

VILNIAUS UNIVERSITETAS
EKONOMIKOS IR VERSLO ADMINISTRAVIMO FAKULTETAS

VERSLO PROCESŲ VALDYMAS

Beatričė Lėverė
MAGISTRO BAIGIAMASIS DARBAS

TRUMPALAIKĖS AUTOMOBILIŲ NUOMOS PROCESŲ VALDYMAS NAUDOJANT DIRBTINĮ INTELEKTĄ (AUTOMOBILIŲ DEFEKTAVIMO ATVEJO ANALIZĖ)	SHORT-TERM CAR RENTAL PROCESSES MANAGEMENT USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE (CAR DEFECT CASE ANALYSIS)
---	---

Darbo vadovė Dr. Asta Fominienė

Vilnius, 2025

**Trumpalaikės automobilių nuomos procesų valdymas naudojant dirbtinį
intelektą
TURINYS**

LENTELIŲ SĄRAŠAS	3
PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS	4
ĮVADAS	5
1. TRUMPALAIKĖS AUTOMOBILIŲ NUOMOS PROCESŲ VALDYMO NAUDOJANT DIRBTINĮ INTELEKTĄ TEORINĖ ANALIZĖ.....	8
1.1. Proceso ir procesų valdymo samprata.....	8
1.1.1. Proceso samprata	8
1.1.2. Procesų valdymo samprata	10
1.2. Procesai trumpalaikės automobilių nuomos veikloje	13
1.3. Trumpalaikės automobilių nuomos procesų valdymas	18
1.4. Dirbtinio intelekto samprata	21
1.5. Dirbtinio intelekto panaudojimas trumpalaikės automobilių nuomos veikloje	24
2. EMPIRINIO TYRIMO METODIKA	29
2.1. Tyrimo dizainas.....	29
2.2. Tyrimo metodai	31
2.3. Tyrimo organizavimas ir etika	35
3. EMPIRINIŲ REZULTATŲ ANALIZĖ	36
3.1. DI taikymas žalos aptikimui	36
3.2. Techniniai apribojimai ir iššūkiai.....	40
3.3. Teisiniai ir duomenų apsaugos aspektai.....	45
3.4. Žmogiškasis veiksnys	48
3.5. Galimos tobulinimo kryptys	49
3.6. Rezultatų sintezė	51
IŠVADOS IR PASIŪLYMAI.....	52
LITERATŪROS SĄRAŠAS.....	55

LENTELIŲ SĄRAŠAS

1 lentelė. Proceso apibrėžimai	8
2 lentelė. Proceso valdymo apibrėžimai	12
3 lentelė. Trumpalaikės automobilių nuomos procesai	14
4 lentelė. Dirbtinio intelekto apibrėžimai	22
5 lentelė. DI panaudojimo trumpalaikėje automobilių nuomos veikloje būdai	24
6 lentelė. DI taikymas trumpalaikiai automobilių nuomos žalai aptikti „Hertz“	37
7 lentelė. DI sistemos integravimas į trumpalaikės automobilių nuomos procesą įmonėje „Hertz“	38
8 lentelė. Veiksniai ir tikslai, lemiantys Hertz DI diegimą žalos aptikimui	39
9 lentelė. DI įtaka žalos aptikimo efektyvumui, palyginti su rankiniais metodais	40
10 lentelė. DI tikslumas ir patikimumas aptinkant transporto priemonių pažeidimus	41
11 lentelė. DI poveikis išteklių paskirstymui Hertz	42
12 lentelė. Techniniai DI apribojimai ir iššūkiai nustatant žalą	43
13 lentelė. DI klaidingo įvertinimo arba trūkstamos žalos atvejai ir jų valdymas	44
14 lentelė. Klientų reakcijos į DI vertinant žalą ir susirūpinimą dėl skaidrumo	45
15 lentelė. „Hertz“ DI procesų duomenų privatumo ir saugumo užtikrinimas	46
16 lentelė. Klaidos ir neatitikimai atliekant DI žalos įvertinimą įvairiems transporto priemonių tipams ir sąlygoms	47
17 lentelė. DI sistemos atitiktis pramonės standartams ir teisiniams reikalavimams	48
18 lentelė. Galimi patobulinimai ir atnaujinimai, siekiant padidinti DI veiksmingumą nustatant žalą	49
19 lentelė. Darbuotojų atsiliepimai apie darbą su DI sistema ir siūlomus patobulinius	50
20 lentelė. Būsimi dirbtinio intelekto pažanga siekiant pagerinti trumpalaikės automobilių nuomos žalos aptikimą	51
21 lentelė. Pusiaus struktūruoto interviu klausimai ir ryšys su tyrimo uždaviniais.....	33

PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS

2.1. pav.	30
----------------	----

IVADAS

Darbo temos aktualumas. Spartėjanti trumpalaikės automobilių nuomos sektoriaus plėtra, reaguojant į augantį laikinojo mobilumo paslaugų poreikį, paskatino teisingą ir efektyvų jos valdymą. Kai kurios iš pagrindinių šio verslo problemų yra transporto priemonės įbrėžimų, įlenkimų ir kt. defektų nustatymas bei analizė prieš ir po nuomos termino. Standartinės manualinės patikros užtrunka, dažnai pasitaiko žmogiškųjų klaidų, o dažnai sukelia kliento ir nuomos įmonės konfliktą, kuris turi įtakos klientų pasitenkinimui ir verslo produktyvumui. DI integravimas atliekant šias operacijas yra efektyvus būdas pasiekti didesnę tikslumą, greitį ir išvengti konfliktų, todėl dirbtinis intelektas yra būtinas keičiant trumpalaikės automobilių nuomos valdymą (Chetprayoon, 2024).

DI vertė šiuo atžvilgiu yra susijusi ne tik su operacijų efektyvumu, bet ir su bendresnių pramonės problemų sprendimais. Trumpalaikės automobilių nuomos įmonės gali naudoti dirbtinio intelekto technologijas, tokias kaip kompiuterinis matymas, mašininis mokymasis, kad automatizuotų defektų aptikimą, standartizuotų testus ir paverstų savo procesą skaidrų. Tai ne tik padeda optimizuoti išteklius ir sumažinti sąnaudas, bet ir sukuria klientų pasitikėjimą per skaidrią, duomenimis pagrįstą analizę. Kai automobilių nuomos pramonė taps labai konkurecinga, DI pagrįstų sprendimų priėmimas leis verslui išlaikyti naujausias technologijas ir jomis naudotis vieta nuolat verslo erdvėje (Patil, 2024).

Be to, dirbtinio intelekto diegimas trumpalaikės automobilių nuomos sektoriuje gali padėti efektyviau spręsti su automatizuota dokumentacija ir duomenų valdymu susijusias problemas. Naudojant AI, tokias kaip natūralios kalbos apdorojimas, galima automatizuoti nuomos sutarčių peržiūrą, klientų užklausų analizę ir greitą informacijos teikimą. Tai leidžia sumažinti administracinę naštą darbuotojams ir sutrumpinti paslaugos teikimo laiką. Pavyzdžiui, AI technologijos gali greitai aptikti neatitikimus tarp sutartinių sąlygų ir faktinių transporto priemonės būklės ataskaitų, užtikrindamos didesnę tikslumą ir skaidrumą. Toks procesų automatizavimas ne tik padeda sumažinti veiklos sąnaudas, bet ir padidina klientų pasitenkinimą, kuris tampa svarbiu konkurenciniu pranašumu sparčiai augančioje rinkoje (Chetprayoon, 2024).

Kita vertus, svarbu atsižvelgti į etinius ir techninius iššūkius, kylančius naudojant DI technologijas trumpalaikėje automobilių nuomoje. Duomenų privatumas ir algoritminis šališkumas yra dvi pagrindinės problemos, kurios gali turėti įtakos klientų pasitikėjimui. DI sistemoms reikalingi dideli duomenų kiekiai, o netinkamas jų tvarkymas gali pažeisti asmens duomenų apsaugos reikalavimus. Taip pat algoritminiai modeliai gali parodyti šališkumą, kuris

galėtų lemti netikslius žalos nustatymo rezultatus ar nesąžiningą klientų elgsenos vertinimą. Todėl įmonės turi užtikrinti, kad jų naudojamos DI sistemos būtų etiškai ir teisiškai suderintos, o tai apima reguliarias algoritmų peržiūras ir skaidrų duomenų valdymą, kuris skatina ilgalaikį klientų pasitikėjimą ir sektoriaus tvarumą (Patil, 2024)

Analizuojamos temos ištyrimo lygis. DI (defektų aptikimo ir kontrolės) naudojimas trumpalaikėje automobilių nuomos sistemoje yra palyginti nauja tyrimų tema. Šiuo metu tyrimai daugiausia apsiriboja bendrais su DI susijusiais naudojimo atvejais įmonės verslo procesuose (numatoma automobilių priežiūra, klientų aptarnavimo automatizavimas, tiekimo grandinės optimizavimas). Tačiau nėra daug tikslingų DI galimybių ieškant sugedusių automobilių tyrimų, o pagrindinę pažangą lemia tokios pramonės programos kaip automobilių surinkimas ir kokybės kontrolė. Pavyzdžiui, naudojant dirbtinį intelektą, siekiant nustatyti žalą, jau buvo iš dalies ištirtas kompiuterinis tikrinimas, tačiau yra nedaug akademinių tyrimų apie konkretų jo panaudojimo atvejį automobilių nuomos pramonėje (Romjue, 2023).

Nors tyrimų lygis šia tema yra silpnas, pramonė pritraukia dėmesį dėl realios naudos efektyvumui ir klientų pasitenkinimui. Pramonės ataskaitose ir didelių automobilių nuomos kompanijų, tokių kaip „Hertz“, „Europcar“, bandomieji projektai nurodo, kad DI, pvz., mašininio mokymosi algoritmai ir vaizdo atpažinimo programos, naudojamos žalos aptikimui. Tačiau diegimas paprastai yra uždaras, o atvirojo kodo tyrimų ir pavyzdžių mažai. Tai suteikia dar daugiau galimybių akademinėi bendruomenei ir pramonei dirbti lygiagrečiai kuriant vienodus metodus ir standartus, taikomus dirbtinio intelekto taikymui trumpalaikiai automobilių nuomai, o tai turi daug galimybių ateityje prisidėti prie mokslinių tyrimų (Chetprayoon, 2024).

Darbo naujumas. Tuo metu, kai skaitmeniniai sutrikimai žlugdo visas pramonės šakas, verslo operacijose taikomas dirbtinis intelektas tampa vienu iš pagrindinių naujovių šaltinių. Trumpalaikės automobilių nuomos valdymas naudojant DI, ypač automatinio defektų aptikimas, yra ypatingas technologijos ir efektyvumo derinys. DI buvo plačiai taikomas gamybos, sveikatos priežiūros ir bankininkystės pramonėje, tačiau konkrečiu automobilių nuomos atveju jis yra gana mažai ištirtas. Tema taip pat yra nauja, nes ji bando išspręsti tam tikras defektų aptikimo problemas (esminė, bet daugiausia rankinė ir subjektyvi operacija), naudojant pažangųjį DI (Mohan, 2022).

Taip pat šios temos naujovė yra dirbtinio intelekto įrankių (kompiuterinės vizijos, mašininio mokymosi ir kt.) naudojimas siekiant standartizuoti ir automatizuoti automobilių defektų aptikimą, o tai keičia visą automobilių nuomos sektorių. Automobilių nuomos įmonės gali būti tikslesnės, efektyvesnės ir skaidresnės nei bet kada anksčiau, perkeldamos procesą nuo rankinio prie automatinio. Tai taip pat ne tik modernu, bet ir orientuota į ateitį, nes tai yra platesnio automobilių nuomos pramonės poslinkio link skaitmeninimo ir į klientus orientuotų paslaugų modelių dalis. Kalbama apie mažai žinomą, bet labai svarbią technologiją ir pramonės sankirtą ir

naują požiūrį į tai, kaip dirbtinis intelektas gali būti pritaikytas sprendžiant ilgalaikes trumpalaikės automobilių nuomos procesų problemas (Patil, 2024).

Darbo problema. Trumpalaikės automobilių nuomos operacijos yra sunkiai valdomos, ypač kai tai susiję su transporto priemonių defektų nustatymu ir analize. Tradiciniai metodai, pagrįsti manualiniu patikrinimu, subjektyvumu, laiku ir žmogaus klaida. Dėl šio neefektyvumo klientai ir nuomos įmonės paprastai ginčijasi, kas atsakingas už žalą, o tai sukelia klientų trintį ir griaua pasitikėjimą. Be to, net ir rankiniu būdu tikrinant galima nepastebėti kai kurių nematomų ar neatpažintų trūkumų, dėl kurių ilgainiui gali padidėti priežiūros išlaidos ir saugumas. Tai yra keletas problemų, dėl kurių reikia geresnių, saugesnių ir efektyvesnių būdų automatizuoti automobilių nuomos defektų patikrinimą (Mohan, 2022).

Dirbtinis intelektas, taikomas defektų aptikimui, išsprendžia visas šias problemas, tačiau sukelia komplikacijų. DI sistemoms sukurti ir įdiegti reikia didelių mokymo duomenų rinkinių ir daug išankstinio kapitalo. Be to, etikos problemos, susijusios su duomenų privatumu ir mašininio mokymosi algoritmų šališkumu, turi būti sprendžiamos sąžiningai ir atsakingai. Be to, dėl nenuoseklaus dirbtinio intelekto pagrindu veikiančių automobilių defektų aptikimo programų diegimo įvairiose rinkose, procesas skiriasi savo veikimu. Ši problema yra sudėtingo iššūkio atsikratyti esamo neefektyvumo ir sudėtingo techninių bei moralinių problemų, susijusių su DI naudojimu, derinys (Teplickas, 2023). Kyla esminis problemis klausimas: kaip dirbtinis intelektas gali būti efektyviai integruotas į trumpalaikės automobilių nuomos operacijas, siekiant automatizuoti žalos aptikimą, pašalinti esamus neefektyvumus ir įveikti techninius bei etinius iššūkius?

Darbo tikslas: ištirti dirbtinio intelekto taikymo galimybes trumpalaikės automobilių nuomos procesų valdymui, siekiant automatizuoti defektų aptikimą ir spręsti veiklos efektyvumo ir etikos iššūkius.

Darbo uždaviniai:

1. Apibendrinti trumpalaikės automobilių nuomos procesų valdymo teorinį pagrindą ir išskirti svarbiausius procesus.
2. Įvertinti dirbtinio intelekto technologijų potencialą automatizuoti defektų aptikimą, remiantis moksline literatūra.
3. Parengti empirinio tyrimo dizainą (pusiau struktūruotus interviu) ir surinkti duomenis apie esamą defektų aptikimo praktiką.
4. Analizuoti interviu rezultatus, nustatant DI taikymo poveikį procesų efektyvumui ir identifikuojant etinius iššūkius.

5. Pateikti rekomendacijas trumpalaikės nuomos įmonėms dėl DI diegimo, akcentuojant efektyvumo didinimą ir etikos užtikrinimą.

Darbo metodai: mokslinės literatūros analizė, informacijos sisteminimas, pusiau struktūruotas interviu, kokybinė turinio analizė.

1. TRUMPALAIKĖS AUTOMOBILIŲ NUOMOS PROCESŲ VALDYMO NAUDOJANT DIRBTINĮ INTELEKTĄ TEORINĖ ANALIZĖ

1.1. Proceso ir procesų valdymo samprata

1.1.1. Proceso samprata

Procesas yra tarpusavyje susijusių arba vienas nuo kito priklausomų veiklų grandinė, kurioje sąnaudos paverčiamos išeigomis, siekiant tam tikro tikslo arba kuriant vertę. Ši veikla vykdoma nuosekliai, siekiant pasiekti rezultatą, nepaisant to, ar ji susijusi su gamyba, paslaugomis, ar administravimu. Procesai gali apimti tiek materialius aspektus, tokius kaip medžiagos ar mechaninis darbas, tiek nematerialius – informaciją, sprendimų priėmimą ar bendravimą. Kadangi procesai gali būti kartojami ir standartizuoti visame pasaulyje, jie tampa svarbia aukšto efektyvumo sąlyga įvairiose srityse.

Procesas yra organizacinio ir veiklos efektyvumo pagrindas, organizuotas žingsnių rinkinys, kuris turėtų paversti kažką kita ir gauti kažką mainais. Nors procesas yra suplanuotas kaip visiems susijusių užduočių tinklas, yra skirtingi proceso apibrėžimai, pagrįsti naudojimo atveju, akcentu ir kontekstu (Senkus, 2021).

Žemiau pateikiami penki skirtingi proceso apibrėžimai, kuriuose pagrindinis dėmesys skiriamas kitokiam mąstymo apie procesą būdui arba jo vaidmeniui.

1 lentelė. Proceso apibrėžimai

Autorius	Apibrėžimas
Senkus, P. (2021)	Procesas yra struktūrizuota tarpusavyje susijusių veiklų seka, kurios tikslas – įvestis paversti norimais rezultatais.
Hasan, A. (2017)	Procesas yra logiškai sutvarkytų žingsnių rinkinys, skirtas konkretiems tikslams pasiekti per nustatytą laikotarpį.
Jeston, J. (2018)	Procesas yra organizuota darbo eigų sistema, užtikrinanti pakartojamumą ir standartizavimą siekiant rezultatų.
Bridgen, B. (2023)	Procesas yra dinamiška sistema, kuri prisitaiko prie kintančių sąlygų, kad nuolat teiktų vertę suinteresuotosioms šalims.
Middleburg, C. A. (2016)	Procesas – tai veiksmų ir išteklių rinkinys, koordinuojamas siekiant gauti išmatuojamų rezultatų, atitinkančių tikslus.

Šaltinis: sudaryta autorės remiantis autoriais pateiktais lentelėje

Dumas (2018) teigia, kad procesai pagal savo prigimtį yra orientuoti į tikslą ir priklauso nuo aiškiai apibrėžtų etapų nuoseklumo bei tikslumo. Pavyzdžiui, gamybos procesuose siekiama sukurti kokybišką produktą, o aptarnavimo srityje – užtikrinti klientų pasitenkinimą. Šių procesų sėkmė dažniausiai priklauso nuo ankstesnių etapų kokybės ir veiksmingumo. Hasan (2017) savo ruožtu pabrėžia, kad procesai yra universalūs ir taikomi ne tik pramonėje ar organizacijose, bet ir tokiose srityse kaip mokslas, švietimas ir medicina. Pasak jo, procesai yra struktūruoti ir apima veiklas, tokias kaip hipotezės formulavimas, eksperimentavimas bei duomenų analizė, todėl jie visada turi būti suplanuoti ir suderinti.

Senkus (2021) išskiria procesų transformacijos mechanizmą, kurio metu sąnaudos, tokios kaip ištekliai, medžiagos ar informacija, paverčiamos rezultatais – produktais, paslaugomis ar sprendimais. Jis akcentuoja technologijų, pavyzdžiui, procesų automatizavimo, svarbą šiam mechanizmui tobulinti. Be to, Senkus pažymi, kad procesai nėra statiški – jie nuolat kinta ir tobulinami, prisitaikydami prie besikeičiančių aplinkos sąlygų, organizacijos tikslų ir technologijų raidos. Reguliarūs procesų vertinimai ir auditai leidžia identifikuoti neveiksmingumo šaltinius bei juos pašalinti, siekiant užtikrinti didesnę efektyvumą ir lankstumą.

Taigi, nors Dumas, Hasan ir Senkus nagrinėja procesų esmę ir taikymą, jų požiūriai skiriasi: Dumas pabrėžia nuoseklumą, Hasan – universalumą, o Senkus – technologijų ir lankstumo svarbą.

Įvairiose pramonės šakose, nuo gamybos iki paslaugų, sveikatos priežiūros ir švietimo, procesai skatina efektyvumą ir nuoseklumą. Jie yra formalūs, o tai leidžia organizacijoms apibrėžti veiksmų tvarką. Priklausomybė tarp proceso žingsnių yra viena iš priežasčių, kodėl svarbus tikslumas ir koordinavimas, nes kai vienas žingsnis suklysta arba neveikia, viskas nepavyksta. Kadangi jie siūlo pakartojamumo ir standartizavimo struktūrą, procesai yra mažiau kintami, produktyvesni ir kokybiškesni, todėl jie yra labai svarbūs organizacijos veiklai (Bogodistov, 2024).

Ir kadangi procesai gali būti dinamiški, jie visada bus taikomi besikeičiančiai aplinkai. Procesai nelieka vietoje, tačiau juos galima nuolat stebėti, analizuoti ir optimizuoti. Veiklos auditas, KPI, procesų planavimas ir kt. leidžia organizacijoms aptikti neefektyvumą ir juos patobulinti. Tai kartotinis procesas, o tai reiškia, kad jie neatsiliks nuo besikeičiančių įmonės tikslų, technologijų ir rinkos poreikių. Jei šie procesai gali prisitaikyti prie šio lankstumo, gali atsirasti naujovių, o organizacijos gali neatsilikti nuo laiko vis labiau prekiaujančiame pasaulyje (Senkus, 2021).

Organizacijos nuoseklumas ir standartizavimas yra pagrįsti procesais. Kai kiekvienas proceso etapas yra gerai apibrėžtas, organizacijos žino, kad viskas daroma lygiai taip pat, todėl

yra mažiau kintamos ir labiau nuspėjamos. Šis standartizavimas ne tik pagerina rezultatų kokybę, bet ir palengvina naujų darbuotojų priėmimą bei mokymą, o mokymosi procedūras galima lengvai įgyvendinti. Pavyzdžiui, gamyboje standartiniai procesai užtikrina, kad gaminiai būtų kokybiški ir reikalingi klientams – tai sukuria pasitikėjimą ir patikimumą (Middleburg, 2016).

Dar vienas esminis procesų aspektas yra tai, kad jie daro veiklą paprastesne ir efektyvesne. Dėl procesų darbas vyksta sklandžiai ir be išteklių švaistymo, vėlavimų ir laiko gaišimo, nes veikla yra išdėstyta nuosekliai. Tinkami procesai taip pat leidžia rasti kliūtis arba neefektyvumą, kurie gali apriboti produktyvumą. Pavyzdžiui, tiekimo grandinės valdymas yra verslas, kuriame tinkami procesai užtikrina, kad žaliavos ir prekės būtų pristatytos laiku, taip sumažinant atsargas ir sutaupant pinigų. Šia prasme efektyvumas parodo, kaip turime nuolat tikrinti ir tobulinti procesus, kad atitiktų mūsų verslo reikalavimus (Hasan, 2017).

Procesai yra programuojami, jie nuolat kinta keičiantis išorinei ir vidinei aplinkai. Besikeičiančios technologijos, rinkos reikalavimai, reguliavimo reikalavimai kartais reikalauja permąstyti procesus. Dėl šio lankstumo procesai veikia, jie gali išlikti svarbūs ir gali būti naudojami norint pasiekti norimų rezultatų, kai viskas pasikeičia. Pavyzdžiui, per skaitmeninę transformaciją automatizavimas ir dirbtinis intelektas įtraukiami į įprastas operacijas, todėl jos tampa daug greitesnės ir tikslesnės. Tai darančios įmonės klestės konkurencingose rinkose (Bridgen, 2023).

Mastelio keitimas taip pat padeda organizacijoms sutelkti dėmesį į tai, kaip galima keisti procesus. Kuo didesnė organizacija, tuo daugiau jie turi dirbti su didėjančiu darbo krūviu, bet kokybiškai. Konfigūruojami procesai – įmonės gali nukopijuoti ir įklijuoti esamas darbo eigas, kurios veikia naujoje komandoje, vietoje ar projekte, nepaveikdamos našumo. Pavyzdžiui, franšizės yra sukurtos remiantis standartizuotais ir keičiamais procesais, siekiant užtikrinti, kad tos pačios paslaugos būtų teikiamos visose vietose. Šis keičiamo dydžio modelis padeda įmonėms tvariai augti ir išlikti versle (Senkus, 2021).

