



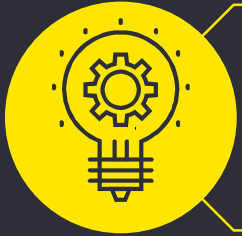
The better the question. The better the answer.
The better the world works.

eSIM studija

Viešasis Lietuvos situacijos eSIM
panaudojimo srityje analizės pristatymas

2021 m. liepos 7 d.

Šios sesijos tikslai



Supažindinti sesijos dalyvius su atliekamos eSIM studijos kontekstu, pagrindiniais tikslais bei numatomomis veiklomis



Pristatyti ir aptarti antrojo eSIM studijos etapo - „Lietuvos situacijos eSIM panaudojimo srityje analizė“ rezultatus



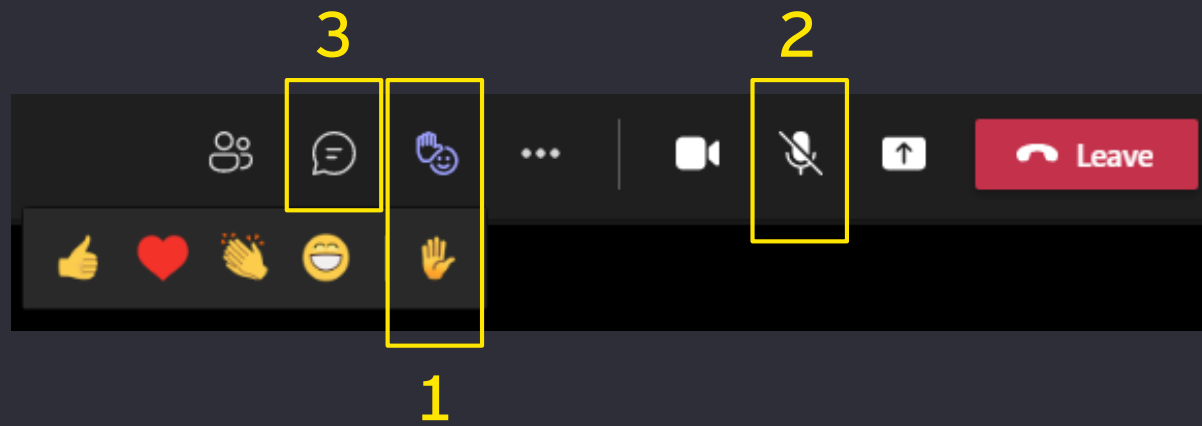
Inicijuoti trečiąjį eSIM studijos etapą - „eSIM naudojimo skatinimo modelio parengimas“

Darbotvarkė

Laikas	Darbotvarkės punktas	Vedantieji
14:00 - 14:10	Įvadinė kalba Studijos konteksto apžvalga	Susisiekimo ministerijos atstovai
14:10 - 14:20	Studijos pristatymas Studijos apimties ir pagrindinių tikslų apžvalga	EY atstovai
14:20 - 15:15	Lietuvos situacijos eSIM panaudojimo srityje analizės pristatymas Suinteresuotų šalių pasirengimo, konkrečių poreikių bei jų pagrįstumo eSIM technologijos naudojimo kontekste analizės apžvalga	EY atstovai ir ekspertai
15:15 - 15:30	Baigiamieji komentarai Baigiamieji komentarai dėl Lietuvos situacijos eSIM panaudojimo srityje analizės	RRT atstovai
15:30 - 16:30	Diskusija Atvira diskusija su renginio dalyviais	-

Virtualaus susitikimo taisyklės

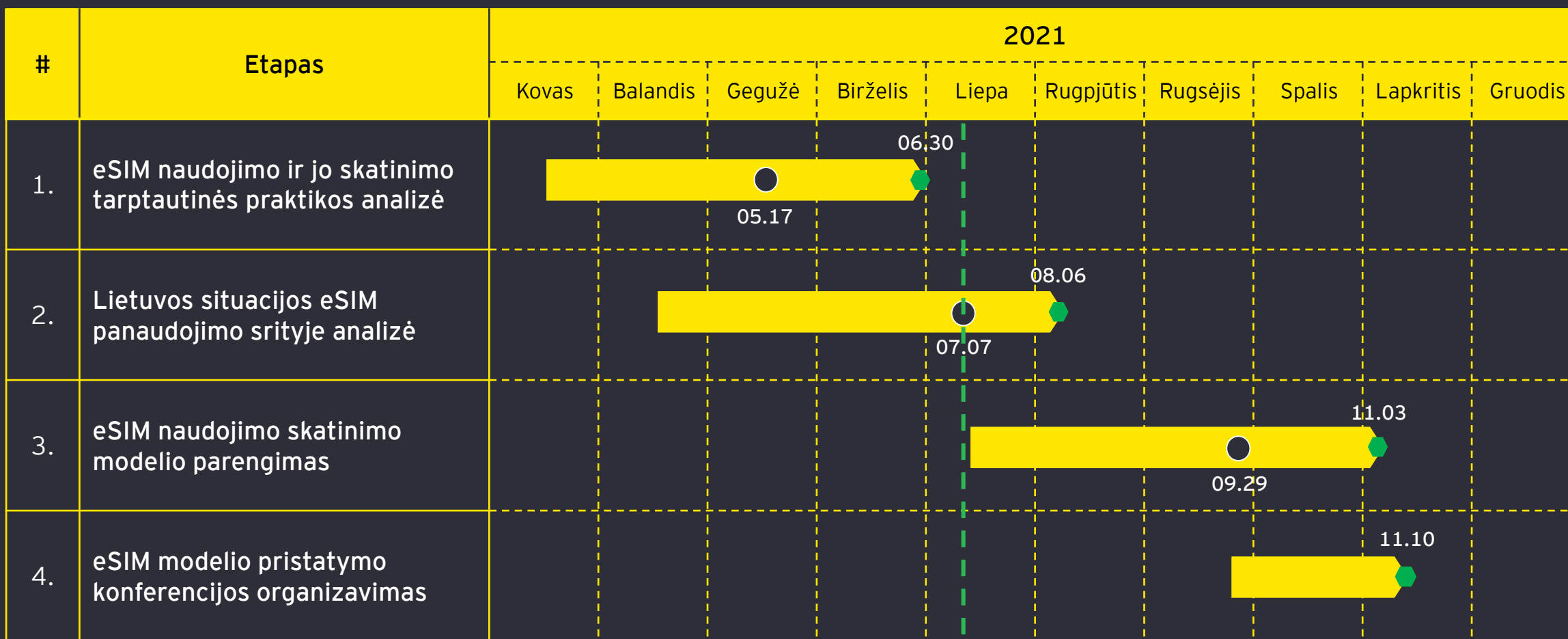
1. „Pakelkite ranką“: norint pasisakyti diskusijos metu, prašome naudotis šia Microsoft Teams funkcija. Pakėlus ranką, prašome palaukti, kol moderatorius pakvies jus kalbėti
2. Nutildykite mikrofoną: prašome laikyti mikrofoną išjungtą ir jį įsijungti tik tuomet, kai moderatorius Jus pakvies pasisakyti
3. Pokalbių kanalas: galite naudotis pokalbių erdvės (angl. *chat*) funkcionalumu, norint užduoti klausimus pranešėjams ar techninės pagalbos komandai



1 Studijos pristatymas

- Studijos tikslas ir uždaviniai
- Projekto planas
- Projekto etapų pristatymas ir suinteresuotų šalių įsitraukimo aptarimas

Studijos tikslai bei uždaviniai



Dabartinis Projekto progresas

Žymėjimas:



Veiklų vykdymas



Viešasis rezultatų pristatymas



Galutinio rezultato pateikimas

2

Lietuvos situacijos eSIM panaudojimo srityje analizė

Bendroji Lietuvos elektroninių ryšių rinkos apžvalga

- Pagal RRT publikuojamą elektroninių ryšių veiklos ataskaitą (2021 m. I ketvirčio leidimas), SIM kortelių poreikis interneto ryšiui ir M2M ryšiui pastaraisiais metais sparčiai auga

	2019 m. (I ketv.)	2020 m. (I ketv.)	2021 m. (I ketv.)	Vid. metinis pokytis
SIM kortelės, telefono ryšiui	3 629 tūkst.	3 669 tūkst.	3 627 tūkst.	-0,02%
SIM kortelės, interneto ryšiui	485 tūkst.	639 tūkst.	704 tūkst.	+20,96%
SIM kortelės, M2M ryšiui	306 tūkst.	327 tūkst.	386 tūkst.	+12,45%
Bendras SIM kortelių skaičius	4 420 tūkst.	4 636 tūkst.	4 718 tūkst.	+3,35%

- Vertinant numerio perkėlimo srautus, 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)

	2019 m.	2020 m.	2021 m. (1 ketv.)
Perkelta numerių	161 tūkst.	155 tūkst.	43 tūkst.
Proc. dalis visų SIM kortelių	3,54%	3,33%	3,67%*

*Apskaičiuotu vertinimu

eSIM Lietuvoje - kodėl tai svarbu?

