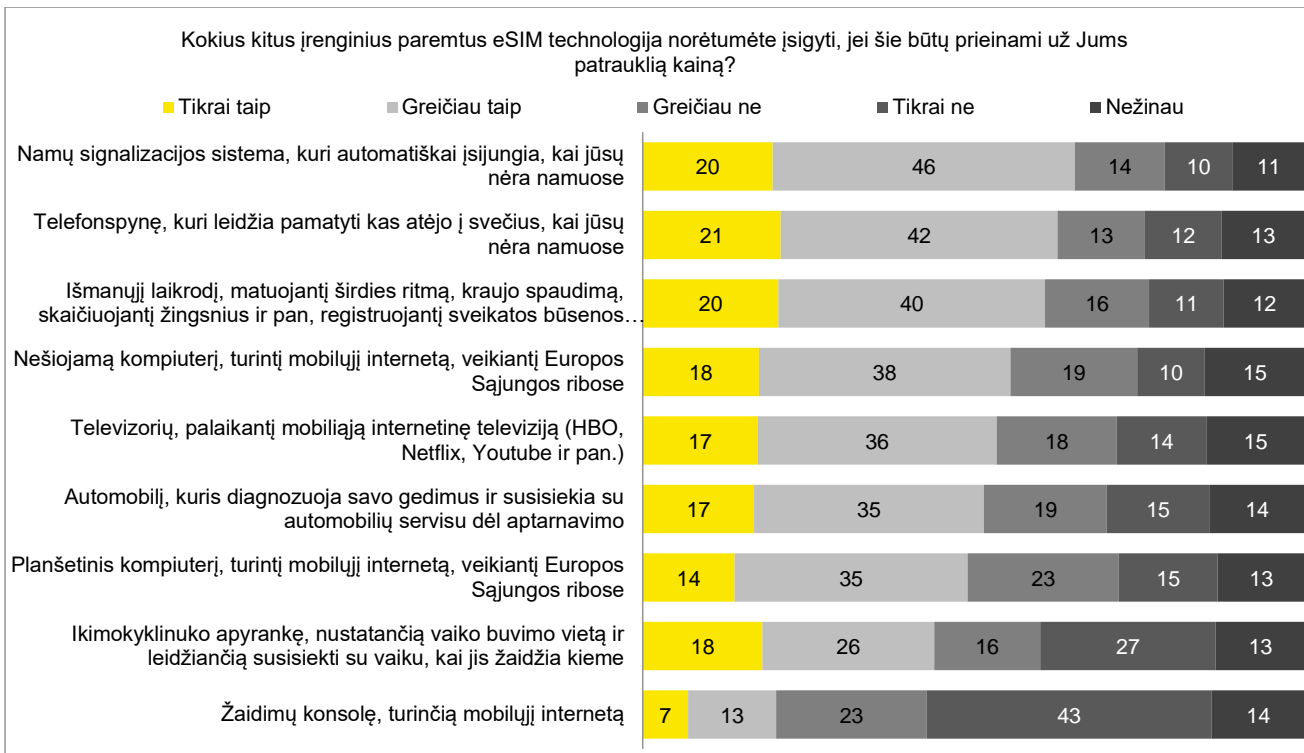


### Paveikslas Nr. 13. Poreikis telefone turėti daugiau nei vieno operatoriaus abonementą

Respondentai įvardino, kad aktualiausi įrenginiai su eSIM, kuriuos potencialiai norėtų įsigyti galėtų būti šie (Paveikslas Nr. 14):

- ▶ Namų signalizacijos sistema, kuri automatiškai įsijungia kai nėra respondento namuose (66%).
- ▶ Telefonspynė su vaizdo perdavimo funkcionalumu (63%).
- ▶ Išmanieji laikrodžiai, su fiziologinių duomenų sekimu ir perdavimu į elektroninę paciento kortelę (60%).
- ▶ Nešiojamieji kompiuteriai su mobiliuoju internetu Europos Sąjungoje (56%).
- ▶ Televizorių, palaikančių mobiliąją internetinę televiziją (HBO, Netflix, YouTube ir pan.) (53%).

<sup>7</sup> Atsižvelgiant į žemą suvokimo ir informuotumo apie eSIM technologiją lygį, tikėtina, jog rezultatas atspindi subjektyvią nuomonę arba įsivaizdavimą apie turimo įrenginio galimybes.



Paveikslas Nr. 14. Kiti dominantys eSIM technologiją naudojančios įrenginiai

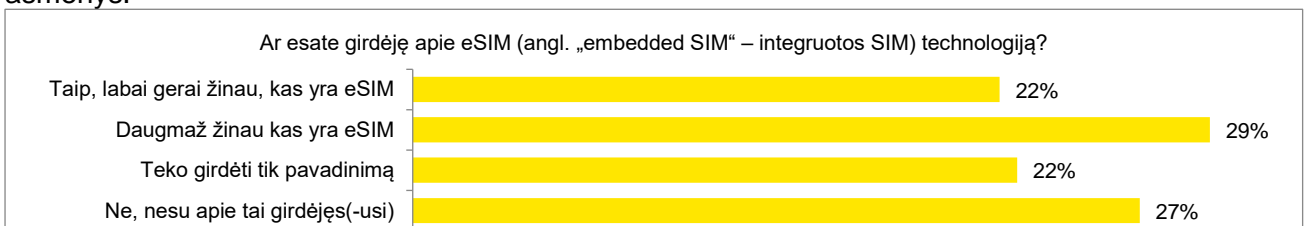
Vertinant šiuos respondentų atsakymus galima teigti, kad intereso eSIM technologijos panaudojimui yra ne tik dėl operatoriaus pakeitimo, tačiau ir dėl keleto operatorių profilių turėjimo viename įrenginyje bei naujų įgalinamų įrenginių vartotojams. Tačiau dabartinis įrangos, palaikančios eSIM, paplitimas rinkoje yra mažas ir šiandienos eSIM įgalinimas būtų naudingas tik nedidelei daliai fizinių asmenų.

### 3.2.2. Privataus sektoriaus subjektų suinteresuotumo įvertinimas

**eSIM žinomumas.** Atsižvelgiant į reprezentatyviosios sociologinės potencialių vartotojų – juridinių asmenų apklausos metu surinktą informaciją, žemiau pateikiamuose paveiksluose nurodomi aktualiausi apklausos rezultatai apibendrinantys eSIM technologijos žinomumą versle.

- ▶ Labai gerai apie eSIM žino 22% apklaustųjų ir kažkiek žino 29%, o likusieji 49% apklaustųjų verslo subjektų yra tik girdėję eSIM pavadinimą arba nėra girdėję nieko (Paveikslas Nr. 15).
- ▶ Apie eSIM technologiją ir jos teikiamas naudas daugiau viešai prieinamos informacijos ir komunikacijos pageidautų 54% įmonių atstovų (Paveikslas Nr. 16).

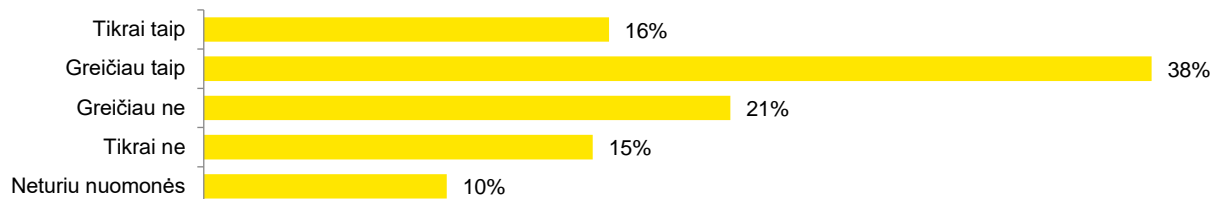
Verslo subjektai išskyrė tas pačias tris aktualiausias eSIM technologijos naudas kaip fiziniai asmenys.



Paveikslas Nr. 15. Juridinių asmenų eSIM technologijos žinomumas



Ar norėtumėte daugiau viešai prieinamos informacijos / komunikacijos apie eSIM technologiją ir jos teikiamas naudas?



#### Paveikslas Nr. 16. Juridinių asmenų poreikis informacijai apie eSIM technologiją

Lyginant su fizinių asmenų žiniomis apie eSIM technologiją, verslo atstovai yra geriau susipažinę su technologija bei jos įgalinamomis naudomis. Nors poreikis daugiau viešai prieinamos informacijos yra kiek mažesnis lyginant su fizinių asmenų išreikštu noru, daugiau nei trigubai didesnė proporcija respondentų juridinių asmenų apklausoje nurodė, kad gerai žino apie eSIM.

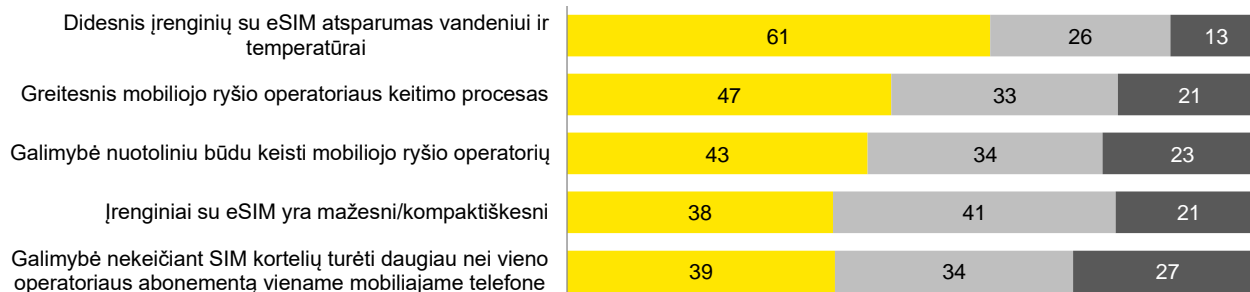
**Suinteresuotumas eSIM teikiamomis naudomis.** Pagal apklausos respondentų atsakymus, toliau pateikiamuose paveiksluose nurodomos aktualiausios eSIM technologijos naudos.

Verslo subjektai išskyrė tas pačias tris aktualiausias eSIM technologijos naudas kaip fiziniai asmenys. Jų vertinimu, aktualiausios eSIM naudos yra (Paveikslas Nr. 17):

- ▶ Didėsnis įrenginių atsparumas vandeniui ir temperatūrai (61% nurodė, jog būtų aktualu).
- ▶ Greitesnis mobiliojo ryšio operatoriaus keitimo procesas (47% nurodė, jog būtų aktualu).
- ▶ Galimybė nuotoliniu būdu keisti mobiliojo ryšio operatorių (43% nurodė, jog būtų aktualu)

Prašome įvertinti kurios eSIM technologijos suteikiamos naudos Jūsų įmonei būtų aktualiausios

■ Aktualu (8-9)      ■ Nei taip, nei ne (5-7)      ■ Neaktualu



#### Paveikslas Nr. 17. Aktualiausios eSIM technologijos naudos juridiniams asmenims

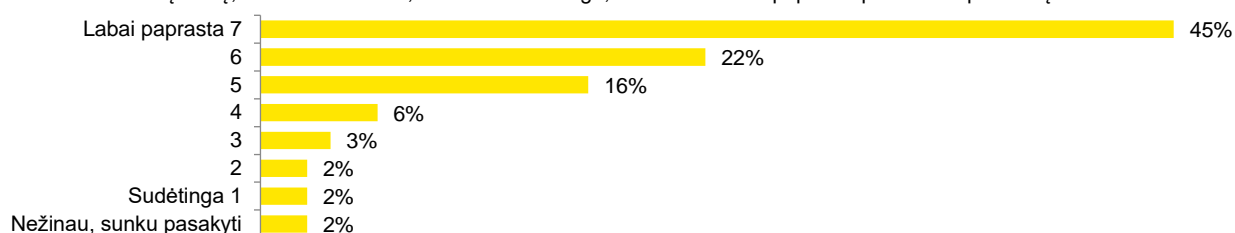
**Operatoriaus keitimas.** Žemiau apibendrinama apklausos metu surinkta informacija, susijusi su esamo operatoriaus keitimo proceso vertinimu – poreikis nuotoliniam keitimui, pasitenkinimas ir paprastumas dabartinio proceso, bei norai proceso tobulėjimui.

Didžioji dalis įmonių yra patenkintos dabartiniu operatoriaus keitimo procesu ir šį vertina teigiamai bei nurodo, jog toks operatoriaus keitimo būdas yra paprastas:

- ▶ 67%<sup>8</sup> verslo subjektų operatoriaus keitimo procesą vertina kaip paprastą (Paveikslas Nr. 18).
- ▶ 62% respondentų, per pastaruosius 3 metus keitusių mobiliojo ryšio operatorių, vertina pakeitimo procesą teigiamai, 12% - neigiamai (Paveikslas Nr. 19).

<sup>8</sup> Sumuojant du aukščiausius (6 ir 7) įvertinimus vertinimui naudotoje 1-7 balų skalėje, kur vienas reiškia, kad buvo sudėtinga, o 7 – buvo labai paprasta pasikeisti operatorių

Įvertinkite, kiek buvo paprasta pasikeisti mobiliojo ryšio operatorių paskutinį kartą? Vertinimui naudokite 1-7 balų skalę, kur vienas reiškia, kad buvo sudėtinga, o 7 – buvo labai paprasta pasikeisti operatorių ?



#### Paveikslas Nr. 18. Juridinių asmenų operatoriaus pakeitimo paprastumo vertinimas

Ar esate bendrai patenkinti dabartiniu mobiliojo ryšio operatoriaus keitimo procesu?

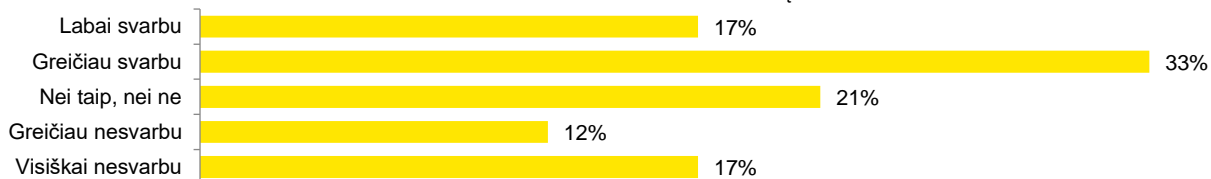


#### Paveikslas Nr. 19. Juridinių asmenų pasitenkinimas dabartiniu operatoriaus keitimo procesu

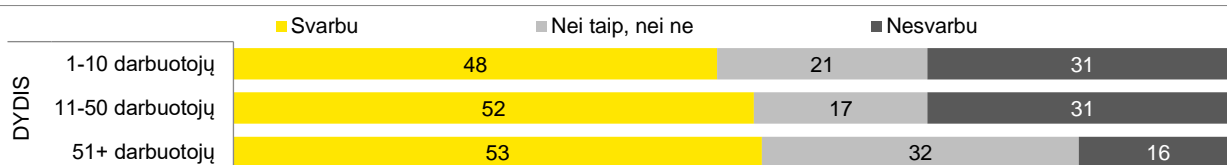
Dauguma apklaustų verslo įmonių taip pat nurodė, kad jiems būtų aktuali galimybė nuotoliniu būdu keisti operatorių:

- ▶ 50% verslo subjektų įvertino, kad galimybė keisti mobiliojo ryšio operatorių darbuotojų telefonuose fiziškai nekeičiant SIM kortelių būtų svarbi (Paveikslas Nr. 20).
- ▶ Labiausiai šį funkcionalumą kaip svarbų vertina didelės įmonės turinčios 51 ir daugiau darbuotojų (Paveikslas Nr. 21).
- ▶ Verslo subjektai įvertino, kad operatoriaus pakeitimas, įskaitant tiesiogines ir netiesiogines sąnaudas, jiems kainuoja vidutiniškai apie 29 EUR, o 40% respondentų nurodė, jog sutiktų papildomai investuoti už optimalesnę keitimo procesą.

Prašome įvertinti kaip Jūsų įmonei būtų svarbu turėti galimybę keisti mobiliojo ryšio operatorių darbuotojams telefonuose fiziškai nekeičiant SIM kortelių?



#### Paveikslas Nr. 20. Juridinių asmenų galimybės keisti operatorių nuotoliniu būdu vertinimas



#### Paveikslas Nr. 21. Respondentų profilis: Galimybės keisti operatorių nuotoliniu būdu poreikis

Dauguma respondentų teigia, kad šiandieniniu procesu yra patenkinti bei procesas vertinamas kaip paprastas. Nepaisant to, pagal surinktus duomenis galima vertinti, kad verslo subjektai yra pakankamai suinteresuoti galimybė pakeisti operatorių nuotoliniu būdu naudojamuose darbuotojų telefonuose bei kituose vartotojų segmento įrenginiuose. Šis funkcionalumas kiek aktualesnis

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 26 iš 73
--	---	----------------

įmonėse su didesniu darbuotojų skaičiumi, kuriose operatoriaus pakeitimas darbuotojų įrenginiuose sukeltų didesnę administracinę ir logistinę naštą bei su jų sprendimu susijusius didesnius kaštus.

Dauguma respondentų teigia, kad šiandieniniu procesu yra patenkinti bei procesas vertinamas kaip paprastas, tačiau vertinant visas siūlomas eSIM naudas, kiek mažiau nei pusė respondentų įvertino operatoriaus pakeitimo greitį kaip aktualią technologijos suteikiamą naudą.

### 3.2.3. Viešojo sektoriaus subjektų suinteresuotumo įvertinimas

**Suinteresuotumas.** Kalbinti viešojo sektoriaus subjektai nurodė, kad jiems būtų aktualu turėti galimybę keisti mobiliojo ryšio operatorių nešiojamuosiuose įrenginiuose (mobiliuosiuose telefonuose, planšetiniuose kompiuteriuose bei nešiojamuose kompiuteriuose) nuotoliniu būdu. Viešajame sektoriuje tai itin aktualu, kadangi remiantis Viešųjų pirkimų įstatymo nuostatomis, viešasis pirkimas mobiliojo ryšio operatoriaus paslaugų įsigijimui didžiąjai daliai viešojo sektoriaus subjektų turi būti skelbiamas ne rečiau nei kas tris metus. Tai apsunkina SIM kortelių pakeitimą, kuris dažniausiai turi būti atliekamas pačių organizacijos darbuotojų, kadangi ne visi darbuotojai yra linkę prileisti trečiųjų šalių asmenis prie savo asmeninių įrenginių (pvz., kompiuterių). Toks mobiliojo ryšio operatoriaus keitimas yra neefektyvus organizacijoms tiek laiko, tiek kaštų atžvilgiu.

**Poreikiai.** Šiuo metu viešojo sektoriaus organizacijos valdo nemažai nešiojamųjų įrenginių (mobiliųjų telefonų, planšetinių kompiuterių bei nešiojamųjų kompiuterių), kuriuose, esant poreikiui keisti operatorių, galimybė jį pakeisti nuotoliniu būdu būtų labai aktuali. Viešojo sektoriaus organizacijose dažniausiai yra perkami vidutinės klasės mobilieji įrenginiai (mobiliųjų telefonų kaina – apie 250-330 EUR), kurie šiuo metu nepalaiko eSIM funkcionalumo, tačiau šiuose telefonuose galima būtų naudoti fizines korteles su eSIM technologija, o ateityje numatoma, kad eSIM technologija bus diegiama ir vidutinės klasės mobiliuosiuose įrenginiuose.

Viešojo sektoriaus subjektai ypatingai akcentavo, kad didelė dalis darbuotojų naudojami m. parašo funkcionalumu, kuris šiuo metu yra galimas tik su fizinėmis SIM kortelėmis. Taigi, vienas pagrindinių viešojo sektoriaus subjektų poreikių eSIM technologijos diegimo kontekste yra m. parašo saugaus veikimo su eSIM technologija užtikrinimas. Taip pat viešojo sektoriaus subjektų darbuotojams yra aktuali galimybė naudotis dvejomis SIM kortelėmis vienu metu, ką įgalina mobilieji telefonai, turintys eSIM technologiją bei vietą fizinei SIM kortelei įdėti. Subendrinti viešojo sektoriaus subjektų poreikiai pateikiami Lentelė Nr. 4.

Lentelė Nr. 4. Viešojo sektoriaus subjektų vartotojų segmento eSIM technologijos poreikiai

Organizacija	eSIM technologijos nešiojamuose įrenginiuose poreikis
Vilniaus miesto savivaldybės administracija	▶ Apie 1 000 mobiliųjų telefonų
Kauno miesto savivaldybės administracija	▶ Apie 600 mobiliųjų telefonų
Susisiekimo ministerija	▶ Apie 150 nešiojamųjų įrenginių (mobiliųjų telefonų ir nešiojamųjų kompiuterių)
Lietuvos policija	▶ Apie 8 000 mobiliųjų įrenginių (mobiliųjų telefonų bei planšetinių kompiuterių)
Lietuvos geležinkeliai, AB	▶ Apie 5 500 mobiliųjų telefonų ▶ Apie 4 000 nešiojamųjų kompiuterių

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 27 iš 73
--	---	----------------

Organizacija	eSIM technologijos nešiojamuose įrenginiuose poreikis
	▶ Planuojama, kad šis skaičius per artimiausius kelis metus augs apie 20-30%
Ignitis grupė, AB	▶ Apie 4 000 mobiliųjų telefonų
Klaipėdos vanduo, AB	▶ Apie 300 mobiliųjų telefonų
Lietuvos žemės ūkio konsultavimo tarnyba	▶ Apie 400 mobiliųjų telefonų (LŽŪKT nėra taikomas viešųjų pirkimų įstatymas, todėl mobiliojo ryšio operatoriaus keitimas organizacijai nėra itin aktualus)

### 3.2.4. Mobiliojo ryšio operatorių pasirengimo taikyti eSIM sprendimus įvertinimas

**Operatorių iniciatyvos.** Šiuo metu operatoriai stebi rinkos poreikį eSIM technologijai ir patys inicijuoja sprendimus galutiniams paslaugų gavėjams (pvz., išmaniuosius laikrodžius su eSIM). Lietuvoje mobiliojo ryšio operatoriai jau dabar teikia galimybę naudotis eSIM technologija išmaniuosiuose laikrodžiuose kartu teikdami ir „vieno numerio“ paslaugą. Ši paslauga susieja telefoną ir laikrodį, suteikdama galimybę atlikti ir priimti skambučius bei gauti telefone esančių programėlių pranešimus ir žinutes į abu įrenginius tuo pačiu metu. Toks šios technologijos panaudojimas išmaniuosiuose laikrodžiuose atveria naują potencialių vartotojų kategoriją, taikantis į vartotojus, norinčius turėti galimybę naudotis mobiliojo telefono funkcijomis net tada, kai telefono nėra netoliese laikrodžio. Žemiau esančioje Lentelė Nr. 5 pateikiama subendrinta informacija apie operatorių Lietuvoje siūlomas eSIM technologija paremtas paslaugas vartotojų segmente.