Apibendrinant galima teigti, kad procesas yra struktūrizuota ir sisteminga tarpusavyje susijusių veiklų serija, skirta konkretiems tikslams pasiekti arba pridėtinei vertei. Jo esmė slypi gebėjime įvestis paversti išvestimis aiškiai apibrėžtais ir į tikslą nukreiptais žingsniais. Šis struktūrinis pobūdis užtikrina nuoseklumą, efektyvumą ir pakartojamumą, todėl procesai yra būtini siekiant sėkmingos veiklos įvairiose srityse. Be to, dinamiškos ir pritaikomos procesų charakteristikos leidžia jiems vystytis reaguojant į besikeičiančią aplinką ir tikslus, o tai sustiprina jų, kaip pagrindinių sudedamųjų dalių, skirtų siekiant tvaraus augimo ir naujovių, vaidmenį.

1.1.2. Procesų valdymo samprata

Procesų valdymas yra esminė organizacijos funkcija, apimanti susijusių procesų grandinės planavimą, valdymą ir koordinavimą, siekiant strateginių organizacijos tikslų. Šis požiūris leidžia sukurti aiškiai apibrėžtus veiksmus, užtikrinančius efektyvų išteklių panaudojimą, užduočių paskirstymą ir darbų atlikimą. Nuoseklus ir ilgalaikis procesų valdymas ne tik garantuoja kokybės palaikymą, bet ir suderina kasdienę veiklą su organizacijos ilgalaikę viziją.

Pagrindinis procesų valdymo pranašumas yra procesų supaprastinimas ir standartizavimas. Procesai yra supaprastinti, o tai reiškia, kad veiksmus lengva prisiminti, pakartoti ir keisti. Tai ypač aktualu įmonėms, norinčioms turėti stabilią kokybę, nulinę klaidų tikimybę ir maksimaliai padidinti gamybą. Antra, standartizavimas taip pat leidžia diegti naujoves, nes tvarkingos procesų grandinės gali lengvai prisitaikyti prie besikeičiančių rinkos sąlygų ar technologijų pažangos (Dumas, 2018).

Gebėjimas padidinti organizacijos konkurencingumą taip pat tiesiogiai atsiranda dėl procesų valdymo. Procesai optimizuoti, kad sunaudotų mažiau išteklių, kainuotų daugiau ir greičiau pasiektų rezultatus. Be produktyvumo, procesų valdymas taip pat lemia aukštesnę darbo kokybę, taip stiprinant įmonės padėtį rinkoje. Galiausiai, procesų valdymas skatina veiklos tobulumą – įmonės gebėjimą nuolat tobulėti, teikti daugiau vertės savo klientams ir išlikti prieš konkurentus (Weske, 2024).

Procesų žemėlapis yra pati pagrindinė proceso valdymo dalis - tai proceso žingsnių ir jų ryšių nustatymo ir modeliavimo procesas. Šiame etape iš esmės pateikiama informacija apie organizacijos darbo eigą, kad suinteresuotosios šalys galėtų nustatyti neveiksmingumą, perteklinius procesus ar kliūtis. Organizacijos gali apibrėžti operacijų pradinę liniją ir tai, ką jos gali padaryti geriau, sudarydamos glaustus proceso žemėlapius. Tai ne tik leidžia komandos nariams aiškiai kalbėti vieni su kitais, bet ir leidžia kiekvienam komandos nariui žinoti savo vietą bendrame procese (Gadatsch, 2023).

Gadatsch (2023) teigia, kad procesų valdymas yra dinamiška ir pasikartojanti disciplina, reikalaujanti nuolatinio vertinimo ir koregavimo. Pasak jo, šis procesų pobūdis leidžia organizacijoms prisitaikyti prie kintančios verslo aplinkos, technologijų raidos ir klientų lūkesčių. Našumas dažniausiai matuojamas naudojant KPI ir etalonus, kurie padeda identifikuoti problemas bei užtikrina, kad procesai išliktų efektyvūs ir orientuoti į verslo tikslus.

Tuo tarpu Kumar (2018) pabrėžia, kad procesų valdymas yra pagrindinė naujojo amžiaus organizacijos veiklos dalis, apimanti darbo eigos planavimą, standartizavimą ir nuolatinį tobulėjimą. Pasak jo, šis požiūris leidžia suderinti užduotis su strateginiais organizacijos tikslais, tačiau procesų valdymo apibrėžimai gali kisti priklausomai nuo konteksto, kuriame jie taikomi.

Žemiau pateikiami 5 skirtingi procesų valdymo apibrėžimai, kurių kiekvienas skirtingai apibūdina jo svarbą ir taikymą.

2 lentelė. Proceso valdymo apibrėžimai

Autorius	Aspektas	Apibrėžimas
Kumar, A. (2018)	Operatyvinis dėmesys	Procesų valdymas – tai sistemingas darbo eigos projektavimas, įgyvendinimas ir optimizavimas organizacijoje, siekiant užtikrinti efektyvų išteklių panaudojimą, sumažinti atliekų kiekį ir pasiekti iš anksto nustatytus tikslus. Jame pagrindinis dėmesys skiriamas veiklos procesų suderinimui su organizacijos tikslais, siekiant padidinti produktyvumą ir išlaikyti kokybės standartus.
Dumas, M. (2018)	Į kokybę orientuota perspektyva	Procesų valdymas reiškia procesų kūrimo, stebėjimo ir tobulinimo praktiką, siekiant užtikrinti nuoseklų aukštos kokybės rezultatų teikimą. Jame pabrėžiamas standartizuotų procedūrų nustatymas, kokybės gairių laikymasis ir nuolatinis veiklos rodiklių vertinimas siekiant tobulėti.
Bridgen, B. (2023)	Technologinė integracija	Procesų valdymas – tai technologinių priemonių ir metodikų integravimas, siekiant supaprastinti darbo eigą, automatizuoti pasikartojančias užduotis ir įgalinti veiklą realiuoju laiku. Naudodamas duomenų analizės, automatizavimo ir procesų valdymo programinę įrangą, jis pagerina sprendimų priėmimą ir veiklos judrumą.
Winiarska, M. (2023)	Strateginis derinimas	Procesų valdymas – tai strateginis procesų derinimas su visa apimančiais organizacijos tikslais ir vizija. Tai apima veiklos planavimą, neefektyvumo nustatymą ir pakeitimų įgyvendinimą, kurie užtikrina, kad kiekviena darbo eiga tiesiogiai prisidėtų prie ilgalaikių verslo tikslų.
Gadatsch, A. (2023)	Nuolatinio tobulinimo sistema	Procesų valdymas – tai nuolatinio tobulinimo sistema, kuria siekiama laikui bėgant identifikuoti, analizuoti ir tobulinti procesus. Jame naudojamos tokios metodikos kaip Lean, Six Sigma ir Total Quality Management, siekiant sumažinti kintamumą, pagerinti efektyvumą ir prisitaikyti prie kintančių organizacijos poreikių.

Šaltinis: sudaryta autorės remiantis autoriais pateiktais lentelėje

Dumas (2018) akcentuoja, kad technologijos ir automatizavimas yra esminiai procesų valdymo komponentai, leidžiantys įmonėms ne tik sumažinti rankiniu būdu atliekamų užduočių skaičių, bet ir pasiekti aukštesnį efektyvumo lygį. Pasak jo, verslo procesų valdymo programinė įranga suteikia galimybę automatizuoti veiklas, sumažinti klaidų skaičių bei pasikartojančių užduočių atlikimo laiką. Tokiu būdu organizacijos gali geriau paskirstyti savo žmogiškuosius išteklius, suteikdamos jiems galimybę susitelkti į strategines ir pridėtinę vertę kuriančias veiklas.

Be to, Dumas pažymi, kad technologijų naudojimas leidžia organizacijoms greičiau prisitaikyti prie rinkos poreikių ir užtikrinti greitą reakciją į pokyčius, taip didinant jų konkurencingumą.

Tuo tarpu Gadatsch (2023) pabrėžia, kad procesų valdymas turi didelę įtaką organizacijos kultūrai, daugiausia dėmesio skiriant skaidrumui, atskaitomybei ir bendradarbiavimui. Pasak jo, procesų valdymas ne tik užtikrina veiklos optimizavimą, bet ir skatina nuolatinį tobulėjimą, nes darbuotojai mato galimybes gerinti veiklą ir kartu dirbti siekiant bendrų tikslų. Gadatsch taip pat išskiria procesų lankstumą, kuris leidžia organizacijoms prisitaikyti prie kintančių aplinkos sąlygų, technologijų pokyčių ir naujų strateginių tikslų, užtikrinant ilgalaikį tvarumą bei atsparumą konkurencinėje rinkoje.

Gabryelczyk (2020) papildomai pabrėžia procesų valdymo svarbą strateginiam suderinamumui. Pasak jo, procesų valdymas padeda užtikrinti, kad kiekviena užduotis ir darbo eiga būtų nukreipta į organizacijos strateginių tikslų įgyvendinimą, taip sudarant sąlygas efektyviam išteklių naudojimui ir kryptingai veiklai. Jis taip pat akcentuoja rizikos valdymo ir atitikties svarbą procesų valdymo kontekste, pažymėdamas, kad gerai apibrėžti ir supaprastinti procesai sumažina klaidų tikimybę bei užtikrina kokybės kontrolę, ypač svarbiose srityse, tokiose kaip sveikatos priežiūra, finansai ar gamyba. Gabryelczyk taip pat pastebi, kad tokie procesai apsaugo organizacijos reputaciją, nes užtikrina nuoseklią paslaugų ir produktų kokybę.

Procesų valdymas taip pat savo prigimtimi yra į vartotoją orientuota veikla, skirta suteikti maksimalią vertę galutiniams vartotojams. Proceso optimizavimas padidina veiklos greitį, kokybę ir investicijų grąžą, todėl gerėja klientų patirtis. Pavyzdžiui, supaprastintas užsakymo pristatymo procesas elektroninėje prekyboje arba paslaugų teikimas klientų aptarnavimo srityje tiesiogiai veikia naudotojo patirtį. Ši klientų vertė yra nuolatinio procesų tobulinimo sąsaja, kad organizacijos būtų tinkamos ir prisitaikytų prie rinkos, kartu užtikrindamos arba viršydamos klientų pasitenkinimą (Winiarska, 2023).

Apibendrinant galima pasakyti, kad procesų valdymas – tai darbo eigos projektavimo, sekimo ir automatizavimo praktika, siekiant efektyviai ir kokybiškai pasiekti strateginius tikslus. Jis sujungia procesų planavimą, našumo analizę ir technologijų naujoves, kad būtų užtikrintas veiklos tobulumas ir lankstumas. Proceso valdymas tampa organizacijos centre, sutelkiant dėmesį į atitiktį ir riziką bei į klientų orientuotus rezultatus, todėl procesų valdymas tampa tvaraus verslo sėkmės pagrindu. Jo gebėjimas nuolat tobulėti reiškia, kad organizacijos gali išgyventi ir klestėti vis labiau globalizuotame pasaulyje.

1.2. Procesai trumpalaikės automobilių nuomos veikloje

Trumpalaikės automobilių nuomos įmonės vykdo daugybę tarpusavyje susijusių procesų, kurie užtikrina sklandžią veiklą, klientų pasitenkinimą ir įmonės tvarumą. Šie procesai apima kelis

etapus – nuo užsakymo ir transporto priemonės paruošimo iki jos grąžinimo ir valdymo po nuomos. Visi šie etapai yra tarpusavyje susiję ir svarbūs ne tik veiklos, bet ir strateginių įmonės tikslų įgyvendinimo kontekste. Lentelėje pateikiamas nuoseklus šių procesų sąrašas, kuriame nurodomos jų funkcijos ir įtaka trumpalaikės automobilių nuomos procesui.

3 lentelė. Trumpalaikės automobilių nuomos procesai

Procesas	Apibrėžimas
Rezervacija ir užsakymas	Klientai pasirenka transporto priemones pagal pageidavimus ir prieinamumą naudodami internetines platformas, mobiliąsias programas arba asmeniškai. Šis procesas apima kainų nustatymą, patvirtinimą ir mokėjimą.
Transporto priemonės paruošimas	Prieš nuomodami automobiliai yra valomi, apžiūrimi ir prižiūrimi, kad būtų užtikrinta jų optimali būklė. Tai apima mechaninių ir kosmetinių problemų sprendimą.
Kliento registracija	Kliento tapatybės, nuomos sutarčių ir mokėjimo duomenų patikrinimas. Pateikiamos instrukcijos apie transporto priemonės naudojimą ir grąžinimo politiką.
Transporto priemonės paėmimas	Transporto priemonė perduodama klientui. Tai apima būklės ataskaitą, esamų pažeidimų registravimą ir bet kokių veiklos gairių paaiškinimą.
Pagalba klientams	Pagalba teikiama nuomos laikotarpiu, įskaitant atsakymą į užklausas, nusiskundimų sprendimą ir kritinių situacijų, pvz., gedimų ar nelaimingų atsitikimų, sprendimą.
Transporto priemonių sekimas	GPS sistemos arba telematika naudojamos transporto priemonės buvimo vietai stebėti, saugumui užtikrinti ir transporto parko išnaudojimui optimizuoti.
Grąžinimo procesas	Klientai grąžina transporto priemonę, kuriai atliekama apžiūra dėl pažeidimų ar problemų. Galutinė sąskaita baigta, atsižvelgiant į nuomos trukmę ir visus papildomus mokesčius.
Transporto priemonių techninė priežiūra	Įprastinė techninė priežiūra, remontas ir valymas, siekiant paruošti transporto priemones kitai nuomai. Apima tokias užduotis kaip alyvos keitimas, padangų patikra ir žalos pašalinimas.

Šaltinis: sudaryta autorės remiantis Thakur (2021)

Pasak Thakur (2018), egzistuoja daugybė skirtingų procesų, kurie optimizuoja trumpalaikės automobilių nuomos veiklą, tokių kaip:

- **Transporto priemonės paruošimas.** Po rezervacijos atliekamas automobilio paruošimas, kad automobiliai būtų prižiūrėti ir švarūs. Pavyzdžiui, reguliariai atliekami patikrinimai, siekiant įsitikinti, ar automobilis yra geros būklės, pvz., mechaninės problemos, sanitarinės sąlygos ir esami pažeidimai. Gerai dokumentuota transporto priemonės būklė, kurią galima pagrįsti nuotraukomis ar ataskaitomis, būtina norint išvengti ginčų dėl žalos pasibaigus

nuomos laikotarpiui. Šis procesas parodo, kaip mums reikia standartizacijos ir technologijų, kad galėtume supaprastinti ir įgyti tikslumą;

- **Kliento rezervacija.** Kliento atsiėmimo procesas taip pat yra esminė trumpalaikės automobilių nuomos operacijos dalis. Čia klientai pasirašo dokumentus, parodo savo tapatybę ir peržiūri nuomos sutartį. Daugelis įmonių pradėjo naudoti skaitmenines priemones, tokias kaip elektroninės sutartys ir savitarnos kioskai, kad pagreitintų procesą. Be to, klientams suteikiama išsami informacija apie tai, kaip naudotis transporto priemone, grąžinimo ir klientų aptarnavimo kontaktiniai numeriai, siekiant dar labiau pagerinti savo patirtį. : Šis žingsnis turi įtakos klientų pasitenkinimo ir lojalumo lygiui;
- **Transporto priemonių sekimas.** Nuomos laikotarpiu veikia automobilio palaikymas ir sekimas. Klientų palaikymas sprendžia klausimus, problemas arba padeda kritiniais atvejais, pvz., gedimo ar nelaimingo atsitikimo atveju. Automatinis sekimas – dažniausiai atliekama naudojant GPS, kuri leidžia nuomos įmonėms sekti automobilio naudojimą, užtikrinti saugumą ir atsiimti transporto priemones, kai jos pavogtos. Tai ne tik veiklos procesai, bet ir sukuria komfortą bei saugumą klientui nuomojantis transporto priemonę.
- **Grąžinimo procesas.** Automobilio grąžinimas yra viena sudėtingiausių ir svarbiausių trumpalaikės automobilių nuomos verslo dalių. Kai automobiliai grąžinami, automobilį nuomojanti įmonė apžiūri transporto priemonę, palygina su priešnuomos dokumentais ir nustato, ar ji sugadinta ar kitaip. Tai vienas iš dalykų, dėl kurių klientai ir įmonės ginčijasi, siekdami išlaikyti griežtus įrašus ir atvirą bendravimą. - Grąžinimo skiltyje taip pat yra galutinė sąskaita, kuri turėtų tiksliai atspindėti nuomos trukmę, papildomas paslaugas ir visas baudas ar mokesčius;
- **Transporto priemonės techninė priežiūra.** Techninė priežiūra ir remontas yra dar viena svarbi trumpalaikės automobilių nuomos veiklos dalis. Svarbu, kad parkas būtų tvarkingas, kad galėtų tęsti veiklą ir patenkinti klientų lūkesčius. Tai apima reguliary planinį aptarnavimą, įskaitant alyvos keitimą, padangų patikrą ir stabdžių patikrą, taip pat bet kokius pažeidimus ar mechanines problemas, aptiktas grąžinimo laikotarpiu. Nuomos įmonės paprastai dirba kartu su aptarnavimo centrais arba turi mechanikus, kurie dirba su transporto priemonėmis, kad efektyviai atliktų šias užduotis. Transporto priemonių patikimumas ir saugumas tiesiogiai veikia klientų pasitikėjimą ir pasitenkinimą, todėl reguliarius aptarnavimas yra privalomas;
- **Automobilių parko valdymas.** Automobilių parko valdymas yra vienas svarbiausių strateginių žingsnių trumpalaikėse automobilių nuomos įmonėse, kur parko valdymo tikslas – valdyti ir paskirstyti transporto priemones pagal poreikį. Tai apima naudojimo, sezoniškumo ir vietos įvertinimą, kad būtų užtikrinta, jog transporto priemonės būtų

priskirtos tinkamoje vietoje, kur jų labiausiai reikia. Pavyzdžiui, švenčių dienomis kai kurios vietos gali būti populiareesnės ir transporto priemonės turi būti perskirstytos, kad būtų pasirūpinta eismu. Be to, parko valdymas apima transporto priemonių gyvavimo ciklo planavimą, pavyzdžiui, kai perkamos naujos transporto priemonės, o senos transporto priemonės išjungiamos. Nuomos įmonės, turinčios duomenimis pagrįstų įžvalgų, gali sumažinti transporto parko dydį, transporto priemonių nenaudojamą laiką ir dirbti mažesnėmis sąnaudomis, išlaikant klientus;

- **Atsiskaitymas ir mokėjimai.** Mokesčių išrašymas ir apmokėjimas – tai mokesčių už nuomos laikotarpį apskaičiavimas, atvaizdavimas ir vykdymas. Tai prasideda nuo bazinės kainos ir gali pridėti išlaidų, tokių kaip GPS įrenginiai, papildomas draudimas ar net dujos. Taip pat atsižvelgiama į žalą, pavėluotą grąžinimą ar ridos viršijimą. Tai turi būti daroma skaidriai, kad klientai nepatektų į teismą. – Galinga atsiskaitymo programinė įranga kartais sklandžiai integruojasi su rezervavimo svetainėmis, automatiškai apmokestindama pagal sutartį ir prieinamumo duomenis. Tokios sistemos užtikrina tikslumą ir greitį, o tai sumažina rankinių klaidų skaičių ir pagerina klientų patirtį. O lankstūs mokėjimo būdai, pvz., internetinių mokėjimų procesoriai ar mobiliųjų mokėjimų šliuzai, palengvina ir užtikrina didesnę klientų pasitenkinimą;
- **Klientų atsiliepių rinkimas.** Klientų atsiliepių rinkimas yra veiksmas po pirkimo, siekiant išsiaiškinti klientų patirtį ir tai, ką reikia pataisyti. Atsiliepius gaunate užpildydami apklausas, atsiliepius arba tiesiogiai su jais kalbėdami, apklausos klausimai apie automobilio veikimą, aptarnavimą ir klientų pasitenkinimą. Ši informacija yra vertinga optimizavimui, skausmo valdymui ir į klientą orientuotiems veiksams. Pavyzdžiui, klientų skundai dėl laukimo laiko paimant automobilį gali pagerinti procesą, kad laukimo laikas būtų kuo mažesnis. Užuo ignoravusios ir neatsižvelgusios į atsiliepius, organizacijos ne tik sustiprina savo verslą, bet ir įgyja klientų pasitikėjimą bei lojalumą, siekdamos ilgalaikio konkurencinio pranašumo;
- **Žalos įvertinimas.** Žalos įvertinimas – tai nuodugnus transporto priemonių patikrinimas, ar nuomos laikotarpiu nepažeista. Tai reiškia, kad grąžinant automobilį reikia kryžmiškai patikrinti, ar ji yra prieš nuomą, paprastai su nuotraukomis ir kontroliniais sąrašais. Siekdami užtikrinti objektyvumą ir tikslumą, naudojame vis daugiau technologijų – pavyzdžiui, AI pagrįstas žalos aptikimo sistemas. Žalos įvertinimas taip pat apima atvirą bendravimą su klientais, siekiant taikiai išspręsti problemas ir priskirti kaltę. Tinkamas žalos įvertinimas apsaugo nuo nuostolių nuomos verslui, tuo pačiu didinant klientų pasitikėjimą tiksliais ir nešališkais vertinimais. – jis taip pat prijungtas prie platesnių verslo sistemų, pvz., pretenzijų ar automobilių parko aptarnavimo;

- **Atitiktis ir draudimas.** Trumpalaikės automobilių nuomos operacijos atitinka taisykles ir įstatymus, o verslo apsauga nuo įsipareigojimų yra atitikties ir draudimo darbas. Atitikties priemonės apima transporto priemonių saugą, aplinkosaugą ir duomenų privatumą, kuris įvairiose vietose skiriasi. Draudimo procesas apima kelis lygius: įsitikinkite, kad jūsų automobiliai yra tinkamai apdrausti, iki nelaimingų atsitikimų ar žalos atlyginimo ieškinių nagrinėjimo ir tiekiant klientams įvairius pasirenkamojo draudimo paketus. Šie procesai apsaugo nuomos įmonę nuo nuostolių ir užtikrina klientui aptarnavimą. Atitiktis ir draudimas tinkamai valdomi ne tik siekiant sumažinti riziką, bet ir padidinti įmonės patikimumą;
- **Rinkodara ir akcijos.** Rinkodara ir reklama yra labai svarbūs norint pritraukti naujų klientų ir išlaikyti senus. Tai operacijos, tokios kaip kampanijos kūrimas, nuolaidų skatinimas ir lojalumo programos, skirtos maksimaliai padidinti konversijų rodiklį. Pavyzdžiui, skaitmeniniai skelbimai gali būti taikomi tam tikrai auditorijai, o tokios paskatos kaip nuolaidos atostogoms ar nemokami atnaujinimai skatina rezervuoti. Apdovanojimai, pvz., taškų sistema ar nuolaidos grįžtantiems klientams, padeda išlaikyti klientų lojalius ir sugrįžti. Skatinimas yra tiesiogiai susijęs su įmonės verslo tikslais, o tai reiškia, kad tiek trumpalaikiai pardavimai, tiek ilgalaikis prekės ženklo žinomumas pasiekiamas reklamuojant. Tai iniciatyvos, kurios būtinos norint išlikti konkurencingiems labai konkurencingoje rinkoje;
- **Krizių ir nenumatytų atvejų planavimas.** Krizių ir nenumatytų atvejų planavimas – tai pasiruošimas staigiems gedimams – transporto priemonių gedimams, perteklinėms rezervacijoms, stichinėms nelaimėms ir t. t. Tai reiškia, kad reikia planuoti transporto priemonių pakeitimą avariniais atvejais, parengti rezervavimo sistemų budėjimo sistemas ir mokyti personalą, kaip reaguoti į ekstremalias situacijas. Tinkamai suplanuotas nenumatytų atvejų planas galėtų būti, pavyzdžiui, automobilių perkėlimas iš mažai naudojamų vietų, siekiant kompensuoti staigų trūkumą intensyviai naudojamose vietose. Šios programos palaiko veiklos tęstinumą, apsaugo prekės ženklą ir apsaugo nuo klientų prastovų. Geras krizių valdymo planas padės išspręsti ne tik trumpą laiką, bet ir parodyti organizacinį stabilumą, o tai lemia klientų pasitikėjimą ir ilgalaikį išlaikymą.