1

Lietuvoje nėra galimybės pradėti gauti mobiliojo ryšio paslaugas ir / arba pakeisti operatorių nuotoliniu būdu

Reikiamybė fiziškai gauti SIM kortelę ir ją įdėti į įrenginį, tai papildomai laikui ir sąnaudoms imlus žingsnis:

- ▶ 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 norintiems pakeisti mobiliojo ryšio operatorių
- ▶ asmenims, gyvenantiems ne Lietuvoje, ar aplinkybėmis, kai fizinis pasiekiamumas ribotas

2

Lietuvoje jau atsiranda eSIM / eUICC technologija pagrįstų sprendimų, bet trūksta vieningų tokių paslaugų teikimo kriterijų ir praktikos

- ▶ Nėra aiškių eSIM / eUICC technologija pagrįstų paslaugų teikimo kriterijų ir praktikos
- ▶ eSIM / eUICC sprendimas vis dar pilnavertiškai nefunkcionuoja Lietuvos elektroninių ryšių rinkoje

3

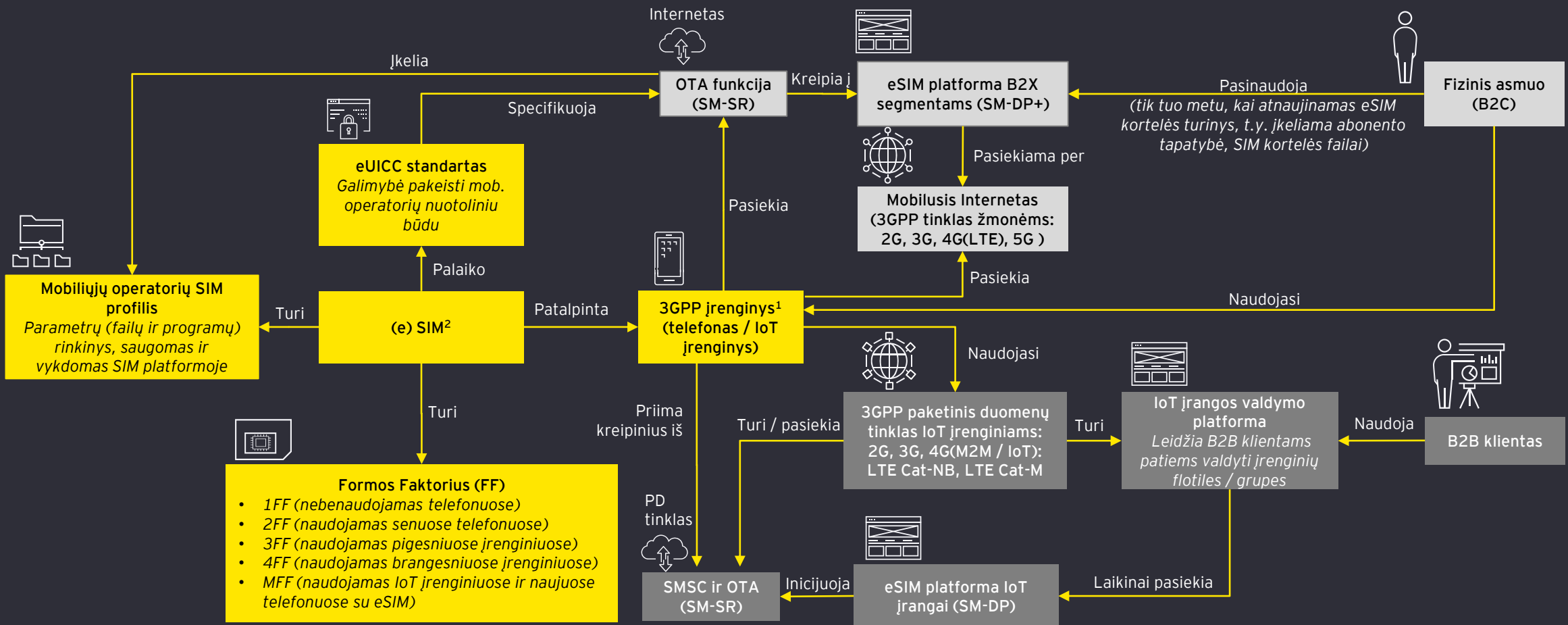
Turime tiek ES, tiek nacionalinę strateginę valią skatinti belaidį mobiliojo ryšio paslaugų gavimo ir operatoriaus keitimo procesą

- ▶ Europos elektroninių ryšių kodeksas numato, jog ES valstybės narėms rekomenduojama skatinti belaidį paslaugų teikėjo keitimo procesą
- ▶ Nacionaliniame Elektroninių ryšių įstatymo projekte numatyta pareiga e. ryšių operatoriams nuo 2023 m. sausio 1 d. užtikrinti paslaugų gavėjams teisę gauti mobiliojo ryšio paslaugas ir keisti operatorių nuotoliniu būdu
- ▶ Susisiekimo ministerija 2021 m. birželio 17 d. išleido naują projekto redakciją. Numatoma, jog šis įstatymas bus svarstomas Seimo šių metų rudens sesijoje

eSIM sprendimai vartotojų ir M2M / IoT segmentams

- ▶ eUICC - SIM kortelė (tame tarpe ir eSIM), suteikianti galimybę numerius ryšio įrenginiuose įdiegti bei perkelti nuotoliniu, belaidžiu (angl. *over the air*) būdu
- ▶ eSIM – į ryšio įrenginį integruota SIM kortelė (toliau laikysime, kad visos eSIM yra eUICC)
- ▶ Svarbu atkreipti dėmesį, kad eSIM sprendimai taikomi tiek vartotojų, tiek M2M ir / ar daiktų interneto segmentams:
 - 1. Vartotojų:** orientuotas į galutinių vartotojų prietaisus, tokius kaip mobilieji telefonai, planšetiniai kompiuteriai ir nešiojamieji kompiuteriai. Taip pat į vartotojų daiktų interneto (IoT) įrenginius, įskaitant nešiojamus įrenginius, ir kitą išmaniąją buitinę elektroniką
 - 2. Daiktų interneto (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

eSIM technologija pagrįstų sprendimų veikimo konceptuali diagrama



Išnašų paaiškinimai:

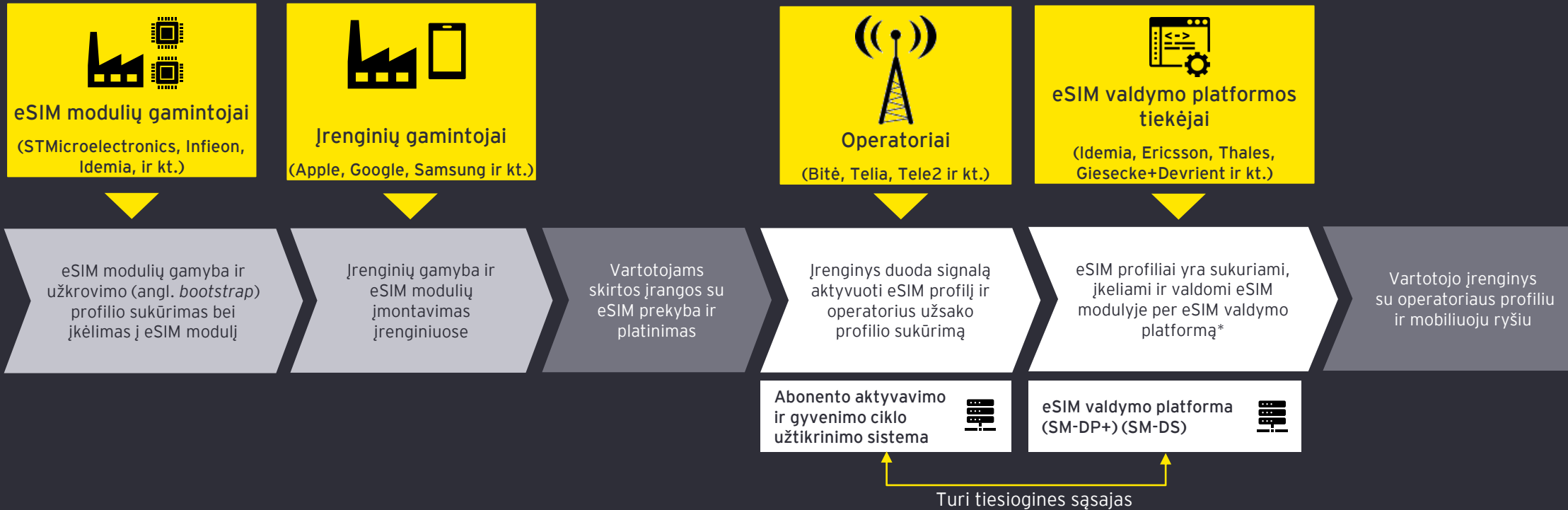
1. Įrenginys laikomas eSIM įrenginiu, jei naudoja eUICC standarto MFF SIM korteles, kurios turi galimybę įkelti norimo mob. operatoriaus SIM profilį
2. Svarbu: eSIM nebūtinai palaiko / turi palaikyti eUICC standartą, todėl yra instaliacijų, kur naudojama eSIM neturi galimybės per atstumą pakeisti mobiliojo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

2.1

**Vartotojų segmentas:
Suinteresuotumas naudotis eSIM
technologiją ir kylantys iššūkiai**

Supaprastinta eSIM ekosistema

Vartotojų segmentas



*SVARBU:

- ▶ Profilio valdymą gali atlikti ne tik tradiciniai eSIM valdymo platformos tiekėjai, bet ir pats operatorius arba kiti naujai suformuoti verslai
- ▶ Visgi plačiausiai Europoje yra taikomas eSIM veiklos modelis, kai eSIM valdymo platformos (SM-DP+) valdymas yra perduodamas tradiciniams eSIM kortelių tiekėjams (Thales, Giesecke+Devrient ir kt.)
- ▶ Tokiu atveju operatorių galinė infrastruktūra yra sujungta su tiekėjų serveriais per API

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

Suinteresuotumas eSIM technologija ir jos teikiamomis naudomis

Vartotojų segmentas

1

Galimybė keisti operatorių nuotoliniu būdu

Tiek fiziniams, tiek juridiniams asmenims yra svarbu turėti galimybę keisti mobiliojo ryšio operatorių telefonuose fiziškai nekeičiant SIM kortelių:

