



Kauno technologijos universitetas

Ekonomikos ir verslo fakultetas

Skaitmeninės atskirties identifikavimas išmaniųjų miestų sprendimų projektavimo kontekste: Kauno miesto atvejis

Baigiamasis magistro projektas

Vita Grinkutė

Projekto autorė

Doc. Dr. Lina Užienė

Vadovė

Kaunas, 2024



Kauno technologijos universitetas

Ekonomikos ir verslo fakultetas

Skaitmeninės atskirties identifikavimas išmaniųjų miestų sprendimų projektavimo kontekste: Kauno miesto atvejis

Baigiamasis magistro projektas

Inovacijų valdymas ir antreprenerystė (6211LX031)

Vita Grinkutė

Projekto autorė

Doc. Dr.

Lina Užienė

Vadovė

Prof.

Mantas Vilkas

Recenzentas

Kaunas, 2024



Kauno technologijos universitetas

Ekonomikos ir verslo fakultetas

Vita Grinkutė

Skaitmeninės atskirties identifikavimas išmaniųjų miestų sprendimų projektavimo kontekste: Kauno miesto atvejis

Akademinio sąžiningumo deklaracija

Patvirtinu, kad:

1. baigiamąjį projektą parengiau savarankiškai ir sąžiningai, nepažeisdama(s) kitų asmenų autoriaus ar kitų teisių, laikydamasi(s) Lietuvos Respublikos autorių teisių ir gretutinių teisių įstatymo nuostatų, Kauno technologijos universiteto (toliau – Universitetas) intelektinės nuosavybės valdymo ir perdavimo nuostatų bei Universiteto akademinės etikos kodekse nustatytų etikos reikalavimų;
2. baigiamajame projekte visi pateikti duomenys ir tyrimų rezultatai yra teisingi ir gauti teisėtai, nė viena šio projekto dalis nėra plagijuota nuo jokių spausdintinių ar elektroninių šaltinių, visos baigiamojo projekto tekste pateiktos citatos ir nuorodos yra nurodytos literatūros sąrašė;
3. įstatymų nenumatytų piniginių sumų už baigiamąjį projektą ar jo dalis niekam nesu mokėjęs (-usi);
4. suprantu, kad išaiškėjus nesąžiningumo ar kitų asmenų teisių pažeidimo faktui, man bus taikomos akademinės nuobaudos pagal Universitete galiojančią tvarką ir būsiu pašalinta(s) iš Universiteto, o baigiamasis projektas gali būti pateiktas Akademinės etikos ir procedūrų kontrolieriaus tarnybai nagrinėjant galimą akademinės etikos pažeidimą.

Vita Grinkutė

Patvirtinta elektroniniu būdu

Grinkutė, Vita. Skaitmeninės atskirties identifikavimas išmaniųjų miestų sprendimų projektavimo kontekste: Kauno miesto atvejis. Magistro baigiamasis projektas / vadovė doc. dr. Lina Užienė; Kauno technologijos universitetas, Ekonomikos ir verslo fakultetas.

Studijų kryptis ir sritis (studijų krypčių grupė): Vadyba, Verslas ir viešoji vadyba.

Reikšminiai žodžiai: skaitmeninė atskirtis, išmanieji miestai, sprendimų projektavimas, skaitmeninės atskirties identifikavimas, skaitmeninės atskirties mažinimas.

Kaunas, 2024. 68 p.

Santrauka

Skaitmeninė atskirtis ir jos identifikavimas yra ypač svarbūs išmaniųjų miestų sprendimų projektavimo kontekste. Nors padaryta tam tikra pažanga mažinant šią problemą, ji išlieka itin aktuali dėl nuolat besivystančių skaitmeninių technologijų. Koronaviruso pandemija padidino skaitmeninės transformacijos poreikį, kadangi ji privertė visuomenę savo kasdienėje veikloje atlikti didžiulį skaitmeninį šuolį, tačiau tuo pačiu metu sukėlė papildomų iššūkių tiems, kurie dėl išteklių trūkumo ar gebėjimo naudotis skaitmeniniais įrenginiais susiduria su didesne atskirtimi. Nors skaitmeninės technologijos teikia miestams galimybę tapti efektyvesniais ir patrauklesniais, svarbu užtikrinti, kad šie sprendimai būtų prieinami ir įtraukūs visiems miestiečiams. Skaitmeninė atskirtis kelia susirūpinimą dėl miesto prieinamumo ir įtraukties ypač nepalankioje padėtyje esančioms gyventojų grupėms, kurioms trūksta technologinių įgūdžių. Todėl būtina, kad išmaniųjų miestų inovacijos įsipareigotų užtikrinti skaitmeninių sprendimų prieinamumą visoms demografinėms ir socialinėms žmonių grupėms.

Tyrimo objektas: skaitmeninės atskirties identifikavimas išmaniųjų miestų sprendimų projektavimo kontekste.

Tyrimo tikslas – pagrįsti konceptualų modelį, įgalinantį identifikuoti skaitmeninę atskirtį išmaniųjų miestų sprendimų projektavimo kontekste.

Išanalizuota skaitmeninės atskirties problematika parodo, kad šis klausimas yra itin svarbus kuriant skaitmeninius sprendimus išmaniųjų miestų kontekste, užtikrinant, kad visi gyventojai galėtų pasinaudoti naujais skaitmeniniais sprendimais, kurie gerina gyvenimo kokybę ir miesto efektyvumą. Problematika atskleidė, kad miestų planuotojai kartais nepakankamai atsižvelgia į tai, kad ne visi gyventojai turi vienodas galimybes naudotis skaitmeniniais sprendimais dėl įgūdžių stokos ar technologijų trūkumo. Skaitmeninės atskirties tema yra dinamiška ir keičiasi kartu su technologijomis, todėl svarbu reguliariai atnaujinti tyrimus, kad būtų galima efektyviai spręsti naujai atsirandančias problemas.

Atlikta teorinių ir praktinių skaitmeninės atskirties prielaidų analizė išmaniųjų miestų sprendimų projektavimo kontekste išryškino, kad skaitmeninė atskirtis veikia skirtingas visuomenės grupes ir pasireiškia trimis lygmenimis – technologine, įgūdžių ir naudingumo atskirtimi. Skaitmeninė atskirtis turi tiesioginę įtaką švietimo, darbo rinkos ir sveikatos paslaugų sferoms. Todėl būtina, kad išmaniųjų miestų sprendimų projektavimas būtų atliekamas atsižvelgiant į miestiečių poreikius, siekiant mažinti skaitmeninės atskirties riziką. Mokslinės literatūros analizės pagrindu sukurtas skaitmeninės atskirties identifikavimo modelis, kuris leidžia nustatyti ir spręsti skaitmeninės atskirties problemas skaitmeninių sprendimų projektavimo procese, siekiant užtikrinti, kad technologijų plėtra būtų įtrauki

ir naudinga visiems miesto gyventojams. Sukurtas konceptualus skaitmeninės atskirties identifikavimo modelis veikia kaip įrankis sprendimų priėmėjams, leidžiantis identifikuoti ir spręsti skaitmeninės atskirties problemas įvairiuose sprendimų projektavimo etapuose.

Parengta empirinio tyrimo metodologija, kuri yra orientuota į skaitmeninės atskirties identifikavimo konceptualaus modelio taikymą praktikoje, atskleidė, kad nepaisant sprendimų priėmėjų pastangų gerinti miestiečių gyvenimo kokybę per skaitmenines technologijas, skaitmeninių sprendimų projektavimas kartais atitrūksta nuo realių vartotojų poreikių, ypač jautrių grupių. Tai atskleidė, kad skaitmeninių sprendimų kūrime trūksta tiesioginio tikslinių vartotojų įtraukimo, kas gali lemti sprendimų nepritaikymą visoms gyventojų grupėms ir gilinti esamą skaitmeninę atskirtį. Taip pat siekiant mažinti skaitmeninę atskirtį, rekomenduojama sukurti naują poziciją ar nedidelę komandą, atsakingą už skaitmeninės atskirties rizikų vertinimą, įtraukti šiuos identifikavimo kriterijus į visus projektų vystymo etapus bei papildyti savivaldybės IT skyrių funkcija, skirta skaitmeninės atskirties identifikavimui ir mažinimui.

Grinkutė, Vita. Identification of the Digital Divide in the Context of Designing Smart City Solutions: The Case of Kaunas City. Master's Final Degree Project / Assoc. Prof. Dr. Lina Užienė; School of Economics and Business, Kaunas University of Technology.

Study field and area (study field group): Management, Business and Public Management.

Keywords: Digital Divide, Smart City, Solutions Design, Identification of Digital Divide, Bridging the Digital Divide.

Kaunas, 2024. 68 pages.

Summary

Digital divide and its identification are particularly important in the context of designing smart city solutions. Although some progress has been made in reducing this issue, it remains highly relevant due to the constantly evolving digital technologies. The coronavirus pandemic increased the need for digital transformation, as it forced society to make a huge digital leap in their daily activities. However, at the same time, it posed additional challenges for those who face greater exclusion due to a lack of resources or the ability to use digital devices. While digital technologies provide cities with the opportunity to become more efficient and attractive, it is crucial to ensure that these solutions are accessible and inclusive to all city residents. The digital divide raises concerns about urban accessibility and inclusion, particularly for disadvantaged population groups lacking technological skills. Therefore, it is essential that smart city innovations commit to ensuring the accessibility of digital solutions to all demographic and social groups.

Research object: identification of digital divide in the context of designing smart city solutions.

Research aim: to substantiate a conceptual model that enables the identification of digital divide in the context of designing smart city solutions.

The analysis of digital divide issues demonstrates that this matter is crucial in the creation of digital solutions within the context of smart cities, ensuring that all residents can benefit from the latest digital solutions that improve quality of life and city efficiency. The study revealed that urban planners sometimes insufficiently consider that not all residents have equal opportunities to use digital solutions due to a lack of skills or technology. The topic of digital divide is dynamic and changes along with technologies, making it important to regularly update research to effectively address emerging issues.

The analysis of theoretical and practical assumptions of digital divide in the context of designing smart city solutions highlighted that the digital divide affects various social groups and manifests at three levels – technological, skills, and utility divide. The digital divide has a direct impact on the spheres of education, the labor market, and health services. Therefore, it is essential that the design of smart city solutions is carried out considering the needs of city residents to reduce the risk of digital divide. Based on the analysis of scientific literature, a digital divide identification model was developed, which allows the identification and addressing of digital divide issues in the process of designing digital solutions, ensuring that technology development is inclusive and beneficial to all city residents.

The empirical research methodology, which is focused on the practical application of the conceptual model for identifying the digital divide, revealed that despite decision-makers' efforts to improve citizens' quality of life through digital technologies, the design of digital solutions sometimes diverges from the real needs of users, particularly vulnerable groups. This indicated a lack of direct involvement of target users in the creation of digital solutions, which can lead to solutions that are not suitable for all population groups and deepen the existing digital divide. To reduce the digital divide, it is also recommended to create a new position or a small team responsible for assessing digital divide risks, incorporate these identification criteria into all project development stages, and enhance the municipality's IT department with a function dedicated to identifying and reducing the digital divide.

Turinys

Lentelių sąrašas	8
Paveikslų sąrašas	9
Įvadas.....	10
1. Skaitmeninės atskirties identifikavimo problematika išmaniųjų miestų sprendimų projektavimo kontekste.....	12
2. Teorinės ir praktinės skaitmeninės atskirties identifikavimo tyrimo prielaidos išmaniųjų miestų sprendimų projektavimo kontekste.....	20
2.1. Skaitmeninės atskirties samprata.....	20
2.1.1. Skaitmeninės atskirties veiksniai.....	22
2.1.2. Skaitmeninės atskirties poveikis visuomenei	24
2.1.3. Skaitmeninės atskirties mažinimo būdai	27
2.2. Išmaniojo miesto samprata	28
2.3. Išmaniųjų miestų sprendimų projektavimas	31
2.4. Mokymasis iš geriausių pasaulio praktikų	35
2.5. Skaitmeninės atskirties identifikavimo modelio formavimas	37
3. Empirinio tyrimo metodologija.....	42
4. Empirinio tyrimo rezultatai.....	46
4.1. Tyrimo dalyvių charakteristika.....	46
4.2. Tyrimo rezultatai	47
4.2.1. Imperatyvo skaitmeninio sprendimo projektavimo vertinimas.....	48
4.2.2. Skaitmeninio sprendimo projektavimo vertinimas.....	50
4.2.3. Skaitmeninės atskirties identifikavimo proceso vertinimas	52
4.2.4. Skaitmeninės atskirties mažinimo priemonių vertinimas.....	54
4.3. Konceptualaus skaitmeninės atskirties identifikavimo modelio argumentavimas	56
4.4. Empirinio tyrimo apribojimai ir tolimesnės tyrimų kryptys.....	60
Išvados	62
Literatūros sąrašas	64
Informacijos šaltinių sąrašas	68

Lentelių sąrašas

1 lentelė. Skaitmeninės atskirties apibrėžimai.....	20
2 lentelė. Išmaniojo miesto sąvokos	29
3 lentelė. Skaitmeninė atskirtis ir jos mažinimo priemonės	40
4 lentelė. Empirinio tyrimo instrumentas	43
5 lentelė. Kokybiniame tyrime dalyvavusių tyrimo dalyvių charakteristika.....	46
6 lentelė. Imperatyvas skaitmeninių sprendimų projektavimui.....	48
7 lentelė. Skaitmeninių sprendimų projektavimo elementai	50
8 lentelė. Skaitmeninės atskirties rizikos.....	52
9 lentelė. Skaitmeninės atskirties mažinimo priemonės.....	54

Paveikslų sąrašas

1 pav. 2022 m. skaitmeninės ekonomikos ir visuomenės indekso (DESI) reitingas (Oficiali Europos Sąjungos interneto svetainė, 2022).....	15
2 pav. 2022 m. Lietuvos DESI reitingas pagal žmogiškąjį kapitalą (Oficiali Europos Sąjungos interneto svetainė, 2022).....	15
3 pav. Asmenys, kurie naudojami informacinėmis technologijomis (visi 16–74 metų amžiaus asmenys) (Oficialiosios statistikos portalas, 2023)	16
4 pav. Asmenys, kurie naudojami informacinėmis technologijomis bent kartą per 3 mėn. (Oficialiosios statistikos portalas, 2023)	17
5 pav. Namų ūkiai, turintys asmeninį kompiuterį, interneto ir plačiajuosčio interneto prieigą (visi gyventojai 16–74 metų amžiaus) (Oficialiosios statistikos portalas, 2023).....	18
6 pav. Skaitmeninės atskirties lygiai	21
7 pav. Skaitmeninės atskirties veiksniai	23
8 pav. Išmaniųjų miestų sprendimų projektavimo procesas.....	32
9 pav. Skaitmeninės atskirties identifikavimo modelis	38
10 pav. Skaitmeninės atskirties identifikavimo konceptualaus modelio pritaikymas skaitmeninių sprendimų projektavime	56

Įvadas

Temos aktualumas: skaitmeninė atskirtis ir jos identifikavimas yra ypač aktualūs išmaniųjų miestų sprendimų projektavimo kontekste. Nors buvo padaryta tam tikra pažanga šios problemos sprendimo srityje, išlieka nuolat svarbi tema, nes ji kinta dėl vis atsirandančių naujų skaitmeninių technologijų (Lythreatis, Singh, El-Kassar, 2022). Be to, koronaviruso pandemija padidino skaitmeninės transformacijos poreikį, nes ji privertė visuomenę savo kasdienėse praktikose imtis didžiulio skaitmeninio šuolio. Tačiau tai taip pat sukėlė papildomų iššūkių, nes pandemija pablogino situaciją tų, kurie dėl išteklių trūkumo arba gebėjimo veiksmingai naudotis skaitmeniniais įrenginiais susiduria su dar didesne atskirtimi (Lythreatis ir kt., 2022).

Kalbant apie skaitmeninės atskirties identifikavimo svarbą išmaniuosiuose miestuose, miestai, diegdami naujas skaitmenines paslaugas ir pažangius sprendimus, siekia tapti atsparesni, efektyvesni ir patrauklesni. Tačiau, nors skaitmeninės technologijos yra pagrindinis miestų plėtros variklis, skaitmeninė atskirtis kelia rimtą susirūpinimą siekiant užtikrinti miestų prieinamumą ir įtraukti visiems miesto gyventojams (Kolotouchkina, Barroso, Sánchez, 2022). Išmaniųjų miestų siekis – tapti į piliečius orientuotais miestais ir leisti jiems aktyviai dalyvauti miesto veikloje. O dalijimasis duomenimis per aukštųjų technologijų infrastruktūrą yra neatskiriama šiuolaikinės išmaniųjų miestų plėtros dalis. Tačiau, kaip rodo praktika, ne visi gyventojai yra vienodai pasirengę gyventi ir dalyvauti išmaniojo miesto aplinkoje. Ypač nepalankioje padėtyje yra tos gyventojų grupės, kurioms trūksta informuotumo ar technologinių įgūdžių. Dėl šios priežasties svarbu, kad išmaniųjų miestų inovacijos apimtų įsipareigojimus įvairioms socialinėms ir demografinėms gyventojų grupėms, siekiant užtikrinti skaitmeninių sprendimų prieinamumą (Shin, Kim, Chun, 2021).

Problema. Išmanieji miestai siekia efektyviai naudoti turimus išteklius, todėl įgyvendina vis daugiau informacinių ir ryšių technologinių sprendimų miesto gyvenime. Deja, bet ne visi miesto gyventojai gali pasinaudoti miestų diegiamomis technologijomis, kurios orientuotos į žmogaus gyvenimo gerovę. Mieste gyvena įvairios gyventojų grupės, kurios dėl infrastruktūros trūkumo, skaitmeninių įgūdžių stokos ar kitų socialinių ir ekonominių barjerų negali būti prisijungę ir patiria skaitmeninę atskirtį. Sprendimų priėmėjams būtina rasti naujus ir pažangius būdus, kurie padėtų identifikuoti ir mažinti šią atskirtį bei užtikrintų visų miesto gyventojų galimybę tinkamai naudotis skaitmeniniais sprendimais.

Probleminis klausimas: kaip identifikuoti skaitmeninę atskirtį projektuojant išmaniųjų miestų sprendimus?

Tyrimo objektas: skaitmeninės atskirties identifikavimas išmaniųjų miestų sprendimų projektavimo kontekste.

Tyrimo tikslas – pagrįsti konceptualų modelį, įgalinantį identifikuoti skaitmeninę atskirtį išmaniųjų miestų sprendimų projektavimo kontekste.

Uždaviniai:

1. pagrįsti skaitmeninės atskirties identifikavimo problematiką išmaniųjų miestų sprendimų projektavimo kontekste;
2. ištirti teorines ir praktines skaitmeninės atskirties identifikavimo prielaidas projektuojant išmaniųjų miestų sprendimus;

3. parengti empirinio tyrimo metodologiją skaitmeninei atskirčiai identifikuoti išmaniųjų miestų sprendimų projektavimo kontekste;
4. atlikti empirinį tyrimą ir pateikti rekomendacijas skaitmeninei atskirčiai indentifikuoti išmanojo miesto sprendimų projektavimo kontekste.

Tyrimo metodai. Mokslinės literatūros analizė, kokybinis empirinis tyrimas, atvejo analizė.

Tyrimo rezultatai. Šis tyrimas buvo svarbus mokslinei literatūrai, nes papildė ją sukurtu konceptuali modeliu, kuris leidžia sistemingai identifikuoti ir spręsti skaitmeninės atskirties problemas įvairiuose sprendimų projektavimo etapuose. Jis struktūruotai apibrėžia etapus nuo miestiečių poreikių analizės iki konkrečių skaitmeninės atskirties mažinimo priemonių, padeda nustatyti specifines rizikas ir siūlo sprendimo būdus. Taip siekiant, kad skaitmeniniai sprendimai būtų ne tik technologiškai pažangūs, bet ir socialiai atsakingi bei prieinami visiems miestiečiams. Praktiškai paaiškėjo, kad skaitmeninių sprendimų projektavime dažnai nėra įtraukiamos tikslinės vartotojų grupės, ypač jautrios grupės, dėl ko gali gilėti skaitmeninė atskirtis. Tai parodo būtinybę nuolatos atnaujinti skaitmeninius sprendimus, reaguojant į technologines naujoves ir visuomenės poreikius, siekiant išlaikyti skaitmeninių sprendimų aktualumą ir socialinį teisingumą. Sukurtas modelis veikia kaip įrankis sprendimų priėmėjams, leidžiantis identifikuoti ir spręsti skaitmeninės atskirties problemas įvairiuose sprendimų projektavimo etapuose, padedant kurti socialiai atsakingus ir įtraukius išmaniųjų miestų sprendimus.

1. Skaitmeninės atskirties identifikavimo problematika išmaniųjų miestų sprendimų projektavimo kontekste

Mokslinėje literatūroje teigiama, kad per pastaruosius du dešimtmečius skaitmeninė atskirtis buvo tyrinėjama gan plačiai, tačiau nepasiektas joks tinkamas sprendimas šiai problemai išanalizuoti, nors skaitmeninė atskirtis visame pasaulyje tik didėja (Mubarak, Suomi, Kantola, 2020). Shin'as ir kiti (2021) teigia, kad nepaisant informacinės visuomenės pažangos, skaitmeninės atskirties klausimas nunyksta ir vėl atsiranda dėl naujos ar besivystančios technologijų aplinkos. Taip pat priduria, kad skaitmeninė atskirtis didėja atsirandant naujoms technologijoms, kuriomis reikia mokėti naudotis. Tai leidžia daryti prielaidą, kad skaitmeninės atskirties problema yra kintanti priklausomai nuo naujausių technologijų atsiradimo ir jos aktualumas tiek literatūroje, tiek praktikoje vis atsinaujina.

Skaitmeninės atskirties problemos nuolatinį atsinaujinimą ir aktualumą patvirtina ir Lythreath'is, Singh'as ir El-Kassar'as (2022), savo straipsnyje teigia, kad koronaviruso protrūkis dar labiau išryškino šios temos svarbą, nes žiniasklaida, vyriausybės ir organizacijos atkreipė dėmesį į skaitmeninės atskirties problemą pandemijos metu, kai daugelis žmonių buvo priversti dirbti, mokytis ir bendrauti nuotoliniu būdu. JT generalinis sekretorius 2020 metais pareiškė, kad skaitmeninė atskirtis tapo gyvybės ir mirties klausimu. Iivari's ir kt. 2020 metais pastebėjo, kad pandemija privertė žmones daryti didelį skaitmeninį šuolį kasdienėje praktikoje. Pasaulis tapo labai priklausomas nuo interneto ir skaitmeninių įrenginių, tačiau dėl išteklių trūkumo ir neveiksmingo skaitmeninio naudojimo pandemija dar labiau pablogino situaciją tų, kurie neturi gero interneto ryšio. Dabar, kai pasaulis tapo labiau priklausomas nuo skaitmeninių technologijų, yra tinkamas laikas peržiūrėti naujausią literatūrą apie skaitmeninę atskirtį ir jos raidą skaitmeninės ekonomikos augimo kontekste.

Naujausioje mokslinėje literatūroje pažymima, kad verta pasidomėti, kaip skaitmeninės atskirties tyrimai yra susiję su populiarėjančia literatūra apie išmaniuosius miestus (Caragliu, Del Bo, 2023). Shin'as, Kim'as ir Chun'as (2021) tyrime analizuojama galima skaitmeninė atskirtis esamuose išmaniuosiuose miestuose, susijusi su naujų, 5G tinklu grindžiamų technologijų naudojimu. Skaitmeninė atskirtis buvo vertinama ne kaip prieigos prie išteklių ar veiklos įgūdžių klausimas, o kaip vartojimo aspektas. Tyrimas apėmė veiksmų, darančių įtaką septynių naujų technologijų naudojimui, analizę. Paaiškėjo, kad socialiniai ir demografiniai veiksniai, lemiantys skaitmeninę atskirtį esamų technologijų kontekste, taip pat reikšmingi naujų technologijų atveju. Tyrimas parodė, kad lyčių skirtumai mažėja, tačiau amžius, išsilavinimo lygis ir regionas vis dar svarbūs, o skaitmeninis raštingumas ir naujų technologijų suvokimas teigiamai veikia jų naudojimą. Tyrimas patvirtina, kad norint būti įtraukiu išmaniuoju miestu, išmaniųjų miestų politikoje reikia apgalvotai atsižvelgti į įvairias amžiaus grupes, išsilavinimo lygį ir regioną. Be to, rezultatai, kad skaitmeninis raštingumas ir būtinybė daro teigiamą poveikį naujų technologijų naudojimui, rodo, kad išmaniuosiuose miestuose reikės nuolatinio ir reguliaraus skaitmeninio raštingumo ugdymo ir žinių apie naujas technologijas, kad būtų skatinamas piliečių dalyvavimas išmaniuosiuose miestuose.

Mokslinės diskusijos ir empiriniai tyrimai rodo, kad išmanieji miestai siekia naudoti skaitmenines technologijas ir duomenų analizę, kad pagerintų miestų infrastruktūros veikimą, padidintų viešųjų paslaugų efektyvumą ir gerintų gyventojų gyvenimo kokybę. Tačiau, kaip rodo moksliniai tyrimai, dažnai sprendimų projektavimo procese nepakankamai atsižvelgiama į įvairių vartotojų, ypač mažiau privilegijuotų miesto gyventojų grupių, poreikius. Tyrimai rodo, kad išmaniųjų miestų technologijų ir paslaugų kūrimo procesuose dažnai trūksta vartotojų įtraukimo ir atstovavimo, ypač tų, kurie yra socialiai ir ekonomiškai pažeidžiami. Tai sukuria situacijas, kai sprendimai yra pritaikyti tik tam tikrų

gyventojų grupių poreikiams, o tai lemia skaitmeninę atskirtį (Kitchin, Vanolo, 2014). Įvairių gyventojų grupių, pavyzdžiui, vyresnio amžiaus žmonių ir ekonomiškai mažiau privilegijuotų asmenų, poreikiai dažnai lieka nepakankamai atpažinti ir įvertinti išmaniųjų miestų projektavimo stadijose. Tai lemia, kad sukurtos sistemos ir paslaugos nėra prieinamos arba tinkamos visiems vartotojams (Angelidou, 2015).

Analizuojant skaitmeninės atskirties problematiką išmaniojo miesto sprendimų projektavimo kontekste, labai svarbu paminėti Japonijoje kilusią iniciatyvą „Visuomenė 5.0“, kuria siekiama sukurti į žmogų orientuotą visuomenę, kuri skatintų ekonominę plėtrą ir rastų socialinių problemų sprendimus, įskaitant ir skaitmeninę atskirtį. Vykstant dideliems pokyčiams pasaulyje yra toliau kuriamos ir tobulinamos naujos technologijos, kaip daiktų internetas, robotika, dirbtinis intelektas, didieji duomenys (Government of Japan, 2023). Visos šios technologijos daro poveikį visuomenės vystymosi eigai. Dėl šios priežasties pirmą kartą paminėta Japonijoje „Visuomenė 5.0“ (angl. Society 5.0) iniciatyva, ja norima sukurti tvarias išmanias visuomenes, kuriose didžiausias dėmesys būtų skiriamas žmonėms, pripažįstant jų teisę į patogų ir saugų gyvenimą (Calp, Bütüner, 2022). Sąvoka Visuomenė 5.0 apibrėžiama: „Į žmogų orientuota visuomenė, kuri subalansuoja ekonominę pažangą su socialinių problemų sprendimų sistema, kuri integruoja kibernetinę erdvę ir fizinę erdvę (Government of Japan (2023)).“ „Visuomenės 5.0“ koncepcija pažymi perėjimą ir vystymąsi nuo vieningos visuomenės prie individualių gebėjimų, nuo ekologinių apribojimų prie visuomenės harmonijos su gamta, nuo produktyvumo prie vertės kūrimo, nuo socialinės nelygybės prie visuomenės galimybių (Calp, Bütüner, 2022). Iniciatyvos įgyvendinimo proceso metu svarbu patenkinti įvairios socialinės infrastruktūros poreikius, siekiant užtikrinti, kad visų tipų žmonės galėtų lengvai naudotis aukštos kokybės paslaugomis, kad galėtų gyventi saugiai ir patogiai (Calp, Bütüner, 2022). Svarbu paminėti, kad sukurta nauja vertė panaikins regioninius, amžiaus, lyties ir kalbos skirtumus ir sudarys sąlygas teikti produktus ir paslaugas, puikiai pritaikytus įvairiems individualiems ir paslėptiems poreikiams (Government of Japan, 2023). Japonijoje kilusi iniciatyva „Visuomenė 5.0“ rodo skaitmeninės atskirties mažinimo aktualumą ir svarbą visame pasaulyje, nes siekiama kurti išmanių miestus, kurie užtikrina visų miesto gyventojų gerovę.

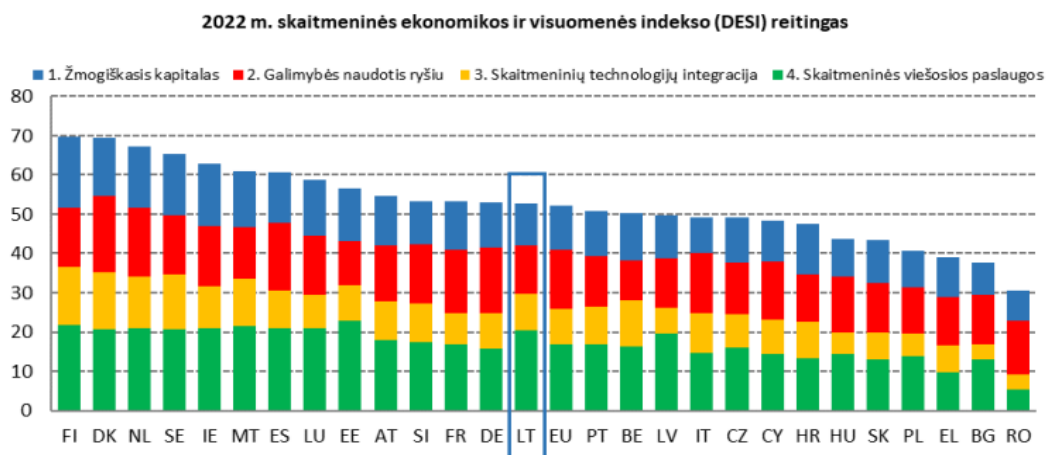
Miestas-valstybė Singapūras, kuris garsėja savo inovacijomis, taip pat susiduria su skaitmenine atskirtimi miesto sprendimų projektavime. Singapūras, kaip miestas-valstybė, visame pasaulyje garsėja inovatyvių skaitmeninių technologijų pritaikymu mieste. Singapūras įgyvendina „Smart Nation“ iniciatyvą. Tai programa, skirta integruoti technologijas į kasdienį Singapūro gyventojų gyvenimą. Šios iniciatyvos skatina skaitmeninį raštingumą ir prisideda prie skaitmeninės įtraukties kultūros formavimo visose amžiaus ir bendruomenių grupėse (Singapore Research Nexus, 2021). Tokios iniciatyvos Singapūras ėmėsi nacionaliniu lygiu, kad vyriausybės organizacijos galėtų pagerinti piliečių paslaugas naudodamos skaitmenines sistemas. GovTech Singapore (2018) yra pagrindinė Singapūro skaitmeninių technologijų agentūra, teikianti iniciatyvas, susijusias su piliečių skaitmeninių intervencijų plėtojimu. Yra 10 iniciatyvų, kuriomis siekiama sujungti piliečius su skaitmeninės valdžios paslaugomis, atvirųjų duomenų rinkiniais (kuriuose taip pat yra asmeninės informacijos apie bankininkystę ir sveikatą), skaitmeninėmis mokymo programomis ir stipendijomis, kitomis agentūromis, padedančiomis spręsti piliečių klausimus, ir bendruomenės platforma, skirta dalytis naujomis idėjomis (Cavada, Tight, Rogers, 2019). Vyriausybė deda pastangas mažinti vyresniojo amžiaus žmonių skaitmeninę atskirtį pagal programą „Seniors Go Digital“. Pavyzdžiui, vyriausybė visame mieste įsteigė „SG Digital Community Hubs“, kuriuose dirba skaitmeniniai ambasadoriai, teikiantys individualią pagalbą. Centrai yra skirti senjorams, kad padėtų jiems naudotis

įprastomis programomis, tokiomis kaip „SingPass“ ir „WhatsApp“, ir nusistatyti e. mokėjimo įrankius. Taip pat veikia mokymosi klasėje ir nuotolinės programos, skirtos konkretnėms pamokoms (Government Technology Agency, 2021). Svarbu paminėti ir tai, kad, siekiant spręsti skaitmeninės prieigos trūkumo problemą pagal mobiliosios prieigos senjorams programą, senjorams, kurie nori pereiti prie skaitmeninių technologijų, bet negali sau to leisti, teikia subsidijuojamus išmaniuosius telefonus ir mobiliojo ryšio planus (Government Technology Agency, 2021).