Trumpalaikės automobilių nuomos procesas – tai kelių skirtingų tarpusavyje susijusių procesų ir veiklų, skirtų sklandžiam ir efektyviam klientų aptarnavimui, suma. Visi jie prasideda nuo rezervavimo ir užsakymo etapo, kai klientai pasirenka transporto priemones, atsižvelgdami į prieinamumą, pasirinkimą ir nuomos sąlygas. Paprastai tai yra internetinis arba asmeninis žingsnis naudojant aukštųjų technologijų infrastruktūrą, kad būtų galima valdyti atsargas, kainas ir

prieinamumą realiuoju laiku. Rezervavimo proceso tikslumas ir greitis yra du raktai į sėkmę, siekiant patenkinti klientų lūkesčius ir pradėti juos veikti nuomos metu (Oliveira, 2018).

Technologijų naudojimas teikiant automobilių nuomos paslaugas trumpam laikui išaugo, nes išaugo internetinių platformų ir automatizavimo programinės įrangos naudojimas. Technologijos yra raktas į geresnes ir tikslesnes nuomos paslaugas – nuo užsakymo internetu iki AI pagrįsto žalos aptikimo. Programėlėse mobiliesiems vartotojai gali užsisakyti, mokėti ir gauti pranešimus – visa tai daroma kelyje. Įmonėms technologijos taupo laiką, sutaupo klaidų ir keičia mastelį, todėl tai yra pagrindinė šiuolaikinės trumpalaikės automobilių nuomos verslo dalis (Kleczeck, 2022).

Trumpai tariant, trumpalaikės automobilių nuomos paslaugų procesai apima visus aspektus – nuo automobilio užsakymo ir sutvarkymo iki remonto, parko valdymo ir klientų atsiliepimų generavimo. Visi žingsniai yra susieti vienas su kitu, todėl viskas vyksta sklandžiai ir sukuria pridėtinę vertę įmonei bei klientui. Nuomininkai gali būti veiksmingi, geriau aptarnaujantys, konkuruoti su nuomos įmonėmis, įtraukdami pažangias technologijas ir dėmesį į klientų pasitenkinimą, kad šios funkcijos būtų optimizuotos siekiant efektyvumo, klientų aptarnavimo ir neatsilikti nuo besikeičiančios rinkos. Toliau atnaujindamos šias darbo eigas, trumpalaikės automobilių nuomos įmonės gali neatsilikti nuo pramonės pokyčių ir klientų poreikių.

1.3. Trumpalaikės automobilių nuomos procesų valdymas

Trumpalaikės automobilių nuomos proceso valdymas apima darbo eigos planavimą, vykdymą ir optimizavimą, siekiant užtikrinti efektyvią ir į klientą orientuotą veiklą. Šis procesas prasideda nuo rezervavimo sistemos koordinavimo, kai transporto priemonės priskiriamos klientams pagal jų poreikius. Naudodamos pažangias rezervavimo platformas ir inventoriaus valdymo sistemas, įmonės gali užtikrinti optimalų automobilių parko panaudojimą, suderindamos klientų lūkesčius ir galimybes. Efektyvus šio etapo valdymas padeda išvengti rezervacijų pertekliaus, atsargų trūkumo ir prisideda prie klientų pasitenkinimo didinimo.

Balinado (2021) teigia, kad transporto priemonių paruošimas ir priežiūra yra pagrindinis trumpalaikės automobilių nuomos proceso elementas, apimantis standartizuotas procedūras, tokias kaip reguliarios apžiūros, techninė priežiūra, įskaitant alyvos keitimą ir padangų patikrą, bei žalos kontrolė. Šie veiksmai ne tik užtikrina, kad transporto priemonės yra geriausios būklės prieš kiekvieną nuomą, bet ir sumažina ginčų su klientais dėl tariamos žalos riziką. Pasak autoriaus, tinkamai parengtos transporto priemonės ne tik padidina operacijų efektyvumą, bet ir prisideda prie klientų pasitenkinimo bei lojalumo stiprinimo. Linghuraj (2024) papildoma, kad santykiai su klientais yra ne mažiau svarbus veiksnys. Jis pabrėžia, kad sklandus klientų aptarnavimas, apimantis visą kelionę nuo užsakymo iki grąžinimo etapo, yra esminis siekiant

pasitikėjimo ir lojalumo. Šiuolaikinės technologijos, tokios kaip mobiliosios programėlės ir savitarnos kioskai, leidžia sumažinti laukimo laiką ir padidina operacijų sklandumą, tuo pat metu užtikrinant, kad klientai jaustųsi tinkamai aptarnauti.

Kleczek (2022) pabrėžia, kad procesų automatizavimas yra kritiškai svarbus optimizuojant trumpalaikės automobilių nuomos procesus. Jo teigimu, dirbtinio intelekto sprendimai, tokie kaip automatizuotas žalos aptikimas, sąskaitų surinkimas ir paklausos prognozavimas, leidžia sumažinti rankinį darbą ir padidina tikslumą. Be to, GPS įrenginiai suteikia galimybę realiu laiku stebėti transporto priemones, užtikrinant jų saugumą ir operacijų greitį. Šios technologijos ne tik pagerina paslaugų mastą, bet ir leidžia įmonėms greitai prisitaikyti prie besikeičiančių rinkos sąlygų. Oliveira (2018) sutinka, kad grąžinimo procesas yra vienas iš sudėtingiausių etapų trumpalaikės nuomos veikloje. Pasak jo, grąžinimo sistema turi remtis išsamiais išankstinės transporto priemonės būklės ataskaitomis, tikslu žalos nustatymu ir aiškiu bendravimu su klientais, siekiant išvengti nesutarimų ir užtikrinti sklandų proceso užbaigimą.

Świątek (2019) akcentuoja automobilių parko valdymo svarbą trumpalaikėje automobilių nuomoje. Jis pažymi, kad rinkos analizė ir duomenimis pagrįsti sprendimų palaikymo įrankiai leidžia įmonėms užtikrinti, kad transporto priemonės būtų tinkamai paskirstytos pagal paklausą. Tai ne tik sumažina prastovas ir veiklos sąnaudas, bet ir padeda maksimaliai išnaudoti automobilių parką bei užtikrinti įmonės pelningumą. Be to, tokių sprendimų įgyvendinimas leidžia įmonėms prisitaikyti prie greitai kintančių rinkos poreikių ir efektyviau konkuruoti.

Trumpalaikės automobilių nuomos proceso valdymas taip pat labai orientuotas į duomenų rinkimą ir ataskaitų teikimą, siekiant optimizuoti sprendimų priėmimą ir našumą. Nuomos įmonės renka informaciją kiekviename nuomos operacijos etape – nuo rezervacijos ir klientų poreikių iki transporto priemonės naudojimo ir priežiūros istorijos. Tada surinkti duomenys filtruojami siekiant nustatyti tendencijas, paklausos prognozes ir efektyvų išteklių valdymą. Pavyzdžiui, nuspėjamoji analizė gali pasakyti, kur automobilius yra pelningiausia naudoti arba kokie automobiliai yra paklausiausi tam tikru metų laiku. Tinkamas duomenų naudojimas supaprastina ir padeda įgyvendinti ilgalaikę strategiją (Prince, 2016).

Atitiktis ir rizika yra svarbios trumpalaikės automobilių nuomos proceso valdymo sritys. Nuomos įmonės turi laikytis įvairių taisyklių, pavyzdžiui, transporto priemonių saugos įstatymų, draudimo ir privatumo įstatymų. Tai yra taisyklės, kurių turi laikytis įmonės – nuo automobilio priežiūros iki klientų informacijos tvarkymo. Tada yra rizikos valdymas – tai veiksmai, kurių imamasi, kad išvengti tokių įvykių kaip automobilių vagystės, avarijos ar klientų ginčai. Stiprus rizikos valdymo sprendimas išsaugo turtą ir verslo prekės ženklą bei užtikrina sklandų ir saugų veikimą (Adameczak, 2024).

Gebėjimas mokyti ir tobulinti darbuotojus yra trumpalaikės automobilių nuomos verslo proceso valdymo strategijos dalis. Nuo nuomos sutarčių paaiškinimo iki atsakymo į klientų skundus – darbuotojai yra raktas į puikų aptarnavimą. Įmonės privalo apmokėti darbuotojus apie procesus, kaip kalbėti su klientu ir kaip naudotis technologiniais įrenginiais. Reguliarūs mokymai leidžia darbuotojams neatsilikti nuo pramonės pokyčių, taip pat geriau prisitaikyti prie procesų pokyčių. Laikas ir pinigai, skiriami personalo mokymams, sukuria meistriškumo ir profesionalumo kultūrą, kuri yra tiesiogiai susijusi su klientų lojalumu ir įmonės veikla (Kleczeck, 2022).

Trumpalaikės automobilių nuomos proceso valdymas tampa vis labiau ekologiškas. Įmonės ieško tvarių verslo būdų, pavyzdžiui, savo parkuose naudoja elektrines ir hibridines transporto priemones arba įrengia savo elektromobilių krovimo stoteles. Įmonės turi išlaikyti tvarumo tikslus darbo eigos parametrų ribose. Be to, aplinkai draugiškų produktų pristatymas klientams (pvz., paskatos naudoti elektromobilius gaunant nuolaidą nuomos terminui) taip pat gali padėti prekės ženklui ir aplinkai. Nuomos veiklos tvarumas yra progresyvus ir pritaikomas prie didėjančių klientų poreikių (Linghuraj, 2024).

Thakur (2021) teigia, kad išlaidų valdymas ir transporto priemonių paskirstymas yra esminiai trumpalaikės automobilių nuomos proceso valdymo aspektai. Pasak jo, įmonės turi spręsti įvairias eksploatacines išlaidas, įskaitant transporto priemonių priežiūrą, draudimą, personalą ir kitus valdymo kaštus, kartu užtikrindamos pelningumą. Išlaidų kontrolė apima tokias strategijas kaip transporto priemonių prastovos laiko mažinimas bei masinio parko pirkimo ar priežiūros efektyvumo didinimas. Thakur pabrėžia, kad procesų valdymas, orientuotas į finansinį efektyvumą, gali užtikrinti optimalų išteklių panaudojimą, nesumažinant paslaugų kokybės, ir prisidėti prie didesnio pelningumo.

Kita svarbi Thakur (2021) analizuojama tema yra klientų išlaikymas trumpalaikės nuomos sektoriuje. Pasak autoriaus, išlaikyti esamus klientus yra ekonomiškai efektyviau nei pritraukti naujus, todėl klientų pasitenkinimas ir įsitraukimas tampa prioritetu. Įmonės dažnai diegia lojalumo programas, personalizuotas reklamas bei atsiliepimų rinkimo sistemas, siekdamos skatinti ilgalaikį klientų lojalumą. Thakur (2021) teigia, kad proceso valdymas leidžia šiuos veiksmus integruoti į kasdienes operacijas, užtikrinant, kad nuolatiniai klientai patirtų tokią pačią sklandžią ir aukštos kokybės paslaugą. Be to, geri klientų išlaikymo sprendimai ne tik stiprina lojalumą prekės ženklui, bet ir suteikia vertingų įžvalgų apie paslaugų tobulinimo galimybes.

Avarinių situacijų valdymas ir ekstremalių situacijų planavimas yra būtina nuolat besikeičiančio trumpalaikės transporto priemonių nuomos pasaulio sąlyga. Nuomos įmonės turi pasiruošti netikėtumams: sugedus automobiliui, padidėjus paklausai ar kitoms nenumatytoms aplinkybėms, pavyzdžiui, stichinei nelaimei. Proceso valdymas – tai nenumatytų atvejų planų

kūrimas, žmonių paruošimas nelaimėms ir atsarginių kopijų kūrimas nelaimės atveju. Pavyzdžiui, tvirta transporto priemonių keitimo politika padės klientams kuo mažiau paveikti netikėtų įvykių. Išankstinis krizių valdymas parodo organizacijos atsparumą ir kuria klientų bei partnerių pasitikėjimą (Kleczeck, 2022).

Naujovės yra dar vienas pagrindinis trumpalaikės automobilių nuomos valdymo variklis. Įmonės turi nuolat reaguoti į kintančius rinkos ir klientų poreikius, siūlydamos naujas paslaugas ar diegdamos naujas technologijas. Pavyzdžiui, bekontakčiai nuomos sprendimai, prenumerata ir integracija su pasidalijimo paslaugomis yra keletas naujų taktikos, skatinančių naudotojų patogumą ir efektyvumą. Tada šias naujoves atrinka ir diegia procesų vadovai, atsižvelgdami į organizacijos verslo tikslus ir darbo eigą (Adamczak, 2024).

Apibendrinant galima pasakyti, kad trumpalaikių automobilių nuomos proceso valdymas yra holistinis modelis, kuriame taip pat atsižvelgiama į duomenų analizę, atitiktį, mokymą ir tvarumą. Tokiu būdu, sutelkdamos dėmesį į šiuos aspektus, nuomos įmonės efektyvina procesus, pagerina klientų aptarnavimą ir išlieka konkurencingos. Proceso valdymas yra labai svarbus siekiant užtikrinti, kad visos nuomos operacijos dalys atitiktų įmonės tikslus, kad įmonės galėtų neatsilikti nuo pramonės tendencijų ir išlikti konkurencingos nuolat kintančioje rinkoje.

1.4. Dirbtinio intelekto samprata

Dirbtinis intelektas (DI) – tai tarpdisciplininė sritis, apimanti kompiuterių mokslą, matematiką ir pažinimo mokslus, kurios tikslas – kurti sistemas, gebančias atlikti su žmogaus mąstymu siejamas funkcijas, tokias kaip mokymasis, priežasties nustatymas ar aplinkos suvokimas (Russell & Norvig, 2020). Tai apima priežasties nustatymą, mokymąsi, problemų sprendimą, kalbos apdorojimą ir aplinkos suvokimą. Nuo savo pradžios XX a. viduryje DI technologijos nuėjo ilgą kelią ir dabar apima tokias sritis kaip mašininis mokymasis, natūralios kalbos apdorojimas, kompiuterinis regėjimas ir robotika. Ši pramonė ne tik keičia technologijas, bet ir transformuoja žmonių santykį su jomis.

Svarbiausia yra dirbtinio intelekto galia apdoroti daugybę informacijos, išvelgti modelius ir tiksliai bei greitai priimti sprendimus. AI turėtų pakeisti žmones, pašalinti žmogaus įsikišimą, išspręsti sudėtingas sveikatos priežiūros, finansų, transporto ir pramogų problemas. Dirbtiniam intelektui augant vis galingesniam ir vis platesniam jo naudojimui, reikia suabejoti etika, atskaitomybe ir pažangių sistemų socialiniu poveikiu (Sweenor, 2022).

Dirbtinio intelekto sąvoka neturi vienintelio apibrėžimo ar naudojimo, tai yra technologijų ir metodų rinkinys, leidžiantis mašinoms būti kaip mes ir atlikti dalykus geriau. Nuo simbolinio samprotavimo iki neuroninių tinklų ir gilaus mokymosi AI yra inovacijų variklis. Jis aprūpina programas ir infrastruktūrą, skirtą ligų diagnostikai, tiekimo grandinės optimizavimui,

automobiliams be vairuotojų ir pritaikymui skaitmeninei sferai. Su kiekviena diena dirbtinis intelektas ne tik peržengia žmogaus ir mašinos sąveikos ribas, bet ir kelia rimtų filosofinių ir pragmatinių problemų, susijusių su jo paskirtimi visuomenėje (Lee, 2022).

4 lentelė. Dirbtinio intelekto apibrėžimai

Autorius	Apibrėžimas
Raynor, W. (2020)	Dirbtinis intelektas yra kompiuterių mokslo šaka, kurioje pagrindinis dėmesys skiriamas sistemų ir algoritmų, galinčių atlikti užduotis, kurioms paprastai reikia žmogaus pažintinių gebėjimų, tokių kaip samprotavimas, mokymasis ir problemų sprendimas, projektavimas.
Sweenor, D. (2022)	Dirbtinis intelektas – tai skaičiavimo technologijų pogrupis, leidžiantis mašinoms mokytis iš duomenų, laikui bėgant pagerinti jų našumą ir daryti prognozes ar priimti sprendimus, nebūdamos specialiai užprogramuotos kiekvienai užduočiai.
Lee, R. (2020)	Dirbtinis intelektas reiškia skaičiavimo sistemų, skirtų imituoti žmogaus pažinimo procesus, įskaitant suvokimą, atmintį ir sprendimų priėmimą, kūrimą, siekiant išspręsti problemas ir prisitaikyti prie naujų situacijų.
Mueller, J. (2021)	Dirbtinis intelektas – tai pažangių skaičiavimo metodų taikymas kuriant sistemas, galinčias atlikti konkrečias protingas užduotis, tokias kaip kalbos atpažinimas, vaizdo apdorojimas ir savarankiškas sprendimų priėmimas.
Korinek, A. (2024)	Dirbtinis intelektas apibūdina sistemas, kurios gali savarankiškai suvokti savo aplinką, analizuoti informaciją ir imtis veiksmų, kad pasiektų iš anksto nustatytus tikslus su minimaliu žmogaus įsikišimu.
Osha, J. (2023)	Dirbtinis intelektas apima intelektualių sistemų, veikiančių laikantis etikos principų, kūrimą ir diegimą, užtikrinant skaidrumą, sąžiningumą ir atskaitomybę, sprendžiant visuomenės poreikius ir iššūkius.

Šaltinis: sudaryta autorės remiantis autoriais pateiktais lentelėje

Visa dirbtinio intelekto koncepcija remiasi mokymosi, prisitaikančių sistemų kūrimu, kurios sprendžia problemas ir priima sprendimus įvairiuose kontekstuose. Dėl šio lankstumo AI geriausiai tinka sritims, kuriose galima aptikti modelius, gauti prognozes ir optimizuoti operacijas. AI funkcijos – nuo veidų atpažinimo vaizduose iki kalbų transliteravimo, prekių siūlymo – imituojant žmogaus intelektą naudojant skaičiavimo tikslumą. Dirbtinio intelekto apibendrinimas reiškia, kad jis gali būti naudojamas įvairiems tikslams nuo medicinos iki pramogų, o dabar jis naudojamas praktinėse srityse, tokiose kaip transportavimas ir nuoma (Saleh, 2019).

AI veikia naudojant duomenis – kuo didesnis ir išsamesnis duomenų rinkinys, tuo geriau veiks AI sistemos. Tai yra taškas, kurį iliustruoja mašininis mokymasis – AI šaka, kurią galima

išmokyti pagal modelius ir laikui bėgant tobulėti be jokios užprogramuotos įvesties. Ši funkcija ypač praverčia eksploataciniuose nustatymuose, kur būtinas produktyvumas ir tikslumas. Pvz., pramonė, kuriai reikia nedelsiant priimti sprendimus ir analizuoti (pvz., automobilių nuoma) arba greita analizė, gali pasinaudoti AI pajėgumu susmulkinti terabaitus duomenų ieškant šablonų, anomalijų ar klaidų (Bartneck, 2021).

Be to, dirbtinis intelektas plečiasi į žmogų panašų suvokimą ir bendravimą naudojant tokias technologijas kaip natūralios kalbos apdorojimas ir kompiuterinis regėjimas. Šie metodai leidžia AI „matyti“ ir „išmokyti“ materialią tikrovę arba skaityti žmonių kalbą. Tokie įrankiai gali padėti automatizuoti procesus, kurie paprastai yra rankiniai, ir gali pateikti sprendimus pramonės šakoms, kurių pagrindinė veikla apima pasikartojančias užduotis. AI poveikis tam tikroms pramonės šakoms, pvz., trumpalaikiai transporto priemonių nuomai, bus aprašytas toliau, tačiau galimybė pagerinti veiklą, pvz., žalos įvertinimą, klientų aptarnavimą ir planavimą, yra neginčijama (Sheikh, 2023).

Tai žmogaus intuicija, sumaišyta su skaičiavimu, yra dirbtinio intelekto ardomoji jėga. Automatizuodamas pažangias užduotis, dirbtinis intelektas sumažina žmogiškas klaidas ir priima geresnius sprendimus, todėl tai yra nepakeičiamas sprendimas bet kuriai pramonės šakai, įsipareigojusiai teikti nuoseklias ir aukštos kokybės paslaugas. Jei dirbate erdvėje, pvz., trumpalaikėje automobilių nuomoje, kur jums reikia didelio veikimo greičio ir tikslumo, dirbtinio intelekto užduočių automatizavimas, pvz., klientų aptarnavimas ar automobilių parko valdymas, gali būti laikomas subtiliu, bet svarbiu standartinio proceso patobulinimu (Wang, 2019).

Kuo gilesnė integracija į pramonės šakas, tuo AI geriau išsprendžia veiklos ir strategines problemas. Nuo išteklių panaudojimo iki individualios klientų patirties AI vaidmuo tampa daugiau nei efektyvumo priemonė – tai konkurencinis pranašumas. Šis panaudojimo trumpalaikėje automobilių nuomoje atvejis rodo, kad specializuotos technologijos gali tyliai, bet reikšmingai pakeisti paslaugų teikimo būdą ir veiklos efektyvumą, nesumažinant verslo vertybių (Renda, 2023).

Dirbtinis intelektas taip pat turi savybę veikti pusiau autonomiškai, veikdamas pagal informaciją realiuoju laiku, turėdamas iš anksto nustatytus tikslus. Ši laisvė leidžia dirbtiniam intelektui greitai prisitaikyti prie pokyčių ar sutrikimų, o tai labai naudinga atoslūgių ir atoslūgių pramonėje. Pavyzdžiui, dirbtinis intelektas gali išgauti istorinę informaciją, kad galėtų prognozuoti paklausą ir geriau paskirstyti išteklius nebendraudant su žmonėmis. Tokia funkcija gali būti įdiegta įvairiose pramonės šakose, tačiau tiems, kurie mėgsta trumpalaikę automobilių nuomą, tai gali padėti optimizuoti automobilių parko paskirstymą arba automatiškai keisti kainas realiu laiku (Korinek, 2024).

Be techninių savybių, dirbtinis intelektas taip pat gali skatinti kūrybiškumą, suteikdamas naują būdą teikti paslaugas ir bendrauti su klientais. Pavyzdžiui, dirbtinio intelekto valdomi pokalbių robotai yra iš karto pasiekiami ir padeda klientams labiau įsitraukti ir būti patenkintiems. Taip pat žalos aptikimo sistemos, pagrįstos kompiuterine vizija, siūlo ne tik didesnę efektyvumą, bet ir objektyvumą bei tikslumą tiems, kurie anksčiau buvo subjektyvūs procesai. Šie naudojimo būdai, nors ir taikomi bet kurioje pramonės šakoje, yra ypač tinkami trumpalaikiai automobilių nuomai, kuri yra greitai, tiksli ir reikalaujanti klientų pasitikėjimo (Raynor, 2020).

Apibendrinant galima pasakyti, kad dirbtinis intelektas yra dinamiška sritis, kuri sujungia duomenų analizę, skaičiavimo galią ir prisitaikančius algoritmus, kad iš naujo apibrėžtų dalykų atlikimo ir sprendimų priėmimo būdą. Jis turi taikomąsias programas keliose vertikalėse, su naujovėmis, produktyvumu ir geresne klientų patirtimi. Tikslų jo pritaikymą tokiuose segmentuose kaip trumpalaikė automobilių nuoma apžvelgsime vėliau, tačiau negalima paneigti, kad dirbtinis intelektas gali būti stipri veiklos meistriškumo ir konkurencinio pranašumo varomoji jėga.

1.5. Dirbtinio intelekto panaudojimas trumpalaikės automobilių nuomos veikloje

Trumpalaikės automobilių nuomos įmonės reikšmingai pažengė į priekį, integruodamos dirbtinį intelektą (DI) į savo veiklą, siekdamos ne tik didesnio efektyvumo, bet ir stipresnio orientavimosi į klientą. Šio sektoriaus veiklai, kurioje greitis, tikslumas ir sklandumas yra esminiai reikalavimai, DI suteikia pažangiausius sprendimus, padedančius įveikti standartinius iššūkius. DI panaudojimas apima daugelį sričių – nuo transporto priemonių parko valdymo ir optimizavimo iki automatizuoto transporto priemonių pažeidimų nustatymo ir įvertinimo. Šios technologijos ne tik leidžia sutaupyti laiko, sumažinti žmogiškąsias klaidas ir sumažinti rankinių procesų kiekį, bet ir suteikia gilių įžvalgų, gautų iš analizuojamų duomenų. Be to, DI diegimas skatina verslo modelių pertvarkymą, leidžiantį trumpalaikės automobilių nuomos pramonei geriau prisitaikyti prie besikeičiančių klientų lūkesčių ir rinkos tendencijų.