- ▶ 76% apklaustų Lietuvos gyventojų ir 50% verslo įmonių, tai svarbu
- ▶ Viešojo sektoriaus subjektai nurodė, kad jiems operatoriaus keitimas nuotoliniu būdu būtų itin aktualus, kadangi šie turi kas 3 metus vykdyti mobiliojo ryšio operatoriaus atranką. Tai jiems sukelia didelių administracinių ir logistinių iššūkių tiek laiko, tiek ir kaštų atžvilgiu

2

Vandeniui bei smūgiams atsparesni įrenginiai

Didesnis įrenginių su eSIM atsparumas vandeniui ir temperatūrai aktualus potencialiems vartotojams:

- ▶ 61% apklaustų Lietuvos gyventojų nurodė, kad jiems tai aktualu (9% neaktualu)
- ▶ 47% apklaustų įmonių nurodė, jog ši eSIM teikiama nauda aktuali (27% neaktualu)
- ▶ Lietuvos policijos įstaigos įvardijo, kad aukštų apsaugos standartų įrenginiai yra būtinybė jų veikloje, todėl šios technologijos įgalinami atsparesni įrenginiai būtų vertingi

3

Greitesnis mobiliojo operatoriaus pakeitimo procesas

- ▶ 47% gyventojų būtų aktualus greitesnis operatoriaus keitimo procesas (21% neaktualu)
- ▶ 44% apklaustų įmonių svarbu, jog operatoriaus keitimas vyktų greičiau (34% neaktualu)

4

Galimybė naudotis dvejomis SIM kortelėmis viename įrenginyje

- ▶ Tiek apklausti gyventojai (39%), tiek įmonės (38%) išreiškė suinteresuotumą turėti keletą telefono numerių viename įrenginyje fiziškai nekeičiant SIM kortelių
- ▶ Didžioji dalis kalbintų viešojo sektoriaus organizacijų taip pat nurodė, kad joms yra aktuali galimybė naudotis dvejomis SIM kortelėmis viename įrenginyje

Remiantis vykdytos reprezentatyviosios sociologinės potencialių vartotojų apklausos rezultatais: ● Mažai domina ● Labai domina

Priimtinausias operatoriaus keitimo būdas Lietuvos gyventojams

Vartotojų segmentas

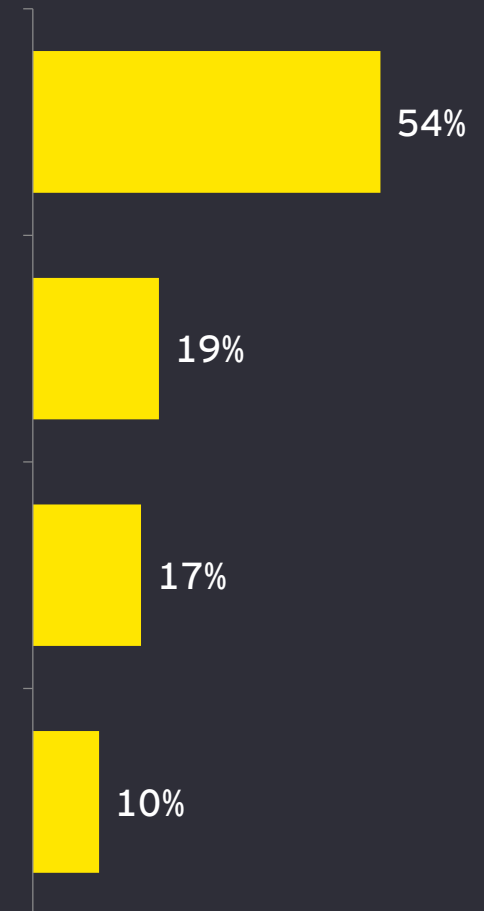
- ▶ Didžioji dalis vartotojų, keitusių mobiliojo ryšio operatorių per pastaruosius 3 metus, yra patenkinti pačiu keitimo procesu (71%)
- ▶ Visgi dauguma apklaustų gyventojų taip pat nurodė, kad jiems priimtinausias operatoriaus keitimo būdas būtų nuotoliniu būdu (54%)
- ▶ Dėl to kiek vartotojai sutiktų mokėti už eSIM paslaugą, 35% respondentų nežino arba nenurodė, o 11% už šią paslaugą nesutiktų mokėti visai
- ▶ Tuo tarpu likusieji respondentai nurodė, jog už eSIM paslaugą savo įrenginyje per mėnesį jie asmeniškai sutiktų mokėti €6.5 (vidurkis)

1. Nuotoliniu būdu (fiziškai nekeičiant SIM kortelės)

2. Nuotoliniu būdu, kai SIM atsiunčiama paštu / kurjeriu ar perduodama kitais būdais ir vartotojui pačiam pasikeičiant SIM kortelę įrenginyje

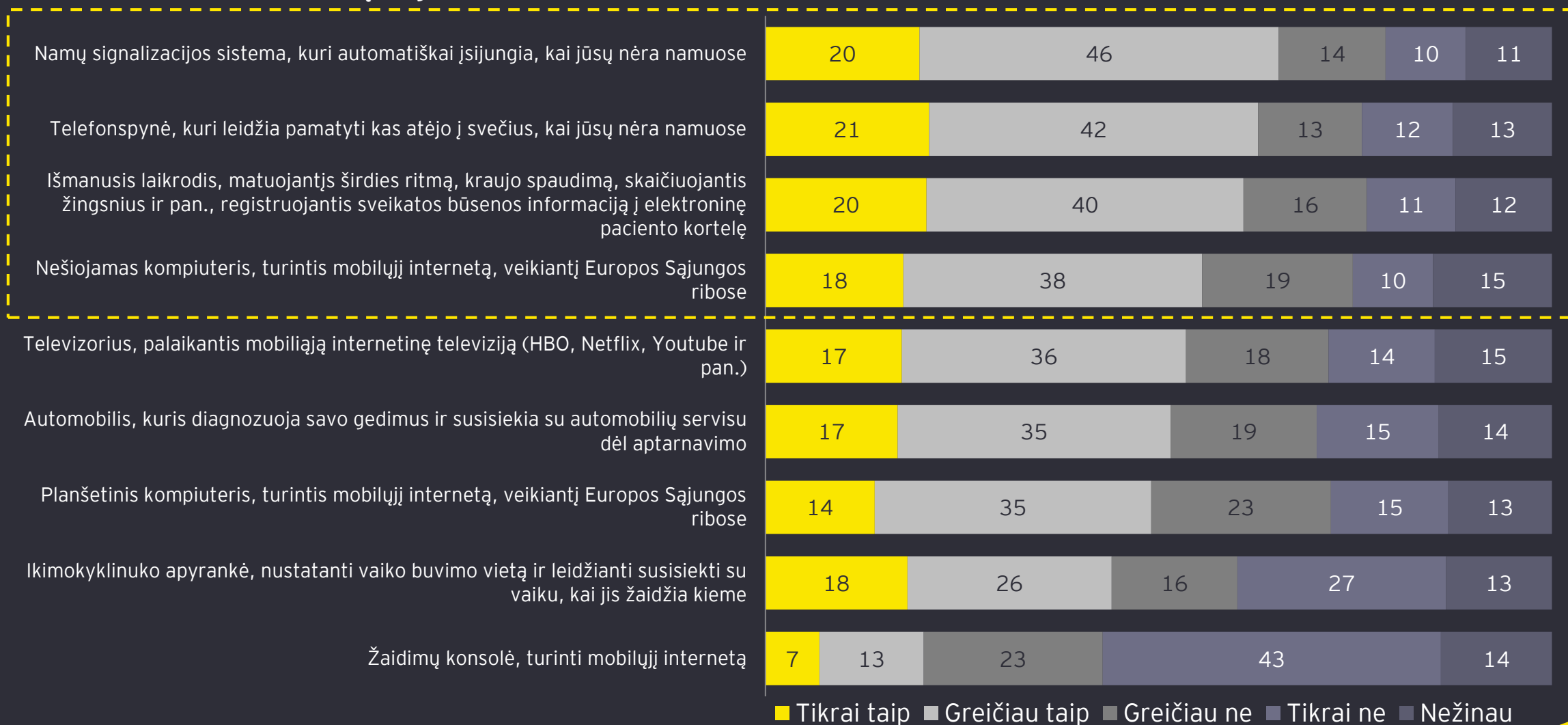
3. Apsilankant mobiliojo ryšio operatoriaus salone, kur specialistas pakeistų SIM kortelę

4. Neturiu nuomonės



Potencialus įrenginių paremtų eSIM technologija poreikis Vartotojų segmentas

Potencialiai aktualiausi eSIM įrenginiai








Lietuvos operatorių siūlomos paslaugos pagrįstos eSIM Vartotojų segmentas

- ▶ 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 vieno numerio paslauga išmaniuosiuose laikrodžiuose su eSIM
- ▶ 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
- ▶ Teledema jau dabar rinkoje siūlo eSIM paslaugą telefonuose



- ▶ Visgi, vienas pagrindinių eSIM technologijos teikiamų privalumų vartotojų segmente - operatoriaus pakeitimas nuotoliniu būdu šiuo metu Lietuvos rinkoje dar nėra prieinamas

Operatorių siūlomos eSIM paslaugos vartotojų segmente

Operatorius	Telefonai	Išmanieji laikrodžiai	Įdiegimo data
 Telia	-	X	2021 m. vasario mėn.
 bitė	-	X	2019 m. spalio mėn.
 TELE2	-	X	2020 m. gruodžio mėn.
 teledema	X	X	2020 m. gruodžio mėn.
 csctelecom	-	-	-