Lentelė Nr. 5. Operatorių siūlomos eSIM paslaugos vartotojų segmente

Operatorius	Telefonai	Išmanieji laikrodžiai	Įdiegimo data	Papildomi komentarai
<b>Telia</b>	-	X	2021 m. vasario mėn.	Vienintelis operatorius, siūlantis eSIM sprendimą Apple Watch laikrodžiams. eSIM technologija laikrodyje yra aktyvuojama automatiškai, užsakius paslaugą Telia puslapyje bei susiejus Apple Watch su iPhone telefonu ir užsakius paslaugą telefono programėlėje.
<b>Bitė</b>	-	X	2019 m. spalio mėn.	eSIM paslauga laikrodyje aktyvuojama nuskenuojant paslaugos užsakymo metu gautą QR kodą bei susiejus išmanųjį laikrodį su išmaniuoju telefonu.
<b>Tele2</b>	-	X	2020 m. gruodžio mėn.	eSIM paslauga laikrodyje aktyvuojama nuskenuojant paslaugos užsakymo metu gautą QR kodą bei susiejus išmanųjį laikrodį su išmaniuoju telefonu.
<b>Teledema</b>	X	X	2020 m. gruodžio mėn.	eSIM paslauga telefonams naudojasi mažiau nei 1% visų Teledema abonentų.

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 28 iš 73
--	---	----------------

Operatorius	Telefonai	Išmanieji laikrodžiai	Įdiegimo data	Papildomi komentarai
				eSIM paslauga telefone yra aktyvuojama nuskenavus QR kodą, o išmaniajame laikrodyje aktyvuojama nuskenuojant paslaugos užsakymo metu gautą QR kodą bei susiejus išmanųjį laikrodį su išmaniuoju telefonu.
<b>CSC Telecom</b>	-	-	-	Operatorius šiuo metu neteikia eSIM technologija paremtų paslaugų Lietuvos rinkai.

Kaip matoma iš lentelės aukščiau, vienas pagrindinių eSIM technologijos teikiamų privalumų vartotojų segmente – numerio perkėlimas nuotoliniu būdu šiuo metu Lietuvos rinkoje dar nėra prieinamas. Taip pat eSIM paslauga Lietuvoje yra teikiama labai ribotai įrenginių įvairovei – dauguma operatorių siūlo tik labai ribotą eSIM technologijos funkcionalumą eSIM palaikantiems išmaniesiems laikrodžiams ir tik vienas virtualus operatorius savo klientams viešai siūlo šį funkcionalumą išmaniuosiuose telefonuose (kai kurių kitų operatorių klientai eSIM paslaugą telefonams gali gauti išskirtinai pagal užklausą, nors tokia galimybė dar nėra viešai skelbiama. Interviu metu operatoriai negalėjo nurodyti, kada planuojama, jog eSIM paslauga telefonuose bei kituose nešiojamuosiuose įrenginiuose taps prieinama vartotojams.

**Rinkos poreikis.** Didieji operatoriai indikavo, jog šiuo metu rinkoje nėra didelės paklausos eSIM technologijos panaudojimo galimybei mobiliuosiuose įrenginiuose, o tokių sprendimų įdiegimo ir palaikymo kaštai operatoriams būtų dideli ir neatsiperkantys. Taip pat rinkoje dar nėra pakankamai eSIM funkcionalumą užtikrinančių išmaniųjų įrenginių (tik aukščiausios klasės išmanieji telefonai yra gaminami su eSIM), o tai tiesiogiai lemia žemą poreikį iš rinkos, tad artimiausiu metu į šią sritį operatoriai investuoti neplanuoja.

Nepaisant to, jog ryšio operatoriai pripažįsta, kad eSIM sprendimas mobiliuosiuose įrenginiuose yra perspektyvus, šios technologijos atėjimas į Lietuvos rinką didesniu mastu prognozuojamas per artimiausius 5 metus, kai rinkoje atsiras daugiau vidutinės klasės mobiliųjų telefonų, palaikančių eSIM. Taip pat prognozuojama, kad ateityje aukščiausios klasės mobilieji telefonai gali likti tik su eSIM funkcionalumu, eliminuojant tradicinės SIM kortelės lizdą, taip siekiant pagerinti vandens atsparumo kriterijus, padidinti baterijas ar kitaip panaudoti papildomą vietą įrenginiuose. Atitinkamai, kai rinkoje atsiras didesni kiekiai įrenginių su eSIM, bus galima taikyti „eSIM-pirmiausia“ principą (esant galimybėms, bus stengiamasi aktyvuoti eSIM, o ne plastikinę SIM).

**Operatorių pasirengimas.** Šiuo metu visi mobiliojo ryšio operatoriai turi ir naudoja eSIM valdymo platformas vartotojų įrenginiams (SM-DP+), tačiau ne visi operatoriai sutiko nurodyti tiekėjus, kurių sistemomis naudojasi dėl komercinės paslapties (žr. Lentelė Nr. 6).

Lentelė Nr. 6. Lietuvos operatorių naudojamos eSIM valdymo platformos vartotojų įrenginiams

Operatorius	eSIM valdymo platformos tiekėjas	Komentarai
<b>Telia</b>	Idemia ir Giesecke&Devrient (G&D)	-
<b>Bitė</b>	Idemia	-
<b>Tele2</b>	Thales	-

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonentų identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 29 iš 73
--	---	----------------

Operatorius	eSIM valdymo platformos tiekėjas	Komentarai
Teledema	Informacijos nepateikė	-
CSC Telecom	Komercinė paslaptis	eSIM valdymo platformą naudoja, tačiau šios nenurodė dėl komercinės paslapties

Svarbu atkreipti dėmesį, jog trys didieji Lietuvos mobiliojo ryšio operatoriai šiuo metu naudojamas eSIM valdymo platformas yra integravę su savo vidinėmis sistemomis tik vienam projektui (išmaniesiems laikrodžiams su eSIM) ir tik per vieną kanalą (per telefonų gamintojo programėlę). Norint realizuoti galimybę vartotojams nuotoliniu būdu tapti mobiliojo operatoriaus klientais arba nuotoliniu būdu perkelti savo telefono numerį į kito operatoriaus tinklą – operatoriams reikėtų daryti pakeitimus vidinėse sistemose ir procesuose (pvz.: aktyvacija, mobiliojo numerio perkėlimas), siekiant procesų automatizacijos ir savitarnos. Pasak operatorių, tai pareikalautų ir atitinkamų investicijų, kurios aprašytos poskyryje 3.2.6.

### 3.2.5. eSIM diegimo problematika ir kibernetinio saugumo grėsmės

**Problematika ir iššūkiai.** Platesniam eUICC paslaugų teikimui vartotojų segmente trukdo tai, jog rinkoje šiuo metu dar nėra didelės įrenginių su šia technologija pasiūlos, t.y. eSIM technologiją palaiko tik aukščiausios klasės išmanieji telefonai, kurie yra brangesni. Atitinkamai, brangesniems įrenginiams paklausa Lietuvoje nėra didelė, o tai stabdo eSIM diegimą vartotojų segmente. Žemiau esančioje Lentelė Nr. 7 pateikiama subendrinta informacija apie pagrindines problemas stabdančias eSIM technologijos diegimą vartotojų segmente.

Lentelė Nr. 7. Pagrindinės kliūtys, stabdančios eSIM diegimą ir ryšio numerio perkėlimą nuotoliniu būdu vartotojų segmente

Nr.	Problema	Aprašymas
1.	Įrenginių, palaikančių eSIM, pasiūlos trūkumas	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Šiuo metu rinkoje nėra pakankamai eSIM funkcionalumą užtikrinančių įrenginių (pagrinde aukščiausios klasės išmanieji telefonai yra gaminami su eSIM).</li> <li>▶ Nepaisant to, kad šiuo metu rinkoje atsiranda vis daugiau vidutinės klasės įrenginių, palaikančių eSIM technologiją, operatorių manymu, plačiau eSIM technologiją palaikantys mobilieji įrenginiai Lietuvoje bus pradėti naudoti tik po kelių metų dėl to, kad šie įrenginiai turi būti techniškai priderinti prie vietinės rinkos (dėl eSIM palaikymo)</li> </ul>
2.	Aukšta įrenginių, palaikančių eSIM, kaina	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ eSIM technologija plačiausiai yra diegiama aukščiausios klasės išmaniuosiuose telefonuose, kurie yra brangesni ir nėra prieinami visiems vartotojų segmentams.</li> <li>▶ Rinkoje nėra pakankamai vartotojų, pasiryžusių mokėti už šią paslaugą, t.y. įsigyti brangesnę, eSIM palaikančią įrangą.</li> <li>▶ Tarp verslo įmonių matoma tendencija įsigyti vidutinės / žemesnės klasės mobiliuosius telefonus, kurie dar nepalaiko eSIM technologijos.</li> <li>▶ Viešojo sektoriaus organizacijos, turinčios didelius kiekius mobiliojo ryšio abonentų, dažniausiai įsigyja žemesnės klasės mobiliuosius įrenginius, nepalaikančius eSIM funkcionalumo.</li> </ul>
3.	Galimai nuostolingos papildomos investicijos	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Dėl žemo poreikio iš rinkos artimiausiu metu į šią sritį operatoriai investuoti neplanuoja, nors pripažįsta, kad eSIM sprendimas mobiliuosiuose įrenginiuose yra perspektyvus.</li> </ul>

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 30 iš 73
--	---	----------------

Nr.	Problema	Aprašymas
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Šios technologijos atėjimas į Lietuvos rinką didesniu mastu prognozuojamas per artimiausius 5 metus, kai rinkoje atsiras daugiau vidutinės klasės mobiliųjų telefonų, palaikančių eSIM.</li> </ul>
4.	Nėra integracijų tarp operatorių vidinių sistemų	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Didieji Lietuvos operatoriai turi įsidiegtę eSIM ekosistemas savo iniciatyva.</li> <li>▶ Visgi šiuo metu nėra sąveikos ir integracijos operatorių vidinėse sistemose, kad procesui pastebėjus vartotojo įrenginį su eSIM galimybe, tas klientas būtų aptarnaujamas kitokiu būdu, skirtu eSIM įdiegimui.</li> </ul>
5.	Nėra veikiančio m. parašo sprendimo su eSIM	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Dabartinis m. parašo pajungimo procesas neleidžia paslaugos perkelti į kitą operatorių nuotoliniu būdu.</li> <li>▶ Nėra numatyta m. parašo perkėlimo ir naudojimo galimybė su eSIM – egzistuojantis sprendimas yra integruotas į tradicinę SIM kortelę ir yra itin paklausus tiek tarp gyventojų, tiek tarp įmonių darbuotojų, tiek tarp kalbintų viešojo sektoriaus subjektų (aktyvių vartotojų skaičius apie 400 tūkst.).</li> <li>▶ Šiuo metu naudojamo m. parašo pakeitimui bei naujo m. parašo, veikiančio su eSIM, sertifikavimui būtų reikalingas visų rinkos dalyvių įsitraukimas, bendradarbiavimas ir koordinavimas.</li> </ul>
6.	Neužtikrintas vartotojų įrenginių su eSIM įsigytų užsienyje aktyvavimas Lietuvoje	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Teoriškai įrenginiai atitinkantys 3GPP standartus, turėtų veikti visur.</li> <li>▶ Visgi, kitoje šalyje įsigyti įrenginiai su eSIM funkcija nebūtinai veiks Lietuvoje, t.y. gali nepavykti šių įrenginių aktyvuoti Lietuvoje, jeigu įrangos gamintojas su operatoriumi nebus užtikrinęs tam techninių galimybių (pvz., SM-DS paslaugos prieiga).</li> <li>▶ Siekiant užtikrinti eSIM funkcionalumą palaikančių įrenginių sėkmingą aktyvavimą ir veikimą tinkle, būtinas tiesioginis operatoriaus ir įrangos gamintojo bendradarbiavimas šalies lygiu (sistemų integracija, parametrų parinkimas).</li> </ul>

Nors platesniam eSIM technologijos diegimui vartotojų segmente šiuo metu trukdo sąlyginai žemas poreikis iš rinkos ir, pasak operatorių, plačiau eSIM technologiją palaikantys mobilieji įrenginiai Lietuvoje bus pradėti naudoti tik po kelių metų, visgi tam tikrus iššūkius būtų galima pradėti spręsti jau dabar. Pavyzdžiui, m. parašo klausimą būtų galima spręsti keliais būdais:

- ▶ Alternatyviais tapataus saugumo lygio sprendimais (pvz., Smart-ID su kvalifikuotu el. parašu, kuriuo naudojasi apie 1.4 mln. unikalų vartotojų Lietuvoje);
- ▶ Esant rinkos poreikiui, esamą m. parašo sprendimą būtų galima patobulinti / pritaikyti, jog šis veiktų su eSIM (t.y. kad paslaugą būtų galima aktyvuoti nuotoliniu būdu).

Sprendimai reikalingi eSIM naudojimo skatinimui vartotojų segmente aprašomi poskyryje 3.2.6.

**Kibernetinio saugumo grėsmės.** SIM yra vartai į bet kurį prie mobiliojo ryšio tinklo prijungtą įrenginį, todėl kalbant apie eSIM ir jo profilio suteikiamas galimybes natūraliai kyla įsilaužimo grėsmės klausimas. Kaip žinia, eSIM suteikia vartotojams galią patiems nuotoliniu būdu atsisiųsti operatoriaus suteikiamą eSIM profilį tiesiai į savo telefoną. Teoriškai tai reiškia, kad įsilaužėliai eSIM įsigijimui gali panaudoti kito žmogaus tapatybę, tačiau nustačius vieningą saugumo lygį nuotoliniam asmens tapatybės nustatymui, šios rizikos lygis išlieka toks pats palyginus su įprastomis SIM kortelėmis.

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 31 iš 73
--	---	----------------

Pagrindinės kibernetinio saugumo grėsmės ir rizikos vartotojų segmente bei jų valdymo galimybės pateikiamos žemiau esančioje Lentelė Nr. 8.

Lentelė Nr. 8. eSIM diegimo grėsmės ir valdymo galimybės vartotojų segmente

Nr.	Grėsmė	Aprašymas	Valdymo galimybės
1.	Vartotojų duomenų vagystė	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Šiuo metu (naudojant tradicines SIM korteles) dažniausiai yra išlaužiamas procesas (angl. „SIM swap scam“), apgaunami žmonės (darbuotojai ar klientai), arba padirbami asmens dokumentai.</li> <li>▶ Kadangi eSIM įsigijimas įprastai vyksta nuotoliniu būdu, padidėja tikimybė, kad eSIM įsigijimui bus panaudota kito žmogaus tapatybė.</li> <li>▶ Taip pat kai kurių operatorių manymu, numerio perkėlimas nuotoliniu būdu (QR kodo siuntimas el. paštu) nėra pakankamai saugus ir QR kodas gali būti panaudotas kito asmens.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Siekiant sumažinti riziką, jog kito asmens tapatybė būtų panaudota eSIM įsigijimui, reikalinga nustatyti vieningą nuotolinio asmens tapatybės nustatymo saugumo lygį bei standartizuoti naujo vartotojo registracijos procesą.</li> <li>▶ Šis saugumo standartas turėtų būti sudarytas bendradarbiaujant visiems industrijos žaidėjams bei reglamentuotas.</li> </ul>
2.	SIM / eSIM profilių klonavimas, „išlaužimas“, užkeitimas	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ SIM profilio klonavimas paprastai vykdomas naudojant specialią (techninę ir programinę) įrangą, atakuojant fizinę SIM kortelę (ją išėmus iš telefono).</li> <li>▶ eSIM profilio klonavimas taip pat įmanomas ir išlaužus į eSIM saugyklos serverius (pvz. užsienio žvalgyboms būtų paprasta pasiklausyti tokių eSIM turėtojų pokalbius).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ eSIM klonuoti / „nulaužti“ vartotojų įrenginiuose yra sudėtingiau, nes priėjimas prie eSIM lusto yra sudėtingas (reikia ardyti įrenginį).</li> <li>▶ eSIM profilių saugyklių serverių (SM-DP+) atakų rizikos suvaldymas – sudėtingas, šie serveriai nėra Lietuvos jurisdikcijoje.</li> </ul>
3.	Vartotojų privatumo pažeidimas	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Įprastą SIM kortelę išėmus iš įrenginio, pats įrenginys nebegali perduoti informacijos (pvz., kai įrenginio programinė įranga apsimeta, kad įrenginys yra išjungtas).</li> <li>▶ Jei SIM kortelės išimti negalima, įrenginys visada turi galimybę sekti vartotoją ir perduoti apie tai informaciją tretiesiems asmenims.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Kadangi eSIM yra integruota mobiliajame telefone ir nėra galimybės jos išimti, šios rizikos suvaldymas yra itin sudėtingas.</li> <li>▶ Riziką būtų galima suvaldyti naudojant specialius fizinius ekranuotus dėklus telefonams, kad telefonas nebūtų pasiekiamas radijo bangomis.</li> </ul>
4.	Kibernetiniai karai,	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Atvejai, kai daug resursų turintis subjektas gali paveikti eSIM profilių saugyklas, modifikuojant</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Kadangi eSIM yra integruota mobiliajame telefone ir nėra</li> </ul>



Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 32 iš 73
--	---	----------------

Nr.	Grėsmė	Aprašymas	Valdymo galimybės
	pramoninis šnipinėjimas	SIM profilius taip, kad jie vykdytų trečiųjų šalių užsakymus: sektų / raportuotų abonentų skambučius, žinutes, buvimo vietą arba nustatyti metu neleistų vartotojams naudotis telekomunikacijų paslaugomis ar perimtų jų e. tapatybę.	galimybės jos išimti, šios rizikos suvaldymas yra itin sudėtingas. ▶ Riziką būtų galima suvaldyti naudojant specialius fizinius ekranuotus dėklus telefonams, kad telefonas nebūtų pasiekiamas radijo bangomis.

### 3.2.6. Reikalingi sprendimai, investicijos ir papildomi kaštai

Nors visi mobiliojo ryšio operatoriai jau turi ir naudoja eSIM valdymo platformas vartotojų įrenginiams (SM-DP+)<sup>9</sup>, tačiau norint realizuoti galimybę vartotojams nuotoliniu būdu tapti mobiliojo operatoriaus klientais arba nuotoliniu būdu perkelti savo telefono numerį į kito operatoriaus tinklą – operatoriams reikėtų daryti pakeitimus vidinėse sistemose ir procesuose. Pasak operatorių, procesų, susijusių su abonento profilio duomenų perdavimo nuotoliniu būdu, optimizavimas ir automatizavimas<sup>10</sup> pareikalautų papildomų investicijų, kurių dydis priklausytų nuo įmonės (operatoriaus) dydžio bei reikalingų vidinių integracijų kompleksškumo:

- ▶ **Pakeitimai didžiųjų operatorių vidinėse sistemose bei procesuose.** Preliminariu vieno iš didžiųjų operatorių vertinimu, siekiant, kad numerio perkėlimo procesas būtų realizuojamas aptarnauti vartotojus elektroniniais kanalais bus reikalingos 0.6 – 1 mln. EUR investicijos (į šį vertinimą nėra įskaičiuojami papildomos investicijos, kurių gali prireikti, jei būtų keičiamas mobiliojo numerio perkėlimo procesas). Kito didžiojo operatoriaus vertinimu, bendros reikalingos investicijos prasidėtų nuo 1.9 mln. EUR. Šių pakeitimų įgyvendinimui taip pat reikalingas teisinis suregulavimas, nustatant autentifikavimo priemones, kurios yra pakankamos nustatyti tapatybę bei atitinkančios saugumo ir Bendrojo duomenų apsaugos reglamento (BDAR) reikalavimus. Taip pat bus reikalingos papildomos investicijos klientų aptarnavimui ne elektroniniais kanalais (pvz., vartotojui eSIM galėtų būti pajungiamas ir operatorių salonuose).
- ▶ **Pakeitimai virtualių operatorių vidinėse sistemose bei procesuose.** Virtualūs mobiliojo ryšio operatoriai yra kur kas mažesnės įmonės, lyginant su didžiaisiais operatoriais, tad šiems būtų reikalingos atitinkamai mažesnės investicijos siekiant suteikti galimybę nuotoliniu būdu vartotojams tapti virtualių operatorių klientais. Vieno iš Lietuvos virtualių operatorių vertinimu tokioms vidinėms integracijoms jiems gali prireikti apie 50 tūkst. EUR papildomų investicijų.

Taip pat operatoriai patirtų ir papildomų operacinių kaštų, įskaitant metinį palaikymo mokestį (apie 20-30% nuo pradinių investicijų) bei licencijavimo mokestį už kiekvieno eSIM profilio aktyvavimą.

Be to, tam, kad operatoriai galėtų panaudoti eSIM technologiją numerio perkėlimui iš vieno operatoriaus į kitą, turi būti susitarta dėl esamo numerio perkėlimo proceso pakeitimo. Tai būtų galima išspręsti keliais būdais:

- ▶ **Decentralizuotas modelis.** Jeigu dabartinis numerio perkėlimo procesas nebūtų keičiamas, papildomos investicijų į operatorių tarpusavio integracijas nebūtų reikalingos, nes pati eSIM technologija to nereikalauja. Papildomos investicijos būtų reikalingos tik aukščiau minėtiems operatorių vidinių sistemų bei procesų pakeitimams, siekiant aptarnauti klientą nuotoliniu būdu.
- ▶ **Centralizuotas modelis.** Operatorių vertinimu, centralizuotas modelis būtų pakankamai sudėtingas ir neracionalus, nes tai liestų ne tik eSIM, bet ir standartinį veiklos modelį. Visgi,

<sup>9</sup> Vartotojų segmentui bei IoT segmentui reikalingos skirtingos eSIM valdymo platformos.

