

## TRANSPORTO ELEKTRONINIO BILieto SISTEMŲ DIEGIMO IR PALAIKymo PROCESŲ PATIRTIS, IŠŠŪKIAI IR PROBLEMOS

Andrius SAMUILOVAS\*, Rasa UŠPALYTĖ-VITKŪNIENĖ

Vilniaus Gedimino technikos universitetas, Aplinkos inžinerijos fakultetas,  
Kelių katedra, Vilnius, Lietuva

\*El. paštas [andrius.samuilovas@stud.vilniustech.lt](mailto:andrius.samuilovas@stud.vilniustech.lt)

Gauta 2024 m. kovo 4 d.; priimta 2024 m. kovo 18 d.

**Santrauka.** 2024 metais transporto e. bilieto sprendiniai veikė 11 Lietuvos miestuose / savivaldybėse. Visus vienija tie patys tikslai – apmokėjimo už kelionę patogumas, lanksti kainodara, esamų keleivių išlaikymas ir naujų keleivių pritraukimas, duomenų apie keliones rinkimas, analizė bei sprendimai remiantis jais. Skiriasi patirtis, diegiamų sistemų funkcionalumo gylis, integracijos galimybės, sistemos palaikymo ir priežiūros organizavimas, sistemos savininko statusas (miestas, VT organizatorius, vežėjas). Visus analizuotus pavyzdžius vienija tai, jog diejami naujais sprendimais, orientuoti į keleivio poreikius, o ne į paslaugos organizatorių ir vežėją. Pagrindinis straipsnio tyrimo tikslas – įvertinti sistemų diegimo patirtį, funkcionalumą ir iššūkius. Tyrimas darytas vertinant patirtį Lietuvos savivaldybėse, kurios jau įsidiėgė elektroninį bilietą.

**Reikšminiai žodžiai:** viešasis transportas, regioninė integracija, elektroninis bilietas, elektroninio bilieto sistemos, apmokėjimas už kelionę.

### 1. Įvadas

Augant gyventojų mobilumui, didėja spaudimas plėsti viešojo transporto sistemas, ypač didžiųjų miestų, iš pradžių jungiant žiedines savivaldybes, ir tokiu būdu kurti regionines integruotas sistemas (Burinskienė et al., 2011). Taip atsiranda papildomas bilietų sistemų funkcionalumas. Savivaldybėms planuojant intelektinių transporto sistemų diegimą, naudojant ES paramą ir investicijas, iš dalies apribojama sprendimų priėmimo laisvė – projektai privalo būti diegiami tik funkcinėse zonos, tokiu būdu papildomai skatinant regioninį tarpinstitucinį bendradarbiavimą (ES investicijos, 2023).

Viešojo transporto elektroninio bilieto sistemos sprendinių įdiegimas gali suteikti keletą privalumų tiek paslaugos organizatoriui, tiek keleiviams. Toliau pateikiama keletas viešojo transporto bilietų sistemos privalumų.

**Patogumas:** bilietų pardavimo sistema – tai patogus ir efektyvus būdas įsigyti bilietą ir naudotis viešojo transporto paslaugomis. Keleiviai gali lengviau ir paprasčiau įsigyti bilietus naudodamiesi įvairiais mokėjimo būdais, tokiais kaip gryniesi pinigai, banko kortelė ar mokėjimas

mobiliuoju telefonu. Daugelis tyrimų pabrėžė technologijų svarbą bilietų pardavimo sistemose. Tventės universitete (*University of Twente*) atliktas tyrimas parodė, kad mobiliosios bilietų pardavimo sistemos gali suteikti keleiviams patogesnę ir efektyvesnę būdą įsigyti bilietus ir jais naudotis (Witbreuk ir De Jong, 2001).

**Sutrumpintas įsigijimo laikas:** įdiegę elektroninio bilieto sistemą keleiviai gali greitai ir lengvai įsigyti bilietus, o tai sutrumpina laukimo laiką. Keli tyrimai pabrėžė bilietų pardavimo sistemų svarbą gerinant klientų patirtį. St. Galeno universitete atliktas tyrimas parodė, kad mobilioji bilietų pardavimo sistema Šveicarijos viešojo transporto sistemoje pagerino klientų pasitenkinimą ir sumažino laukimo laiką (Barabino et al., 2020).

**Patobulintas mokėjimų rinkimas:** elektroninio bilieto sistema gali pagerinti bilietų pajamų surinkimą ir sumažinti kelionės mokesčio vengimą, nes ji užtikrina skaidrų ir saugų mokėjimo procesą. Tai gali padidinti bilietų pardavimo pajamas. Pasaulio banko atliktas tyrimas parodė, kad elektroninės bilietų pardavimo sistemos įdiegimas autobusų sistemoje Tanzanijoje pagerino bilietų pajamų surinkimą trečdaliu ir sumažino veiklos sąnaudas (Arroyo-Arroyo et al., 2022).

**Duomenų analizė realiuoju laiku:** elektroninio bilieto sistema (biletų žymėjimas) gali pateikti duomenis apie keleivių kelionių srautus ir modelius realiuoju laiku, o tai gali padėti transporto įmonėms optimizuoti savo paslaugas, operatyviai reaguoti į srautų pokyčius ir pagerinti efektyvumą.

