

VILNIAUS UNIVERSITETAS
EKONOMIKOS IR VERSLO ADMINISTRAVIMO FAKULTETAS

APSKAITA IR FINANSŲ VALDYMAS

Loreta Miskelovič
MAGISTRO BAIGIAMASIS DARBAS

DIRBTINIO INTELEKTO SPRENDIMŲ TAIKYMAS APSKAITOJE IR AUDITE	APPLICATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE SOLUTIONS IN ACCOUNTING AND AUDITING
--	--

Darbo vadovė Asist. dr. Živilė Simonaitytė-Vasiliauskienė

Vilnius, 2026

TURINYS

ĮVADAS	5
1. DIRBTINIO INTELEKTO PANAUDOJIMO APSKAITOJE IR AUDITE TEORINIAI ASPEKTAI.....	8
1.1. Dirbtinio intelekto naudojimą apskaitoje ir audite grindžiančios teorijos	8
1.2. Dirbtinio intelekto samprata, privalumai ir trūkumai	11
1.3. Dirbtinio intelekto sprendimai apskaitoje ir audite.....	15
1.4. Dirbtinio intelekto sprendimų taikymo apskaitoje ir audite tyrimai	23
2. DIRBTINIO INTELEKTO SPRENDIMŲ TAIKymo APSKAITOJE IR AUDITE GALIMYBIŲ TYRIMO METODOLOGIJA.....	29
2.1. Tyrimo tikslas ir uždaviniai.....	29
2.2. Tyrimo loginė schema	29
2.3. Kiekybinio tyrimo metodologija.....	30
2.4. Kokybinio tyrimo metodika	33
3. DIRBTINIO INTELEKTO SPRENDIMŲ TAIKymo APSKAITOJE IR AUDITE GALIMYBIŲ TYRIMAS.....	37
3.1. Kokybinio tyrimo rezultatai.....	37
3.2. Kiekybinio tyrimo rezultatai	46
3.3. Diskusija	65
IŠVADOS.....	68
LITERATŪRA.....	70
SANTRAUKA.....	78
SUMMARY	79
PRIEDAI.....	81
1 priedas. Apklausos anketa.....	81

LENTELIŲ SĄRAŠAS

1 lentelė. Tyrimų atliktų dirbtinio intelekto priemonių panaudojimo apskaitos ir audito srityse, santrauka.....	17
2 lentelė. Dirbtinio intelekto įtakos apskaitai ir auditui tyrimų rezultatų apibendrinimas.....	27
3 lentelė. Pusiaus struktūruoto interviu klausimai ir jų pagrindimas.....	33
4 lentelė. Tyrimo dalyvių charakteristikos.....	34
5 lentelė. Priemonės, naudotos apskaitoje ir audite, iki pradedant naudoti dirbtinio intelekto priemonės.....	37
6 lentelė. Dirbtinio intelekto panaudojimas audito proceso etapuose.....	38
7 lentelė. Dirbtinio intelekto panaudojimas apskaitos proceso etapuose.....	39
8 lentelė. Dirbtinio intelekto įrankių naudojimo sukelti pokyčiai apskaitos/audito procese.....	40
9 lentelė. Audito ir apskaitos proceso efektyvumo didinimo būdai dirbtinio intelekto priemonėmis.....	41
10 lentelė. Dirbtinio intelekto priemonių panaudojimo apskaitoje ir audite privalumai.....	42
11 lentelė. Dirbtinio intelekto priemonių panaudojimo apskaitoje ir audite trūkumai.....	43
12 lentelė. Iššūkiai, susiję su dirbtinio intelekto naudojimu apskaitos/audito procesuose.....	45

PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS

1 pav. Konceptualus dirbtinio intelekto taikymo apskaitoje ir audite modelis.....	28
2 pav. Tyrimo loginė schema.....	29
3 pav. Respondentų pasiskirstymas pagal amžių.....	46
4 pav. Respondentų pasiskirstymas pagal išsilavinimą.....	47
5 pav. Respondentų pasiskirstymas pagal darbo stažą paskutinėje darbovietėje.....	48
6 pav. Respondentų naudojamų dirbtinio intelekto priemonių pasiskirstymas praktinėje veikloje.....	48
7 pav. Respondentų bendro požiūrio į dirbtinio intelekto technologijų naudojimą pasiskirstymas.....	50
8 pav. Dirbtinio intelekto būtinumo ir vaidmens ateities apskaitos bei audito praktikoje vertinimas.....	51
9 pav. Labiausiai dirbtinio intelekto gerinamos apskaitos informacijos savybės.....	52
10 pav. Reikšmingiausi dirbtinio intelekto privalumai, atliekant audito procedūras.....	53
11 pav. Ekspertinių sistemų ir neuroninių tinklų kuriama nauda apskaitos bei audito praktikoje...	54
12 pav. Dirbtinio intelekto technologijų įtakos bendram darbo efektyvumui vertinimas.....	55
13 pav. Pagrindinių kliūčių diegiant dirbtinio intelekto sistemas apskaitoje ir audite vertinimas..	56
14 pav. Svarbiausių technologinių ir saugumo rizikų, susijusių su dirbtiniu intelektu, vertinimas.....	57
15 pav. Respondentų nuomonė apie galimą neigiamą dirbtinio intelekto poveikį specialistų asmeninėms ir profesinėms savybėms.....	59
16 pav. Respondentų požiūris į etikos ir atsakomybės problemų sprendimą naudojant dirbtinį intelektą.....	60
17 pav. Specialistų, turinčių kompetencijų apskaitos ir dirbtinio intelekto srityse, poreikio ir pasiūlos santykio vertinimas.....	62
18 pav. Veiksnių, skatinančių platesnį dirbtinio intelekto technologijų naudojimą organizacijose, vertinimas.....	64