<sup>10</sup> Šiame procese turėtų dalyvauti visi Lietuvos mobiliojo ryšio operatoriai.

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonentų identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 33 iš 73
--	---	----------------

norint pateikti detalesnį vertinimą, trūksta tokio centralizuoto modelio vizijos. Vienas iš centralizuoto modelio scenarijų galėtų būti paremtas trečiaja šalimi, kuri turėtų realizuoti vartotojo sąsajas elektroniniais kanalais, būti atsakinga už eSIM / eUICC profilio (tinkamo visiems operatoriams) parengimą ir sertifikavimą bei perduoti SIM profilį įrenginiams migracijos metu. Jeigu tokia trečioji šalis atsirastų ir galėtų užtikrinti įvardytas operacijas, o numerio perkėlimo sutartys būtų pasirašomos su EIDAS reglamentą atitinkančiais kvalifikuotais elektroniniais parašais, tada sprendimas būtų įmanomas. Visgi tai būtų ypatingai brangus projektas ir preliminarium vertinimų pareikalautų iš kiekvieno iš trijų didžiųjų operatorių iki 2 mln. EUR investicijų.

Kitas svarbus sprendimas reikalingas abonentų profilio perkėlimui nuotoliniu būdu užtikrinti yra susijęs m. parašo paslaugos patobulinimu taip, kad numerio perkėlimo proceso metu vartotojui nereikėtų eiti į operatoriaus salonus pasirašinėti naujos m. parašo sutarties ir keisti SIM kortelės. Šiai dienai, m. parašo sprendimas yra integruojamas į fizinę SIM kortelę ir reikalauja fizinio klientų apsilankymo salone, kad funkcionalumas būtų įgalinamas, o galimybės suteikti m. parašo paslaugą nuotoliniu būdu galimybės nėra. Nuotoliniam funkcionalumo teikimui būtų reikalinga kartu su sertifikatu teikėju perkurti visą paslaugos koncepciją. Tokiam pertvarkymui būtų galimi įvairūs variantų ir jų realizacijos būdai, o reikalingoms investicijoms įvertinti reiktų bendro sprendimo dėl m. parašo paslaugos pertvarkymo. Vieno operatoriaus vertinimu, jei sprendimą kiekvienas operatorius gamintų atskirai bei darant prielaidą, kad šiam procesui būtų pagaminta speciali SIM kortelė, tinkama visiems operatoriams, tokio sprendimo išvystymas kainuotų nuo 1 iki 1.5 mln. EUR. Vienas iš virtualių operatorių vertinimu, m. parašo pritaikymas, jog šis veiktų su eSIM bei susijusių procesų pritaikymas galėtų kainuoti ir mažiau, t.y. nuo 110 iki 160 tūkst. EUR

Apibendrinus vykdytų interviu ir apklausų rezultatus, vertinama, kad eSIM technologijos diegimui ir naudojimui vartotojų segmente yra reikalingi šie sprendimai, nurodyti lentelėje Lentelė Nr. 9 žemiau.

Lentelė Nr. 9. eSIM technologijos diegimui ir naudojimui vartotojų segmente reikalingi sprendimai

Sprendimas	Problematika	Sprendimo būdai
Integracija tarp vidinių operatoriaus platformų ir procesų automatizacija	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Visi mobiliojo ryšio operatoriai jau turi ir naudoja eSIM valdymo platformas vartotojų įrenginiams (SM-DP+), tačiau norint realizuoti galimybę vartotojams nuotoliniu būdu tapti mobiliojo operatoriaus klientais arba nuotoliniu būdu perkelti savo telefono numerį į kito operatoriaus tinklą – operatoriams reikėtų daryti pakeitimus vidinėse sistemose ir procesuose.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Investuoti į vidinių sistemų ir procesų pakeitimus siekiant, kad numerio perkėlimo procesas būtų realizuojamas aptarnauti vartotojus elektroniniais kanalais.</li> <li>▶ Taip pat būtų reikalingos papildomos investicijos klientų aptarnavimui ne elektroniniais kanalais (pvz., vartotojui eSIM galėtų būti pajungiamas ir operatorių salonuose).</li> </ul>
Investicijos į infrastruktūrą numerio perkėlimo proceso patobulinimui	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Tam, kad operatoriai galėtų panaudoti eSIM technologiją numerio perkėlimui iš vieno operatoriaus į kitą, turi būti susitarta dėl esamo numerio perkėlimo proceso pakeitimo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Decentralizuotai: operatoriams savarankiškai sukurti / patobulinti integracijas tarp esamų sistemų</li> <li>▶ Centralizuotai: ieškoti bendro sprendimo ir sukurti centralizuotą eSIM ekosistemą (kaip analogiškas pavyzdys galėtų būti esamas numerio perkėlimo sprendimas).</li> </ul>

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 34 iš 73
--	---	----------------

Sprendimas	Problematika	Sprendimo būdai
M. parašo pritaikymas arba alternatyvaus sprendimo sukūrimas	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Dabartinis m. parašo pajungimo procesas neleidžia paslaugos perkelti į kitą operatorių nuotoliniu būdu.</li> <li>▶ Reikia paslaugos pritaikymo arba alternatyvaus sprendimo, kuris būtų pritaikytas naudoti su eSIM technologija.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Reikia bendro sprendimo dėl dabar veikiančio m. parašo patobulinimo / pritaikymo naujam numerio perkėlimo procesui (kad paslaugą būtų galima aktyvuoti nuotoliniu būdu) arba šios paslaugos atsisakymo bei alternatyvų vartotojams pasiūlymo.</li> <li>▶ Šio sprendimo įgyvendinimui reikalingas visų rinkos dalyvių įsitraukimas, bendradarbiavimas ir koordinavimas.</li> <li>▶ Alternatyviai, nepavykus rasti sprendimo, galėtų būti skatinama ir kitų lygiaverčių asmens tapatybės nustatymo priemonių naudojimas (pvz., Smart-ID).</li> </ul>
Vieningas sutarimas dėl nuotolinio kliento tapatybės nustatymo saugumo lygio	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Šiuo metu klientai, norėdami pradėti gauti mobiliojo ryšio paslaugas arba pakeisti operatorių, turi fiziškai atvykti ir pasirašyti atitinkamą sutartį.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Reikia bendro sutarimo rinkoje dėl to, koks kliento tapatybės nustatymo saugumo lygis (klientams nenaudojantiems m. parašo) būtų pakankamos pasirašant sutartį su nauju operatoriumi nuotoliniu būdu ir inicijuojant numerio perkėlimą (pvz., bet koks sprendimas, palaikantis kvalifikuotą el. parašą ar tik dviejų faktorių autentifikacija).</li> <li>▶ Reikia sutarti kaip būtų inicijuojamas kliento abonento SIM užkeitimas ir probleminių atvejų suvaldymas.</li> </ul>

### **Valstybės institucijų vaidmuo**

Operatorių manymu, valstybinės institucijos galėtų prisidėti prie eSIM skatinimo, taikant įvairius mechanizmus, pavyzdžiui:

- ▶ Suteikiant nuolaidas mobiliojo ryšio operatoriams viešuosiuose konkursuose ar aukcionuose dėl teisės naudoti radijo dažnius.
- ▶ Skelbiant viešuosius konkursus įrenginių pirkimui, kuriuose įtraukti reikalavimai dėl ryšio užtikrinimo eSIM technologija, taip didinant konkurenciją rinkoje.
- ▶ Inicijuojant m. parašo, veikiančio su eSIM technologija, sprendimo kūrimą.

#### **3.2.7. Apibendrinimas**

Remiantis privataus bei viešojo sektoriaus subjektų apklausų bei interviu rezultatais, rinkoje matomas poreikis eSIM technologijos diegimui. Nepaisant to, kad didelės dalies potencialių eSIM naudotojų žinomumas apie technologiją ir jos teikiamas naudas šiuo metu nėra aukštas, supažindinus potencialius naudotojus su eSIM teikiamomis naudomis, galima teigti, jog tiek fiziniams, tiek

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 35 iš 73
--	---	----------------

juridiniams asmenims eSIM diegimas bei galimybė pasinaudoti technologijos teikiamomis naudomis būtų aktuali. Aktualiausia potencialiems naudotojams būtų:

- ▶ Galimybė keisti operatorių nuotoliniu būdu.
- ▶ Vandeniui bei smūgiams atsparesni įrenginiai.
- ▶ Greitesnis mobiliojo operatoriaus pakeitimo procesas.

Už eSIM paslaugą fiziniai asmenys sutiktų mokėti vidutiniškai apie 6.5 EUR per mėnesį. Taip pat fiziniai asmenys matytų poreikį šia technologija naudotis ne tik mobiliuosiuose telefonuose, bet ir kituose įrenginiuose (pvz.: namų signalizacijos sistemose, telefonspynėse ir pan.).

Vertinant operatorių pasirengimą taikyti eSIM technologija pagrįstus sprendimus, matoma, jog šiuo metu eSIM technologinė branda Lietuvoje yra gana ankstyvoje vystymosi stadijoje. Lietuvoje veikiančys didieji mobiliojo ryšio operatoriai eSIM technologiją siūlo tik nešiojamuose laikrodžiuose, o technologiją mobiliuosiuose telefonuose siūlo tik vienas virtualaus mobiliojo ryšio operatorius – Teledema. Operatorių manymu, vartotojų segmente nėra didelio poreikio šiai technologijai, kuri reikalauja didelių investicijų į infrastruktūrą ir palaikymą. Visgi operatoriai tikslesnių komercinių planų dėl platesnio eSIM technologijos pasiūlymo Lietuvos rinkoje neatskleidė.

Vartotojų segmente matoma nemažai kliūčių eSIM diegimui, pagrindinės iš kurių – įrenginių, palaikančių eSIM technologiją, pasiūlos trūkumas ir aukšta tokių įrenginių kaina. Taip pat Lietuvoje ypač aktuali kliūtis eSIM diegimui yra šiuo metu tik su fizinėmis SIM kortelėmis naudojamas m. parašas, tačiau manoma, kad rinkos dalyviams bendradarbiaujant, šį sprendimą taip pat galima būtų įdiegti ir su eSIM technologija<sup>11</sup>. Viena iš operatorių minėtų problemų taip pat yra didelės investicijos, kurios, jų manymu, neatsipirtų, tačiau manoma, kad operacinių kaštų (pvz., darbuotojų laiko, logistikos ir pan.) sutaupymai galimai atsvertų šias investicijas.

Vertinant kibernetinio saugumo grėsmes, identifikuojamos dvi pagrindinės grėsmės – vartotojų duomenų vagystė ir eSIM profilių klonavimas, „išlaužimas“, užkeitimas. Manoma, kad vykdant eSIM įsigijimą nuotoliniu būdu, vartotojų duomenų vagystės rizika yra didesnė, nei įsigyjant fizinę SIM kortelę, tačiau klonavimo rizikos tikimybė dėl sudėtingo priėjimo prie eSIM yra žemesnė nei naudojant SIM kortelę.

Norint sėkmingai diegti šią technologiją Lietuvoje, ypatingai akcentuojamas bendradarbiavimas tarp skirtingų valstybės institucijų bei mobiliojo ryšio operatorių. Technologijos diegimui valstybės lygmeniu bei siekiant įgalinti numerio perkėlimą nuotoliniu būdu reikėtų įgyvendinti šiuos sprendimus:

- ▶ Integracija tarp vidinių operatoriaus platformų ir procesų automatizacija.
- ▶ Investicijos į infrastruktūrą numerio perkėlimo proceso patobulinimui.
- ▶ M. parašo pritaikymas arba alternatyvaus sprendimo sukūrimas.
- ▶ Vieningas sutarimas dėl nuotolinio kliento tapatybės nustatymo saugumo lygio.

Operatorių lygmeniu būtų reikalingos investicijos į integraciją tarp vidinių operatorių platformų ir procesų automatizaciją bei investicijos į infrastruktūrą numerio perkėlimo proceso patobulinimui. Taip pat operatoriai patirtų ir papildomų operacinių kaštų (metinis palaikymo mokestis ir eSIM aktyvavimo mokesčiai). Operatoriai tikisi valstybės įsitraukimo į šios technologijos skatinimą ir mano, kad jis galimas naudojant įvairius mechanizmus, pavyzdžiui, suteikiant nuolaidas operatoriams viešuosiuose konkursuose ar aukcionuose dėl teisės naudoti radijo dažnius.

<sup>11</sup> Tokiu atveju eSIM turėtų palaikyti eUICC standartą

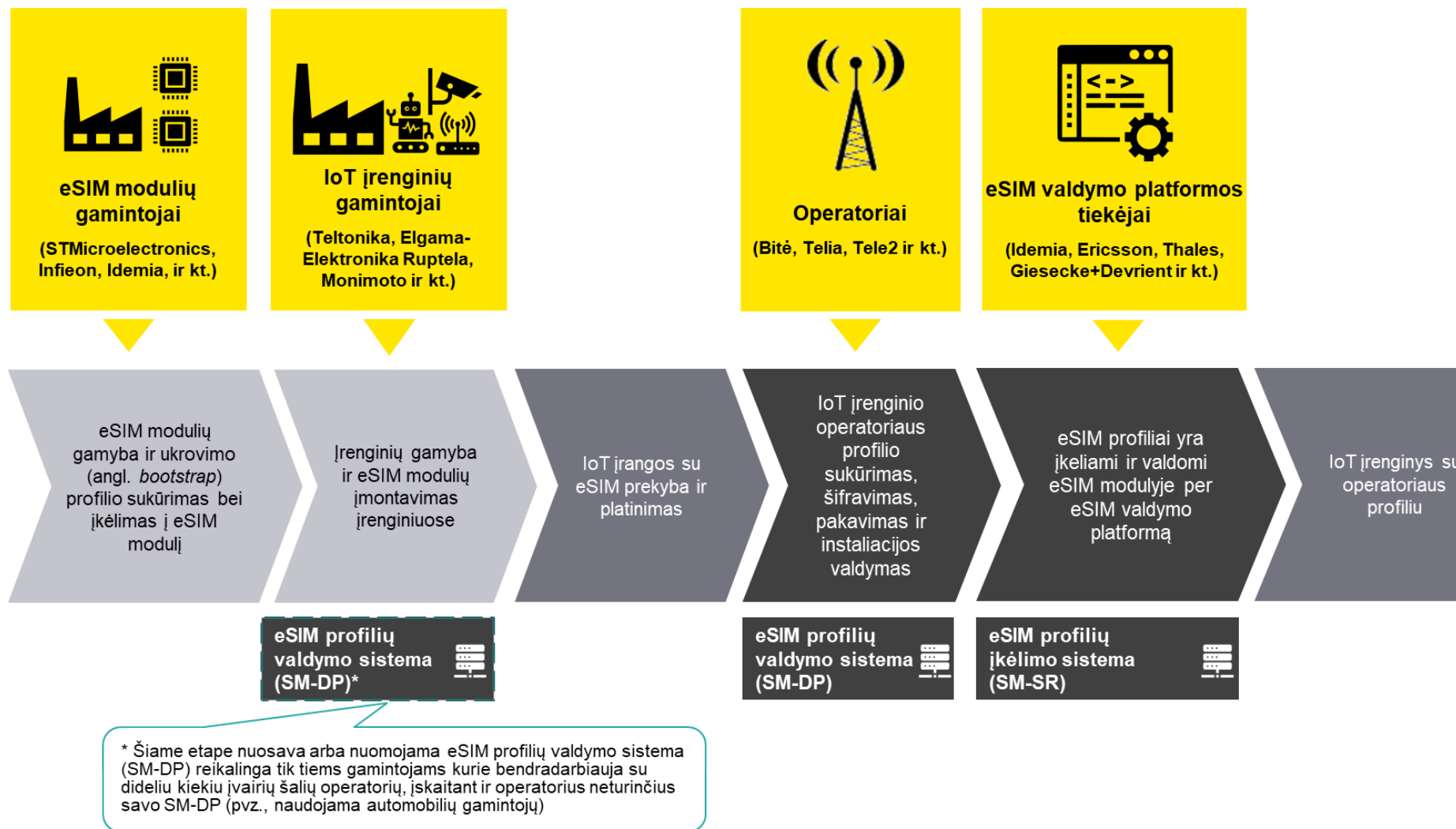
Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 36 iš 73
--	---	----------------

### 3.3. IoT segmentas

Kaip ir vartotojų segmentui, siekiant aiškiau pateikti IoT segmentui skirtą eSIM technologijos veikimo principą, žemiau pateikiamoje schemoje atspindėta supaprastinta eSIM ekosistema ir pagrindiniai šios ekosistemos dalyviai IoT segmente (Paveikslas Nr. 22). Detalesnis schemos paaiškinimas pateikiamas toliau:

- ▶ Pirmajame etape gaminamas eSIM modulis ir į jį įkeliamas užkrovimo (angl. *bootstrap*) eSIM profilis. Šis profilis skirtas pradiniam įrenginio ryšiui bei laikomas įrenginyje kaip atsarginis jeigu naujo profilio įkėlimas būtų nesėkmingas ar iškiltų panašūs techniniai nesklandumai.
- ▶ Antrajame etape, eSIM modulis su užkrovimo eSIM profiliu yra montuojamas IoT įrenginyje. eSIM profiliai yra saugomi ir užkraunami į įrenginius naudojant IoT segmentui specifinę SIM valdymo platformą (angl. *Subscription Manager - Data Preparation*, toliau – SM-DP). Kaip ir vartotojų segmente, šios platformos žinomos kaip eSIM valdymo platformos ir yra skirtos administruoti eSIM profilius skirtus IoT gamintojų įrenginiams. Dalis įrenginių gamintojų (pvz., didieji automobilių gamintojai) turi savo SM-DP platformą. Tai leidžia šiems gamintojams savarankiškai užkrovinėti ir valdyti eSIM profilius jų gaminamoje įrangoje.
- ▶ Pardavus IoT įrenginį su eSIM, ketvirtajame etape pirkėjas pas mobiliojo ryšio operatorių užsako eSIM profilį IoT įrenginiui. Operatorius SM-DP platformoje suformuoja, užšifruoja ir supakuoja priskirtą eSIM profilį įkėlimui.
- ▶ Penktajame etape, SM-DP platforma perduoda eSIM profilį abonentų valdymo platformai atsakingai už operatorių profilių būsenos valdymą (angl. *Subscription Manager - Secure Routing*, toliau – SM-SR). SM-SR tiesiogiai komunikuoja su įrenginiu ir gali perduoti jam komandas (pvz., įsikelti naują profilį, ištrinti seną profilį, sustabdyti ryšio tiekimą) bei įkelti į įrenginį SM-DP platformos paruoštą eSIM profilį. IoT segmente plačiausiai naudojami SM-SR platformos administravimo modeliai yra:
  - Įrenginių gamintojas nusiperka savo SM-SR platformą (pvz., didieji automobilių gamintojai), kas leidžia visiškai kontroliuoti įrangos ryšį.
  - Įrenginių gamintojas sudaro susitarimą su vienu operatoriumi, kuris rūpinasi SM-SR platforma, bei ryšio sutartimis su kitais operatoriais, kad užtikrintų įrenginių galimybę gauti kitų operatorių eSIM profilius.
  - Įrenginių gamintojas sudaro susitarimą su trečia šalimi, kuri rūpinasi SM-DP ir SM-SR platformomis bei sudaro sutartis su kitais operatoriais pagal kurių duomenis paruošiami tinkami profiliai SM-DP platformoje ir perduodami įrenginiui naudojant SM-SR platformą.
- ▶ Kertinis skirtumas tarp vartotojų ir IoT segmentų yra profilio įkėlimo etape. Vartotojų segmente įrenginys tiesiogiai komunikuoja su patobulinta SM-DP+ platforma, kad pasiimtų ir įsikeltų profilį. IoT segmente įrenginys tik gauna komandas iš SM-SR sistemos, eSIM profilis yra įkeliamas į įrenginį ir aktyvuojamas šios sistemos komanda.

IoT įrenginių ekosistemoje, kaip ir vartotojų segmente, SM-DP platforma gali būti sukurta ir administruojama operatorių, įmonių kurios specializuojasi šios platformos tiekime arba tradicinių SIM kortelių gamintojų. Ta pati situacija ir su IoT segmentui unikalia SM-SR platforma. Abi šios sistemos, pagal paplitusią praktiką, yra perkamos operatorių ir administruojamos tiekėjų. Operatoriai taip pat patiria išlaidas šių sistemų metiniams mokesčiams bei eSIM profilio sukūrimo ir pirmo įkėlimo mokesčių. Vartotojų segmente naudojama SM-DS platforma nėra naudojama IoT segmente, nes IoT įrenginiai nesiunčia komandų ar užklausų – tai daroma tik viena kryptimi iš SM-SR sistemos.



Legenda: ■ - Techninė įranga ■ - Programinė įranga ■ - Techninė ir programinė įranga

Paveikslas Nr. 22. Supaprastinta eSIM ekosistema IoT segmentui

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 38 iš 73
--	---	----------------

### 3.3.1. Privataus ir viešojo sektoriaus subjektų suinteresuotumo ir poreikių įvertinimas

#### **Energetikos ir kitas komunalines paslaugas teikiančių organizacijų perspektyva**

**Suinteresuotumas.** Energetikos, vandens ir šilumos tiekėjai nurodė, kad visi jie yra suinteresuoti eSIM technologijos teikiamais funkcionalumais ir galimybe keisti mobiliojo ryšio operatorius IoT įrenginiuose nuotoliniu būdu, t.y. fiziškai nekeičiant SIM kortelės įrenginiuose. Tai yra ypatingai svarbus funkcionalumas išmaniuosius skaitiklius administruojančioms įmonėms, kadangi jos valdo itin didelį kiekį apskaitos prietaisų, kurie yra išdėstyti visoje Lietuvos teritorijoje ir dažnai sunkiai pasiekiamose vietose.