**Integracija su kitomis transporto rūšimis:** elektroninio bilieto sistemą galima integruoti su kitomis transporto rūšimis, pvz., autobusais, traukiniais ir keltais, todėl keleiviai gali įsigyti ir naudoti įvairių transporto rūšių bilietus.

**Sumažėjusios veiklos sąnaudos:** elektroninio bilieto sistema gali automatizuoti kelis procesus, pigesnė platinimo paslauga nei fizinėje platinimo vietoje eliminuoja logistikos sąnaudas – sumažina rankų darbo poreikį ir keleivių vežimo veiklos sąnaudas.

Tyrimo tikslas – įvertinti sistemų diegimo patirtį, funkcionalumą ir iššūkius.

## 2. Elektroninio bilieto sistemų diegimo Lietuvoje patirtis

Viešojo transporto biletų skaitmenizavimas prasidėjo 2007 metais, kuomet Klaipėdoje, siekiant supaprastinti popierinių biletų platinimą bei pagerinti keleivių kontrolę, buvo įdiegta pirmoji Lietuvoje elektroninio bilieto sistema. Šis sprendinys buvo paremtas paskyros ID (angl. *ID account based*) sprendiniu.

Naujos sistemos privalumai, palyginti su buvusiu popieriniu biletu:

- 1) nereikia planuoti gamybos užsakymų, nelieka neparduotų biletų likučių, biletą galima pildyti 7/24/365 režimu internetu;

- 2) pametus ar sugadinus kortelę ir įrodžius, kad ta kortelė priklauso atitinkamam keleiviui, jam suteikiama galimybė užblokuoti senąją kortelę ir aktyvuoti naująją, išsaugant ankstesnės kortelės pinigų likutį;
- 3) ilgalaikių terminuotų biletų įvedimas (popierinis bilietas fiziškai susidėvėtų);
- 4) galimybės diegti lanksčią integruotą tarifų sistemą;
- 5) kainodaros paprastumas;
- 6) biletų įsigijimo ir žymėjimo greitis; tai prisideda ir prie tvarkaraščių patikimumo, mat mažinant biletų pardavimo autobuse laiką didinamas viešojo transporto greitis.

2005–2010 metais buvo įgyvendinamas 3 didžiųjų Lietuvos miestų projektas „Elektroninio bilieto viešajame transporte ir keleivių informavimo sistemos sukūrimas“ (Lietuvos Respublikos Valstybės kontrolė, 2011). Tiek pirkimo, tiek diegimo procesas labai užsitęsė. Viešojo erdvėje projekto įgyvendinimo rezultatai vertinami nevienareikšmiškai, tačiau projekto metu įdiegti elektroninio bilieto sprendiniai Vilniuje, Kaune ir Klaipėdoje funkcionavo. Įdiegti sprendiniai buvo skirtingi: Kaune veikė informacijos įrašymo sprendimas, o Vilniuje ir Klaipėdoje – mišrus sprendimas, integruojantis tiek informacijos įrašymo, tiek paskyros ID sprendinį.

Vilniuje pirminis sprendinys buvo papildytas daline ID sistemos posisteme – „mTicket“ programėle, kuri nebuvo susieta su įranga veikiančia transporto priemonėse, o 2023 metais buvo pereita prie paskyros ID sprendinio. Kaune 2020 metais pereita prie paskyros ID su kaupiamuoju biletu sistemos („Žiogas“), kartu atnaujinant

**1 lentelė.** Lietuvoje įdiegtos elektroninio bilieto sistemos

Miestas	Sprendimas	Užsakovas / diegėjas	Miestas	Priemiestis	Žymėjimas
Vilnius	ID	„Judu“ / „Ridango“	+		Tik terminuoto bilieto aktyvavimas ir vienkartinio popierinio QR žymėjimas
Kaunas	ID	„Kauno autobusai“	+	Pratęstuose miesto maršrutuose	Privalomas (veikia mėnesio kaupiamasis bilietas)
Klaipėda	ID	KKT / „Ridango“	+	+	Privalomas (veikia 1 dienos kaupiamasis bilietas)
Panevėžys	ID	PKT / „Ridango“	+	Planuojama	Privalomas
Šiauliai	Įrašymas / ID	„Busturas“ / R&G PLIUS	+	+	Privalomas
Alytus	ID	„Kautra“ / „Du trys“	+	Planuojama	Privalomas
Marijampolė	ID	„Du trys“	+	+	Privalomas
Druskininkai	ID	„Kautra“ / „Du trys“	+	+	Privalomas
Tauragės regionas	ID	„Žalioji regionas“ / „Du trys“ + „Lexita“	+	+	Privalomas
Jonava	ID	„Jonavos autobusai“	+		QR kodo skenavimas
Kėdainiai	ID	„Kėdibusas“ / „Reception IT“	+		QR kodo skenavimas

įrangą transporto priemonėse, o Klaipėda nuo 2018 metų naudoja iki galo paskyra ID paremtą sprendinį ir naują bilietų nuskaitymo įrangą transporto priemonėse.

2024 m. sausį–vasarį autoriai atliko eksperimentinę apklausą, kurios metu buvo apklausti 9 specialistai, turintys ne mažesnę nei 4–10 metų patirtį viešojo transporto organizavimo ir planavimo srityje. Pateikti klausimai, kurių pagalba įvertinti pagrindiniai įdiegtų sistemų veikimo principai, kainodara, sistemos veikimo arealas (miestas / priemiestis), dėmesys sistemos veikimo patikimumui, sistemos. Kartu analizuota vieša informacija tinklalapiuose apie elektroninio bilieto naudojimą, bilietų rūšis ir kitus klausimus.