Nagrinėjant skaitmeninės atskirties išmaniųjų miestų sprendimų projektavimo problematiką yra svarbūs statistiniai duomenys, kurie gali pagrįsti skaitmeninės atskirties mastą visuomenėje. Statistiniai duomenys, kurie atskleidžia skaitmeninės atskirties problematiką, apima interneto prieigos lygį skirtingose demografinėse ir socioekonominėse grupėse, skaitmeninių įgūdžių lygį bei išmaniųjų technologijų ir elektroninių paslaugų naudojimą (Van Dijk, 2020). Statistiniai duomenys atskleidžia, kad Lietuvoje, taip pat kaip ir kitose Europos Sąjungos valstybėse, skaitmeninės atskirties problematika išlieka svarbi, nepaisant didelių investicijų ir politinės valios jai spręsti (Viluckienė, 2015). Oficialioje Europos Sąjungos interneto svetainėje yra paskelbta 2023 m. Lietuvos dešimtmečio skaitmeninio raštingumo būklės ataskaita. Pabrėžiama, kad Lietuvoje daugiau nei pusė 16–74 metų amžiaus Lietuvos gyventojų neturi bent jau pagrindinių skaitmeninių įgūdžių, nors nacionalinėje politikoje skaitmeniniai įgūdžiai integruojami į mokyklų mokymo programas ir universitetų programas ir yra gaunama ES fondų parama susijusiems projektams įgyvendinti (Oficiali Europos Sąjungos interneto svetainė, 2023). Kalbant apie skaitmeninę infrastruktūrą 2022 metais stipriai išaugo apgyvendintų skaičius vietovių, kuriose yra 5G interneto padengimas, nuo 33 proc. 2021 m. iki 90 proc., daugiau nei ES vidurkis – 81 proc. Tarp skaitmeninės infrastruktūros rekomendacijų Lietuva turėtų paspartinti savo pastangas kuriant ryšio infrastruktūrą kaimo vietovėse (Oficiali Europos Sąjungos interneto svetainė, 2023).

Nagrinėjant skaitmeninės atskirties problematiką labai svarbus rodiklis yra Skaitmeninės ekonomikos ir visuomenės indeksas (DESI), kuris padeda nustatyti skaitmeninio raštingumo, interneto prieinamumo ir skaitmeninių įgūdžių lygius tarp skirtingų visuomenės grupių. Lietuvos skaitmeninio plėtros programos nurodoma, kad siektina DESI reikšmė 2025 m. – 10 vieta, 2030 m. – 7 vieta (e. seimas 2021–2030 m. Valstybės skaitmeninio plėtros programos projektas).

2022 m. DESI	Lietuva		ES
	vieta	balas	balas
	14	52,7	52,3



1 pav. 2022 m. skaitmeninės ekonomikos ir visuomenės indekso (DESI) reitingas (Oficiali Europos Sąjungos interneto svetainė, 2022)

Remiantis 1 paveikslu, 2022 m. pagal DESI rodiklį Lietuva užėmė 14-ą vietą tarp 27 ES šalių narių. Šalies skaitmeninių viešųjų paslaugų srityje pasiekti rezultatai yra labai geri, o žmogiškasis kapitalas ir skaitmeninių technologijų integravimas atitinka ES vidurkį. Tačiau šalies junglumo, ypač 5G srityje, rezultatai yra prastesni nei vidutiniai. Nors Lietuvos skaitmeninės plėtros tempas ir prisivijimo greitis išsivysčiusiems ES šalims yra mažesnis nei galėjo būti, šalyje yra galimybių tobulinti gyventojų skaitmeninius įgūdžius ir investuoti į darbo jėgos perkvalifikavimą (Oficiali Europos Sąjungos interneto svetainė, 2022).

Žmogiškasis kapitalas	Lietuva		ES
	vieta	balas	balas
2022 m. DESI	20	42,5	45,7

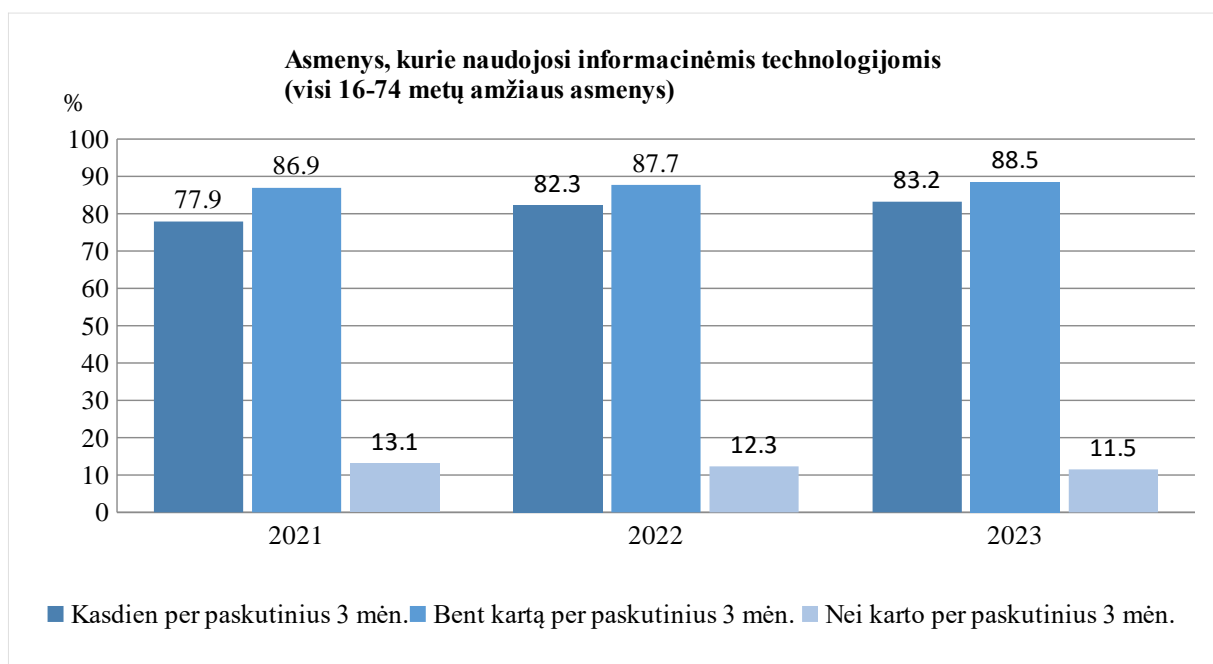
	Lietuva		ES	
	2020 m. DESI	2021 m. DESI	2022 m. DESI	2022 m. DESI
1a1 – Bent baziniai skaitmeniniai įgūdžiai	Netaikoma	Netaikoma	49 %	54 %
Gyventojų dalis, %			2021	2021
1a2 – Už bazinius geresni skaitmeniniai įgūdžiai	Netaikoma	Netaikoma	23 %	26 %
Gyventojų dalis, %			2021	2021
1a3 – Bent baziniai skaitmeninio turinio kūrimo įgūdžiai²	Netaikoma	Netaikoma	61 %	66 %
Gyventojų dalis, %			2021	2021

2 pav. 2022 m. Lietuvos DESI reitingas pagal žmogiškąjį kapitalą (Oficiali Europos Sąjungos interneto svetainė, 2022)

Remiantis 2 paveikslu, svarbu paminėti ir tai, kad Lietuva, remiantis žmogiškojo kapitalo aspektu, iš dvidešimt septynių Europos Sąjungos šalių yra 20-oje vietoje. Maždaug pusė (49 proc.) Lietuvos gyventojų turi tik bazinius skaitmeninius įgūdžius, tačiau tai mažiau nei ES vidurkis (54 proc.). Šalyje tik 23 proc. gyventojų turi pažangius skaitmeninius įgūdžius, palyginti su 26 proc. ES vidurkiu (Oficiali Europos Sąjungos interneto svetainė, 2022).

Kadangi ankstesniuose tyrimuose yra įvardinami tokie skaitmeninės atskirties veiksniai, kaip prieigos turėjimas, pajamos, išsilavinimo lygis, toliau remiantis Oficialios Lietuvos statistikos duomenimis, grindžiama Lietuvos skaitmeninės atskirties problema. Dažniausiai kalbant apie pirmojo ir antrojo

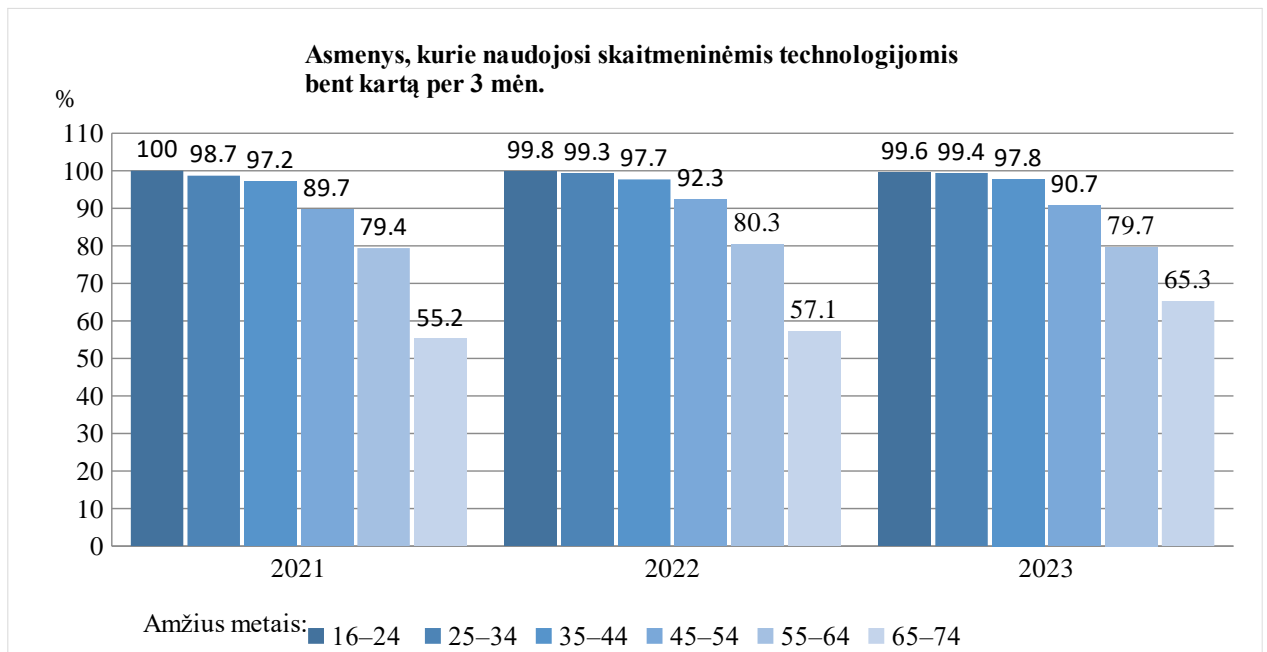
lygio skaitmeninės atskirties veiksniais yra pateikiami socialiniai, demografiniai ir ekonominiai rodikliai (Lythreatis ir kt., 2022).



3 pav. Asmenys, kurie naudojami informacinėmis technologijomis (visi 16–74 metų amžiaus asmenys) (Oficialiosios statistikos portalas, 2023)

3 paveiksle yra pateikiama informacija apie visų amžiaus grupių (16–74 metų) dažnumą naudojantis informacinėmis technologijomis. 2021–2023 metų rodiklio – bent kartą per paskutinius 3 mėnesius – pokytis yra teigiamas, nes pakilo nuo 86,9 proc. iki 88,5 proc. Stebint rodiklį, kuris nusako naudojimąsi informacinėmis technologijomis „kasdien per paskutinius 3 mėnesius“, jis yra santykinai aukštas ir, jei vertintume 2021–2023 metų pokytį, jis taip pat yra teigiamas – nuo 77,9 proc. iki 83,2 proc. Labai svarbus rodiklis šioje diagramoje yra „nesinaudojo per paskutinius 3 mėnesius“. Nors analizuojamų metų žmonių procentas, kurie visai nesinaudojo informacinėmis technologijomis per paskutinius 3 mėn., yra sumažėjęs, tačiau rodiklis išlieka vis tiek aukštas ir 2023 metais siekia 11,5 proc.

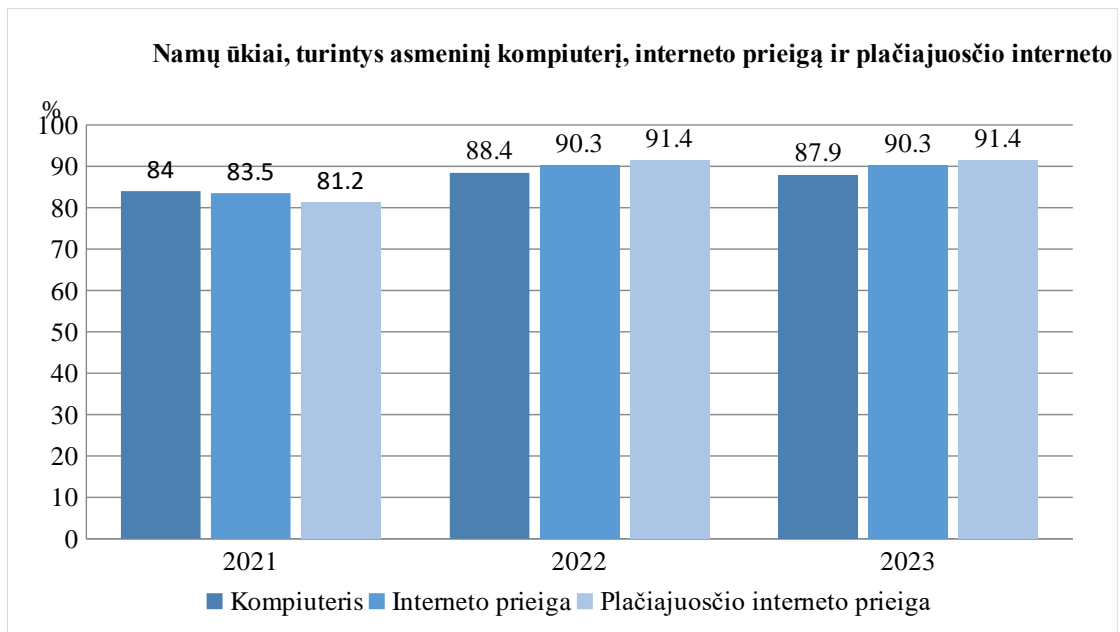
Atlikus požymio – „naudojosi bent kartą per paskutinius 3 mėn.“ – analizę ir išskaidžius amžiaus grupes, buvo išsiaiškinti kiti svarbūs aspektai.



4 pav. Asmenys, kurie naudojami informacinėmis technologijomis bent kartą per 3 mėn. (Oficialiosios statistikos portalas, 2023)

Gyventojų amžiaus grupės 16–24, 25–34 ir 35–44 metų pasižymi dažnu informacinių technologijų naudojimu. Šių amžiaus grupių asmenys 2023 metais daugiau nei 96 proc. bent kartą per 3 mėn. naudojami informacinėmis technologijomis. Didesnė naudojimosi technologijomis problema slypi, kai yra analizuojamos vyresniojo amžiaus gyventojų grupės. Analizuojant 55–64 metų žmonių grupę pastebima, kad jie nė karto nesinaudojo informacinėmis technologijomis per paskutinius 3 mėn. 2021 m. 20,6 proc., o 2023 m. – 20,3 proc. Remiantis pateiktais duomenimis, 65–74 amžiaus asmenys nesinaudojo skaitmeninėmis technologijomis per paskutinius 3 mėn., lyginant 2021–2023 metų pokytis yra gan žymus, rodiklis sumažėjęs nuo 44,8 proc. iki 34,7 proc. Tačiau 2023 metų būtent šios gyventojų amžiaus grupės (65–74 m.) rodiklis išlieka labai didelis, jie nesinaudojo skaitmeninėmis technologijomis nė karto per tris mėnesius. Tokie statistiniai duomenys rodo, kad skaitmeninės atskirties problema išlieka vyresniojo amžiaus žmonių grupėje.

Nagrinėjant skaitmeninės atskirties problematiką miestuose išties aktualus kompiuterio turėjimas ir prieiga prie interneto ar plačiajuosčio interneto. Remiantis Lietuvos Oficialiosios statistikos portalo duomenimis buvo sudarytas 5 paveikslas.



5 pav. Namų ūkiai, turintys asmeninį kompiuterį, interneto ir plačiajuosčio interneto prieigą (visi gyventojai 16–74 metų amžiaus) (Oficialiosios statistikos portalas, 2023)

5 paveiksle vaizduojami namų ūkiai, kurie turi asmeninį kompiuterį, interneto ir plačiajuosčio interneto prieigas. Galima pastebėti, kad kompiuterio turėjimas nuo 2022 metų iki 2023 metų krito 0,5 proc. Tai galime sieti su išmaniųjų technologijų tobulėjimu ir daryti prielaidą, kad mažesniems poreikiams lieka nereikalingas kompiuteris, kurį pakeičia išmanusis telefonas. Interneto prieigos turėjimas namų ūkiuose 2021–2022 metais pakilo iki 90,3 proc. ir 2023 metais išliko stabilus. Panaši tendencija yra ir su plačiajuosčio interneto prieiga, 2021–2022 metais kilo nuo 81,2 proc. iki 91,4 proc. ir 2023 metais išliko stabilus. Svarbu paminėti tai, kad 2023 metų duomenimis 9,7 proc. miesto namų ūkių neturėjo prieigos prie interneto. Nors kompiuterio, interneto ir plačiajuosčio interneto turėjimas namų ūkiuose yra gan didelis, tačiau išlieka namų ūkių, kurie tokios galimybės neturi dėl ekonominių išteklių stokos arba infrastruktūros trūkumo.

Taip pat buvo svarbu įvertinti statistinius duomenis, kurie rodo, kokia visuomenės dalis naudojasi valstybinių institucijų ar kitų viešųjų paslaugų teikėjų elektroninėmis paslaugomis. 2022 metais 74 proc. gyventojų, kuriems nuo 16 iki 74 metų, bent kartą naudojosi valstybinių institucijų ar kitų viešųjų paslaugų teikėjų elektroninėmis paslaugomis, kas sudaro 83 proc. šios amžiaus grupės internautų. Aukščiausią naudojimosi lygį (97 proc.) demonstravo 25–34 metų amžiaus grupė, tuo tarpu žemiausią – vyresni nei 65–74 metų amžiaus asmenys (31 proc.). Valstybinių institucijų ar viešųjų įstaigų interneto svetainėse savo asmens įrašams, pavyzdžiui, e. sveikatos sistemoje ar „Sodroje“, pasiekti jungėsi 61 proc. gyventojų, o 60 proc. atsisiuntė oficialius dokumentų blankus, kaip antai, galimybių pasą. Pajamų mokesčio deklaracijas internetu pateikė kas antras 16 ir 74 metų gyventojas, o kas šeštas pateikė prašymus dėl oficialių dokumentų ar pažymėjimų, tokių, kaip mokslo baigimo liudijimo, gimimo, santuokos ar skyrybų pažymėjimo, taip pat 16 proc. pateikė prašymus dėl išmokų (pavyzdžiui, pensijų ar išmokų vaikui) ar vietos darželyje ar mokykloje gavimo. Tie, kurie nesikreipė internetu su prašymais ar skundais per valstybės ar viešųjų paslaugų svetaines, dažniausiai (91 proc. internautų) nurodė, kad jie neturėjo tokio poreikio. Kitos priežastys apėmė žinių ir įgūdžių trūkumą (6 proc.) arba faktą, kad už juos tai padarė kitas asmuo (4 proc.) (OSP, 2022). Šie rodikliai rodo, kad daugelis naudojasi elektroninėmis paslaugomis, tačiau yra gyventojų dalis, kuri nesinaudoja skaitmeniniais sprendimais. Pagrindinės priežastys yra poreikio neturėjimas naudotis paslaugomis,

žinių ir įgūdžių trūkumas. Tai rodo, kad skaitmeninio raštingumo didinimas ir papildomų skatinimo priemonių sukūrimas galėtų padidinti skaitmeninių sprendimų naudojimą.

Apibendrinant galima teigti, kad skaitmeninės atskirties identifikavimas yra itin svarbus išmaniųjų miestų sprendimų priėmimo kontekste, nes tai užtikrina, kad visi miesto gyventojai galėtų naudotis pažangiais skaitmeniniais sprendimais, kurie padeda gerinti miestiečių gyvenimo kokybę ir didinti miesto efektyvumą. Miestų planuotojai, kuriantys įvairius skaitmeninius sprendimus, kartais nepakankamai atsižvelgia į tai, kad ne visi gyventojai turi reikiamų įgūdžių, žinių ar net prieigą prie interneto, kad galėtų naudotis šiomis inovacijomis. Tai sukuria riziką, kad dalis visuomenės skaitmeninės transformacijos procese bus palikta už borto, dar labiau gilinant esamas socialines nelygybes. Dėl šios priežasties yra svarbu tinkamai identifikuoti skaitmeninę atskirtį išmaniųjų miestų sprendimų projektavime, kad skaitmeniniai sprendimai būtų prieinami ir suprantami visiems miesto gyventojams. Taip pat, remiantis moksline literatūra, buvo nustatyta, kad skaitmeninės atskirties tema yra nuolat atsinaujinanti dėl kintančių skaitmeninių technologijų. Dėl šios priežasties skaitmeninės atskirties identifikavimas yra ypač aktualus ir toks tyrimas gali būti nuolat atnaujinamas.

2. Teorinės ir praktinės skaitmeninės atskirties identifikavimo tyrimo prielaidos išmaniųjų miestų sprendimų projektavimo kontekste

Šioje dalyje bus siekiama geriau suprasti skaitmeninės atskirties ir išmaniojo miesto koncepcijas. Taip pat bus siekiama išsiaiškinti skaitmeninės atskirties veiksnius, jos mažinimo priemones, išmaniųjų miestų pagrindinius bruožus ir sprendimų projektavimo esminius elementus, kurie padeda projektuojant skaitmeninius sprendimus nesukelti skaitmeninės atskirties. Taip pat analizuojamos geriausios pasaulio praktikos, kurios skatina skaitmeninės atskirties mažinimą. Šis skyrius bus apibendrinamas, pabaigoje pristatant sukurtą konceptualų modelį, kuris įgalina identifikuoti skaitmeninę atskirtį išmaniųjų miestų sprendimų projektavimo kontekste.

2.1. Skaitmeninės atskirties samprata

Šiame poskyryje siekiama geriau suprasti skaitmeninės atskirties sampratą ir veiksnius, lemiančius skaitmeninės atskirties atsiradimą. Taip pat atskleidžiamas skaitmeninės atskirties poveikis plačiajai visuomenei, nagrinėjant jos poveikį skirtingoms gyventojų grupėms.

Siekiant aiškaus supratimo, kas yra skaitmeninė atskirtis, pateikiami kelių skirtingų autorių skaitmeninės atskirties apibrėžimai (žr. 1 lentelę).

1 lentelė. Skaitmeninės atskirties apibrėžimai

Eil. Nr.	Apibrėžimas	Autorius, metai
1.	Skaitmeninė atskirtis apibrėžiama kaip atotrūkis tarp žmonių, kurie turėjo arba neturėjo prieigos prie naujų technologijų.	Brown ir kt., 1995
2.	Skaitmeninę atskirtį reikia suprasti interneto prieigos ir įgūdžių aspektu.	Hargittai, 2002
3.	Skaitmeninės atskirties sąvoką galima apibrėžti kaip socialinę nelygybę tarp asmenų, kurie naudojami interneto prieiga, ir tų, kurie patiria neigiamas pasekmes dėl prieigos trūkumo.	Newhagen ir Bucy, 2004
4.	Tai reiškia prieigos prie informacinių ir ryšių technologijų ir jų naudojimo skirtumus tarp asmenų, namų ūkių, įmonių ir geografinių vietovių.	Ye ir Yang, 2020
5.	Skaitmeninė atskirtis reiškia skirtingų žmonių grupių prieigos, naudojimo ir supratimo apie technologijas skirtumus.	Aditya ir kt., 2023

Skaitmeninės atskirties sąvoka pirmą kartą buvo paminėta Nacionalinės telekomunikacijos ir informacijos administracijos 1995 metų ataskaitoje – skaitmeninė atskirtis apibrėžiama kaip atotrūkis tarp žmonių, kurie turėjo arba neturėjo prieigos prie naujų technologijų (Shin ir kt., 2021). Galima pastebėti, kad būtent toks skaitmeninės sąvokos apibrėžimas apima tik fizinį prieinamumą prie skaitmeninių technologijų. Vėliau Hargitt'a (2002) į pateiktą skaitmeninės atskirties apibrėžimą įtraukia skaitmeninių įgūdžių aspektą, kas papildė pirmąjį. Tolimesniuose tyrimuose į skaitmeninės atskirties reiškinį buvo imta žiūrėti plačiau, ne tik kaip į fizinę prieigą prie skaitmeninių technologijų, bet ir kokių reikalingų įgūdžių turi turėti asmuo, norintis naudotis skaitmeninėmis priemonėmis.

Newhagen'as ir Buc'as (2004) skaitmeninę atskirtį apibrėžia kaip socialinę nelygybę tarp asmenų, kurie naudojami interneto prieiga, ir tų, kurie patiria neigiamas pasekmes dėl prieigos trūkumo. Toks skaitmeninės atskirties apibrėžimas išryškina, kad skaitmeninė atskirtis yra ne tik apie prisijungimą arba neprijungimą prie interneto, bet ji sukelia ir socialinių visuomenės problemų. Kiti autoriai savo darbu papildė, kad skaitmeninė atskirtis reiškia prieigos prie informacinių ir ryšių technologijų ir jų

naudojimo skirtumus tarp asmenų, namų ūkių, įmonių ir geografinių vietovių (Ye ir Yang, 2020). Šiuose apibrėžimuose iškeliamas požiūris, kad skaitmeninė atskirtis turi poveikį ir gali sukelti kitų rūšių atskirtis.

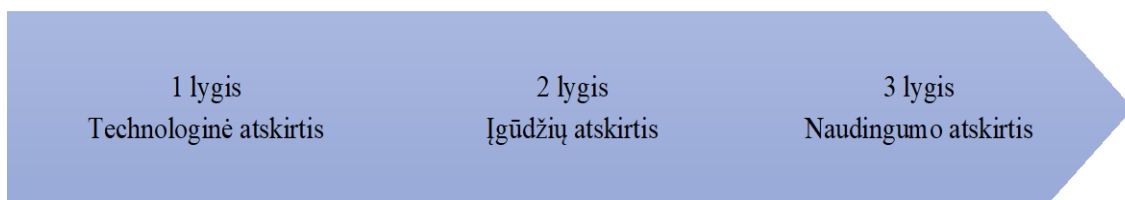
Literatūroje yra atlikta daug tyrimų, kurie analizuoja socialinės ir skaitmeninės atskirties sąsajas. Interneto naudojimas gali išryškinti jau egzistuojančius socialinius trūkumus ir nelygybę visuomenėje, nes informacinių ir ryšių technologijų galimybės yra skirtingiems vartotojams skirtingos (Méndez-Domínguez ir kt., 2023). Taip yra dėl to, kad informacinių ir ryšių technologijos dažnai nepasiekia nepalankioje socialinėje padėtyje esančių asmenų. Tai atskleidžia, kaip skaitmeninė atskirtis yra susijusi su kitomis nelygybėmis (Méndez-Domínguez ir kt., 2023). Skaitmeninė atskirtis sukelia tris socialinės atskirties formas:

1. politinę atskirtį, nes be informacinių ir ryšių technologijų asmenys negali naudotis visomis politinėmis teisėmis ar aktyviai dalyvauti politiniame procese;
2. socialinio dalyvavimo atskirtį, kur lengvai pažeidžiamos grupės patiria sunkumų bendraudamos ir dalyvaudamos socialinėje veikloje;
3. ekonominę atskirtį, kai mažiau turtingos grupės neturi galimybės naudotis informacinių ir ryšių technologijų, kas riboja jų švietimo ir užimtumo galimybes (Méndez-Domínguez ir kt., 2023).

Skaitmeninės atskirties identifikavimas ir mažinimas yra svarbūs, siekiant pažangos bendruomenėse ir regionuose, tiek išsivysčiusiose, tiek besivystančiose šalyse, siekiant nesukelti visuomenėje kitų rūšių atskirčių (Ye, Yang, 2020).

Visi anksčiau nagrinėti skaitmeninės atskirties apibrėžimai leido suformuoti šiuolaikinę skaitmeninės atskirties sąvoką. Naujausiuose literatūros šaltiniuose skaitmeninė atskirtis apibrėžiama labai panašiai, neįtraukiant naujų aspektų ar nežinomųjų. Anot Aditya ir kitų (2023), kurie pateikia išties trumpą ir konkretų apibrėžimą, kurį galima rasti daugumoje kitų literatūros šaltinių – skaitmeninė atskirtis reiškia skirtingų žmonių grupių prieigos, naudojimo ir supratimo apie technologijas skirtumus. Šis skaitmeninės atskirties apibrėžimas aiškiai nurodo, kad skaitmeninės atskirties sąvoka yra tiesiogiai susijusi su prieiga prie technologijų, mokėjimu naudotis pastarosiomis ir jų supratimu.

Nagrinėti ir pagal laiko skalę surūšiuoti skaitmeninės atskirties apibrėžimai leido pastebėti, kad apibrėžimas vis plėtėsi, kas leido išryškinti, kad yra skirtingi skaitmeninės atskirties lygiai (Aditya ir kt., 2023) (žr. 6 pav.).



6 pav. Skaitmeninės atskirties lygiai

Remiantis 6 paveikslo informacija, galima teigti, kad yra trys skaitmeninės atskirties lygiai:

- 1 lygis, kuris apibrėžia fizinę prieigą prie informacinių technologijų;
- 2 lygis, skaitmeniniai įgūdžiai ir gebėjimai naudotis skaitmeninėmis technologijomis;
- 3 lygis, kaip naudingai yra naudojamos skaitmeninėmis technologijomis, pasiekiant apčiuopiamų rezultatų (Ye ir Yang, 2020).