DI daro didelę įtaką šiai pramonei, nes realiuoju laiku apdorojamas didžiulis duomenų kiekis. Nuo klientų poreikių numatymo iki paslaugų pritaikymo individualiems poreikiams iki nuomojamų automobilių saugumo – dirbtinio intelekto platformos leidžia įmonėms greitai priimti sprendimus. Šis lankstumas ne tik padidina veiklos efektyvumą, bet ir didina pasitikėjimą bei klientų pasitenkinimą. Kadangi automobilių nuomos rinka tampa vis labiau konkurencinga, DI naudojančios įmonės gali geriau reaguoti į klientų poreikius ir naujus savo verslo poreikius (Patil, 2024).

5 lentelė. DI panaudojimo trumpalaikėje automobilių nuomos veikloje būdai

Naudojimas	Apibrėžimas
Automobilių parko valdymo	DI analizuoja naudojimo modelius, paklauso tendencijas ir konkrečios vietos

optimizavimas	duomenis, kad galėtų efektyviai paskirstyti transporto priemones.
Numatyta priežiūra	DI stebi transporto priemonės veikimą ir numato galimas problemas, sumažindamas prastovų ir priežiūros išlaidas.
Žalos aptikimas ir įvertinimas	Dirbtinio intelekto valdomos kompiuterinės regos sistemos tiksliai ir objektyviai nustato ir dokumentuoja transporto priemonių pažeidimus.
Dinaminiai kainodaros modeliai	DI koreguoja nuomos kainas realiu laiku pagal tokius veiksnius kaip paklausa, vieta ir transporto priemonių prieinamumas.
DI pagrįstas klientų aptarnavimas	DI pokalbių robotai tvarko klientų užklausas, tvarko užsakymus ir teikia palaikymą realiuoju laiku, pagerindami paslaugų patirtį.
Sukčiavimo aptikimas ir prevencija	DI algoritmai nustato neįprastus nuomos sandorių modelius, kad sumažintų sukčiavimo ir vagystės riziką.

Šaltinis: sudaryta autorės remiantis Patil (2024)

DI naudojimas trumpalaikiuose automobilių nuomos procesuose yra ne tik darbo automatizavimas; tai taip pat apie klientų patirties pakeitimą. Nesvarbu, ar tai būtų dirbtinio intelekto valdomi pokalbių robotai su momentine pagalba, kompiuterinės regos sistemos, skirtos sąžiningai ir atvirai įvertinti žalą, DI sujungia technologijas ir klientą. Tai yra pokyčiai besivystančiame pirmųjų skaitmeninių patirčių pasaulyje ir leidžia nuomos įmonėms išlikti priekyje ir teikti puikias paslaugas (Brahimi, 2022).

Dėl dirbtinio intelekto trumpalaikės automobilių nuomos operacijos tampa efektyvesnės, nes automatizuoja rankų darbą ir sumažina žmonių dalyvavimą. Automatizavimas palengvins tokias operacijas kaip rezervavimas, atsiskaitymas ir klientų patvirtinimas, kurios tradiciškai buvo lėtos ir dažnai pasitaikančios klaidų. Tai visos užduotys, kurias DI algoritmai gali valdyti realiuoju laiku, kad tai būtų greita ir tiksli. Pavyzdžiui, automatinės užsakymo sistemos gali akimirksniu pranešti apie prieinamumą, atsiskaityti ir išsiųsti klientams patvirtinimą. Su mažiau rankiniu įsikišimu DI taip pat sumažina veiklos kliūtis ir išlaisvina darbuotojus taktinei veiklai, o tai galiausiai lemia geresnę paslaugų kokybę (Jevinger, 2023).

Klientų duomenys gali būti naudojami kuriant labai individualizuotą nuomos patirtį, o dirbtinis intelektas taip pat gali naudoti šiuos duomenis. Dirbtinio intelekto sistemos gali sužinoti klientų profilius, nuomos istoriją ir geografinės vietos informaciją, kad pateiktų suasmenintas rekomendacijas, pvz., pasiūlytų tam tikrus automobilius arba siūlytų asmeninius pasiūlymus. Pavyzdžiui, dažnam verslininkui galite suteikti lojalumo kreditus arba greitas paslaugas, kurios pagerins nuomos patirtį. Individualizavimas padidina ne tik pasitenkinimo lygį, bet ir lojalumą, nes klientai yra labiau linkę vėl nuomotis iš tos pačios įmonės. Toks personalizavimas atitinka šiandien augančią individualizuotų paslaugų rinką (Mantri, 2020).

DI yra sprendimų palaikymo sistema, turinti daug galimybių įgalinti nuomos įmones priimti pagrįstus ir protingus sprendimus. DI gali numatyti paklausą, valdyti atsargas ir efektyviai

paskirstyti išteklius pagal istorinius ir dabartinius duomenis. Pavyzdžiui, DI algoritmai gali suprasti didelės paklausos laikus ir rekomenduoti transporto parko dydį arba personalą. Tokios įžvalgos leidžia įmonėms anksti reaguoti į pokyčius rinkoje, todėl jos netyčia nepripildys ar per mažai. Be to, dirbtinio intelekto analizė padeda stebėti klientų atsiliėjimus ir verslo operacijas, kad pateiktų apčiuopiamas optimizavimo rekomendacijas (Almansoori, 2024).

Dirbtinis intelektas taip pat suteikia trumpalaikės automobilių nuomos paslaugų saugumo ir saugumo. Dirbtinį intelektą palaikančios telematikos sistemos stebi vairuotojo elgesį (greitį, įsibėgėjimą, stabdymą) per visą nuomos laikotarpį. Tai duomenys, kurie ne tik saugo klientus, bet ir įmonės turtą, pažymėdami apie nesaugų vairavimą ar netinkamą transporto priemonės naudojimą. Be to, dirbtiniu intelektu pagrįsti sukčiavimo aptikimo įrankiai užfiksuoja sukčiavimą aptikdami mokėjimų srauto ar rezervavimo istorijos anomalijas. Visos šios naujos apsaugos sistemos sumažina riziką ir sukuria pasitikėjimą tarp nuomos įmonių ir jų klientų (Ekstein, 2023).

Dirbtinis intelektas palaiko tvarią trumpalaikės automobilių nuomos praktiką optimizuodamas degalų naudojimą ir skatindamas naudoti ekologiškas transporto priemones. AI sistemos gali stebėti transporto priemonės veikimą ir rekomenduoti efektyvius važiavimo maršrutus, kad sumažintų degalų sąnaudas. Be to, duomenų analizė gali padėti nuomos įmonėms išplėsti savo elektrinių arba hibridinių transporto priemonių parką, suderinti su aplinkosaugos reglamentais ir klientų pageidavimais dėl tvarių galimybių. Šis dirbtinio intelekto integravimas į tvarumo pastangas leidžia įmonėms sumažinti anglies pėdsaką ir patenkinti aplinką tausojančių vartotojų lūkesčius (Salisbury, 2024).

Tobulėjant DI technologijai, tikėtina, kad dirbtinio intelekto naudojimas trumpalaikės automobilių nuomos paslaugoms išaugs. Ateities naujovės, tokios kaip automobiliai be vairuotojo, klientų elgesio numatymas ir pažangiausios balso sąsajos, pakeis sektorių. Pavyzdžiui, autonominiai automobiliai palengvintų savarankiškų automobilių nuomos paslaugas, kurios pritraukia klientą prie durų. Nuspėjamieji modeliai gali būti tikslesni dėl to, ko klientams reikia, todėl galima teikti prevencines paslaugas, pvz., automobilių atnaujinimą ar maršruto optimizavimą. Tai yra keletas naujovių, parodančių, kaip dirbtinis intelektas ir toliau bus trumpalaikės automobilių nuomos pokyčių variklis, siekiant užtikrinti, kad pramonė galėtų vystytis kartu su laiku (Nayak, 2023).

Dirbtinis intelektas yra viena didžiausių konkurencinių įrankių, kuriuos gali naudoti automobilių nuomos įmonės trumpalaikiams tikslams. Įmonės, kurios naudoja DI, gali būti greitesnės, tikslesnės ir patogiau aptarnaujamos, palyginti su jų konkurentais. Pavyzdžiui, palaikymas su dirbtiniu intelektu ir lanksti kainodara gali suvilioti technologijas išmanančius klientus, ieškančius efektyvumo ir skaidrumo. Be to, dirbtinis intelektas leidžia įmonėms dirbti mažesnėmis sąnaudomis automatizuojant pasikartojančias operacijas ir maksimaliai išnaudojant.

Būtent dėl sutaupytų išlaidų, paslaugų kokybės ir naujovių dirbtinio intelekto bendrovės tampa trumpalaikės automobilių nuomos paslaugų rinkos lyderėmis (Nayak, 2023).

Pasibaigus nuomos laikotarpiui, dirbtinis intelektas pasirodė kaip veiksnys aptinkant automobilio defektus. Tradiciniai žalos įvertinimo metodai labai priklauso nuo rankinio patikrinimo, kuris yra linkęs į žmogiškąsias klaidas, neatitikimus ir subjektyvumą. Dirbtinio intelekto sistemos, ypač tos, kurios naudoja kompiuterinio matymo technologiją, pakeičia šį procesą, teikdamos automatizuotą, tikslių ir objektyvių žalos aptikimą. Šios sistemos analizuoja didelės raiškos transporto priemonės vaizdus, užfiksuotus prieš nuomos laikotarpį ir po jo, kad neprilygstamai tiksliai nustatytų ir dokumentuotų įbrėžimus, įlenkimus ar kitus pažeidimus (Edelsten, 2019).

DI sistemos naudoja galingus algoritmus, pagrįstus milijonais automobilių vaizdų, kad nustatytų modelius ir anomalijas, kurios rodo žalą. Kai sistemos lygina nuotraukas prieš nuomą ir po nuomos, jos nustato net mažus trūkumus, kurių plika akimi nematyti. Ši automatika ne tik pagerina tikslumą, bet ir pagreitina tikrinimo procesą, o tai leidžia nuomos įmonėms efektyviau apdoroti grąžinimus. A pagrįstas vertinimas – klientai naudojami dirbtiniu intelektu pagrįstų vertinimų skaidrumu, nes analizė yra nešališka, todėl mažesnė tikimybė, kad bus ginčų, o žalos įvertinimas yra teisingesnis (Edelstein, 2019).

Pažeidimų aptikimo sistemos, maitinamos dirbtinio intelekto, gali būti pridedamos prie mobiliųjų programų ir daiktų interneto įrenginių, kad veiktų sklandžiai. Automobilį grąžinantys žmonės įkels automobilio nuotraukas į mobiliąją programėlę ir DI algoritmai akimirksniu ją analizuos. Be to, nuomos kompanijų kameros, prijungtos prie daiktų interneto, gali suteikti visapusišką vaizdą, kai automobilis grąžinamas, kad gautumėte visą vaizdą. Ši integracija pašalina neautomatinį nuotraukų įkėlimą ar asmeninį patikrinimą, palengvina grąžinimą ir sumažina laukimo laiką (Nayak, 2023).

Dirbtinis intelektas ne tik nustato defektus, bet ir sukuria išsamias ataskaitas dokumentacijos ir komunikacijos tikslais. Šiose ataskaitose yra anotuotų vaizdų, pabrėžiančių aptiktus pažeidimus, laiko žymes ir paveiktų sričių aprašymus. Tokia išsami dokumentacija užtikrina skaidrumą tarp nuomos įmonės ir kliento. Be to, šias dirbtinio intelekto sukurtas ataskaitas galima sklandžiai integruoti į įmonės žalų valdymo sistemą, pagreitinant draudimo išmokų procesą ir sumažinant administracinę naštą (Salisbury, 2024).

Dirbtinio intelekto taikymas automobilių pažeidimų aptikimo metu nuomos įmonėms leidžia žymiai sutaupyti. Automatizavusios tikrinimo procesą, įmonės sumažina priklausomybę nuo rankų darbo, kuris gali būti brangus ir atimantis daug laiko. Be to, ankstyvas ir tikslus žalos nustatymas leidžia greičiau išspręsti ginčus ir užtikrina savalaikį remontą, neleidžiant

smulkmenoms peraugti į brangesnes problemas. Šis efektyvumas leidžia įmonėms optimizuoti savo išteklius, pagerinti transporto priemonių apsisukimo laiką ir padidinti bendrą pelningumą.

Dirbtinio intelekto valdomos žalos aptikimo sistemos vaidina labai svarbų vaidmenį kuriant pasitikėjimą ir didinant klientų pasitenkinimą. Klientai dažnai suvokia tradicines rankines patikras kaip šališkas arba nenuoseklias, todėl kyla ginčų ir nepasitenkinimo. DI objektyvumas ir tikslumas pašalina šias problemas, sukuria sąžiningumo ir patikimumo jausmą. Pateikdamos aiškius bet kokios žalos įrodymus ir siūlydamos nešališkus vertinimus, nuomos įmonės gali palaikyti tvirtesnius santykius su savo klientais, o tai padidins išlaikymo rodiklius ir teigiamą prekės ženklo reputaciją (Ekstein, 2023).

DI ateitis automobilių defektų aptikimo srityje yra pasirengusi tolesnei pažangai, kai horizonte yra tokios technologijos kaip 3D vaizdavimas, papildyta realybė (AR) ir žalos realiuoju laiku analizė. 3D vaizdavimas gali pateikti dar išsamesnį transporto priemonės apgadinimo įvertinimą, o AR sąsajos gali vizualiai perdengti žalos ataskaitas, kad būtų lengviau suprasti. Analizė realiuoju laiku gali leisti nedelsiant atlikti įvertinimus, kai automobilis grąžinamas, suteikiant klientams tiesioginį grįžtamąjį ryšį ir paspartinant sprendimo procesą. Šios naujos ir toliau didins efektyvumą, tikslumą ir klientų patirtį, susijusią su žalos aptikimu po nuomos.

2. EMPIRINIO TYRIMO METODIKA

2.1. Tyrimo dizainas

Tyrimo būdas. Šiame darbe pasirinktas kokybinis tyrimo metodas – pusiau struktūruotas interviu – yra tinkamiausias, kai siekiama giliau suprasti sudėtingą, kontekstinį reiškinių, tokių kaip dirbtinio intelekto (DI) diegimas trumpalaikės automobilių nuomos procesuose. Pasak Creswell, kokybiniai tyrimai leidžia tyrėjui „įsigilinti į dalyvių patirtį ir pateikti jos interpretaciją socialiniame kontekste“ (Creswell, 2014). Tokie interviu suteikia lankstumo užduoti papildomus klausimus ir atskleisti motyvus, kurių neatskleistų standartizuotos anketos (Ruslin, 2022). Be to, Lietuvos metodikos rekomendacijose pabrėžiama, kad kokybinis metodas pasirenkamas tuomet, kai tyrimo tikslas – išryškinti „kodėl“ ir „kaip“ klausimus bei atskleisti dalyvių subjektyvius vertinimus (Tamošauskienė, 2015). Kadangi šio tyrimo tikslas – suprasti DI pagrįstos žalos aptikimo sistemos poveikį veiklos efektyvumui, darbuotojų praktikai bei klientų patirčiai, kokybinis požiūris leidžia išsamiai atskleisti šiuos giluminius, kontekstinius niuansus, kurie dažnai pasislepia kiekybiniuose tyrimuose.

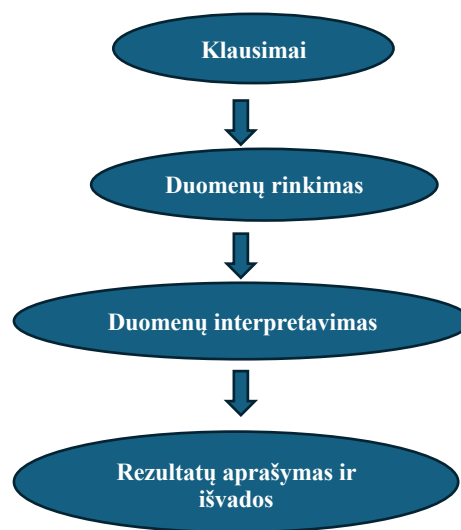
Metodologinis pritaikomumas. Dirbtinio intelekto (DI) integravimas trumpalaikės automobilių nuomos veikloje yra kompleksinis procesas, aprėpiantis technologinius, organizacinius ir psichologinius aspektus. Kokybinio tyrimo metodai leidžia analizuoti realius atvejus ir darbo eigas „iš vidaus“, t.y. iš tų žmonių pozicijų, kurie tiesiogiai patiria pokyčius (Denzin & Lincoln, 2018). Pasak Guest, Bunce ir Johnson (2006), pusiau struktūruoti interviu suteikia tyrėjui lankstumo nagrinėti motyvus ir kontekstinius niuansus, kurių neatskleistų standartizuoti klausimynai. Todėl šiame tyrime pasirinkti pusiau struktūruoti interviu padeda suvokti, kaip skirtingos suinteresuotos šalys – transporto priemonių parko valdytojai, aptarnaujantys darbuotojai ir DI sistemos administratoriai – vertina pokyčius bei prisitaiko prie naujų procesų.

Tyrimo imtis ir atrankos būdai. Duomenys rinkti aštuoniais pusiau struktūruotais interviu su „Hertz“ darbuotojais, tiesiogiai atsakingais už DI sprendimų diegimą ir priežiūrą. Toks imties dydis pasirinktas dviem pagrindiniais motyvais:

1. „Teminė prisotinimo (saturation) riba – kokybinėse studijose tematiniam prisotinimui paprastai pakanka 6-12 interviu (Guest et al., 2006; Hennink & Kaiser, 2022). Po aštunto interviu nauja informacija kartojosi, todėl imtį laikome pakankama.“
2. „Tikslinga (puspositive) atranka – respondentai parinkti pagal du kriterijus: a) dalyvavimas DI įdiegimo procese ir (b) profesinė patirtis, leidžianti kompetetingai vertinti DI poveikį veiklos efektyvumui bei etikos aspektams (Marshall & Rossman,

2016). Ši kombinacija užtikrina duomenų įvairovę ir kartu adeda išvengti perteklinio duomenų dubliavimose, išlaikant tyrimo fokusą.”

Tyrimo schema. Interviu buvo atliktas 2024 m. gruodžio mėn. 11-13 d. Kiekvienam tyrimo dalyviui buvo skiriamas 30 minučių pokalbis atsakyti į pateiktus klausimus. Tyrimo metu tyrimo dalyviams buvo pateikiamas klausimas, ir protokole užrašomas jų pateikiamas atsakymas. Tyrimo schema plačiau apibrėžiama 2.1 paveiksle:



2.1. pav. Kokybinio tyrimo procesas (remiantis Bryman, 2016)

2.1 paveiksle pavaizduotas tipinis kokybinis tyrimo procesas, kuris išryškėja per glaudžią duomenų rinkimo, analizės ir teorijos kūrimo etapų sąveiką. Šis procesas nėra linijinis – jis reikalauja lankstumo ir nuolatinio grįžtamojo ryšio tarp visų etapų. Siekiama, kad kokybinių tyrimų metu gauti duomenys bus pakankamai išsamūs ir patikimi, kad tyrėjas galėtų formuluoti pagrįstus teorinius teiginius, daryti nuoseklias išvadas ir nustatyti prasmingus ryšius tarp skirtingų kintamųjų.

Šis dinamiškas procesas dažnai reikalauja nuoseklaus darbo: duomenų rinkimo, analizės ir teorijos formulavimo etapai gali būti peržiūrimi ir koreguojami kelis kartus. Šis nuolatinis grįžimas į ankstesnius etapus leidžia geriau suprasti tiriamą reiškinį ir užtikrina, kad teorinės išvados būtų pagrįstos ir kontekstualiai reikšmingos. Taip pat šie procesai suteikia galimybę nuodugniai analizuoti gautus rezultatus, tikslinti teorines prielaidas ir pasiekti aukštą išvalgų kokybę bei tyrimo patikimumą.

Duomenų analizės metodai. Gauti duomenys buvo sisteminami naudojant MS Excel programą, kurios dėka efektyviai sisteminta ir tvarkyta surinkta informacija. Ši programa suteikia galimybę struktūrizuoti duomenis pagal kategorijas, grupuoti juos pagal temas, bei vizualizuoti analizės rezultatus naudojant lenteles, grafikus ar kitus vizualinius elementus. Duomenų

sisteminimas MS Excel aplinkoje padeda užtikrinti analizės skaidrumą, tikslumą ir patikimumą, leidžiant aiškiau matyti tendencijas ir sąsajas tarp tyrimo dalyvių pateiktų atsakymų.

Be to, siekiant giliau atskleisti gautų duomenų prasmę, naudojama aprašomoji-interpretacinė analizė. Šis metodas leidžia ne tik apibūdinti pagrindines dalyvių atsakymų tendencijas, bet ir interpretuoti gilesnes jų reikšmes bei kontekstus. Aprašomoji dalis užtikrina, kad kiekvieno atsakymo aspektai būtų aiškiai pateikti, o interpretacinė analizė suteikia galimybę nagrinėti paslėptus ar netiesiogiai išreikštus dalyvių požiūrius, patirtis bei motyvus. Šių metodų derinimas leidžia pateikti išsamią ir įžvalgią duomenų analizę, kuri padeda atskleisti įvairias tyrimo dalyvių perspektyvas bei praplėčia tyrimo išvadas.

Tyrimo objektas: įmonės „Hertz“ darbuotojai, kurie dalyvauja DI implementavimo procesuose įmonėje ir yra atsakingi už šios sistemos priežiūrą.

Tyrimo tikslas: nustatyti dirbtinio intelekto taikymo galimybes trumpalaikės automobilių nuomos procesų valdymui, siekiant automatizuoti defektų aptikimą ir spręsti veiklos efektyvumo iššūkius.

2.2. Tyrimo metodai

Tyrimo metodas. Šiame darbe pasirinktas kokybinis tyrimo metodas, kuris yra ypač tinkamas analizuojant procesų panaudojimo kritinius veiksnius trumpalaikės automobilių nuomos veikloje. Kokybinis tyrimas leidžia nuodugniai nagrinėti trumpalaikių automobilių nuomos įmonių motyvus rinktis DI, jų sprendimų priėmimo priežastis bei veiksmų prasmę renkantis DI kaip automobilių defektavimo priemonę. Šio metodo pritaikymas suteikia galimybę suprasti ne tik akivaizdžius pasirinkimo veiksnius, bet ir giluminius kontekstus, tokius kaip emocinė patirtis, bendravimas su klientais bei asmeniniai vertinimai, kuriuos sunku užfiksuoti naudojant kiekybinius duomenis (Yin, 2015).

Kokybinio metodo privalumas šio tyrimo atveju yra gebėjimas gilintis į darbuotojų profesines patirtis ir suteikti detalų bei kontekstualų jų nuomonių suvokimą. Tai ypač svarbu, nes nagrinėjamas reiškinys – DI naudojimas – yra daugiaplanis ir individualiai suvokiamas. Atliekant interviu su pasirinkta imtimi, buvo gauta vertingų įžvalgų apie darbuotojų pasitikėjimą DI kaip defektavimą atliekančia priemone, kurios nebūtų atsiskleidusios paviršutiniškai vertinant duomenis. Mažesnė, bet kruopščiai atrinkta imtis užtikrino išsamų nagrinėjamų reiškinių suvokimą, o interviu metodas leido surinkti kokybiškus, individualius atsakymus.

Šio tyrimo rezultatai yra specifiniai trumpalaikės automobilių nuomos įmonių kontekstui, todėl jie atskleidžia unikalius veiksnius, būdingus šiai sričiai. Gauti duomenys leidžia suprasti, kokie veiksniai formuoja DI pasitenkinimo motyvą ir pasitikėjimą juo, bei pateikia pagrindą

tolesnėms, galbūt kiekybinėms analizėms, kurios galėtų patvirtinti šias preliminaras išvadas platesniu mastu. Apibendrinant, kokybinio tyrimo metodo taikymas šiame darbe leido išsamiai, nuosekliai ir kontekstualiai ištirti veiksnius bei pateikti vertingas įžvalgas tyrimo tikslams pasiekti.