Susipažinus su veikiančiais sprendimais sudaryta savivaldybių patirtį apibendrinanti lentelė, kurioje lyginami įdiegti sprendiniai (žr. 1 lentelę).

Jonavos ir Kėdainių pavyzdžiai įtraukti į bendrą lentelę, tačiau juose veikia nišinis, tik mobilaus bilieto, sprendimas, kuomet šalia esamos tradicinės bilietų sistemos įdiegta minimalaus funkcionalumo telefono programėlė su virtualia kelevio paskyra, kur apmokėjimas už kelionę vyksta transporto priemonėje skenuojant statinį QR kodą, pinigai už bilietą (fiksuota suma už vienkartinę kelionę) nuskaitymi nuo paskyros pinigų likučio tik važiuojant miesto maršrutu. Šiame sprendime transporto priemonė neturi jokios įrangos (nei skirtos vairuotojui, nei bilietų žymėjimo įrangos, skirtos keleiviams), platinimo tinklas nėra pajungtas, kitų funkcijų nėra, todėl šis pavyzdys detaliau neanalizuojamas. Galima pripažinti, jog tai gali būti vertinama kaip pirminis žingsnis sukuriant alternatyvų būdą apmokėti už kelionę, siekiant skaitmenizuoti bent dalį kelionių duomenų.

Šiauliuose veikianti sistema išsiskiria tuo, jog veikia informacijos įrašymo sprendinys, kurį planuojama keisti į paskyros ID. Iš dalies paskyra paremtas sprendinys taip pat egzistuoja, tai yra „Busturo“ programėlė, tačiau abi sistemos nėra integruotos. Įmonės atstovų teigimu, jau yra parengti artimiausi planai atnaujinti sistemą, kad visa informacija būtų kaupiama paskyroje, kuri veiktų tiek su elektroninio bilieto kortele, tiek su programėle.

Susipažinus su esamomis sistemomis ir miestais, kuriuose jos veikia, akivaizdu, jog trūksta Kauno rajono, kuriame viešojo transporto paslaugas teikia UAB „Kautra“. Šis vežėjas kartu su UAB „Du trys“ turi patirties diegiant ir prižiūrint e. bilieto sistemas, be to, anot diegėjų, transporto priemonės jau turi dalį būtinos įrangos (bilietų pardavimo kasos). Pastaruoju metu rajono valdžios dėmesys viešojo transporto sistemai pavydėtinas – paslauga teikiama visiškai naujomis transporto priemonėmis, tačiau bilietų sistema, nepaisant potencialo, nėra atnaujinta. 2023 metų žinia apie dvikryptę maršrutų integraciją: Kauno rajono organizuojamų maršrutų autobusai įvažiuoja į Kauno miestą su savo bilietų sistema,

dalis Kauno miesto UAB „Kauno autobusai“ maršrutų su mieste veikiančia sistema pratęsimi į Kauno rajono teritoriją, tai žymi galimos gilesnės integracijos pradžia, tikėtina, kad ateityje Kauno rajone veiks išplėsta „Žiogo“ elektroninio bilieto sistema.

Tauragės regiono sprendimas išsiskiria tuo, jog įdiegtos ir sujungtos 2 skirtingos sistemos: 1) įrangą transporto priemonėse, bilieto funkcionalumą diegė ir prižiūri UAB „Du trys“; 2) programinę sistemos dalį, pasiekiamą naršyklėje, telefono aplikaciją kūrė ir prižiūri UAB „Lexita“. Viena vertus, e. bilieto sistema diegiama geografiškai plačiame areale (4 savivaldybės), kuriame nemažą dalį užima ne vietinis, miesto, o priemiestinis tinklas, aptarnaujamas 3 vežėjų (UAB „Tauragės autobusai“, UAB „Jurbarko autobusai“, UAB „Šilalės autobusai“), kita vertus, pats diegiamas 2 skirtingų šalių sprendimas reikalauja papildomos dviejų skirtingų sistemų integracijos. Viešųjų pirkimų procedūros reikalauja prekių ir paslaugų pirkimo atskyrimo, tačiau tai potencialiai prailgina diegimo terminą bei gali lemti netinkamą sistemos veikimą ir jos nepatikimumą, nes tampa sudėtingiau identifikuoti sutrikimą, jo priežastį ir sutarties šalį, kuri už tai atsakinga.

Vilniaus miestas yra vienintelė vieta, kur net ir atnaujintas elektroninio bilieto nuskaitymo įrenginys (skaitytuvas) kol kas nėra iki galo išnaudojamas. Skirtingai nuo kitų pavyzdžių, Vilniuje atnaujinat sistemą nepavyko įtvirtinti taisyklės, jog visų elektroninių bilietų žymėjimas yra privalomas (kaip pažymėta anksčiau, laikmenos nuskaitymas trunka 0,2 s, t. y. tiek, kiek užtrunkama praeiti pro skaitytuvą). Planuojama, kad 2024 metais skaitytuvuose pradės veikti bekontaktis bankinių kortelių žymėjimas, o kol kas jie naudojami tik vienkartinį popierinių bilietų, perkamų pas vairuotoją, QR kodui pažymėti ir terminuotiems bilietams aktyvuoti. Skaitytuvus pavyktų įveikinti pilna apimtimi ir tuo atveju, jei būtų supaprastintos bilietų rūšys ir pagal Kauno ar Klaipėdos pavyzdį būtų įdiegtas kaupiamojo bilieto principas, skatinantis žymėti vienkartinės kelionės bilietą, ilgainiui, susikaupus tam tikram kelionių skaičiui, leidžiant mokėti dienos / savaitės / mėnesio ar ilgesnio termino bilieto kainą.