Problematika ir iššūkiai, stabdantys eSIM technologijos diegimą (1/2)

Vartotojų segmentas

- ▶ Platesniam eUICC paslaugų teikimui vartotojų segmente trukdo, 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

#	Problema	Aprašymas
1	Įrenginių, palaikančių eSIM, pasiūlos trūkumas	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Šiuo metu rinkoje dar nėra pakankamai eSIM funkcionalumą užtikrinančių išmaniųjų įrenginių (pagrindė aukščiausios klasės išmanieji telefonai yra gaminami su eSIM) - 2021 m. liepos mėn. duomenimis yra 48 telefonų modeliai su eSIM lustais ▶ 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)
2	Aukšta įrenginių, palaikančių eSIM, kaina	<ul style="list-style-type: none"> ▶ eSIM technologija plačiausiai yra diegiama aukščiausios klasės išmaniuosiuose telefonuose, kurie yra brangesni ▶ Nėra pakankamai vartotojų, pasiryžusių mokėti už šią paslaugą, t.y. įsigyti brangesnę, eSIM palaikančią įrangą ▶ Tarp verslo įmonių matoma tendencija įsigyti vidutinės / žemesnės klasės mobiliuosius telefonus, kurie dar nepalaiko eSIM technologijos ▶ Viešojo sektoriaus organizacijos, turinčios didelius kiekius mobiliojo ryšio abonentų, dažniausiai įsigyja žemesnės klasės mobiliuosius įrenginius, nepalaikančius eSIM funkcionalumo
3	Galimai nuostolingos papildomos investicijos	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Dėl žemo poreikio iš rinkos artimiausiu metu į šią sritį operatoriai investuoti neplanuoja, nors 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



- ▶ Nors ir įrenginių palaikančių eSIM technologiją pasiūla ir paplitimas Lietuvos rinkoje kol kas yra riboti, bet dalis eSIM teikiamų privalumų (pvz., nuotolinis numerio perkėlimas) galėtų būti realizuoti ir tradicinės SIM kortelės pagrindu - užsakant kiek brangesnes tradicines SIM korteles su įmontuotu eSIM moduliu
- ▶ Operatoriai eUICC standarto palaikymo dabartinėse SIM kortelėse nesvarsto dėl didesnių eUICC kaštų

Problematika ir iššūkiai, stabdantys eSIM technologijos diegimą (2/2)

Vartotojų segmentas

Be sąlyginai žemo poreikio iš rinkos, su eSIM platesniu naudojimu susiję ir šie iššūkiai:

#	Problema	Aprašymas
4	Nėra integracijos tarp operatorių eSIM platformų	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Didieji Lietuvos operatoriai turi įsidiegti eSIM ekosistemas savo iniciatyva ▶ Visgi šiuo metu nėra sąveikos ir integracijos tarp operatorių turimų platformų, kad šie vieni kitiems galėtų perduoti duomenis reikalingus eSIM profilio įkėlimui numerio perkėlimo metu
5	Nėra veikiančio m. parašo sprendimo su eSIM	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Dabartinis m. parašo pajungimo procesas neleidžia paslaugos perkelti į kitą operatorių nuotoliniu būdu ▶ 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.)
6	Neužtikrintas vartotojų įrenginių su eSIM įsigytų užsienyje aktyvavimas Lietuvoje	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Teoriškai įrenginiai, atitinkantys 3GPP standartus, turėtų veikti visur ▶ Visgi, kitoje šalyje įsigyti įrenginiai su eSIM funkcija nebūtinai veiks Lietuvoje, t.y. gali nepavykti šių įrenginių aktyvuoti Lietuvoje, jeigu įrangos gamintojas su operatoriumi nebus užtikrinę tam techninių galimybių (pvz., SM-DS paslaugos prieiga) ▶ Siekiant užtikrinti eSIM funkcionalumą palaikančių įrenginių veikimą tinkle, būtinas tiesioginis operatoriaus ir įrangos gamintojo bendradarbiavimas šalies lygiu (sistemų integracija, parametrų parinkimas)

- ▶ **!** M. parašo klausimą galima spręsti alternatyviais tapatus saugumo lygio sprendimais (pvz., Smart-ID su kvalifikuotu el. parašu, kuriuo naudojasi apie 1.4 mln. unikalų vartotojų Lietuvoje)
- ▶ **•** Esant rinkos poreikiui, m. parašo sprendimą būtų galima patobulinti / pritaikyti, jog šis veiktų su eSIM (t.y. kad paslaugą būtų galima aktyvuoti nuotoliniu būdu)

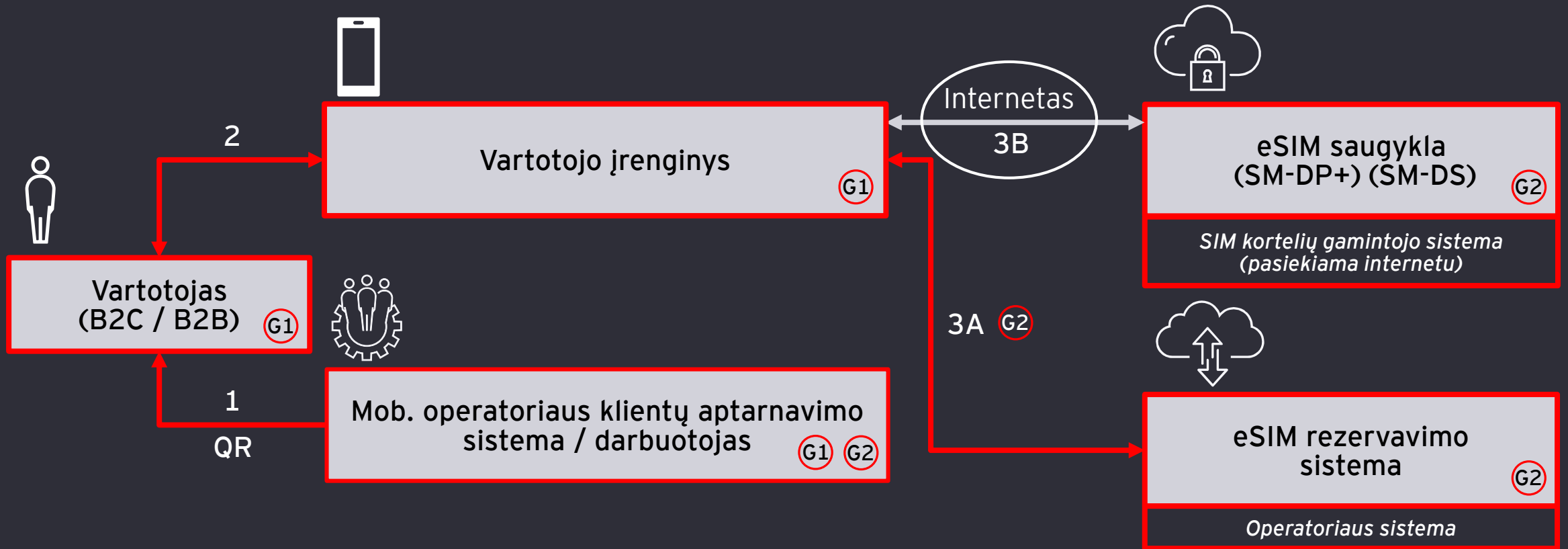
eSIM diegimo kibernetinio saugumo grėsmės

Vartotojų segmentas

#	Iššūkis / Grėsmė	Aprašymas	Valdymo galimybės
G1.	Vartotojų duomenų vagystė	Kadangi eSIM įsigijimas įprastai vyksta nuotoliniu būdu, padidėja tikimybė, kad eSIM įsigijimui bus panaudota kito žmogaus tapatybė. 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	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Siekiant sumažinti riziką, jog kito asmens tapatybė būtų panaudota eSIM įsigijimui, reikalinga nustatyti vieningą nuotolinio asmens tapatybės nustatymo saugumo lygį ▶ Šis saugumo standartas turėtų būti sudarytas bendradarbiaujant visiems industrijos žaidėjams bei reglamentuotas
G2.	eSIM / eSIM profilių klonavimas / "išlaužimas" / užkeitimas	<ul style="list-style-type: none"> ▶ eSIM profilio klonavimas gali būti įvykdomas išimant eSIM modulį iš įrenginio ir naudojant specialią (techninę ir programinę) įrangą atakuoti modulį ▶ eSIM profilio klonavimas taip pat įmanomas ir įsilaužus į eSIM saugyklos serverius 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ eSIM klonuoti / "nulaužti" vartotojų įrenginiuose yra sudėtingiau, nes priėjimas prie eSIM lusto yra sudėtingas (reikia ardyti įrenginį) ▶ eSIM profilių saugyklų serverių (SM-DP+) atakų rizikos suvaldymas šiuo metu būtų sudėtingas, kadangi šie serveriai nėra Lietuvos jurisdikcijoje

Kibernetinio saugumo grėsmės

Vartotojų segmentas



Legenda:



Potencialios atakos vietos



Ryšio tinklas

1-3 eSIM keitimo eiliškumas



Vartotojų duomenų vagystės grėsmė



eSIM / eSIM profilių klonavimo / "išlaužimo" / užkeitimo grėsmė

Kokie sprendimai yra reikalingi eSIM naudojimui Lietuvoje?