Taip pat komunalinių paslaugų tiekėjai kaip viešojo sektoriaus subjektai turi vadovautis Viešųjų pirkimų įstatymo nuostatomis, pagal kurias privalo ne rečiau kaip kas 3 metus vykdyti mobiliojo ryšio paslaugų operatorių atranką (nepaisant išimtinių atvejų, kai argumentuotai patvirtinamas ilgesnio kontrakto su operatoriumi sudarymas). Tai ypač apsunkina SIM kortelių pakeitimą išmaniuosiuose įrenginiuose, kurie yra sunkiai pasiekiamose vietose. Taip pat įsidiegus didelį kiekį išmaniųjų vandens skaitiklių, tradicinių SIM kortelių pakeitimo procesas būtų itin sunkiai įgyvendinamas.

Išmaniųjų apskaitos įrenginių gyvavimo trukmė yra ilga (pvz., 12 metų), o didelio kiekio įrenginių įdiegimas gali užtrukti keletą metų (pvz., šiuo metu VŠT planuoja diegti apie 400 tūkst. šilumos skaitiklių, kurių diegimas galimai užtruks iki 5-6 metų). Tuo atveju, jei mobiliojo ryšio paslaugos perkamos visam įrenginio gyvavimo laikotarpiui (t.y. 12 metų nuo pirmojo įrenginio įdiegimo), vėliausiai įdiegtiems įrenginiams mobiliojo ryšio paslaugų teikimas būtų užtikrintas tik pusei įrenginio gyvavimo laikotarpio. Tokiais atvejais eSIM palaikymas įrenginyje užtikrintų paprastą mobiliojo ryšio paslaugų teikėjo keitimą, jei būtų poreikis įsigyti kito paslaugų teikėjo paslaugas. Taip pat, jei naudojami vandeniui atsparūs apskaitos įrenginiai (pvz., sertifikuoti IP68 standartu), juose galimybės naudoti plastikinę SIM kortelę nėra. Taigi, nesant galimybei keisti mobiliojo ryšio operatorių nuotoliniu būdu, atsiradus poreikiui keisti operatorių, reikėtų keisti ir pačius įrenginius.

**Poreikiai.** Dauguma energetikos ir kitas paslaugas teikiančių įmonių savo veiklos strategijose yra nusimatę planus diegti išmaniuosius apskaitos prietaisus, tad poreikis tokiems įrenginiams yra itin didelis. Atitinkamai, dalis energetikos ir kitų komunalinių paslaugų tiekėjų šiuo metu jau yra pradėję ar artimiausiu metu pradės diegti išmaniuosius apskaitos skaitliukus, o kita dalis komunalinių paslaugų tiekėjų artimiausiu metu planuoja pradėti tokių skaitliukų viešuosius pirkimus. Šių įmonių poreikiai apibendrinami Lentelė Nr. 10.

Lentelė Nr. 10. Energetikos ir kitų komunalines paslaugas teikiančių organizacijų poreikiai

Organizacija	Išmaniosios apskaitos įrenginių poreikis	Svarstomos technologijos
Energijos skirstymo operatorius, AB	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Bus diegiama 1.2 mln. išmaniųjų elektros energijos skaitiklių (pirkimo sutartis pasirašyta).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Ryšys išmaniesiems skaitikliams bus užtikinamas su eSIM sprendimu.</li> <li>▶ Pasirinkta IoT NarrowBand (toliau – NB-IoT) ir LTE CAT-M technologijų kombinacija<sup>12</sup>.</li> </ul>
Klaipėdos vanduo, AB	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Yra poreikis įdiegti apie 12.5 tūkst. įvadinių vandens skaitiklių (numatyta strategijoje).</li> <li>▶ Per artimiausius 5 metus bus reikalinga įdiegti apie 200 tūkst. šilumos skaitiklių.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Šiuo metu renkama tarp NB-IoT su eSIM ir LoRaWAN technologijų įvadiniams vandens skaitikliams.</li> </ul>

<sup>12</sup> Detalesni šių technologijų aprašymai pateikiami poskyryje 3.3.5 Potencialūs eSIM naudojimo atvejai ir galimi skirtingi technologiniai sprendimai IoT segmente esančioje lentelėje Lentelė Nr. 16.

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonentų identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 39 iš 73
--	---	----------------

Organizacija	Išmaniosios apskaitos įrenginių poreikis	Svarstomos technologijos
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Turi papildomą eSIM sprendimo poreikį įrenginiams (apie 200), kuriems reikalingas duomenų perdavimas realiuoju laiku.</li> </ul>	
Vilniaus šilumos tinklai, AB	<ul style="list-style-type: none"> <li>Planuojama diegti 400 tūkst. šilumos skaitiklių (vyksta pirkimo procedūros).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dalyvavo NB-IoT tinklo išmaniųjų šilumos skaitiklių bandymuose su vienu iš mobiliojo ryšio operatorių.</li> </ul>
Vilniaus vandenys, UAB	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vykdo išmanaus vandentiekio diegimo projektą, kurio apimtyje planuojama įdiegti 350 tūkst. išmaniųjų vandens skaitiklių.</li> <li>Projektas bus organizuojamas 3 etapais, pirmojo etapo metu jau įdiegta apie 8 tūkst. išmaniųjų vandens skaitiklių.</li> <li>Turi papildomą eSIM sprendimo poreikį telemetrijos įrenginiams (apie 500) sunkiai pasiekiamose lokacijose.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Įgyvendinant išmaniojo vandentiekio tinklo pirmąjį etapą panaudota NB-IoT technologija be eSIM funkcionalumo.</li> <li>Tolimesnei išmaniųjų skaitiklių plėtrai svarstomos NB-IoT, Sigfox, LoRaWAN ir Wireless M-Bus technologijos.</li> </ul>

**Problematika ir iššūkiai.** Komunalinių paslaugų tiekėjai atkreipė dėmesį į šiuos pagrindinius iššūkius, susijusius su eSIM diegimu:

- ▶ Gali kilti iššūkių užtikrinti 100% ryšio padengiamumą, jei visiems išmaniesiems apskaitos prietaisams ryšį teks vienas mobiliojo ryšio operatorius be galimybės pasinaudoti tarptinkliniu ryšiu.
- ▶ Išmaniuosiuose apskaitos skaitikliuose su baterijomis (pvz.: išmanieji vandens arba šilumos skaitikliai, kurie neturi nuolatinio maitinimo priešingai nei elektros skaitikliai) eSIM technologijos panaudojimas yra abejotinas, kadangi operatoriaus pakeitimas nuotoliniu būtu sunaudoja sąlyginai labai daug energijos bei trumpina įrenginio gyvavimo laikotarpį (apie 1 metus gyvavimo laikotarpio).

### **IoT įrenginių gamintojų perspektyva**

**Suinteresuotumas.** IoT įrenginių gamintojai Lietuvoje išreiškė interesą eSIM technologijos plėtrai bei įvardino, kokiose jų veiklos srityse eSIM kurtų pridėtinę vertę, t.y mažinant gamybos kaštus bei pasiūlant geresnę vartotojų patirtį galutiniams įrenginių naudotojams. eSIM technologija gali sutaupyti nemažai laiko gamintojų produktų integratoriams, nes nereikia fiziškai įdėti SIM kortelių, tad numatoma, jog didžioji dalis projektuojamų įrenginių ateityje turės eSIM palaikymo galimybę.

Dauguma kalbintų IoT įrenginių gamintojų jau dabar kuria ar yra techniškai pasiruošę gaminti IoT įrenginius, palaikančius eSIM funkcionalumą, kurie gali būti panaudojami įvairiose verslo nišose, pavyzdžiui, energetikos, logistikos, žemės ūkio ir kt. Gamintojai sutaria, jog šių verslo nišų segmente tiek mobilių, tiek stacionarių IoT prietaisų su eSIM funkcionalumo panaudojimas yra perspektyvus dėl minėtų automatizuoto proceso ir laiko taupymo sumetimų. Dalis kalbintų IoT įrenginių gamintojų jau dabar dirba kartu su užsienio mobiliojo ryšio operatoriais, kurie teikia galimybę naudotis eSIM technologija IoT įrenginiuose. Didesnė šios technologijos pasiūla bei išspręsti vyraujantys praktiniai klausimai, susiję su eSIM valdymu ir technologijos priėmimu rinkoje, įgalintų IoT gamintojus ir Lietuvoje siūlyti eSIM kaip praktinį sprendimą gaminamoje įrangoje ir su ja susijusiose paslaugose. IoT įrenginių gamintojai taip pat tikisi sulaukti galimybių praktiškai ištestuoti eSIM technologiją vietinėje rinkoje su lokaliais operatoriais prieš technologijos įvedimą į savo gaminius, skirtus eksportui.

Perparduodant mobiliojo ryšio operatorių paslaugas kartu su IoT įrenginiais, kurie eksportuojami į įvairias pasaulio šalis, susidaro didelė administracinė ir logistinė problema, atsiradus poreikiui pakeisti



Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 40 iš 73
--	---	----------------

operatorių ir fizines SIM korteles (ypatingai mobiliuose IoT įrenginiuose). Šis faktorius „pririša“ gamintojus prie vieno tiekėjo ir taip pat daro neigiamą įtaką deryboms su operatoriais dėl mobiliojo ryšio tiekimo, kas mažina įmonės konkurencingumą ir kaštų optimizacijos galimybes.

**Poreikiai.** IoT įrenginių gamintojai teigia, kad poreikis eSIM technologijai yra, tačiau šiuo metu tarptautiniu mastu eSIM paslaugų pasiūla yra nedidelė arba komerciškai nepalanki ir per daug sudėtinga, o lokaliai paslauga nėra siūloma. Taigi vertinama, jog šiuo metu nėra pakankamai pelninga siūlyti eSIM funkcionalumą gaminamuose įrenginiuose. Ši technologija ypač svarbi gamintojams dėl didelių IoT įrenginių eksporto kiekių ir su tuo susijusių mobilaus ryšio tiekimo logistinių ir administracinių sunkumų bei kaštų.

Keli iš IoT įrenginių gamintojų Lietuvoje įvardino, kad šiuo metu veikia ir kaip operatorių paslaugų perpardavinėtojai klientams, kad galėtų rinkoje pasiūlyti pilnavertį sprendimą ir administruoti su sprendimais susijusius duomenis, konfigūravimus ir pan. Tokiame verslo modelyje dėl užsakymų užsienio rinkose IoT įrenginiai su perparduodamomis mobiliojo ryšio paslaugomis yra naudojami visame pasaulyje. Tai labai stipriai pririša gamintojus prie operatorių, nes dabartinėje situacijoje pakeisti operatorių reikštų SIM kortelių keitimą visuose klientų įrenginiuose, kas būtų ypatingai sudėtinga logistinė ir administracinė užduotis. eSIM sprendimas palengvintų šios paslaugos teikimą bei įgalintų geresnę vartotojų patirtį, užtikrinant didesnę ryšio prieinamumą bei geresnę ryšio kokybę.

Kitas iš IoT įrenginių gamintojų išreikštų poreikių yra eSIM valdymo platformos arba alternatyvos prieiga, kurios pagalba gamintojai galėtų savarankiškai keisti jų įrenginių operatorius, spręsti ryšio problemas, stebėti tinklo pasiekiamumo kokybę ir pan. Gamintojai įvardino, kad užsienyje tokia paslauga yra prieinama, bet tokie kaštai IoT įrenginių gamintojams būtų itin dideli. Tad gamintojai būtų suinteresuoti įsigyti šią paslaugą iš operatorių Lietuvoje, kas sumažintų administracinę naštą gamintojams.

Vienas iš įvardintų poreikių, susijusių su eSIM technologija, yra gamybos, testavimo, sertifikavimo ir aptarnavimo procesų supaprastinimas. Dabartiniai sprendimai su SIM kortele užima daugiau vietos bei apsunkina įrenginių kūrimą dėl poreikio įdėti fizinę SIM kortelę. Todėl gaminant įrenginius, kuriems keliami hermetiškumo, elektrostatikos ar atsparumo reikalavimai, kyla papildomų projektavimo bei produkcijos iššūkių, susijusių su fizinės SIM kortelės vieta ir korpuso kompromisais, reikalingais, kad galima būtų pakeisti kortelę. Gamintojai įvardino, kad visas gamybos procesas, pradedant projektavimu bei baigiant sertifikavimu taptų paprastesnis ir pigesnis, kas turėtų ne tik padengti skirtumą dėl diegiamų brangesnių eSIM modulių, bet ir sumažinti gaminių savikainą. Papildomai, dažnam IoT įrenginiui reikalinga reta patikra ir dabar tenka dažniau juose keisti SIM kortelę dėl operatoriaus pakeitimo nei atlikti aptarnavimą.

Taip pat eSIM technologija sutaupo laiką IoT produktų integratoriams ir vis didesnė dalis gaminių palaikys šį funkcionalumą. Augant pragyvenimo lygiui Lietuvoje, darosi vis brangiau tiek įdiegti, tiek pakeisti fizines SIM korteles žmogiškųjų išteklių pagalba, todėl organizacijos naudojančios didelius kiekius IoT įrenginių siekia automatizacijos šioje srityje, taip taupant laiką ir palengvinant integracijos procesą. Tai ne tik ženkliai sumažintų išteklius reikalingus operatoriaus pakeitimui nutolusiuose ar sunkiai pasiekiamuose įrenginiuose bet sumažintų rizikas dėl specifinio operatoriaus ryšio sutrikimų, suteikiant galimybę lengvai pakeisti ryšio operatorių įrenginiui nuotoliniu būdu.

Galiausiai IoT įrenginių gamintojai įvardijo poreikį kokybiškam ir didelį duomenų srautą palaikančiam ryšiui IoT įrenginiuose. Alternatyvios technologijos rinkoje negali užtikrinti tokio padengiamumo ir tuo pačiu metu palaikyti spartų duomenų perdavimą kaip mobilusis ryšys. Tai ypač aktualu mobiliems įrenginiams, pavyzdžiui automobilių telemetrijos įrangai, kuri realiu laiku perduoda didelį kiekį informacijos apie įrangos poziciją, judėjimo greitį, kuro suvartojimą bei likutį ir pan. Poreikis tokios informacijos perdavimui yra didelis ir rinka reikalauja kokybiško sprendimo, todėl alternatyvios technologijos skirtos specifiskai IoT rinkai, kaip mažos galios plačiajuostis tinklas (angl. *Low-Power Wide Area Networks (LPWAN)*), nėra naudojamos, kadangi neatitinka duomenų perdavimo greičio ir padengiamumas yra sąlyginai nedidelis. Logistikos sritis buvo įvardyta kaip viena iš didžiausių naudotojų eSIM technologijos, užtikrinant kokybišką informaciją prisijungiant prie optimaliausio tinklo.

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 41 iš 73
--	---	----------------

**Problematika ir iššūkiai.** IoT įrenginių gamintojai įvardijo šiuos pagrindinius iššūkius, susijusius su eSIM diegimu:

- ▶ Šiuo metu eSIM technologija dar nėra pakankamai paplitusi rinkoje, kad būtų vertinama kaip pagrindinis technologinis standartas mobiliojo ryšio palaikymui IoT įrenginiuose.
- ▶ Lietuvos mobiliojo ryšio operatoriai šiuo metu negali pasiūlyti eSIM administravimo platformos, kuri atitiktų IoT gamintojų verslo poreikius. Tik sudarius sąlygas lanksčiai valdyti eSIM paslaugą ne tik numatytuose mobiliojo ryšio operatorių gaminiuose ši paslauga bus plačiau naudojama.
- ▶ eUICC arba eSIM (MFF2) modulių kaina yra 3-4 kartus brangesnė nei tradicinė SIM kortelė. Visgi, IoT gamybos atžvilgiu užprogramuoti robotai nesunkiai prisitaiko prie vienokio ar kitokio funkcionalumo pridėjimo, o kainos skirtumas naudojant eSIM būtų ženkliai pigesnis negu rankiniu būdu montuoti SIM korteles.
- ▶ Šiuo metu į IoT įrenginius dedamų SIM kortelių kaina taip pat apima ir mokestį už mobiliojo telefono numerį, kuris daugumai tokių įrenginių nėra reikalingas. IoT įrenginių gamintojai pastebi, jog tarptautiniu mastu kai kurie mobiliojo ryšio operatoriai jau pradėjo išdavinėti SIM IoT įrenginiams be numerių, o tai padeda sumažinti perteklinius kaštus už ryšio užtikrinimą tokiuose įrenginiuose.

### **Numerio perkėlimą užtikrinančių organizacijų perspektyva**

**Suinteresuotumas.** Numerio perkėlimą užtikrinančios organizacijos šiuo metu yra atsakingos už sklandaus numerio perkėlimo proceso užtikrinimą, tad jos taip pat būtų suinteresuotos prisidėti ir prie sprendimo bei proceso, susijusio su numerio perkėlimo nuotoliniu būdu, vystymo. Organizacijų manymu, numerio perkėlimo nuotoliniu būdu procesas turėtų būti kuo paprastesnis ir patogesnis vartotojui, o tai įgalintų vieningą eSIM platformą. Jei atsirastų trečioji šalis administruojanti tokią platformą reiktų sprendimo iš reguliatoriaus kaip užtikrinti, kad šia platforma galėtų naudotis tiek esami operatoriai, tiek kiti norintys prisijungti. Vėl „Numerio perkėlimas“ būtų suinteresuota tokios vieningos eSIM platformos valdymu bei administravimu.

Taip pat numerio perkėlimą užtikrinančios organizacijos akcentavo, kad šiuo metu numerio perkėlimo procesas užtrunka apie parą bei gali būti atliekamas tik tuo atveju, jei vartotojas fiziškai atvyksta į operatoriaus klientų aptarnavimo skyrių bei pasirašo sutartį. Įgyvendinus eSIM technologiją, būtų siekiama įgalinti numerio perkėlimo procesą nuotoliniu būdu bei suteikti vartotojams galimybę pakeisti operatorių naudodami esamas elektronines asmens tapatybės autentifikavimo priemones. Taip pat būtų prasminga siekti, kad šis numerio perkėlimo procesas vyktų greičiau., o Mediafon Datapro atstovai, kurie atlieka techninį numerio perkėlimo administravimą Lietuvoje patvirtino, kad iš techninės tai būtų galima nesunkiai įgyvendinti. Šie taip pat nurodė, jog yra sukaupe ir atitinkamos patirties užsienio rinkose, kur numerio perkėlimo procesą atlieka per kur kas trumpesnę laiką (per maždaug 10 min). Tam, kad numeris galėtų būti perkėlinėjamas per trumpesnę laiką, pirma turi atsirasti atitinkamas reguliavimas nurodant trumpesnius laiko intervalus nei yra dabar nurodyta visų operatorių ir reguliatoriaus patvirtintame mobilaus numerio perkėlimo procese.

**Poreikiai.** Numerio perkėlimą užtikrinančios organizacijos neturi tiesioginių poreikių, susijusių su eSIM technologijos diegimu Lietuvoje.

**Problematika ir iššūkiai.** Numerio perkėlimą užtikrinančios organizacijos savo veikloje neturi tiesioginės problematikos bei iššūkių, susijusių su eSIM technologijos diegimu Lietuvoje.

### **Viešojo sektoriaus organizacijų perspektyva**

**Suinteresuotumas.** Kalbinti viešojo sektoriaus subjektai nurodė, kad jų veikloje naudojamiems IoT sprendimams eSIM technologijos suteikiamos galimybės būtų labai aktualios. Viešojo sektoriaus subjektų valdomi IoT įrenginiai apima skirtingas sritis, įskaitant įvairius miesto infrastruktūros valdymo sprendimus (pvz.: šviesoforų valdikliai, parkavimo sprendimai, oro kokybės ir taršos analitikos

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 42 iš 73
--	---	----------------

sprendimai ir pan.), saugos sprendimus (pvz.: stebėjimo kameros, dronai ir pan.), su žemės ūkio stebėseną susijusius sprendimus (pvz.: meteorologinės stotelės, vabzdžių gaudyklės ir pan.) ir pan.

Taip pat svarbu atkreipti dėmesį, jog remiantis Viešųjų pirkimų įstatymo nuostatomis viešasis pirkimas mobiliojo ryšio operatoriaus paslaugų įsigijimui didžiąjai daliai viešojo sektoriaus subjektų turi būti skelbiamas ne rečiau nei kas tris metus. Tai apsunkena SIM kortelių pakeitimą, ypač atsivėlgiant į tai, kad viešojo sektoriaus organizacijų valdomi IoT įrenginiai yra paplitę po visą Lietuvos teritoriją arba yra nuolat judantys. Taip pat skelbiant viešuosius konkursus esamas mobiliojo ryšio operatorius turi konkurencinį pranašumą prieš kitus operatorius, kadangi į jų kainos pasiūlymą turi būti įtraukta ne tik mobiliojo ryšio paslaugų kaina, bet ir SIM kortelių pakeitimas IoT prietaisuose. Tai suteikia galimybę esamam operatoriui pakelti paslaugos kainą, kadangi SIM kortelių kaštų jiems nusimatyti nebūtina. Dėl šios priežasties mobiliojo ryšio paslaugų kainos gali ženkliai išaugti, ypač jei organizacija valdo didelį kiekį IoT įrenginių su SIM kortelėmis.