Klaipėdos ir Panevėžio sistemos, jų veikimo principus (bilietų rūšys, platinimo tinklas), pagal diegimo ir priežiūros organizavimą yra identiškos. Kelionei apmokėti reikia turėti e. bilieto kortelę, kurią galima pildyti terminuotais (1/3/7/30/180 ir 365 dienų) bilietais arba pinigais (priglaudus kortelę komposteris nuskaitys vienkartinės kelionės bilieto kainą). Nuskaitytas vienkartinis elektroninis bilietas galioja iki maršruto pabaigos (Panevėžyje toks bilietas turi papildomą persėdimo funkciją). Neturint kortelės su aplikacija galima įsigyti vienkartinį bilietą (QR). Tokiu atveju skenuojamas telefono ekranas.

E. piniginės veikimas šių miestų sistemoje yra universaliausias apmokėjimo metodas: keleiviui tereikia atlikti pinigų papildymo veiksmą, o žymint e. bilieto kortelę transporto priemonėse esantis skaitytuvas automatiškai nuskaito pinigų sumą pagal tame maršrute galiojančius bilietų produktus, pvz., miesto maršrute nuskaitoma miesto vienkartinio bilieto kaina, o priemiesčio maršrute – kaina, priklausanti nuo važiuojamo atstumo, Klaipėdos atveju ta pati e. piniginė tinka ir kelionei keltu apmokėti. Keleiviui nebėra aktualu domėtis ir aiškintis apie skirtingų paslaugos rūšių kainas, aktualu tik pasirūpinti teigiamu e. piniginės lėšų likučiu. Taip pat egzistuoja vienkartinis popierinis e. bilietas (su QR kodu ant nugarėlės), kurį galima įsigyti Lietuvos spaudos kioske, „Narvesen“ parduotuvėje arba iš vairuotojo autobuse.

Alytaus, Marijampolės ir Druskininkų sistemos turi bendrą vardiklį – vežėją (UAB „Kautra“), bet kiekvienos iš savivaldybių tas pats bazinis sprendimas turi savo variacijų; ryškiausias skirtumas nulemtas to, kad egzistuoja skirtingos – Alytaus miesto ir Alytaus rajono – savivaldybės: Alytuje, skirtingai nuo kitų miestų, elektroninis bilietas veikia tik miesto maršrutuose.

Nagrinėjami pavydžiai rodo, jog sprendimas, kuris veikia ne tik mieste, bet ir priemiestyje, įmanomas, kuomet už viešojo transporto paslaugos organizavimą yra atsakingas vienas konkretus viešojo transporto organizatorius (Klaipėda, Tauragė, potencialiai – Panevėžys) arba vežėjas (Šiauliai, Druskininkai), įdiegęs bilietų / apmokėjimo už kelionę sprendinį, kuris: 1) supaprastina keleivio kelionę; 2) surenka apie keliones duomenis, privalomus finansinėms ataskaitoms, kurių pagrindu savivaldybės apskaito savo dalį ir dalinasi finansinius įsipareigojimus mokėti transporto lengvatas, subsidiją ar kitaip finansuoti paslaugos teikimą. LR Susisiekimo ministerijos patvirtintos rekomendacijos taip pat ragina besiribojančias savivaldybes bendradarbiauti tarpusavyje, kuriant elektroninių keleivinio transporto bilietų sistemas, ir kartu diegti vieno bilieto sistemas. Kai viena iš besiribojančių savivaldybių jau turi įdiegtą elektroninių keleivinio transporto bilietų sistemą, kitoms su šia savivaldybe besiribojančioms savivaldybėms rekomenduojama jungtis prie šios sistemos.

Analizuojant miestų patirtį kuriant, diegiant ir prižiūrint elektroninio bilieto sistemą, pagrindinis klausimas buvo: kaip buvo vykdomas diegimas ir kaip organizuojama priežiūra – kas ir kokius veiksmus (įrangos keitimas / remontas / programavimas) atlieka. Stebint ir analizuojant kitų miestų / regionų patirtį, galima daryti išvadą, kad bilietų / apmokėjimo už kelionę sprendinys privalo veikti patikimai. Analogišką viešojo transporto paslaugos reikalavimą rodo absoliuti dauguma keleivių apklausų: besinaudojančiųjų šia paslauga skaičių lemia paslaugos patikimumas, greitis, saugumas. Įdiegus

technologijas, kurios teikia keleiviui realius duomenis, trikdžiai, dėl kurių stotelės švieslentė ar telefono ekranas nerodo atvykstančios transporto priemonės, arba bilietų skaitytuvo gedimas, dėl kurio nepavyksta tinkamai apmokėti kelionės, kenkia paslaugos reputacijai bei turi neigiamų pasekmių.