IVADAS

Temos aktualumas. Technologijų pažanga vis didesniais tempais keičia pasaulį. Verslo plėtra yra susijusi su vis didėjančiu operacijų sudėtingumu, o naujomis technologijomis pagrįstų sprendimų priėmimo priemonių naudojimas šiuolaikiniame verslo pasaulyje įgauna vis didesnę svarbą. Tai reiškia, kad įmonėms, siekiančioms priimti labiau savalaikius, kokybiškus ir pagrįstus sprendimus, reikalingos vis didesnės duomenų apimtys. Todėl įmonių buhalteriams ir auditoriams reikalingi nauji įrankiai, pagrįsti šiuolaikinėmis duomenų apdorojimo technologijomis. Tokie įrankiai padeda buhalteriams ir auditoriams dirbti kuriant žinių bases, racionalizuoti kasdieninių procedūrų atlikimo metodus, gerinti savo darbų atlikimo kokybę, palaikyti audito strategiją, sumažinti audito riziką bei didinti apskaitos bei audito atlikimo efektyvumą (Amerahom, 2022). Taip pat tokių įrankių naudojimas padidina atskleidžiamos įmonės atskaitomybėje informacijos apimtį, didina įmonės skaidrumą, gerina suinteresuotų šalių sprendimų priėmimo procesą. Ataskaitų teikimo atžvilgiu dideli duomenys gali padėti ir tobulinti apskaitos standartus. Apskaitos ir audito įrankiai, pagrįsti dirbtinio intelekto technologijomis padeda užtikrinti, kad darbuotojai, dirbantys apskaitos ir audito srityse, ir toliau teiks naudingą informaciją, net ir dinamiškai bei realiu laiku veikiančios pasaulinės ekonomikos sąlygomis. Nors dirbtinis intelektas ir mašininis mokymasis šiuo metu automatizuoja įvairias užduotis, apskaitos profesija jau ilgą laiką atsilieka nuo kitų pramonės šakų skaitmeninimo srityje dėl aukštų reguliavimo reikalavimų, kurių reikia laikytis, kad būtų užtikrintas apskaitos vientisumas (Afroze ir Aulad, 2020).

Dėl naujausių technologijų pažangos audito ir apskaitos profesijos patyrė didelių pokyčių. Dėl šių pertvarkų klientams atsirado naujų paslaugų, tokių kaip finansinės studijos ir konsultacijos. Be to, audito ir apskaitos profesijos tapo naujų rūšių ir paslaugų augimo liudininkais. Audito ir apskaitos profesijos šiuo metu yra konkurencingesnės nei bet kada anksčiau. Dėl šios priežasties šios profesijos plačiai panaudojo naujas informacinių technologijų ir dirbtinio intelekto teikiamas metodikas ir įrankius, kad paspartintų sprendimų priėmimo procesą ir pagerintų paslaugų kokybę (Elliot ir kt., 2020; Amerahom, 2022).

Dirbtinio intelekto pritaikymas padeda pagerinti įmonių efektyvumą mažinant klaidas, valdant riziką, įgyjant konkurencinį pranašumą ir didinant darbuotojų efektyvumą. Kaip nurodo Ukpong ir kt. (2019), integravus dirbtinį intelektą į apskaitą ir auditą, šios profesijos iš esmės pasikeis, o dėl pažangios informacinių technologijų plėtros jos poveikis ateityje bus dar didesnis. Dirbtinis intelektas sukurtas veikti ir atlikti užduotis, kurias gali atlikti tik protingi žmonės. Jis leidžia kompiuteriams pagal įvesties duomenis daryti prognozes ir modeliuoti elgseną tam tikrose situacijose. Naudojant dirbtinį intelektą siekiama sukurti sistemą, kuri naudodama kompiuterį