**Poreikiai.** Šiuo metu viešojo sektoriaus subjektai yra numatę nemažai didelių apimčių projektų IoT srityje, kuriuose būtų galimas eSIM technologijos panaudojimas. Viešojo sektoriaus organizacijos akcentuoja, jog ryšio technologijai yra keliami aukšti kokybės reikalavimai dėl sprendimų, kurie užtikrina komercinių paslaugų tiekimą ir greitą reagavimą į nuokrypius, avarijas ir pan. Taip pat kadangi viešojo sektoriaus subjektų valdomi IoT įrenginiai yra paplitę per visą Lietuvos teritoriją arba yra nuolat judantys (pvz., policijos pajėgų vienetai), galimybė pakeisti mobiliojo ryšio paslaugų tiekėją nuotoliniu būdu šiems subjektams yra itin aktualu. eSIM technologija viešajame sektoriuje būtų itin naudinga, turint omenyje didelius įrenginių kiekius, kai atsiranda poreikis keisti operatorių pateikusį ekonomiškai naudingesnį pasiūlymą ypač įrenginiams, kuriems neįmanoma pakeisti SIM kortelės dėl jų konstrukcijos ar montavimo savybių, arba esant poreikiui dalį įrenginių jungti per operatorių turintį geresnį ryšį tam tikroje vietovėje. Viešojo sektoriaus subjektų IoT įrenginių poreikis apibendrinamas Lentelė Nr. 11.

Lentelė Nr. 11. IoT įrenginių poreikis ir svarstomos technologijos

Organizacija	IoT įrenginių poreikis	Svarstomos technologijos
Vilniaus miesto savivaldybės administracija	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ VMSA yra patvirtinusi keletą pilotinių projektų oro kokybės ir taršos analitikos, viešųjų erdvių ir miesto infrastruktūros stebėjimo pažangių sprendimų koncepcijų patvirtinimui per artimiausius metus, kurių plėtra ir duomenų apimtys turėtų augti.</li> <li>▶ Netolimoje perspektyvoje planuojama turėti virš 1 mln. IoT įrenginių.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Ryšio technologijai yra keliami aukšti kokybės reikalavimai, labai svarbi duomenų kokybė.</li> <li>▶ Visos technologijos tenkinančios kokybinius reikalavimus yra priimtinos (kiekvienam taikymo atveju gali skirtis).</li> <li>▶ eSIM technologija turi svarų argumentą ir būtų labai naudinga, turint omenyje didelius įrenginių kiekius.</li> </ul>
Kauno miesto savivaldybės administracija	<p>KMSA pavaldžios įstaigos vykdo įvairių IoT sprendimų bandymus Kauno mieste. Rinkoje matomas poreikis eSIM technologijai, kadangi šiuo metu jau yra vykdomi viešieji pirkimai ir svarstomos technologijos įvairiems sprendimams, įskaitant:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Šviesoforų valdiklius</li> <li>▶ Apie 500 parkavimo sprendimų</li> <li>▶ Apie 2 000 konteinerių užsipildymo sekimo sprendimų</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Visos technologijos tenkinančios kokybinius reikalavimus yra priimtinos (kiekvienam taikymo atveju gali skirtis).</li> <li>▶ Yra svarstomos tiek, LoRaWAN, tiek mobilųjį ryšį palaikančios technologijos.</li> </ul>

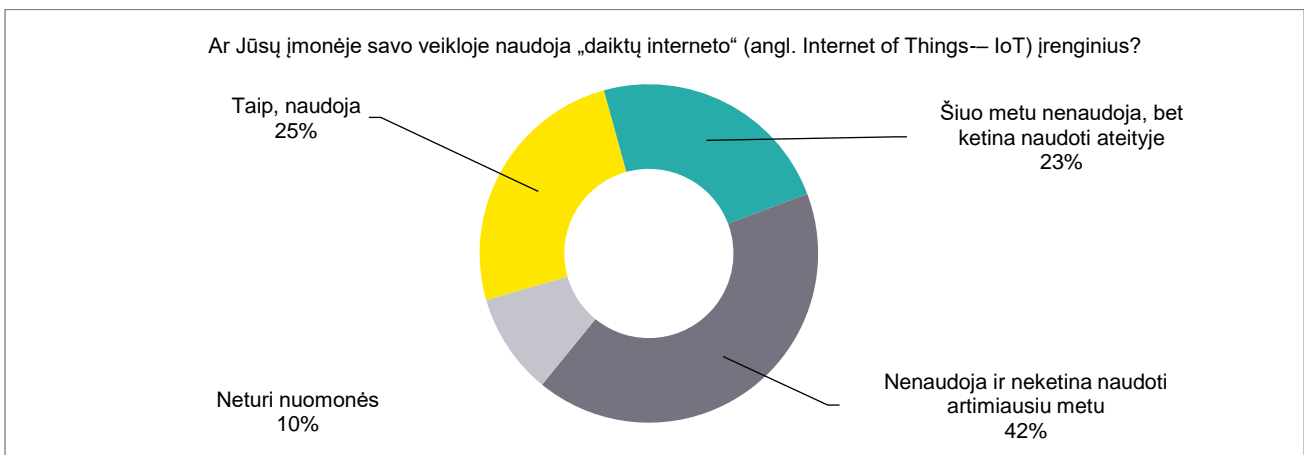
Organizacija	IoT įrenginių poreikis	Svarstomos technologijos
Lietuvos policija ir susijusios įstaigos	Šiuo metu valdomi įrenginiai su SIM kortelėmis: <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 1 700 pajėgų vienetų su duomenų perdavimo įranga (vienu metu patruliuoja apie 800 vienetų)</li> <li>▶ Kiti įrenginiai, naudojantys SIM (kamos, dronai, elektroninė asmenų stebėjimo įranga ir pan.)</li> </ul>	▶ Šiuo metu naudojamos SIM kortelės
Lietuvos žemės ūkio konsultavimo tarnyba	Šiuo metu valdomi įrenginiai su SIM kortelėmis: <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 55 meteorologinės stotelės (numatoma tolimesnė plėtra artimiausiu metu)</li> <li>▶ 10 vabzdžių gaudyklių</li> </ul>	▶ Šiuo metu naudojamos SIM kortelės

**Problematika ir iššūkiai.** Viešojo sektoriaus subjektai nenurodė iššūkių, susijusių su eSIM technologijos diegimu.

### 3.3.2. Juridinių asmenų esamos situacijos eSIM technologijos naudojimo atžvilgiu IoT segmente įvertinimas

Reprezentatyvios sociologinės potencialių vartotojų – juridinių asmenų apklausoje buvo įvertinti šie su IoT segmentu susiję aspektai:

- ▶ 48% apklaustų įmonių savo veikloje naudoja arba artimiausiu metu ketina pradėti naudoti IoT įrenginius (Paveikslas Nr. 23).
- ▶ Iš įmonių, naudojančių arba planuojančių naudoti IoT įrenginius, 66% teigia, kad galimybė pakeisti ryšio operatorių nuotoliniu būdu joms būtų svarbi (Paveikslas Nr. 24).
- ▶ Įmonės naudojančios IoT įrenginius nurodė, jog šiuo metu rankomis pakeisti SIM kortele viename įrenginyje joms kainuoja vidutiniškai apie 32 EUR (įvertinant darbuotojo skirto laiko ar sudėtų pastangų sąnaudas).
- ▶ Visgi, jei būtų galimybė įsigyti paslaugą – operatoriaus pakeitimą IoT įrenginiuose per atstumą, šios įmonės būtų pasirengę mokėti vidutiniškai apie 16 EUR.



Paveikslas Nr. 23. Juridinių asmenų IoT naudojimas

Prašome įvertinti kaip Jūsų įmonei būtų svarbu turėti galimybę keisti mobiliojo ryšio operatorių „daiktų interneto“ (IoT) įrenginiuose fiziškai nekeičiant SIM kortelių?



#### Paveikslas Nr. 24. Nuotolinio operatoriaus keitimo poreikis IoT įrenginiams

Iš surinktos informacijos galima teigti, kad ateityje IoT įrenginiai bus plačiau naudojami tarp verslo įmonių. Verslo subjektai, naudojantys arba planuojantys naudoti IoT įrenginius, jau šiandien vertina galimybę pakeisti operatorių nuotoliniu kaip svarbią, todėl augant naudojamų įrenginių kiekiams šis funkcionalumas taps tik dar aktualesnis. Tokios organizacijos būtų ypatingai suinteresuotos sumažinti išlaidas, kurias patiria keisdamos mobiliojo ryšio operatorių IoT įrenginiuose (vidutiniškai apie 32 EUR vienam įrenginiui) ir jei būtų galimybė – sutiktų mokėti vidutiniškai apie 16 EUR už operatoriaus pakeitimo IoT įrenginiuose per atstumą paslaugą.

#### 3.3.3. Mobiliojo ryšio operatorių pasirengimo taikyti eSIM sprendimus įvertinimas

**eSIM perspektyvos.** Operatorių manymu, eSIM technologijos naudojimas IoT segmente yra perspektyvus (pvz., energetikos ir kitų komunalinių paslaugų prietaisų valdymo srityje, siekiant turėti galimybę sekti siuntinius ir pan.), kadangi tai yra priemonė, padedanti taupyti organizacinius kaštus, susidarantįs fiziškai keičiant SIM korteles. Didžiausios naudos matomos didiesiems rinkos žaidėjams, valdantiems didelį kiekį IoT įrenginių, ypač, jei šie įrenginiai yra sunkiai prieinamos vietose ar juda tarp skirtingų šalių. Nepaisant to, eSIM palaikantys IoT įrenginiai įprastai yra brangesni nei SIM kortelę naudojantys įrenginiai, todėl mažiesiems verslams, naudojantiems nedidelį kiekį IoT įrenginių, technologijos naudojimo kaštai dažnu atveju gali būti didesni nei sutaupymai. Papildomai, verslai išreiškia poreikį turėti galimybę patys valdyti ir administruoti savo turimus IoT įrenginius (pvz., aktyvuoti ar deaktivuoti eSIM profilius ir pan.), tačiau neįvertina, kad platformos diegimas ir valdymas taip pat reikalauja didelių papildomų kaštų, kurie neatsipirktų, ypač, jei yra valdomas nedidelis kiekis IoT įrenginių. Taigi Lietuvoje yra labai nedaug verslų, kurie turi pakankamai didelį IoT įrenginių kiekį, jog šiems komerciškai apsimokėtų turėti savo eSIM platformą su galimybe patiems valdyti ir administruoti savo išmaniuosius įrenginius.

Šiuo metu operatoriai komercinius sprendimus, paremtus eSIM technologija, siūlo tik atskiruose projektuose. Sėkmingai įgyvendintų projektų Lietuvos rinkoje dar nėra, tačiau ESO kartu su Prancūzijos bendrove „Sagemcom Energy and Telecom“ SAS ir UAB „Bitė Lietuva“, kuri teiks ryšio paslaugą įrenginiams, šiuo metu pradeda eSIM technologija paremtą projekto įgyvendinimą, diegiant 1.2 mln. išmaniųjų elektros skaitiklių. Taip pat planuojamas mobiliojo ryšio operatorių ir IoT gamintojų bendradarbiavimas, pilotuojant sekimo įrenginio judėjimą tarp skirtingų šalių bei skirtingų operatorių projektą, tačiau kol kas tiek IoT gamintojams, tiek mobiliojo ryšio operatoriams trūksta patirties. Ryšio operatoriai teigia, kad į juos kreipiasi itin mažas kiekis verslo įmonių, turinčių konkrečių poreikių savo veikloje naudoti IoT įrenginius su eSIM funkcionalumu. Tokios situacijos nagrinėjamos ir siūlomi individualūs sprendimai, kuriems įtaką daro saugumo, įrenginių nusidėvėjimo, įrenginių atestacijos galiojimo ir panašūs klausimai.

**Rinkos poreikis.** Pagrindiniai sektoriai, potencialiai naudosiantys IoT technologijas, operatorių manymu, yra komunalinių paslaugų bei logistikos sektoriai. Šiems sektoriams reikalingi dideli kiekiai plačiai geografiškai pasklidusių atitinkamai stacionarių bei judančių įrenginių, kurie gali fiksuoti įvairius duomenis, įskaitant siuntinių lokaciją, išmaniųjų skaitiklių rodmenis ir kitą informaciją. Šis geografinis pasklidimas stipriai apsunkina įprastą fizinių SIM kortelių pakeitimą, todėl galimybė keisti mobiliojo ryšio operatorių nuotoliniu būdu tampa itin aktuali.

**Operatorių pasirengimas.** Šiuo metu beveik visi apklausti mobiliojo ryšio operatoriai (išskyrus Tele2) turi ir naudoja arba testuoja eSIM valdymo platformas (SM-DP, SM-SR) bei IoT įrenginių ryšio

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonentų identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 45 iš 73
--	---	----------------

valdymo platformas, tačiau ne visi operatoriai sutiko nurodyti tiekėjus, kurių sistemomis naudojasi dėl komercinės paslapties (žr. Lentelė Nr. 12).

Lentelė Nr. 12. Lietuvos operatorių naudojamos eSIM valdymo platformos IoT įrenginiams

Operatorius	eSIM valdymo platformos tiekėjas	IoT įrenginių ryšio valdymo platformos tiekėjas	Komentarai
Telia	Ericsson	Ericsson DCP	-
Bitė	Idemia	1OT	-
Tele2	Lietuvoje nėra naudojama	Lietuvoje nėra naudojama	-
Teledema	Informacijos nepateikė	Informacijos nepateikė	-
CSC Telecom	Komercinė paslaptis	Nuosava platforma	eSIM valdymo platformą naudoja, tačiau šios nenurodė dėl komercinės paslapties

Telia nurodė jog eSIM valdymo platforma, tinkanti IoT įrenginiams, operatoriaus jau šiandien yra siūloma naudotis verslo klientams. Platforma turi integracijas su daugelio pasaulio mobiliųjų operatorių sistemomis, tačiau šiuo metu neturi integracijos su Lietuvos mobilieisiais operatoriais. Bitės planuojama naudoti eSIM valdymo platformą šiuo metu yra testavimo etape, o Tele2 Lietuvoje eSIM valdymo platformos IoT įrenginiams bei IoT įrenginių ryšio valdymo platformos nenaudoja.

eSIM panaudojimas IoT ir M2M įrenginiuose reikalauja reikšmingų pokyčių operatorių bendradarbiavime, kadangi turėtų būti sukurtas bendras eSIM profilio perkėlimo procesas. Operatorių teigimu šį procesą taip pat apsunkina skirtingos eSIM platformų variacijos – klientui priklausančios, operatoriams priklausančios arba operatoriams skirtingų tiekėjų tiekiamos platformos, kadangi tarp šių platformų trūksta integracijų bei suderinamumo eSIM profilio duomenų perkėlimui užtikrinti. Papildomai, operatorių teigimu, eSIM platformos M2M / IoT segmente skiriasi nuo naudojamų vartotojų segmente, todėl reikalingos tikslingos atskiros investicijos. Rinkos poreikiai šioje sferoje taip pat yra skirtingi, todėl operatoriai negali pasiūlyti standartizuotų sprendimų, o individualaus sprendimo sukūrimas reikalauja nemažai laiko ir resursų.

Sprendimai reikalingi eSIM naudojimo skatinimui IoT segmente detaliau aprašomi poskyryje 3.3.6.

### 3.3.4. eSIM diegimo problematika ir kibernetinio saugumo grėsmės IoT segmente

**Problematika ir iššūkiai.** Dalis problemų, susijusių su eSIM technologijos diegimu IoT segmente, yra panašios kaip ir vartotojų segmente, įskaitant praktinių įgyvendinimo pavyzdžių ir vieningo operatoriaus pakeitimo standarto trūkumą, poreikius atitinkančios eSIM administravimo platformos trūkumą bei galimai aukštesnę įrenginių su eSIM kainą. Taip pat svarbu atkreipti dėmesį, kad technologijos panaudojamumo galimybės IoT įrenginiuose privataus ir viešojo sektoriaus subjektų atžvilgiu nėra pakankamos. Žemiau esančioje Lentelė Nr. 13 pateikiama subendrinta informacija apie pagrindines problemas stabdančias eSIM technologijos diegimą IoT segmente.

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 46 iš 73
--	---	----------------

Lentelė Nr. 13. Pagrindinės kliūtys, stabdančios eSIM diegimą ir ryšio numerio perkėlimą nuotoliniu būdu IoT segmente

Nr.	Problema	Aprašymas
1.	Nepakankamos technologijos panaudojamumo galimybės IoT įrenginiuose	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ NB-IoT tinkle funkcionuoja energetiškai taupūs įrenginiai, kuriems dabartinio standarto nusakomas operatoriaus pakeitimas nuotoliniu būdu yra energetiškai brangus, todėl Lietuvos mobiliųjų operatorių šiuo metu nėra realizuotas.</li> <li>▶ Operatoriaus pakeitimas nuotoliniu būdu yra galimas / racionalus ne visiems IoT įrenginiams ir ne visoms ryšio technologijoms (pvz.: NB-IoT tinkluose operatoriaus keitimo nuotoliniu būdu priemonės nėra realizuotos, todėl eSIM panaudojimui reikalingi sudėtingesni sprendimai kombinuojant NB-IoT (energetiškai taupią, bet SMS funkcijos nepalaikančią) ir LTE Cat-M (palaikančią SMS funkciją) technologijas).</li> </ul>
2.	Trūksta praktinių įgyvendinimo pavyzdžių ir vieningo operatoriaus pakeitimo standarto	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Rinkoje trūksta praktinių pavyzdžių, kaip vyksta operatoriaus pakeitimas su eSIM, kokie yra šios technologijos standartai gamybai bei naudojimui ir kaip sprendžiamos problemos (pavyzdžiui, nepavykus užkelti naujo SIM profilio į IoT įrenginį).</li> <li>▶ eSIM technologija dar nėra pakankamai paplitusi, kad būtų vertinama kaip de facto pagrindinis technologinis standartas mobiliojo ryšio palaikymui IoT įrenginiuose.</li> <li>▶ Visgi numatoma, jog artimiausiu metu (kelių metų bėgyje) eSIM technologijos standartas IoT įrenginiams turėtų tobulėti.</li> </ul>
3.	Rinkoje dar nėra aiškiai suformuluoto ir išreikšto verslo poreikio eSIM administravimo platformai	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Šiuo metu mobiliojo ryšio operatoriai dar negali pasiūlyti konkurencingo ryšio sprendimo įmonėms, kurios yra suinteresuotos naudoti IoT įrenginius paremtus eSIM.</li> <li>▶ Pavienės įmonės kreipiasi į operatorius dėl eSIM paslaugų ir platformos teikimo, tačiau jų poreikis dar nėra aiškiai suformuluotas ir išsamiai aptartas su operatoriais.</li> <li>▶ Tad rinkoje paslaugos reikalingos panaudoti eSIM technologiją (operatoriaus pakeitimas, valdymo platformos) dar nėra išplėtos, o esami sprendimai (užsienio paslaugų teikėjų) nepakankamai patrauklūs kainos prasme.</li> </ul>
4.	Galimai aukštesnė įrenginių su eSIM kaina	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ eSIM / eUICC lustai įprastai išbrangina įrenginį, kadangi šie yra kelis kartus brangesni nei tradicinės SIM kortelės. Jei įprastai naudojamų įrenginių daug ir jų kaina itin maža, jų pakeitimas į analogiškus įrenginius su eSIM technologija dažnu atveju nėra priimtinas dėl aukštesnės kainos.</li> <li>▶ Visgi kai kurių gamintojų teigimu, su eSIM sprendimu įrangos paruošimo kaštai yra mažesni negu rankiniu būdu montuojant SIM korteles įrenginiuose dėl procesų automatizacijos ir laiko sutaupymų.</li> </ul>
5.	Brangi užsienio šalių mobiliųjų operatorių integracija į IoT ekosistemą, kurioje jų eSIM profiliai galėtų būti užkraunami į	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Lietuvoje pagamintas įrenginys su eSIM gali įsikrauti bet kurio pasaulyje veikiančio mobiliojo operatoriaus eSIM profilį tik tokiu atveju, jei gamintojas turi susitarimą naudotis SM-DP funkcija, saugančia to operatoriaus eSIM profilį ir jei yra sukurta integracija su SM-SR funkcija, galinčia į įrenginius užkrauti eSIM per konkrečios šalies operatorių tarptinklinio ryšio partnerių tinklus.</li> </ul>

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 47 iš 73
--	---	----------------

Nr.	Problema	Aprašymas
	Lietuvos gamintojų montuojamus eSIM	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Tokie susitarimai yra brangūs arba sunkiai realizuojami, jei SIM kortelių kiekiai yra nedideli (nesiekia šimtų tūkstančių ar milijonų).</li> <li>▶ Siekiant užtikrinti eSIM funkcionalumą palaikančių įrenginių veikimą tinkle, būtinas tiesioginis operatoriaus ir įrangos gamintojo bendradarbiavimas šalies lygiu (sistemų integracija, parametrų parinkimas).</li> <li>▶ Dabar tik didieji gamintojai (pvz., Ericsson) tokias ekosistemas pradeda kurti ir suteikinėja prieigą prie jų už tam tikrą mokestį.</li> </ul>
6.	SIM profilių suderinamumas su skirtingų SIM kortelių gamintojų eSIM platformomis	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Lietuvos mobilieji operatoriai IoT sprendimams naudoja pasirinktą (dažnai vieno SIM gamintojo) eSIM platformą. Jei skirtingi operatoriai naudoja skirtingų SIM gamintojų eSIM modulius, gali iškilti profilių perkeliavimo problemos (operatoriaus migracijos metu naujo operatoriaus eSIM paleidimas gali užtrukti).</li> <li>▶ Prieš pasirašant IoT ryšio paslaugų teikimo sutartį, konkurso laimėtojas (mobilusis operatorius) turėtų pateikti bent du galimus SIM gamintojus, dėl kurių suderinamumo savo naudojamiems eSIM profiliams kiti operatoriai galėtų pritarti.</li> <li>▶ Galimybė susitarimu pasirinkti vieną eSIM tiekėją pereinamajam laikotarpiui, siekiant visiško eSIM profilių suderinamumo.</li> </ul>
7.	IoT įrenginiai neturi prieigos prie SIM gamintojų eSIM saugyklų	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ IoT projektuose paprastai numatoma, kad eSIM profilio keitimas bus vykdomas kaip atskiras projektas, integruojantis keleto gamintojų eSIM saugyklas. Tokia praktika išbrangina migracijos procesą.</li> <li>▶ Centralizuota infrastruktūra leistų operatoriaus keitimą paversti rutininio procesu, kuriame dalyvautų tie patys juridiniai asmenys, todėl procesas vyktų sklandžiai / greitai.</li> </ul>

**Kibernetinio saugumo grėsmės.** Panašiai, kaip ir vartotojų segmente, pagrindinės grėsmės, susijusios su eSIM technologijos panaudojimu IoT segmente, yra eSIM profilio „išlaužimas“, vartotojų privatumo pažeidimas bei kibernetiniai karai ir pramoninis šnipinėjimas. Plačiau šios grėsmės bei jų potencialios valdymo galimybės aprašomos Lentelė Nr. 14 žemiau.