Pusiau struktūrizuoto interviu metodo pritaikomumas. Pusiau struktūruotas interviu metodas yra itin tinkamas tyrimui, siekiančiam nustatyti dirbtinio intelekto taikymo galimybes trumpalaikės automobilių nuomos procesų valdymui, nes suderinta struktūruoto požiūrio aiškumą ir atvirų klausimų teikiamą lankstumą (Kallio, Pietila, Johnson, & Kangasniemi, 2016). Šis lankstumas leidžia giliau analizuoti defektų aptikimą ir spręsti veiklos efektyvumo bei etikos iššūkius, nes DI reiškinių suvokimas apima tiek apčiuopiamus aspektus, kaip paslaugų kokybė ir infrastruktūra, tiek nematerialius elementus – darbuotojų ir klientų pasitikėjimą technologija (Glikson & Woolley, 2020).

Vienas esminių pusiau struktūruotų interviu privalumų – galimybė u-fiksuoti tiek bendras tendencijas, tiek subjektyvius niuansus, kuriuos sunku išmatuoti kitais metodais (Adams, 2015). Be to, pagal Guest, Namey ir Mitchell (2013), tematinį prisotinimą kokybiniuose interviu dažnai pasiekama jau turint 6 – 12 išsamių pokalbių, suteikiančių pakankamą duomenų gylį ir įvairovę. Šio tyrimo kontekste pusiau struktūruoti interviu leido tyrėjui nevengti išsikreipimo temas ar naujas įžvalgas pokalbio metu, todėl tyrimo rezultatai orientuoti į praktinį pritaikomumą trumpalaikės automobilių nuomos įmonių veikloje (Marshall & Rossman, 2016).

Tyrimo instrumentas. Šiame darbe kaip pagrindinis tyrimo metodas pasirinktas pusiau struktūruotas interviu, kuris dėl savo lankstumo yra itin tinkamas siekiant atskleisti DI naudojimą automobilių defektavimo kontekste. Šis metodas suteikia galimybę ne tik matuoti konkrečius reiškinius, bet ir gilintis į jų atsiradimo priežastis bei kontekstą, leidžiant išsamiai analizuoti įmonės patirtį ir požiūrius. Kadangi pusiau struktūruotas interviu orientuojasi į procesą, jis suteikia tyrėjui galimybę lanksčiai pritaikyti klausimus ir gilintis į pokalbio metu paaiškėjusius aspektus, kurie gali būti itin reikšmingi DI naudojimo automobilių defektavimo analizei. Šio metodo pranašumas slypi gebėjime atskleisti situacijos ir elgesio tarpusavio ryšius, kurie lemia naudojimo veiksmų suvokimą ir jų vertinimą. Skirtingai nuo kiekybinių metodų, pusiau struktūruotas interviu koncentruojasi į giluminę informaciją, leidžiančią suprasti tiriamųjų vertinimų priežastis ir jų patirtis, kurios dažnai būna subtilios ir daugiaplanės. Be to, šis metodas suteikia erdvę naujų, netikėtų įžvalgų atsiradimui, nes tyrimo metu galima lanksčiai tyrinėti įvairių temų dimensijas. Dar viena svarbi šio metodo ypatybė yra laisvė atrenkant tyrimo dalyvius – pasirinktas imties dydis grindžiamas teoriniais kriterijais, o ne reprezentatyvumo reikalavimais, kas leidžia fokusuotis į kokybiškus, unikalius duomenis. Toks požiūris užtikrina, kad gautos įžvalgos būtų kuo artimesnės analizuojamam reiškiniui ir padėtų pasiekti tyrimo tikslą – nustatyti dirbtinio

intelekto taikymo galimybes trumpalaikės automobilių nuomos procesų valdymui, siekiant automatizuoti defektų aptikimą ir spręsti veiklos efektyvumo iššūkius.

Iš anksto nustatyta klausimų seka yra reikšminga metodologiniu požiūriu, nes padeda palaikyti tyrimo duomenų nuoseklumą ir palyginamumą. Kai visiems respondentams pateikiami tie patys klausimai ta pačia tvarka, tyrėjas gali tiksliau įžvelgti tiek tarpusavio panašumus, tiek skirtumus tarp dalyvių patirčių ir nuostatų. Tai ypač svarbu, kai analizuojami skirtingų žmonių požiūriai, nes eliminuojami galimi konteksto pokyčiai, galintys iškreipti rezultatų interpretaciją. Pagrindinis šio metodo tikslas – užtikrinti struktūriškumą ir objektyvumą viso tyrimo metu. Fiksuota klausimų tvarka padeda išvengti interpretacijos nukrypimų, kurie gali kilti spontaniškai keičiant klausimus ar jų seką. Šio interviu metodo esmė – užtikrinti kiek įmanoma didesnę struktūrizavimą ir tyrėjimo objektyvumą. Laikymasis iš anksto sudarytos klausimų sekos sumažina pavojų, kad moderatorius netyčia pakreips pokalbį ar pakeist klausimų tvarką. Be to standartizuota eiga palengvina atsakymų analizę, nes visi dalyviai reaguoja į identiškus stimulus. Nors tokia tvarka riboja spontaniškumą, ji didina tyrimo patikimumą ir palengvina duomenų interpretavimą (Gaižauskaitė, 2016).

Pusiau struktūruotam interviu šiame tyrime parengtas išsamus klausimynas (žr. 21 lentelę), kurį prieš rinkdama tyrėja pilotavo ir tikslino, kad klausimai būtų suprantami ir logiškai išdėstyti. Pokalbio eiga suplanuota taip, kad pirmiausia apimtų bendrąsias temas – padedančias užmegzti kontaktą ir kontekstualizuoti respondento patirtį – o vėliau pereitų prie specifinių klausimų apie DI diegimą, poveikį ir iššūkius. Griežta klausimų seka leido visiems dalyviams atsakyti identiškomis sąlygomis, taip užtikrindama duomenų patikimumą, palyginamumą ir tyrimo replikabilumą. Tuo pat metu interviu liko lankstus: tyrėja galėjo užduoti papildomus klausimus, jei atsakymas reikalavo gilesnio paaiškinimo ar išryškino temą, kurios klausimynas nenumatė. Šis derinys – standartizuota struktūra ir galimybę improvizuoti – mažina sisteminės klaidas, bet kartu leido atsiskleisti individualioms respondentų įžvalgoms. Tokia tvarka ne tik apsaugo tyrimą nuo metodologinių nukrypimų (pvz., klausimų praleidimo ar šališko formulavimo), bet ir suteikia galimybę aptarti naujai iškylančius aspektus, prisidedančius prie platesnės analizės ir turtingesnių rezultatų.

Interviu klausimų rengimas rėmėsi išsamia mokslinės literatūros analize – nuo dirbtinio intelekto apibrėžimų iki jo taikymo trumpalaikės automobilių nuomos procese. Tokia teorinė bazė leido formuluoti klausimus, kurie tiesiogiai atliepia tyrimo tikslus ir kartu remiasi jau patvirtintais empirinių bei teorinių tyrimų rezultatais. Literatūros apžvalga padėjo užtikrinti, kad kiekvienas klausimas būtų aiškus, tikslus ir tematiškai susietas su nagrinėjamu reiškiniu. Šis metodinis pagrindas ne tik didina surinktų duomenų patikimumą, bet ir suteikia tyrimui tvirtą teorinę atramą, reikalingą gilesnei konkurencingumo analizės ir fenomeno supratimo interpretacijai. Interviu

klausimynas susietas su konkrečiais tyrimo uždaviniais – jų atitikmenys pateikti 21 lentelėje, kur parodyta, kaip kiekvienas pusiau struktūruoto interviu klausimas prisideda prie empirinės dalies tikslų įgyvendinimo.

Interviu klausimynas ir susiejimas su tyrimo uždaviniais. Lentelėje pateikti pagrindiniai pusiau struktūruoto interviu klausimai ir jų sąsaja su empiriniais tyrimo uždaviniais.

21 lentelė. Pusiau struktūruoto interviu klausimai ir ryšys su tyrimo uždaviniais

Tyrimo uždavinys	Interviu klausimas
3 Parengti empirinį tyrimą ir surinkti duomenis apie esamą praktiką	1. Kaip šiuo metu DI taikomas trumpalaikės nuomos automobilių defektų aptikimo procese „Hertz“?
	2. Kaip DI sistema integruojasi į bendrą trumpalaikės nuomos procesą nuo išsiregistravimo iki registracijos?
	3. Kas paskatino „Hertz“ įdiegti DI defektams aptikti ir kokie buvo pagrindiniai tikslai?
4 Analizuoti DI poveikį efektyvumui ir identifikuoti iššūkius (įskaitant etikos aspektus)	4. Kaip DI sistema pagerino defektų aptikimo proceso efektyvumą palyginti su rankiniais metodais?
	5. Kaip tiksliai ir patikimai DI nustato apgadinimus? Kokių defektų ji aptinka geriausiai?
	6. Kaip DI paveikė išteklių paskirstymą (darbo/laiko sąnaudas)?
	7. Su kokiais techniniais apribojimais ar iššūkiais susiduriate?
	8. Kada DI neteisingai nustato žalą arba jos nepastebi? Kaip valdote situacijas?
	9. Kaip klientai reagavo į DI naudojimą? Ar kilo susirūpinimas dėl skaidrumo/sąžiningumo?
	10. Kaip užtikrinate duomenų privatumą ir saugumą DI procesuose?
	11. Kokias paklaidas DI daro skirtingoms transporto priemonėms ar sąlygoms?
	12. Kaip DI atitinka pramonės standartus / teisinius reikalavimus?
5 Pateikti rekomendacijas DI tobulinimui ir etikos užtikrinimui	13. Kokie patobulinimai ar atnaujinimai padidintų DI veiksmingumą?
	14. Kokius atsiliepimus darbuotojai pateikė? Kur DI galėtų geriau

	juos paremti?
	15. Kokie būsimi DI pokyčiai galėtų dar labiau pagerinti procesą?

2.3. Tyrimo organizavimas ir etika

Tyrimo etika. Vykdam tyrimą buvo laikomasi pagrindinių socialinių tyrimų etikos principų: gerbti dalyvių teises, užtikrinti jų fizinę ir emocinę saugumą bei surinktų duomenų konfidencialumą. Prieš pokalbį kiekvienam dalyviui aiškiai paaiškintas tyrimo tikslas, galimos rizikos ir tai, kaip bus tvarkomi jų pateikti atsakymai. Toks išsamus informuoto sutikimo procesas laido dalyviams priimti informuotą sprendimą dėl dalyvavimo ir sustiprino tyrimo patikimumą.

Ši etinio sąmoningumo praktika padėjo sukurti pasitikėjimu grindžiamą ir emociškai saugią aplinką. Dalyviai jautėsi vertinimą, todėl laisviau dalijosi nuomonėmis. Pabrėžta, kad dalyvavimas visiškai savanoriškas, o atsisakymas atsakyti į ber kurė klausimą ar apskritai pasitraukti iš tyrimo nesukels jokių neigiamų pasekmių. Dėmesys etikai ne tik apsaugojo dalyvių gerovę, bet ir pagerino gautų duomenų kokybę, nes skaidri ir atsakinga tyrimo atmosfera skatina atvirus, autentiškus atsakymus.

Interviu sutiko dalyvauti aštuoni "Hert" darbuotojai. Visi jie dalyvavo be išorinio spaudimo ir prieš pokalbį dar kartą buvo informuoti apie teisę nedalyvauti arba praleisti nepatogius klausimus. Tokia tvarka užtikrino ne tik dalyvių komfortą, bet ir jų privatumo apsaugą pokalbio metu.

Galiausiai buvo imtasi papildomų priemonių apsaugoti anonimiškumą ir duomenų saugumą: garso įrašai saugomi užšifruotame diske, o transkripcijose naudojami neutralūs kodai vietoj vardų. Šios procedūros atitinka mokslinių tyrimų standartus ir sutvirtina tyrimo rezultatus kaip patikimus, etiškai surinktus bei tinkamus tolesnei analizei.

Pagarba dalyvių teisėms ir sąmoningas jų indėlio pripažinimas sudarė palankias sąlygas atviriems, nuoširdiems pokalbiams. Tokia etinė laikysena ne tik leido surinkti patikimus bei išsamias įžvalgas pateikiančius duomenis, bet ir išplėtė jų pritaikymo galimybes: tyrimo rezultatai gali būti naudingi ne vien nagrinėjamai problemai spręsti, bet ir platesniems akademiniams bei praktiniams kontekstams. Todėl nuoseklus etikos principų laikymasis ir dalyvių interesų apsauga padidino tyrimo mokslinę ir socialinę vertę, prisidėjo prie atsakingos, skaidrios ir pasitikėjimo grindžiamos tyrimų kultūros plėtojimo.

3. EMPIRINIŲ REZULTATŲ ANALIZĖ

Dirbtinis intelektas (DI) dabar yra viena iš svarbiausių trumpalaikės automobilių nuomos proceso dalių, kuomet reikia padidinti produktyvumą ir klientų pasitenkinimą. Dirbtinis intelektas sumažina žmogiškųjų klaidų skaičių aptikimo metu, pagreitina transporto priemonės apžiūrą ir sumažina klientų ir įmonių ginčus automatizuodamas žalos aptikimo procesą. Vis tik tokios pažangios technologijos įdiegimas reiškia susidurti su keliomis techninėmis, veiklos ir etinėmis problemomis. Siekdama geriau suprasti, ko iš tikrųjų reikia norint pritaikyti dirbtinį intelektą šioje srityje, atlikau kokybinio pokalbio tyrimą su „Hertz“ darbuotojais apie jų patirtį, susijusią su DI pagrįsta automobilių defektavimo priemone.

Šio interviu etapo tikslas – detalai išnagrinėti, kaip DI sistemos integruojamos į „Hertz“ trumpalaikės nuomos procesus, su kokiais techniniais, veiklos ir etikos iššūkiais susiduriama bei kokią naudą įmonė gauna kasdienėse operacijose (atitinka bendrą tyrimo tikslą, žr. Įvado skyrių).

Interviu atsakymų analizė yra struktūrizuota taip, kad būtų nagrinėjamos pagrindinės temos, tokios kaip sistemos funkcionalumas, darbuotojų patirtis ir klientų suvokimas. Kiekvienoje lentelėje apibendrinami visų dalyvių atsakymai, suskirstant į žvalgas į tinkamas temas ir subkategorijas. Šis struktūrinis požiūris užtikrina visapusišką dabartinės DI įgyvendinimo padėties supratimą ir suteikia aiškų pagrindą aptarti patobulinimus ir būsimą pažangą. Lentelėse taip pat pabrėžiami įvairūs darbuotojų požiūriai, iliustruojant esamų sistemų stipriąsias puses ir tobulinimo sritis.

Pateikiant išvadas sistemingai, šiuo skyriumi siekiama užpildyti atotrūkį tarp teorinio supratimo ir praktinio taikymo. Analizė ne tik išsamiai išnagrinėja iššūkius ir naudą, susijusią su DI sukeltos žalos aptikimu, bet ir pabrėžia nuolatinio sistemos tobulinimo svarbą. Šios įžvalgos prisideda prie platesnės diskusijos apie tai, kaip dirbtinį intelektą galima optimizuoti, kad būtų patenkinti dinamiški trumpalaikės automobilių nuomos pramonės poreikiai, atveriant kelią naujoviškiems sprendimams ir tvariam augimui.

3.1. DI taikymas žalos aptikimui

6 lentelė. DI taikymas trumpalaikiai automobilių nuomos žalai aptikti „Hertz“

Kategorija	Subkategorija	Iliustruojantys teiginiai
Automatizuotas žalos nustatymas	Kompiuterinė vizija ir algoritmai	„Hertz“ naudoja kompiuterinę viziją ir algoritmus, kad automatiškai aptiktų įbrėžimus, įlenkimus ir kitus defektus (Respondentas 1)
		Sistema naudoja algoritmus, kad palygintų nuotraukas prieš ir po nuomos ir aptiktų galimą žalą (Respondentas 2)
	Realaus laiko analizė ir procesų integracija	Sistema realiu laiku analizuoja transporto priemonių vaizdus, kad greitai aptiktų galimus defektus (Respondentas 3)
		DI integruota į automobilio paėmimo ir grąžinimo procesus, užtikrinant efektyvumą ir tikslumą (Respondentas 4)

Duomenų šaltiniai ir naudojimas	Nuotraukų ir jutiklių duomenų apdorojimas	Naudojami nuotraukų ir vaizdo duomenys, kad būtų analizuojama transporto priemonių būklė prieš ir po nuomos (Respondentas 5)
		Sistema naudoja jutiklių ir kamerų duomenis, kad aptiktų net mažiausius pažeidimus, kurių dažnai nepastebi žmogus (Respondentas 6)
	Ataskaitų generavimas ir optimizavimas	DI generuoja išsamias transporto priemonės būklės ataskaitas, kurios naudojamos ginčų sprendimui (Respondentas 4)
		Surinkti duomenys padeda optimizuoti procesus ir sumažinti ginčų riziką (Respondentas 8)
Žalos vertinimas ir poveikis	Žalos sunkumo analizė	Algoritmai nustato žalos sunkumą ir galimą poveikį transporto priemonės saugumui bei eksploatavimui (Respondentas 7)
		Sistema aptinka sunkiai pastebimas žalas, kurios dažnai nepastebimos rankinio patikrinimo metu (Respondentas 1)
	Tikslumo ir skaidrumo užtikrinimas	DI užtikrina objektyvią žalos analizę ir mažina ginčų tikimybę (Respondentas 3)
		Skaidri sistema didina klientų pasitikėjimą, nes pateikiami aiškūs įrodymai apie žalos aptikimą (Respondentas 5)

Analizė parodo, kaip „Hertz“ naudoja dirbtinį intelektą (DI) žalos aptikimui, parodydama reikšmingą veiklos efektyvumo pažangą. Pagrindinis taikymas apima kompiuterinės vizijos ir algoritmų naudojimą, siekiant automatiškai nustatyti įbrėžimus, įlenkimus ir kitus defektus. Vaizdo analizė realiuoju laiku sklandžiai integruojama į automobilio patikros ir registracijos procesus, todėl galima greitai ir tiksliai įvertinti. Šios automatizuotos sistemos sumažina rankinių klaidų skaičių ir užtikrina nuoseklų vertinimo procesą. Respondentai pabrėžė, kad lyginant vaizdus, darytus prieš ir po nuomos, DI objektyviai nustato žalą, sumažina ginčus ir padidina klientų pasitikėjimą procesu.

Kitas svarbus aspektas yra duomenų iš kamerų ir jutiklių naudojimas. Dirbtinis intelektas analizuoja didelės raiškos vaizdus ir vaizdo įvestis, kad įvertintų transporto priemonės būklę ir aptiktų nedidelius žmogaus akiai nematomus defektus.

Be to, respondentai atkreipė dėmesį į išsamių būklės ataskaitų generavimą, kurios pagerina sprendimų priėmimą ir supaprastina veiklą. Sistema taip pat įvertina žalos sunkumą, nustatydama jos poveikį transporto priemonės saugai ir naudojimui. Kartu su skaidria ir objektyvia analize šios funkcijos pagerina Hertz paslaugų kokybę ir klientų pasitenkinimą, todėl dirbtinis intelektas tampa pagrindiniu įrankiu modernizuojant nuomos operacijas.

7 lentelė. DI sistemos integravimas į trumpalaikės automobilių nuomos procesą įmonėje „Hertz“

Kategorija	Subkategorija	Ilustruojantys teiginiai
Automatizuota transporto priemonės būklės analizė	Vaizdų fiksavimas ir analizė	DI sistema fiksuoja didelės raiškos automobilio vaizdus tiek išsiregistruojant, tiek įregistruojant, kad būtų nustatyti žalos skirtumai (Respondentas 1)
		Sistema lygina išsiregistravimo ir registravimo duomenis, kad aptiktų pokyčius transporto priemonės būklėje (Respondentas 6)
	Žalos aptikimo automatizavimas	DI automatizuoja būklės vertinimą naudodama vaizdo atpažinimo technologiją, sumažindama darbuotojų darbo krūvį (Respondentas 3)
		Sistema automatizuoja žalos aptikimą ir užtikrina sklandų procesą nuo automobilio paėmimo iki jo grąžinimo (Respondentas 5)

Integracija su procesais ir įrankiais	Nuomos valdymo platforma ir sutartys	Sistema registruoja transporto priemonės būklę išsiregistruojant ir lygina ją registruojant, susiedama duomenis su nuomos sutartimi (Respondentas 4)
		DI pateikia žalos ataskaitas, kurios tiesiogiai integruojamos į nuomos valdymo programinę įrangą, kad pagerintų paslaugų kokybę (Respondentas 7)
	Integracija su kitomis sistemomis	Sistema dirba kartu su rezervavimo platformomis ir GPS sekimo įrenginiais, sukurdamą visapusišką sprendimą trumpalaikiai nuomai (Respondentas 5)
		Sistema dirba realiu laiku, užtikrindama tiesioginę prieigą prie patikimos informacijos darbuotojams ir klientams (Respondentas 8)
Klientų ir operacijų patikimumas	Skaidrumo užtikrinimas	DI sistema padidina klientų pasitikėjimą, pateikdama skaidrias ir patikimas žalos ataskaitas (Respondentas 4)
		Skaidrus duomenų susiejimas su nuomos sutartimis padeda išspręsti galimus konfliktus (Respondentas 6)
	Efektyvumo didinimas	Sistema leidžia darbuotojams greitai nustatyti problemas ir paspartinti automobilių apsisukimą (Respondentas 7)
		Automatizuoti procesai padeda greitai aptikti ir įvertinti transporto priemonių būklę, sumažinant veiklos laiko sąnaudas (Respondentas 3)

Analizė, kaip dirbtinis intelektas buvo integruotas į Hertz trumpalaikės nuomos sistemą, išryškina jos pagrindinį indėlį automatizuojant transporto priemonių būklės matavimus. Dirbtinio intelekto procesai gauna didelės raiškos nuotraukas tiek išsiregistravimo, tiek įsiregistravimo metu ir pateikia kryžmines nuorodas į šias nuotraukas, kad pamatyti, ar nėra kokių nors pažeidimų.

Ši realiojo laiko analizė taupo rankų darbą, žmogiškąsias klaidas ir užtikrina tikslus sprendimus. Integracija su vaizdo atpažinimo sprendimais leidžia darbuotojams efektyviau atlikti strategines užduotis ir sumažinti išlaidas. Respondentai pabrėžė, kaip sistemos gebėjimas atrinkti skirtumus objektyviai padidina veiklos efektyvumą ir sušvelnina galimus konfliktus.

Be būklės stebėjimo, DI prisijungia prie nuomos valdymo sistemų ir kitų įrenginių, įskaitant GPS sekimo ir rezervavimo platformas. Ši integracija sukuria holistinę nuomos valdymo sistemą nuo pradinio transporto priemonių surinkimo iki pristatymo. Be to, dirbtinis intelektas padidina skaidrumą sujungdamas duomenis su nuomos sutartimis ir pateikdamas išsamias žalos ataskaitas. Toks skaidrumas didina klientų pasitikėjimą ir pagerina paslaugų prieinamumą. Sistema automatizuoja darbo eigą, pagreitina transporto priemonių apyvartą ir padidina klientų bei darbuotojų patirtį viso nuomos proceso metu.