galėtų veikti protingai ir savarankiškai, todėl apskaitos ir audito specialistai galėtų tapti įmonių patarėjais. Anot Rana ir kt. (2021), profesijoje, kurioje reikia atlikti rutinines užduotis, pavyzdžiui, buhalterijoje, dirbtinis intelektas pakeičia žmogaus akis, kad buhalterinė apskaita veiktų geriau. Kaip teigia Qasim ir Kharbat (2020), didžioji dalis mokslinių tyrimų dirbtinio intelekto srityje vykdoma apskaitos ir audito sektoriuose ir jais daugiausia užsiima apskaitos mokslininkai, nebendradarbiaudami su dirbtinio intelekto ekspertais.

Apskaitos profesionalams labai svarbu suvokti dirbtinio intelekto poveikį jų sričiai (Boritz ir Stratopoulou, 2023). Labai svarbu, kad buhalteriai išliktų aktualūs ir konkurencingi dirbtinio intelekto technologijos pažangoje. Todėl aktualu ištirti dirbtinio intelekto poveikį apskaitai ir auditui, nes nors dirbtinio intelekto technologija sumažino tradicinės apskaitos naudojimą, jos padidino buhalterių ir auditorių vaidmenų pokyčius. Visa tai lemia šio baigiamojo magistro darbo temos aktualumą

Darbo problema. Dirbtinio intelekto technologijos daro įtaką visoms žmogaus veiklos sritims, tame tarpe ir auditui bei apskaitai. Labai svarbu yra išsiaiškinti, kokią įtaką dirbtinio intelekto technologija iki šiol darė apskaitos ir audito profesijai ir koku būdu dirbtinio intelekto technologija gali paveikti šias sritis artimiausiu laikotarpiu. Ar profesijos išliks tokios pačios, ar ne, kokie pokyčiai gali įvykti profesijoje, kaip pasikeis audito ir apskaitos praktika, ar tikslinga priimti dirbtinio intelekto technologijų taikymą apskaitos ir audito profesijoje, kokios galėtų būti politinės pasekmės, etinės problemos, susijusios su dirbtinio intelekto taikymu, ir t. t. Todėl šio baigiamojo magistro darbo problemą galima suformuluoti probleminiu klausimu: Kaip dirbtinio intelekto sprendimų taikymas keičia apskaitos ir audito sritis, vertinant gaunamą naudą ir kylančius iššūkius??

Mokslinis ištirtumas. Dirbtinio intelekto poveikiui įvairioms įmonių veiklos sritims yra skirti įvairių autorių atlikti tyrimai. Dirbtinio intelekto sampratą ir raidą analizavo Kaul ir kt. (2020), Zhang ir kt. (2021) ir kt. Dirbtinio intelekto įrankius, naudojamus įvairiose žmogaus veiklos srityse tyrė Canhoto ir Clear (2020), Borges ir kt. (2021) ir kt. Dirbtinio intelekto įrankius, naudojamus apskaitoje ir audite analizavo Ucoglu (2020), Bose (2023). Dirbtinio intelekto poveikį auditui ir apskaitos efektyvumui tyrė Solikin ir Darmawan (2023). Abdullah, ir Almaqtari (2024) analizavo dirbtinio intelekto poveikį audito procesui, o Rodrigues ir kt. (2023) tyrė dirbtinio intelekto poveikį auditoriaus profesijai. Dirbtinio intelekto įtaką apskaitai tyrė Martaseli ir Maragita (2023). Dirbtinio intelekto sritis nuolat plečiasi, kuriami nauji įrankiai, kurie padeda taikyti įvairiose srityse. Todėl auga ir tyrimų, skirtų dirbtinio intelekto poveikiui įvairiems apskaitos ir audito aspektams skaičius.

Darbo objektas. Dirbtinio intelekto sprendimai apskaitoje ir audite.

Darbo tikslas. Nustatyti dirbtinio intelekto sprendimų taikymo apskaitoje ir audite naudą.

Darbo uždaviniai:

1. Mokslinės literatūros pagrindu atskleisti dirbtinio intelekto sampratą, jo taikymo apskaitoje ir audito srityje būklę.
2. Išanalizuoti dirbtinio intelekto įrankius ir platformas, kurios jau yra pritaikytos apskaitoje ir audito srityse, šių įrankių privalumus ir trūkumus.
3. Parengti dirbtinio intelekto plėtros galimybių apskaitos ir audito srityje tyrimo metodologiją.
4. Atlikti dirbtinio intelekto plėtros galimybių apskaitoje ir audito srityje tyrimą.