Vartotojų segmentas

1

Investicijos į infrastruktūrą
numerio perkėlimo proceso
patobulinimui



► 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:

1. **Decentralizuotai:** operatoriams savarankiškai sukurti / patobulinti integracijas tarp esamų sistemų
2. **Centralizuotai:** ieškoti bendro sprendimo ir sukurti centralizuotą eSIM ekosistemą (kaip analogiškas pavyzdys galėtų būti esamas numerio perkėlimo sprendimas)

2

M. parašo klausimas: reikia
paslaugos pritaikymo arba
alternatyvaus sprendimo, kuris
būtų pritaikytas naudoti su eSIM
technologija



- Dabartinis m. parašo pajungimo procesas neleidžia paslaugos perkelti į kitą operatorių nuotoliniu būdu
- 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
- Tam reikalingas visų rinkos dalyvių įsitraukimas, bendradarbiavimas ir koordinavimas
- Alternatyviai (nepavykus rasti sprendimo) galėtų būti skatinama ir kitų lygiaverčių asmens tapatybės nustatymo priemonių naudojimas (pvz., Smart-ID)

3

Vieningas sutarimas dėl
nuotolinio kliento tapatybės
nustatymo saugumo lygio



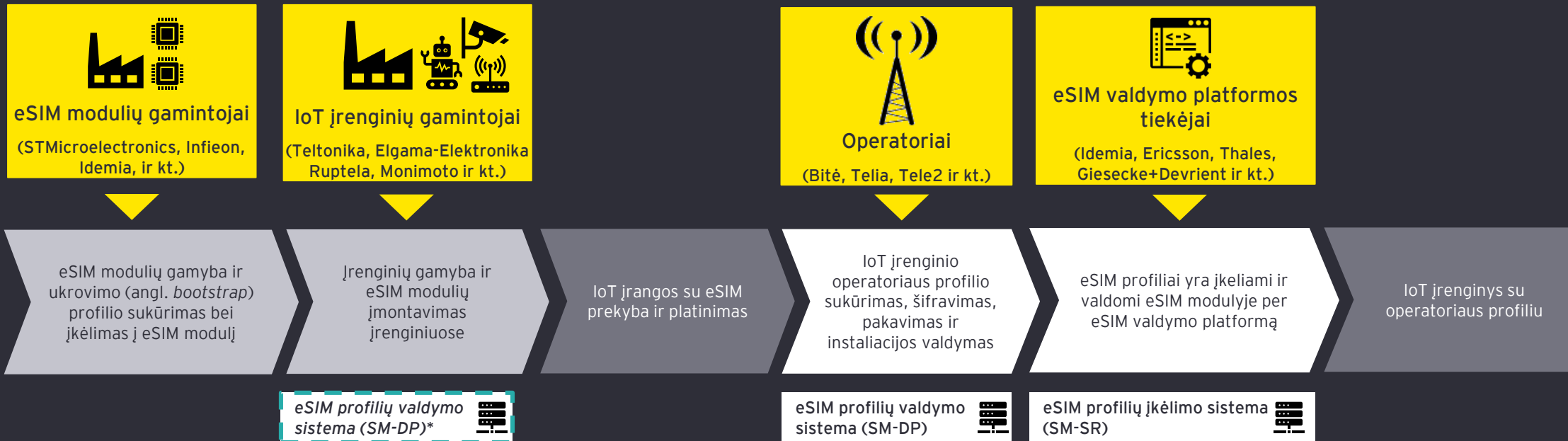
- Šiuo metu klientai, norėdami pradėti gauti mobiliojo ryšio paslaugas arba pakeisti operatorių, turi fiziškai atvykti ir pasirašyti atitinkamą sutartį
- Reikia bendro sutarimo rinkoje dėl to, koks kliento tapatybės nustatymo saugumo lygis (klientams nenaudojantiems m. parašo) būtų pakankamas pasirašant sutartį su nauju operatoriumi nuotoliniu būdu ir inicijuojant numerio perkėlimą (pvz., bet koks sprendimas, palaikantis kvalifikuotą el. parašą ar tik dviejų faktorių autentifikaciją)
- Reikia sutarti kaip būtų inicijuojamas kliento abonentų SIM užkeitimas ir probleminių atvejų suvaldymas

2.2

IoT segmentas:

**Suinteresuotumas diegti ir savo
veikoje naudoti eSIM bei kylantys
iššūkliai**

Supaprastinta eSIM ekosistema IoT segmentas



* Šiame etape nuosava arba nuomojama eSIM profilių valdymo sistema (SM-DP) reikalinga tik tiems gamintojams kurie bendradarbiauja su dideliu kiekiu įvairių šalių operatorių, įskaitant ir operatorius neturinčius savo SM-DP (pvz., naudojama automobilių gamintojų)

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

Suinteresuotumas eSIM technologija ir jos teikiamomis naudomis IoT segmentas

- ▶ Skirtingai nuo vartotojų segmento prietaisų, IoT įrenginiai dažnai būna įrengti atokiose, sunkiai pasiekiamose vietose arba plačiai paplitę didelėje teritorijoje
- ▶ Atitinkamai į tokias vietas išsiųsti darbuotoją, jog jose pakeisti SIM kortelę yra itin brangu ir labai sudėtinga, o kartais ir neįmanoma, todėl galimybė pakeisti operatorių nuotoliniu būdu būtų itin aktuali

1

Administracinės naštos ir kaštų mažinimas keičiant operatorių

- ▶ Aktualu įmonėms valdančioms didelį kiekį tiek stacionarių, tiek mobiliųjų IoT įrenginių, o ypač jei šie paplitę didelėje teritorijoje ar yra įrengti sunkiai pasiekiamose vietose
- ▶ Taip pat labai svarbu viešojo sektoriaus subjektams, kurie privalo ne rečiau kaip kas 3 metus vykdyti mobiliojo ryšio operatoriaus atranką
- ▶ Pasitaiko atvejų, kai IoT įrangos naudotojai yra „pririšti“ prie mobiliojo ryšio operatoriaus dėl to, jog įranga ir / arba tradicinės SIM kortelės juose yra sunkiai pasiekiamos

2

IoT įrenginių gamybos kaštų mažinimas

- ▶ Tradicinės SIM kortelės lizdas reikalauja struktūrinių kompromisų įrangoje bei užima daugiau vietos nei eSIM modulis, o tai išbrangina įrenginio gamybos kaštus
- ▶ Kai kurių gamintojų teigimu, su eSIM sprendimu įrangos paruošimo kaštai yra mažesni negu rankiniu būdu montuojant SIM korteles įrenginiuose dėl procesų automatizacijos ir laiko taupymų

3

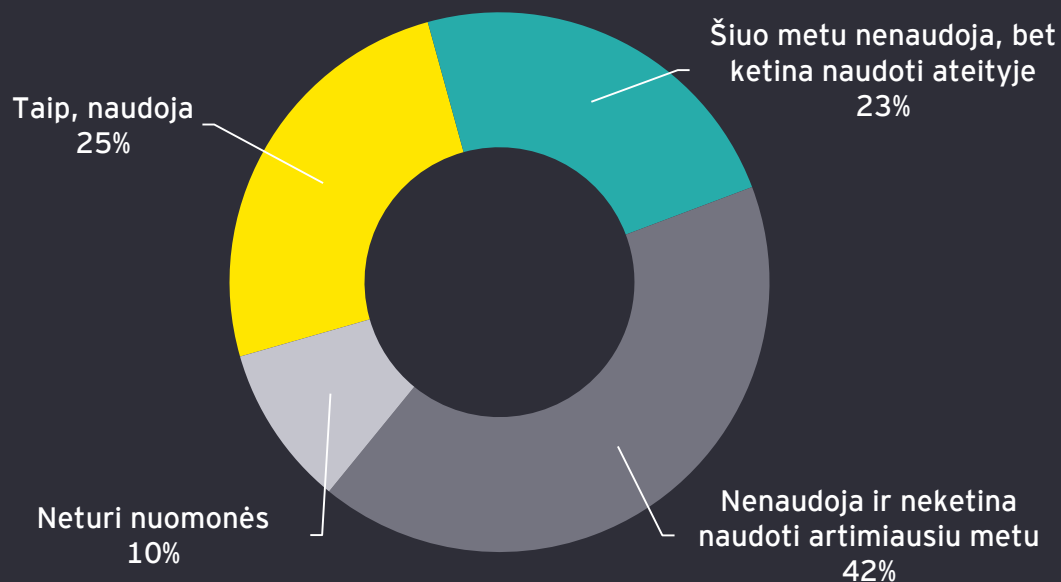
Naudingumas galutiniams vartotojams ir geresnė jų patirtis

- ▶ Greitesnis operatoriaus keitimas, įgyvendinamas nuotoliniu būdu be poreikio fiziškai pasiekti įrenginį
- ▶ Paprastesnis procesas dėl galimybės valdyti didelio kiekio įrenginių mobiliojo ryšio tiekėjus iš vienos valdymo platformos
- ▶ Sutaupoma fizinės erdvės įrenginiuose, kas leidžia turėti didesnes baterijas arba sumažinti įrenginių dydį
- ▶ Ilgą laiką naudojantis tik tarptinkliniu ryšiu užsienyje standartinė SIM kortelė gali būti užblokuota nuo vietinio tinklo