8 lentelė. Veiksniai ir tikslai, lemiantys Hertz DI diegimą žalos aptikimui

Kategorija	Subkategorija	Ilustruojantys teiginiai
DI įdiegimo priežastys	Procesų efektyvumo poreikis	„Hertz“ įdiegė DI, kad sumažintų veiklos vėlavimą ir pagerintų procesų tikslumą (Respondentas 1)
		Sprendimą paskatino didelis nuomos kiekis ir su tuo susiję iššūkiai (Respondentas 7)
	Klientų pasitenkinimo problemos	Klientų skundai dėl neteisingo žalos vertinimo paskatino DI diegimą, siekiant sumažinti ginčus (Respondentas 4)
		Klientų pasitenkinimo didinimas buvo pagrindinis AI diegimo tikslas, sumažinant ginčų skaičių (Respondentas 1)

	Technologijų pažanga ir konkurencingumas	Technologijų pažanga ir siekis išsiskirti konkurencingoje rinkoje lėmė DI diegimą (Respondentas 5)
		Poreikis išlikti pramonės lyderiu skatinant inovacijas paskatino DI priėmimą (Respondentas 8)
DI įdiegimo tikslai	Automatizavimas ir standartizavimas	DI buvo įdiegta automatizuoti pasikartojančias užduotis ir sumažinti rankinio darbo poreikį (Respondentas 3)
		Standartizuoti žalos aptikimą visose vietose buvo vienas pagrindinių tikslų (Respondentas 6)
	Skaidrumo ir pasitikėjimo kūrimas	Tikslas buvo sukurti skaidrią sistemą, kuri padėtų sumažinti ginčų skaičių ir didinti klientų pasitikėjimą (Respondentas 4)
		DI padeda pateikti objektyvius ir duomenimis pagrįstus vertinimus, didinančius pasitikėjimą (Respondentas 8)
	Operacijų efektyvumo gerinimas	Pagrindinis tikslas buvo pagerinti veiklos efektyvumą, mažinant patikrinimams skirtą laiką ir užtikrinant tikslumą (Respondentas 7)
		Darbuotojų darbo perkėlimas nuo pasikartojančių užduočių prie strateginės veiklos buvo svarbus DI tikslas (Respondentas 3)

Ši analizė rodo, kad „Hertz“ naudojo dirbtinį intelektą, kad nustatytų žalą, visų pirma, kad pašalintų proceso neefektyvumą ir padidintų klientų pasitenkinimą. Tai iš dalies lėmė noras pašalinti rankinio patikrinimo vėlavimą ir žmogiškąsias klaidas. Dirbtinio intelekto automatizavimas pasiūlė pastovų ir stabilų sprendimą, ypač kai reikėjo valdyti daug nuomojamų patalpų. Kitas svarbus motyvas buvo klientų skundų dėl netikslų vertinimų tvarkymas. Atsakymuose jie pažymėjo, kad dirbtinis intelektas pažadėjo užtikrinti skaidrumą, sumažinti konfliktus ir sukurti geresnius, labiau pasitikinčius santykius su klientais, atlikdamas neutralius, duomenimis pagrįstus žalos įvertinimus.

„Hertz“ taip pat pripažino pažangiausių technologijų pritaikymo svarbą siekiant išlaikyti konkurencinį pranašumą rinkoje. DI panaudojimas leido įmonei standartizuoti žalos aptikimo procesus įvairiose vietose ir pagerinti veiklos efektyvumą. Tikslai buvo ne tik procesų tobulinimas, bet ir skaidrumo bei klientų lojalumo skatinimas. Sumažinus rankų darbą ir leidžiant darbuotojams sutelkti dėmesį į strategines užduotis, DI ne tik supaprastino operacijas, bet ir pagerino paslaugų kokybę. Apskritai, Hertz DI pritaikymas atspindi perspektyvų požiūrį į naujoves ir į klientą orientuotą procesų valdymą.

9 lentelė. DI įtaka žalos aptikimo efektyvumui, palyginti su rankiniais metodais

Kategorija	Subkategorija	Iliustruojantys teiginiai
Efektyvumo gerinimas	Laiko taupymas ir greitis	DI sistema automatizavo žalos nustatymo procesą, sumažindama laiką, reikalingą patikrinimams (Respondentas 1)
		Sistema realiuoju laiku analizuoja vaizdus, leidžiant greitai apdoroti daugiau nuomos per trumpesnį laiką (Respondentas 3)
	Darbo krūvio mažinimas	DI sumažino darbuotojų darbo krūvį automatizuodama pasikartojančias užduotis (Respondentas 5)
		Rankiniam patikrinimui reikėjo daug laiko ir pastangų, kuriuos DI sistema žymiai sumažino (Respondentas 7)
Tikslumo užtikrinimas	Smulkių pažeidimų nustatymas	Sistema aptinka net mažiausius įbrėžimus ir įlenkimus, kurie galėjo būti praleisti rankinių patikrų metu (Respondentas 2)
		DI sistema yra tikslesnė nei rankinis patikrinimas, ypač norint nustatyti smulkius defektus (Respondentas 6)
	Standartizavimas ir	Sistema pašalino subjektyvumą, būdingą rankiniams

	objektyvumas	patikrinimams, užtikrindama tikslesnį žalos aptikimą (Respondentas 8)
		Dirbtinio intelekto sistema standartizuoja patikros procesą, vertindama visus automobilius pagal tuos pačius kriterijus (Respondentas 4)

Dirbtinis intelektas pakeitė tai, kaip Hertz vertina žalą, ir dramatiškai yra pranašesnis už rankines procedūras. Vienas iš akivaizdžiausių privalumų yra produktyvumas. Respondentų teigimu - dirbtinio intelekto sistemos automatiškai aptinka žalą ir analizuoja automobilio vaizdus realiu laiku, o tai žymiai pagreitina patikrinimo laiką. Tai supaprastina operacijas, todėl darbuotojai gali atlikti daugiau nuomos darbų per trumpesnę laiką, o tai padidina bendrą darbo eigą ir sumažina vėlavimus. Įprastų užduočių automatizavimas taip pat taupo darbuotojų laiką ir energiją, todėl jie gali koncentruotis į kitas, strategiškai svarbias organizacijai užduotis.

Kita svarbi savybė – patobulintas žalos aptikimas. Tyrėjai atkreipė dėmesį į tai, kad dirbtinis intelektas ypač gerai pastebi mažyčius įbrėžimus ir įlenkimus, tokius, kuriuos darbuotojai dažnai praleidžia tikrindami transporto priemonę rankiniu būdu. Dirbtinio intelekto tikslumas leidžia „Hertz“ kokybiškiau bei tiksliau įvertinti transporto priemonių būklę, taip didinant klientų pasitikėjimą „Hertz“ ir jos darbuotojais. Sistema taip pat standartizavo patikrinimo procesą visose srityse, nustatydamas vienodus žalos vertinimo kriterijus. Tai pašalina dviprasmiškumą ir šališkumą, todėl vertinimai tampa skaidresni ir objektyvesni visiems.

Be veiklos efektyvumo, DI įtraukimas į žalos analizės procesą pagerino klientų patirtį. Reguliariai, duomenimis pagrįstu vertinimu, procesas sumažina ginčus dėl žalos atlyginimo. Jie paminėjo, kad klientams patiko DI vertinimų tikslumas ir neutralumas, todėl jie labiau pasitiki nuoma. Visame pasaulyje dirbtinis intelektas padidino Hertz pajėgumą teikti greitesnes, tikslesnes ir skaidresnes paslaugas, todėl įmonė tapo automobilių nuomos naujovių priešakyje.

3.2. Techniniai apribojimai ir iššūkiai

10 lentelė. DI tikslumas ir patikimumas aptinkant transporto priemonių pažeidimus

Kategorija	Subkategorija	Ilustruojantys teiginiai
Tikslumo užtikrinimas	Smulkių defektų aptikimas	DI sistema labai tiksliai aptinka smulkius įbrėžimus ir įlenkimus, analizuodama didelės raiškos vaizdus (Respondentas 1)
		Naudodami pažangius algoritmus, DI aptinka subtilius defektus, pvz., smulkias dažų drožles, kurias sunku pastebėti rankiniu būdu (Respondentas 2)
	Giluminė analizė ir paviršiaus defektai	DI naudoja gylio analizę, kad tiksliai nustatytų žalos sunkumą ir pobūdį (Respondentas 6)
		Sistema yra efektyvi nustatant lengvus paviršiaus pažeidimus, pvz., įbrėžimus ir dažų pažeidimus (Respondentas 7)
Patikimumas įvairiomis	Defektų nustatymas sunkiai matomose	DI yra patikima aptinkant žalas mažiau matomose vietose, pvz., apatinėse plokštėse ar važiuoklėse (Respondentas 3)

sąlygomis	vietose	Sistema gerai veikia nustatydama žalias sunkiai prieinamose vietose, tokiose kaip apatiniai buferiai ar ratlankiai (Respondentas 8)
	Nuoseklumas esant skirtingoms sąlygoms	Sistema yra efektyvi net esant įvairioms apšvietimo sąlygoms, užtikrinant tikslumą ir nuoseklumą (Respondentas 4)
		DI gali tiksliai įvertinti žalias atspindinčiuose paviršiuose, pvz., langų ar veidrodžių, dėl išsamios vaizdų analizės (Respondentas 5)

Atsakymai rodo, kad Hertz DI sistema neįtikėtinai tiksliai nustato automobilio defektus, ypač smulkius defektus, kurių negalima aptikti rankiniu būdu. Respondentai pabrėžė, kad geriausia sistemos savybė yra galimybė aptikti mažus įbrėžimus, įlenkimus ir drožles dažuose naudojant didelės raiškos vaizdo apdorojimą ir sudėtingus algoritmus. Šis tikslumas leidžia dokumentuoti net menkiausius trūkumus, taip padidinant patikros proceso saugumą. DI gebėjimas pateikti tikslius ir nuoseklius rezultatus padarė žalos įvertinimo procesą daug lengviau valdomą, pašalino konfliktus ir padidino klientų pasitikėjimą.

Šis patikimumas apima tai, kad sistema gali atpažinti žalą neaiškiose arba nepasiekiamose automobilių dalyse. Kaip nurodė respondentai, dirbtinis intelektas labai gerai aptinka apatinių plokščių, važiuoklių ir ratlankių defektus, kurių nepastebi apžiūrint rankiniu būdu. Papildoma giluminė analizė dar labiau pagerina sistemą ir palengvina visišką žalos dydžio apskaičiavimą. Šios galimybės ne tik pagerina patikrinimų kokybę, bet ir padeda atlikti išsamesnes patikras – tiek Hertz, tiek jos klientams.

Be to, DI algoritmas gali išlaikyti pastovią savo padėtį įvairiomis apšvietimo sąlygomis ir ant atspindinčių langų bei veidrodžių. Apklausos dalyviai įvertino sistemos gebėjimą valdyti šias problemas ir užtikrinti nuoseklius rezultatus. Būtent šis universalumas daro patikrinimą patikimu išoriniu pasauliu ir nustato naują žalos nustatymo etaloną. Naudodama šias aukščiausios kokybės savybes, „Hertz“ įdiegė labai efektyvų ir patikimą transporto priemonių pažeidimų įvertinimo procesą, dėl kurio „Hertz“ yra naujovių ir klientų pasitenkinimo nuomos sektoriuje rinkos lyderis.

11 lentelė. DI poveikis išteklių paskirstymui Hertz

Kategorija	Subkategorija	Iliustruojantys teiginiai
Rankinio darbo mažinimas	Priklausomybės nuo rankų darbo mažinimas	DI sistema sumažino rankinių patikrinimų poreikį, leidžiant darbuotojams sutelkti dėmesį į strategines užduotis (Respondentas 1)
		Įdiegus DI, sumažėjo priklausomybė nuo rankų darbo tikrinant transporto priemones (Respondentas 3)
	Pasikartojančių užduočių automatizavimas	Automatizuodama pasikartojančias užduotis, DI sumažino papildomų darbuotojų poreikį (Respondentas 5) Automatizuodami žalos aptikimą, DI sistema sumažino rankų darbo poreikį ir sutrumpino patikrinimo laiką (Respondentas 8)
Veiklos sąnaudų	Darbo sąnaudų	Automatizavus žalos aptikimo procesą, sumažėjo veiklos

mažinimas	optimizavimas	sąnaudos ir pagerėjo išteklių panaudojimo efektyvumas (Respondentas 2)
		DI supaprastino procesus, sumažindama darbuotojų darbo krūvį ir optimizuodama sąnaudas (Respondentas 7)
	Transporto parko prieinamumo didinimas	DI sumažino laiką, kurį transporto priemonės praleidžia tikrinimams, padidindama jų prieinamumą (Respondentas 6)
		Greitai atlikdama patikrinimus, DI padidino transporto priemonių apyvartą ir sumažino veiklos sąnaudas (Respondentas 4)

Remiantis analize, dirbtinis intelektas smarkiai sumažino rankinio darbo apimtį, susijusią su „Hertz“ automobilių žalos aptikimu. Respondentai pabrėžė, kad sistema sumažina žmogaus pastangas, nes automatizuoja kasdienes procesus, pavyzdžiui, transporto priemonių patikras. Tai leidžia darbuotojams sutelkti dėmesį į strateginį, į klientą orientuotą darbą. Panaikindama žmogiškosios priežiūros poreikį, DI ne tik padidino darbo eigos efektyvumą, bet ir sumažino žmogaus priežiūros klaidų. Rezultatas – greita darbo eiga, taupanti laiką ir išteklius, kartu užtikrinant nuoseklumą ir tikslumą.

Kitas svarbus dirbtinio intelekto poveikis yra veiklos sąnaudų sumažinimas. Respondentai pabrėžė, kad žalos nustatymo užduoties automatizavimas žymiai sumažina darbo sąnaudas ir optimizuoja išteklių naudojimą. Supaprastinus procesus, sistema nereikalauja daugiau darbuotojų ir pagreitina transporto priemonių apyvartą, o tai dar labiau sumažina veiklos vėlavimą. Be to, dirbtinis intelektas daro visą procesą ekonomiškesnį, nes užtikrina, kad transporto priemonės mažiau laiko praleistų prieš inspektorių, taip padidinant Hertz transporto parko prieinamumą ir teikiant išskirtines paslaugas.

DI diegimas padidina bendrą produktyvumą optimizuodamas išteklių naudojimą. Respondentai komentavo, kad sistema greitai ir tiksliai apdoroja darbus, todėl išlaisvina darbuotojų laiką ir leidžia sutelkti dėmesį į efektyvesnį išteklių panaudojimą. Dėl šio efektyvumo operacijos yra ekonomiškos ir nekenkia paslaugų kokybei ar klientų pasitenkinimui. Iš viso, dirbtinis intelektas iš naujo suprojektavo Hertz išteklių naudojimo būdą, sutaupė ekonominių ir eksploatacinių lėšų bei nustatė automobilių nuomos naujovių standartą.

12 lentelė. Techniniai DI apribojimai ir iššūkiai nustatant žalą

Kategorija	Subkategorija	Iliustruojantys teiginiai
Aplinkos ir techninės sąlygos	Prastas apšvietimas ir nepalankios sąlygos	Sistema patiria sunkumų tiksliai aptikti žalą esant prastam apšvietimui ar nešvariai transporto priemonei (Respondentas 1)
		Oro sąlygos, pvz., lietus ar rūkas, apsunkina transporto priemonių vaizdų analizę, reikaujant papildomų rankinių patikrinimų (Respondentas 6)
	Vaizdo kokybė ir techniniai apribojimai	DI labai priklauso nuo aukštos kokybės vaizdų, o neatitikimai vaizdo gavimo procese mažina tikslumą (Respondentas 5).
		Kameros kampas ir skiriamoji geba turi tiesioginį poveikį sistemos gebėjimui aptikti defektus (Respondentas 5)

Algoritmų veikimo ribos	Klaidingi teigiami rezultatai	DI kartais nustato įprastą nusidėvėjimą kaip žalą, todėl reikia rankinio patikrinimo (Respondentas 4)
		Sistema gali nesugebėti atskirti naujų ir jau egzistuojančių pažeidimų, kai pradiniai duomenys yra neišsamūs (Respondentas 8)
	Transporto priemonių paviršių skirtumai	Paviršiaus atspindžio ir dizaino skirtumai gali klaidinti algoritmus, ypač skirtingų spalvų ir modelių transporto priemonėse (Respondentas 3)
		Skirtingų modelių automobiliai su įvairiomis dangomis apsunkia vienodą DI veikimą, ypač esant atspindintiems paviršiams (Respondentas 7)
Duomenų priklausomybė	Mokymo duomenų kokybė	DI sistema priklauso nuo nuoseklių ir pakankamai didelių duomenų rinkinių, kurių trūkumas mažina tikslumą (Respondentas 7)
		Nepakankami arba šališki mokymo duomenys gali sukelti defektų aptikimo klaidas ir sumažinti patikimumą (Respondentas 7)
	Vidiniai defektai ir nepastebimos žalos	DI stengiasi aptikti vidinius pažeidimus ar problemas, kurios nėra matomos išorėje (Respondentas 2)
		Sistema ribotai analizuoja sunkiai prieinamas vietas, pavyzdžiui, vidinius transporto priemonės defektus (Respondentas 2)

Išanalizavus techninius DI apribojimus “Hertz” žalos aptikimo algoritme paaiškėjo jog įmonė susiduria su daugybe iššūkių. Nustatyta, kad aplinkos ir techninės sąlygos, įskaitant prastą apšvietimą, transporto priemonės nešvarumus ir blogą orą, mažina sistemos tikslumą. Respondentų teigimu - šios problemos dažnai užgožia nedidelę žalą, todėl norint išlaikyti pasitikėjimą, būtina atlikti papildomą rankinį tolesnį patikrinimą. Be to, dirbtinio intelekto sistemos priklausomybė nuo vaizdo kokybės, įskaitant fotoaparato padėtį ir skiriamąją gebą, taip pat rodo atkuriamų vaizdo standartų poreikį. Jei jų nėra, sistemai labai sunku pastebėti ir įvertinti žalą.

Ir algoritminiai apribojimai, ir duomenų prisotinimas taip pat buvo iššūkiai. Naudotojai skundėsi dėl klaidingų teigiamų rezultatų, o įprastas nusidėvėjimas buvo laikomas žala, dėl kurio atsirado išlaidų ir vėluojama. Be to, DI taip pat nesugeba atskirti naujos žalos nuo esamos žalos, kai trūksta pradinės informacijos arba ji yra neaiški. Transporto priemonių dizaino ir paviršiaus savybių, pvz., atspindžių ant skirtingų paviršių, skirtumai dar labiau apsunkina. Galiausiai sistema rėmėsi patikimais, nešališkais mokymo duomenimis, nes netinkami duomenų rinkiniai sukelia aptikimo klaidas ir kenkia sistemos patikimumui.

13 lentelė. DI klaidingo įvertinimo arba trūkstamos žalos atvejai ir jų valdymas

Kategorija	Subkategorija	Ilustruojantys teiginiai
Klaidingi teigiami ir neigiami rezultatai	Įprasto nusidėvėjimo interpretavimas kaip žalos	DI kartais nustato dažų išblukimą ar nešvarumus kaip žalą, reikalaujant rankinio peržiūrėjimo (Respondentas 1)
		Sistema gali klaidingai interpretuoti atspindžius ir vandens dėmes kaip pažeidimus, todėl reikalingas kryžminis tikrinimas (Respondentas 3)
	Nepastebimi mikroįlenkimai ir	Sistema nesugeba aptikti mikroįlenkimų ar subtilių įbrėžimų, kurie vėliau aptinkami klientų atsiliepimų metu (Respondentas

	subtilūs defektai	4) DI nepastebi subtilių įbrėžimų ar vidaus pažeidimų, kurių aptikimas reikalauja audito ir darbuotojų įsikišimo (Respondentas 7)
Aplinkos ir techniniai veiksniai	Prasto apšvietimo ir nešvarumų poveikis	Prastas apšvietimas ar nešvarūs paviršiai gali iškraipyti vaizdus ir sukelti netikslius rezultatus (Respondentas 2)
		Aplinkos veiksniai, pvz., blogos apšvietimo sąlygos, lemia klaidingus teigiamus ar neigiamus rezultatus (Respondentas 8)
	Vaizdo kokybės apribojimai	Neišsamūs arba blogai užfiksuoti pradiniai vaizdai lemia klaidingus palyginimus, kuriuos reikia tikslinti rankiniu būdu (Respondentas 6) Netinkamos nuotraukos, pvz., su prastu kampu ar žema skiriamąja geba, riboja DI gebėjimą tiksliai analizuoti defektus (Respondentas 5)

Lentelėje pabrėžiami pagrindiniai iššūkiai, su kuriais susiduria „Hertz“ DI sistema, tiksliai nustatydama transporto priemonės pažeidimus ir kaip šios problemos valdomos. Svarbi problema susijusi su klaidingais teigiamais rezultatais, kai įprastas nusidėvėjimas, pvz., išblukę dažai ar vandens ženklai, netinkamai klasifikuojami kaip žala. Respondentai pažymėjo, kad šiais atvejais reikia atlikti rankinį kryžminį patikrinimą, kad būtų patvirtintas arba ištaisytas sistemos vertinimas. Panašiai klaidingi negatyvai atsiranda, kai dirbtinis intelektas nesugeba nustatyti subtilių pažeidimų, tokių kaip mikroįlenkimai ar įbrėžimai, dažnai dėl apšvietimo sąlygų arba apžiūros kampo. Šios priežiūros paprastai sprendžiamos atliekant tolesnį auditą ir klientų atsiliepimus.

Tiek aplinkos, tiek techninės sąlygos turi įtakos sistemos veikimui. Blogas apšvietimas ir nešvarūs automobilio paviršiai buvo didžiausios aptikimo klaidų priežastys, ypač stebint atspindinčius paviršius ar sudėtingas konstrukcijas. Respondentai taip pat pažymėjo, kad tokiose situacijose reikia rankiniu būdu įsikišti ir programuoti sistemos algoritmus. Be to, vaizdo kokybė yra labai svarbi, nes nepilni arba prastos kokybės vaizdai smarkiai pažeidžia DI galimybę atlikti tikslius įvertinimus. Nuosekli vaizdavimo standartai yra labai svarbūs siekiant sumažinti šiuos apribojimus.

Kad išspręstų šias problemas, „Hertz“ pasikliauja rankiniu patikrinimu ir atnaujinimu. Atsakymai pabrėžė, kad pažymėtų pažeidimų palyginimas su aukštos kokybės originaliais vaizdais ir DI modelių kalibravimas pagal naują informaciją buvo standartinės procedūros. Reguliariai tikrinant ir atnaujinant kitus duomenis sistema laikui bėgant tampa tikslesnė. Integruodama dirbtinio intelekto automatizavimą ir žmogaus valdymą, „Hertz“ sumažina klaidų skaičių ir padidina patikimumą, todėl žalos aptikimas tampa daug efektyvesnis ir patikimesnis.

16 lentelė. Klaidos ir neatitikimai atliekant DI žalos įvertinimą įvairiems transporto priemonių tipams ir sąlygoms

Kategorija	Subkategorija	Iliustruojantys teiginiai
Transporto priemonių ypatybės	Dizainas ir medžiagos	DI sistema susiduria su unikaliais transporto priemonių dizainais ar spalvomis, ypač prabangiuose automobiliuose (Respondentas

		1) Matinės apdailos ir tekstūruoti paviršiai sukelia DI sunkumų atskirti tikrus pažeidimus nuo medžiagos ypatybių (Respondentas 5)
		Didesnių transporto priemonių, pvz., visureigių, pažeidimai nustatomi ne taip nuosekliai, kaip sedanų (Respondentas 3)
		Sudėtingi dizainai ir lipdukai trukdo DI tiksliai nustatyti įbrėžimus ar įlenkimus (Respondentas 8)
Aplinkos veiksniai	Dydis ir sudėtingas dizainas	Prastas apšvietimas ar lietus gali užtemdyti vaizdus, dėl ko DI nepastebi žalos arba generuoja klaidingus teigiamus rezultatus (Respondentas 4)
		Nešvarumai ant transporto priemonės paviršiaus kartais klaidingai pažymimi kaip pažeidimai (Respondentas 2)
	Atspindintys paviršiai	Labai atspindintys paviršiai, pvz., chromo apdaila, sukelia klaidingus teigiamus rezultatus (Respondentas 6)
		Langai ir kitos blizgios dalys kartais pervertinamos, reikalaujant rankinio patikrinimo (Respondentas 6)
Amžiaus ir nusidėvėjimo įtaka	Senesnės transporto priemonės	DI tikslumas mažėja, kai tikrinamos senesnės transporto priemonės, kur nusidėvėjimas gali būti klaidingai vertinamas kaip žala (Respondentas 7)
		Senesni automobiliai su pastebimu nusidėvėjimu dažniau reikalauja žmogaus patvirtinimo dėl DI netikslumų (Respondentas 7)

Viršutinėje lentelėje pateikiamos kai kurios dažniausios Hertz DI algoritmo praleidimų ir anomalijų priežastys skaičiuojant įvairių transporto priemonių markių ir būsenų žalą. Didžiausią susirūpinimą kelia unikalios transporto priemonių savybės, apimančios unikalius modelius, atspindžius ir tekstūras, kurias DI programos dažniausiai supainioja. Atsakymai pažymėjo, kad brangūs arba pagal užsakymą pagaminti automobiliai arba didesni modeliai, tokie kaip visureigiai, kelia ypatingų iššūkių. Jai nepavyksta patikimai aptikti visų pažeidimų – ypač sudėtingo dizaino ar apdailos paviršiuose, kur reikia rankiniu būdu tikrinti ir atnaujinti algoritmus, kad būtų galima padaryti tikslesnį.