Plačiau apie šiuo skaitmeninės atskirties lygius yra kalbama Lythreath'čio ir kitų (2022), kad pirmojo lygio skaitmeninė atskirtimi yra laikomas žmonių padalijimas į tuos, kurie turi prieigą prie kompiuterių ir interneto, ir tų, kurie tokios prieigos neturi. Pirmasis lygis susijęs su technologijų prieinamumu, t. y. galimybėmis pasiekti ir įsigyti skaitmeninių technologijų. Anot Lythreath'čio ir kitų (2022) antrojo lygio skaitmeninė atskirtis sutelkia dėmesį į skaitmeninių įgūdžių skirtumus. Van Dijk'as ir Hacker'is (2003) papildė antrojo lygio skaitmeninės atskirties supratimą ne tik per skaitmeninius įgūdžius, bet taip pat ir per psichologinę prieigą – motyvaciją naudotis skaitmeninėmis technologijomis. Tai rodo, kad asmenų gebėjimas naudotis technologijomis yra susijęs su jų psichologinėmis savybėmis, tokiomis kaip žema savivertė, kompiuterinis nerimas ir kiti psichologiniai veiksniai, kurie gali trukdyti efektyviam technologijų naudojimui. O trečiojo lygio skaitmeninė atskirtis pažymima, kaip: „*perėjimas nuo įgūdžių ir naudojimosi internetu prie dėmesio naudingiems naudojimosi internetu rezultatams* (Wei ir kt., 2010).“ Trečiojo lygio skaitmeninė atskirtis susijusi su gebėjimu efektyviai išnaudoti interneto teikiamas galimybes, siekiant gerinti savo gyvenimo kokybę ir socialinę bei ekonominę padėtį. Pavyzdžiui, asmenys, kurie geba naudotis internetu savo profesiniam tobulėjimui, mokymuisi ar verslo plėtrai, demonstruoja aukštą skaitmeninio išprusimo lygį. Tuo tarpu tie, kurie internetą naudoja tik pramogoms ar bendravimui, gali nepasiekti tokio pat naudingumo lygio. Todėl svarbu skatinti visapusišką skaitmeninių įgūdžių lavinimą, kad visi vartotojai galėtų išnaudoti visas skaitmeninių technologijų siūlomas galimybes (Ye ir Yang, 2020).

Skaitmeninės atskirties koncepcija išgyveno svarbius pokyčius, nes tapo sudėtingesne ir apimanti ne tik prieigą prie informacinių ir ryšių technologijų, bet ir jų naudojimą bei gebėjimą gauti rezultatus. Skaitmeninė atskirtis yra dinamiškas reiškinys, kuris keičiasi priklausomai nuo vis atsinaujinančių ir tobulėjančių skaitmeninių technologijų.

2.1.1. Skaitmeninės atskirties veiksniai

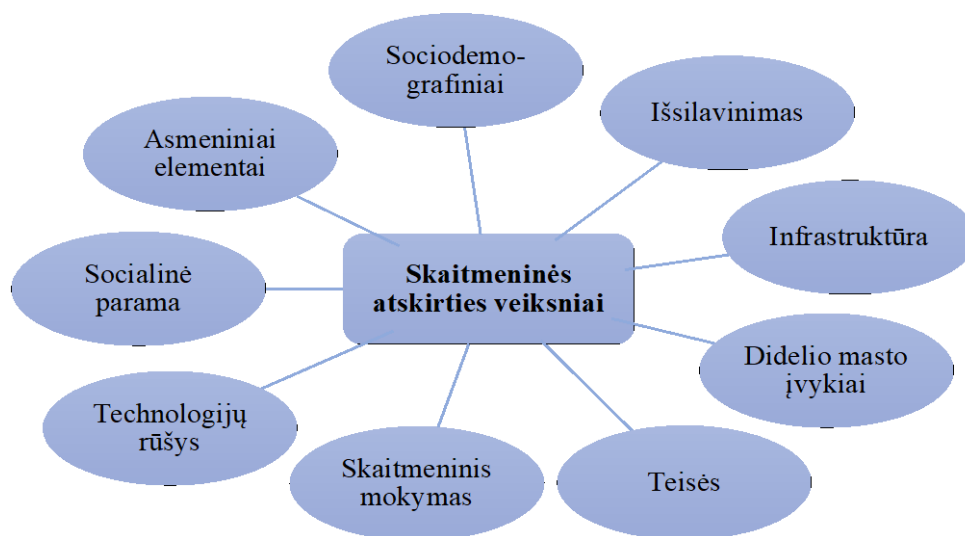
Siekiant suformuoti konceptualų modelį, įgalinantį identifikuoti skaitmeninę atskirtį išmaniųjų miestų sprendimų projektavimo kontekste, svarbu suprasti, kokie veiksniai daro įtaką skaitmeninei atskirčiai. Skaitmeninės atskirties veiksnių analizė gali suteikti naujų įžvalgų, kurios padėtų atpažinti skaitmeninės atskirties apraiškas ir skaitmeniniai išmaniųjų miestų sprendimai būtų pritaikyti ir suteiktų naudą visiems visuomenės gyventojams (Lythreath'is ir kt. 2022). Shin'as ir kt. (2021) savo tyrime išskiria pagrindines tris skaitmeninės atskirties veiksnių grupes:

1. Socialinių ir demografinių veiksnių grupė. Remiantis ankstesniais tyrimais, dažniausiai kalbant apie pirmojo ir antrojo lygio skaitmeninės atskirties veiksnius yra pateikiamas ne tik prieigos prie informacinių ir ryšių technologijų trūkumas, bet ir socialiniai, demografiniai veiksniai. Šie veiksniai suskaidomi: „*pajamos, lytis, amžius, išsilavinimas, etninė kilmė ir urbanizacijos lygis* (Shin ir kt., 2021).“ Lyties veiksnys ir jo reikšmė skaitmeniniai atskirčiai literatūroje yra sumenkinamas, nes jis labai stipriai sumažėjo per paskutinius metus. Priešingai nei lytis, labai stipriai yra išaukštinamas amžiaus veiksnys, kuris laikomas vienu pagrindinių veiksnių, lemiančių skaitmeninės atskirties didėjimą. Jis pažymi kartų skirtumus, įgūdžius ir motyvaciją naudotis skaitmeninėmis technologijomis. Taip pat autoriai išryškina būtent pajamų ir išsilavinimo lygį, kaip veiksnius, kurie lemia skaitmeninę atskirtį. Jie yra laikomi pagrindiniais veiksniais. Šalia šių veiksnių pabrėžiamas ir regiono arba vietovės urbanizacijos lygis, nes tyrimais yra paremta, kad ypač ryški atskirtis yra tarp kaimo ir miesto vietovių. Tai galima sieti su sudėtingesne ryšio prieiga, gyventojų senėjimu, mažesniu pajamų ir išsilavinimo lygiu. Shin'as ir kt. (2021) papildė

skaitmeninės atskirties veiksniais neįgalumo veiksniais. Nors dažniausiai tyrimuose minima, kad skaitmeninės technologijos padeda integruoti neįgalius asmenis į visuomenę, tačiau yra ir kita – neigiama pusė. Autoriai pažymi, kad dažnai neįgalūs asmenys dėl savo sveikatos sutrikimų turi mažesnes pajamas ir išsilavinimo lygį, tai ir sudaro naudojimosi skaitmeninėmis technologijomis kliūčių. Svarbu paminėti ir tai, kad įvairios informacinės ir ryšio technologijos dar nėra visiškai pritaikytos neįgaliesiems asmenims (Shin ir kt., 2021).

2. Skaitmeninio raštingumo veiksnys. Skaitmeninis raštingumas yra daugiasluoksnis sąvokos apibrėžimas, apimantis sudėtingas, skaitmeniškai tarpininkaujamas komunikacijos formas ir būtiną kompetenciją naudotis įrenginiais su ekranais. Besiplečiant skaitmeninių technologijų pasauliui, žmonėms reikia įvairių techninių, kognityvinių ir sociologinių įgūdžių norint veiksmingai dirbti ir spręsti problemas skaitmeninėje aplinkoje. Šie įgūdžiai, vadinami skaitmeniniu raštingumu, laikomi būtinai norint dalyvauti skaitmeninėje visuomenėje. Skaitmeninis raštingumas taip pat yra susijęs su skaitmenine atskirtimi, ypač su antruoju lygiu, kuris susijęs su gebėjimu efektyviai naudotis skaitmeninėmis technologijomis, o ne tik su pirmojo lygio atskirtimi, apibrėžta kaip materialinė prieiga (Shin ir kt., 2021). Shin'as ir kt. (2021) ypač išskiria išsilavinimo lygį, kaip veiksnį, kuris gali prisidėti prie skaitmeninės atskirties didinimo. Išsilavinimo lygį skaitmeninės atskirties kontekste galime sieti su skaitmeniniu raštingumu. Skaitmeniniai įgūdžiai yra laikomi 21-ojo amžiaus išgyvenimo būtinybe. Kadangi skaitmeninis raštingumas lemia, kaip asmuo gali pasinaudoti skaitmeninėmis technologijomis ir kiek naudos gali iš jų gauti (Shin ir kt., 2021).
3. Naudingumo veiksnys. Naudingumo veiksnys apibrėžia žmonių teigiamą požiūrį į skaitmenines technologijas ir jų naudojimą. Tai reiškia asmenų sprendimą, ar konkretus elgesys yra tinkamas ar netinkamas, ir tai lemia jų ketinimą taip elgtis. Vartotojas, turintis palankų požiūrį į technologiją, tikėtina, kad ją priims ir naudos. Technologijų priėmimo modelyje teigiama, kad požiūris į technologijas, kurį lemia suvokiamas naudingumas ir naudojimo paprastumas, veikia elgesio ketinimus ir galiausiai faktinį technologijų naudojimą (Shin ir kt., 2021).

Autoriai Shin'as ir kt. (2021) išskyrė tris pagrindines grupes veiksnų, kurie lemia skaitmeninės atskirties atsiradimą. Kiti autoriai, kurie nagrinėjo skaitmeninės atskirties problematiką, kaip pvz.: Lythreath'is, ir kt. (2022), skaitmeninės atskirties veiksniais suskaidė į mažesnes grupes. Šie autoriai tyrimu atskleidė, kad yra devyni veiksniai, kurie lemia skaitmeninę atskirtį (žr. 7 pav.).



7 pav. Skaitmeninės atskirties veiksniai

Remiantis 7 paveikslu toliau aptariamas kiekvienas skaitmeninės atskirties veiksnys pagal Lythreath'is ir kt. (2022) tyrimą:

1. Sociodemografinis veiksnys. Šio veiksnio elementus sudaro amžius, rasė, lytis, geografiniai skirtumai, urbanizacija, miesto / kaimo aspektas, atokumas ir šalies dydis. Iš šių kintamųjų pastaruoju metu amžiaus elementas daugiausia buvo susijęs su skaitmenine atskirtimi.
2. Išsilavinimo veiksnys. Asmens išsilavinimo lygis daugiausia buvo susijęs su skaitmenine atskirtimi. Kiti šios subkategorijos kintamieji apima užimtumo statusą, profesiją ir pajamas.
3. Asmeninių elementų veiksnys. Šį veiksnių sudaro pasitikėjimas, motyvacija, privatumo problemos, rizikos suvokimas, vertybės, nuostatos ir įsitikinimai bei religija. Nustatyta, kad keturios pagrindinės vertybės (pasiekimai, hedonizmas, geranoriškumas ir universalizmas) turėjo didelę įtaką informacinių ir ryšių technologijų priėmimui.
4. Socialinės paramos veiksnys. Galimybė gauti socialinę paramą yra susijusi su skaitmeninių įgūdžių stiprinimu.
5. Technologijų rūšies veiksnys. Tai apima kompiuterio ir mobiliojo ryšio aspektą, pernelyg didelį klijovimąsi išmaniaisiais telefonais ir įrangos trūkumą. Atskleista, kad žmonės, kurie prie interneto prisijungia tik per mobiliuosius telefonus, paprastai turi žemesnio lygio įgūdžius ir vykdo mažiau įvairią žiniatinklio veiklą, palyginti su žmonėmis, kurie be telefonų naudojami ir kompiuteriu. Naudojimas mobiliuoju internetu nėra toks naudingas kaip kompiuteriniu įrenginiu, leidžiančiu žmonėms skaityti, rašyti ir kurti sudėtingesnę turinį. Mobilusis internetas riboja prieigą prie turinio, kuris nebuvo sukurtas taip, kad būtų pritaikytas mobiliesiems, pavyzdžiui, prieigą prie daugelio duomenų bazių.
6. Skaitmeninio mokymosi veiksnys. Ne tik prieiga prie įrangos, bet ir gebėjimas ją naudoti yra svarbus aspektas. Skaitmeninio mokymosi efektyvumas priklauso nuo vartotojų skaitmeninio raštingumo lygio – sugebėjimo naudotis skaitmeninėmis technologijomis ir iš jų pasisemti žinių.
7. Teisės veiksnys. Teisės veiksnys reiškia, kad kiekvienas asmuo turėtų turėti vienodas galimybes naudotis technologijomis ir informacija. Skaitmeninė atskirtis pažeidžia šį principą, nes kai kurios grupės (pvz., žmonės iš mažiau išsivysčiusių regionų, žemesnės ekonominės padėties asmenys) gali neturėti vienodų galimybių.
8. Infrastruktūros veiksnys. Klasifikacija apima su infrastruktūra susijusias temas, pavyzdžiui, prieigą prie elektros energijos. Tai taip pat apima pelno diskriminaciją, kai plačiajuosčio ryšio operatoriai nusprendžia neįeiti į konkrečią vietovę, nes nemano, kad tai bus pelninga.
9. Didelio masto įvykių veiksnys. Išsiaiškinta, kad COVID-19 padidino ir sustiprino įvairius skaitmeninius skirtumus, susijusius su visais trimis atskirties lygiais. Pandemijos metu paaštrėja tokios problemos kaip netinkama įranga, būtinybė dalytis įranga, interneto srautas ir prieigos sunkumai (Lythreathis ir kt., 2022).

Taigi norint identifikuoti skaitmeninę atskirtį yra svarbu suvokti, kas ją sukelia. Kaip pagrindiniai veiksniai, kurie sukelia skaitmeninę atskirtį, literatūroje įvardijami šie: socialiniai, demografiniai, asmeniniai veiksniai, taip pat socialinė parama, technologijų rūšis, skaitmeninis mokymas, teisės, infrastruktūra ir didelio masto įvykiai.

2.1.2. Skaitmeninės atskirties poveikis visuomenei

Nagrinėjant skaitmeninės atskirties poveikį visuomenei svarbu suvokti, kad ji sukelia neigiamų padarinių. Skaitmeninė atskirtis gali lemti žmogaus gyvenime svarbių dalykų apribojimus, ypač sveikatos, švietimo ir darbo srityse, nulemti socialinę ir ekonominę atskirtį (Aissaoui, 2021). Toliau

pateikiama skirtinguose moksliniuose šaltiniuose rasta informacija apie tai, kokią poveikį sukelia skaitmeninė atskirtis:

- Skaitmeninė atskirtis gali riboti prieigą prie švietimo išteklių ir nuotolinio mokymosi galimybių, ypač pandemijos metu, kai mokymasis internetu tapo būtinas. Tai ypač paveikia mažas pajamas gaunančias šeimas ir atokesnes bendruomenes, kurios gali neturėti reikiamos technologinės įrangos arba greito interneto ryšio. Tai kelia iššūkių mokiniams, norintiems prasmingai maksimaliai padidinti savo mokymosi rezultatus. Mathran'io ir kitų (2022) tyrimas parodė, kad tėvams, mokiniams ir mokytojams trūksta įgūdžių ir kompetencijų, susijusių su tinkamu skaitmeninių medijų naudojimu. Be to, tyrime buvo pažymėta, kad kai kurie studentai džiaugėsi skaitmenine transformacija, kai kitimanė, kad pandemijos metu jie negalėjo gauti aukštos kokybės žinių (Mathrani ir kt., 2022).
- Townsend'as (2020) teigia, kad skaitmeninių įgūdžių trūkumas gali apriboti žmonių galimybes įsidarbinti arba tobulėti karjeros srityje, nes vis daugiau darbo vietų reikalauja bent jau pagrindinių skaitmeninių įgūdžių. Tai yra svarbu, nes skaitmeninės technologijos vis labiau integruojamos į įvairias ekonomikos sritis. Skaitmeninė atskirtis gali dar labiau padidinti ekonominę nelygybę, nes žmonės, turintys geresnę prieigą prie informacinių ir ryšių technologijų ir geresnius skaitmeninius įgūdžius, turi daugiau galimybių užsidirbti, mokytis ir bendrauti. Tai gali sukurti užburtą ratą, kuriame skaitmeninių įgūdžių srityje atsilikusios grupės vis labiau atsilieka (Townsend, 2020).
- Žmonės, neturintys prieigos prie interneto arba skaitmeninių įgūdžių, gali jaustis atskirti nuo visuomenės, nes daug socialinės sąveikos ir informacijos keitimosi vyksta internetu. Tai gali sukelti socialinę izoliaciją ir sumažinti galimybes dalyvauti pilietiniame gyvenime. Taip pat riboja žmonių, ypač mažiau privilegijuotų visuomenės grupių, galimybę naudotis informacija, švietimu, sveikatos priežiūra ir socialinėmis paslaugomis, kurios vis dažniau teikiamos skaitmeniniu būdu (Méndez-Domínguez ir kt., 2023).
- Skaitmeninė atskirtis taip pat gali turėti poveikį žmonių galimybei gauti sveikatos priežiūros paslaugas, ypač nuotolines sveikatos priežiūros paslaugas, kurios tapo svarbios pandemijos metu. Tyrimu buvo atskleista, kad sveikatos priežiūros paslaugos perėjo prie nuotolinės sveikatos priežiūros kaip protingo ir veiksmingo būdo teikti paslaugas, kartu įgyvendinant socialinį atsiribojimą, siekiant kovoti su COVID-19 plitimu. Tuo pat metu kritiniu visuomenės sveikatos krizės metu išryškėjo sumažėjęs technologijų prieinamumas, pagrįstas įvairiais socialiniais ir ekonominiais veiksniais. Gąsdina tai, kad nebuvo jokių priemonių, kurios būtų pasirengusios spręsti šią problemą (Ramsetty ir Adams, 2020). Skaitmeninė atskirtis lemia sveikatos priežiūros paslaugų kokybės skirtumus tarp skirtingų visuomenės grupių.

Skaitmeninė atskirtis apibūdina nevienodą prieigą prie informacinių ir ryšių technologijų bei skirtingą jų naudojimo lygį skirtingose visuomenės grupėse. Ši atskirtis gali būti matuojama pagal technologinę įrangą, interneto prieigą, skaitmeninius įgūdžius bei galimybę naudotis ir gauti naudą iš skaitmeninių išteklių. Siekiant aiškiai pabrėžti skaitmeninės atskirties poveikį visuomenei, svarbu suprasti, kokios yra skaitmeninės atskirties visuomenės grupės labiausiai pažeidžiamos. Remiantis literatūros šaltiniais, labiausiai pažeidžiamos skaitmeninės atskirties grupės yra šios:

- Neįgalieji asmenys. Ši asmenų grupė dažnai patiria didesnę skaitmeninę atskirtį, nes jų galimybės naudotis informacinėmis technologijomis gali būti ribotos dėl negalios. Pavyzdžiui, interneto prieigos prieinamumas gali labai pagerinti neįgaliųjų kasdienį gyvenimą, leidžiant jiems naudotis elektroninėmis paslaugomis, pvz., e. bankininkyste,

internetinėmis parduotuvėmis ar bendraujant e. paštu ar vaizdo konferencijomis su šeima ir draugais. Tačiau neįgalieji dažnai patiria finansinių sunkumų arba neturi reikiamų įgūdžių ir įrankių, kad galėtų visapusiškai pasinaudoti interneto prieiga, o tai savo ruožtu gali dar labiau riboti jų galimybę naudotis interneto ištekliais (Duplaga, 2017).

- Vyresnio amžiaus žmonės taip pat susiduria su skaitmeninės atskirties iššūkiais, įskaitant ribotas galimybes gauti internetą namuose ir sunkumus mokantis naudotis technologijomis. Yra svarbu užtikrinti šiems asmenims nemokamą technologinę pagalbą, mokymus, kurie padeda įveikti skaitmeninės atskirties kliūtis. Tokiu atveju, vyresnio amžiaus asmenys galėtų likti socialiai įsitraukę, gauti tinkamą medicinos priežiūrą ir toliau mokytis naujų dalykų (Yost, 2022).
- Mažas pajamas gaunantys asmenys susiduria su finansiniais apribojimais, kurie gali trukdyti įsigyti būtiną technologinę įrangą ar mokėti už interneto paslaugas, taip pat riboti galimybes mokytis ir tobulinti skaitmeninius įgūdžius (Bergeron ir kt., 2021).
- Žmonės, gyvenantys atokiose ar kaimo vietovėse, taip pat literatūroje įvardijami kaip lengvai pažeidžiama visuomenės grupė. Šios grupės žmonės gali patirti infrastruktūros trūkumus, pvz., ribotą ar lėtesnį interneto prieinamumą, kas apsunkina jų prieigą prie skaitmeninių išteklių (Yost, 2022).
- Etninės mažumos ir migrantai skaitmeninę atskirtį patiria dėl kalbos barjerų, kultūrinių skirtumų ir socialinės atskirties problemų. Autoriai tyrimu nustatė, kad nors pabėgėliai ir migrantai yra motyvuoti mokytis apie naujas technologijas, daugelis negali to padaryti dėl neįperkamu išlaidų, kalbos barjerų ir įgūdžių stokos (Vassilakopoulou ir Hustad, 2023).
- Nors vaikai ir paaugliai greitai įsisavina naujas technologijas, tačiau socialiai pažeidžiamų šeimų vaikai gali susidurti su ribota prieiga prie skaitmeninių išteklių, kas gali neigiamai paveikti jų mokymosi galimybes (Vassilakopoulou ir Hustad, 2023).

Skaitmeninės atskirties mažinimas yra svarbus visuomenės ir ekonomikos augimo veiksnys, kaip pabrėžiama Pasaulio ekonomikos forumo pranešime. Ši atskirtis veikia pačias pažeidžiamiausias visuomenės grupes, įskaitant mažas pajamas gaunančius asmenis, senyvo amžiaus žmones, gyventojus atokiose ar kaimo vietovėse, taip pat žmones su negalia. Šių grupių skaitmeninis įtraukimas yra gyvybiškai svarbus siekiant užtikrinti lygias galimybes naudotis informacija, švietimu ir darbo rinkomis (World Economic Forum, 2024).

Remiantis aukščiau išnagrinėtais skaitmeninės atskirties lygiais ir veiksniais, kurie nusako sąlygas ar situacijas, lemiančias arba prisidedančias prie skaitmeninės atskirties, galima išskirti pagrindines rizikas, kurios atspindi konkrečias grėsmes ar problemas. Skaitmeninės atskirties rizikos yra skirtingos problemos ir iššūkiai, kurie neleidžia žmonėms visiškai naudotis skaitmeninėmis technologijomis (Lythreatis ir kt., 2022). Šios rizikos gali būti suvokiamos kaip kliūtys, trukdančios žmonėms efektyviai ir naudingai naudotis skaitmeniniais ištekliais:

- prieigos prie interneto trūkumas ir technologinės įrangos stoka riboja galimybę naudotis skaitmeninėmis paslaugomis, informacija ir ištekliais.
- Žemas skaitmeninis raštingumas susijęs su nepakankamais skaitmeniniais įgūdžiais, kurie būtini norint efektyviai naudotis technologijomis. Tai apima gebėjimą saugiai ir efektyviai naudotis internetu, programinėmis įrangomis ir kitomis skaitmeninėmis priemonėmis.
- Įvairios socialinės, kultūrinės ir demografinės grupės gali skirtingai reaguoti į skaitmenines technologijas. Pavyzdžiui, vyresniojo amžiaus žmonės ar etninės mažumos dėl įvairių

kultūrinių normų ar vertybių gali susidurti su didesnėmis atskirties rizikomis, kurios gali riboti jų sąveiką su skaitmeniniais ištekliais.

- Saugumo ir privatumo rūpesčiai taip pat yra svarbi skaitmeninės atskirties rizika. Asmenys, kurie netiki skaitmeninės erdvės saugumu arba bijo duomenų nutekėjimo, gali vengti naudotis skaitmeninėmis paslaugomis.
- Nepakankamas turinio ir paslaugų pritaikymas reiškia galimybę patirti nuostolių arba nesėkmių dėlto, kad turinys ar teikiamos paslaugos nepakankamai atitinka vartotojų poreikius, lūkesčius arba specifines situacijas. Ši rizika yra ypač aktuali kuriant skaitmeninius sprendimus įvairioms miesto gyventojų grupėms (Lythreatis ir kt., 2022).

Šios rizikos rodo, kad skaitmeninės atskirties mažinimui reikia integruoto požiūrio, apimančio technologinę infrastruktūrą, švietimą, socialinę įtrauktį ir duomenų saugumo užtikrinimą ir skaitmeninių sprendimų prieinamumą (Warschauer, 2003). Tik taip galima užtikrinti, kad visi visuomenės nariai turėtų lygias galimybes naudotis skaitmeninėmis technologijomis.

2.1.3. Skaitmeninės atskirties mažinimo būdai

Mokslinėje literatūroje daug kalbama apie skaitmeninės atskirties mažinimo būdus. Yra skirtingų būdų skaitmeninės atskirties mažinimui. Vieni būdai taiko technologinę pažangą ir ekonomikos augimą, kiti daugiau orientuojasi į žmogų ir žmogaus gerovę. Kiekvienas požiūris atspindi skirtingą pasaulėžiūrą ar minties mokyklą su skirtingomis prielaidomis apie vystymosi pobūdį, technologijų vaidmenį ir norimus skaitmeninės atskirties mažinimo rezultatus.

Pirmoji minties mokykla apie skaitmeninės atskirties mažinimą sutelkta į technologijas, pabrėžiant fizinės ir skaitmeninės infrastruktūros trūkumą. Prieigos prie skaitmeninių paslaugų ir turinio trūkumas, trukdo dalyvauti informacinėje visuomenėje ir stabdo vystymąsi (Bon ir kt., 2024). Tai rodo, kad sprendimas yra skaitmeninės infrastruktūros ir interneto prieinamumo diegimas visame pasaulyje.

Antroji minties mokykla skaitmeninės atskirties mažinimą siūlo vertinti kaip laikiną būseną vykstančiame technologinių inovacijų ir sklaidos procese. Tai optimistiškai rodo, kad tie, kurie dar nėra prisijungę prie interneto, ilgainiui pasivys technologinius ir organizacinius pajėgumus, pritaikydami skaitmenines technologijas sau. Tai automatiškai atvers naujas rinkas ir ekonomikos plėtrą (Bon ir kt., 2024).

Abu požiūriai sutampa su mintimi, kad skaitmeninės technologijos yra pažangos ir plėtros katalizatoriai. Daroma prielaida, kad technologinė ir ekonominė plėtra lems skaitmeninės atskirties mažėjimą. Tačiau mokslinėje literatūroje apibrėžiamas ir kitas būdas, kuris gali skatinti skaitmeninės atskirties mažėjimą. Literatūroje yra kalbama apie į žmogų orientuota modelį. Toks modelis yra kaip alternatyva tarnauti bendruomenėms ir lengvai pažeidžiamiems asmenims.

Šio skaitmeninės atskirties mažinimo būdo pagrindinė idėja yra ta, kad skaitmeninės technologijos niekam neturėtų daryti žalos. Būtina, kad skaitmeniniai sprendimai atitiktų vietos gyventojų ir naudotojų nustatytus tikslus ir uždavinius. Norėdami tai pasiekti, vietos naudotojai turi aktyviai dalyvauti sprendimų priėmimo procesuose, susijusiuose su skaitmeninės paslaugos tikslais ir uždaviniais. Kita, skaitmeninės technologijos turi būti lanksčiai pritaikytos prie vietos aplinkybių, kad galėtų įveikti vietos kliūtis (Bon ir kt., 2024). Šios kliūtys gali apimti kalbą, raštingumą, ribotą infrastruktūros prieinamumą, vietos perkamąją galią ar kitas esamas problemas.

Dar vienas skaitmeninės atskirties mažinimo sprendimų – tinkamas mokymas ir švietimas. Pavyzdžiui, skaitmeninių sprendimų operatoriai nepalankioje padėtyje esantiems gyventojams gali teikti instruktavimo paslaugas. Be to, svarbų vaidmenį atlieka ir informacinės kampanijos, skaitmeninė atskirtis gali sumažėti, jei pardavėjai dalyvaus pasitikėjimo stiprinimo kampanijose. Įtraukiant skaitmeninio švietimo elementus į mokymo programas, galima sumažinti skaitmeninę nelygybę. Ypač kaimo bendruomenėse, kurios dažnai yra mažiau pažengusios skaitmeninių įgūdžių atžvilgiu, skaitmeninio raštingumo ugdymo programos gali sustiprinti skaitmeninį įsitraukimą. Programos, skirtos vyresnio amžiaus žmonėms, gali padėti šiai grupei išmokti naudotis skaitmeniniais įrenginiais, leidžiant jiems aktyviau dalyvauti skaitmeninėje visuomenėje. Pagyvenusių žmonių švietimo pastangos turi būti orientuotos į praktiką, kad būtų galima tiesiogiai parodyti žmonėms, ką galima įgyti tapus labiau skaitmeniniu. Be to, socialiniai tinklai, draugai ir šeimos nariai yra svarbūs remiant nepalankioje padėtyje esančių žmonių mokymą technologijų srityje; šeimos emocinė ir kognityvinė parama gali padidinti pagyvenusių žmonių skaitmenines galimybes, sumažinti nerimą dėl kompiuterio ir padidinti pasitikėjimą bei motyvaciją mokytis (Vassilakopoulou ir Hustad, 2023).

Projektuojant ir plėtojant informacinių ir ryšių technologijų sprendimus turėtų būti atsižvelgiama į individualius skirtumus, kad būtų sukurtos tinkamos paskatos skirtingoms vartotojų grupėms. Pavyzdžiui, vyriausybių e. paslaugų naudojimas gali būti pagerintas padarant jas patrauklesnes, interaktyvesnes ir asmeniškesnes, kad būtų atsižvelgta į šalies ar regiono kultūros normas. Siūloma apsvaistyti ir įvertinti su dizainu susijusius klausimus, kad vyresniojo amžiaus žmonėms būtų galima geriau suprasti technologijų pritaikymo modelius, užtikrinti paprastą naudojimą, kuriant skaitmenines paslaugas (Vassilakopoulou ir Hustad, 2023).

Taigi, galima teigti, kad skaitmeninė atskirtis apibūdina nevienodas galimybes skirtingų visuomenės grupių narių naudojimąsi informacinių ir ryšių technologijų ištekliais, įgūdžiais ir paslaugomis. Skaitmeninės atskirties lygiai pasireiškia per technologinę prieigą, skaitmeninius įgūdžius ir galimybę iš naudoti skaitmeninėmis technologijomis gauti naudos. Pagrindiniai veiksniai, darantys įtaką šiai atskirčiai, yra ekonominės galimybės, geografinė padėtis, amžius, švietimo lygis ir socialinės sąlygos. Skaitmeninės atskirties poveikis visuomenei yra gilus ir įvairialypis, įskaitant nevienodas galimybes švietimo, darbo rinkos ir sveikatos priežiūros paslaugose. Labiausiai pažeidžiamos gyventojų grupės, susiduriančios su skaitmenine atskirtimi, yra senyvo amžiaus žmonės, atokių ar kaimo vietovių gyventojai, mažas pajamas gaunantys asmenys, žmonės su negalia, etninės mažumos, migrantai ir vaikai. Mokslinėje literatūroje plačiai nagrinėjami ir skaitmeninės atskirties mažinimo būdai, kurie atskleidžia dvi pagrindines perspektyvas: viena orientuojasi į technologinę pažangą ir infrastruktūros plėtrą, siekiant užtikrinti plačią skaitmeninių išteklių prieigą, o kita – į žmogaus gerovę, akcentuojant skaitmeninių technologijų pritaikymą pagal konkrečius vietos gyventojų poreikius. Šios perspektyvos atspindi skirtingus požiūrius į technologijų vaidmenį visuomenėje: viena laiko skaitmeninę atskirtį laikinu nelygybės etapu, kuris bus įveiktas dėl natūralios technologinės evoliucijos ir ekonomikos augimo, o kita pabrėžia etišką ir žmogiškąją technologijų naudojimo pusių svarbą, siekiant užtikrinti, kad skaitmeninės inovacijos būtų naudingos visiems visuomenės nariams, ypač pažeidžiamiausiems.