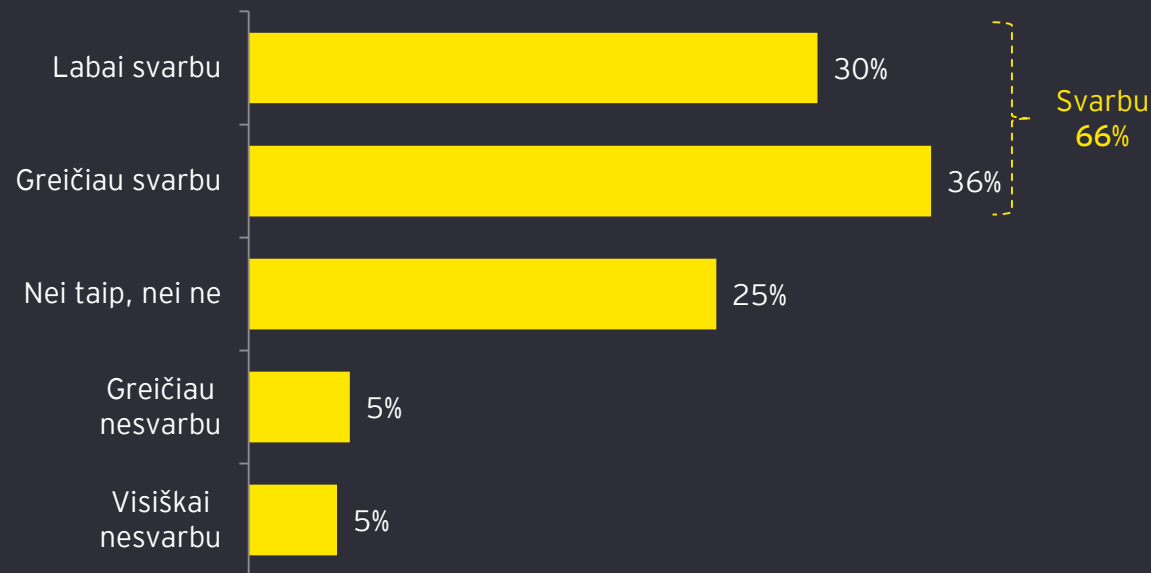
Įmonių suinteresuotumas eSIM technologija ir jos teikiamomis naudomis IoT segmentas

- ▶ 48% apklaustų įmonių savo veikloje naudoja arba artimiausiu metu ketina pradėti naudoti IoT įrenginius
- ▶ Iš įmonių, naudojančių arba planuojančių naudoti IoT įrenginius, 66% teigia, kad galimybė pakeisti ryšio operatorių nuotoliniu būdu joms būtų svarbi
- ▶ Įmonės naudojančios IoT įrenginius nurodė, jog šiuo metu rankomis pakeisti SIM kortele viename įrenginyje joms kainuoja vidutiniškai apie €32 (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

Poreikis įmonių veikloje naudoti IoT įrenginius



Galimybės keisti mobiliojo ryšio operatorių IoT įrenginiuose fiziškai nekeičiant SIM kortelių svarba įmonėms



Respondentų skaičius N=310

Lietuvos rinka šiandien ir jos potencialas

IoT segmentas

Šiandienos rinka ir sprendimai

▶ IoT įrenginių gamintojai yra pasiruošę eSIM

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 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

Potencialas

▶ eSIM technologija perspektyvi IoT segmente

Operatoriai eSIM technologiją IoT segmente vertina ypač perspektyviai, kadangi tai padės klientams taupyti kaštus

▶ Didžiausia nauda įmonėms su dideliu kiekiu įrenginių

Didžiausia nauda matoma didiesiems rinkos žaidėjams su dideliu kiekiu IoT įrenginių ir ypatingai kai tie įrenginiai yra sudėtingai pasiekiami arba mobilūs






▶ Išmaniųjų skaitiklių diegimas – 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 testuojasi įvairius sprendimus. Visgi jiems dažnu atveju kiekvienas projektas yra unikalus ir reikalingi sudėtingi sprendimai, tad, manoma, kad būtų tikslinga, jei rinka pati rastų tinkamiausius sprendimus, Valstybės skatinimas turėtų ribotą poveikį

Potencialūs eSIM panaudojimo atvejai Lietuvoje IoT segmentas

#	Panaudojimo atvejis	Aprašymas	Potencialus poreikis*
1.	 Energetikos ir kitų komunalinių paslaugų prietaisų valdymas	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 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 ▶ Rinkoje matomas didelis poreikis siekiant sumažinti su įrenginių administravimų susijusius kaštus, dėl ES keliamų reikalavimų ir kt. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ ESO - 1,2 mln. išmaniųjų elektros energijos skaitiklių ▶ Klaipėdos vanduo - 200 tūkst. išmaniųjų šilumos skaitiklių ▶ Vilniaus šilumos tinklai - 400 tūkst. išmaniųjų šilumos skaitiklių ▶ Vilniaus vandenys - 350 tūkst. išmaniųjų vandens skaitiklių
2.	 Saugaus radijo ryšio tinko migravimas į LTE ryšio tinklą	Planuose yra atnaujinti radijo ryšio infrastruktūrą su LTE PPDR radijo ryšio sistemomis iki 2035 m.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Sklandus migravimas vertinamas 5 metų perspektyvoje, su plėtra iki 24 tūkst. įrenginių kritinio radijo ryšio infrastruktūroje
3.	 Logistika	Logistikos sektoriuje yra poreikis sekti judančius objektus ir didelį kiekį telemetrijos duomenų susijusių su transportu ir siuntomis	<ul style="list-style-type: none"> ▶ N / A
4.	 Siuntų sekimas	Galimybė siuntinius sekti „gyvai“ matant jų lokaciją ir judėjimą žemėlapyje. Šis funkcionalumas būtų naudingas sekti didesnės vertės ar svarbos siuntas	<ul style="list-style-type: none"> ▶ N / A
5.	 Miesto infrastruktūros valdymo sprendimai	Viešojo sektoriaus valdomi išmanaus miesto infrastruktūros objektai, tokie kaip šviesoforai, parkavimo stebėjimo ir kontrolės sistemos, oro kokybės ir taršos matavimo instrumentai yra potencialūs eSIM panaudojimo atvejai	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Vilniaus miesto savivaldybė įvardijo planus mieste turėti virš 1 mln. IoT įrenginių ▶ 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.

*Remiantis apklaustų organizacijų duomenimis

IoT tinklo technologijų privalumai / trūkumai

IoT segmentas

- ▶ Nėra universalus IoT tinklo 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

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	Nėra, keitimui reikalingas viso sprendimo keitimas
Kitos savybės	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Veikia licencijuotais dažniais su minimaliais trukdžiais ▶ Stabilesnis ryšys palyginus su nelicencijuoto dažnio technologijomis ▶ Integruota į esamą LTE tinklą 		<ul style="list-style-type: none"> ▶ Nelicencijuotas dažnis, netinkama dėl galimų ar sukiamų trikdžių, jeigu būtinas duomenų perdavimas realiu laiku 	
	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Turi Connected Mode Mobility (CMM) funkcionalumą ▶ Balso funkcijų palaikymas per VoLTE 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Didelis skvarbumas 		<ul style="list-style-type: none"> ▶ Pasaulinio tinklo paslauga, naudotojams suteikiama jau egzistuojanti tinklo infrastruktūra ir debesijos paslaugos

SVARBU: Tik LTE Cat-M ir NB-IoT technologijos gali veikti su eSIM technologija

Skirtingi poreikiai stacionariems ir mobiliems IoT įrenginiams

IoT segmentas

- ▶ 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.), tad 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:

1. 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

2. Elektros energijos tiekimo šaltinis:

- ▶ Įrangai su tiesioginiu elektros tiekimu (pvz., elektros skaitikliai) ryšio technologijos pasirinkimas yra platesnis
- ▶ Įrangai, kuri neturi tiesioginio elektros energijos tiekimo ir naudoja baterijas (pvz., vandens skaitikliai) - operatoriaus keitimas nuotoliniu būdu gali būti energetiškai brangus ir trumpinti įrenginio gyvavimo laiką, todėl eSIM technologijos panaudojimui reikalingi sudėtingesni sprendimai kombinuojant NB-IoT (energetiškai taupią, bet SMS funkcijos nepalaikančią) ir LTE Cat-M (palaikančią SMS funkciją) technologijas

Mobilūs IoT įrenginiai

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

- ▶ Nelicencijuotą dažnį naudojančios tinklai (pvz., LoRaWAN, Sigfox) nėra pakankamai išplėtoti, kad užtikrintų pakankamą padengiamumą, o duomenų perdavimas jais yra lėtesnis
- ▶ NB-IoT technologija leidžia prisijungti didesniams 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 įrenginiams išlaikyti stabilų ryšį judėjimo metu (NB-IoT šio funkcionalumo neturi)
- ▶ Tad LTE Cat-M yra labiau tinkama mobiliems IoT prietaisams (gali būti panaudojama su eSIM)

Problematika ir iššūkiai, stabdantys eSIM technologijos diegimą (1/2)

IoT segmentas

#	Problema	Aprašymas
1	eSIM technologijos panaudojimas IoT įrenginiuose gali reikalauti sudėtingų / nestandartinių ryšio sprendimų	<ul style="list-style-type: none"> ▶ IoT NarrowBand (NB-IoT) tinkle funkcionuoja energetiškai taupūs įrenginiai, kuriems dabartinio standarto nusakomas operatoriaus pakeitimas nuotoliniu būdu yra energetiškai brangus, todėl nėra realizuotas ▶ 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)
2	Trūksta praktinių įgyvendinimo pavyzdžių ir vieningo operatoriaus pakeitimo standarto	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 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) ▶ eSIM technologija dar nėra pakankamai paplitusi, kad būtų vertinama kaip de facto pagrindinis technologinis standartas mobiliojo ryšio palaikymui IoT įrenginiuose ▶ Visgi numatoma, jog artimiausiu metu (kelių metų bėgyje) eSIM technologijos standartas IoT įrenginiams turėtų tobulėti
3	Rinkoje dar nėra verslo poreikius atitinkančios eSIM administravimo platformos	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Šiuo metu mobiliojo ryšio operatoriai dar negali pasiūlyti konkurencingo ryšio sprendimo įmonėms, kurios yra suinteresuotos naudoti IoT įrenginius paremtus eSIM ▶ Tad rinkoje paslaugos reikalingos panaudoti eSIM technologiją (operatoriaus pakeitimas, valdymo platformos) dar nėra išplėtotos, o esami sprendimai (užsienio paslaugų teikėjų) nepakankamai patrauklūs kainos prasme
4	Galimai aukštesnė įrenginių su eSIM kaina	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 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 ▶ 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