Tinkamas elektroninio bilieto sistemos įrangos diegimas, tinkami kabeliai, laidai, jungtys, bei tinkamas testavimas yra privalomi žingsniai, siekiant, jog sistemos diegimui keliamas tikslas – įdiegti patogų, patikimą, modernų apmokėjimo sprendinį – būtų pasiektas. Nemažiau svarbu sistemos veikimo stebėsenos, priežiūros, reagavimo į problemas (prisijungimas per nuotolį, įrangos modulių keitimas) organizavimas, nes sistemos vartotojo (keleivio ir vairuotojo) patirtis yra ypač svarbi.

Vartotojo patirtis / komfortas yra vienas iš svarbiausių kriterijų vertinant elektroninio bilieto sistemą. Moksliniai tyrimai parodė, kad sistema turi būti paprasta naudoti, intuityvi ir patogiai keleiviams bei pasiūlyti įvairias, skirtingus poreikius atitinkančias mokėjimo galimybes. Nuo sistemos naudojimo patogumo priklausys, kokią susisiekimo rūšį kelionei atlikti pasirinks gyventojas (Filipovič et al., 2009; Kazi et al., 2018; Soegoto et al., 2020; Wang et al., 2020;).

7 iš 9 pavyzdžių Lietuvoje pasirinktas variantas, kuomet būtiniausia pirminę priežiūrą (1 lygio) atlieka pats užsakovas. Pirmas lygis – tai gedimų stebėsenos bei operatyvus jų šalinimas per nuotolį ir / ar skubus įrangos elementų pakeitimas, užtikrinant, kad greitai šalinant trūkščius būtų minimizuota rizika prarasti duomenis (transporto priemonių važiuojimo ir bilietų žymėjimo duomenys) ir pajamas (vienkartinį bilietų žymėjimą). Antras lygis – tai programinė sistemos veikimo priežiūra (duomenų pasiekiamumas naršyklėje, platinimo tinklo veikimas, įrenginių programinės įrangos veikimas, jos atnaujinimas ir pan.) ir tai jau yra diegėjo atsakomybė.

Skirtingai nuo kitų pavyzdžių, Vilniaus ir Tauragės atveju, vykdamas tiek pirmo, tiek antro lygio priežiūrą, kliaunamasi sutartimi su diegėju. Nežinant sutarties detalių, priežiūros įkainių ir reakcijos greičio, sudėtinga vertinti tokį pasirinkimą. Tačiau mąstant apie priežiūros proceso suvaldymą apskritai ir įvertinant faktą, jog įranga veikia judančiose transporto priemonėse lauko sąlygomis, akivaizdu, kad dėl vibracijos, drėgmės, dulkių ir temperatūros bei elektros įtampos svyravimų įrenginių veikimas gali sutrikti. Tokiu atveju būtų efektyviau, jei užsakovas / savininkas turėtų savo parengtą personalą, pvz., IT infrastruktūros specialistą, kurio viena iš darbo užduočių būtų užtikrinti, jog darbo dienos pradžioje visos transporto priemonės turi veikiančią įrangą, o jei gedimas atsiranda reiso metu – operatyviai reaguoti. Finansine prasme tai nelemtų didesnių išlaidų (darbuotojas atlieka ir kitas užduotis) nei tos, kurios atsirastų

pasirašius aptarnavimo sutartį su trečia šalimi, be to, toks pasirengimas labai svarbus ir dėl paslaugos teikimo reputacijos.

Tie patys principai privalo galioti ir sistemos diegimo nulinėje fazėje, t. y. ruošiant transporto priemonių laidus ir instaliuojant įrangą. Kiekviena transporto priemonė ir atlikti darbai privalo būti audituojami individualiai, patikrinant visą įrangos veikimą ir funkcionalumą: 1) vairuotojo prisijungimas ir ryšys su serveriu; 2) apskaitimas duomenimis; 3) GPS koordinačių nustatymas; 4) garsinių pranešimų transliavimas ir kt. Patikrinus visų transporto priemonių veikimą ir įvertinus rastus trūkumus, galima tinkamai planuoti testavimą ir galutinę sistemos paleidimą.

Vilniaus pavyzdys nuo kitų skiriasi ir tuo, kad keleivis ne visuomet privalo žymėti bilietą (kai kurių laikmenų bilietų galima nežymėti). Kitose 8 sistemose bilietų žymėjimas yra privalomas ir tokiu būdu kaupiami duomenys bei analizuojama kelionių dinamika, reisų užpildymas, finansinėms ataskaitoms kaupiama tam tikrų kategorijų kelevių kelionių statistika, pvz., statistika, reikalinga savivaldybėms, kad atsiskaitytų su vežėjais už mokinių pavėžėjimą. Kelionių duomenis galima kaupti ir pasitelkiant apklausas, lauko tyrimus ar skaičiuokles transporto priemonėse, tačiau bilietų žymėjimo duomenys yra operatyviausi, jie renkami kasdien ir suteikia papildomą vertę – parodo vidutinio keleivio paveikslą (ne tik pagal skirtingas bilietų rūšis – vienkartinius, terminuotus ir kt. bilietus, bet ir pagal socialines kategorijas (lengvatos dydis).