2.2. Išmaniojo miesto samprata

Šiame poskyryje bus detalai nagrinėjama išmaniojo miesto samprata, aptariant pagrindinius išmaniojo miesto koncepcijai būdingus bruožus. Išmanusis miestas yra koncepcija, orientuota į

technologijų integraciją į miesto infrastruktūrą ir administravimą, siekiant pagerinti visų miesto gyventojų gyvenimo kokybę, užtikrinti miesto efektyvumą.

Išmanojo miesto sąvoka pirmą kartą buvo paminėta 1990 m., kai išryškėjo informacinių ir ryšių technologijų svarba miestų infrastruktūrai gerinti (Attaran ir kt., 2022). Išmanojo miesto samprata atsirado kaip atsakas, miesto problemų sprendimo būdas, kai miestai pradėjo sparčiai urbanizuotis, kai pasidarė išties aktualios klimato kaitos, socialinės ir ekonominės problemos ir jų sprendimo būdai (Lee ir kt., 2023). Toliau pateikiamos išmanojo miesto sąvokos (žr. 2 lentelę).

2 lentelė. Išmanojo miesto sąvokos

Eil. Nr.	Apibrėžimas	Autorius, metai
1.	Išmanusis miestas įvairiai apibūdinamas kaip sąvoka, tačiau bendra apibrėžtis apima informacinių ir ryšių technologijų infrastruktūros įgyvendinimą ir diegimą, siekiant remti socialinį ir miestų augimą gerinant ekonomiką, piliečių dalyvavimą ir vyriausybės efektyvumą.	Bakıcı ir kt., 2013
2.	Išmanusis miestas yra daugiadisciplininė koncepcija, įkūnijanti ne tik jo informacinių technologijų infrastruktūrą, bet ir gebėjimą valdyti informaciją ir išteklius, siekiant pagerinti savo žmonių gyvenimo kokybę.	Ramaprasad ir kt., 2017
3.	Apskritai išmanusis miestas reiškia išmaniųjų sprendimų, leidžiančių šiuolaikiniams miestams pagerinti piliečiams teikiamų paslaugų kokybę, paiešką ir nustatymą.	Attaran ir kt., 2022
4.	Išmanųjį miestą apibrėžė kaip daugiadisciplininę idėją, reprezentuojančią jo informacinių technologijų infrastruktūrą ir gebėjimą valdyti informaciją bei išteklius, siekiant pagerinti žmonių gyvenimo kokybę.	Okafor ir kt., 2022

2 lentelėje pateiktos skirtingų autorių mintys apie išmaniųjų miestų suvokimą. Bakıcı'no ir kt. (2013) apibrėžime dėmesys sutelkiamas į technologijų infrastruktūros diegimą mieste, kuris yra susijęs su visuomenės socialiniais ir ekonominiais aspektais. Čia pabrėžiamas privalumas, kad technologijos gali padėti miestui augti bei padidinti vyriausybės veiklos efektyvumą. Taip pat minima piliečių įtaka, kuri yra svarbus išmaniosios visuomenės aspektas. Ramaprasad'o ir kt. (2017) interpretacija yra platesnė, neapsiriboja vien infrastruktūra, bet taip pat įtraukia informacijos ir išteklių valdymo aspektą. Tai reiškia, kad ne tik technologijos svarbios, bet ir jų panaudojimas, siekiant pagerinti miestiečių gyvenimo kokybę. Čia kalbama apie holistinį miesto funkcionalumo suvokimą. Attaran'o ir kt. (2022) išmanusis miestas yra pristatomas kaip sprendimų, kurie gerina miesto teikiamas paslaugas, rinkinys. Tai rodo evoliuciją nuo infrastruktūros ir technologijų iki diegiamų sprendimų kokybės ir poveikio piliečiui. Ir ketvirtasis pateiktas apibrėžimas Okafor'o ir kt. (2022) atrodo panašus į Ramaprasad ir kt. apibrėžimą, tačiau, anot jų, išmanusis miestas yra apibūdinamas kaip daugiaaspektinė idėja, o ne vien kaip koncepcija ar technologijų rinkinys. Tai reiškia dar didesnę dėmesį idėjų ir inovacijų integracijai, kuri padeda miestui funkcionuoti kaip vienam suderintam organizmui.

Bendras šių apibrėžimų palyginimas rodo, kad išmanusis miestas yra ne tik apie technologijų naudojimą, bet ir apie tai, kaip šios technologijos yra integruojamos į kasdienį gyvenimą, kaip jos prisideda prie gyvenimo kokybės gerinimo ir kaip jos padeda miestams tapti lankstesniais ir reaguoti į gyventojų poreikius. Tačiau kiekvienas autorius šią bendrą viziją interpretuoja skirtingai, atsižvelgdamas į savo mokslinius tyrimus ir laikotarpio kontekstą.

Nagrinėjant ne tik išmaniojo miesto apibrėžimą ir tikslus, Baraniewicz-Kotasinsk'a (2022) įvardina išmaniojo miesto bruožus. Anot autorės, išmanusis miestas naudoja sensorius, išmaniuosius įrenginius ir realaus laiko duomenų tinklus, kurie yra integruoti į kiekvieną žmogaus gyvenimo sritį. Šiuo požiūriu naujausių technologinių sprendimų įdiegimas į miesto erdvę yra savaime suprantamas tikslas. Informacinių ir ryšių technologijos padaro miesto svarbias infrastruktūros ir paslaugų dalis (pvz., viešąjį administravimą, švietimą, sveikatos apsaugą, viešąjį saugumą, nekilnojamąjį turtą, transportą ir komunalines paslaugas) protingesnes, efektyvesnes ir dėl to vis labiau tarpusavyje priklausomas. Šiuolaikiniai miestai, pilni išmaniųjų jutiklių, gali automatiškai optimizuoti savo išteklių naudojimą, kontroliuoti eismą ir gatvių apšvietimą, stebėti saugumą, informuoti avarines paslaugas apie nelaimingus atsitikimus ir netgi siųsti informaciją apie būtinybę taisyti kelius (Baraniewicz-Kotasińska, 2022)

Išmaniojo miesto bruožai. Technologiniu požiūriu išmaniojo miesto bruožas yra technologijų, tokių kaip daiktų internetas, didieji duomenys, dirbtinis internetas, blokų grandinės technologijos - naudojimas miesto valdymui ir gyventojų gyvenimo kokybės gerinimui.

Daiktų internetas pradėtas formuoti 1999 m., remiantis 90-ųjų interneto metodais, yra globali infrastruktūra, integruojanti fizinį ir virtualų pasaulius per informacines ir ryšių technologijas, teikianti pažangias paslaugas. Daiktų internetas skirstomas į dvi pagrindines sritis: technologijas, kurios apima realaus laiko duomenų surinkimą per jutiklius, ir daiktų interneto tinklo architektūrą, paremtą paslaugų kokybe (Kirimtat ir kt., 2020).

Didieji duomenys, generuojami daiktų interneto įrenginių, yra svarbus aspektas debesų kompiuterijoje, padedantis spręsti daiktų interneto generuojamų didelių duomenų kiekių iššūkius. Šie debesų kompiuterijos pagrįsti didieji duomenys iš daiktų interneto suteikia pranašumų ir galimybių, ypač susiduriant su eksponentiniu duomenų augimu, kurį generuoja įvairūs išmanieji įrenginiai. Tradiciniai duomenų saugojimo ir apdorojimo metodai nėra pakankami dideliems duomenų kiekiams, todėl didžiųjų duomenų technologija yra būtina efektyviam ir logiškam šių duomenų apdorojimui. Išmaniuosiuose miestuose didžiųjų duomenų naudojimas yra ypač svarbus, nes jie suteikia vertingą suvokimą remiantis duomenimis, gaunamais iš įvairių šaltinių. Šių duomenų efektyvus naudojimas yra pagrindinis sėkmingos miesto infrastruktūros ir paslaugų veiklos veiksnys (Kirimtat ir kt., 2020).

Dirbtinio intelekto įrankiai yra efektyvūs įžvalgų gavimui iš daiktų interneto jutiklių surinktų duomenų, padedant efektyviau valdyti išteklius. Dirbtinis intelektas yra ypač naudingas išmaniųjų miestų programose, pavyzdžiui, sveikatos priežiūroje, transporte, švietime ir aplinkosaugoje, padedant optimizuoti miesto paslaugas ir aplinką. Išmaniuosiuose miestuose įrengti jutikliai rinkti duomenis realiuoju laiku, o dirbtinis intelektas juos analizuoja, kad pagerintų viešąsias paslaugas (Ahmad ir kt., 2022).

Dėl blokų grandinės technologijos savybių, tokios kaip pseudonimiškumas, skaidrumas, saugumas, ji tampa patraukliu sprendimu išmaniuosiuose miestuose, siekiant spręsti sudėtingus iššūkius. Šios savybės leidžia blokų grandinei užtikrinti duomenų vientisumą, skatina įvairias organizacijas ir asmenis dalytis informacija bei priimti bendrus sprendimus, sudarant sąlygas skaidriam ir demokratiškam miesto valdymui. Be to, tai skatina patikimo, saugaus ir skaidraus išmaniojo miesto kūrimą ir įgyvendinimą. Pavyzdžiui, Dubajaus vyriausybės planas įgalinti visus vyriausybės sandorius ir dokumentus per blokų grandinę rodo, kad miestai ir valstybės aktyviai ieško būdų, kaip

pasinaudoti šia technologija efektyviai, ekonomiškai naudingam ir aplinkai draugiškam administravimui užtikrinti, suteikiant piliečiams galimybę sutaupyti laiką ir išteklius susijusiuose procesuose (Xie ir kt., 2019).

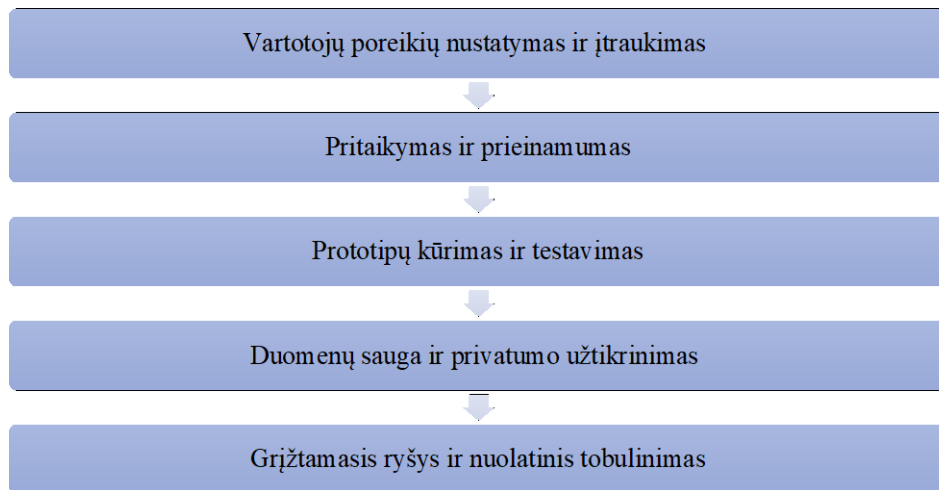
Šio tyrimo apribojimas, kad išmanusis miestas yra apibrėžtas iš technologinės perspektyvos, kuomet informacinės ir ryšių technologijos bei kitos novatoriškos technologijos yra integruojamos į miesto infrastruktūrą, administravimą ir kasdieninę veiklą. Šis išmaniojo miesto koncepcijos supratimas remiasi duomenų kaupimu ir analize realiu laiku, naudojant išmaniąsias technologijas, tokias kaip jutikliai, daiktų internetas, didžiųjų duomenų analitikos sistemos ir dirbtinis intelektas, siekiant efektyviai valdyti miesto resursus, optimizuoti paslaugas ir gerinti gyvenimo kokybę. Išmanieji miestai, integruojantys pažangias technologijas į kasdienį gyvenimą, keičia tradicinę miesto infrastruktūrą, skatindami efektyvumą ir gyventojų įtrauktį.

2.3. Išmaniųjų miestų sprendimų projektavimas

Sprendimų projektavimas išmaniųjų miestų kontekste apima inovacinių sprendimų kūrimą, siekiant pagerinti miestų infrastruktūrą ir paslaugas naudojant skaitmenines technologijas. Tai apima duomenų analizę, skaitmeninės infrastruktūros kūrimą, bendruomenės įsitraukimą į miesto planavimo procesą. Tai apima išmaniųjų technologijų, tokių kaip duomenų analizė, dirbtinis intelektas ir daiktų internetas, blokų grandinės technologijos panaudojimą transporto, sveikatos priežiūros, aplinkosaugos ir energetikos srityse. Toks sprendimų projektavimas siekia sukurti veiksmingus ir inovatyvius sprendimus, kurie pagerina miestiečių gyvenimo kokybę ir užtikrina ilgalaikį miesto vystymąsi (Jayatilleke, 2018).

Projektuojant sprendimus išmaniuosiuose miestuose, labai svarbu atsižvelgti į vartotojų poreikius ir juos įtraukti. Tai pasiekama per bendruomenių klausymąsi, poreikių analizę ir piliečių dalyvavimą sprendimų kūrimo procese. Išmanieji miestai dažnai naudoja gyvenimo laboratorijas, apklausas ir viešas konsultacijas, kad suprastų, kokios yra gyventojų problemos ir lūkesčiai. Svarbu ne tik technologinės naujovės, bet ir socialinės inovacijos, užtikrinančios, kad technologijos būtų prieinamos ir suprantamos visiems miesto gyventojams, neatsižvelgiant į jų amžių, pajamas ar išsilavinimą (Jayatilleke, 2018).

Sprendimo projektavimas yra išties sudėtingas procesas. Atlikus skirtingų autorių mokslinės literatūros analizę, pavyko išskirti penkis elementus. Sprendimų projektavimas išmaniuose miestuose apima kelis esminius punktus, kurie atspindi technologinių inovacijų ir socialinės įtraukties derinį. Jei sprendimų projektavimą nagrinėtume kaip procesą, tai seka būtų tokia: vartotojų poreikių nustatymas ir įtraukimas, prototipų kūrimas ir testavimas, pritaikymas ir prieinamumas, duomenų valdymas ir privatumo užtikrinimas, grįžtamasis ryšys ir tobulinimas (žr. 8 pav.).



8 pav. Išmaniųjų miestų sprendimų projektavimo procesas

Remiantis 8 paveiksle pateiktu išmaniųjų miestų sprendimų projektavimo procesu, toliau yra aptariamasi kiekvienas elementas plačiau.

1. Poreikių nustatymas ir vartotojų įtraukimas

Pirmasis žingsnis kuriant sprendimus išmaniuosiuose miestuose yra išsamus vartotojų poreikių ir lūkesčių nustatymas per vartotojo įtraukimą į skaitmeninio sprendimo kūrimą. Tai pasiekama per apklausas, grupines diskusijas, socialinių tinklų analizę ir kitas bendruomenių įtraukties formas. Pavyzdžiui, Hashemir'as kt. (2016) pabrėžia, kad išmanieji miestai turėtų būti projektuojami remiantis gyventojų poreikiais ir jų dalyvavimu sprendimų priėmimo procese.

Greenhalgh'as ir kt. (2016) papildo, kad vartotojų poreikių analizė prasideda nuo duomenų rinkimo apie gyventojų lūkesčius, problemas ir pasiūlymus. Tai gali būti atliekama per apklausas, interviu, socialinių tinklų analizę, darbą grupėse ir bendruomenių forumus. Svarbu ne tik rinkti kiekybinius, bet ir kokybinius duomenis, kurie gali atskleisti gilesnius vartotojų poreikius ir jų patiriamas emocijas. Nuo pat pradžių svarbu įtraukti naudotojus į kūrimo procesą, ypač tuos, kurie gali jausti skaitmeninę atskirtį, pvz., vyresniojo amžiaus žmones ar žmones be išmaniųjų įrenginių naudojimo patirties (Greenhalgh ir kt., 2016).

Miesto valdžios institucijos ir technologijų tiekėjai skatina miestiečių dalyvavimą kūrimo procese ne tik kaip galutinių vartotojų, bet ir kaip aktyvių dalyvių. Nam'as ir Pardo'sas (2011) tyrime akcentuojama, kad piliečių įtraukimas yra būtinas siekiant užtikrinti, kad technologijų sprendimai atitiktų realias miesto gyventojų problemas ir lūkesčius.

Vartotojų įtraukimas į sprendimų kūrimo procesą leidžia piliečiams aktyviai dalyvauti projektuojant miesto sprendimus, kurie tiesiogiai veikia jų gyvenimą. Tai apima dalyvavimą idėjų kūrimo etapuose, prototipų testavimą ir atsiliepimų teikimą. Bendruomenių dalyvavimas padeda užtikrinti, kad galutiniai sprendimai atitiktų gyventojų lūkesčius ir būtų naudingi visai bendruomenei (Concilio ir Rizzo, 2016). Atsižvelgiant į šiuos principus, išmanieji miesto sprendimai turėtų būti kuriami bendradarbiaujant su miesto gyventojais, naudojant inovatyvias technologijas ir užtikrinant, kad galutinis produktas būtų prieinamas ir naudingas visiems miesto bendruomenės nariams.

2. Pritaikymas ir prieinamumas

Išmanieji miestai turėtų būti projektuojami taip, kad būtų užtikrintas visų, įskaitant neįgalius asmenis ir mažiau technologiškai raštingus gyventojus, įtraukimas. Vadinasi, kad sprendimai mažinant skaitmeninę atskirtį turėtų būti prieinami ir naudojami įvairiose visuomenės grupėse,

Projektuojant išmaniuosius miesto sprendimus, ypač svarbu atsižvelgti į vartotojų poreikius ir juos įtraukti į kūrimo procesą. Toks požiūris leidžia sukurti sprendimus, kurie ne tik atitinka gyventojų lūkesčius, bet ir padidina bendrą miesto patrauklumą ir gyvenimo kokybę. Šiame procese svarbus universalus dizainas, kuriuo siekiama pagerinti produktų ir paslaugų prieinamumą bei naudojimąsi.

Universalusis dizainas siekia sukurti sprendimus, kurie būtų prieinami ir naudojami kuo platesnės auditorijos, neatsižvelgiant į amžių, gebėjimus ar kitas asmenines savybes. Tai reiškia, kad išmanieji miesto sprendimai turėtų būti suprojektuoti taip, kad jie būtų lengvai naudojami visų miesto gyventojų. Priešingai nei tradiciniai sprendimai, kurie dažnai yra pritaikyti tik tam tikrai naudotojų grupei, universalusis dizainas skatina kurti sprendimus, kurie būtų įtraukūs (Gil-Garcia ir kt., 2015). Prieinamumas yra susijęs su universaliojo dizaino principais, norint užtikrinti, kad išmanieji miesto sprendimai būtų pasiekiami visiems gyventojams. Tai apima technologijų, informacijos ir miesto infrastruktūros pritaikymą taip, kad ją galėtų naudoti įvairūs vartotojai, įskaitant žmones su negalia. Išleistas „Interneto turinio prieinamumo vadovas“ (angl. Web Content Accessibility Guidelines) yra vienas iš standartų, nustatantis, kaip turėtų būti internete sukuriamas prieinamas turinys, kad jis būtų suprantamas, naudojamas ir pasiekiamas kuo platesniam vartotojų ratui, įskaitant asmenis su regos, klausos, motorikos ir supratimo sutrikimais.

Pavyzdžiui, Gil-Garcia ir kt. (2015) akcentuoja, kaip svarbu suprasti vartotojų lūkesčius ir kaip šie lūkesčiai gali būti įgyvendinti naudojant išmaniąsias technologijas. Kad sprendimas įgyvendintų ir patenkintų lūkesčius yra būtina atlikti naudotojų tyrimus, prototipų kūrimą, naudotojų testavimą ir universalaus dizaino tobulinimus, siekiant užtikrinti, kad galutinis produktas būtų intuityvus, lengvai naudojamas ir prieinamas visiems miesto gyventojams (Gil-Garcia ir kt., 2015).

3. Prototipų kūrimas ir testavimas

Prototipų kūrimas ir testavimas yra bet kokio skaitmeninio sprendimo vystymo esminiai etapai. Šie etapai leidžia projektų komandoms prieš galutinį sprendimo paleidimą patikrinti savo idėjas praktikoje, identifikuoti vartotojų patiriamas problemas ir optimizuoti sąsają bei funkcionalumą. Šiame procese dalyvauja tiek kūrėjai, tiek galutiniai vartotojai, ir jis padeda užtikrinti, kad galutinis produktas atitiktų vartotojų lūkesčius ir poreikius (Jayatilleke ir kt., 2018).

Prototipų kūrimas prasideda nuo pradinių idėjų vizualizacijos. Tai gali būti paprasti piešiniai ant popieriaus arba interaktyvūs modeliai, sukurti naudojant specializuotą programinę įrangą. Prototipas turėtų atspindėti pagrindines funkcijas ir sąsajos elementus, leidžiantis suprasti, kaip vartotojas galės naudotis skaitmeninio sprendimo suteikiamomis galimybėmis (Jayatilleke ir kt., 2018).

Vėliau atliekamas vartotojų testavimas. Jis vykdomas įtraukiant realius ar potencialius produkto naudotojus ir stebint, kaip jie naudojami prototipu. Tai leidžia identifikuoti navigacijos problemas, supratimo klaidas ir kitus naudojimo trukdžius. Testavimas gali būti organizuojamas kaip struktūruoti bandymai su konkrečiomis užduotimis arba kaip laisvesnės struktūros sesijos, leidžiančios vartotojams tyrinėti skaitmeninį sprendimą savo tempu (Jayatilleke ir kt., 2018).

4. Duomenų sauga ir privatumo užtikrinimas

Duomenų valdymas ir privatumas yra kritiškai svarbūs išmaniųjų miestų sprendimų projektavime. Būtina užtikrinti, kad gyventojų duomenys būtų renkami, tvarkomi ir saugomi etiškai, laikantis privatumo apsaugos ir duomenų apsaugos principų. Didžiųjų duomenų eroje informacija apie asmenis išmaniuosiuose miestuose yra atvira analizei, dalijimuisi ir naudojimui, kas sukelia susirūpinimą dėl profiliavimo, vagystės ir kontrolės praradimo (Tene, Polonetsky, 2012). Pavyzdžiui, kasdien renkami daugelis asmeniškai identifikuojamų duomenų apie piliečius, tokie kaip socialinė veikla ir buvimo vietos. Nors buvo įdėta daug pastangų šiai problemai spręsti, tačiau apsaugoti duomenis nuo vagysčių tampa vis sudėtingesne užduotimi. Be to, nors sėkmingos kibernetinės atakos prieš miestus lieka gana retos, išmaniųjų miestų technologijos kelia daugybę kibernetinio saugumo problemų, kurios reikalauja dėmesio. Hashem'as ir kiti (2016) išskyrė keletą privatumo klausimų, kuriems ateityje gali prireikti papildomų tyrimų, tokie kaip duomenų analizė, grafinių atitikmenų paieška, sąmoningumas ir privatumą saugančių paslaugų vertinimas. Duomenys turėtų būti laikomi privačiais, vis dėlto, jei duomenys prarandami arba yra įsilaužta, veiksmingos paslaugos gali užkirsti kelią kitai vagysčių bangai ir atkurti paslaugas (Hashem ir kt., 2016)

5. Grįžtamasis ryšys ir nuolatinis tobulinimas

Grįžtamasis ryšys ir nuolatinis tobulinimas yra esminiai veiksniai, užtikrinantys skaitmeninių produktų sėkmę ir ilgalaikį išlikimą konkurencingoje rinkoje. Šis procesas leidžia produkto kūrėjams ir valdytojams reaguoti į vartotojų poreikius, technologijų pokyčius ir naujas rinkos tendencijas, užtikrinant, kad produktas išliktų aktualus ir patrauklus (Jayatilleke ir kt., 2018).

Grįžtamojo ryšio rinkimas apima įvairias strategijas ir metodus, tokias kaip apklausos, vartotojų atsiliepimai skaitmeniniuose sprendimuose, tiesioginis bendravimas per socialinę žiniasklaidą ar klientų aptarnavimo kanalus bei analitinius duomenis, pvz., naudojimo statistikos ir elgsenos analizės. Svarbu kuo įvairesnius duomenų šaltinius naudoti kartu, kad būtų galima gauti išsamų vartotojų poreikių ir patirties vaizdą (Jayatilleke ir kt., 2018).

Remiantis gautu grįžtamojo ryšiu, skaitmeninio sprendimo komanda turėtų reguliariai atlikti atnaujinimus, siekdama išspręsti nustatytas problemas, pridėti naujas funkcijas arba patobulinti esamą funkcionalumą. Nuolatinis tobulinimas reikalauja lankstumo ir pasirengimo keisti produktą, kartais net ir drastiškai, atsižvelgiant į naujai atsirandančius poreikius ar problemų sprendimus (Jayatilleke ir kt., 2018).

Taigi, sprendimų projektavimas išmaniesiems miestams yra sudėtingas procesas, kuris apima prieinamumo ir pritaikymo, prototipų kūrimo, vartotojų įtraukimo, duomenų saugos, grįžtamojo ryšio aspektus. Šis procesas yra būtinas norint sukurti efektyvius, naudojamus ir prieinamus skaitmeninius sprendimus, kurie atitinka miesto gyventojų poreikius ir prisideda prie skaitmeninės atskirties mažinimo. Projektuojant išmaniuosius miestų sprendimus, gyvybiškai svarbu orientuotis į vartotojų poreikius, juos kruopščiai išanalizuoti ir įtraukti į sprendimų kūrimo procesą, kad būtų užtikrintas didžiausias įmanomas naudotojų dalyvavimas ir patenkinimas. Tai pasiekama per gyvenimo laboratorijas, apklausas, viešas konsultacijas ir intensyvų bendruomenių klausymąsi, kurie leidžia suprasti gyventojų problemas ir lūkesčius ir atsižvelgti į juos, kartu skatinant socialines inovacijas, kurios padeda užtikrinti technologijų prieinamumą ir suprantamumą visiems miesto gyventojams. Šis procesas, apimantis naudotojų įtraukimą, prototipų kūrimą, testavimą ir nuolatinį tobulinimą, leidžia sukurti išmaniuosius miesto sprendimus, kurie yra įtraukūs ir atitinka visų miestiečių poreikius ir

lūkesčius, pabrėžiant ne tik technologinių naujovių svarbą, bet ir prieinamumą bei socialinės įtraukties užtikrinimą.

2.4. Mokymasis iš geriausių pasaulio praktikų

Tiriant praktinį skaitmeninės atskirties mažinimo priemonių taikymą išmaniųjų miestų kontekste, yra keletas miestų visame pasaulyje, kurie garsėja savo inovatyviais sprendimais šioje srityje. Šioje dalyje bus siekiama aptarti Singapūro, Amsterdamo ir Barselonos išmaniųjų miestų pavyzdžius, kokiomis priemonėmis šie miestai sprendžia skaitmeninės atskirties problemą.

- Singapūro miesto pavyzdys

Singapūras, kaip miestas-valstybė, visame pasaulyje garsėja inovatyvių skaitmeninių technologijų pritaikymu mieste. Singapūras yra pripažintas kaip vienas iš pirmaujančių išmaniųjų miestų visame pasaulyje, tačiau skaitmeninė atskirtis vis dar yra svarbi problema, kuriai miestas-valstybė stengiasi spręsti. Skaitmeninė atskirtis yra aktuali senyvo amžiaus žmonėms, mažų pajamų šeimoms, migrantams ir kitiems pažeidžiamoms gyventojų grupėms. Šios grupės susiduria su iššūkiais, susijusiais su prieiga prie skaitmeninių įrenginių, interneto ir skaitmeninio raštingumo įgūdžių iššūkiais.

Singapūras įgyvendina „Smart Nation“ iniciatyvą. Tai programa, skirta integruoti technologijas į kasdienį Singapūro gyventojų gyvenimą. Išsibėgėjant skaitmenizacijai, didėjantis gyventojų poreikis masiškai tobulinti skaitmenines kompetencijas paskatino įvairias į įgūdžius orientuotas iniciatyvas, įskaitant 2020 m. kovą pradėtą Švietimo ministerijos Nacionalinę skaitmeninio raštingumo programą. Šios iniciatyvos skatina skaitmeninį raštingumą ir prisideda prie skaitmeninės įtraukties kultūros formavimo visose amžiaus ir bendruomenių grupėse (Singapore Research Nexus, 2021). Tokios iniciatyvos Singapūras ėmėsi nacionaliniu lygiu, kad vyriausybės organizacijos galėtų pagerinti piliečių paslaugas naudojant skaitmeninius sprendimus.

GovTech Singapore (2018) yra pagrindinė Singapūro skaitmeninių technologijų agentūra, teikianti iniciatyvas, susijusias su piliečių skaitmeninių intervencijų plėtojimu. Yra 10 iniciatyvų, kuriomis siekiama sujungti piliečius su skaitmeninės valdžios paslaugomis, atvirųjų duomenų rinkiniais, skaitmeninėmis mokymo programomis ir stipendijomis, kitomis agentūromis, padedančiomis spręsti piliečių klausimus, ir bendruomenės platforma, skirta dalytis naujomis idėjomis (Cavada ir kt., 2019)

Vyriausybė deda pastangas mažinti vyresniojo amžiaus žmonių skaitmeninę atskirtį pagal programą „Seniors Go Digital“. Pavyzdžiui, vyriausybė visame mieste įsteigė „SG Digital Community Hubs“, kuriuose dirba skaitmeniniai ambasadoriai, teikiantys individualią pagalbą. Centrai yra skirti senjorams, kad padėtų jiems naudotis įprastomis programomis, tokiomis kaip „SingPass“ ir „WhatsApp“, ir nusistatyti el. mokėjimo įrankius. Taip pat yra mokymosi klasės ir nuotolinės programos, skirtos konkrečiai skaitmeniniams įgūdžiams ugdyti (Government Technology Agency, 2021). Svarbu paminėti ir tai, kad siekiant spręsti skaitmeninės prieigos trūkumo problemą pagal mobiliosios prieigos senjorams programą, senjorams, kurie nori pereiti prie skaitmeninių technologijų, bet negali sau to leisti, teikia subsidijuojamus išmaniuosius telefonus ir mobiliojo ryšio planus (Government Technology Agency, 2021).

Įdomu ir tai, kad Singapūras užtikrina interneto ryšį, plačiai prieinamą viešose erdvėse. Tai apima viešojo Wi-Fi tinklo, vadinamo „Wireless@SG“, plėtrą, kuris suteikia nemokamą interneto prieigą

viešose vietose, pvz., bibliotekose, parkuose ir viešojo transporto stotyse. Tai padeda sumažinti barjerus tiems, kurie negali sau leisti brangaus interneto ryšio namuose. Mažas pajamas gaunantiems namų ūkiams buvo įgyvendinta „Prieigos prie namų“ programa, kuria siekiama paremti šiuos namų ūkius subsidijuojamu plačiajuosčiu ryšiu ir planšetiniu kompiuteriu (Ng ir kt., 2023).