Lentelė Nr. 14. eSIM diegimo grėsmės ir valdymo galimybės IoT segmente

Nr.	Grėsmė	Aprašymas	Valdymo galimybės
1.	eSIM / eSIM profilių klonavimas / „išlaužimas“	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Šiuo metu SIM profilių klonavimui naudojama speciali programinė įranga, nulaužianti raktus SIM kortelėse ir leidžianti pasigaminti SIM klonus – netikrus abonentus (jų SIM), kurie vėliau naudojami nelegaliais tikslais.</li> <li>▶ Kibernetinio karo atveju, ekosistemos ir serveriai, kurie nėra Lietuvoje, patiria papildomą grėsmę IoT flotilėms – jos gali būti išjungtos arba jų gali būti pasiklausoma.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ eSIM profilių saugyklų serverių (SM-DP) atakų rizikos suvaldymas šiuo metu būtų sudėtingas, kadangi šie serveriai nėra Lietuvos jurisdikcijoje.</li> <li>▶ Nenaudoti IoT ekosistemų, kurios negali garantuoti įrenginių saugumo kibernetinių karų atvejais.</li> </ul>



Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 48 iš 73
--	---	----------------

Nr.	Grėsmė	Aprašymas	Valdymo galimybės
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Kritinėms infrastruktūroms turėtų būti naudojami sprendimai, kurie nuo šios rizikos yra apsaugoti</li> </ul>	
2.	Klientų privatumo pažeidimas (pvz.: IoT įrenginių buvimo vietos nustatymas)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Kai kuriais atvejais klientų privatumas (pvz. IoT įrenginių vietos nustatymas, pasiklausymas) gali būti pažeistas.</li> <li>▶ Įprastą SIM kortelę išėmus iš IoT įrenginio, pats įrenginys negali perduoti informacijos (pvz., kai įrenginio programinė įranga apsimeta, kad įrenginys yra išjungtas).</li> <li>▶ Jei SIM kortelės išimti negalima, įrenginys visada turi galimybes sekti jo naudotoją (pvz., jei tai yra asmens automobilis ar pan.) ir perduoti apie tai informaciją tretiesiems asmenims.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Kadangi eSIM yra integruota IoT įrenginyje ir nėra galimybės jos išimti, šios rizikos suvaldymas yra itin sudėtingas.</li> <li>▶ Priešingai nei su telefonais, naudojamais vartotojų segmente, galimybės IoT prietaisus apsaugoti specialiais dėklais nėra.</li> </ul>
3.	Kibernetiniai karai, pramoninis šnipinėjimas	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Atvejai, kai daug resursų turintis subjektas gali paveikti eSIM profilių saugyklas, modifikuojant SIM profilius taip, kad jie vykdytų trečiųjų šalių užsakymus: sektų / raportuotų buvimo vietą arba paveikti šių įrenginių ar kitų susijusių sistemų veikimą (pvz.: sutrikdyti atskirų objektų elektros tiekimą per elektros skaitiklių valdymą, sutrikdyti transportą išjungiant šviesoforus ir pan.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Kadangi eSIM yra integruota IoT įrenginyje ir nėra galimybės jos išimti, šios rizikos suvaldymas yra itin sudėtingas.</li> <li>▶ Priešingai nei su telefonais, naudojamais vartotojų segmente, galimybės IoT prietaisus apsaugoti specialiais dėklais nėra.</li> </ul>

### 3.3.5. Potencialūs eSIM naudojimo atvejai ir galimi skirtingi technologiniai sprendimai IoT segmente

**Potencialūs naudojimo atvejai.** Analizės metu kartu su suinteresuotomis šalimis, ekspertais bei mobiliojo ryšio operatoriais buvo identifiukuoti potencialūs eSIM technologijos panaudojimo atvejai IoT segmente Lietuvoje. Dalis šių panaudojimo atvejų (pvz., energetikos ir kitų komunalinių paslaugų prietaisų valdymas bei miesto infrastruktūros valdymo sprendimai) Lietuvoje jau yra planuojami bei vystomi. Kiti panaudojimo atvejai buvo identifiukuoti kaip planuojami, o jų vystymui reikalinga tolimesnė technologijos plėtra bei su eSIM technologija susijusių problemų sprendimas. Detaliau šie panaudojimo atvejai aprašyti Lentelė Nr. 15.

Lentelė Nr. 15. eSIM panaudojimo atvejai

Nr.	Sritis	Panaudojimo atvejis	Potencialus poreikis <sup>13</sup>
1.	Energetikos ir kitų komunalinių paslaugų prietaisų valdymas	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Aktualu dėl numatomo didelio kiekio išmaniųjų apskaitos prietaisų, t.y. – elektros, šilumos ir vandens skaitiklių, kurie yra išdėstyti visoje Lietuvos teritorijoje ir dažnai sunkiai pasiekiamose vietose</li> <li>▶ Rinkoje matomas didelis poreikis siekiant sumažinti su įrenginių administravimu susijusius kaštus, dėl ES keliamų reikalavimų ir kt.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ ESO – 1.2 mln. išmaniųjų elektros energijos skaitiklių</li> <li>▶ Klaipėdos vanduo – 200 tūkst. išmaniųjų šilumos skaitiklių</li> <li>▶ Vilniaus šilumos tinklai – 400 tūkst. išmaniųjų šilumos skaitiklių</li> <li>▶ Vilniaus vandenys – 350 tūkst. išmaniųjų vandens skaitiklių</li> </ul>
2.	Saugaus radijo ryšio tinko migravimas į LTE ryšio tinklą	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Planuose yra atnaujinti radijo ryšio infrastruktūrą su LTE visuomenės apsaugos ir pagalbos nelaimės atveju (angl. <i>Public Protection and Disaster Relief</i>, toliau – PPDR) radijo ryšio sistemomis iki 2035 m.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Sklandus migravimas vertinamas 5 metų perspektyvoje, su plėtra iki 24 tūkst. įrenginių kritinio radijo ryšio infrastruktūroje</li> </ul>
3.	Logistika	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Logistikos sektoriuje yra poreikis sekti judančius objektus ir didelį kiekį telemetrijos duomenų susijusių su transportu ir siuntomis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ N / A</li> </ul>
4.	Siuntų sekimas	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Galimybė siuntinius sekti „gyvai“ matant jų lokaciją ir judėjimą žemėlapyje. Šis funkcionalumas būtų naudingas sekti didesnės vertės ar svarbos siuntas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ N / A</li> </ul>
5.	Miesto infrastruktūros valdymo sprendimai	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Viešojo sektoriaus valdomi išmanaus miesto infrastruktūros objektai, tokie kaip šviesoforai, parkavimo stebėjimo ir kontrolės sistemos, oro</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Vilniaus miesto savivaldybė įvardijo planus mieste turėti virš 1 mln. IoT įrenginių</li> </ul>

<sup>13</sup> Remiantis apklaustų organizacijų pateiktais duomenimis.

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonentų identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 50 iš 73
--	---	----------------

Nr.	Sritis	Panaudojimo atvejais	Potencialus poreikis <sup>13</sup>
		kokybės ir taršos matavimo instrumentai yra potencialūs eSIM panaudojimo atvejai	► Kauno miesto savivaldybėje jau vykdomi viešieji pirkimai ir svarstomos technologijos įvairiems sprendimams įskaitant: šviesoforų valdiklius, ~500 parkavimo sprendimus, ~2 tūkst. konteinerių užpildymo stebėjimo įrenginių ir kt.

**Ryšio technologijos ir eSIM alternatyvos.** Įvertinus Lietuvos bei pasaulinėje rinkoje prieinamus IoT tinklo sprendimus, galima matyti, jog nėra universalus ryšio sprendimo, kuris tiktų visiems IoT pritaikymo atvejams. Kiekvienu atveju būti keliami skirtingi reikalavimai ryšiui, tokie kaip diapazonas ar duomenų perdavimo sparta, kurie galiausiai ir nulemia labiausiai tinkantį ryšio sprendimą. Lentelė Nr. 16 žemiau pateikiamos technologijos, galinčios veikti su eSIM (LTE Cat-M ir NB IoT) bei eSIM technologijos alternatyvos (Sigfox ir LoRaWAN) bei šių technologijų parametrų bei savybių palyginimas.

Lentelė Nr. 16. Technologijos, galinčios veikti su eSIM bei eSIM technologijos alternatyvos

Ryšio technologija	LTE Cat-M	NB-IoT	Sigfox	LoRaWAN
Veikimo diapazonas	1 km – 10 km	1 km – 10 km	3 km – 50 km	2 km – 20 km
Duomenų perdavimo greitis	Iki 1 Mbps	Iki 200 kbps	Iki 100 bps	Iki 50 kbps
Energijos suvartojimas	Vidutinis	Mažas	Mažas	Mažas
Ryšio stabilumas	Stabilus	Stabilus	Galimi trikdžiai	Galimi trikdžiai
Galimybė keisti ryšio teikėją	Palaiko SMS komunikaciją reikalingą pakeisti operatorių nuotoliniu būdu	Operatoriaus keitimo priemonės nuotoliniu būdu (per SMS) nėra realizuotos. Tam reikia diegti atnaujinimus programinėje įrangoje ar derinti su Cat-M	Nėra, keitimui reikalingas viso sprendimo keitimas	
Kitos savybės	<ul style="list-style-type: none"> <li>► Veikia licencijuotais dažniais su minimaliais trukdžiais</li> <li>► Stabilesnis ryšys palyginus su nelicencijuoto dažnio technologijomis</li> <li>► Integruota į esamą LTE tinklą</li> </ul>		Nelicencijuotas dažnis, netinkama dėl galimų ar sukeliamų trikdžių, jeigu būtinas duomenų perdavimas realiu laiku	
	► Turi Connected Mode Mobility (CMM) funkcionalumą	► Didelis skvarbumas	► Pasaulinio tinklo paslauga, naudotojams suteikiama jau	<ul style="list-style-type: none"> <li>► Didelis skvarbumas</li> <li>► Pigi infrastruktūra</li> <li>► Atvira programinė įranga</li> </ul>

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonentų identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 51 iš 73
--	---	----------------

Ryšio technologija	LTE Cat-M	NB-IoT	Sigfox	LoRaWAN
	▶ Balso funkcijų palaikymas per VoLTE		egzistuojanti tinklo infrastruktūra ir debesijos paslaugos	

Svarbu atkreipti dėmesį ir į tai, kad IoT įrenginiai gali būti tiek stacionarūs (pvz., išmanieji elektros arba vandens skaitikliai), tiek mobilūs (pvz.: įvairūs sekimo įrenginiai, dronai ir pan.), taigi, dėl savo specifikos jiems gali būti reikalingi skirtingi sprendimai.

Stacionarūs IoT įrenginiai:

Poreikius stacionariems IoT prietaisams galima tenkinti skirtingomis ryšio technologijomis (pvz., NB-IoT, LTE Cat-M arba LoRaWAN ir kt.). Tai priklauso nuo ryšiui keliamų reikalavimų:

- ▶ Duomenų perdavimo sparta:
  - ▶ Įrenginiams, kuriems nereikia didelio srauto duomenų perdavimo yra tinkamas LoRaWAN (eSIM nebūtinai).
  - ▶ Visgi, kai reikalingas didelės apimties duomenų perdavimas ir / arba informacijos perdavimas realiu laiku – ryšio technologijos yra NB-IoT ir LTE Cat-M su eSIM.
- ▶ Elektros energijos tiekimo šaltinis:
  - ▶ Įrangai su tiesioginiu elektros tiekimu (pvz., elektros skaitikliai) ryšio technologijos pasirinkimas yra platesnis.
  - ▶ Įrangai, kuri neturi tiesioginio elektros energijos tiekimo ir naudoja baterijas (pvz., vandens skaitikliai), operatoriaus keitimas nuotoliniu būdu gali būti energetiškai brangus ir trumpinti įrenginio gyvavimo laiką, todėl eSIM technologijos panaudojimui reikalingi sudėtingesni sprendimai kombinuojant NB-IoT (energetiškai taupią, bet SMS funkcijos nepalaikančią) ir LTE Cat-M (palaikančią SMS funkciją) technologijas.

Mobilūs IoT įrenginiai:

Mobilūs IoT įrenginiai reikalauja stabilus ryšio su plačiu padengiamumu ir, dažniausiai, didesnio duomenų perdavimo srauto palaikymu. Taigi, šiuo metu mobiliojo ryšio technologijos geriausiai tenkina šiuos reikalavimus:

- ▶ Nelicencijuotą dažnį naudojantys tinklai (pvz., LoRaWAN, Sigfox) nėra pakankamai išplėtoti, kad užtikrintų pakankamą padengiamumą, o duomenų perdavimas jais yra lėtesnis.
- ▶ NB-IoT technologija leidžia prisijungti didesniai įrenginių kiekiui, geriau prasiskverbia per kliūtis, pasižymi mažesne delsa, tačiau negali siųsti tiek duomenų, kiek siunčia šiek tiek greitesnė LTE Cat-M technologija.
- ▶ LTE Cat-M technologija turi prijungto režimo mobilumo funkcionalumą (angl. *Connected Mode Mobility, CMM*), kuris yra reikalingas tam, kad įrenginiai galėtų išlaikyti stabilų ryšį judėjimo metu (NB-IoT šio funkcionalumo neturi). Taigi, LTE Cat-M yra labiau tinkama mobiliems IoT prietaisams (gali būti panaudojama su eSIM).

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonentų identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 52 iš 73
--	---	----------------

### 3.3.6. Reikalingi sprendimai, investicijos ir papildomi kaštai

Dauguma šiuo metu Lietuvoje veikiančių mobiliojo ryšio operatorių jau naudoja arba testuoja eSIM valdymo platformas (SM-DP, SM-SR) bei IoT įrenginių ryšio valdymo platformas. Vienas didžiųjų operatorių, indikavęs, jog Lietuvoje eSIM valdymo platformos IoT įrenginiams bei IoT įrenginių ryšio valdymo platformos nenaudoja, investicijas į jas vertina:

- ▶ **eSIM valdymo platforma IoT įrenginiams** – nuo 0.7 mln. EUR, nevertinant licencijų ir išlaikymo kaštų, bei papildomai nuo 1 mln. EUR integracijoms su vidinėmis sistemomis.
- ▶ **IoT įrenginių ryšio valdymo platforma** – nuo 1.9 mln. EUR.

Taip pat šiuo metu integracijos tarp skirtingų Lietuvos operatorių jau naudojančių eSIM valdymo platformas nėra. Norint įgalinti SIM profilio perkėlimą tarp skirtingų mobiliojo ryšio operatorių naudojamų platformų, operatorių manymu, bus reikalingi šie sprendimai ir investicijos:

- ▶ **Integracija su kliento valdomomis sistemomis.** Kliento naudojamas sprendimas turės turėti prieigą prie operatoriaus valdomos SM-SR funkcijos ir realizuoti sutartą perkėlimo procesą. Konkretios reikalingų investicijų, susijusių su kliento naudojamų sistemų integracija su eSIM valdymo platformomis, sumos įvardinti negalima dėl galimų scenarijų ir SIM kortelių / lustų įvairovės. Reikalingas sprendimas ir investicijos bus derinami individualiai pagal kiekvieno kliento poreikius ir turimą įrangą.
- ▶ **Integracija tarp skirtingų operatorių eSIM valdymo platformų.** SIM profilio perkėlimas galėtų vykti įgyvendinus integraciją su kitų operatorių naudojamomis platformomis. Kai kurių didžiųjų operatorių vertinimu, investicijos, susijusios su skirtingų operatorių platformų integracija galėtų siekti iki 1 mln. EUR (už integraciją su vieno operatoriaus platforma). Tačiau net ir atlikus integraciją kiekvienas abonentų perkėlimas gali turėti papildomus savo kaštus, priklausomai nuo SIM kiekio.

Taip pat operatoriai patirtų ir papildomų operacinių kaštų, įskaitant metinį palaikymo mokestį. Virtualieji mobiliojo ryšio operatoriai nurodė, kad šis mokestis galėtų siekti apie 30-50 tūkst. EUR per metus (30 – 50% nuo pradinių investicijų sumos), o kai kurie didieji mobiliojo ryšio operatoriai nurodė, kad preliminaros papildomos išlaidos galėtų būti apie 0.2 EUR už kiekvieną SIM profilį per metus.

Papildomai turi būti susitarta operatoriaus keitimo proceso IoT segmente pakeitimo siekiant šį procesą atpiginti. Tai būtų galima išspręsti šiais būdais:

- ▶ **Decentralizuotas modelis.** Mobiliojo ryšio tiekėjams savarankiškai kuriant ir tobulinant integracijas tarp esamų sistemų, vieno iš didžiųjų operatorių vertinimu, tai galėtų pareikalauti nuo 600 tūkst. EUR vienam operatoriui už sistemų integraciją su kito operatoriaus sistemomis. Kitas didysis operatorius investicijas vertina nuo 2 mln. EUR vienam operatoriui. Vėliau atliekamas kiekvienas abonentų perkėlimas galimai turėtų papildomus kaštus, priklausomai nuo perkeliama SIM kiekio (iki 30 EUR ct. už SIM)<sup>14</sup>. Taip pat kaštai atsirastų dėl poreikio suderinti skirtingus SIM lustus, nebent rinkoje būtų nuspręsta naudoti vieno tipo SIM lustą. Virtualūs mobiliojo ryšio operatoriai yra kur kas mažesnės įmonės, lyginant su didžiaisiais operatoriais, tad šiems būtų reikalingos atitinkamai mažesnės investicijos. Vienas iš virtualiųjų mobiliojo ryšio operatorių reikiamas investicijas už integraciją su vienu operatoriumi vertina apie 50 tūkst. EUR.
- ▶ **Centralizuotas modelis.** Mobiliojo ryšio tiekėjams kooperuojantis ir kuriant bendrą eSIM ekosistemą, techniniu požiūriu tokia integracija būtų paprastesnė (jei operatoriai naudotų bendrą platformą). Visgi svarbu atkreipti dėmesį, kad IoT segmentui, ypač Lietuvoje veikiančioms eksportuotojoms SIM profilio užkėlimo paslaugos yra aktualios ne tik Lietuvos mastu. Todėl, vertinant šį klausimą, svarbu pabrėžti, kad, diegiant centralizuotą modelį, jis negalėtų būti uždaras ir turėtų būti globalios ekosistemos dalis, kad klientai galėtų persikelti savo abonentus į kitų šalių operatorių tinklus. Kuriant Lietuvai dedikuotus sprendimus (pvz.,

<sup>14</sup> Tam būtų reikalinga atlikti profilių perkėlimo kaštų analizę

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonentų identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 53 iš 73
--	---	----------------

pritaikytus tik Lietuvos viešajam sektoriui), jie būtų brangūs, vieno iš operatorių vertinimu nuo 2.5 mln. EUR vienam operatoriui, dėl nedidelio SIM kortelių kiekio (tokios platformos paprastai aptarnauja dešimtis milijonų įrenginių). Jei būtų surastas globalus partneris, kuris realizuotų sprendimą visiems Lietuvos operatoriams, šis partneris turėtų dalyvauti eSIM tiekimo grandinėje bei generuotų nuolatinius palaikymo mokesčius. Preliminariu kai kurių didžiųjų Lietuvos operatorių vertinimu, vienam operatoriai tai galėtų kainuoti tarp 100-400 tūkst. EUR per metus, neskaitant integracijų su specifiniais klientais, kurie nuspręstų pasinaudoti abonentų perkėlimu<sup>15</sup>.

Norint parinkti Lietuvai optimalų sprendimą, taupantį B2B klientų ir mobiliųjų operatorių kaštus, turėtų būti susiaurintas sprendžiamas uždavinys ir matomas vieningas sprendimas rinkoje. Operatorių manymu, abonto profilio perkėlimui nuotoliniu būdu užtikrinti taip pat būtų reikalingi šie papildomi sprendimai:

- ▶ Standartizuota įranga (pvz., SIM lustai) ir vieningas migracijos procesas, atitinkantis konkurencijos reikalavimus, sumažintų verslo ir operatorių kaštus siekiant naudoti technologiją.
- ▶ Reikalingas sprendimas dėl to, kaip apsaugoti dideles investicijas į integracijas tarp sistemų, kadangi saugumo sumetimais tipiška tokios integracijos migracijai užtikrinti yra laikinos. Tai būtų galima išspręsti, jei rinkos dalyviai susitartų dėl bendrų eSIM sprendimų Lietuvoje ir pagal tai atitinkamai būtų suprojektuotas techninis sprendimas.
- ▶ Sukurta teisinė bazė ir autentifikavimo taisyklės.
- ▶ Susitarimas tarp operatorių dėl ryšio suteikimo iki abonto profilio perkėlimo pas kitą operatorių, siekiant, jog ryšio trukdis<sup>16</sup> būtų kaip įmanoma trumpesnis ir jis galėtų būti planuojamas tuo metu, kai įrenginiui to ryšio mažiausiai reikia.

Apibendrinus vykdytų interviu ir apklausų rezultatus, vertinama, kad eSIM technologijos diegimui ir naudojimui IoT segmente yra reikalingi šie sprendimai, nurodyti Lentelė Nr. 17 žemiau.