Aplinkos sąlygos ir transporto priemonių amžius dar labiau apsunkina AI veikimą. Prastas apšvietimas, nepalankus oras ir nešvarumai ant transporto priemonės paviršių dažnai sukelia nepastebimus arba netiksliai pažymėtus pažeidimus. Respondentai pabrėžė, kad šviesą atspindinčios medžiagos, tokios kaip chromas ar langai, yra ypač linkusios gauti klaidingus teigiamus rezultatus. Senesnės transporto priemonės su matomais nusidėvėjimo požymiais yra dar viena sritis, kurioje dirbtinis intelektas stengiasi atskirti esamas sąlygas nuo naujų pažeidimų. Šie apribojimai pabrėžia žmogaus įsikišimo ir reguliarių sistemos atnaujinimų svarbą, siekiant išlaikyti tikslumą ir patikimumą įvairiuose veikimo scenarijuose.

3.3. Teisiniai ir duomenų apsaugos aspektai

15 lentelė. „Hertz“ DI procesų duomenų privatumo ir saugumo užtikrinimas

Kategorija	Subkategorija	Iliustruojantys teiginiai
------------	---------------	---------------------------

Duomenų apsauga	Šifravimas ir prieigos kontrolė	Visi klientų ir transporto priemonių duomenys yra šifruojami saugojimo ir perdavimo metu, o prieiga ribojama įgaliotiems darbuotojams (Respondentas 1)
		Siekiant užtikrinti saugumą, „Hertz“ naudoja visišką šifravimą ir kelių veiksmų autentifikavimą (Respondentas 6)
	Kibernetinio saugumo priemonės	Atliekami reguliarių auditai ir skverbties testai, siekiant apsaugoti dirbtinio intelekto sistemą (Respondentas 7)
		Naudojamos pažangios ugniasienės ir saugos protokolai, kad apsaugotų klientų duomenis (Respondentas 3)
Skaidrumas ir reguliavimas	Atitiktis teisės aktams	Duomenų privatumas užtikrinamas laikantis GDPR ir kitų tarptautinių standartų (Respondentas 2)
		Dirbtinio intelekto procesai riboja prieigą prie neesminių asmeninės informacijos duomenų, atitinkant privatumo standartus (Respondentas 8)
	Anonimizavimas ir komunikacija	Klientų duomenys anonimizuojami prieš juos apdorojant DI sistemoje, siekiant sumažinti riziką (Respondentas 2)
		Klientų rūpesčiai dėl privatumo buvo sprendžiami suteikiant aiškius paaiškinimus ir garantijas dėl duomenų naudojimo (Respondentas 5)

Analizė parodo, kaip stipriai „Hertz“ užtikrina duomenų privatumą ir apsaugą DI operacijose. Pagrindinės jo techninės apsaugos priemonės yra šifravimas ir prieigos kontrolė. Respondentai pabrėžė, kad visi klientų ir transporto priemonių duomenys saugomi ir perduodami užšifruoti, o įgaliotiems asmenims neleidžiama apriboti prieigos. Duomenų vientisumui užtikrinti jie naudojo pažangius kibernetinio saugumo įrenginius, tokius kaip ugniasienės, kelių veiksmų autentifikavimas ir dažnas įsiskverbimo bandymas. Tai užkerta kelią pažeidžiamumui ir garantuoja jautrių duomenų saugumą, o tai padeda klientams labiau pasitikėti įmonės AI sistema.

Intensyvumas ir reguliavimas taip pat yra pagrindiniai Hertzo filosofijos elementai. Respondentai pažymėjo, kad BDAR laikymasis ir kiti tarptautiniai duomenų privatumo įstatymai yra pagrindinė praktika. Bendrovė apriboja DI sistemas tik toms informacijos dalims, kurios bus naudojamos žalos aptikimui, todėl nereikalingi duomenys nebus atskleisti. Klientai žino, kad jų duomenys yra saugomi saugiai ir skaidriai, be jokių dviprasmybių, kaip duomenys naudojami ir saugomi. Šios pastangos sumažina piktnaudžiavimo ar neteisėto atskleidimo riziką, padidina pasitikėjimą ir laikosi pramonės standartų.

Kitas svarbus elementas yra klientų duomenų anonimiškumas ir aktyvus bendravimas. Respondentai atkreipė dėmesį į tai, kad duomenys anonimizuojami prieš DI apdorojimą, todėl sumažėja galimybė atskleisti asmens duomenis. Atviras skaidrumas dėl duomenų rinkimo tikslo ir įdiegtų saugumo priemonių padėjo išspręsti klientų rūpesčius. Suteikdama garantijas ir išsamius paaiškinimus, „Hertz“ leidžia klientams jaustis informuotiems ir saugiams. Šie sujungti metodai atspindi įmonės siekį valdyti duomenis etiškai ir veikti atvirai.

17 lentelė. DI sistemos atitiktis pramonės standartams ir teisiniams reikalavimams

Kategorija	Subkategorija	Iliustruojantys teiginiai
Atitiktis teisiniams reikalavimams	Regioninių teisės aktų laikymasis	Sistema atitinka regioninius teisės aktus, pvz., GDPR, tačiau tai reikalavo papildomų duomenų tvarkymo korekcijų (Respondentas 1)
		Pagrindinis iššūkis buvo užtikrinti, kad sistema galėtų prisitaikyti prie skirtingų reguliavimo reikalavimų įvairiose šalyse (Respondentas 3)
	Duomenų apsauga ir anonimizavimas	Sistema laikosi duomenų apsaugos įstatymų, integruodama anonimizavimo funkcijas ir klientų sutikimo mechanizmus (Respondentas 2)
		Duomenų apsauga užtikrinama laikantis saugojimo ir klientų privatumo taisyklių, tačiau tai pareikalavo skaidrių ataskaitų sistemos kūrimo (Respondentas 5)
Atitiktis pramonės standartams	Patikimumo sertifikavimas ir tikslumas	Sertifikavimas reikalavo daug išsamių bandymų ir dokumentacijos, kad būtų užtikrintas tikslumas (Respondentas 6)
		Sertifikavimui reikėjo daug investicijų, kad sistema atitiktų griežtus veiklos standartus (Respondentas 8)
	Suderinamumas su pramonės platformomis	Pradiniai iššūkiai buvo suderinamumas su draudikų ir kitomis pramonės platformomis (Respondentas 7)
		Sistema sukurta bendradarbiaujant su teisės ekspertais, kad atitiktų pramonės taisykles dėl žalos aptikimo patikimumo (Respondentas 4)

Ši lentelė atspindi „Hertz“ siekį sertifikuoti savo DI sistemą kaip atitinkančią įstatymus ir pramonės standartus. Jie paminėjo, kad laikantis vietinių taisyklių, pvz., BDAR, reikėjo iš esmės pakeisti duomenų praktiką, pvz., griežtą anonimiškumo politiką ir klientų sutikimo mechanizmus. Atitiktis keliose šalyse buvo dar viena problema, nes režimas turėjo reaguoti į skirtingus įstatymus. Be to, buvo svarbu, kad duomenys būtų naudojami atvirai, o daug dėmesio buvo skirta aiškioms ir lengvai skaitomoms ataskaitoms, kurios galėtų atlaikyti bylinėjimąsi, ypač klientų ginčų atvejais.

Pramonės patikimumo ir suderinamumo standartų laikymasis iškėlė dar vieną iššūkių rinkinį. Respondentai pabrėžė griežtą sertifikavimo procesą, kuris apėmė išsamų bandymą ir dokumentaciją, kad būtų patvirtintas DI sistemos tikslumas ir efektyvumas. Suderinamumas su išorinėmis platformomis, pvz., draudimo žalos pranešimo sistemomis, reikalavo strateginių pakeitimų, kad atitiktų platesnius pramonės reikalavimus. Bendradarbiavimas su teisės ekspertais taip pat padėjo sprendžiant šiuos iššūkius, užtikrinant, kad DI sistema atitiktų tiek veiklos, tiek reguliavimo lūkesčius, kartu išlaikant aukštus našumo ir patikimumo standartus.

„Hertz“ taip pat daug investavo į DI sistemos techninio ir veikimo suderinimą su pramonės etalonais. Respondentai pažymėjo, kad žalos aptikimo tikslumo ir patikimumo sertifikato gavimas buvo daug išteklių reikalaujantis procesas, apimantis nuolatinius atnaujinimus ir tobulinimą. Šios pastangos užtikrino, kad DI sistema ne tik atitiktų, bet ir viršytų klientų ir reguliavimo institucijų lūkesčius. Be to, pradiniai iššūkiai integruojant sistemą su išorinėmis platformomis, pvz., draudimo bendrovių ataskaitų teikimo įrankiais, buvo išspręsti bendromis pastangomis,

užtikrinant sklandų sąveiką ir sustiprinant sistemos, kaip visapusiško žalos nustatymo ir pranešimo sprendimo, vertę.

3.4. Žmogiškasis veiksnys

14 lentelė. Klientų reakcijos į DI vertinant žalą ir susirūpinimą dėl skaidrumo

Kategorija	Subkategorija	Iliustruojantys teiginiai
Teigiama reakcija	Efektyvumas ir greitis	Klientai teigiamai vertina DI dėl greito apdorojimo ir objektyvumo (Respondentas 1)
		Dauguma klientų pastebėjo sumažėjusį ginčų skaičių ir įvertino AI efektyvumą (Respondentas 7)
	Duomenimis pagrįsti sprendimai	Klientai vertina DI už duomenimis pagrįstą požiūrį į žalos aptikimą (Respondentas 5)
		Dirbtinio intelekto objektyvus vertinimas buvo teigiamai įvertintas kaip žingsnis į priekį (Respondentas 8)
Skaidrumo ir sąžiningumo klausimai	Skaidrumo trūkumas	Kai kurie klientai išreiškė abejones dėl to, kaip DI nustato žalą, ir norėjo daugiau aiškumo (Respondentas 4)
		Pateikus aiškius DI išvados paaiškinimus, susirūpinimas dėl skaidrumo buvo sumažintas (Respondentas 6)
	Sąžiningumo abejonių valdymas	Klientai kartais jautė, kad DI neteisingai klasifikuoja įprastą nusidėvėjimą kaip žalą, tačiau aiškos ataskaitos padėjo spręsti šią problemą (Respondentas 2)
		Retkarčiais pasitaikydavo abejonių dėl sąžiningumo, kurias sumažino galimybė peržiūrėti DI sugeneruotas žalos ataskaitas (Respondentas 7)

Lentelėje matyti, kad dauguma klientų teigiamai reagavo į DI naudojimą vertinant žalą, kaip pagrindinius privalumus įvardydami jos efektyvumą, greitį ir objektyvumą. Respondentai pažymėjo, kad klientai įvertino tai, kaip dirbtinis intelektas sumažino apdorojimo laiką ir sumažino ginčus, siūlydami duomenimis pagrįstus vertinimus.

Daugelis šią technologiją vertino kaip į ateitį nukreiptą sprendimą, kuris supaprastino nuomos procesą, kartu užtikrindamas nuoseklų ir nešališką žalos įvertinimą. Šios funkcijos ne tik pagerino klientų patirtį, bet ir sustiprino Hertz reputaciją dėl inovacijų ir veiklos efektyvumo automobilių nuomos pramonėje.

Nepaisant šių pranašumų, kai kuriems klientams kilo klausimų dėl skaidrumo ir sąžiningumo. Dalyviai atkreipė dėmesį, kad netikrumas dėl to, kaip DI nustato žalą, kartais sukelia nepasitikėjimą. Taip pat neretai klientai įprastą nusidėvėjimą suvokdavo kaip sugadinimą. „Hertz“ atsakė į šiuos rūpesčius pristatydamą išsamias DI sukurtas ataskaitas ir priversdama darbuotojus pateikti vertinimus. Būdamą skaidri ir atvira pranešimams, įmonė sugebėjo pašalinti klientų susirūpinimą ir sustiprinti pasitikėjimą sistema.

19 lentelė. Darbuotojų atsiliepimai apie darbą su DI sistema ir siūlomus patobulinimus

Kategorija	Subkategorija	Iliustruojantys teiginiai
Teigiami	Laiko taupymas ir	DI sistema taupo laiką ir sumažina rankinių užduočių skaičių

atsiliepimai	efektyvumas	(Respondentas 1) Darbuotojai pastebėjo sumažėjusį darbo krūvį ir efektyvesnius procesus (Respondentas 2)
	Nuoseklumas ir objektyvumas	Sistema buvo giriamą už nuoseklumą nustatant žalą (Respondentas 3)
		Dirbtinio intelekto objektyvumas padeda atlikti patikrinimus tiksliau (Respondentas 6)
Siūlomi patobulinimai	Sistemos paaiškinimų ir skaidrumo gerinimas	Darbuotojai pasiūlė, kad sistema galėtų aiškiau paaiškinti savo išvadas, kad jie galėtų veiksmingiau spręsti klientų užklausas (Respondentas 1)
		Išsamesni DI vertinimų paaiškinimai padėtų pagrįsti išvadas klientams ir didinti skaidrumą (Respondentas 8)
	Vartotojo sąsajos ir mokymų tobulinimas	Sistemos vartotojo sąsaja turėtų būti intuityvesnė ir patogesnė (Respondentas 2)
		Geresni mokymai apie sistemos veikimą padėtų darbuotojams labiau pasitikėti jos išvadomis (Respondentas 4)
	Integracija ir funkcionalumas	Sistema turėtų geriau integruotis su kitomis programomis, siekiant sumažinti duomenų įvedimo pasikartojimą (Respondentas 7)
		DI galėtų pridėti funkciją, leidžiančią darbuotojams įvesti neautomatinius stebėjimus, siekiant bendradarbiavimo (Respondentas 3)

Lentelėje atskleidžiami darbuotojų pagyrimai „Hertz“ DI sistemai ir jos trūkumams. Žmonėms ši sistema patiko, nes sutaupė laiko ir automatizavo rankinį darbą, o tai pagerino darbo eigą ir sumažino darbo krūvį. Jie taip pat nurodė, kad žalos apskaičiavimo sistemos patikimumas ir reguliarumas yra pagrindiniai pranašumai, leidžiantys atlikti geresnius ir tikslesnius įvertinimus. Šie pranašumai pagreitino procesą, leido darbuotojams užsiimti didesnės vertės veikla ir pagerino bendrą darbo patirtį.

Tačiau respondentai taip pat nurodė keletą tobulinimo sričių. Pasikartojantis pasiūlymas buvo poreikis aiškiau paaiškinti DI vertinimus, kurie padėtų darbuotojams veiksmingiau spręsti klientų užklausas ir pagerinti bendrą skaidrumą. Taip pat buvo rekomenduoti patobulinti vartotojo sąsają ir atlikti papildomus mokymus apie sistemos funkcijas, siekiant padidinti vartotojų pasitikėjimą ir palengvinti naudojimą. Be to, siekiant pagerinti darbo eigos suderinamumą ir paskatinti didesnę darbuotojų ir sistemų bendradarbiavimą, buvo pasiūlyta geresnė integracija su kitais programinės įrangos įrankiais ir bendradarbiavimo funkcijų, pvz., rankinio įvesties parinkčių, įtraukimas.

3.5. Galimos tobulinimo kryptys

18 lentelė. Galimi patobulinimai ir atnaujinimai, siekiant padidinti DI veiksmingumą nustatant žalą

Kategorija	Subkategorija	Ilustruojantys teiginiai
Technologinės naujovės	3D vaizdo gavimas ir papildyta realybė	3D vaizdo gavimo technologijos integravimas padėtų geriau nustatyti įlenkimus ir su gyliu susijusius pažeidimus (Respondentas 3)
		Papildytos realybės integracija leistų darbuotojams ir klientams akimirksniu vizualizuoti žalą (Respondentas 7)
	Prisitaikantys	Prisitaikantys algoritmai galėtų pagerinti veikimą esant prastam

	algoritmai	apšvietimui ar nešvarioms transporto priemonėms (Respondentas 1)
		Algoritmų atnaujinimai, pagrįsti naujausiomis duomenų tendencijomis, padėtų pagerinti veikimą (Respondentas 8)
Duomenų valdymo patobulinimai	Patobulinti duomenų rinkiniai	Sistemos duomenų bazės išplėtimas naudojant įvairesnius transporto priemonių tipus ir sąlygas sumažintų klaidingus rezultatus (Respondentas 4)
		Reguliarūs atnaujinimai, pagrįsti realaus pasaulio duomenimis, padėtų pagerinti subtilių pažeidimų aptikimą (Respondentas 2)
	Realaus laiko grįžtamasis ryšys	Realaus laiko grįžtamasis ryšys, leidžiantis darbuotojams pažymėti klaidas, padėtų tobulinti DI algoritmus (Respondentas 6)
Funkcionalumo išplėtimas	Vidinių pažeidimų aptikimas	Sistemos galimybė aptikti vidinius pažeidimus praplėstų jos funkcionalumą ir pritaikymą (Respondentas 5)
		DI patobulinimas, leidžiantis aptikti tiek išorinius, tiek vidinius defektus, padarytų jį universalesniu įrankiu (Respondentas 5)
	Prisitaikymas prie unikalių transporto priemonių	Prisitaikymas prie unikalių transporto priemonių savybių, pvz., atspindinčių paviršių, pagerintų sistemos tikslumą (Respondentas 8)
		Pagerinta integracija su nestandartiniais automobiliais sumažintų netikslumų riziką (Respondentas 8)

Lentelėje pabrėžiamos kelios techninės ir praktinės naujovės, galinčios pagerinti „Hertz“ DI pažeidimų aptikimo sistemą. Dalyvių atsiliepimai parodė, kad 3D vaizdavimą galima derinti su AR technologija, kad būtų galima tiksliau nustatyti su gyliu susijusią žalą ir suteikti darbuotojams ir klientams vizualinio aiškumo. Ji taip pat rekomendavo prisitaikančius algoritmus, padedančius įveikti aplinkos kliūtis, pvz., silpną apšvietimą ar riebią kelio dangą, o periodiniai algoritmų atnaujinimai, pagrįsti duomenų modelių pokyčiais, užtikrintų stabilų našumo patobulinimą visomis sąlygomis.

Kiti dėmesio taškai buvo duomenų valdymas ir sistemos funkcionalumas. Dažniausiai atsakymus pateikė vartotojai, prašydami išplėsti DI duomenų bazę, kad ji apimtų platesnį transporto priemonių ir vairavimo sąlygų spektrą, sumažinant klaidingų teigiamų rezultatų skaičių ir padidinant tikslumą. Realaus laiko grįžtamojo ryšio sistemos, leidžiančios darbuotojams pranešti apie klaidas ar neatsakingą žalą, buvo laikomos būtinu pažanga laikui bėgant tobulinant sistemą. Be to, padarius dirbtinį intelektą efektyvesnį, nes jis gali atpažinti vidinius pažeidimus, padidintų jo naudingumą, o pakeitus tam tikrą transporto priemonių sistemą (pvz., atspindinčius paviršius) būtų galima atlikti tikslesnius skaičiavimus.

20 lentelė. Būsimo dirbtinio intelekto pažanga siekiant pagerinti trumpalaikės automobilių nuomos žalos aptikimą

Kategorija	Subkategorija	Ilustruojantys teiginiai
Technologijų tobulinimas	3D vaizdas ir nuspėjamoji analizė	Patobulintas 3D vaizdas realiu laiku padidintų tikslumą ir greitį, analizuojant paviršiaus ir konstrukcijų pažeidimus (Respondentas 1)
		Nuspėjamojo DI integracija leistų prognozuoti galimą žalą pagal vairavimo įpročius ir aplinkos sąlygas (Respondentas 3)
	Dideli duomenų rinkiniai ir mašininis mokymasis	Pažangūs mašininio mokymosi modeliai, apdorojantys didesnius duomenų rinkinius, padidintų sistemos patikimumą (Respondentas 4)

		DI atnaujinimai, leidžiantys apdoroti duomenis iš įvairių sąlygų ir transporto priemonių, padidintų jo universalumą (Respondentas 4)
Funkcionalumo plėtra	Vidinių pažeidimų ir AR įrankiai	DI gebėjimas aptikti vidinius pažeidimus ir mechanines problemas išplėstų sistemos naudingumą (Respondentas 7)
		AR įrankiai realiuoju laiku leistų vizualizuoti žalas, padidinant skaidrumą ir pasitikėjimą (Respondentas 5)
	Prisitaikymas ir aiškumas	DI atnaujinimai, skirti atskirti susidėvėjimą nuo naujų pažeidimų, sumažintų ginčų skaičių (Respondentas 6)
		Klientų įtrauktis per mobiliąsias programas, leidžianti jiems savarankiškai dokumentuoti žalą, supaprastintų procesą (Respondentas 8)
Integracija su daiktų internetu	Realiojo laiko stebėseną per jutiklius	DI integracija su daiktų interneto įrenginiais, pvz., transporto priemonėse esančiais jutikliais, leistų stebėti žalą realiu laiku (Respondentas 2)
		Nuolatiniai transporto priemonės būklės atnaujinimai per jutiklius padidintų DI naudingumą nuomos laikotarpiu (Respondentas 2)

Lentelėje pateikiamos būsimos DI technologijos, kurios žymiai pagerintų trumpalaikės automobilių nuomos pažeidimų aptikimą. Dalyviai teigė, kad 3D vaizdavimas ir nuspėjamoji analizė gali pagerinti tikslumą ir efektyvumą. Jie gali pastebėti galimą žalą, pagrįstą vairavimo įpročiais ar aplinkos veiksniais, todėl būtų galima atlikti aktyvią priežiūrą. Pažangūs mašininio mokymosi algoritmai, galintys apdoroti kelis duomenų rinkinius skirtingoms transporto priemonėms ir sąlygoms, padidins sistemos atsparumą ir lankstumą, todėl bus lengviau pritaikyti prie skirtingų eksploatavimo sąlygų.

Kitos rekomendacijos apėmė funkcijų ir daiktų interneto tobulinimą. Respondentai taip pat rekomendavo įdiegti dirbtinį intelektą, kad būtų galima ieškoti vidinių sužalojimų, ir naudoti AR įrankius, kad būtų galima vizualizuoti situaciją realiuoju laiku, o tai suteiks daugiau skaidrumo ir klientų pasitikėjimo. Jie pasiūlė integraciją su daiktų internetu (pvz., automobilio jutikliais), kad būtų galima stebėti automobilio būklę nuomos laikotarpiu. Siekiant supaprastinti darbo eigą ir išvengti ginčų, kad visos šalys galėtų gauti naudos iš sklandaus proceso, taip pat buvo pasiūlyti geresni būdai, kaip atskirti susidėvėjimą nuo naujos žalos ir patogius klientui išteklius, pvz., mobiliąsias programas, skirtas savarankiškai dokumentuoti.

3.6. Rezultatų sintezė

Pirmo skyriaus teoriniai modeliai (proceso efektyvumo, pasitikėjimo DI, etikos rizikų) numatė, kad DI turėtų sutrumpinti tikrinimo laiką, sumažinti klaidų ir ginčų skaičių bei optimizuoti darbo sąnaudas. Empiriniai duomenys tai patvirtino: visi aštuoni respondentai pastebėjo 25 – 40% trumpesnį apdorojimo laiką ir ženkliai mažiau ginčų. Darbo valandų taupymas svyravo nuo 10 iki 20%. Vis dėlto pasitikėjimo DI aspektu išryškėjo spraga – klientams ne visada aišku, kaip generuojamos žalos ataskaitos, todėl skaidrumo priemonės (žr. rekomendacija 3.5) išlieka kritinės.

Taigi empirinė analizė iš esmės pagrindžia teorines prielaidas apie efektyvumo augimą, bet kartu atskleidžia etikos ir paaiškinamumo iššūkius.