Šių priemonių ir iniciatyvų pagalba Singapūras demonstruoja, kaip išmanusis miestas gali naudoti technologijas ne tik siekiant efektyvumo ir patogumo, bet ir mažinti skaitmeninę atskirtį. Tai pavyzdys, kaip skaitmeninės technologijos gali būti naudojamos visuomenės labui, užtikrinant, kad kiekvienas gyventojas turėtų galimybę naudotis šiuolaikinėmis technologijomis.

- Amsterdamo miesto pavyzdys

Amsterdamo išmaniojo miesto požiūryje technologijos nėra pagrindinės, nors išmaniųjų miestų technologijų testavimas ir diegimas buvo integruotas į daugumą projektų (Van Winden ir kt., 2016). Tačiau Amsterdamo išmaniojo miesto iniciatyva vis dar garsėja ne tik įtraukiančiais technologiniais sprendimais išmaniajam miesto vystymui, bet ir išmaniųjų miestų gyvenimo laboratorijų naudojimu, siekiant įtraukti vietos bendruomenes, kad jos turėtų galimybę iš apačios į viršų priimti miestui ir jo gyventojams svarbius sprendimus (Yigitcanlar ir kt., 2019).

Kalbant apie informacinių ryšių technologijų prieinamumo užtikrinimą visiems, visame mieste buvo įdiegtas nemokamas belaidis internetas, kad ir tie, kurie negali sau leisti turėti interneto namuose, galėtų juo naudotis viešojoje erdvėje. Skaitmeniniams miesto gyventojų įgūdžiams gerinti kartu su socialiniais partneriais vykdoma „Cybersoek“ programa. Tai skaitmeninių įgūdžių „mokymai-instruktorius“, o viešose bibliotekose bus skaitomos paskaitos apie skaitmeninį raštingumą ir skaitmeninės laisvės temomis (I Amsterdam, 2023).

Kadangi išmanieji miestai vadovaujasi gyventojų ir bendruomenių įtraukties principu, sukurta laisvai prieinama išmaniųjų telefonų programėlė „Buur“, kuri veikia kaip bendradarbiavimo platforma, skatinanti stipresnę bendruomenės jausmą, sujungiant kaimynus ir priverčiant juos aktyviai prisidėti prie savo kaimynystės saugumo ir tvarumo. Tai tarsi mainų platforma, kurioje piliečiai gali prašyti pagalbos aplink juos gyvenančių žmonių atliekant kasdienę užduotį, kurie žino, kaip geriausiai ją atlikti (I Amsterdam, 2023).

Amsterdamo išmaniojo miesto iniciatyva pabrėžia, kad nors technologijų diegimas yra svarbus, svarbiausia yra bendruomenės įtraukimas ir prieinamumas. Šis požiūris į išmanųjį miestą rodo, kad technologijos naudojamos ne tik infrastruktūros tobulinimui, bet ir socialinės sanglaudos bei gyventojų gerovės stiprinimui.

- Barselonos miesto atvejis

Barcelona, kaip išmanusis miestas, įgyvendina įvairias iniciatyvas, siekdama mažinti būtent skaitmeninę atskirtį. Barcelonos vyriausybė atlikus tyrimą apie skaitmeninės atskirties mastą mieste, pastebėjo, kad amžius, pajamos ir išsilavinimo lygis išties turi didelę įtaką informacinių ir ryšių technologijų naudojimui mieste. Dėl šios priežasties buvo imtasi „Connecten Barcelona“ projekto. Šiuo projektu siekiama sumažinti skaitmeninę atskirtį Barselonoje, sprendžiant junglumo (prieigos prie kokybiško ryšio) klausimus (Cities for Digital Rights, 2020). Svarbu paminėti, kad Barcelona plečia savo interneto infrastruktūrą. Barcelona išplėtė savo šviesolaidinį tinklą, siekdama padidinti miesto WiFi prieigos taškų skaičių, šiuo metu mieste veikia 670 Wi-Fi taškų. Tai labai svarbu

mažinant skaitmeninį atotrūkį, nes interneto prieiga tampa prieinamesnė visiems gyventojams ir lankytojams (Adler, 2016).

Dar viena Barcelonos miesto skaitmeninio įtraukimo programa – „Internet4all“. Barcelonos iniciatyva „Internet4all“ bendradarbiauja su privačiu sektoriumi, siekdama užtikrinti interneto prieigą visame mieste. Be to, pilotiniai projektai teikia įrenginius mažas pajamas gaunantiems gyventojams, o „Fab Labs“ siūlo vietas bendruomenėse erdves su interneto prieiga ir skaitmeniniais įrankiais. Šios pastangos yra nukreiptos į skaitmeninio raštingumo didinimą ir būtinų išteklių suteikimą nepakankamai aptarnaujamoms bendruomenėms (Adler, 2016).

Taip pat šios iniciatyvos metu siekiama sudaryti palankesnes sąlygas moterims įsidarbinti informacinių ir ryšių technologijų srityje. Vykdoma skaitmeninių mokymų programų ir darbo vietų kūrimo iniciatyva „CNFemTech“. Programa apima įgūdžių įgijimo planą, skirtą pažeidžiamoje padėtyje esančių moterų galimybę užimti profesines pareigas programavimo ir interneto svetainių kūrimo srityse. Ši priemonė apima „BCNFemTech“ moterų tinklo sukūrimą ir moterų verslininkų paramą technologijų projektams (Cities for Digital Rights, 2020).

Šios iniciatyvos rodo Barcelonos pastangas ne tik mažinti skaitmeninę atskirtį, bet ir skatinti lyčių lygybę technologijų sektoriuje, siekiant sukurti įtraukią miesto aplinką visiems jos gyventojams.

Remiantis išmaniųjų miestų pavyzdžiais ir jų gerosiomis praktikomis, galima išskirti kelias priemones, kurios integruojamos taip, kad mažintų skaitmeninę atskirtį:

1. Įgyvendinamos politikos iniciatyvos ir subsidijos gali inicijuoti programas, siekiant integruoti technologijas į gyventojų kasdienybę ir skatinti skaitmeninę įtraukties kultūrą.
2. Skaitmeninio mokymo ir švietimo programos gali padidinti skaitmeninį raštingumą tarp mažiau atstovaujamų grupių, mažinti skaitmeninę atskirtį. Šios mokymo programos gali būti įgyvendinamos per bibliotekas, bendruomenės centrus ar net per mobilias mokymo laboratorijas.
3. Įrengiami nemokami prieigos prie interneto taškai, Wi-Fi viešose erdvėse, pavyzdžiui, parkuose, aikštėse ir viešojo transporto stotelėse. Taip savivaldybės padidina prieinamumą prie interneto tų, kurie negali sau leisti interneto namuose.
4. Bendruomenių ir vietos iniciatyvos, skirtos dalytis idėjomis ir skatinti kaimynų bendradarbiavimą, pvz., „Buur“ Amsterdame. Tokios iniciatyvos didina žmonių domėjimąsi skaitmeninėmis technologijomis.
5. Technologinės integracijos iniciatyvos gali palengvinti prieigą prie vyriausybinių paslaugų ir informacijos.

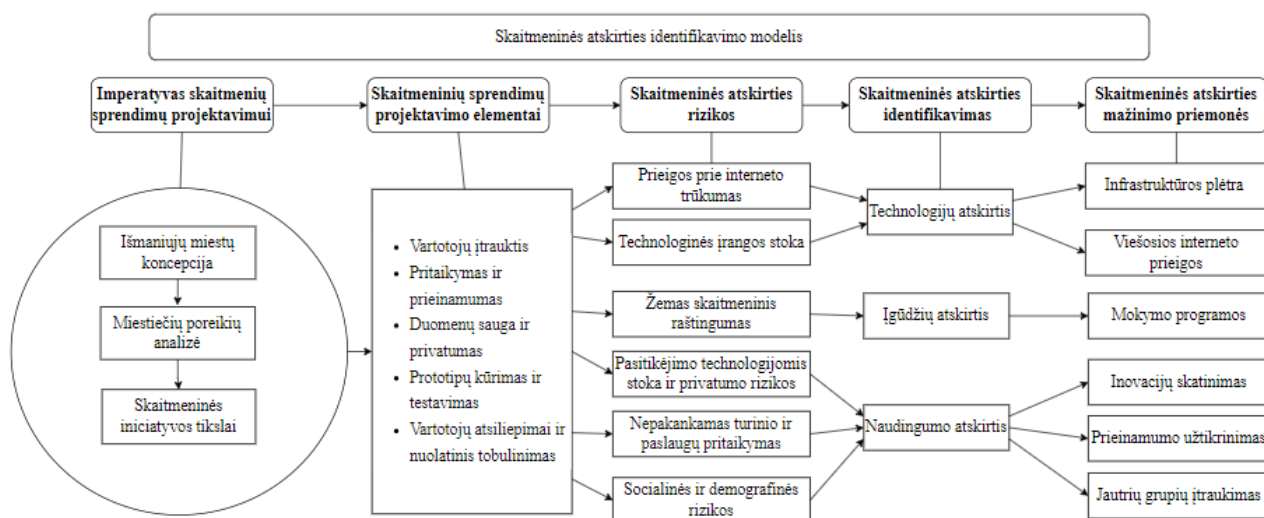
Priemonės, skirtos skaitmeninės atskirties mažinimui išmaniuosiuose miestuose, apima švietimo ir mokymo programas, infrastruktūros ir prieigos plėtrą bei inovacijų ir technologijų adaptaciją, kad būtų atsižvelgta į visuomenės poreikius. Įtraukdamos skaitmeninio raštingumo ugdymą, bendruomenių dalyvavimo skatinimą ir technologijų prieinamumo didinimą, šios priemonės siekia užtikrinti, kad skaitmeninės inovacijos būtų naudingos visiems miesto gyventojams, mažinant skaitmeninę atskirtį ir skatinant socialinę bei ekonominę įtrauktį (Crummey, 2019).

2.5. Skaitmeninės atskirties identifikavimo modelio formavimas

Šiame darbo poskyryje, remiantis atlikta mokslinės literatūros analize, yra formuojamas konceptualus modelis, įgalinantis išmaniųjų miestų sprendimų projektavime identifikuoti skaitmeninę atskirtį.

Bendraja prasme, konceptualus modelis yra mokslinis įrankis, naudojamas sudėtingų sąvokų, reiškinių ar procesų paaiškinimui ir jų ryšių su kitais kintamaisiais nustatymui. Jis remiasi teorinėmis prielaidomis ir moksliniais įrodymais, suteikdamas struktūrizuotą būdą hipotezių formulavimui ir jų tikrinimui per empirinius tyrimus. Konceptualūs modeliai yra svarbūs, nes jie padeda mokslininkams ne tik suprasti ir prognozuoti elgesį bei reiškinius, bet ir išbandyti teorijų galiojimą praktiškai. (Charlesworth Author Services, 2022).

Toliau 9 paveiksle yra pateikiamas skaitmeninės atskirties identifikavimo modelis. Šis modelis yra skirtas identifikuoti skaitmeninę atskirtį išmaniųjų miestų skaitmeninių sprendimų projektavimo procese. Modelio analizė pradedama nuo kairės pusės ir tęsiama dešinės link, leidžiant nuosekliai sekti informacijos srautą ir logiškai susidėlioti komponentus.



9 pav. Skaitmeninės atskirties identifikavimo modelis

9 paveiksle pavaizduotas modelis, įgalinantis skaitmeninės atskirties identifikavimą išmaniųjų miestų sprendimų projektavimo kontekste. Konceptualus modelis susideda iš penkių pagrindinių blokų: imperatyvas skaitmeninių sprendimų projektavimui, skaitmeninių sprendimų projektavimo elementai, skaitmeninės atskirties rizikos, skaitmeninės atskirties identifikavimas, skaitmeninės atskirties mažinimo priemonės. Toliau darbe aptariamas kiekvienas blokas ir kiekvieno elemento sąsajos.

1. Imperatyvas skaitmeninių sprendimų projektavimui

Skaitmeninės atskirties identifikavimo konceptualus modelis pradedamas formuoti nuo skaitmeninių sprendimų projektavimo imperatyvo. Išmaniųjų miestų koncepcijos imperatyvas leidžia kelti tikslus ir poreikį integruoti pažangias informacines ir ryšių technologijas į miesto infrastruktūros, paslaugų ir valdymo procesus, siekiant pagerinti miestiečių gyvenimo kokybę, miesto efektyvumą ir inovatyvumą. Šis imperatyvas reiškia, kad technologijų integracija yra ne tik pageidautina, bet ir būtina veiksmingam ir šiuolaikiškam miesto valdymui bei tobulėjimui, atsižvelgiant į augančius demografinius ir aplinkosauginius iššūkius. Išmaniųjų miestų koncepcijos imperatyvas yra visapusiškai reikšmingas miestų plėtros strategijose visame pasaulyje, kadangi jis atlieka lemiamą vaidmenį formuojant ateities miestus, kurie būtų ne tik technologiškai pažangūs, bet ir gyventojams patogūs ir saugūs.

Išmaniųjų miestų koncepcijos imperatyvas nulemia, kad prieš projektuojant skaitmeninius sprendimus yra labai svarbu atsižvelgti į bendruomenės lūkesčius ir poreikius. Aiškūs tikslai padeda nukreipti skaitmeninio sprendimo projektavimo procesą ir užtikrinti, kad visi projektuojami sprendimai prisidėtų prie bendro tikslo – mažinti skaitmeninę atskirtį.

Vartotojų poreikių analizės metu yra nustatomas tikslinės auditorijos poreikių pagrindas, siekiant sužinoti, kokios skaitmeninės iniciatyvos mieste yra reikalingos. Tai leidžia išsiaiškinti, kas yra galutiniai skaitmeninių paslaugų vartotojai, kokie jų poreikiai ir lūkesčiai. Supratimas apie vartotojų būklę ir poreikius padeda kurti pritaikytus sprendimus, kurie būtų efektyvesni ir prieinamesni.

Išmaniųjų miestų koncepcija ir miestiečių poreikių analizė lemia skaitmeninių iniciatyvų tikslus išmaniuosiuose miestuose. Miestų savivaldybės darbuotojai skaitmeninėmis iniciatyvomis siekia efektyvaus miesto resursų valdymo, bendruomenių dalyvavimo ir įtraukimo, viešųjų paslaugų gerinimo, saugumo ir patikimumo užtikrinimo ir kitų tikslų. Taip pat skaitmeninės iniciatyvos tikslai, apibrėžia konkrečių skaitmeninių iniciatyvų tikslus, atsižvelgiant į bendruomenės lūkesčius ir poreikius. Tokia skaitmeninio sprendimo projektavimo seka leidžia užtikrinti, kad bus kreipiamas dėmesys į visų miestiečių poreikius.

2. Skaitmeninių sprendimų projektavimo elementai

Toliau skaitmeninės atskirties identifikavimo modelyje išdėstyti skaitmeninių sprendimų projektavimo elementai. Šie elementai, remiantis atlikta literatūros analize, yra esminiai siekiant sukurti veiksmingus, saugius ir naudotojų poreikius atitinkančias skaitmenines iniciatyvas. Vartotojų įtrauktis užtikrina, kad skaitmeninės iniciatyvos atitiktų realius gyventojų poreikius ir lūkesčius. Tai reiškia, kad reikia organizuoti bendruomenės susitikimus, apklausas ir konsultacijas, kurios padėtų suprasti vartotojų poreikius ir lūkesčius. Pritaikymas ir prieinamumas garantuoja, kad sprendimai būtų pasiekiami ir naudingi kuo platesniam vartotojų ratui, įskaitant žmones su įvairiomis negalėmis, vyresnio amžiaus vartotojus. Tai reiškia, kad reikia užtikrinti, jog technologijos būtų lengvai naudojamos ir prieinamos visiems, nepriklausomai nuo jų technologinio raštingumo ar fizinės būklės. Duomenų sauga ir privatumas yra kritiškai svarbūs, kadangi renkami ir analizuojami dideli duomenų kiekiai. Būtina užtikrinti, jog šie duomenys būtų tvarkomi saugiai ir atsakingai, laikantis privatumo standartų. Tai apima duomenų šifravimą, saugius prisijungimus ir vartotojų informavimą apie tai, kaip jų duomenys yra naudojami ir saugomi. Prototipų kūrimas yra svarbus etapas, kurio metu galima iširti ir išbandyti skaitmeninius sprendimus prieš juos diegiant plačiau. Prototipų testavimas leidžia identifikuoti galimas klaidas ir nepatogumus, kurie gali kilti naudojant sistemą, taip pat suteikia galimybę patobulinti produktą prieš jo masinį diegimą. Galiausiai, vartotojų atsiliepimai ir nuolatinis tobulinimas yra būtini norint užtikrinti, kad skaitmeniniai sprendimai nuolat atitiktų kintančius miesto ir jo gyventojų poreikius.

Toks skaitmeninio sprendimo projektavimo procesas leidžia užtikrinti, kad skaitmeniniai sprendimai laikui bėgant išliktų aktualūs ir efektyvūs. Taip pat tai padeda kurti tokius skaitmeninius sprendimus, kurie būtų prieinami ir naudojami kuo platesnės vartotojų auditorijos.

3. Skaitmeninės atskirties rizikos

Konceptualus modelis nuo skaitmeninių sprendimų projektavimo pereina prie skaitmeninės atskirties rizikų. Aptariama, su kokiomis skaitmeninės atskirties rizikomis gali susidurti skaitmeninių sprendimų projektuotojai. Identifikuojamos pagrindinės skaitmeninės atskirties rizikos, tokios kaip

prieigos prie interneto trūkumas, technologinės įrangos stoka, žemas skaitmeninis raštingumas, pasitikėjimo technologijomis stoka ir privatumo rizikos, nepakankamas turinio ir paslaugų pritaikymas ir socialinės bei demografinės rizikos. Identifikuojant ir sprendžiant šias rizikas, skaitmeninių sprendimų projektuotojai gali užtikrinti, kad jų kuriami skaitmeniniai sprendimai prisidėtų prie visuomenės skaitmeninės įtraukties, o ne skaitmeninės atskirties. Tai reikalauja ne tik technologinio, bet ir socialinio, ekonominio bei kultūrinio supratimo, siekiant kurti išties įtraukias ir prieinamas skaitmenines technologijas. Taip pat identifikuojant konkrečias skaitmeninės atskirties rizikas, galima kur kas efektyviau planuoti ir įgyvendinti tikslingas priemones.

4. Skaitmeninės atskirties identifikavimas

Siekiant pateikti skaitmeninės atskirties mažinimo priemones, visos anksčiau paminėtos rizikos buvo suskirstytos į tris grupes, remiantis literatūroje analizuotais skaitmeninės atskirties lygiais – technologijų, įgūdžių, naudingumo atskirtimis.

- Technologinė atskirtis pasireiškia, kai žmonės neturi galimybės naudotis internetu ar kitomis moderniomis technologijomis dėl finansinių apribojimų, infrastruktūros trūkumo ar gyvenamosios vietos. Pavyzdžiui, atokiaose ar mažiau išsivysčiusiose vietovėse gali būti sunkiau pasiekti aukštos kokybės interneto ryšį. Šiai technologiniai atskirčiai buvo priskirtos dvi rizikos: prieigos prie interneto trūkumas ir technologinės įrangos stoka.
- Įgūdžių atskirtis. Net turėdami prieigą prie technologijų, ne visi žmonės turi reikiamų įgūdžių jomis efektyviai naudotis. Įgūdžių atskirčiai buvo priskirta žemo skaitmeninio raštingumo rizika.
- Naudojimo atskirtis ne tik prieiga ir įgūdžiai, bet ir tai, kaip technologijos yra naudojamos. Kai kurie žmonės gali turėti naudojimo galimybių ir žinių, bet naudoja technologijas tik labai ribotu būdu, o kiti naudoja jas itin plačiai ir įvairiapusiškai, tokiu būdu gaudami daugiau naudos. Naudojimosi atskirčiai buvo priskirtos 3 galimos rizikos: pasitikėjimo technologijomis stoka ir privatumo rizikos, nepakankamas turinio ir paslaugų pritaikymas, socialinės ir demografinės rizikos.

5. Skaitmeninės atskirties mažinimo priemonės

Sugrupavus skaitmeninės atskirties rizikas į tris pagrindines skaitmeninės atskirties grupes, toliau modeliu siekiama atskleisti skaitmeninės atskirties mažinimo priemones. Konceptualiame modelyje išvardytos priemonės atspindi tiesioginį siekį spręsti technologinę, įgūdžių ir naudingumo skaitmenines atskirtis. Kiekviena iš šių priemonių yra sukurta tam, kad atsakytų į specifines problemas, kurias sukelia skaitmeninė atskirtis.

3 lentelė. Skaitmeninė atskirtis ir jos mažinimo priemonės

Skaitmeninė atskirtis	Mažinimo priemonės
Technologinė atskirtis	<ul style="list-style-type: none"> • Plėtojant infrastruktūrą užtikrinama, kad interneto prieiga būtų prieinama plačiau ir atokesnėse vietovėse. • Vieša interneto prieiga gali būti viena iš pagrindinių priemonių mažinant skaitmeninę atskirtį, suteikiant prieigą prie interneto tiems, kurie jos neturi namuose ar negali sau leisti asmeninių įrenginių.

Skaitmeninė atskirtis	Mažinimo priemonės
Įgūdžių atskirtis	<ul style="list-style-type: none"> • Specializuotos mokymo programos gali būti organizuojamos bendruomenių centruose, bibliotekose ar per mobiliąsias mokymo platformas, kurios teikia lengvai suprantamą ir prieinamą informaciją.
Naudingumo atskirtis	<ul style="list-style-type: none"> • Inovacijų skatinimas gali padėti skatinti sąveiką tarp įvairių technologinių platformų ir įrankių, leidžiant naudotojams lengviau ir efektyviau naudotis įvairiomis paslaugomis. Galima sukurti ir įdiegti technologijas, kurios pagerina mokymosi patirtį ir prieinamumą. • Prieinamumo užtikrinimas – įdiegiant prieinamumo standartus ir kuriant daugiakalbį turinį, užtikrinama, kad skaitmeninės technologijos ir informacija būtų prieinamos visiems, įskaitant neįgaliuosius ir įvairiakalbius vartotojus. • Jautrių grupių įtraukimas – aktyvus bendruomenės narių įtraukimas į skaitmeninio projekto kūrimo ir vykdymo procesą užtikrina, kad jų specifiniai poreikiai ir iššūkiai būtų sprendžiami, taip padedant sukurti tikrai veiksmingus ir naudingus sprendimus.

3 lentelėje aptartos priemonės yra būtinos, kad būtų sumažinta skaitmeninė atskirtis ir užtikrintas didesnis socialinis teisingumas, suteikiant visiems asmenims lygias galimybes dalyvauti skaitmeninėje visuomenėje. Jų integravimas į skaitmeninės atskirties identifikavimo modelį padeda efektyviau ir tikslingiau naikinti pagrindines skaitmeninio atotrūkio priežastis.

Sukurtas skaitmeninės atskirties identifikavimo modelis įgalina identifikuoti, kur skaitmeniniuose sprendimuose slypi skaitmeninės atskirties rizikos ir kaip galima jas sumažinti. Svarbu pabrėžti tai, kad mokslinėje literatūroje daug kalbama apie skaitmeninės atskirties svarbą ir jos mažinimą, tačiau savivaldybės toliau kuria ir diegia išmaniuosiuose miestuose išmanius sprendimus. Kuriant išmanius sprendimus ne visada yra atsižvelgiama į jautrius skaitmeninės atskirties taškus ir jautrias gyventojų grupes. Empirika leis identifikuoti, kur slypi skaitmeninė atskirtis išmaniųjų miestų skaitmeninių sprendimų projektavimo kontekste.

3. Empirinio tyrimo metodologija

Empirinio tyrimo metodologijos skyriuje yra aprašomas empirinio tyrimo tikslas, uždaviniai, imtis ir laukiami tyrimo rezultatai.

Tyrimo tikslas – empiriškai ištirti skaitmeninės atskirties identifikavimo konceptualų modelį Kauno miesto skaitmeninių kapinių sprendimo projektavimo kontekste.

Atlikus mokslinės literatūros analizę buvo nustatyta, jog nėra vieningo instrumento, identifikuojančio skaitmeninę atskirtį išmaniųjų miestų sprendimų projektavime. Dėl šios priežasties sukurtas konceptualus modelis, įgalinantis identifikuoti skaitmeninę atskirtį išmaniųjų miestų sprendimų projektavime. Empiriniu tyrimu bus siekiama per atvejo analizę išsiaiškinti konceptualaus modelio validumą ir pateikti rekomendacijas savivaldybės skaitmeninių sprendimų priėmėjams, kaip mažinti skaitmeninę atskirtį. Tyrimas yra atliekamas iš skaitmeninių sprendimų priėmėjų, savivaldybės, ir skaitmeninio sprendimo įgyvendintojų pozicijos, bet ne iš vartotojo perspektyvos.

Tyrimo uždaviniai:

1. parengti empirinio tyrimo instrumentą, kuris leis atlikti interviu ir gauti reikiamus duomenis;
2. atlikti empirinį tyrimą su atsakingais už sprendimą asmenimis;
3. interpretuoti interviu metu gautus tyrimo rezultatus;
4. pateikti empirinio tyrimo apribojimus ir tolimesnes tyrimų kryptis.

Tyrimo metodas. Tyrimui atlikti yra taikoma kokybinių tyrimų metodologinė prieiga. Pasirenkamas atlikti kokybinis tyrimas, nes jis suteikia galimybę gilintis į tiriamąją problemą, suteikiant galimybę suprasti, kodėl tam tikri reiškiniai ar elgsenos modeliai atsiranda.

Kokybinis tyrimo metodas yra ypač vertingas, kai reikia išsamiai atskleisti žmonių patirtis, jų supratimą ir prasmę, kurią jie suteikia tam tikriems įvykiams ar sąvokoms, pabrėžiant gylį ir kontekstą, kuriame veikia kultūriniai, socialiniai ar asmeniniai veiksniai. Kokybinis tyrimas leidžia plėtoti ir gilinti supratimą apie socialines sąveikas ir psichologinius procesus, suteikdamas lankstumą keisti ar adaptuoti klausimus, kad būtų gauta prasmingesnė informacija. Tai skatina teorijų kūrimą, remiantis giliai analizuotais duomenimis, ir atskleidžia unikalias perspektyvas, ypač tiriant mažai ištirtas ar specifines grupes (Amin ir kt., 2020).

Pasirinktas atlikti pusiau struktūrizuotas interviu, kuris yra tarpinis variantas tarp struktūruoto ir nestruktūruoto interviu, kur tyrėjas turi iš anksto paruoštą klausimų gairę, tačiau taip pat turi laisvę nukrypti nuo gairės, kad gilintųsi į įdomias temas ar sektų tyrimo dalyvių pateiktas užuominas. Tai suteikia lankstumo tyrėjui reaguoti į pokalbio eigą ir gauti išsamų supratimą apie tiriamą fenomeną, kartu išlaikant tam tikrą pokalbio struktūrą. Pusiau struktūrizuoto interviu privalumai yra lankstumas ir struktūros balansas, leidžiantis efektyviai rinkti duomenis ir gilintis į svarbias temas (Adeoye-Olatunde ir Olenik, 2021).

Tyrimo instrumentas. Remiantis parengtu konceptualių modelių ir siekianti jį patikrinti buvo parengti tyrimo klausimai, kurie atspindi tyrimo tikslą (žr. 4 lentelę).

4 lentelė. Empirinio tyrimo instrumentas

Eil. Nr.	Interviu dalies pavadinimas	Klausimai
1.	Informacija apie respondentą.	<ul style="list-style-type: none"> • Kokios Jūsų užimamos pareigos? • Kokias pagrindines funkcijas atliekate savo darbe (už kokius procesus esate atsakingas (-a))?
2.	Išmanojo miesto iniciatyvos ir jų tikslai	<ul style="list-style-type: none"> • Kokie yra skaitmeninių iniciatyvų Kauno mieste tikslai? • Ar jie atliepia išmanojo miesto koncepciją? • Ar priimami diegti / įgyvendinti skaitmeniniai Kauno miesto sprendimai atliepia ir miestiečių poreikius? Ar visgi sprendimai priimami daugiau iš viršaus į apačią?
3.	Skaitmeninių sprendimų projektavimas	<ul style="list-style-type: none"> • Ar projektuojant skaitmeninius sprendimus yra atsižvelgiama į projektavimo elementus, kurie padeda išvengti skaitmeninės atskirties? O gal tik svarbu, kiek sprendimas kainuos, ir į šiuos elementus visai nesigilinama? • Kokie nepaminti elementai dar yra svarbūs projektuojant sprendimą? • Kaip reaguojate į gautus atsiliepimus ir kaip jie daro įtaką tolesniam projekto tobulinimui?
4.	Skaitmeninės atskirties identifikavimas.	<ul style="list-style-type: none"> • Kokias pagrindines skaitmeninės atskirties rizikas pastebite Kauno mieste? • Kaip šios rizikos identifikuojamos? Ar jos išvis yra vertinamos planuojant skaitmeninius sprendimus? Gal kažkurios yra svarbesnės viena už kitą? • Ar yra konkrečių socialinių ar demografinių grupių, kurioms skaitmeninė atskirtis kelia didžiausią rūpestį Kauno mieste? • Kokias priemones įgyvendinate, siekdami mažinti skaitmeninę atskirtį?

Remiantis 4 lentelėje pateiktais duomenimis, interviu klausimai buvo suskirstyti į keturias dalis:

- pirma interviu dalis. Siekiama gauti bendra informacija apie respondentą, apibrėžiant jo užimamas pareigas ir atliekamas funkcijas.
- Antra interviu dalis yra orientuota į išmanojo miesto tikslus ir iniciatyvas. Yra siekiama išsiaiškinti, ar išmanojo miesto koncepcija skatina skaitmeniniais iniciatyvas ir ar šių skaitmeninių iniciatyvų tikslai siejami su išmanojo miesto tikslais.
- Trečia interviu dalis – skaitmeninių sprendimų projektavimas. Šia dalimi siekiama geriau suprasti, kokie skaitmeninių sprendimų projektavimo elementai yra taikomi, ar į juos yra atsižvelgiama.
- Ketvirta interviu dalis yra orientuota į skaitmeninės atskirties identifikavimą ir mažinimo priemones. Šia dalimi siekiama įvardinti dažniausias skaitmeninės atskirties rizikas, įvertinti, ar į jas yra atsižvelgiama, kai yra projektuojami skaitmeniniai sprendimai išmaniuosiuose miestuose. Taip pat siekiama išsiaiškinti, kaip, kokiomis konkrečiomis priemonėmis tas rizikas galima mažinti.

Šių klausimų pagrindu galima giliau išnagrinėti, kaip Kauno miesto savivaldybėje yra projektuojami skaitmeniniai sprendimai, ar yra atsižvelgiama ir vertinama skaitmeninės atskirties rizika, ar yra taikomos skaitmeninės atskirties mažinimo priemonės.

Tyrimo imtis. Skaitmeninės atskirties identifikavimo modelio tyrime dalyvavo trys tyrimo dalyviai. Kadangi tyrimas yra atliekamas būtent su skaitmeniniais sprendimais Kauno mieste, du tyrimo dalyviai buvo pasirinkti iš Kauno miesto savivaldybės, kurie tyrimo metu atstovavo sprendimų priėmėjų poziciją. Kitas tyrimo dalyvis yra skaitmeninius sprendimus Kauno mieste įgyvendinančios

įmonės atstovas. Svarbu paminėti tai, kad daugumą skaitmeninių sprendimų Kauno mieste yra įgyvendinama išorinių partnerių, o savivaldybė atlieka skaitmeninio sprendimo priėmėjo poziciją. Dėl šios priežasties buvo pasirinkta į tyrimą įtraukti abiejų pusių atstovus.