Lentelė Nr. 17. eSIM technologijos diegimui ir naudojimui IoT segmente reikalingi sprendimai

Sprendimas	Problematika	Sprendimo būdai
Rinkos dalyviai turi pasiūlyti ir susitarti dėl bendrų eSIM sprendimų Lietuvoje	▶ Nesusitarus dėl bendros eSIM sprendimų architektūros IoT segmente, kiekvienam IoT projektui su eSIM bus kuriamos naujos architektūros ir sprendimai. Tai papildomai komplikuos technologijos plėtrą ir išdidins technologijos naudojimo kainą.	▶ Reikalingi susitarimai tarp rinkos dalyvių (tarpininkaujant RRT), kad būtų nustatyta bendra IoT segmente naudojama architektūra, sprendimai ir įrenginių parametrai. Tokį sprendimą būtų galimybė įgyvendinti su pirmu dideliu projektu. Pavyzdžiui, būtų galima sukurti bendrą Lietuvos operatorių SM-SR funkciją arba valstybės projektams skirtą SMSC funkciją visiems IoT įrenginiams, kuriems reikalinga operatoriaus keitimo funkcija nuotoliniu būdu. Tokiu atveju, visų operatorių SIM kortelės būtų konfigūruojamos su šiuo vienu parametru, o visi įrenginiai, kuriuose būtų norima pakeisti

<sup>15</sup> Daryti detalią analizę galima tik esant rinkos bendram matymui dėl tokio modelio ir dėl priimtinių tiekėjų, taip pat dėl privalomų tokiam sprendimui saugumo standartų/reikalavimų.

<sup>16</sup> Ryšio trukdžio priežastis – būtinybė perkelti numerį, įskaitant SIM profilio perrašymo operaciją, kuri yra ilga ir rizikinga bei gali nepavykti ir taip sukelti ilgesnį ryšio trukdį.

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonentų identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 54 iš 73
--	---	----------------

Sprendimas	Problematika	Sprendimo būdai
		<p>operatorių, turėtų siųsti / priimti SMS tik per šį SMSC.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Alternatyviai reikėtų sulaukti, kol rinkos lyderiai (pvz., Ericsson) patobulins IoT veikimo schemą, padarant ją patogesne naudoti / lankstesne.</li> </ul>
Rinkos dalyvių sutarimas dėl eSIM sistemų ir procesų saugumo politikos	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ eSIM sprendimai turi galimai didesnę riziką ir įtaką nacionaliniam saugumui (pvz., jei kibernetinės atakos metu nustotų veikti milijonai IoT įrenginių ir jei to veikimo greitu metu nepavyktų atstatyti).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Reikėtų numatyti kokius saugumo standartus turi atitikti eSIM, dalyvaujančios kritinėse infrastruktūrose arba tokiose infrastruktūrose, kurioms nustojus veikti būtų padaryta didelė įtaka viešai tvarkai (pvz., nustotų veikti miestų gatvių apšvietimas ar išsijungtų šviesoforai).</li> <li>▶ Turi būti pateiktos šabloninės partnerių sutartys arba reikalavimai partneriams, dalyvaujantiems tokiose infrastruktūrose, arba sutarta dėl veiksmų ir atsakomybių kritinėse situacijose.</li> </ul>
Operatoriaus keitimo proceso IoT sprendimams standartizavimas / suderinimas Lietuvoje	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Siekiant atpiginti daiktų interneto operatoriaus keitimo procesą, būtina jį standartizuoti ir supaprastinti iki varianto, kuris būtų lengvai realizuojamas ir palaikomas visų dalyvaujančių operatorių bent iki tol, kol ši rinka taps brandesnė.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Sutartas procesas turi būti išbandytas ir realizuotas bent vieną kartą, sukuriant rinkos pasitikėjimą ir suteikiant klientams galimybę referuoti į šį procesą pasirašomuose kontraktuose su ryšio operatoriais ar sprendimų konsorciumais.</li> </ul>
Strateginės partnerystės išvystymas su IoT ekosistemų plėtojais	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Lietuvos įrangos gamintojai siekia naudoti eSIM korteles savo gaminamoje įrangoje, tačiau įvairių pasaulio šalių operatorių eSIM profilių užkrovimas į šias eSIM yra sudėtingas dėl nedidelio įrenginių kiekio ir dėl didžiųjų operatorių nenoro derėtis su mažais įrangos gamintojais-pionieriais.</li> <li>▶ Tokie industrijos gigantai kaip Ericsson kuria savo IoT ekosistemas, kur eSIM profilių užkėlimas nuotoliniu būdu bus realizuojamas „standartizuotu būdu“, tačiau dalyvavimo tokiose ekosistemose kaina yra sąlyginai didelė (~10 tūkst. EUR / mėn. mokesčiai).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Lietuvos valstybė galėtų siekti strateginės partnerystės (pvz. su Ericsson, Idemia ar kt.) siekdama išskirtinių sąlygų Lietuvos rinkos dalyviams dalyvauti tokiose ekosistemose (siekiant sumažinti dalyvavimo barjerą).</li> </ul>

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonentų identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 55 iš 73
--	---	----------------

Sprendimas	Problematika	Sprendimo būdai
Mobiliojo telefono numerio IoT įrenginiams atpiginimas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Šiuo metu į IoT įrenginius dedamų SIM kortelių kainą įeina ir mokestis už mobiliojo telefono numerį (mobiliosios stoties tarptautinį abonentų katalogo numerį (angl. <i>Mobile Station International Subscriber Directory Number</i>), toliau – MSISDN), kuris daugumai tokių įrenginių nėra reikalingas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>IoT įrenginių gamintojai pastebi, jog tarptautiniu mastu kai kurie mobiliojo ryšio operatoriai jau pradėjo išdavinėti SIM IoT įrenginiams be numerių, o tai padeda sumažinti perteklinius kaštus už ryšio užtikrinimą tokiuose įrenginiuose.</li> <li>Rinkoje reikia susitarimo, kad esant poreikiui, tokie įrenginiai naudotų M2M skirtą numeraciją, kurios kainodara / mokestis valstybei būtų mažesnis, nei dabar naudojamas B2X MSISDN mokestis.</li> </ul>

### Valstybės institucijų vaidmuo

Operatorių manymu, valstybinės institucijos galėtų prisidėti prie eSIM skatinimo IoT segmente, taikant įvairius mechanizmus, pavyzdžiui:

- ▶ Suteikiant nuolaidas mobiliojo ryšio operatoriams viešuosiuose konkursuose ar aukcionuose dėl teisės naudoti radijo dažnius.
- ▶ Skelbiant viešuosius konkursus įrenginių pirkimui, kuriuose įtraukti reikalavimai dėl ryšio užtikrinimo eSIM technologija, taip didinant konkurenciją rinkoje.

### **3.3.7. Apibendrinimas**

Vertinant Lietuvos rinką ir esamus sprendimus šiandien galima apibendrintai teigti, jog:

- ▶ **IoT įrenginių gamintojai yra pasiruošę eSIM** – pasak gamintojų rinkoje poreikis eSIM technologijai yra, tačiau šiuo metu tarptautiniu mastu eSIM paslaugų pasiūla yra nedidelė arba komerciškai nepalanki ir per daug sudėtinga, o lokaliai paslauga nėra siūloma, Nepaisant to, dauguma kalbintų IoT įrenginių gamintojų jau dabar kuria ar yra techniškai pasiruošę gaminti IoT įrenginius palaikančius eSIM funkcionalumą, kurie gali būti panaudojami įvairiose verslo nišose, pavyzdžiui, energetikos, logistikos, žemės ūkio ir kt..
- ▶ **Operatoriai dar nesiūlo standartizuotų eSIM sprendimų** - mobiliojo ryšio operatoriai šiuo metu nesiūlo standartizuotų eSIM sprendimų rinkai dėl skirtingų poreikių, o atskiriems projektams yra kuriami individualūs komerciniai sprendimai
- ▶ **Lietuvoje dar nėra pilnai įgyvendintų komercinių projektų** - šiuo metu pilnai įgyvendinto komercinio projekto Lietuvoje dar nėra. Visgi neseniai buvo pradėtas vykdyti ESO, kartu su Prancūzijos bendrove „Sagemcom Energy and Telecom“ SAS ir UAB „Bitė Lietuva“, kuri teiks ryšio paslaugą įrenginiams, projektas, kurio apimtyje bus diegiama 1.2 mln. išmaniųjų elektros skaitliukų, paremtų eSIM technologija.
- ▶ **eSIM sprendimų taikymo projektai – pilotavimo fazėse** - daugumą kitų IoT gamintojų ir Lietuvos operatorių sprendimų yra ankstyvo pilotavimo fazėse (pvz., sekimo įrenginių judėjimą tarp skirtingų šalių bei skirtingų operatorių pilotavimas). Nors tiek operatoriai, tiek daugumą įrangos gamintojų turi stiprų interesą, bet kol kas neturi pakankamai patirties praktiniame šių sprendimų taikyme.

Visgi, lyginant su vartotojų segmentu, IoT segmente matomas itin didelis potencialas ir galimybės eSIM technologijos panaudojimui, o didžiausias potencialas matomas iš energetikos ir kitas komunalines paslaugas teikiančių organizacijų perspektyvos.



Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonentų identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 56 iš 73
--	---	----------------

- ▶ **Didžiausia nauda įmonėms su dideliu kiekiu įrenginių** - didžiausia nauda matoma didiesiems rinkos žaidėjams su dideliu kiekiu IoT įrenginių ir ypač kai tie įrenginiai yra sudėtingai pasiekiami arba mobilūs.
- ▶ **Išmaniųjų skaitiklių diegimas numatytas veiklos strategijose** - dauguma energetikos ir kitas komunalines paslaugas teikiančių įmonių savo veiklos strategijose yra nusimatę planus diegti išmaniuosius apskaitos prietaisus, tad poreikis tokiems įrenginiams yra itin didelis. Kadangi numatyta intensyvi plėtra, manoma, kad skatinimas užtikrinti galimybę pakeisti operatorių yra itin svarbus (bus reikalingi susitarimai tarp operatorių).
- ▶ **Sudėtingiausi sprendimai su mobiliais IoT įrenginiais** - kalbant apie mobiliuosius IoT įrenginius – žinoma, jog tam tikri operatoriai jau testuoja įvairius sprendimus. Visgi jiems dažnu atveju kiekvienas projektas yra unikalus ir reikalingi sudėtingi sprendimai, tad, manoma, kad būtų tikslinga, jei rinka pati rastų tinkamiausius sprendimus, Valstybės skatinimas turėtų ribotą poveikį.

Pagrindinėmis kliūtimis, stabdančiomis eSIM diegimą ir operatoriaus keitimą nuotoliniu būdu IoT segmente, buvo įvardintos nepakankamos technologijos panaudojamumo galimybės IoT įrenginiuose, praktinių įgyvendinimo pavyzdžių ir vieningo operatoriaus pakeitimo standarto trūkumas bei aiškiai suformuluoto ir išreikšto verslo poreikio eSIM administravimo platformai trūkumas rinkoje. Taip pat manoma, jog šios technologijos panaudojimas sukurs papildomų kaštų tiek IoT įrenginių gamintojams dėl brangios užsienio šalių mobiliųjų operatorių integracijos į IoT ekosistemą, kurioje jų eSIM profiliai galėtų būti užkraunami į Lietuvos gamintojų montuojamus eSIM, tiek IoT įrenginių naudotojams, kadangi eSIM / eUICC lustai yra brangesni už fizines SIM korteles. Iš kibernetinio saugumo perspektyvos, IoT segmente taip pat matoma eSIM profilių klonavimo rizika.

Vertinama, kad eSIM technologijos diegimui ir naudojimui IoT segmente valstybės lygmeniu yra reikalingi šie sprendimai:

- ▶ Rinkos dalyviai turi pasiūlyti ir susitarti dėl bendrų eSIM sprendimų Lietuvoje
- ▶ Rinkos dalyvių sutarimas dėl eSIM sistemų ir procesų, bei jų saugumo politikos.
- ▶ Operatoriaus keitimo proceso IoT sprendimams standartizavimas / suderinimas Lietuvoje.
- ▶ Strateginės partnerystės išvystymas su IoT ekosistemų plėtotojais.
- ▶ Mobiliojo telefono numerio IoT įrenginiams atpigimas.

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 57 iš 73
--	---	----------------

## 4. Išvados

### Vartotojų segmentas

Nors rinkoje pradeda atsirasti eSIM technologija grįsti sprendimai, platesnį eUICC paslaugų teikimą stabdo tai, jog rinkoje šiuo metu nėra didelės įrenginių su šia technologija pasiūlos, t.y. eSIM technologiją palaiko tik aukščiausios klasės išmanieji telefonai, kurie yra brangesni. Atitinkamai, brangesniems įrenginiams paklausa Lietuvoje nėra didelė – operatoriams trūksta verslo intereso šių paslaugų plėtojimui. Vartotojų interesą bei poreikį turėti galimybę keisti operatorių nuotoliniu būdu patvirtina ir sociologiniai tyrimai. eSIM sprendimas vartotojų segmentui yra pakankamai standartizuotas, todėl manoma, kad skatinimo priemonės galėtų būti veiksmingos.

Siekiant skatinti eSIM technologijos ir jos teikiamų privalumų platesnį panaudojimą (pvz., galimybę pakeisti operatorių nuotoliniu būdu), reikalingas dėmesys šioms sritis:

- ▶ Integracija tarp vidinių operatoriaus platformų ir procesų automatizacija.
- ▶ Investicijos į infrastruktūrą numerio perkėlimo proceso patobulinimui – (1) decentralizuotas ar (2) centralizuotas modelis.
- ▶ M. parašo paslaugos pritaikymas patobulintam numerio perkėlimo procesui.
- ▶ Vieningas sutarimas dėl nuotolinio kliento asmens tapatybės nustatymo saugumo lygio.
- ▶ Pereinamuoju laikotarpiu įprasta SIM kortelė su įmontuotu eSIM modulių galėtų būti patraukli alternatyva bent daliai vartotojų (net jei SIM kortelė būtų kiek brangesnė).

### IoT segmentas

Dauguma interviu dalyvavusių M2M / IoT įrenginių gamintojų jau dabar kuria ar yra techniškai pasiruošę gaminti eSIM funkcionalumą palaikančius IoT įrenginius, kurie gali būti panaudojami įvairiose verslo srityse (pvz.: energetikos, logistikos, žemės ūkio ir kt.). M2M / IoT segmente nėra daug nusistovėjusių ar praktiškai veikiančių bei patikrintų eSIM (operatoriaus keitimo nuotoliniu būdu) sprendimų. Tiek įrangos gamintojams, tiek operatoriams Lietuvoje kol kas trūksta praktinės patirties, šiuo metu yra pradedami pirmieji projektai.

Vertinant galimybes ir poreikį skatinti eSIM technologijos diegimą ir naudojimą IoT segmente, verta atskirti 2 įrenginių rūšis – stacionarus (veikiantys Lietuvoje, pvz., skaitikliai) ir mobilūs, pritaikyti judėti skirtingose geografinėse (pvz., sekimo įrenginiai ar telemetrijos įranga kroviniuose automobiliuose):

- ▶ Mobilios įrangos atveju IoT gamintojų ir Lietuvos operatorių sprendimai yra ankstyvo pilotavimo fazėse (pvz., sekimo įrenginių judėjimas tarp skirtingų šalių bei skirtingų operatorių pilotavimas). Nors operatoriai ir dauguma įrangos gamintojų turi stiprų interesą, tačiau kol kas neturi pakankamai patirties praktiniame šių sprendimų taikyme. Valstybės galimybės skatinti šių sprendimų plėtrą yra ribotos ir, manoma, kad rinkos poreikis padiktuos reikiamus sprendimus.
- ▶ Stacionarių įrenginių atveju (pagrindė energijos ir kitų komunalinių paslaugų sektoriuje) poreikis Valstybės intervencijai gali būti didesnis. Per artimiausius metus yra numatyta sparti skaitiklių plėtra, todėl galimybės keisti operatorių nuotoliniu būdu užtikrinimas būtų ypač aktualus.

Siekiant skatinti eSIM technologijos ir jos teikiamų privalumų platesnį panaudojimą (pvz., galimybę pakeisti operatorių nuotoliniu būdu), reikalingas dėmesys šioms sritis:

- ▶ Rinkos dalyviai turi pasiūlyti ir susitarti dėl bendrų eSIM sprendimų Lietuvoje.
- ▶ Operatorių sutarimas dėl numerio perkėlimo proceso IoT sprendimams.
- ▶ Rinkos dalyvių sutarimas dėl eSIM sistemų ir procesų saugumo politikos.
- ▶ Strateginės partnerystės išvystymas su IoT ekosistemų plėtotojais.
- ▶ Mobiliojo telefono numerio IoT įrenginiams atpiginimas.

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 58 iš 73
--	---	----------------

## 5. Priedai

Priedas Nr. 1. Apklaustų privataus bei viešojo sektoriaus subjektų sąrašas

Nr.	Organizacija
<b>Energetikos ir kitas komunalines paslaugas teikiančios organizacijos</b>	
1.	Energijos skirstymo operatorius, AB
2.	Klaipėdos vanduo, AB
3.	Vilniaus šilumos tinklai, AB
4.	Vilniaus vandenys, UAB
<b>IoT įrenginių gamintojai</b>	
5.	Ruptela, UAB
6.	TELTONIKA IoT GROUP, UAB
7.	Monimoto, UAB
8.	Elgama-Elektronika, UAB
<b>Numerio perkėlimą užtikrinančių organizacijų perspektyva</b>	
9.	Numerio perkėlimas, VŠĮ
10.	Mediafon Datapro, UAB
<b>Transporto ir logistikos sektoriaus įmonių perspektyva</b>	
11.	Lietuvos geležinkeliai, AB
<b>Viešojo sektoriaus organizacijų perspektyva</b>	
12.	Vilniaus miesto savivaldybės administracija
13.	Kauno miesto savivaldybės administracija
14.	LR Susisiekimo Ministerija
15.	Policijos departamentas prie LR VRM
16.	Lietuvos kelių policijos tarnyba
17.	Lietuvos kriminalinės policijos biuras
18.	Lietuvos žemės ūkio konsultavimo tarnyba, VŠĮ
19.	Informatikos ir ryšių departamentas prie VRM

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 59 iš 73
---	---	----------------

Priedas Nr. 2. Fizinį asmenų klausimynas dėl suinteresuotumo naudotis eSIM technologija

**D1.** Jūsų lytis

1. Vyras
2. Moteris

**D2.** Kuriai amžiaus kategorijai Jūs priklausote?

0. iki 16 m. -> baigti apklausą
1. 16-29 m.
2. 30-49 m.
3. 50-64 m.
4. 65+ m. -> baigti apklausą

**D3.** Kurioje vietovėje Jūs gyvenate?

1. Vilniuje
2. Kaune
3. Klaipėdoje
4. Panevėžyje
5. Šiauliuose
6. Alytuje
7. Marijampolėje
8. Tauragėje
9. Telšiuose
10. Utenoje
11. Kitame mieste (daugiau nei 2000 gyventojų)
12. Kaimo tipo gyvenvietė (iki 2000 gyventojų)

[nuoroda: D3b klausti, jei D3 =11 arba D3=12]

Autofill kai D3= 1 to 10

**D3b.** Prašome nurodykite apskritį, kurioje gyvenate:

1. Vilniaus
2. Kauno
3. Klaipėdos
4. Panevėžio
5. Šiaulių
6. Alytaus

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 60 iš 73
--	---	----------------

7. Marijampolės
8. Tauragės
9. Telšių
10. Utenos

Mobiliojo ryšio paslaugų profilis:

**M1.** Kurio(-ių) mobiliojo ryšio operatoriaus(-ių) paslaugomis naudojate? *(Galimi keli atsakymai)*

1. Bitė abonentas
2. „Labas“ (Bitė išankstinio mokėjimo)
3. Telia abonentas
4. Ežys (Telia išankstinio mokėjimo)
5. Tele2 abonentas
6. „Pildyk“ (Tele2 išankstinio mokėjimo)
7. Kita (Nurodykite): _____
98. Nesinaudoju nei vienu -> baigti apklausą
99. Nežinau / Nenoriu nurodyti

**M2.** Ar pats(-i) mokate už savo mobiliojo ryšio sąskaitą?

1. Taip
2. Ne

**M3.** Keliomis mob. ryšio kortelėmis (SIM) naudojate? Nurodykite naudojamų aktyvių SIM kortelių skaičių:

1. 1
2. 2
3. 3
4. 4
5. 5 ir daugiau

**M4.** Kelis mobiliuosius telefonus (aparatus) naudojate? [traukite visus Jūsų naudojamus aparatus:

1. 1
2. 2
3. 3
4. 4
5. 5 ir daugiau

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 61 iš 73
--	---	----------------

**M5.** Ar teko telefone pačiam / pačiai pasikeisti SIM kortelę?

1. Taip
2. Ne

**M6.** Ar naudojate e. parašo priemonę telefone (pvz. mobilųjį elektroninį parašą SIM kortelėje arba SMART ID programėlę)?

1. Taip
2. Ne

Ar yra poreikis nuotoliniu būdu keisti mobiliojo ryšio operatorių?

**A1** Ar Jums yra tekę pačiam keisti savo mobiliojo ryšio operatorių per pastaruosius 3 metus? Jei taip, tuomet kiek kartų?

1. Taip, teko keisti _____kartus (nurodyti)
2. Ne -> toliau klausti A8

[nuoroda: A2 klausti, jei A1=1]

**A2.** Ar esate bendrai patenkinti dabartiniu mobiliojo ryšio operatoriaus keitimo procesu?:

Labai nepatenkintas	Greičiau nepatenkintas	Nei patenkintas, nei nepatenkintas	Greičiau patenkintas	Labai patenkintas	Nežinau, sunku pasakyti
1	2	3	4	5	9

[nuoroda: A3 klausti, jei A1=1]

**A3.** Įvertinkite, kiek buvo paprasta pasikeisti mobiliojo ryšio operatorių paskutinį kartą? Vertinimui naudokite 1-7 balų skalę, kur vienas reiškia, kad buvo sudėtinga, o 7 – buvo labai paprasta pasikeisti operatorių

1. - Sudėtinga
2.
3.
4.
5.
6.
7. – Labai paprasta
9. Nežinau, sunku pasakyti

[nuoroda: A5 klausti, jei A1=1]

**A4.** Prašome įvardinti su kokiomis problemomis ar nesklandumais susidūrėte keičiant mobiliojo ryšio operatorių?

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 62 iš 73
---	---	----------------

[Rotuoti atsakymus]

1. Ilgai užtruko gauti naują / kitą kortelę
2. Iš kilo techniniai nesklandumai (pvz.: nauja SIM kortelė nepradėjo veikti sutartu laiku)
3. Kita (įrašyti) _____
4. Nesusidūriau su jokiais problemomis ar nesklandumais [Anchor & Exclusive]

[nuoroda: A5 klausti, jei A1=1]

**A5.** Jei būtų galima – ką patobulintumėte operatoriaus pakeitimo procese, kad jis atitiktų jūsų lūkesčius?

Įrašykite \_\_\_\_\_

[nuoroda: A6 klausti, jei A1=1]

**A6.** Jei reiktų įvertinti pinigine išraiška, kiek kainavo Jūsų paskutinis mobiliojo ryšio operatoriaus pakeitimas (pvz. laisvai įvertinant Jūsų skirtą laiką ar sudėtų pastangų kainą)?