Pagal bilietų rūšis visus sprendinius vienija baziniai dalykai: 1) vienkartinis bilietas ir 2) terminuotas bilietas. Skiriasi tik terminuotų bilietų trukmė – nuo 1 dienos iki 365 dienų (išimtis – 1095 dienų bilietas Kauno mieste), beje, sistemos, įdiegtos „Kautros“, neturi transporto programėlės. Analogiška situacija yra ir su įvairių laikmenų panaudojimu: 1) popierinis bilietas perkamas pas vairuotoją; 2) e. bilieto kortelė (tiek speciali transporto kortelė, tiek integruota kartu su e. mokinio pažymėjimu); 3) išmanioji programėlė (išskyrus Alytų, Marijampolę ir Druskininkus).

Visose įdiegtose viešojo transporto sistemose kelionės yra mokamos (Miknevičius, 2024). Tauragės regionas su savo lengvatine kainodara išsiskiria iš kitų, tačiau bilietas vis tiek turi kad ir simbolinę kainą ir privaloma jį pažymėti. Visose kitose savivaldybėse, kuriose veikia elektroninio bilieto sistemos, keleviai viliojami įvairiomis bilietų rūšimis ir jų kainomis, priklausančiomis nuo važiavimo dažnio, bei platinimo kanalų įvairove.

Apklausiant nepavyko surinkti visų miestų informacijos apie tai, kokią dalį keleivio vežimo sąnaudų sudaro e. bilieto sistemos priežiūra. Verta pažymėti, jog tais atvejais, kurie nurodyti, – bent didžiuosiuose

miestuose – ta dalis yra 0,5–2 proc. metinio biudžeto.

Paskutinė dalis buvo apie bendrą įrangos funkcionalumą. Jau buvo pažymėta, kad apskritai elektroninio bilieto sistema remiasi ne tik bilietais ir apmokėjimo būdais. Privalomu jos atributu yra GPS koordinačių ir važiavimo stebėseną, kurios metu gauti duomenys būtini ne tik vidiniam naudojimui (tvarkaraščių vykdymo stebėsenai ir pan.), bet ir keleviams realiu laiku informuoti bei kelionėms planuoti. Šią funkciją turi visos Lietuvoje diegtos sistemos ([www.stops.lt/](http://www.stops.lt/)) suvedus miesto pavadinimą pasiekiami tvarkaraščiai, stotelių ir maršrutų žemėlapis bei važiavimo realiu laiku duomenys).

Pagal kitas galimas integruoti funkcijas situacija skirtinga: dalyje sistemų garsiniai pranešimai apie stoteles yra integruoti, o kitais atvejais jie veikia kaip autonominė sistema. Klaipėdos, Alytaus ir Druskininkų atveju, vairuotojui pasirinkus maršrutą ir reisą, ši informacija automatiškai perduodama ir rodoma išorinėse / vidinėse švieslentėse, o kitais atvejais ji vėlgi veikia kaip autonominė sistema. Tas pats galioja ir kelevių skaičiavimo įrangai: Alytuje, Marijampolėje ir Druskininkuose ji yra integruota, o Vilniuje ir Šiauliuose veikia atskirai.

Visi analizuoti pavyzdžiai atitinka pasaulines veikiančių elektroninio bilieto sprendinių tendencijas. Jei diegiama naujai, tai privalomas tik paskyros ID sprendinys. Prieš kelis dešimtmečius įdiegtos sistemos, grįstos informacijos įrašymo principu, taip pat keičiamos į paskyros ID sprendinius. Juolab jei miestuose siekiama diegti ir plėsti „Maas“ (angl. *mobility as a service*) principus, tokia visas judėjimo rūšis vienijanti platforma taip pat kuriama tik vartotojo paskyros pagrindu. Visose Lietuvoje veikiančiose sistemose pilna apimti arba atskiromis dalimis diegiami naujausi sprendimai, išnaudojant ne tik kortelių sprendinius, bet ir išmanius įrenginius (aplikacijas), banko kortelių mokėjimų infrastruktūrą.

### 3. Klaipėdos regiono integruoto viešojo transporto tinklo bilieto sistemos analizė

Nagrinėjamas Klaipėdos regiono pavyzdys – Klaipėdos miesto ir rajono bendro VT maršrutų tinklo integravimas. 2011 metais prasidėjo miesto maršrutų ir tvarkaraščių tinklo plėtra – pirmą kartą miesto maršrutai peržengė formaliąsias miesto ribas.

Buvo susitarta dėl principų organizuojant vieningą viešojo transporto sistemą:

- Įgaliotos įstaigos parinkimas;
- Vežėjų parinkimas viešojo konkurso būdu;
- Transporto bilietų kainodaros principai;
- Maršrutų planavimas;
- Kelionių duomenų monitoringas ir ataskaitos;
- E. bilieto sistemos priežiūra.

Labai svarbų vaidmenį vaidina e. bilietų sistema, t. y. bilietų žymėjimas. Kompensacijos už lengvatas skirstomos pagal geografinį atributą – stotelę (miestas / rajonas). Esant subsidijų poreikiui, šalių indėlis paskirstomas pagal objektyvų maršruto trasos ilgį (ridos proporciją) konkrečios savivaldybės teritorijoje.