Visų tyrimo dalyvių vardai ir pavardės buvo nuasmeninti, siekiant užtikrinti jų privatumą. Tyrimo dalyviams buvo priskirtos raidės, pažymint juos „TD“ raidėmis ir skaičiumi, siekiant identifikuoti atliktų interviu eiliškumą.

Iš dviejų respondentų interviu buvo organizuotas nuotoliniu vaizdo ir garso skambučiu per „Microsoft Teams“ platformą. Vienas interviu buvo atliktas elektroniniu paštu, kadangi tyrimo dalyvis neturėjo galimybės atlikti nuotolinio ar gyvo interviu dėl savo darbo pobūdžio. Dėl šios priežasties iš anksto parengtas klausimynas jam buvo nusiųstas elektroniniu paštu.

Surinktų duomenų analizei buvo naudojama „MAXQDA“ programa. Ši programa leidžia analizuoti kokybinius duomenis, interpretuoti apklausų rezultatus. Importuoti apklausų duomenys į MAXQDA programą buvo analizuojami ir koduojami. Tyrimas buvo atliktas 2024 metų balandžio ir gegužės mėnesiais.

Empirinio tyrimo atvejo pristatymas

Kauno miestas pasirinktas kaip tyrimo atvejis dėl kelių priežasčių. Kaunas yra vienas iš Lietuvos mokslo ir technologijų centrų, kuriame veikia daug aukštųjų mokyklų ir mokslinių institutų. Ši akademinė ir technologinė aplinka suteikia puikią bazę išmaniųjų miestų technologijų integracijai ir inovacijų diegimui. Tyrimui aktuali miesto demografinė ir socialinė įvairovė. Kaunas yra demografiškai įvairus miestas su įvairiomis amžiaus, etninėmis ir socialinėmis grupėmis. Tai suteikia galimybę analizuoti, kaip skaitmeninė atskirtis veikia įvairias visuomenės dalis.

Tyrimui pasirinktas konkretus Kauno miesto skaitmeninis sprendimas – Kauno miesto skaitmeninių kapinių sprendimas „Cemety“. Skaitmeninis sprendimas „Cemety“ buvo pradėtas įgyvendinti Kaune 2020 metais, siekiant paversti kapinių valdymą efektyvesniu ir skaitmenizuoti kapinių informaciją visuomenei.

„Cemety“ yra kapinių informacijos skaitmeninimo ir duomenų valdymo sistema, kuri palengvina kapaviečių paiešką ir administravimą. Sistema suteikia galimybę naudotojams rasti tikslią kapaviečių vietą, peržiūrėti kapinių žemėlapius, taip pat pateikti ir atnaujinti informaciją apie mirusiuosius. Be to, ji padeda kapinių prižiūrėtojams administruoti kapų duomenis, parengti kapinių žurnalą bei stebėti laidojimų statistiką. „Cemety“ sistemoje galima lengvai atlikti paiešką pagal mirusiojo vardą, pavardę, šeimos pavardę ar kapavietės vietą, pridėti nuotraukų bei kitos svarbios informacijos apie kapavietes. Sistema reguliariai atnaujinama, todėl yra patikima ir naudinga įrankis visiems, kas domisi kapinių priežiūra ir mirusiųjų atminimu (Cemety, 2024).

Laukiami tyrimo rezultatai

Sukurtas konceptualus skaitmeninės atskirties identifikavimo modelis bus testuojamas remiantis realiu įgyvendintu Kauno mieste skaitmeniniu sprendimu. Tyrimas suteiks realių duomenų, kurie patikrins konceptualaus modelio taikymą praktikoje. Remiantis gautais duomenimis, tikimasi patikslinti ir papildyti konceptualų modelį. Taip pat tyrimu tikimasi gauti praktinių įžvalgų ir rekomendacijų. Tyrimas detalai išanalizuos, kokios konkrečiai skaitmeninės atskirties rizikos yra aktualios Kauno miesto skaitmeninių sprendimų projektavimo kontekste. Tai gali apimti

technologinės infrastruktūros trūkumus, vartotojų skaitmeninio raštingumo lygį, prieigą prie skaitmeninių įrankių ir jų naudojimą. Tyrimo rezultatai padės formuluoti konkrečias rekomendacijas miesto skaitmeninės politikos kūrėjams, kaip projektuojant skaitmeninius sprendimus mažinti skaitmeninę atskirtį arba visai jos išvengti.

4. Empirinio tyrimo rezultatai

Šioje darbo dalyje yra pateikiama tyrimo dalyvių charakteristika, kodėl pasirinkti yra būtent šie tyrimo dalyviai, pateikiami tyrimo rezultatai ir atlikto tyrimo apribojimai bei tolimesnės tyrimų kryptys.

4.1. Tyrimo dalyvių charakteristika

Empirinio tyrimo metu, siekiant tirti skaitmeninės atskirties identifikavimo modelį sprendimų projektavimui, yra aprašoma tyrimo dalyvių charakteristika. Tyrimo dalyvių charakteristikų aprašymas yra itin svarbus, nes jis lemia tyrimo patikimumą ir validumą (Nassaji, 2020). Aprašant tyrimo dalyvių savybes, socialinę padėtį ar kultūrinį foną, galima geriau suprasti, kaip šie veiksniai veikia tyrimo rezultatus, suteikiant gilesnį konteksto supratimą.

Aiškus dalyvių charakteristikų išdėstymas užtikrina tikslingą tyrimo išvadų interpretavimą, atsižvelgiant į veiksnius, tokius kaip amžius, lytis, išsilavinimas ar profesija, kurie gali turėti įtakos atsakymams ar elgsenai, taip pat padeda išvengti klaidingų generalizacijų. Supratimas apie tyrimo dalyvių charakteristikas padidina tyrimo skaidrumą ir leidžia kitiems mokslininkams įvertinti metodų tinkamumą bei rezultatų patikimumą. Be to, metodologinė tikslinė atranka, pagrįsta konkrečiomis charakteristikomis, aiškina, kodėl buvo pasirinkti būtent tie dalyviai ir kaip jie atitinka tyrimo tikslus, užtikrindami, kad tyrimo procesas ir išvados būtų patikimi, validūs ir prasmingi tiek mokslinėje, tiek praktinėje srityse (Nassaji, 2020).

5 lentelė. Kokybiniame tyrime dalyvavusių tyrimo dalyvių charakteristika

Žyma	Organizacija	Pareigos
TD1	Kauno miesto savivaldybė	Investicijų ir projektų skyriaus vedėja
TD2	Kauno miesto savivaldybė	E. paslaugų ir informacinių technologijų skyriaus vedėjas
TD3	Išorinė įmonė, teikianti skaitmeninį sprendimą Kauno miestui	Projektų vadovė

TD1 – investicijų ir projektų skyriaus vedėja.

Tyrimo dalyvis atstovauja Kauno miesto savivaldybę santykiuose su kitomis įstaigomis, organizacijomis ir fiziniais asmenimis, konsultuoja, priima sprendimus ir teikia pasiūlymus, susijusius su struktūrinio padalinio veikla. Jis taip pat vadovauja struktūrinio padalinio veiklos vykdymui, įskaitant informacijos apdorojimą, dokumentų rengimą bei žmogiškųjų išteklių valdymą. Be to, asmuo vykdo viešųjų įstaigų, priklausančių savivaldybei, priežiūrą, koordinuoja ES fondų ir kitų tarptautinių finansavimo šaltinių naudojimo projektus, organizuoja investicijų projektus ir dokumentaciją, rengia ir tikslina Kauno miesto integruotos teritorijų vystymo programą ir koordinuoja šios programos įgyvendinimą. Taip pat vykdo kitus nenuolatinio pobūdžio su struktūrinio padalinio veikla susijusius pavedimus (Kauno miesto savivaldybė, 2024). Tyrimui pasirinktas šis dalyvis, nes asmuo organizuoja ir koordinuoja projektus, susijusius su ES fondų ir kitų tarptautinių finansavimo šaltinių naudojimu, kurie dažnai apima skaitmeninės infrastruktūros plėtrą. Dėl šios priežasties asmuo turi išsamų supratimą apie skaitmeninės atskirties iššūkius, susijusius su naujų technologijų diegimu ir prieinamumu. Rengia pranešimus apie Kauno, kaip išmaniojo miesto, paslaugas ir įgyvendintus sprendimus.

TD2 – E. paslaugų ir informacinių technologijų skyriaus vedėjas.

Skyriaus vedėjo funkcijos apima skyriaus darbo planavimą, organizavimą ir kontrolę. Jis taip pat inicijuoja, organizuoja ir kontroliuoja viešuosius pirkimus, techninių specifikacijų ir sutarčių projektų rengimą, užtikrina sutarčių vykdymo kontrolę, organizuoja skyriaus darbuotojų pasitarimus, paskirsto užduotis, numato ir įgyvendina vidaus kontrolės priemones. Be to, vedėjas atsako už Savivaldybės informacinių standartų laikymąsi, teises, technines ir organizacines informacinės sistemos tvarkymo problemas, rengia Kauno miesto savivaldybės informacinių sistemų plėtojimo projektus, koordinuoja kompiuterių techninės ir programinės įrangos plėtrą, administruoja informacinių sistemų duomenų bazes ir užtikrina Savivaldybės svetainės techninę priežiūrą. Taip pat vedėjas organizuoja informacijos paskelbimą savivaldybės svetainėje, rengia ES fondų ir kitų šaltinių finansuojamų projektų paraiškas, dalyvauja investicijų projektų įgyvendinime, organizuoja gyvenamosios vietos deklaravimo funkcijai reikalingos informacijos teikimą, dalyvauja darbo grupių veikloje, bendradarbiauja su kitais padaliniais ir vykdo kitus nenuolatinio pobūdžio pavedimus (Kauno miesto savivaldybė, 2024). Tyrimas glaudžiai susijęs su skaitmeninių sprendimų projektavimu išmaniuosiuose miestuose, dėl šios priežasties, buvo pasirinktas e. paslaugų ir informacinių technologijų ekspertas. Šio tyrimo dalyvio funkcijos apima technologijų plėtrą, duomenų bazių valdymą ir IT infrastruktūros priežiūrą, leidžiant jį suprasti ir spręsti problemas, susijusias su skaitmeninių paslaugų prieinamumu, kas yra svarbu nagrinėjant skaitmeninę atskirtį skaitmeninių sprendimų projektavime.

TD3 – išorinės įmonės, teikiančios skaitmeninį kapinių sprendimą Kauno miestui, projektų vadovė

Tyrimo dalyvio atliekamos funkcijos darbe apima bendravimą su skaitmeninio sprendimo užsakovais, projektų koordinavimą. Projekto vadovė yra atsakinga už projekto apimtis, tikslus, biudžetus, projekto įgyvendinimą bei turi kompetencijų ir papildomų darbų, tiesiogiai susijusių su įmonės diegiamų sprendimo projektų įgyvendinimu. Taip pat tyrimo dalyvis atlieka ir keletą personalo skyriaus pareigų, kurios apima darbuotojų suradimą, paskirstymą sėkmingam projekto įgyvendinimui, nuolatinę komunikaciją su komandos nariais ir suinteresuotaisiais asmenimis. Priima gyventojų skambučius, suteikiant nuotolinę pagalbą savo tiksliniams vartotojams, kuriems kyla klausimų dėl skaitmeninio sprendimo veikimo principo. Šis tyrimo dalyvis pasirinktas iš išorinės įmonės, kuri teikia skaitmeninius sprendimus Kauno miestui, siekdama palyginti, kaip skaitmeninę atskirtį mato ir vertina Kauno miesto savivaldybės atstovai ir kaip sprendimo įgyvendintojai.

Taigi, atliekamas konkretaus Kauno miesto skaitmeninių kapinių skaitmeninės atskirties identifikavimo modelio tyrimas. Dėl šios priežasties du tyrimo dalyviai yra pasirinkti iš Kauno miesto savivaldybės, kurie yra skaitmeninių sprendimų priėmėjai, ir vienas tyrimo dalyvis, kuris konkrečiai atstovauja skaitmeninių kapinių sprendimo įgyvendintojo pozicijai. Šie tikslingai pasirinkti tyrimo dalyviai užtikrins, kad gauti tyrimo rezultatai bus tinkami ir patikimi.

4.2. Tyrimo rezultatai

Kokybinio tyrimo metu buvo siekiama nustatyti, ar skaitmeninės atskirties identifikavimo modelis yra validus ir kur gali pasireikšti skaitmeninė atskirtis projektuojant skaitmeninius sprendimus išmaniajame mieste. Modelis yra testuojamas skaitmeninių kapinių atveju. Po atlikto tyrimo rezultatų analizės yra pateikiamas sukurto skaitmeninės atskirties identifikavimo konceptualaus modelio patvirtinimas ir rekomendacijos savivaldybės sprendimų priėmėjams.

4.2.1. Imperatyvo skaitmeninio sprendimo projektavimo vertinimas

Pirmąją tyrimo duomenų analizės dalimi buvo siekta nustatyti svarbius imperatyvus skaitmeninių sprendimų projektavimui išmaniuosiuose miestuose. Svarbu buvo suprasti, ar išmaniųjų miestų koncepcija formuoja miestiečių poreikius ir skaitmeninių iniciatyvų tikslus.

6 lentelė. Imperatyvas skaitmeninių sprendimų projektavimui

Imperatyvas skaitmeninių sprendimų projektavimui	Teiginiai
Išmaniojo miesto koncepcija	<p>„<...> kad tas išmanumas, sumanumas, ar ne taip, kaip mes jį vartojam pas mus. Tai yra ne tik skaitmeninių priemonių taikymas, bet ir, tarkim, gerųjų praktikų taikymas, pavyzdžiui, miesto planavimo procesuose, urbanistikoje.“ – TD1</p> <p>„Tai va kaip tik vienoje KTU konferencijos žinai mane, kai kvietė pranešimą skaityt. Sakau, kad mes lyg ir nieko čia tokio ir nedarom, nu, ką žinau. Nu, nieko nu nesam labai mes čia išmanus miestas. Tada su kolegom susėdom, sako, nu, tai gerai, ką darot toj vietoj? Nu, darom tą tą tą. Ką darot toj vietoj? Nu tą tą tą. Ir tada sakom okey, turbūt gal visgi ir išmanus tas miestas. Tai šiaip iš principo, kaip čia pasakyti, siekiama skaitmeninti ir patoginti.“ – TD1</p> <p>Paslaugas, kurios gali būti suteikiamos su daugiau skaitmenizavimo, sakykime, mažiau fizinio kontakto – mes ir stengiamės tą dalyką padaryti.“ – TD1</p>
Miestiečių poreikių analizė	<p>„Išgirdom iš žmonių poreikį, <...> ir mes, tokį aišku va padarom sistemą.“ – TD1</p> <p>„Tai tokio konkretaus neapsiklausėme, kad ta konkreti paslauga bus aktuali miestiečiams. Bet patys matome, kad ir jaučiame, kad, ta prasme, mes tai suprantame, net iš skambučių. Kai kai dirba skyrius, atsakingas už procesą, tai jis mato ir jaučia, kad žmonės klausinėja telefonu, kaip kad popieriumi teikdavo. Nu, tai tas kyla ir iš mūsų miestiečių ir mūsų pačių iniciatyvos.“ – TD2</p> <p>„Kadangi kapinių skaitmeninimas yra aktualiau seniūnijoms / savivaldybėms, kadangi jos išdavinėja leidimus ir pan., todėl gyventojų apklausų neatlikinėjome.“ – TD3</p>
Skaitmeninių iniciatyvų tikslai	<p>„Mes siekiame geriau žinoti ir efektyviau valdyti, sakykime, savo turtą. Nes yra tokia taisyklė, kad tu negali pagerinti to, ko negali išmatuoti. Tai, vadinasi, jeigu sakykim, mes turim kaip miestas didelį kiekį turto, ar ne. Tai mes tada, kuriamės vidines sistemas tam, kad žinotume, kur tas turtas yra, kokio jo būklė, kainuoja išlaikymas, kada jį reikia ten renovuoti, taisyti, parduoti, keisti katilus...“ – TD1</p> <p>„Nu tai va, visa ta duomenų analizė, siekiant pagerinti paslaugų kokybę“ – TD1</p> <p>„Jo, aš turiu Jums paprastai pasakyti, kad faktas, kad pagrindinis viešojo administravimo tikslas ar viešojo sektoriaus yra pagelbėti gyventojams ir verslui atlikti gerai savo priemonės, paslaugas, ir ir ir suteikti viešąsias paslaugas. Tinka. Šiame kontekste visi mūsų sprendimai kyla iš tos priemonės, kad norim lengvinti darbą, ir pateikiamos informacijos apskaičiavimus visus.“ – TD2</p> <p>„Iš darbuotojų perspektyvos žiūrint tikslas – efektyvumas. Iš gyventojų perspektyvos žiūrint, sakyčiau, kad vienas iš išmaniųjų miestų tikslų – patogumas. Gyventojas, turėdamas interneto prieigą, gali čia ir dabar susirasti savo artimųjų kapavietę, kurią, galbūt, užmiršęs yra, kur tiksliai randasi.“ – TD3</p>

Kauno miestas, atsižvelgiant TD1 požiūrį, vis labiau atitinka išmaniojo miesto koncepciją. Miestas integruoja skaitmenines technologijas ir gerąsias praktikas į miesto valdymo ir planavimo procesus. Kaip pabrėžia TD1, Kaunas neapsiriboja vien skaitmeninių įrankių diegimu, bet taip pat urbanistikos ir miesto planavimo srityse taiko novatoriškas praktikas, siekdamas ne tik technologinės pažangos, bet ir kokybiškesnio gyventojų kasdienio gyvenimo. Tai parodo, kad išmanumo samprata mieste yra suprantama plačiai, kad per infrastruktūrą diegiant skaitmenines technologijas yra siekiama bendruomenės gerovės. Taip pat, kadangi yra žinoma, kad TD1 plačiai dalyvauja ir konferencijose būtent išmaniojo miesto tematika. Iš pradžių tyrimo dalyvis net nebuvo įsitikinęs, ar Kaunas gali būti

laikomas išmaniuoju miestu, tačiau po diskusijų su kolegomis ir įvertinus vykdomas veiklas, buvo suvokta, kad miestas iš tiesų aktyviai skaitmenina ir optimizuoja įvairias savo veiklas. Toks požiūris rodo, kad Kaunas yra atviras inovacijoms ir nuolat ieško būdų, kaip gerinti miesto funkcionalumą ir gyventojų patogumą, kas yra būdinga išmaniesiems miestams.

Analizuojant, ar yra atliekamos miestiečių poreikių analizės prieš diegiant skaitmeninį sprendimą, iš pateiktų tyrimo dalyvių atsakymų galima teigti, kad Kauno miesto skaitmeninių sprendimų diegimas atspindi tiek miesto gyventojų poreikius, tiek savivaldybės iniciatyvas. TD1 yra pabrėžiama, kad miestas reaguoja į gyventojų išreikštus poreikius. Tai rodo, kad sprendimai dažnai kyla iš tiesioginio gyventojų poreikio, kuris išgirstamas per įvairius kanalus.

Skaitmeninių kapinių sprendimą lėmė pati savivaldybė, siekdama efektyviau valdyti savo turimą turtą: „<...> pavyzdžiui, kapinių skaitmenizavimas. Nesakyčiau, kad turėjome labai aiškų išreikštą norą <...> Žmogus, būdamas stresinėje situacijoje, na, tikrai neturi labai ten galimybės galvoti, kaip ta paslauga galėtų būti suteikta geriau, ir taip toliau. Tai poreikio iš žmonių kaip ir neturėjom, bet iš kitos pusės matėm, sakykime, kad mes matėme, kad kapinės tam tikra prasme yra turtas, yra žemės sklypas, kuris yra valdomas (TD1).“

Tai patvirtina TD2 pateikta citata, kuri rodo, kad ne visada prieš diegiant konkretų sprendimą atliekama formalizuota gyventojų apklausa, tačiau savivaldybė remiasi savo stebėjimais ir gyventojų užklausomis, kurios gaunamos per telefono skambučius ir kitas komunikacijos formas. Tai parodo, kad skaitmeninės iniciatyvos taip pat kyla iš savivaldybės supratimo apie gyventojų įpročius ir poreikius, net jei tai ne visada yra struktūrizuotas apklausų procesas.

Trečiasis tyrimo dalyvis (TD3), kuris atstovauja išorinę įmonę, įgyvendinančią skaitmeninį sprendimą Kauno miesto savivaldybės užsakymu, pažymi, kad papildomi miestiečių poreikiai nebuvo tirti jų pačių iniciatyva.

Skaitmeninių kapinių įgyvendinta iniciatyva, kuri yra labiau susijusi su savivaldybių administraciniais poreikiais, tokiu būdu atspindint, kad kai kurios skaitmeninės iniciatyvos kyla iš vidinės administracijos poreikių, o ne tiesioginio gyventojų prašymo. Papildant TD1 savo interviu metu paminėjo, kad jei sistema yra kuriama savivaldybės administracijos darbui efektyvinti, bet išvelgiama, kad tam tikri sistemos duomenys gali būti atviri miestui, tokia prieiga yra suteikiama miestiečiams. Tokia situacija atsitiko ir su skaitmeniniu kapinių sprendimu: „*Tai čia yra iš esmės miesto turto valdymo efektyvinimo sistema, kuri tuo pačiu metu, juk, kadangi ją jau kuriame, tai padarome ją atvira, prieinama visuomenei (TD1).*“

Kauno mieste vykdomos skaitmeninės iniciatyvos atskleidžia aiškų siekį tokių tikslų: gerinti viešojo administravimo efektyvumą ir gyventojams suteikti aukštesnės kokybės paslaugų. Pirmiausia, kaip minima TD1 citatoje, miestas deda pastangas geriau žinoti ir efektyviau valdyti savo turtą, kurdamas sistemas turto būklei ir priežiūrai stebėti. Tai suteikia galimybę optimizuoti turto naudojimą ir išlaikymo išlaidas, taip pat laiku atnaujinti ar parduoti nebeaktualų turtą. Antra, duomenų analizė, kurią pabrėžia TD1, yra naudojama paslaugų kokybei gerinti, leidžiant miestui suprasti gyventojų įvairovę ir paslaugų naudojimo tendencijas. Tai padeda pritaikyti ir tobulinti paslaugas atsižvelgiant į gyventojų poreikius ir įpročius.

Be to, TD2 akcentuoja, kad viešojo sektoriaus pagrindinis tikslas yra palengvinti gyventojų naudojamų priemonių ir paslaugų prieinamumą. Tai apima informacijos pateikimo supaprastinimą ir

procesų skaitmeninimą, siekiant, kad visos viešosios paslaugos būtų lengvai pasiekiamos ir naudojamos. Galiausiai TD3 pateikia gyventojų skaitmeninio patogumo aspektą, kur skaitmeninės paslaugos, pavyzdžiui, interneto prieiga prie kapaviečių duomenų bazės suteikia gyventojams galimybę lengvai rasti reikiamą informaciją. Šios iniciatyvos rodo, kad Kauno miesto skaitmenizacija ne tik efektyvina miesto administravimą, bet ir gerina gyventojų kasdienybę, kartu įgyvendinant išmaniojo miesto koncepciją.

Kauno miesto skaitmeninių kapinių atvejis rodo, kaip skaitmeninės iniciatyvos įgyvendinamos atsižvelgiant tiek į gyventojų poreikius, tiek į savivaldybės pastebėjimus ir esmines administracines iniciatyvas. Pabrėžiama, kad skaitmeninės technologijos ir novatoriškos praktikos miesto planavime neapsiriboja tik infrastruktūros kūrimu, bet siekia pagerinti ir gyventojų kasdienybę. Įgyvendintas kapinių sprendimas naudoja skaitmenines technologijas ne tik efektyviam miesto valdymui gerinti, bet ir siekiant užtikrinti, kad gyventojai jaustųsi patogiau ir būtų patenkinti miesto teikiamomis paslaugomis. Tokiu būdu Kaunas demonstruoja išmaniojo miesto principus, orientuotus į inovacijas ir gyventojų gerovės didinimą. Svarbu paminėti tai, kad įmonė, kuri įgyvendina skaitmeninį sprendimą, pritaria, kad jų sprendimas atliepia išmaniojo miesto koncepciją, per skaitmenines technologijas siekia patogumo, miestiečių gyvenimo gerovės gerinimo, tačiau papildomos gyventojų poreikių analizės prieš diegiant skaitmeninį sprendimą jų pačių iniciatyva nėra atliekamos.

4.2.2. Skaitmeninio sprendimo projektavimo vertinimas

Šiame poskyryje siekiama išsiaiškinti, ar projektuojant skaitmeninį kapinių sprendimą Kauno miestui yra atsižvelgiama į tam tikrus skaitmeninių sprendimų projektavimo elementus, siekiant išvengti miestiečių skaitmeninės atskirties.

7 lentelė. Skaitmeninių sprendimų projektavimo elementai

Skaitmeninių sprendimų projektavimo elementai	Teiginiai
Vartotojų įtrauktis	<i>„Kaip sakėte, tų pilotinių grupių ne, taip taip, nedarome. Be tų tikslinių auditorijų, kad paleidus jau yra testuojama mūsų pačių. Nepritraukiame iš išorės gyventojų kūrimui ir testavimui.“ – TD2</i>
Pritaikymas ir prieinamumas	<i>„Negalim to dalyko pamiršti, nežinau, ką kolega sakė, bet pritaikymas neįgaliesiems paslaugų yra gana reglamentuotas. Negalim to dalyko nedaryti. Nu, tarkim, ir tas universalus dizaino principų taikymas.“ – TD1</i> <i>„Šitie mus net ir reglamentuoja. Šitie reikalavimai yra valstybiniu lygmeniu, ne tik, kad tai mes į juos atžvelgiam.“ – TD2</i> <i>„Sistema kurta būtent lengvos formos, kad būtų paprastas naršymo būdas, informacija pateikta aiškiai ir nesudėtingai, pritaikyta tiek išmaniajai kartai, tiek senjorams.“ – TD3</i>
Duomenų sauga ir privatumas	<i>„Žinai, tai yra, jeigu, jeigu ką geriausiai toksai asmens duomenų apsaugos pareigūnas, konkreti pozicija priežiūrai, kad mes netyčia ko nors nepraleistume.“ – TD1</i> <i>„Taip, tai sauga, autorizuojamos sistemos yra diegiamos aišku, jau čia, kur įmanoma, darome kur išvis yra prisijungimas per elektroninius valdžios vartus, kad nutekėtų prisijungimo duomenys.“ – TD2</i> <i>„Duomenų apsauga yra vienas iš svarbių aspektų. Viešai rodome tik tą informaciją, kurią būtų galima pamatyti ant paminklų nuvykus į kapines – vardas, pavardė bei gimimo ir mirties datos.“ – TD3</i>

Skaitmeninių sprendimų projektavimo elementai	Teiginiai
Prototipų kūrimas ir testavimas	<p>„Kaip sakėte, tų pilotinių grupių ne, taip taip, nedarome.“ – TD2</p> <p>„Be tų tikslinių auditorijų, kad paleidus jau yra testuojama mūsų pačių. Nepritraukiame iš išorės gyventojų testavimui.“ – TD2</p>
Vartotojų atsiliepimai ir tobulinimas	<p>„Jo, atsiliepiame taip renkame, taip, kai paleidžiame paslaugą, konkrečią paslaugą, tai bandome, ypač jei tai yra specializuotas sprendimas, tai tai prašome, kad pateiktų vieną ar kitą atsiliepimą.“ – TD2</p> <p>„Visada priimame atsiliepimus. Ypač smagu girdėti, kad mes atliekame tokį naudingą darbą visuomenei, juk čia tokia išliekamoji vertė! Pagal atsiliepimus ar siūlymus svarstome paslaugų tobulinimą ar teikiamų paslaugų plėtrą“ – TD3</p>

Skaitmeninio sprendimo projektavimo elementai yra gyvybiškai svarbūs siekiant identifikuoti skaitmeninę atskirtį, nes jie leidžia sukurti sprendimus, kurie yra prieinami ir pritaikyti visiems vartotojams arba, jei jiems yra neskiriama pakankamai dėmesio projektuojant sprendimus, galimas atvirkštinis rezultatas.

Atlikus tyrimo dalyvių citatų analizę, galima pastebėti, kad skaitmeninių kapinių sprendimo projektavimo atveju pateiktiems elementams skiriamas skirtingas dėmesys, priklausomai nuo jų svarbos ir reguliavimo reikalavimų.

Pirmas įvardintas elementas, kuris išties yra svarbus ir išmaniojo miesto koncepto kontekste, vartotojų įtraukimas į skaitmeninių kapinių skaitmeninio sprendimo kūrimą ir kitus įgyvendinimo etapus, kad sprendimas būtų išties patogus ir tikslinio vartotojo naudojamas. Pagal tyrimo atsakymus galima pastebėti, kad šiam elementui skiriamas mažiausias dėmesys. Pabrėžiama, kad nedaromi pilotiniai testavimai su tikslinėmis auditorijomis, o vartotojai neįtraukiami į kūrimo ir testavimo procesą. Testavimas atliekamas tik vidinių darbuotojų jėgomis, neprašant išorės gyventojų įsitraukimo.

Kiti du įvardinti elementai yra pritaikymas ir prieinamumas bei duomenų sauga ir privatumas. Iš pateiktų atsakymų galima spręsti, kad šiems elementams įgyvendinti yra skiriama daugiausiai dėmesio ir tai yra dėl to, kad šie elementai yra gan griežtai reglamentuojami visos valstybės mastu. Dėl šios priežasties skaitmeninio sprendimo pritaikymui ir prieinamumui yra skiriamas didelis dėmesys, ypač atsižvelgiant į neįgaliųjų poreikius ir universalaus dizaino principus. Pritaikymas reguliuojamas nacionaliniu lygmeniu, todėl sprendimo priėmėjai ir kūrėjai privalo laikytis griežtų standartų, kad užtikrintų paslaugų prieinamumą visiems vartotojams. Kalbant apie duomenų saugą ir privatumą – tai taip pat šiam elementui yra skiriamas didelis dėmesys. Įdiegtos autorizuojamos sistemos, o asmens duomenų apsauga yra nuolat stebima ir įvertinama. Pabrėžiamas atsargumas, kad informacija, prieinama viešai, neviršytų to, kas reglamentuotai gali būti prieinama visiems ir nepažeistų privatumo taisyklių.

Prototipų kūrimui ir testavimui su tiksliniais vartotojais skaitmeninių kapinių sprendimo atveju yra skiriamas išties mažas dėmesys, tai aišku nulemia jau ir ankstesnis nagrinėtas elementas – vartotojų įtrauktis. Nedaromi bandymai su tikslinėmis grupėmis ir viskas testuojama tik organizacijos viduje, kas lemia ribotą vartotojų poreikių supratimą ar nepakankamą sprendimo pritaikymą visoms tikslinėms vartotojų grupėms.

Remiantis atliktu tyrimu – vartotojų atsiliepimai ir tobulinimas – šis elementas gauna vidutinį dėmesį.

Atsiliepimai renkami po sprendimo paleidimo. Tai leidžia tobulinti savo sprendimą remiantis realiu vartotojų grįžtamuoju ryšiu.