Vieno abonento keitimo  sąnaudos EUR 999. N / N

[nuoroda: A7 klausti, jei A1=1]

**A7.** Jei operatoriaus pakeitimo procesas būtų paprastesnis ir Jūs tai galėtumėte atlikti nuotoliniu būdu (nevykstant į saloną bei nekeičiant SIM kortelės) – kiek, Jūsų nuomone, turėtų kainuoti mobiliojo operatoriaus pakeitimas Jūsų pastangas vertinant pinigine išraiška (kokia galėtų būti sąžininga tokio keitimo kaina)?

Turėtų kainuoti operatoriaus  keitimas EUR 999. N / N

[nuoroda: Klausiti visų]

**A8.** Ar norėtume, kad mobiliojo ryšio operatoriaus keitimo procesas vyktų kitaip - greičiau ir paprasčiau? (Vienas atsakymas)

1. Operatoriaus pakeitimo proceso greitis ar paprastumas man nėra svarbu
2. Dabartinis operatoriaus pakeitimo proceso greitis bei paprastumas man atrodo priimtinas
3. Norėčiau, kad operatoriaus keitimo procesas būtų greitesnis ir paprastesnis
99. Neturiu nuomonės

**A9.** Jei šiuo metu nuspręstumėte keisti operatorių, ar naudotumėtės galimybe keisti operatorių nuotoliniu būdu, t.y. neinant į mob. ryšio operatoriaus saloną fiziškai, o nuotoliniu būdu? (Vienas atsakymas)

1. Tikrai taip
2. Greičiau taip
3. Greičiau ne
4. Tikrai ne
99. Neturiu nuomonės

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 63 iš 73
--	---	----------------

**A10.** Jei šiuo metu Jums prireiktų pasikeisti mobiliojo ryšio operatorių, kurį pakeitimo būdą Jūs pasirinktumėte? (*Vienas atsakymas*)

[Rotuoti atsakymus]

1. Nuotoliniu būdu, atlikus tam tikrus užsakymo veiksmus pvz. savo išmaniuoju telefonu, naujas operatorius būtų iš karto arba netrukus aktyvuotas telefone (nereikėtų keisti SIM kortelės);
2. Nuotoliniu būdu, kai SIM atsiunčiama paštu / kurjeriu ar perduodama kitais būdais ir pačiam(-iai) pasikeičiant SIM kortelę įrenginyje (nauja SIM pradėtų veikti po tam tikro laiko, pvz.: per 1 darbo dieną arba kitu sutartu laiku);
3. Apsilankant mobiliojo ryšio operatoriaus salone, kur specialistas pakeistų SIM kortelę įrenginyje (nauja SIM pradėtų veikti po tam tikro laiko, pvz.: per 1 darbo dieną arba kitu sutartu laiku);
99. Neturiu nuomonės [ <a href="#">Anchor &amp; Exclusive</a> ]

Ar yra poreikis turėti daugiau nei vieno mobiliojo ryšio operatorių viename įrenginyje?

**A11.** Ar Jūsų dabar turimas mobilusis telefonas leidžia naudoti (palaiko) 2 arba daugiau SIM kortelių?

1. Taip
2. Ne
99. Nežinau / sunku pasakyti

**A12.** Ar norėtumėte, kad Jūsų telefonas turėtų daugiau nei vieno operatoriaus abonementą, nekeičiant SIM kortelių? (*Vienas atsakymas*)

1. Tikrai taip
2. Greičiau taip
3. Greičiau ne
4. Tikrai ne
99. Neturiu nuomonės

Ar potencialūs vartotojai suvokia kas yra eSIM?

**A13.** Ar esate girdėję apie eSIM (angl. „*embedded SIM*“ – integruotos SIM) technologiją? (*Vienas atsakymas*)

1. Taip, labai gerai žinau, kas yra eSIM
2. Daugmaž žinau kas yra eSIM;
3. Teko girdėti tik pavadinimą
4. Ne, nesu apie tai girdėjęs(-usi)

Pateikiamas trumpas eSIM aprašymas (po to kai respondantai atsako į A13 klausimą)

eSIM (virtuali SIM kortelė) – tai naujausia mobiliųjų įrenginių technologija skirta pakeisti senojo tipo fizinės SIM kortelės. Naujausiuose išmaniuosiuose telefonuose, išmaniuosiuose laikrodžiuose ir kituose įrenginiuose su eSIM ši technologija yra iš anksto integruota ir suteikia galimybę pakeisti



Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 64 iš 73
--	---	----------------

mobiliojo ryšio operatorių nuotoliniu būdu tiesiai iš mobilaus įrenginio. Tai reiškia, jog nebelieka poreikio fiziškai įdėti ar keisti plastikinės SIM kortelės, norint naudotis mobiliojo ryšio paslaugomis.

Supaprastintas mobiliojo ryšio operatoriaus pakeitimo procesas yra vienas iš pagrindinių eSIM technologijos suteikiamų privalumų vartotojui. eSIM taip pat leidžia turėti keletą telefono numerių bei naudotis daugiau nei vieno mobiliojo ryšio operatoriaus paslaugomis viename įrenginyje. Šiuo metu eSIM technologija Lietuvoje didžiųjų mobiliojo ryšio operatorių siūloma tik išmaniesiems laikrodžiams.

**A14.** Prašome įvertinti kurios eSIM technologijos suteikiamos naudos Jums būtų aktualiausias:

	Visiškai neaktualu										Labai aktualu
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Galimybė nuotoliniu būdu keisti mobiliojo ryšio operatorių;											
2. Greitesnis mobiliojo ryšio operatoriaus keitimo procesas											
3. Galimybė nekeičiant SIM kortelių turėti daugiau nei vieno operatoriaus abonementą viename mobiliajame telefone											
4. Didesnis įrenginių su eSIM atsparumas vandeniui ir temperatūrai;											
5. Naudoti tuos įrenginius, kurie veikia tik su eSIM kortelėmis (nėra galimybės įdėti paprastą SIM)											
6. Įrenginiai su eSIM yra mažesni / kompaktiškesni											
7. Kitos galimos naudos (įvardinti): _____											

**A15.** Ar norėtumėte daugiau viešai prieinamos informacijos / komunikacijos apie eSIM technologiją ir jos teikiamas naudas? (Vienas atsakymas)

1. Tikrai taip
2. Greičiau taip
3. Greičiau ne
4. Tikrai ne
99. Neturiu nuomonės

Ar domintų galimybė įsigyti įrenginį su eSIM?

**A16.** Ar Jūs asmeniškai turite įrenginį, kuris palaiko eSIM technologiją, t.y. įrenginį, kuris gali būti prijungtas prie mobiliųjų tinklų be fizinės SIM kortelės (pvz.: išmanusis telefonas su eSIM, išmanusis laikrodis su eSIM, planšetė su eSIM, arba nešiojamas kompiuteris su eSIM)?

	Taip	Ne
1. Išmanusis telefonas su eSIM	1	2
2. Išmanusis laikrodis su eSIM	1	2

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 65 iš 73
--	---	----------------

3. Planšetė su eSIM	1	2
4. Nešiojamas kompiuteris su eSIM	1	2
5. Kitas įrenginys su eSIM (Nurodyti)_____	1	2

**A17.** Kiek, Jūsų nuomone, galėtų kainuoti eSIM paslauga per mėnesį įrenginyje, kuris palaiko eSIM technologiją?

EUR

999. N / N

**A18.** Kiek Jūs asmeniškai Jūsų įrenginyje per mėnesį?

EUR

999. N / N

**A19.** Kokius kitus įrenginius paremtus eSIM technologija norėtumėte įsigyti, jei šie būtų prieinami už Jums patrauklią kainą?

	Tikrai taip	Greičiau taip	Greičiau ne	Tikrai ne	Nežinau
Nešiojamą kompiuterį, turintį mobilųjį internetą, veikiančią Europos Sąjungos ribose;	1	2	4	5	9
Planšetinis kompiuteris, turintį mobilųjį internetą, veikiančią Europos Sąjungos ribose;	1	2	4	5	9
Žaidimų konsolę, turinčią mobilųjį internetą;	1	2	4	5	9
Televizorių, palaikantį mobiliąją internetinę televiziją (HBO, Netflix, YouTube ir pan.);	1	2	4	5	9
Išmanųjį laikrodį, matuojantį širdies ritmą, kraujo spaudimą, skaičiuojantį žingsnius ir pan., registruojantį sveikatos būsenos informaciją į elektroninę paciento kortelę;	1	2	4	5	9
Automobilį, kuris diagnozuoja savo gedimus ir susisiekiama su automobilių servisu dėl aptarnavimo;	1	2	4	5	9
Namų signalizacijos sistema, kuri automatiškai įsijungia, kai jūsų nėra namuose;	1	2	4	5	9
Ikimokyklinuko apyrančią, nustatančią vaiko buvimo vietą ir leidžiančią susisiekti su vaiku, kai jis žaidžia kieme;	1	2	4	5	9
Telefonspynę, kuri leidžia pamatyti kas atėjo į svečius, kai jūsų nėra namuose.	1	2	4	5	9

PABAIGAI DAR KELI KLAUSIMAI APIE JUS

**D4.** JŪSŲ AMŽIUS: \_\_\_\_\_ metų

**D5.** KOKS JŪSŲ IŠSILAVINIMAS? (PAŽYMĖKITE VIENĄ TINKAMĄ ATSAKYMĄ)

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 66 iš 73
---	---	----------------

1. Pradinis
2. Pagrindinis (nebaigtas vidurinis)
3. Vidurinis
4. Profesinis (profesinė mokykla, vidurinis su profesine kvalifikacija)
5. Aukštesnysis (technikumas, aukštesniosios mokyklos)
6. Neuniversitetinis aukštasis (kolegija)
7. Universitetinis aukštasis – bakalauro laipsnis
8. Universitetinis aukštasis – magistro laipsnis ar jam prilygstanti profesinė kvalifikacija, aukštojo mokslo diplomą po 5 metų mokymosi (kaip buvo anksčiau) / mokslų daktaras

**D6 KOKIOS YRA JŪSŲ ASMENINĖS PAJAMOS, GAUNAMOS PER MĖNESĮ, ATSKAIČIUS MOKESČIUS? (PAŽYMĖKITE VIENĄ TINKAMĄ ATSAKYMĄ)**

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Iki 100 eurų</li> <li>2. 101 – 200 eurų</li> <li>3. 201 – 300 eurų</li> <li>4. 301 – 400 eurų</li> <li>5. 401 – 500 eurų</li> <li>6. 501 – 600 eurų</li> <li>7. 601 – 700 eurų</li> <li>8. 701 – 800 eurų</li> <li>9. 801 – 900 eurų</li> <li>10. 901 – 1000 eurų</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>11. 1001-1200 eurų</li> <li>12. 1201 – 1500 eurų</li> <li>13. 1501 – 2000 eurų</li> <li>14. 2001 – 2500 eurų</li> <li>15. 2501 – 3000 eurų</li> <li>16. 3001 – 3500 eurų</li> <li>17. 3501 – 4000 eurų</li> <li>18. 4001 ir daugiau eurų</li>   <li>99. Atsisakė nurodyti</li> </ol>
--	---

Dėkojame už atsakymus ir bendradarbiavimą!

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 67 iš 73
---	---	----------------

Priedas Nr. 3. Juridinių asmenų klausimynas dėl suinteresuotumo naudotis eSIM technologija

**D1.** Kokia yra Jūsų įmonės pagrindinė veiklos sritis? (pagal EVRK 2 red.)

3. Pramonė (BCDE)
4. Statyba (F)
5. Didmeninė ir mažmeninė prekyba; variklinių transporto priemonių ir motociklų remontas (G)
6. Paslaugos (HIJLMNPQRS)
7. Kita (Nurodykite): _____

**D2.** Kuriai įmonės dydžio kategorijai priklauso Jūsų įmonė?

1. 1-10 darbuotojų
2. 11-50 darbuotojų
3. 51-250 darbuotojų
4. Daugiau nei 250 darbuotojų

Mobiliojo ryšio paslaugų profilis:

**A1.** Kurio(-ių) mobiliojo ryšio operatoriaus(-ių) paslaugomis naudojasi Jūsų įmonė? *(Galimi keli atsakymai)*

1. Bitė
2. Telia
3. Tele2
4. Kita (Nurodykite): _____
98. Įmonė neturi mobiliojo ryšio abonentinių sutarčių -> baigti apklausą
99. Nežinau / Nenoriu nurodyti

**A2.** Kelis mobiliojo ryšio abonentus turi Jūsų įmonė?

1. 1-2
2. 2-5
3. 6-10
4. 11-19
5. 20-29
6. 30-49
7. 50-69
8. 70-99
9. 100 ir daugiau
99. Nežinau, sunku pasakyti

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 68 iš 73
--	---	----------------

--

Ar yra poreikis nuotoliniu būdu keisti mobiliojo ryšio operatorių?

**A3.** Ar Jūsų įmonės darbuotojai turi galimybę patys pasirinkti norimą mobiliojo ryšio operatorių?

1. Taip
2. Ne

**A4.** Ar per pastaruosius 3 metus Jūsų įmonė keitė mobiliojo ryšio operatorių (bent vienam abonentui)?

1. Taip
2. Ne -> toliau klausti A9

[nuoroda: A5 klausimas užduodamas, jei A4=1]

**A5.** Ar Jums teko asmeniškai dalyvauti įmonės mobiliojo operatoriaus keitimo procese:

	Taip	Ne
1. Kaip sprendimo priėmėjui, renkantis mobiliojo ryšio operatorių?	1	2
2. Kaip mobiliojo ryšio naudotojui - gaunant ir įdedant į telefoną naujo operatoriaus SIM kortelę?	1	2

[nuoroda: A6 klausti, jei A5 bent vienas taip A5=1 or A5=2]

**A6.** Ar esate bendrai patenkinti dabartiniu mobiliojo ryšio operatoriaus keitimo procesu?:

	Labai nepatenkintas	Greičiau nepatenkintas	Nei patenkintas, nei nepatenkintas	Greičiau patenkintas	Labai patenkintas	Nežinau, sunku pasakyti
[IF A5=1] 1. Kaip sprendimo priėmėjui, renkantis mobiliojo ryšio operatorių?	1	2	3	4	5	9
[IF A5=2] 2. Kaip mobiliojo ryšio naudotojui - gaunant ir įdedant į telefoną naujo operatoriaus	1	2	3	4	5	9

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 69 iš 73
--	---	----------------

s SIM kortelę?						
----------------	--	--	--	--	--	--

[nuoroda: A7 klausti, jei A5 bent vienas taip A5=1 or A5=2]

**A7.** Įvertinkite, kiek buvo paprasta pasikeisti mobiliojo ryšio operatorių paskutinį kartą? Vertinimui naudokite 1-7 balų skalę, kur vienas reiškia, kad buvo sudėtinga, o 7 – buvo labai paprasta pasikeisti operatorių

1. - Sudėtinga
2.
3.
4.
5.
6.
7. – Labai paprasta
9. Nežinau, sunku pasakyti

[nuoroda: A8 klausimas užduodamas, jei A4=1]

**A8.** Kiek, Jūsų vertinimu, Jūsų įmonei kainavo paskutinis mobiliojo ryšio operatoriaus **vieno abonento** pakeitimas, jei reiktų Jūsų įmonės darbuotojų skirtą laiką ar sudėtas pastangas reiktų įvertinti pinigine išraiška (pvz. laisvai įvertinant darbuotojų skirtą laiką gauti naują SIM kortelę, ją įsidėti į telefoną, organizuoti viešą pirkimą ir pan.)?

Vieno abonento keitimo  sąnaudos EUR 999. N / N

**A8A.** Keliems abonentams paskutinį kartą keitėte mobiliojo ryšio operatorių?

Nurodykite skaičių: \_\_\_\_\_

999. N / N

[nuoroda: A9 klausti visų]

**A9.** Ar, Jūsų manymu, operatoriaus keitimo kaštai / kaina (darbuotojų skirtas laikas gauti naują SIM kortelę, ją įsidėti į telefoną ir pan.) turėtų būti mažesnė? (Vienas atsakymas)

1. Operatoriaus keitimo kaštai / kaina mums nėra labai svarbūs
2. Dabartiniai operatoriaus keitimo kaštai / kaina atrodo tinkama
3. Operatoriaus keitimo kaina turėtų būti mažesnė
99. Neturiu nuomonės

**A10.** Ar norėtume, kad mobiliojo ryšio operatoriaus keitimo procesas vyktų kitaip - greičiau ir paprasčiau? (Vienas atsakymas)

1. Operatoriaus pakeitimo proceso greitis ar paprastumas mums nėra svarbu
2. Dabartinis operatoriaus pakeitimo proceso greitis bei paprastumas mums atrodo priimtinas
3. Norėtume, kad operatoriaus keitimo procesas būtų greitesnis ir paprastesnis

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 70 iš 73
--	---	----------------

99. Neturiu nuomonės

[nuoroda: A11 klausti, jei A10=3]

**A11.** Jei norėtumėte, kad mobiliojo ryšio operatoriaus pakeitimas būtų greitesnis ir patogesnis, ar sutiktumėte už tai papildomai investuoti (pvz., darbuotojai galimai turės įsigyti brangesnius telefonus, pradėti naudotis mobiliuoju elektroniniu parašu)? (Vienas atsakymas)

1. Tikrai taip
2. Greičiau taip
3. Greičiau ne
4. Tikrai ne
99. Neturiu nuomonės

**A12.** Prašome įvertinti kaip Jūsų įmonei būtų svarbu turėti galimybę keisti mobiliojo ryšio operatorių darbuotojams telefonuose fiziškai nekeičiant SIM kortelių?:

Labai svarbu	Greičiau svarbu	Nei taip, nei ne	Greičiau nesvarbu	Visiškai nesvarbu
1	2	3	4	5

**A13.1** Ar Jūsų įmonėje savo veikloje naudoja „daiktų interneto“ (angl. *Internet of Things – IoT*) įrenginius\*? (Vienas atsakymas)

Trumpas IoT aprašymas pateikiamas kartu su A13.1 klausimu

\*Daiktų internetas (angl. *Internet of Things – IoT*) – tai internetu tarpusavyje susieti išmanieji įrenginiai ar sistemos, kurios renka ir keičiasi duomenimis ir gali būti stebimos ar valdomos nuotoliniu būdu internetu. Tokie įrenginiai surinktą informaciją internetu perduoda informacijos valdytojams arba kitiems įrenginiams, kurie gali priimti sprendimus atsižvelgiant į surinktą informaciją.

Keli daiktų interneto naudojimo pavyzdžiai įmonėse: išmanieji judėjimo ar techninės būklės jutikliai (skirti sekti transporto priemones), išmanieji skaitikliai, lempos ar termostatai (energijos suvartojimo optimizavimui), internetu valdomos kameros (skirtos gerinti klientų aptarnavimą), jutikliai ar RDA žymos (radijo dažnio atpažinimo) žymos (gamybos procesui optimizuoti ar logistikai valdyti).

1. Taip, naudoja
2. Šiuo metu nenaudoja, bet ketina naudoti ateityje
3. Nenaudoja ir neketina naudoti artimiausiu metu
99. Neturiu nuomonės

[nuoroda: A13 klausti, jei A13.1=1 or A13.1=2]

**A13.** Prašome įvertinti kaip Jūsų įmonei būtų svarbu turėti galimybę keisti mobiliojo ryšio operatorių „daiktų interneto“ (IoT) įrenginiuose fiziškai nekeičiant SIM kortelių?

Labai svarbu	Greičiau svarbu	Nei taip, nei ne	Greičiau nesvarbu	Visiškai nesvarbu
--------------	-----------------	------------------	-------------------	-------------------





Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba	Studija „Integruotų abonento identifikavimo modulių (eSIM) naudojimo skatinimo Lietuvoje modelis“	Lapas 72 iš 73
--	---	----------------

3. Galimybė nekeičiant SIM kortelių turėti daugiau nei vieno operatoriaus abonementą viename mobiliajame telefone	
4. Didesnis įrenginių su eSIM atsparumas vandeniui ir temperatūrai;	
5. Naudoti tuos įrenginius, kurie veikia tik su eSIM kortelėmis (nėra galimybės įdėti paprastą SIM)	
6. Įrenginiai su eSIM yra mažesni / kompaktiškesni	
7. Kitos galimos naudos (įvardinti): _____	

**A18.** Ar norėtumėte daugiau viešai prieinamos informacijos / komunikacijos apie eSIM technologiją ir jos teikiamas naudas? (*Vienas atsakymas*)

1. Tikrai taip
2. Greičiau taip
3. Greičiau ne
4. Tikrai ne
99. Neturiu nuomonės

Pabaigai norime pasiteirauti:

**D3.** - Kokias pareigas užimate įmonėje?

Dėkojame už atsakymus ir bendradarbiavimą!

Priedas Nr. 4. Reprezentatyviosios sociologinės potencialių vartotojų – fizinių asmenų apklausos rezultatai

[Pateikiama atskiru dokumentu]

Priedas Nr. 5. Reprezentatyviosios sociologinės potencialių vartotojų – juridinių asmenų apklausos rezultatai

[Pateikiama atskiru dokumentu]