Integracijos išdava: visose į bendrą sistemą įtrauktose transporto priemonėse yra sumontuota elektroninio bilieto įranga – visų jų judėjimą realiu laiku galima stebėti internetu, visose jose už važiavimą galima atsiskaityti elektroniniu bilietu (angl. *Ci-Co* – *check in, check out*), o nuo 2023 metų – ir banko kortele. Be regionuose tradicinio bilietų įsigijimo būdo perkant bilietą pas vairuotoją, atsiskaitymui elektroniniu bilietu priemiesčio maršrutuose Klaipėdos miesto ir rajono bei Kretingos ir Šilutės rajonų savivaldybės sukūrė zoninius terminuotų elektroninių bilietų tarifus (1 ir 30 dienų). Šis zoninių elektroninių terminuotų bilietų sudarymo ir galiojimo principas daugiau nei 13 metų naudojamas, siekiant tęsti priemiesčio maršrutų įtraukimą į bendrą viešojo transporto sistemą.

Papildomų bilietų naudą ir svarbą iliustruoja kelionių statistika, rodanti, jog lojalių, kasdien važiuojančių keleivių proporcija nuosekliai auga, taip pat populiarėja ir kiti būdai, keičiantys bilieto įsigijimą pas vairuotoją, tokiu būdu taupant laiką bei prisidedant prie važiavimo tvarkaraščio patikimumo (žr. 2 lentelę).

2 lentelė. Priemiestinės kelionės pagal bilietus (Všį „Klaipėdos kelevinis transportas“ duomenys)

	Kasos aparatas	Ci-Co	Terminuoti
2019	72 %	7 %	22 %
2020	70 %	12 %	19 %
2021	62 %	16 %	22 %
2022	46 %	18 %	36 %
2023	34 %	21 %	46 %
2024	24 %	22 %	54 %

#### 4. Išvados

1. Lietuvoje įdiegtų elektroninio bilieto sistemų analizė rodo, jog sprendimas, kuris veikia ne tik mieste, bet ir priemiestyje įmanomas, kuomet už viešojo transporto paslaugos organizavimą yra atsakinga viena konkreči šalis. Efektyvesnį kelią – integruojant pri-sijungiant prie jau veikiančios sistemos – akcentuoja ir LR Seimo rekomendacijos.
2. Analizuojant elektroninio bilieto sistemas matoma, kad elektroninio bilieto sistema generuoja kelionių duomenis, privalomus finansinėms ataskaitoms, kurių pagrindu savivaldybės apskaito savo dalį ir pri-siima finansinius išpareigojimus mokėti transporto lengvatas, subsidiją ar kitaip finansuoti paslaugas

teikimą. Tai ne tik palengvina keleivių keliones, bet ir pagerina surinkimą duomenų, kuriais remiantis priimami argumentuoti sprendimai dėl VT paslaugos plėtos ir optimizavimo.

3. Remiantis analize ir viešojo transporto keleivių apklausomis galima daryti išvadą, kad įdiegtas sprendinys privalo veikti patikimai. Įdiegus technologijas, kurios teikia keleiviui realius duomenis, trikdžiai, dėl kurių stotelės švieslentė ar telefono ekranas nerodo atvykstančios transporto priemonės, arba bilietų skaitytuvo gedimas, dėl kurio nepavyksta tinkamai apmokėti kelionės, kenkia paslaugos reputacijai bei turi neigiamų pasekmių.
4. Integracija suvienodina paslaugos teikimą, visose į bendrą sistemą įtrauktose transporto priemonėse yra sumontuota elektroninio bilieto įranga – visų jų judėjimą realiu laiku galima stebėti internetu, visose jose už važiavimą galima atsiskaityti įvairių rūšių elektroniniu bilietu. Unifikuoti bilietų įsigijimo ir naudojimo principai supaprastina apmokėjimą už keliones bei potencialiai gali pritraukti naujų naudotojų.
5. Diegiamos naujovės, naujų bilietų rūšių kūrimas, greitesnių apmokėjimo būdų plėtra yra orientuota į keleivį. Duomenų analizė sukuria vidutinio keleivio paveikslą ir tai leidžia kryptingai diegti sprendinius, kurie visų pirma stiprina lojalių keleivių dalį.
6. Lietuvoje veikiančiose sistemose pilna apimtimi arba atskiromis dalimis diegiami naujausi sprendimai, išnaudojant ne tik kortelių sprendinius, bet ir išmanius įrenginius (aplikacijas), banko kortelių mokėjimų infrastruktūrą.

#### Padėkos

Dėkoju kolegoms iš kitų miestų, įstaigų ir įmonių, kurie pasidalino patirtimi, atsakė į klausimus vertinant jų įdiegtus sprendinius. Taip pat savo kolegoms, su kuriais 2007 m. pradėjome elektroninio bilieto diegimą ir kasmet jį tobuliname.

#### Literatūra

- Alytaus miesto savivaldybė. (2024). *Elektroninis bilietas*. <https://alytus.lt/elektroninis-bilietas>
- Arroyo-Arroyo, F., Van Ryneveld, P. C., Finn, B., Greenwood, C., & Coetzee, G. K.. (2022). *Innovation in fare collection systems for public transport in African cities*. World Bank. <https://doi.org/10.1596/37087>
- Barabino, B., Lai, C., & Olivo, A. (2020). Fare evasion in public transport systems: A review of the literature. *Public Transport*, 12, 27–88. <https://doi.org/10.1007/s12469-019-00225-w>
- Burinskienė, M., Ušpalytė-Vitkūnienė, R., & Tuminienė, F. (2011). Public transport integration into urban planning.