Analizė parodo, kad skaitmeninio sprendimo projektavimo elementai, tokie kaip duomenų sauga bei pritaikymas ir prieinamumas, yra labai svarbūs ir jiems skiriamas didelis dėmesys, nes jie susiję su teisiniu reguliavimu ir vartotojų saugumu. Tuo tarpu vartotojų įtrauktis, prototipų kūrimas ir testavimas lieka mažiau dėmesio sulaukiantys aspektai, kurie gali būti svarbūs siekiant išsamiau suprasti ir tenkinti galutinio vartotojo lūkesčius, dėl ko gali didėti skaitmeninė atskirtis.

Taigi, skaitmeninių kapinių projektavimo kontekste į sprendimo kūrimo ir testavimo etapus nėra įtraukiamos tikslinių vartotojų grupės. Šio sprendimo projektavime sprendimo įgyvendintojai daug dėmesio skiria pritaikymui ir prieinamumui bei duomenų saugai, kas leidžia lengvai naudotis sprendimu, net ir mažų skaitmeninių įgūdžių asmenims. Taip pat dėl didelio dėmesio duomenų saugai, skaitmeninis sprendimas kelia vartotojams didesnę pasitikėjimą technologijomis ir skatina jomis naudotis.

4.2.3. Skaitmeninės atskirties identifikavimo proceso vertinimas

Šiame poskyryje bus siekiama remiantis gautais tyrimo rezultatais išsiaiškinti, su kokiomis skaitmeninės atskirties rizikomis yra susiduriama projektuojant skaitmeninių kapinių sprendimą.

8 lentelė. Skaitmeninės atskirties rizikos

Skaitmeninės atskirties rizikos	Teiginiai
Prieigos prie interneto trūkumas	„<...> ipareigoja visada turėti popierinę versiją. Jos dar nėra 100 % skaitmenizuotos. Visuose dokumentuose valstybės yra numatyta, kad visada turi būti alternatyva pateikti prašymą arba gauti paslaugą ne skaitmeniniu būdu.“ – TD1
Technologinės įrangos stoka	„Kadangi skaitmeninių kapinių sistema yra patalpina į internetą, natūralu, jog neišvengsime technologinės atskirties. Visgi yra reikalingas išmanusis telefonas, planšetinis ar kt. kompiuteris, nes yra reikalinga interneto prieiga.“ – TD3
Žemas skaitmeninis raštingumas	„Turiu omenyje, lenkiu link to, kad ta atskirtis tai mes darydami sprendimą bandomė padaryti viską, kad kuo mažesnių gebėjimų kompiuterinių gebėjimų galėtu lengvai vis tiek pateikti tą informaciją ir užsisakyti vieną arba kitą paslaugą.“ – TD2 „Ne, mes taip neklasifikuojam, kas keltų didžiausią iššūkį, nes kiekvienoje grupėje yra įvairių, pavadinkime, tipažų žmonių, tie, kurie vyresnio amžiaus, gali pateikti ir jaunesnio amžiaus, kurie negali pateikti, o galbūt jiems trūksta įgūdžių. Tai čia neaišku.“ – TD2 „Iš mūsų pusės padaryta viskas, kad viskas būtų saugu, pritaikyta.“ – TD3 „Bandyta sumažinti įgūdžių atskirtis, pritaikant sistemą lengvam naudojimuisi.“ – TD3 „Dažnu atveju pasitaiko vyresniųjų gyventojų skambučių, išsikalbėjus patys pasako, kad patys susirado per cemety.lt sistem, ko ieškojo, pasakius, kad gali atsiųsti informaciją el. paštu, atsako, pvz.: „atsiųs dukra“, čia galbūt pasireiškia žemas skaitmeninis raštingumas.“ – TD3
Pasitikėjimo technologijomis stoka ir privatumo rizikos	„Yra kitos, kur vėlgi vyresnio amžiaus žmonės nepasitiki savo gebėjimais, o ne bijo, kad, tarkim, nežinos, ką paspaust, kur čia parašyti, kur įrašyti. Nesvarbu, kiek labai supaprastintas formas. Vis tiek toks nepasitikėjimas yra.“ – TD1

Skaitmeninės atskirties rizikos	Teiginiai
Nepakankamas turinio ir paslaugų pritaikymas	<p>„Nu, tai bandome jį padaryti taip, kaip sakote, išvis paprasčiau, nu, kad, būtų aišku, nedviprasmiška ir lengvai pasiekiami informacija arba pateikimas, kažkokios tai paslaugos, nu, pateikimas arba užsakymas. Bandom supaprastinti, bandome pateikti iš karto visą informaciją.“ – TD2</p> <p>„Iš mūsų pusės padaryta viskas, kad viskas būtų saugu, pritaikyta.“ – TD3</p>
Socialinės demografinės rizikos	<p>„<...> bet jiems reikia fizinio kontakto, ypač vyresnio amžiaus žmonėms. Žinai, jie ateina, jie pasižneka...“ – TD1</p> <p>„Dažnu atveju, pasitaiko vyresniųjų gyventojų skambučių, išsikalbėjus patys pasako, kad patys susirado per cemety.lt sistemą, ko ieškojo, pasakius, kad gali atsiųsti informaciją el. paštu, atsako, pvz.: „atsiųs dukra“, čia galbūt pasireiškia žemas skaitmeninis raštingumas.“ – TD3</p>

Tyrimo dalyviai sunkiai galėjo įvardinti, su kokiomis skaitmeninės atskirties rizikomis susiduria projektuodami skaitmeninių kapinių sprendimą. Tik atlikus nuoseklų tyrimo dalyvių atsakymų analizę, buvo galima jų pastebėjimus priskirti prie tam tikros skaitmeninės atskirties rizikos. Visos rizikos, įvardintos konceptualiaame modelyje, buvo patvirtintos. Taip pat buvo pastebėta, kad tikrai ne visoms yra skiriamas vienodas dėmesys. Toliau aptariama kiekviena skaitmeninės atskirties rizika, kaip ją identifikuoja tyrimo dalyviai.

Prieigos prie interneto trūkumas ir technologinės įrangos stoka – pastebimos šios rizikos. Pabrėžiama, kad savivaldybė skaitmeninių kapinių atveju stengiasi išlaikyti alternatyvą. Tos alternatyvos gali būti ir popierinės sprendimo versijos. Tai rodo, kad prieigos prie interneto trūkumas vis dar yra svarbi problema, kuri lemia būtinybę išlaikyti hibridinius paslaugų teikimo būdus. Technologinės įrangos stoka – ši rizika minima kaip iššūkis, kurį lemia būtinybė naudotis interneto paslaugomis. Įrenginių prieinamumas yra būtinas norint pasiekti skaitmeninių paslaugų, todėl šis aspektas yra svarbus skaitmeninės atskirties kontekste. Vienas iš tyrimo dalyvių įvardino, kad yra didelė paklausa bibliotekų, kaip viešojo interneto prieigos paslaugos ieškotojų: jeigu kalbėtume „<...> apie atviros prieigos taškus, tai kalbėtume apie bibliotekas ir šiaip naudojasi žmonės bibliotekose kompiuteriais, internetu, ten ir daug pasinaudojančių (TD1).“ Bibliotekos paslaugų naudojimas rodo, kad visgi miestuose yra susiduriama su technologine įrangos stoka ir interneto prieigos neturėjimu.

Ypatingai yra pastebima žemo skaitmeninio raštingumo rizika. Vienas iš tyrimo dalyvių pastebi, kad skaitmeninių kapinių sprendimą būtina buvo projektuoti kuo paprasčiau, suprantamiau, kad jis taptų prieinamesni mažiau skaitmeniškai raštingiems vartotojams. Tai rodo, kad švietimas ir vartotojų įgūdžių tobulinimas yra būtini siekiant užtikrinti lygias galimybes naudotis skaitmeninėmis paslaugomis.

Pastebima ir pasitikėjimo technologijomis stoka bei privatumo rizikos, kurias yra svarbu spręsti, kad miestiečiai pasitikėtų skaitmeninėmis technologijomis ir jomis naudotųsi. Nepasitikėjimas ir baimė dėl privatumo gali trukdyti technologijų naudojimui, todėl turi būti skiriamas dėmesys sistemų saugumui ir vartotojų informavimui apie jų duomenų naudojimą. Skaitmeninio sprendimo projektuotojai užtikrina duomenų saugą, kad didintų pasitikėjimą ir naudojamą skaitmeniniu sprendimu. Taip pat skaitmeninių kapinių sprendimas turi užtikrinti pakankamą turinio ir paslaugų pritaikymą. Ši rizika – nepakankamas turinio ir paslaugų pritaikymas – minima kaip svarbi, siekiant paslaugas padaryti prieinamas visiems vartotojams, įskaitant įvairaus amžiaus ir įgūdžių žmones.

Paskutinė rizika, kuri buvo patvirtinta tyrimo dalyvių, – socialinės ir demografinės rizikos. Socialinės ir demografinės rizikos yra svarbios, nes skirtingos visuomenės grupės gali turėti skirtingų poreikių

ir galimybių naudotis skaitmeninėmis technologijomis. Vieno interviu metu pabrėžiama, kad svarbu išlaikyti fizinio kontakto galimybę tiems, kuriems sunku prisitaikyti prie skaitmeninių paslaugų.

Iš tyrimo dalyvių atsakymų matyti, kad projektuojant skaitmeninių kapinių sprendimą didžiausias dėmesys, anot sprendimo priėmėjų ir įgyvendintojų, skiriamas žemam skaitmeniniam raštingumui ir turinio bei paslaugų pritaikymui, nes šios rizikos tiesiogiai daro įtaką vartotojų galimybei naudotis skaitmeniniu sprendimu.

4.2.4. Skaitmeninės atskirties mažinimo priemonių vertinimas

Šiame poskyryje bus siekiama identifikuoti skaitmeninės atskirties mažinimo priemones pagal tyrimo metu gautus rezultatus. Tyrimo dalyviai, kaip ir rizikų, taip ir priemonių neįvardina tiesiogiai, tačiau jų pastebėjimai leidžia išvelgti skaitmeninės atskirties mažinimo veiksmus ir priemones. Skaitmeninės atskirties priemonės yra grupuojamos pagal skaitmeninės atskirties lygius.

9 lentelė. Skaitmeninės atskirties mažinimo priemonės

Skaitmeninės atskirties identifikavimas	Skaitmeninės atskirties mažinimo priemonės	Teiginiai
Technologinė atskirtis	Viešosios interneto prieigos	„ <i>Vinco Kudirkos biblioteka yra pagrindinė viešoji interneto prieiga. Ir šitą dalyką, mes, kaip čia pasakyti, skatinam, tai bent jau tai yra netiesiogiai savivaldybės kaip čia, bet per šias įstaigas.</i> “ – TD1
	Technologinės įrangos stoka	„ <i>Visuose dokumentuose valstybės yra numatyta, kad visada turi būti alternatyva pateikti prašymą arba gauti paslaugą ne skaitmeniniu būdu. Tai reiškia, kad nu apie tai, ateisi tau langelyje padės, mes turim vieno langelio priėmimą, nes visas paslaugas padėti gali suteikti.</i> “ – TD1
Įgūdžių atskirtis	Mokymosi programa / įrankiai	„ <i>Darbuotojams turime paruošę instrukcijas, kaip veikia ir kaip naudotis sistema.</i> “ – TD3
Naudingumo atskirtis	Inovacijų skatinimas	„ <i>Kaip kad Kaunas.lt tuoj gal diegsime garsu, kad skaitytų nu tekstą dar kažką.</i> “ – TD2
	Prieinamumo užtikrinimas	„ <i>Nu tai bandome jį padaryti taip, kaip sakote, išvis paprasčiau, nu, kad būtų aišku, nedviprasmiška ir lengvai pasiekama informacija...</i> “ – TD2 „ <i>Online“ pokalbio langelio neturime, tačiau yra nurodyti visi mūsų kontaktai (tel. nr., el. paštas), per kuriuos gyventojai tikrai dažnai kreipiasi, praneša sistemoje netikslumus, kuriuos reikia pataisyti, ar papildoma informacija apie velionis bei atsiunčia naujas kapaviečių nuotraukas.</i> “ – TD3 „ <i><...> daug įtakos neturi gyventojų socialinė grupė, tačiau sistema stengtasi pritaikyt visiems.</i> “ – TD3
	Įtraukimas jautrių grupių	„ <i>Tai mes tada jau su tais darbuotojais komunikuojame, ar kaip tas tas tenais.</i> “ – TD1

Iš dalyvių teiginių galima atpažinti, kad nors konkrečios priemonės nebuvo akcentuotos, jų pasakojime tarp eilučių galima identifikuoti skaitmeninės atskirties priemones skaitmeninių kapinių atveju. Tai atskleidžia, kad tyrimo dalyviai netiesiogiai, bet veiksmingai prisideda prie skaitmeninės atskirties mažinimo, spręsdami rizikas ir taikydami praktines žinias realiose situacijose.

Atlikus tyrimo rezultatų analizę, galima išskirti keletą skaitmeninės atskirties mažinimo priemonių, kurios yra taikomos Kauno miesto skaitmeninių kapinių sprendimo kontekste:

- Viešosios interneto prieigos

Ši priemonė akcentuojama miesto savivaldybės ekspertų, sprendimų priėmėjų kaip svarbus prieigos prie skaitmeninių išteklių užtikrinimo būdas. Pavyzdžiui, Vinco Kudirkos biblioteka minima kaip vieta, kur suteikiama viešoji interneto prieiga, skatinant visuomenę naudotis šiais ištekliais. Tai yra tiesioginis būdas mažinti technologinę atskirtį tarp tų, kurie neturi namuose interneto prieigos ar išmaniųjų technologijų.

- Technologinės įrangos stoka

Savivaldybės ekspertų pabrėžiama, kad visuomet sukūrus skaitmeninį sprendimą, kaip šiuo atveju skaitmenines kapines, yra palieka alternatyva paslaugas gauti ne skaitmeniu būdu. Tai reiškia, kad svarbu užtikrinti, jog asmenys, kurie neturi galimybės naudotis skaitmeniniais sprendimais, vis tiek galėtų jas gauti tradiciniu būdu. Tai padeda išvengti atskirties dėl skaitmeninių įgūdžių stokos ar prieigos prie technologijų trūkumo.

- Mokymosi programos ir įrankiai

Sprendimo įgyvendintojo atstovo minima, kad mokymosi priemonė ir instrukcija yra sukurta tik darbuotojams, tačiau toks sprendimas nėra pritaikytas miestiečiams. Mokymosi programa ar instrukcija padėtų lengviau naudotis skaitmeniniu kapinių sprendimu asmenims, kurie turi žemesnį skaitmeninių įgūdžių lygį.

- Prieinamumo užtikrinimas ir inovacijų skatinimas

Pažymima, kad skaitmeninio sprendimo skaitymas balsu dar yra tik svarstomas diegti. Jis padės vartotojams lengviau susivokti ir naudotis informacija. Tai ypač svarbu tiems, kuriems skaityti ar naršyti internete gali kilti iššūkių, pavyzdžiui, senjorams ar žmonėms su regos negalia. Svarbu paminėti, kad skaitmeninės kapinių sistemos projektuotojai stengiasi sukurti intuityvias ir lengvai naudojamas sąsajas, siekiant, kad informacija būtų aiški ir prieinama visiems naudotojams. Prie šios srities taip pat priskiriama ir įvairių komunikacijos kanalų, tokie kaip telefonas ir el. paštas, prieinamumo užtikrinimas, kas leidžia vartotojams lengvai gauti pagalbą ar pateikti atsiliepimus.

- Jautrių grupių įtraukimas

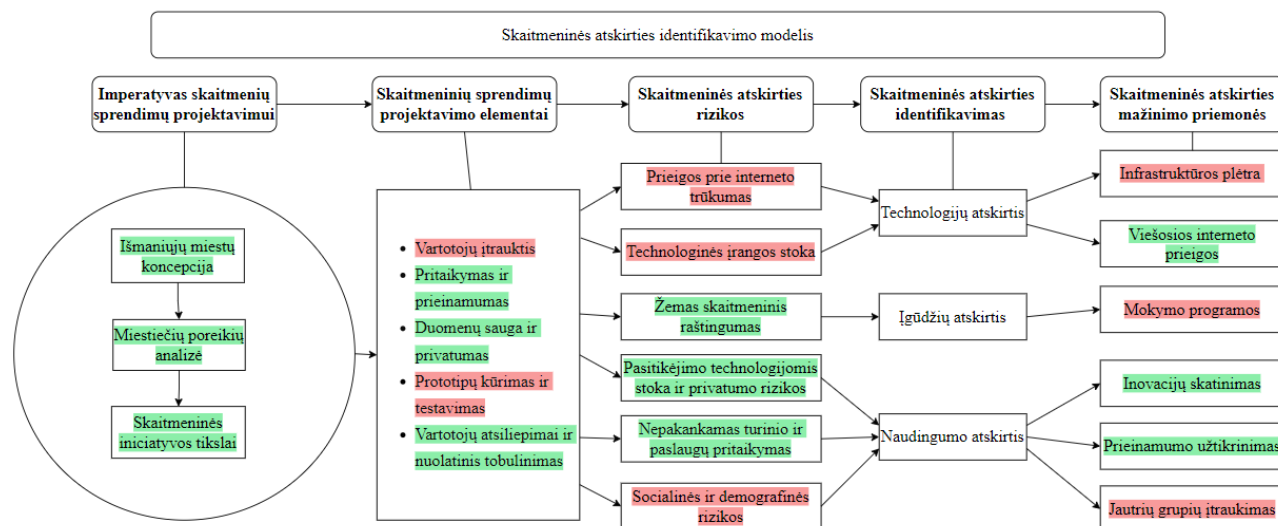
Tiek savivaldybės ekspertai, tiek sprendimo įgyvendintojai interviu metu pamini, kad jautrios grupės nėra įtraukiamos į sprendimo kūrimo procesus. Suprantama ir žinoma, kad sprendimus reikia kurti ir pritaikyti kuo platesnei visuomenės daliai, tačiau papildomų veiksnių nėra imamas. Jautrių grupių įtraukimas gali būti kaip priemonė, kuri padėtų pritaikyti skaitmeninį sprendimą visiems vartotojams.

Taigi, skaitmeninės atskirties identifikavimo modelio taikymas Kauno miesto skaitmeninių kapinių atveju parodė, kad toks skaitmeninis sprendimas atliepia išmaniojo miesto koncepciją ir kyla tiek iš savivaldybės, kaip sprendimų priėmėjos, pozicijos, tiek iš miestiečių poreikio. Tiriant skaitmeninių kapinių projektavimo procesą, paaiškėjo, kad į kūrimo procesą nėra įtraukiami tiksliniai vartotojai ir sprendimas testuojamas tik viduje, o ne su tiksliniais vartotojais. Šių skaitmeninio sprendimo proceso elementų ignoravimas sukelia tai, kad skaitmeninis sprendimas gali sukelti skaitmeninę atskirtį, nes nėra gilnamasi į visų, įskaitant jautrių gyventojų grupių, poreikius. Kalbant apie rizikas, yra identifikuojamos visų trijų skaitmeninės atskirties lygių rizikos - technologijų, įgūdžių, pasitikėjimo ir nepakankamo turinio pritaikymo. Savivaldybė iš savo perspektyvos gerina technologijų

infrastruktūrą, kad interneto ir technologijų prieiga būtų suteikta per viešąsias bibliotekas. Sprendimo įgyvendintojai daug dėmesio skiria skaitmeninio sprendimo pritaikymui ir padarymui kuo paprastesniu ir suprantamesniu vartoti įvairioms miesto gyventojų grupėms. Svarbu paminėti, kad kaip svarbi rizika yra įvardinama skaitmeninių įgūdžių stoka, tačiau papildomų priemonių, tokių, kaip naudojimosi skaitmeniniu sprendimu įrankio, vartotojams skaitmeniniu kapinių atveju nėra įdiegto. Abi tyrimo dalyvių pusės, sprendimų priėmėjai ir įgyvendintojai, susiduria su skaitmeninės atskirties rizikomis, stengiasi sprendimus kurti kuo paprastesnius ir suprantamesnius. Atliktas skaitmeninių kapinių atvejo tyrimas pagal sukurtą konceptualų skaitmeninės atskirties identifikavimo modelį parodė, kad ypač trūksta jautrių visuomenės grupių įtraukimo į skaitmeninio sprendimo projektavimo procesą, kad sukurtas sprendimas būtų prieinamas plačiajai visuomenei.

4.3. Konceptualaus skaitmeninės atskirties identifikavimo modelio argumentavimas

Atlikus empirinį tyrimą, kurio metu buvo siekiama patikrinti tyrimo autorės sukurtą konceptualaus modelio validumą, visi konceptualaus modelio elementai buvo patvirtinti tyrimo dalyvių. Tačiau buvo identifikuota, kad vieniems skaitmeninės atskirties identifikavimo modelio elementams yra skiriamas mažesnis dėmesys (pažymėta raudona spalva), o kitiems – didesnis (pažymėta žalia spalva) projektuojant skaitmeninius sprendimus Kauno mieste (žr. 10 pav.).



10 pav. Skaitmeninės atskirties identifikavimo konceptualaus modelio pritaikymas skaitmeninių sprendimų projektavime

Toliau bus aptariamas visas modelis nuosekliai nuo kairės į dešinę, taip kaip skaitmeninės atskirties identifikavimo proceso seka. Modelio aptarimo metu bus pristatyta tai, kad tyrimo metu patvirtino visi modelio elementai, tačiau vienus elementus labai akcentuoja tyrimo dalyviai, o kitiems yra skiriamas mažesnis dėmesys.

- Imperatyvas skaitmeninių sprendimų projektavimui

Išsiaiškinta, kad skaitmeninės iniciatyvos tikslus išmaniojo miesto sprendimų projektavimo kontekste nulemia išmaniojo miesto koncepcija. Šia koncepcija pabrėžiama, kad per skaitmeninės technologijas yra siekiama efektyvinti miesto paslaugas ir tuo pačiu gerinti miestiečių gyvenimo kokybę: „<...> kitas sistemas kuriame miestui, miestiečiams, kad skaitmenizuoti procesus ir kad būtų jiems lengviau paprasčiau gauti paslaugas (TD2).“ Taip pat išmanusis miestas atsižvelgia į miesto gyventojų poreikius, kurie taip pat lemia skaitmeninių iniciatyvų poreikį.

- Skaitmeninių sprendimų projektavimo elementai

Tyrimo metu buvo pastebėta, kad du iš penkių skaitmeninio sprendimo projektavimo elementų nėra įtraukiami į sprendimo projektavimą. Kuomet yra kuriamas sprendimas, nėra įtraukiamos jokios tikslinių vartotojų grupės. Lygiai taip pat nėra atliekamas prototipo testavimas su vartotojais, testuojama tik savivaldybės viduje: „*Kaip sakėte tų pilotinių grupių ne, taip taip, nedarome. <...> Bet tų tikslinių auditorijų, kad paleidus, jie yra testuojama mūsų pačių. Nepritraukiame iš išorės gyventojų testavimui (TD2).*“ Tai leidžia daryti prielaidą, kad sprendimai gali būti nepakankamai pritaikyti prie realių vartotojų poreikių ir kasdienio naudojimo scenarijų. Šis požiūris, nepaisant vidinio testavimo, gali lemti situacijas, kai sprendimas pasirodo nevisiškai atitinkantis vartotojų lūkesčius ar netgi sukuriantis papildomas kliūtis jų naudojimuisi. Neįtraukiant tikslinių vartotojų grupių į kūrimo ir testavimo procesą, sumažėja galimybė laiku identifikuoti ir ištaisyti funkcionalumo trūkumus ar naudojimo neaiškumus, kas gali neigiamai paveikti vartotojų patirtį.

Kitiems trims elementams – pritaikymas ir prieinamumas, duomenų sauga ir privatumas, vartotojų atsiliepiamai ir nuolatinis tobulinimas – skaitmeninių sprendimų priėmėjai ir įgyvendintojai skiria ištis didelį dėmesį. Pritaikymas negalią turintiems asmenims yra reglamentuojamas valstybiniu lygmeniu, todėl sprendimų priėmėjai ir kūrėjai skiria tam didelį dėmesį. Taip pat sprendimus stengiasi sukurti taip, kad jie būtų kuo paprastesni naudoti net ir mažų skaitmeninių gebėjimų asmenims.

Duomenų sauga ir privatumas taip pat iš dalies yra reglamentuojami valstybiniu lygmeniu. Duomenų saugai užtikrinti dirba duomenų apsaugos pareigūnas, kuris siekia užtikrinti, kad pateikiami duomenys būtų apsaugoti. Taip pat iš savivaldybės skaitmeninių projektuotojų pusės yra diegiami papildomi sprendimai dėl privatumo užtikrinimo, kur tik yra įmanoma diegiami prisijungimai per elektroninius valdžios vartus, siekiant išvengti duomenų nutekėjimo.

Taip pat svarbūs vartotojų atsiliepiamai apie nuolatinį tobulinimą, jie yra renkami ir į juos yra atsižvelgiama tobulinant jau išleistus skaitmeninius sprendimus.

- Skaitmeninės atskirties rizikos

Visas modelyje išvardintas skaitmeninės atskirties rizikas tyrimo dalyviai įvardina ir pritaria, kad su jomis yra susiduriama praktiniame gyvenime. Projektuojant sprendimus į visas iš šių rizikų yra atsižvelgiama, tačiau, remiantis tyrimo dalyvių atsakymais, galima identifikuoti, kad vienoms yra skiriamas didesnis dėmesys, o kitoms mažesnis. Didžiausias dėmesys yra skiriamas žemo skaitmeninio raštingumo, pasitikėjimo technologijomis ir privatumo bei nepakankamo turinio pritaikymo rizikoms. Remiantis šiomis rizikomis, projektuojant skaitmeninius sprendimus imamasi konkrečių veiksmų, siekiant kuo labiau sumažinti skaitmeninę atskirtį. Ypatingas dėmesys skiriamas vartotojo sąsajoms, kurios būtų intuityvios ir lengvai naudojamos visiems vartotojams, nepriklausomai nuo jų technologinių įgūdžių. Taip pat įgyvendinami privatumo ir duomenų saugos reglamentai, kurie padeda stiprinti pasitikėjimą technologijomis.

Svarbu paminėti ir tai, kad kiek mažiau dėmesio yra skiriama prieigos prie interneto ir technologijų stokos rizikoms. Kita vertus, per skaitmeninio sprendimo įgyvendinimą yra sunku spręsti šias rizikas. Kaip sprendimo būdą savivaldybė palieka ir popierines paslaugų versijas. Nors paslaugos teikimas yra suskaitmenintas, tačiau paliekama galimybė tai gauti fiziškai.

Taip pat kalbant apie skaitmeninės atskirties rizikas labai svarbus momentas yra su socialinėmis ir

demografinėmis rizikomis. Nors literatūroje šios rizikos yra plačiai aptariamoms ir vertinamos, kaip vienos pagrindinių skaitmeninės atskirties veiksnių, tačiau praktikoje yra kiek kitaip. Vienas iš tyrimo dalyvių įvardino: „*Ne, mes taip neklasifikuojam, kas keltų didžiausią iššūkį, nes kiekvienoje grupėje yra įvairių, pavadinkime, tipų žmonių, tie, kurie vyresniojo amžiaus, gali pateikti ir jaunesniojo amžiaus, kurie negali pateikti, o galbūt jiems trūksta įgūdžių (TD2).*“ Tai galime daryti prielaidą, kad nepriklausomai nuo asmens amžiaus, skaitmeniniai įgūdžiai gali labai skirtis. Tačiau reikia gilesnių skirtingų gyventojų socialinių ir demografinių grupių tyrimų, kad tiksliau suprasti jų poreikius ir iššūkius naudojantis skaitmeniniais sprendimais. Tik tokiu atveju bus galima maksimaliai mažinti skaitmeninės atskirties rizikas.

- Skaitmeninės atskirties identifikavimas

Tyrimo dalyviai išskyrė skaitmeninės atskirties rizikas, tačiau jų aiškiai nepriskyrė prie konkretaus skaitmeninės atskirties lygio. Dėl šios priežasties konceptualiaame modelyje, kuris buvo naudojamas rašto darbe, šios rizikos buvo priskirtos prie skaitmeninės atskirties lygių taip, kaip buvo nurodyta pirminiame konceptualiaame modelyje. Tai leido išlaikyti modelio struktūrinį vientisumą ir aiškumą, taip pat užtikrinant, kad analizė būtų atlikta remiantis pradiniu teoriniu pagrindu.

- Skaitmeninės atskirties mažinimo priemonės

Tyrimo duomenų analizės metu paaiškėjo, kad Kauno mieste yra taikomos skaitmeninės atskirties mažinimo priemonės, kurios buvo įvardintos modelyje. Tačiau vėlgi susiduriama su tuo, kad visoms priemonėms įgyvendinti yra skiriamas skirtingas dėmesys.

Daugiausiai savivaldybė dėmesio skiria viešosios interneto prieigos užtikrinimui per bibliotekas, inovacijų skatinimą, kuomet į sprendimo kūrimą yra įtraukiami inovatyvūs sprendimai, kaip pasirašymas elektroniniu parašu ar prisijungimas per elektroninius valdžios vartus, stengiamasi užtikrinti prieinamumą skirtingoms socialinėms ir demografinėms gyventojų grupėms, kad tiksliniai vartotojai, nepriklausomai nuo savo skaitmeninių įgūdžių ar negalios sutrikimų, galėtų pasinaudoti skaitmeniniais sprendimais. Šios priemonės yra įgyvendinamos.

Taip pat kalbant apie priemones skaitmeniniai atskirčiai mažinti TD3, kuris atstovauja įmonę, kuriančią Kauno savivaldybei skaitmeninį sprendimą, tyrimo metu paminėjo, kad yra paruošta jų skaitmeninio sprendimo mokomoji medžiaga darbuotojams, kurie naudojami skaitmeniniu sprendimu. Deja, bet tokia mokomoji medžiaga nėra suteikiama gyventojams.

Išsiaiškinta, kad mažiausiai dėmesio yra skiriama infrastruktūros plėtrai ir jautrių grupių įtraukimui. Infrastruktūros plėtra, kaip interneto ryšio gerinimas, daugiau yra paliekamas mobiliojo ryšio operatorių atsakomybei. Savivaldybė tik skatina prieigos prie interneto suteikimą per bibliotekas. Kalbant apie jautrių grupių įtraukimą, tam yra skiriama mažai dėmesio, nors projektuojant sprendimus, stebimas poreikis, kylantis iš vartotojų pusės, tačiau tam tikros jautrios skaitmeniniai atskirčiai miestiečių grupės nėra įtraukiamos ir per mažai konkrečiai gilinamasi į kiekvienos jų specifinius poreikius.

Taigi, empiriniu tyrimu yra pagrįstas skaitmeninės atskirties identifikavimo modelio validumas praktikoje, atliekant tyrimą vienu konkrečiu Kauno miesto skaitmeninio sprendimo atveju. Tyrimu išsiaiškinta, kad sprendimų priėmėjams ir įgyvendintojams reikia didesnę dėmesį skirti sprendimų kūrimo procese įtraukiant tikslines vartotojų grupes, kurios realiai naudos sprendimus. Tai leidžia

geriau suprasti jų poreikius, nes kuriant sprendimus vartotojų neįtraukimas didina skaitmeninės atskirties sukėlimo riziką. Be to, prototipų testavimas tik organizacijos viduje dažnai negali atskleisti visų galimų problemų, su kuriomis susiduria įvairių poreikių vartotojai. Svarbu atlikti testavimą su išoriniais vartotojais, ypač su tais, kurie atspindi skirtingas demografines ir socialines grupes. Taip pat nors didelis dėmesys skiriamas vartotojų sąsajoms ir duomenų saugai, svarbu spręsti žemo skaitmeninio raštingumo ir ribotos prieigos prie technologijų problemas. Tai reiškia, kad reikia investuoti į švietimo, mokymo programas, kurios padėtų gyventojams įgyti reikiamus įgūdžius naudotis skaitmeniniais sprendimais. Svarbu paminėti ir tai, kad infrastruktūros plėtra ir jautrių grupių įtraukimas yra būtini elementai norint užtikrinti lygias galimybes visiems gyventojams naudotis skaitmeniniais sprendimais. Be to, ypatingas dėmesys turėtų būti skiriamas jautrioms grupėms, užtikrinant, kad jų specifiniai poreikiai būtų identifikuoti ir į juos atsižvelgta sprendimų kūrimo procese.