Problematika ir iššūkiai, stabdantys eSIM technologijos diegimą (2/2)

IoT segmentas

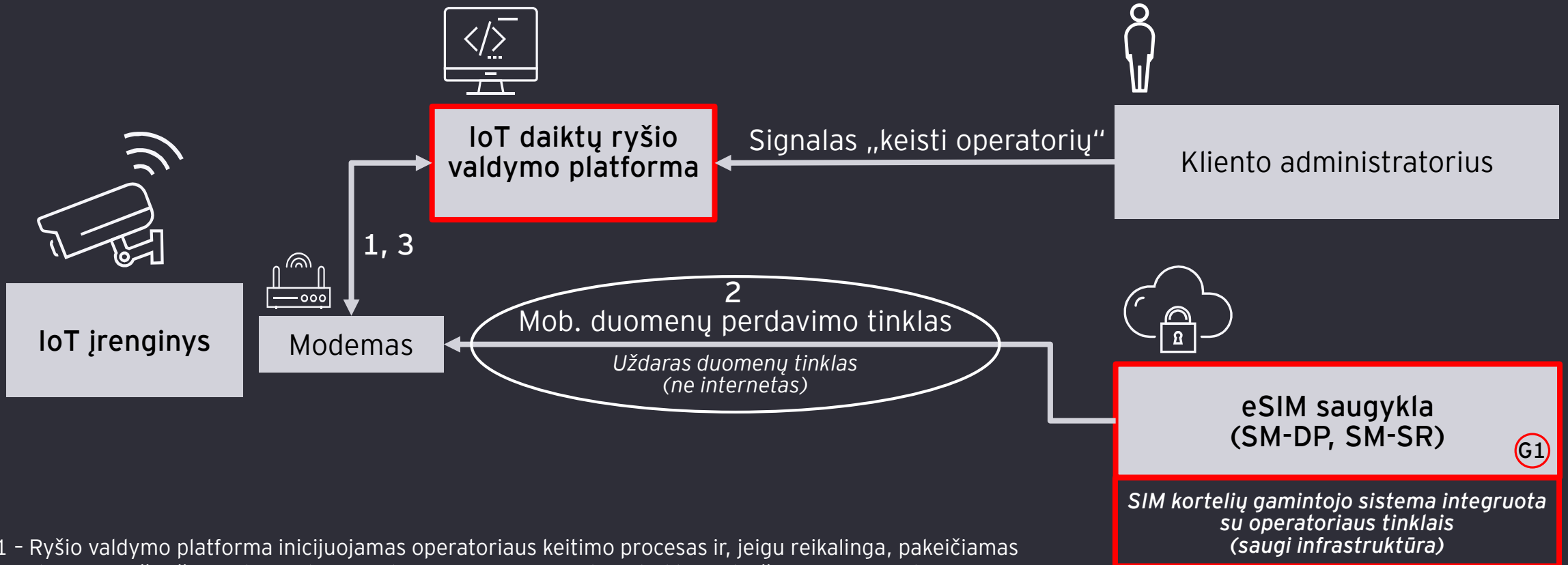
#	Problema	Aprašymas
5	Brangi užsienio šalių mobiliųjų operatorių integracija į IoT ekosistemą, kurioje jų eSIM profiliai galėtų būti užkraunami į Lietuvos gamintojų montuojamus eSIM	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Lietuvoje pagamintas įrenginys su eSIM gali įsikrauti bet kurio pasaulyje veikiančio mobiliojo operatoriaus eSIM profilį tik tokiu atveju, jei gamintojas turi susitarimą naudoti SM-DP funkcija, saugančia to operatoriaus eSIM profilį ir jei yra sukurta integracija su SM-SR funkcija, galinčia įrenginius užkrauti eSIM per konkrečios šalies operatorių tarptinklinio ryšio partnerių tinklus ▶ Tokie susitarimai yra brangūs arba sunkiai realizuojami, jei SIM kortelių kiekiai yra nedideli (nesiekia šimtų tūkstančių ar milijonų) ▶ Siekiant užtikrinti eSIM funkcionalumą palaikančių įrenginių veikimą tinkle, būtinas tiesioginis operatoriaus ir įrangos gamintojo bendradarbiavimas šalies lygiu (sistemų integracija, parametrų parinkimas) ▶ Dabar tik didieji gamintojai (pvz. Ericsson) tokias ekosistemas pradeda kurti ir suteikinėja prieigą prie jų už tam tikrą mokestį
6	SIM profilių suderinamumas su skirtingų SIM kortelių gamintojų eSIM platformomis	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 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) ▶ Prieš pasirašant IoT ryšio paslaugų teikimo sutartį, konkurso laimėtojas (mobilusis operatorius) turėtų pateikti bent du galimus SIM gamintojus, dėl kurių suderinamumo savo naudojamiems eSIM profilams kiti operatoriai galėtų pritarti ▶ Galimybė susitarimu pasirinkti vieną eSIM tiekėją pereinamajam laikotarpiui, siekiant visiško eSIM profilių suderinamumo
7	IoT įrenginiai neturi prieigos prie SIM gamintojų eSIM saugyklų	<ul style="list-style-type: none"> ▶ IoT projektuose paprastai numatoma, kad eSIM profilio keitimas bus vykdomas kaip atskiras projektas, integruojantis keleto gamintojų eSIM saugyklas. Tokia praktika išbrangina migracijos procesą ▶ Centralizuota infrastruktūra leistų operatoriaus keitimą paversti rutininio procesu, kuriame dalyvautų tie patys juridiniai asmenys, todėl procesas vyktų sklandžiai / greitai

eSIM diegimo kibernetinio saugumo grėsmės IoT segmentas

#	Grėsmė	Aprašymas	Valdymo galimybės
1	eSIM / eSIM profilių klonavimas / "išlaužimas"	Kibernetinio karo atveju, ekosistemos ir serveriai, kurie nėra Lietuvoje, patiria papildomą grėsmę IoT flotilėms - jos gali būti išjungtos arba jų gali būti pasiklausoma. Kritinėms infrastruktūroms turėtų būti naudojami sprendimai, kurie nuo šios rizikos yra apsaugoti	<ul style="list-style-type: none">▶ eSIM profilių saugyklų serverių (SM-DP) atakų rizikos suvaldymas šiuo metu būtų sudėtingas, kadangi šie serveriai nėra Lietuvos jurisdikcijoje▶ Nenaudoti IoT ekosistemų, kurios negali garantuoti įrenginių saugumo kibernetinių karų atvejais

eSIM saugumo grėsmės

IoT segmentas



- 1 - Ryšio valdymo platforma inicijuojamas operatoriaus keitimo procesas ir, jeigu reikalinga, pakeičiamas naudojamas ryšys šio funkcionalumo įgalinimui (pvz., LTE Cat-NB tinklas pakeičiamas į LTE Cat-M)
- 2 - eSIM saugykla, gavusi komandą, nusiunčia ir įkrauna naują eSIM profilį į įrenginį
- 3 - Ryšio valdymo platforma patvirtina naujojo profilio įkėlimą, jį aktyvuoja ir ištrina senąjį iš įrenginio

Legenda: → - Potencialios atakos vietos

○ - Ryšio tinklas

1-3 - eSIM keitimo eiliškumas

G1 - eSIM / eSIM profilių klonavimo / "išlaužimo" / užkeitimo grėsmė

Kokie sprendimai yra reikalingi eSIM naudojimo skatinimui Lietuvoje? (1/2)

IoT segmentas

1

Rinkos dalyvių sutarimas dėl eSIM sistemų ir procesų saugumo politikos



- ▶ 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)
- ▶ 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).
- ▶ Turi būti pateiktos šabloninės partnerių sutartys arba reikalavimai partneriams, dalyvaujantiems tokiose infrastruktūrose, arba sutarta dėl veiksmų ir atsakomybių kritinėse situacijose

2

Operatoriaus keitimo proceso IoT sprendimams standartizavimas / suderinimas Lietuvoje



- ▶ 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
- ▶ 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

Kokie sprendimai yra reikalingi eSIM naudojimui skatinimui Lietuvoje? (2/2)

IoT segmentas

3

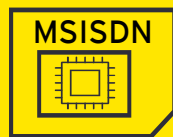
Strateginės partnerystės išvystymas su IoT ekosistemų plėtotojais



- ▶ Lietuvos įrangos gamintojai siekia naudoti eSIM korteles savo gaminamoje įrangoje, tačiau įvairių pasaulio šalių operatorių eSIM profilių įkrovimas į šias eSIM yra sudėtingas dėl nedidelio įrenginių kiekio ir dėl didžiųjų operatorių nenoro derėtis su mažais įrangos gamintojais-pionieriais
- ▶ 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. / mėn. mokesčiai)
- ▶ Lietuvos valstybė galėtų siekti strateginės partnerystės pvz. su Ericsson, siekdama išskirtinių sąlygų Lietuvos rinkos dalyviams dalyvauti tokiose ekosistemose (siekiant sumažinti dalyvavimo barjerą)

4

Mobiliojo telefono numerio IoT įrenginiams atsisakymas



- ▶ Šiuo metu į IoT įrenginius dedamų SIM kortelių kainą įeina ir mokestis už mobiliojo telefono numerį (MSISDN), 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