- The Baltic Journal of Road and Bridge Engineering*, 6(2), 84–90. <https://doi.org/10.3846/bjrbe.2011.11>
- Busturas. (n.d.). <https://e.busturas.lt/>
- Druskininkų elektroninis bilietas. (n.d.). <https://www.autobu-subilietai.lt/druskininku-elektroninis-bilietas>
- ES investicijos. (2023). *Regionų plėtros planai*. <https://www.es-investicijos.lt/igyvendinimas-1/regionu-pletros-planai>
- Filipović, S., Tica, S., Živanović, P., & Milovanović, B. (2009). Comparative analysis of the basic features of the expected and perceived quality of mass passenger public transport service in Belgrade. *Transport*, 24(4), 265–273. <https://doi.org/10.3846/1648-4142.2009.24.265-273>
- Jonavos rajono savivaldybės administracija. (2021). *Mobili programėlė*. <https://www.jonava.lt/gyventojams/naujienos/29/mobili-programele:9778>
- Judu. (n.d.). *Bilietai rūšys ir kainos*. <https://judu.lt/viesojo-transporto-keleiviams/bilietai-rusys-ir-kainos/>
- Kauno viešasis transportas. (n.d.). *Kauno kortelė*. <https://www.kvt.lt/bilietai/kauno-kortele-2/>
- Kazi, S., Bagasrawala, M., Shaikh, F., & Sayyed, A. (2018, January 5). Smart e-ticketing system for public transport bus. In *Proceedings of the 2018 International Conference on Smart City and Emerging Technology (ICSCET)* (pp. 1–7). Mumbai, India. IEEE. <https://doi.org/10.1109/ICSCET.2018.8537302>
- Kėdainių rajono savivaldybė. (2021). *UAB „Kėdibusas“ pristato naują atsiskaitymo būdą už važiavimą autobusu Kėdainių mieste!* <https://www.kedainiai.lt/naujienos/249/uab-kedbusas-pristato-nauja-atsiskaitymo-buda-uz-vaziavima-autobusu-kedainiu-mieste:9339>
- Klaipėdos keleivinis transportas. (n.d.). *Elektroninio bilieto sistema*. <https://www.klaipedatransport.lt/lt/naujoji-el-bilieto-sistema-104>
- Lietuvos Respublikos Valstybės kontrolė. (2011). *Valstybinio audito ataskaita viešojo transporto elektroninio bilieto sistemos Lietuvoje* (2011, rugsėjo 30, Nr. VA-P-90-1-15). <https://www.valstybeskontrolė.lt/LT/Product/Download/2444>
- Lietuvos Respublikos susisiekimo ministerija. (2014). *Įsakymas dėl elektroninių keleivinio transporto bilietų sistemų diegimo koncepcijos patvirtinimo* (2014 m. vasario 24, Nr. 3-87-(E)). <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/71977d709ecb11e383c0832a9f635113?jfwid=2r1mexre>
- Marijampolės elektroninis bilietas. (n.d.). <https://www.autobu-subilietai.lt/marijampoles-elektroninis-bilietas>
- Maršrutų tvarkaraščiai. (n.d.). [www.stops.lt](http://www.stops.lt)
- Miknevičius, L. (2024). *Nemokamas viešasis transportas – jau aštuoniolikoje savivaldybių: keliaujančiųjų padaugėjo, bet ekspertai kritikuoja*. Delfi. <https://www.delfi.lt/verslas/transportas/nemokamas-viesasis-transportas-jau-astuoniolikoje-savivaldybiu-keliaujanciu-padaugejo-bet-ekspertai-kritikuoja-95894275>
- Panevėžio keleivinis transportas. (n.d.). <https://pktransportas.lt/e-bilietas-panevezys/>
- Soegoto, E. S., Setiawan, R., & Jumansyah, R. (2020, January). Impact of e-ticketing application on bus transportation in Bandung. In *Proceedings of the International Conference on Business, Economic, Social Science, and Humanities–Economics, Business and Management Track (ICOBEST-EBM 2019)* (pp. 25–28). Atlantis Press. <https://doi.org/10.2991/aebmr.k.200108.008>
- Žalioji regionas. (n.d.). *El. bilietas*. <https://www.zaliojisregionas.lt/el-bilietas>
- Wang, C., Zhao, X., Fu, R., & Li, Z. (2020). Research on the comfort of vehicle passengers considering the vehicle motion state and passenger physiological characteristics: Improving the passenger comfort of autonomous vehicles. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(18), Article 6821. <https://doi.org/10.3390/ijerph17186821>
- Witbreuk, M., & De Jong, L. (2001). The use and efficiency of public transport: The effects of price and service measures. In *Proceedings of the International Conference on Competition and Ownership in Land Passenger Transport*. Molde, Norway. The University of Sydney.

## IMPLEMENTATION AND SUPPORT OF TRANSPORT E-TICKET SYSTEMS PROCESSES

A. SAMUILOVAS,  
R. UŠPALYTĖ-VITKŪNIENĖ

**Abstract.** E ticket system has become a visit card of nowadays public transport service. Implementing a convenient, easily accessible, intuitive electronic public transport ticket solution can also determine the usage the public transport service.

**Keywords:** public transport, account ID based system, smart ticketing, e-ticket, payment.