Konceptualaus modelio prasmė sprendimų priėmėjams. Šis sukurtas skaitmeninės atskirties identifikavimo modelis veikia kaip įrankis, leidžiantis identifikuoti ir spręsti skaitmeninės atskirties problemas įvairiuose sprendimų projektavimo etapuose. Jis struktūruotai apibrėžia etapus nuo miestiečių poreikių analizės iki konkrečių skaitmeninės atskirties mažinimo priemonių, padeda nustatyti specifines rizikas, tokias kaip prieigos prie interneto trūkumas ar technologinės įrangos stoka, ir siūlo sprendimo būdus, pavyzdžiui, infrastruktūros plėtrą ar mokymo programas. Be to, modelis skatina nuolatinį vartotojų atsiliepimų rinkimą ir sprendimų tobulinimą, užtikrinant, kad technologiniai sprendimai būtų nuolat atnaujinami ir pritaikomi prie kintančių poreikių bei technologinės aplinkos, taip padedant kurti socialiai atsakingus ir įtraukius išmaniųjų miestų sprendimus.

Tam, kad savivaldybė galėtų užtikrinti skaitmeninės atskirties identifikavimą išmaniųjų miestų sprendimų projektavime ir kuriamais sprendimais nesukeltų dar didesnės skaitmeninės atskirties, rekomenduojama:

- sukurti naują poziciją ar nedidelę komandą, kuri būtų atsakinga už skaitmeninės atskirties rizikų vertinimą skaitmeninių sprendimų projektavimo procese. Šie specialistai turėtų turėti reikiamų įgūdžių skaitmeninių technologijų, socialinės politikos ir duomenų analizės srityse.
- Rekomenduojama procedūrinė integracija į projektų vystymą, kai skaitmeninės atskirties vertinimo kriterijai formaliai įtraukti į projektų vystymo etapus. Tai reiškia, kad kiekvienas naujas ar atnaujinamas skaitmeninis projektas turėtų būti vertinamas pagal iš anksto nustatytus kriterijus, kurie padėtų nustatyti galimas skaitmeninės atskirties problemas.
- Papildoma skaitmeninės atskirties identifikavimo funkcija savivaldybės IT skyriuje. IT skyrius gali būti puiki vieta šiai funkcijai atlikti, nes jo darbuotojai jau yra atsakingi už skaitmeninių sistemų priežiūrą ir vystymą. Įdiegus atskirties rizikos vertinimo procedūras, galima užtikrinti, kad kiekvienas projektas būtų vertinamas atsižvelgiant į skaitmeninės atskirties mažinimo kriterijus.
- Į sprendimų projektavimo procesą įtraukti jautrias grupes, pavyzdžiui, vyresniojo amžiaus žmones, neįgaliuosius ir ekonomiškai mažiau privilegijuotus asmenis. Jų tiesioginis įsitraukimas užtikrina, kad bus galima iš anksto identifikuoti jų specifinius poreikius ir iššūkius kuriant skaitmeninius sprendimus. Išmanieji miestai dažnai naudoja gyvenimo laboratorijas, apklausas ir viešas konsultacijas, kad suprastų, kokios yra gyventojų problemos ir lūkesčiai.

Šios rekomendacijos padės sprendimų priėmėjams identifikuoti skaitmeninę atskirtį, efektyviau valdyti skaitmeninės atskirties rizikas ir užtikrinti, kad skaitmeniniai sprendimai teiktų teigiamą poveikį visiems miesto gyventojams.

Šio tyrimo atlikimas prisideda prie skaitmeninės atskirties identifikavimo išmaniųjų miestų sprendimų projektavimo tyrimų. Kaip teigė Lythreath'is ir kt. (2022) skaitmeninės atskirties tema yra atliekama daug mokslinių tyrimų, tačiau jai spręsti nėra atrandama konkrečių sprendimo būdų. Svarbu paminėti ir tai, kad šia tema tyrimai gali būti atliekami nuolatos, nes skaitmeninės atskirties tema vis kinta dėl naujai atsirandančių skaitmeninių technologijų. Išmaniųjų miestų sprendimų projektuotojai vis kuria skaitmeninius sprendimus, tačiau mažai praktikoje yra atkreipiamas dėmesys į skaitmeninės atskirties problematiką. Kuriant sprendimus gyventojams yra svarbu projektuoti juos taip, kad sprendimas būtų prieinamas plačiajai visuomenei, įskaitant ir jautrias visuomenės grupes. Atliktas tyrimas, taikant skaitmeninės atskirties identifikavimo modelį konkrečiu atveju, leidžia suprasti, kas sukelia skaitmeninę atskirtį ir kaip tam tikras skaitmeninės atskirties atvejus galima spręsti. Remiantis šia informacija, galima kurti pritaikytas mokymo programas, diegti viešai prieinamas interneto zonas arba sukurti lengviau naudojamą technologijas. Tai suteikia galimybę kurti įtraukią skaitmeninę aplinką, kuri visiems gyventojams suteiktų vienodas galimybes naudotis skaitmeniniais miesto sprendimais. Pateiktos savivaldybei rekomendacijos, kurios įgyvendintos padės identifikuoti skaitmeninę atskirtį išmaniųjų miestų sprendimų projektavimo procese.

4.4. Empirinio tyrimo apribojimai ir tolimesnės tyrimų kryptys

Analizuojant skaitmeninę atskirtį ir kuriant bei tikrinant skaitmeninės atskirties identifikavimo modelį galima išvelgti šio tyrimo apribojimus:

- gautų tyrimo metu duomenų apribojimas. Tyrimas buvo atliktas tik iš sprendimų priėmėjų perspektyvos, kurie yra susiję su mieste konteksto skaitmeniniais projektais. Tyrimas nebuvo atliktas iš miesto gyventojų perspektyvos. Dėl šios priežasties tyrimą galima papildyti atliekant tyrimą su Kauno miesto gyventojais ir skirtingomis jautriomis gyventojų grupėmis. Tyrimui praturtinti galima integruoti kokybinius duomenis iš gyventojų apklausų ar grupinių diskusijų, kurie padėtų geriau suprasti, kokios galimos taikyti skaitmeninės atskirties mažinimo priemonės būtų naudingos skirtingų gyventojų grupių požiūriu.
- Modelio universalumas. Sukurtas skaitmeninės atskirties identifikavimo modelis buvo testuotas tik specifiskai vieno Kauno miesto skaitmeninio sprendimo projektavimo atveju. Svarbu paminėti, kad šio modelio pritaikymas kitų miestų ar kitų skaitmeninių sprendimų atveju gali reikalauti papildomų pakeitimų ir adaptacijų. Siekiant sukurti validų modelį kituose miestuose ar šalyse, reiktų tolimesnių tyrimų. Norint patikrinti modelio universalumą ir pritaikomumą, reiktų atlikti papildomus tyrimus įvairiose geografinėse ir socioekonominėse aplinkose.
- Greita technologijų kaita. Skaitmeninės atskirties tema yra nuolat kintanti ir atsinaujinanti dėl vis naujai atsirandančių skaitmeninių technologijų. Dėl šios priežasties skaitmeninės atskirties identifikavimo modelis, kaip ir pati skaitmeninės atskirties koncepcija, gali greitai pasenti dėl naujų technologijų ir sprendimų atsiradimo. Galima ilgalaikė stebėseną, kaip skaitmeninė atskirtis ir skaitmeninių sprendimų projektavimas, keičiasi laikui bėgant. Toks tyrimas gali padėti tobulinti modelį ir adaptuoti jį prie kintančių sąlygų.

Šios tolimesnės tyrimų kryptys gali padėti ne tik patobulinti skaitmeninės atskirties identifikavimo

modelį, bet ir sukurti platesnę supratimo apie skaitmeninės atskirties dinamiką bazę ir veiksmingas priemones jai mažinti skaitmeninių sprendimų išmaniuosiuose miestuose projektavimo kontekste.

Išvados

1. Išanalizuota skaitmeninės atskirties identifikavimo problematika atskleidė, kad skaitmeninės atskirties tematika yra dinamiška ir nuolat keičiasi kartu su technologijų vystymusi, todėl skaitmeninės atskirties tyrimai turėtų būti reguliariai atnaujinami, kad atspindėtų naujausias tendencijas ir iššūkius. Skaitmeninės atskirties identifikavimas yra labai svarbus aspektas projektuojant skaitmeninius sprendimus išmaniuosiuose miestuose. Tai leidžia užtikrinti, kad visi gyventojai turėtų galimybę naudotis skaitmeninėmis inovacijomis, kurios palankiai veikia jų gyvenimo kokybę ir padidina miesto veiklos efektyvumą. Miestų planuotojai kartais nepakankamai atsižvelgia į tai, kad ne visi gyventojai vienodai gali pasinaudoti šiomis technologijomis dėl įgūdžių, žinių trūkumo ar netinkamos interneto prieigos. Tai kelia grėsmę, kad skaitmeninio pasikeitimo procese dalis visuomenės liks nepakankamai įtraukta, gilinant esamą socialinę nelygybę. Todėl svarbu atidžiai identifikuoti skaitmeninę atskirtį kuriant miesto skaitmeninius sprendimus, siekiant, kad šie sprendimai būtų prieinami ir suprantami visiems išmaniojo miesto gyventojams.
2. Išnagrinėjus teorines ir praktines išmaniųjų miestų sprendimų projektavimo skaitmeninės atskirties identifikavimo prielaidas, paaiškėjo, kad skaitmeninė atskirtis veikia įvairias visuomenės grupes ir pasireiškia per technologinę prieigą, skaitmeninius įgūdžius bei galimybę gauti naudos iš skaitmeninių technologijų. Skaitmeninė atskirtis daro tiesioginį poveikį švietimui, darbo rinkai ir sveikatos paslaugoms. Svarbu, kad išmaniųjų miestų sprendimų projektavimas būtų atliekamas įtraukiant miestiečius ir jų poreikius, siekiant minimizuoti skaitmeninės atskirties pasireiškimo tikimybę. Remiantis atliktos mokslinės literatūros analize, sukurtas skaitmeninės atskirties identifikavimo konceptualus modelis, įgalinantis identifikuoti, kur slypi skaitmeninių sprendimų projektavime skaitmeninės atskirties rizikos ir kaip galima jas sumažinti. Sukurtą modelį sudaro penki pagrindiniai elementai, kurie leistų sprendimų priėmėjams nuosekliai ir visapusiškai analizuoti bei spręsti skaitmeninės atskirties problemas, užtikrinant, kad išmaniųjų miestų sprendimai būtų socialiai atsakingi ir prieinami visiems gyventojams.
3. Parengta empirinio tyrimo metodologija, kuri leido patikrinti skaitmeninės atskirties identifikavimo konceptualaus modelio taikymą praktikoje. Empiriniu tyrimu buvo siekiama per konkretų skaitmeninių kapinių sprendimo atvejį patikrinti konceptualaus modelio validumą. Taip pat tyrimu buvo siekta nustatyti, kur slypi skaitmeninių sprendimų projektavime skaitmeninė atskirtis. Buvo tikimasi išsiaiškinti, skaitmeninės atskirties apraiškas ir pateikti rekomendacijas sprendimų priėmėjams, kaip jas mažinti. Siekiant pagrįsti konceptualus skaitmeninės atskirties modelio validumą, tyrime dalyvavo trys tyrimo dalyviai, kurie atstovavo sprendimų priėmėjo ir sprendimo įgyvendintojo pozicijas.
4. Atliktas skaitmeninės atskirties identifikavimo išmaniųjų miestų sprendimų projektavimo tyrimas papildė mokslinę literatūrą ir atskleidė praktinį pritaikomumą, sprendžiant skaitmeninės atskirties problemas. Mokslinė literatūra papildyta sukurtu konceptualiu modeliu, kuris įgalina identifikuoti skaitmeninę atskirtį išmaniųjų miestų sprendimų projektavime. Konceptualus modelis leidžia sistemingai analizuoti ir vertinti skirtingų vartotojų grupių poreikius ir technologinės prieigos galimybes, taip užtikrinant, kad skaitmeniniai sprendimai būtų ne tik technologiškai pažangūs, bet ir socialiai atsakingi ir prieinami visiems miestiečiams. Praktiškai tyrimas parodė, kad nepaisant sprendimų priėmėjų pastangų gerinti miestiečių gyvenimo kokybę per skaitmenines technologijas, skaitmeninių sprendimų projektavimas kartais atitrūksta nuo realių vartotojų poreikių, ypač jautrių grupių. Tai atskleidė, kad skaitmeninių sprendimų kūrimo trūksta tiesioginio tikslinių vartotojų įtraukimo, kas gali lemti sprendimų nepritaikymą visoms gyventojų

grupėms ir gilinti esamą skaitmeninę atskirtį. Įtraukti tikslinius vartotojus siūloma per apklausas ir viešas konsultacijas, kad suprasti, kokios yra gyventojų problemos ir lūkesčiai. Taip pat siekiant mažinti skaitmeninę atskirtį, rekomenduojama sukurti naują poziciją ar nedidelę komandą, atsakingą už skaitmeninės atskirties rizikų vertinimą, įtraukti šiuos vertinimo kriterijus į visus projektų vystymo etapus bei papildyti savivaldybės IT skyrių funkcija, skirta skaitmeninės atskirties identifikavimui ir mažinimui. Sukurtas skaitmeninės atskirties identifikavimo modelis veikia kaip įrankis sprendimų priėmėjams, leidžiantis identifikuoti ir spręsti skaitmeninės atskirties problemas įvairiuose sprendimų projektavimo etapuose. Jis padedant kurti socialiai atsakingus ir įtraukius išmaniųjų miestų sprendimus.

Literatūros sąrašas

1. Adeoye-Olatunde, O. A., & Olenik, N. L. (2021). Research and scholarly methods: Semi-structured interviews. *JACCP: JOURNAL OF THE AMERICAN COLLEGE OF CLINICAL PHARMACY*, 4(10), 1358–1367. <https://doi.org/10.1002/jac5.1441>
2. Aditya, T., Ningrum, S., Nurasa, H., & Irawati, I. (2023). Community needs for the digital divide on the smart city policy. *Heliyon*, 9(8), e18932. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e18932>
3. Ahmad, K., Maabreh, M., Ghaly, M., Khan, K., Qadir, J., & Al-Fuqaha, A. (2022). Developing future human-centered smart cities: Critical analysis of smart city security, Data management, and Ethical challenges. *Computer Science Review*, 43, 100452. <https://doi.org/10.1016/j.cosrev.2021.100452>
4. Aissaoui, N. (2021). The digital divide: A literature review and some directions for future research in light of COVID-19. *Global Knowledge, Memory and Communication*, 71(8/9), 686–708. <https://doi.org/10.1108/GKMC-06-2020-0075>
5. Angelidou, M. (2015). Smart cities: A conjuncture of four forces. *Cities*, 47, 95–106. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2015.05.004>
6. Attaran, H., Kheibari, N., & Bahrepour, D. (2022). Toward integrated smart city: A new model for implementation and design challenges. *GeoJournal*, 87(4), 511–526. <https://doi.org/10.1007/s10708-021-10560-w>
7. Bakıcı, T., Almirall, E., & Wareham, J. (2013). A smart city initiative: The case of barcelona. *Journal of the Knowledge Economy*, 4(2), 135–148. <https://doi.org/10.1007/s13132-012-0084-9>
8. Baraniewicz-Kotasińska, S. (2022). Smart city. Four approaches to the concept of understanding. *Urban Research & Practice*, 15(3), 397–420. <https://doi.org/10.1080/17535069.2020.1818817>
9. Bergeron, C. D., Boolani, A., Jansen, E. C., & Smith, M. L. (2021). Practical solutions to address covid-19-related mental and physical health challenges among low-income older adults. *Frontiers in Public Health*, 9, 674847. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2021.674847>
10. Bibri, S. E., & Krogstie, J. (2017). Smart sustainable cities of the future: An extensive interdisciplinary literature review. *Sustainable Cities and Society*, 31, 183–212. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2017.02.016>
11. Bon, A., Saa-Dittoh, F., & Akkermans, H. (2024). Bridging the digital divide. H. Werthner, C. Ghezzi, J. Kramer, J. Nida-Rümelin, B. Nuseibeh, E. Prem, & A. Stanger (Sud.), *Introduction to Digital Humanism* (p. 283–298). Springer Nature Switzerland. https://doi.org/10.1007/978-3-031-45304-5_19
12. Calp, M. H., & Bütüner, R. (2022). Society 5.0: Effective technology for a smart society. *Artificial Intelligence and Industry 4.0* (p. 175–194). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-88468-6.00006-1>
13. Caragliu, A., & Del Bo, C. F. (2023). Smart cities and the urban digital divide. *Npj Urban Sustainability*, 3(1), 43. <https://doi.org/10.1038/s42949-023-00117-w>
14. Cavada, M., Tight, M. R., & Rogers, C. D. F. (2019). A smart city case study of Singapore—Is Singapore truly smart? *Smart City Emergence* (p. 295–314). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-816169-2.00014-6>
15. Concilio, G., & Rizzo, F. (Sud.). (2016). *Human smart cities: Rethinking the interplay between design and planning*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-33024-2>
16. Dameri, R. P., & Rosenthal-Sabroux, C. (2014). Smart city and value creation. R. P. Dameri & C. Rosenthal-Sabroux (Sud.), *Smart City: How to Create Public and Economic Value with High*

- Technology in Urban Space* (p. 1–12). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-06160-3_1
17. Duplaga, M. (2017). Digital divide among people with disabilities: Analysis of data from a nationwide study for determinants of Internet use and activities performed online. *PLOS ONE*, *12*(6), e0179825. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0179825>
 18. Ertl, T., Müller, C., Aal, K., Wulf, V., Tachtler, F., Scheepmaker, L., Fitzpatrick, G., Smith, N., & Schuler, D. (2021). Ethical future environments: Smart thinking about smart cities means engaging with its most vulnerable. *C&T '21: Proceedings of the 10th International Conference on Communities & Technologies - Wicked Problems in the Age of Tech*, 340–345. <https://doi.org/10.1145/3461564.3468165>
 19. Foley, R. W., Nadjari, S., Eshirov, J., Adekunle, R., & Codjoe, P. (2022). Towards digital segregation? Problematizing the haves and have nots in the smart city. *Frontiers in Sustainable Cities*, *4*. <https://doi.org/10.3389/frsc.2022.706670>
 20. Gil-Garcia, J. R., Pardo, T. A., & Nam, T. (2015). What makes a city smart? Identifying core components and proposing an integrative and comprehensive conceptualization. *Information Polity*, *20*(1), 61–87. <https://doi.org/10.3233/IP-150354>
 21. Greenhalgh, T., Wherton, J., Papoutsi, C., Lynch, J., Hughes, G., A'Court, C., Hinder, S., Fahy, N., Procter, R., & Shaw, S. (2017). Beyond adoption: A new framework for theorizing and evaluating nonadoption, abandonment, and challenges to the scale-up, spread, and sustainability of health and care technologies. *Journal of Medical Internet Research*, *19*(11), e367. <https://doi.org/10.2196/jmir.8775>
 22. Hashem, I. A. T., Chang, V., Anuar, N. B., Adewole, K., Yaqoob, I., Gani, A., Ahmed, E., & Chiroma, H. (2016). The role of big data in smart city. *International Journal of Information Management*, *36*(5), 748–758. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2016.05.002>
 23. Yadav, D. (2022). Criteria for good qualitative research: A comprehensive review. *The Asia-Pacific Education Researcher*, *31*(6), 679–689. <https://doi.org/10.1007/s40299-021-00619-0>
 24. Ye, L., & Yang, H. (2020). From digital divide to social inclusion: A tale of mobile platform empowerment in rural areas. *Sustainability*, *12*(6), 2424. <https://doi.org/10.3390/su12062424>
 25. Yigitcanlar, T., Han, H., Kamruzzaman, Md., Ioppolo, G., & Sabatini-Marques, J. (2019). The making of smart cities: Are Songdo, Masdar, Amsterdam, San Francisco and Brisbane the best we could build? *Land Use Policy*, *88*, 104187. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2019.104187>
 26. Jayatilleke, B. G., Ranawaka, G. R., Wijesekera, C., & Kumarasinha, M. C. B. (2018). Development of mobile application through design-based research. *Asian Association of Open Universities Journal*, *13*(2), 145–168. <https://doi.org/10.1108/AAOUJ-02-2018-0013>
 27. Kempin Reuter, T. (2019). Human rights and the city: Including marginalized communities in urban development and smart cities. *Journal of Human Rights*, *18*(4), 382–402. <https://doi.org/10.1080/14754835.2019.1629887>
 28. Kirimtat, A., Krejcar, O., Kertesz, A., & Tasgetiren, M. F. (2020). Future trends and current state of smart city concepts: A survey. *IEEE Access*, *8*, 86448–86467. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2992441>
 29. Kitchin, R. (2014). The real-time city? Big data and smart urbanism. *GeoJournal*, *79*(1), 1–14. <https://doi.org/10.1007/s10708-013-9516-8>
 30. Kolotouchkina, O., Barroso, C. L., & Sánchez, J. L. M. (2022). Smart cities, the digital divide, and people with disabilities. *Cities*, *123*, 103613. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2022.103613>
 31. Lee, J., Babcock, J., Pham, T. S., Bui, T. H., & Kang, M. (2023). Smart city as a social transition towards inclusive development through technology: A tale of four smart cities. *International*

- Journal of Urban Sciences*, 27(sup1), 75–100. <https://doi.org/10.1080/12265934.2022.2074076>
32. Lythreathis, S., Singh, S. K., & El-Kassar, A.-N. (2022). The digital divide: A review and future research agenda. *Technological Forecasting and Social Change*, 175, 121359. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.121359>
 33. Mancebo, F. (2020). Smart city strategies: Time to involve people. Comparing Amsterdam, Barcelona and Paris. *Journal of Urbanism: International Research on Placemaking and Urban Sustainability*, 13(2), 133–152. <https://doi.org/10.1080/17549175.2019.1649711>
 34. Mathrani, A., Sarvesh, T., & Umer, R. (2022). Digital divide framework: Online learning in developing countries during the COVID-19 lockdown. *Globalisation, Societies and Education*, 20(5), 625–640. <https://doi.org/10.1080/14767724.2021.1981253>
 35. Méndez-Domínguez, P., Carbonero Muñoz, D., Raya Díez, E., & Castillo De Mesa, J. (2023). Digital inclusion for social inclusion. Case study on digital literacy. *Frontiers in Communication*, 8, 1191995. <https://doi.org/10.3389/fcomm.2023.1191995>
 36. Mubarak, F., Suomi, R., & Kantola, S.-P. (2020). Confirming the links between socio-economic variables and digitalization worldwide: The unsettled debate on digital divide. *Journal of Information, Communication and Ethics in Society*, 18(3), 415–430. <https://doi.org/10.1108/JICES-02-2019-0021>
 37. Nam, T., & Pardo, T. A. (2011). Conceptualizing smart city with dimensions of technology, people, and institutions. *Proceedings of the 12th Annual International Digital Government Research Conference: Digital Government Innovation in Challenging Times*, 282–291. <https://doi.org/10.1145/2037556.2037602>
 38. Nassaji, H. (2020). Good qualitative research. *Language Teaching Research*, 24(4), 427–431. <https://doi.org/10.1177/1362168820941288>
 39. Ng, I. Y. H., Lim, S. S., & Pang, N. (2023). Making universal digital access universal: Lessons from COVID-19 in Singapore. *Universal Access in the Information Society*, 22(3), 1073–1083. <https://doi.org/10.1007/s10209-022-00877-9>
 40. Okafor, C. C., Aigbavboa, C., & Thwala, W. D. (2022). A bibliometric evaluation and critical review of the smart city concept – making a case for social equity. *Journal of Science and Technology Policy Management*, 14(3), 487–510. <https://doi.org/10.1108/JSTPM-06-2020-0098>
 41. Pushkar, T., Serogina, D., Matvieieva, N., Sobolieva, H., & Zhovtyak, H. (2023). Human-centered approach to shaping smart city development strategies. O. Arsenyeva, T. Romanova, M. Sukhonos, I. Biletskyi, & Y. Tsegelnyk (Sud.), *Smart Technologies in Urban Engineering* (T. 808, p. 26–37). Springer Nature Switzerland. https://doi.org/10.1007/978-3-031-46877-3_3
 42. Ramaprasad, A., Sánchez-Ortiz, A., & Syn, T. (2017). A unified definition of a smart city. M. Janssen, K. Axelsson, O. Glassey, B. Klievink, R. Krimmer, I. Lindgren, P. Parycek, H. J. Scholl, & D. Trutnev (Sud.), *Electronic Government* (p. 13–24). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-64677-0_2
 43. Ramsetty, A., & Adams, C. (2020). Impact of the digital divide in the age of COVID-19. *Journal of the American Medical Informatics Association*, 27(7), 1147–1148. <https://doi.org/10.1093/jamia/ocaa078>
 44. Sharif, R. A., & Pokharel, S. (2022). Smart city dimensions and associated risks: Review of literature. *Sustainable Cities and Society*, 77, 103542. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2021.103542>
 45. Shi, S., Zhang, L., & Wang, G. (2023). Bridging the digital divide: Internet use of older people from the perspective of peer effects. *Sustainability*, 15(15), 12024. <https://doi.org/10.3390/su151512024>
 46. Shin, S.-Y., Kim, D., & Chun, S. A. (2021). Digital divide in advanced smart city innovations.

- Sustainability*, 13(7), 4076. <https://doi.org/10.3390/su13074076>
47. Story, M., Mueller, J. L., & Mace, R. L. (1998). *The universal design file: Designing for people of all ages and abilities. Revised edition.* <https://www.semanticscholar.org/paper/The-Universal-Design-File%3A-Designing-for-People-of-Story-Mueller/49c0ba359265f77250089e015f5bbf8fa760b26e>
 48. Townsend, P. (2020, spalio 22). *Disconnected: How the digital divide harms workers and what we can do about it.* The Century Foundation. <https://tcf.org/content/report/disconnected-digital-divide-harms-workers-can/>
 49. Van Dijk, J., & Hacker, K. (2003). The digital divide as a complex and dynamic phenomenon. *The Information Society*, 19(4), 315–326. <https://doi.org/10.1080/01972240309487>
 50. Vassilakopoulou, P., & Hustad, E. (2023). Bridging digital divides: A literature review and research agenda for information systems research. *Information Systems Frontiers*, 25(3), 955–969. <https://doi.org/10.1007/s10796-020-10096-3>
 51. Viluckiene, J. (2015). Negalią turinčių IT vartotojų skaitmeninė atskirtis kaip socialinės nelygybės forma. *Filosofija-sociologija*. https://www.academia.edu/78481245/Negali%C4%85_turin%C4%8Di%C5%B3_IT_vartotoj%C5%B3_skaitmenin%C4%97_atskirtis_kaip_socialin%C4%97s_nelygyb%C4%97s_forma
 52. Warschauer, M. (2003). *Technology and social inclusion: Rethinking the digital divide.* The MIT Press. <https://doi.org/10.7551/mitpress/6699.001.0001>
 53. Wei, K.-K., Teo, H.-H., Chan, H. C., & Tan, B. C. Y. (2011). Conceptualizing and testing a social cognitive model of the digital divide. *Information Systems Research*, 22(1), 170–187. <https://doi.org/10.1287/isre.1090.0273>
 54. Xie, J., Tang, H., Huang, T., Yu, F. R., Xie, R., Liu, J., & Liu, Y. (2019). A survey of blockchain technology applied to smart cities: Research issues and challenges. *IEEE Communications Surveys & Tutorials*, 21(3), 2794–2830. <https://doi.org/10.1109/COMST.2019.2899617>

Informacijos šaltinių sąrašas

1. 2023 m. Skaitmeninio dešimtmečio pažangos ataskaita | *Shaping Europe's digital future*. (2023). <https://digital-strategy.ec.europa.eu/lt/library/2023-report-state-digital-decade>
2. Adler, L. (2016). *How smart city barcelona brought the internet of things to life*. <https://datasmart.hks.harvard.edu/news/article/how-smart-city-barcelona-brought-the-internet-of-things-to-life-789>
3. Cemety. *Lietuvos kapinių informacijos skaitmeninimo ir duomenų valdymo sistema*. (s.a.). Gauta 2024 m. gegužės 8 d., <https://cemety.lt/about#about-collapse>
4. Cities for Digital Rights. *Barcelona, the capital of technological humanism*. (s.a.). Gauta 2024 m. balandžio 19 d., <https://citiesfordigitalrights.org/city/barcelona>
5. Crummey, C. (2019, rugsėjo 26). 5 smart city examples from around the globe. *Harvard TECH City Innovators*. <https://cityinnovatorsforum.com/5-smart-city-examples-from-around-the-globe/>
6. *Gyvenimas internete—Oficialiosios statistikos portalas*. (s.a.). Gauta 2024 m. balandžio 19 d., <https://osp.stat.gov.lt/skaitmenine-ekonomika-ir-visuomene-lietuvoje-2022/skaitmenine-visuomene-ir-verslas/gyvenimas-internete>
7. Govtech Singapore. *Bridging the digital divide? It can start with you*. (2021, lapkričio 3). <https://www.tech.gov.sg/media/technews/bridging-the-digital-divide>
8. I Amsterdam. *6 ways to build a smarter city*. Gauta 2024 m. balandžio 19 d., <https://www.iamsterdam.com/en/business/6-ways-amsterdam-is-building-a-smarter-city>
9. Initiative (WAI), W. W. A. (s.a.). *WCAG 2 Overview*. Web Accessibility Initiative (WAI). Gauta 2024 m. balandžio 19 d., <https://www.w3.org/WAI/standards-guidelines/wcag/>
10. Yost, A. (2022, sausio 19). Older people & the digital divide 101. *Empowerline*. <https://www.empowerline.org/older-people-the-digital-divide-101/>
11. *Kauno miesto savivaldybė Kontaktų paieška ir struktūra*. (s.a.). Gauta 2024 m. gegužės 8 d., <https://www.kaunas.lt/administracija/struktura-ir-kontaktine-informacija/kontaktu-paieska-ir-struktura/>
12. *Lithuania in the digital economy and society index | shaping europe's digital future*. (s.a.). Gauta 2024 m. balandžio 19 d., <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/desi-lithuania>
13. *Society 5.0*. (s.a.). Cabinet Office Home Page. Gauta 2024 m. balandžio 19 d., https://www8.cao.go.jp/cstp/english/society5_0/
14. *Web content accessibility guidelines (WCAG) 2.1*. (s.a.). Gauta 2024 m. balandžio 19 d., <https://www.w3.org/TR/WCAG21/>
15. World Economic Forum. (2024). *Access and skills training: The actions that will help us close the digital divide effectively*. <https://www.weforum.org/agenda/2024/01/the-action-that-needs-to-be-taken-now-to-close-the-digital-divide/#:~:text=URL%3A%20https%3A%2F%2Fwww.weforum.org%2Fagenda%2F2024%2F01%2Fthe>