2.3

Apibendrinimas

Lietuvos situacijos eSIM panaudojimo srityje apibendrinimas

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 keisti operatorių nuotoliniu būdu patvirtina sociologiniai tyrimai, sprendimas 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:

- 1** Investicijos į infrastruktūrą numerio perkėlimo proceso patobulinimui – (1) decentralizuotas ar (2) centralizuotas modelis
- 2** M. parašo paslaugos pritaikymas patobulintam numerio perkėlimo procesui
- 3** Vieningas sutarimas dėl nuotolinio kliento asmens tapatybės nustatymo saugumo lygio
- 4** Pereinamuoju laikotarpiu įprasta SIM kortelė su įmontuotu eSIM moduliu galėtų būti patraukli alternatyva bent daliai vartotojų (net jei SIM kortelė būtų kiek brangesnė)

Lietuvos situacijos eSIM panaudojimo srityje apibendrinimas (1/2)

M2M / IoT segmentas

- ▶ Dauguma interviu dalyvavusių M2M / IoT įrenginių gamintojų jau dabar kuria ar yra techniškai pasiruošę gaminti IoT įrenginius, palaikančius eSIM funkcionalumą, kurie gali būti panaudojami įvairiose verslo srityse (pvz.: energetikos, logistikos, žemės ūkio ir kt.)
- ▶ M2M / IoT segmente nėra daug nusistovėjusių ar praktiškai veikiančių / patikrintų eSIM (nuotolinio operatoriaus keitimo) sprendimų. Tiek įrangos gamintojams, tiek operatoriams trūksta praktinės patirties, šiuo metu pradedami pirmieji projektai
- ▶ Verta atskirti 2 įrenginių rūšis - stacionarūs (veikiantys Lietuvoje, pvz., skaitikliai) ir mobilūs, pritaikyti judėti skirtingose geografinėse srityse (pvz., sekimo įrenginiai ar telemetrijos įranga krovininiuose 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

Lietuvos situacijos eSIM panaudojimo srityje apibendrinimas (2/2)

M2M / IoT segmentas

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

1 Operatorių sutarimas dėl numerio perkėlimo proceso IoT sprendimams

2 Rinkos dalyvių sutarimas dėl eSIM sistemų ir procesų saugumo politikos

3 Strateginės partnerystės išvystymas su IoT ekosistemų plėtotojais

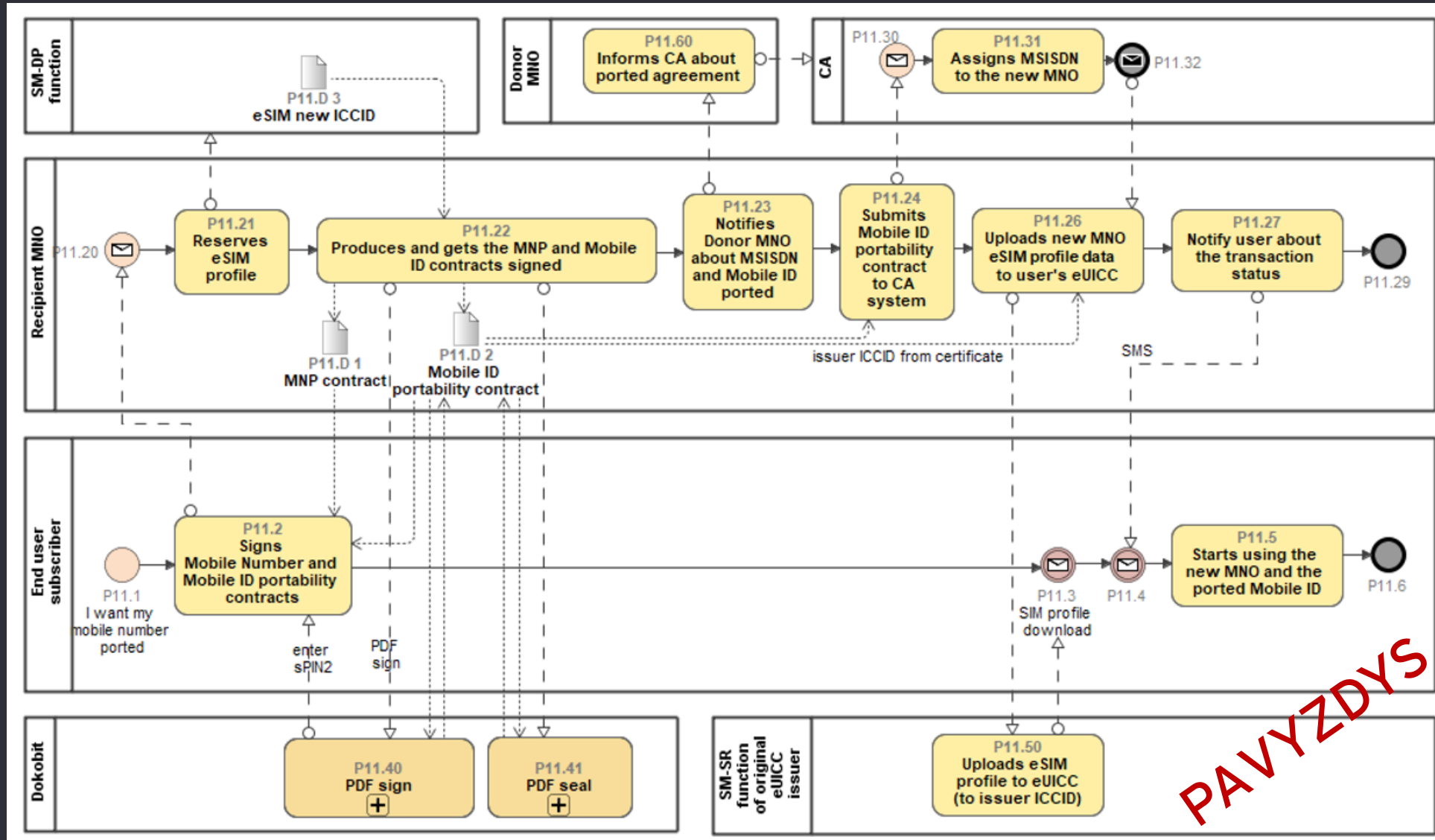
4 Mobiliojo telefono numerio IoT įrenginiams atsisakymas

Investicijų į reikalingus sprendimus poreikis

#	Reikalingi sprendimai	Aprašymas	Preliminarus investicijų poreikio vertinimas
1	Numerio perkėlimo proceso patobulinimas, infrastruktūra ir integracijos tarp operatorių platformų	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Tiek vartotojų, tiek IoT segmentams reikalingos skirtingos eSIM platformos, naudojamos eSIM kortelės saugojimui ir profilio valdymui (pvz., perkėlimas, ištrynimasis ir pan.) ▶ Dauguma operatorių šiuo metu eSIM platformas jau turi, tačiau jos yra skirtingos ir tarp jų nėra integracijos, reikalingos numerio perkėlimo užtikrinimui 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Į numerio perkėlimo proceso patobulinimą (naują susitarimą, apimantį eSIM) 2. Į (1) integraciją tarp esamų sistemų arba (2) sukurti bendrą eSIM ekosistemą visiems operatoriams
2	M. parašo paslaugos pertvarkymas	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Pertvarkymas reikalingas tam, kad m. parašas atitiktų naujai pasiūlytą numerio perkėlimo procesą ir kad leistų vartotojui per atstumą persikelti tiek numerį, tiek elektroninę tapatybę į kitą operatorių ▶ Šios išlaidos priklauso nuo naujai sutarto numerio perkėlimo proceso (žr. pavyzdį kitoje skaidrėje) 	<p>Galimi reikalingi pakeitimai operatorių (RA) ir Sertifikavimo Centro (CA) infrastruktūrose (ekspertiniu būdu nustatytos reikalingos investicijos):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Numerio perkėlimo savitarnos sistemoje proceso realizavimas: ~€50 tūkst. / operatoriui 2. Notifikacijos mechanizmo donorui pertvarkymas: ~€10 tūkst. / operatoriui 3. Notifikacijos mechanizmo pertvarkymas CA: ~€15 tūkst. / operatoriui 4. CA serviso pertvarkymas: ~€60 tūkst. 5. Naujo SIM profilio sukūrimas, įdiegimas į eSIM saugyklas: ~€20 tūkst. / operatoriui <p>▶ Viso per visus dalyvius apie €300+ tūkst.</p>

Dėl reikiamo investicijų poreikio įvertinimo / patikslinimo numatoma kreiptis į Lietuvos operatorius

Galimas numerio ir elektroninės tapatybės perkėlimo į kitą operatorių nuotoliniu būdu proceso pavyzdys



PAVYZDYS

Diskusija



The better the question. The better the answer.
The better the world works.

Ačiū už dalyvavimą!

EY | Assurance | Tax | Transactions | Advisory

About EY

EY is a global leader in assurance, tax, transaction and advisory services. The insights and quality services we deliver help build trust and confidence in the capital markets and in economies the world over. We develop outstanding leaders who team to deliver on our promises to all of our stakeholders. In so doing, we play a critical role in building a better working world for our people, for our clients and for our communities.

EY refers to the global organization and may refer to one or more of the member firms of Ernst & Young Global Limited, each of which is a separate legal entity. Ernst & Young Global Limited, a UK company limited by guarantee, does not provide services to clients. For more information about our organization, please visit [ey.com](https://www.ey.com).

© 2020 Ernst & Young, s.r.o. | Ernst & Young Audit, s.r.o. | E & Y Valuations s.r.o.
All Rights Reserved.

This material has been prepared for general informational purposes only and is not intended to be relied upon as accounting, tax, or other professional advice. Please refer to your advisors for specific advice.

[ey.com](https://www.ey.com)