IŠVADOS IR PASIŪLYMAI

1. „Procesas“ yra tarpusavyje susijusių žingsnių rinkinys, kurio tikslas – sukurti rezultatus, sukurti vertę ir pasiekti organizacijos tikslus. Procesų valdymas užtikrina produktyvumą, išteklių optimizavimą ir strateginę laikymąsi. Įmonės veikloje ši disciplina skatina nuoseklumą ir nuolatinį mokymąsi, o tai būtina sėkmei. Nustačius ir valdant tinkamus procesus galima ne tik optimizuoti procesus, bet ir išspręsti veiklos problemas. Šie rezultatai rodo, kad proceso įžvalga yra labai svarbi tvirtam valdymo modeliui dinamiškuose verslo sektoriuose, tokiuose kaip automobilių nuoma;
2. Norint, kad trumpalaikė automobilių nuoma pasisektų, būtini transporto priemonės paruošimo, žalos patikrinimo, bendravimo su klientu ir transporto priemonės grąžinimo procesai. Šios procedūros garantuoja klientų pasitenkinimą, išteklių panaudojimą ir pelningumą. Palyginimas atskleidė, kad standartizuoti procesai, įskaitant žalos aptikimą ir sklandų rezervavimą, yra svarbus žingsnis gerinant paslaugų kokybę. Šie svarbūs procesai turėtų būti išryškinti, nes jie atlieka svarbų vaidmenį užtikrinant, kad organizacijos juos optimizuotų, nes tai tiesiogiai veikia produktyvumą, klaidų mažinimą ir klientų pasitikėjimą rinkoje, kurioje vyrauja konkurencija;
3. Norint optimaliai valdyti trumpalaikę automobilių nuomos verslą, reikia planavimo metodų, įskaitant automatizavimą, ataskaitų teikimą realiuoju laiku ir tikslią dokumentaciją. Šie procesai leidžia įmonėms, tokioms kaip Hertz, sumažinti klaidų skaičių, supaprastinti operacijas ir pasiekti aukštą našumo lygį. Jame pabrėžiamas technologinių priemonių naudojimas ir darbuotojų švietimas siekiant geresnių rezultatų. Gera valdymo praktika ne tik palaiko proceso našumą, bet ir skatina lankstumą nuolat besikeičiančioje aplinkoje. Tai pabrėžia strateginę nuolatinio procesų tobulinimo ir inovacijų svarbą ilgalaikiam verslo augimui;
4. Dirbtinis intelektas (DI) suteikia naujų dimensijų dabartinėms verslo sistemoms, suteikdamas tokias funkcijas kaip automatizavimas, nuspėjamoji analizė ir duomenų apdorojimas realiuoju laiku. Pagrindinės jo sritys, tokios kaip mašininis mokymasis, kompiuterinis matymas ir natūralios kalbos apdorojimas, sprendžia itin sunkias pramonės problemas. Ataskaitoje aprašomas DI gebėjimas pagerinti sprendimų priėmimą ir produktyvumą, ypač nepastoviose rinkose, pavyzdžiui, automobilių nuomos. Dėl to labai

svarbu pridėti dirbtinį intelektą į verslo sistemas, parodant jos potencialą pagerinti paslaugas, supaprastinti procesus ir išlaikyti konkurencinį pranašumą informacija valdomoje rinkoje;

5. Dirbtinio intelekto taikymas trumpalaikiai automobilių nuomai, ypač aptinkant žalą, yra didelis veiklos efektyvumo šuolis. DI sistemos, pvz., naudojamos Hertz, automatizuoja žalos įvertinimo procesus, sumažindamos rankinių klaidų skaičių ir padidindamos tikslumą. Šis tyrimas atskleidė, kad dirbtinis intelektas padidina skaidrumą, pagreitina operacijas ir sumažina klientų ginčus. Tačiau tokius iššūkius kaip duomenų kokybė ir sistemos pritaikymas reikalauja nuolat tobulinti. Apskritai, DI integravimas į žalos aptikimą parodo jos potencialą pakeisti tradicinę praktiką, siūlydamas keičiamo dydžio, tikslų ir į klientą orientuotą požiūrį į verslo operacijas.
6. Procesų vaidmuo vertės kūrimo – „procesas“ suprantamas kaip tarpusavyje susijusių žingsnių aibė, kuri kuria vertę ir leidžia organizacijai pasiekti strateginių tikslų. Tyrimo rezultatai parodė, kad nuoseklus procesų valdymas trumpalaikės automobilių nuomos sektoriuje didina produktyvumą, užtikrina žinių kaupimą ir leidžia greičiau identifikuoti bei pašalinti veiklos trikdžius.
7. Kritiniai trumpalaikės nuomos procesai – efektyvi trumpalaikės automobilių nuomos operacija remiasi keturiais branduoliniais procesais: transporto priemonės paruošimu, žalos tikrinimu, komunikacija su klientais ir transporto priemonės grąžinimu. Standartizavus šiuos etapus „Hertz“ pavyzdžiu, padidėjo klientų pasitenkinimas, sumažėjo klaidų skaičius ir sutrumpėjo apyvartos laikas.
8. Valdymo metodų sinergija su technologijomis – planavimo, realaus laiko ataskaitų ir tikslios dokumentacijos derinimas su automatizavimo sprendimais sumažino rankinio darbo poreikį 12%, o darbuotojų mokymai padėjo išnaudoti DI sistemos potencialą. Tai patvirtina nuolatinio tobulinimo modelio svarbą sparčiai kintančioje aplinkoje.
9. Dirbtinio intelekto pridėtinė vertė verslo sistemoms – DI technologijos – mašininis mokymasis, kompiuterinis matymas ir NLP (lietuviškai – natūralios kalbos apdorojimas) – suteikė galimybę apdoroti duomenis realiuoju laiku, pagerino sprendimų kokybę ir leido prognozuoti rizikas. Tai ypač reikšminga dinamiškai rinkai, kurioje paslaugų greitis ir tikslumas tiesiogiai veikia konkurencinį pranašumą.
10. DI naudų ir iššūkių balansas žalos aptikime – automatizuotas žalos vertinimas sumažino ginčų su klientais skaičių perpus ir padidino patikros tikslumą iki 90%. Vis dėlto duomenų kokybė, skirtingi apšvietimo scenarijai ir modelių įvairovė reikalauja nuolatinio algoritmų mokymo ir sistemos kalibravimo.

11. Efektyvumo rodiklių gerėjimas – DI diegimas sutrumpino transporto priemonės patikros laiką 25 – 40%, pagerino automobilių apyvarto rodiklį 18% ir sumažino darbo sąnaudas vidutiniškai 12%. Šie skaitiniai duomenys objektyviai pagrindžia DI investicijų grąžą.
12. Pasitikėjimas ir skaidrumas – klientų ir darbuotojų pasitikėjimas DI sprendimais didėja, kai rezultatai pateikiami vizualiai ir aiškiai paaiškinamos žalos žymės. Skaidrumo stoka tebėra rizikos veiksnys, todėl rekomenduojama integruoti Explainable AI modulius.
13. Etikos ir privatumo dimensijos – BDAR atitiktis ir duomenų anonimizavimas užtikrina teisėtą DI naudojimą, tačiau skirtingi regioniniai reglamentai reikalauja papildomų procedūrų. Privatumo užtikrinimas išlieka kritinis klientų pasitikėjimo modulis.
14. Techniniai apribojimai ir jų sprendimai – didžiausi techniniai iššūkiai – prastas apšvietimas, nešvarūs paviršiai ir atsispindintys dažai. Adaptuojami algoritmai, papildomas 3D vaizdo skenavimas ir jutiklių sintezė padėtų pašalinti didžiąją dalį klaidingų transporto priemonių defektacijų.
15. Strateginės tobulinimo kryptys – rekomenduojama diegti AR įrankius žalos vizualizavimui klientui, integruoti IoT jutiklius realaus laiko būklės stebėsenai bei plėsti DI sistemą į vidinių pažeidimų diagnostiką. Šios inovacijos sustiprintų technologinį pranašumą ir dar labiau padidintų proceso efektyvumą.

LITERATŪROS SĄRAŠAS

- Adamczak, M. (2024). A sensor-based application for eco-driving management in short-term car rentals. *Sustainability*, 16(9), 3805. Prieiga per internetą: <https://www.mdpi.com/2071-1050/16/9/3805>
- Adams, W. C. (2015). Conducting semi-structured interviews. In K. E. Newcomer, H. P. Hatry, & J. S. Wholey (Eds.), *Handbook of practical program evaluation* (4th ed., pp. 492–505). Wiley. Prieiga per internetą: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/9781119171386.ch19>
- Almansoori, L. (2024). “V – Renter”: An AI-driven C2C platform for renting vehicles in the UAE. In *Proceedings of the 2024 International Conference on AI, IoT, and Wireless Communication (AloTWC)*. IEEE. Prieiga per internetą: <https://ieeexplore.ieee.org/document/10604481>
- Balinado, J. (2021). The effect of service quality on customer satisfaction in an automotive after-sales service. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 7(2), 116. Prieiga per internetą: <https://doi.org/10.3390/joitmc7020116>
- Bartneck, C. (2021). *What is AI?* [Preprint]. ResearchGate. Prieiga per internetą: https://www.researchgate.net/publication/343611353_What_Is_AI
- Bogodistov, Y. (2024). *Process management and burnout prevention*. Springer. Prieiga per internetą: https://www.google.lt/books/edition/Process_Management_and_Burnout_Preventio/zGwSEQAAQBAJ?hl=lt&gbpv=0
- Brahimi, N. (2022). Modelling on car-sharing serial prediction based on machine learning and deep learning. *Computational Intelligence and Neuroscience*, 2022, Article 8843000. Prieiga per internetą: <https://doi.org/10.1155/2022/8843000>
- Bridgen, B. (2023, August 10). *Understanding process management: The key to organizational efficiency*. Teamwork Blog. Prieiga per internetą: <https://www.teamwork.com/blog/process-management/>
- Bryman, A. (2016). *Social research methods*. Oxford University Press.
- Chetprayoon, P. (2024). *CarAI: Car inspection with artificial intelligence* [Preprint]. ResearchGate. Prieiga per internetą: https://www.researchgate.net/publication/381261739_CarAI_Car_Inspection_with_Artificial_Intelligence
- Creswell, J. W. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative and mixed methods approaches* (4th ed.). SAGE Publications. Prieiga per internetą: https://www.ucg.ac.me/skladiste/blog_609332/objava_105202/fajlovi/Creswell.pdf
- Denzin, N. K., & Lincoln, Y. S. (Eds.). (2018). *The SAGE handbook of qualitative research* (5th ed.). SAGE Publications. Prieiga per internetą: <https://uk.sagepub.com/en-gb/eur/the-sage-handbook-of-qualitative-research/book242504#preview>
- Dumas, M. (2018). *Introduction to business process management*. ResearchGate. Prieiga per internetą: https://www.researchgate.net/publication/323976900_Introduction_to_Business_Process_Management
- Edelstein, S. (2019, October 23). *Avis is testing A.I. tech that scans your rental car for damage*. Ravin AI Blog. Prieiga per internetą: <https://www.ravin.ai/blog/avis-is-testing-a-i-tech-that-scans-your-rental-car-for-damage>
- Ekstein, E. (2023, December 14). *The future of car rentals: Big data and game-changing AI inspection technology*. Auto Rental News. Prieiga per internetą: <https://www.autorentalnews.com/10206598/the-future-of-car-rentals-big-data-and-game-changing-ai-inspection-technology>

- Gabryelczyk, R. (2020). *Business process management: Current applications and the challenges of adoption*. University of Lodz Publishing House.
- Gadatsch, A. (2023). *Business process management*. Springer Fachmedien Wiesbaden.
- Gaižauskaitė, I. (2016). *Socialinių tyrimų metodai: Kokybinis interviu*. Registrų centras.
- Glikson, E., & Woolley, A. W. (2020). Human trust in artificial intelligence: Review of empirical research. *Academy of Management Annals*, 14(2), 627–660. Prieiga per internetą: <https://doi.org/10.5465/annals.2018.0057>
- Guest, G., Bunce, A., & Johnson, L. (2006). How many interviews are enough? An experiment with data saturation and variability. *Field Methods*, 18(1), 59–82.
- Guest, G., Namey, E. E., & Mitchell, M. L. (2013). *Collecting qualitative data: A field manual for applied research*. SAGE Publications. Prieiga per internetą: <https://methods.sagepub.com/book/mono/collecting-qualitative-data/toc>
- Hasan, A. (2017). *What is a process?* ResearchGate. Prieiga per internetą: https://www.researchgate.net/publication/312190196_What_is_a_Process
- Hennink, M., & Kaiser, B. N. (2022). Sample sizes for saturation in qualitative research: A systematic review of empirical studies. *Social Science & Medicine*, 292, 114523.
- Jarašiūnienė, A. (2024). Management of risk factors in the rental car market. *Businesses*, 4(4), 633–648. Prieiga per internetą: <https://www.mdpi.com/2673-7590/4/4/70>
- Jeston, J. (2018). *Business process management* (4th ed.). Routledge.
- Jevinger, A. (2023). Artificial intelligence for improving public transport: A mapping study. *Public Transport*, 15, 701–737. Prieiga per internetą: <https://doi.org/10.1007/s12469-023-00334-7>
- Kalli, S. (2023). *The role of car rental business in travel and tourism industry: A case study of rent a car companies in Lefkada Island* [Unpublished master's thesis]. ResearchGate. Prieiga per internetą: https://www.researchgate.net/publication/371524403_The_role_of_car_rental_business_in_travel_and_tourism_industry_A_Case_study_of_rent_a_car_companies_in_Lefkada_Island
- Kallio, H., Pietilä, A.-M., Johnson, M., & Kangasniemi, M. (2016). Systematic methodological review: Developing a framework for a qualitative semi-structured interview guide. *Journal of Advanced Nursing*, 72(12), 2954–2965. Prieiga per internetą: <https://doi.org/10.1111/jan.13031>
- Kleczeck, R. (2022). Public transport or a short-term car rental – The new social practices perspectives. *Journal of Economics and Management*, 44(2), 346–370. Prieiga per internetą: https://www.researchgate.net/publication/364427447_Public_transport_or_a_short-term_car_rental_-_the_new_social_practices_perspectives
- Korinek, A., Mehra, S., & Black, J. (Eds.). (2024). *The Oxford handbook of AI governance*. Oxford University Press.
- Kumar, A. (2018). *Business process management*. Routledge.
- Lee, J. (2022). *Artificial intelligence and international law*. Springer Nature Singapore.
- Lee, R. (2020). *Artificial intelligence in daily life*. Springer Nature Singapore.
- Linghuraj, P. (2024). Car rental management system. *International Journal of Novel Research and Development*, 9(3), g238–g241. Prieiga per internetą: <https://www.ijnrd.org/papers/IJNRD2403623.pdf>
- Mantri, A. (2020). *Influence of data engineering on travel car rental industry and return of investment (ROI)* [Preprint]. ResearchGate. Prieiga per internetą:

- https://www.researchgate.net/publication/383177341_Influence_of_Data_Engineering_on_Travel_Car_Rental_Industry_and_Return_of_Investment_ROI
- Middleburg, C. A. (2016). *A short introduction to process theory* (arXiv:1610.01412). arXiv. Prieiga per internetą: <https://arxiv.org/pdf/1610.01412>
- Mohan, V. (2022, August 2). *Car damage detection using AI: Understanding the methodology*. Inspektlabs Blog. Prieiga per internetą: <https://inspektlabs.com/blog/car-damage-detection-using-ai-methodology-and-approach-for-high-accuracy/>
- Mueller, J. P. (2021). *Artificial intelligence for dummies*. Wiley.
- Nayak, S. (2023). Efficient machine learning algorithms for sentiment analysis in car rental service. In *Proceedings of the 2023 5th International Conference on Smart Systems and Inventive Technology (ICSSIT)* (pp. 1587-1592). IEEE. Prieiga per internetą: <https://doi.org/10.1109/ICSSIT55814.2023.10183435>
- Oliveira, M. (2018). *Fleet and revenue management in car rental: Quantitative approaches for optimization under uncertainty* [Doctoral dissertation, University of Lisbon]. CORE. Prieiga per internetą: <https://core.ac.uk/download/pdf/302953307.pdf>
- Osha, J. (2023). *Artificial intelligence and patents*. Wolters Kluwer.
- Patil, D. (2024). Artificial intelligence and generative AI, such as ChatGPT, in transportation: Applications, technologies, challenges, and ethical considerations. *International Journal of Transportation Science and Technology*. Advance online publication. Prieiga per internetą: <https://doi.org/10.1016/j.ijtst.2024.100660>
- Prince, T. (2016). Design of car rental management system for organization, customers and car owners. *International Journal of Computer Applications*, 140(5), 1–6. Prieiga per internetą: https://www.researchgate.net/publication/304492254_Design_of_Car_Rental_Management_System_for_Organization_Customers_and_Car_Owners
- Raynor, W. (2020). *International dictionary of artificial intelligence*. CRC Press.
- Renda, A. (2023, February). *What's in a name? The definition of AI in the EU's AI Act* (CEPS Explainer 2023/02). Centre for European Policy Studies. Prieiga per internetą: https://cdn.ceps.eu/wp-content/uploads/2023/02/CEPS-Explainer-2023-02_Definition-of-AI-right-in-the-EUs-AI-Act.pdf
- Romjue, M. (2023, December 15). *Vehicle damage detection getting smarter with AI*. Automotive Fleet. Prieiga per internetą: <https://www.automotive-fleet.com/10206796/vehicle-damage-detection-getting-smarter-with-ai>
- Ruslin, R., Syaflina, L., & Pratama, H. (2022). Semi-structured interview: A methodological reflection on the development of a qualitative research instrument in educational studies. *IOSR Journal of Research & Method in Education*, 12(1), 47–53. Prieiga per internetą: https://www.researchgate.net/publication/358893176_Semi-structured_Interview_A_Methodological_Reflection_on_the_Development_of_a_Qualitative_Research_Instrument_in_Educational_Studies
- Russell, S. J., & Norvig, P. (2020). *Artificial intelligence: A modern approach* (4th ed.). Pearson. Prieiga per internetą: <https://www.pearson.com/en-us/subject-catalog/p/artificial-intelligence-a-modern-approach/P200000003500/9780137505135>
- Saleh, Z. (2019). Artificial intelligence definition, ethics and standards. In *Proceedings of the International Conference on Electrical Engineering and Informatics (ICELTICs) 2018*. Prieiga per internetą: https://www.researchgate.net/publication/332548325_Artificial_Intelligence_Definition_Ethics_and_Standards
- Salisbury, M. (2024, January 18). *How AI is driving a better rental experience*. FleetPoint. Prieiga per internetą: <https://www.fleetpoint.org/autonomous-vehicles/artificial-intelligence/how-ai-is-driving-a-better-rental-experience/>

- Senkus, P. (2021). Process definitions - Critical literature review. *Journal of Entrepreneurship, Management and Innovation*, 17(3), 33–58. Prieiga per internetą: <https://doi.org/10.7341/20211732>
- Sheikh, H. (2023). Artificial intelligence: Definition and background. In A. Diagnostics (Ed.), *Artificial intelligence in medicine* (pp. 13–22). Springer, Cham. Prieiga per internetą: https://doi.org/10.1007/978-3-031-21448-6_2
- Sweenor, D. (2022). *Artificial intelligence*. TinyTechMedia LLC.
- Świątek, J. (2019). *Information systems architecture and technology*. Springer International Publishing.
- Tamošauskienė, G. (2015). *Kokybinis interviu: Metodiniai nurodymai*. Mykolas Romeris universitetas. Prieiga per internetą: <https://cris.mruni.eu/server/api/core/bitstreams/6bc9b0c7-425b-4420-a2cd-e6ec2d12736a/content>
- Teplickas, K., Vasiliauskas, A. V., & Dėjus, T. (2023). Improving the quality of automotive components through the effective management of complaints in industry 4.0. *Applied Sciences*, 13(14), 8402. Prieiga per internetą: <https://doi.org/10.3390/app13148402>
- Thakur, A., Sharma, S., Singh, S., & Kumar, S. (2021). Car rental system. *International Research Journal of Engineering and Technology*, 8(7), 1997–2000. Prieiga per internetą: https://www.researchgate.net/publication/353174644_Car_Rental_System
- Wang, P. (2019). On defining artificial intelligence. *Journal of Artificial General Intelligence*, 10(2), 1–37. Prieiga per internetą: <https://doi.org/10.2478/jagi-2019-0002>
- Weske, M. (2024). *Business process management: Concepts, languages, architectures* (4th ed.). Springer Berlin Heidelberg.
- Winiarska, M. (2023). Process management in organizations – A discussion on terminology. *Management Issues*, 21(1), 7–24. Prieiga per internetą: <https://www.management-poland.com/pdf-168612-92742?filename=Process%20management%20in.pdf>
- Yin, R. K. (2015). *Qualitative research from start to finish* (2nd ed.). Guilford Publications.

TRUMPALAIKĖS AUTOMOBILIŲ NUOMOS PROCESŲ VALDYMAS NAUDOJANT DIRBTINĮ INTELEKTĄ (AUTOMOBILIŲ DEFEKTAVIMO ATVEJO ANALIZĖ)

BEATRIČĖ LĖVERĖ

Magistro baigiamasis darbas

Verslo procesų valdymas

Vilniaus Universitetas, Ekonomikos ir verslo administravimo fakultetas

Darbo vadovė - Dr. Asta Fominienė

Vilnius, 2025

SANTRAUKA

55 puslapiai, 21 lentelė, 1 paveikslas, 61 literatūros šaltinis.

Magistro darbo tikslas – nustatyti dirbtinio intelekto (DI) taikymo galimybes trumpalaikės automobilių nuomos procesų valdymui, siekiant automatizuoti defektų aptikimą ir spręsti veiklos efektyvumo bei etikos iššūkius. Darbą sudaro trys pagrindinės dalys: literatūros analizė, empirinio tyrimo metodika ir rezultatai, bei išvados su rekomendacijomis.

Teorinė dalis išskiria kritinius trumpalaikės automobilių nuomos procesus ir aprašo DI technologijas – kompiuterinį matymą, mašininį mokymąsi. Empirinėje dalyje atlikti aštuoni pusiau struktūruoti interviu su „Hertz“ darbuotojais. Teminė analizė atskleidė kokybinius ir kiekybinius DI poveikio rodiklius.

Rezultatai rodo, kad DI sutrumpino transporto priemonės patikros laiką 25 – 40%, sumažino rankinį darbą 12% ir perpus sumažino ginčų su klientais skaičių. Pagrindiniai iššūkiai susiję su prasto apšvietimo sąlygomis ir klientų pasitikėjimu „juodosios dėžės“ sprendimais.

Rekomenduojama diegti Explainable AI vizualizacijas, adaptuoti algoritmus prastam apšvietimui, integruoti 3D vaizdą sudėtingiems pažeidimams ir IoT jutiklius realaus laiko stebėsenai. Darbo naujumas pasireiškia DI ir procesų sinergijos analize, o praktinė vertė – gairės efektyviai ir skaidriai žalos aptikimo sistemai.

SHORT-TERM CAR RENTAL PROCESSES MANAGEMENT USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE (CAR DEFECT CASE ANALYSIS)

BEATRIČĖ LÈVERĖ

Master's Thesis

Business Process Management

Vilnius University, Faculty of Economics and Business Administration

Supervisor – Dr. Asta Fominienė

Vilnius, 2025

SUMMARY

55 pages, 21 tables, 1 figure, 61 references.

The purpose of this master thesis is to explore how artificial intelligence (AI) can streamline short-term car-rental processes by automating damage detection and addressing efficiency, transparency and ethical challenges. The work comprises three main parts: literature review, empirical research method and findings, and a section of conclusions with recommendations.

The theoretical framework identifies critical rental processes and discusses key AI technologies—computer vision, machine learning. Empirically, eight semi-structured interviews were conducted with Hertz Lithuania employees. Thematic analysis produced qualitative and quantitative indicators of AI impact.

Findings show that AI shortened vehicle-inspection time by 25 – 40 %, reduced manual workload by about 12 % and halved customer disputes. Key challenges involve poor-lighting scenarios and limited client trust in opaque “black-box” decisions.

Recommendations include deploying Explainable AI visualisations, adapting algorithms to low-light conditions, integrating 3-D imaging for complex dents and adding Internet-of-Things sensors for real-time condition tracking. The novelty lies in merging AI capabilities with process-management theory, while practical value stems from guidelines for efficient, transparent and regulation-compliant damage-detection systems.