Darbo metodai:

- mokslinės literatūros analizė, sisteminimas, apibendrinimas;
- kokybinio tyrimo pusių struktūruoto interviu metodas;
- kiekybinio tyrimo anketinės apklausos metodas;
- turinio analizė;
- anketinės apklausos metu surinktų duomenų statistinės analizės metodai.

1. DIRBTINIO INTELEKTO PANAUDOJIMO APSKAITOJE IR AUDITE

TEORINIAI ASPEKTAI

1.1. Dirbtinio intelekto naudojimą apskaitoje ir audite grindžiančios teorijos

Šiame darbe pasirinktos teorijos sudaro loginį pagrindą analizuoti, kaip dirbtinio intelekto (toliau DI) sprendimai keičia apskaitos ir audito sritis. Agentūros teorija leidžia pagrįsti DI technologijų vaidmenį mažinant informacinę asimetriją tarp įmonių savininkų ir vadovų, naudojant duomenų analizę realiu laiku. Suinteresuotųjų šalių teorija pabrėžia sistemų gebėjimą operatyviau kurti vertę visoms informacijos vartotojų grupėms, teikiant tikslesnę informaciją. Įkvėpto pasitikėjimo ir patikimumo teorijos tampa pagrindu vertinant, kaip DI įrankiai atitinka augančius visuomenės lūkesčius dėl audito kokybės bei kaip procesų automatizavimas didina finansinių duomenų tikslumą bei mažina žmogiškųjų klaidų skaičių. Toks teorinis modelis leidžia visapusiškai įvertinti ne tik DI technologijų teikiamą naudą, bet ir kylančius iššūkius, susijusius su duomenų kokybės užtikrinimu bei būtinybe išlaikyti profesinę atsakomybę žmogaus rankose.

Agentūros teorija. Viena iš pagrindinių audito teorijų yra agentūros modelis, kuris atspindi agentų ir savininkų santykius. Agentas yra vadybininkas ar kitas asmuo, paskirtas už kompensacijas veikti savininkų interesais ir savininkų vardu. Kaip nurodo Moloi ir kt. (2020), kai kurie agentai neveikia savininkų interesais. Todėl auditas yra svarbus, nes jis savininkams užtikrina, kad agentai veiks pagal savininkų interesus. Tokiu būdu auditorių pareiga yra teikti informaciją ir rekomendacijas savininkams, atliekant priežiūros funkcijas. Tuo pačiu audito ataskaitos padeda savininkams priimti pagrįstus ir labiau kokybiškus sprendimus. Pavyzdžiui, audito ataskaitos padeda savininkams nustatyti įmonės bankroto tikimybę. Savininkų negebėjimas gauti ir naudoti patikrintų audito rezultatų gali sukelti pernelyg didelių finansinių nuostolių (Shogren ir kt., 2017).

Įmonių dydžio augimas lemia duomenų, kuriuos reikia apskaityti ir audituoti, kiekio augimą. Tuo pačiu auditoriai ir apskaitos darbuotojai turi laiku teikti patikimą informaciją savininkams. Šios informacijos teikimas turi atitikti patikimumo standartus. Laiku pateikti reikalingas ataskaitas tampa sudėtingu uždaviniu jau vien dėl to, kad reikia apdoroti didelius ir vis didėjančius informacijos kiekius. Tikimasi, kad dirbtinis intelektas suteiks strateginį pranašumą siekiant užtikrinti savalaikį ir tikslų finansinės atskaitomybės ir audito ataskaitų pateikimą. Visų pirma, DI įgalina apdoroti informaciją, gaunamą iš labiausiai nutolusių ir skirtingų vietų. Paprastai tokio apdorojimo būdo atsiradimą lemia skirtingos informacijos šaltinio ir tokios informacijos vartotojų buvimo vietos. Kadangi įmonių savininkai negali kiekvieną kartą lankytis įmonės patalpose, DI sistemos suteikia jiems nuotolinę prieigą ir nuotoliniu būdu atliekamą apskaitą ir analizę (Aminadav ir Papaioannou, 2020).

Kitas būdas, kuriuo tikimasi, kad DI palengvins agentūros teorijos taikymą, yra sudėtingo finansinės informacijos ir ataskaitų tvarkymo poveikio pašalinimas. Anot Leitner-Hanetseder ir kt. (2021), kadangi pastaruoju metu informacija tapo sudėtinga, sunku pasiekti aukštą tokios informacijos apdorojimo rezultatų patikimumą. Didėjant įmonių dydžiui, didėja ir klaidų rizika, o DI sistemos ne tik pagreitina tokios informacijos apdorojimo greitį, tačiau ir didina tokios sudėtingos vartotojui informacijos apdorojimo rezultatų patikimumą.

Suinteresuotų šalių teorija. Šioje teorijoje pagrindinis dėmesys skiriamas verslo etikos organizaciniam valdymui, sutelkiant dėmesį į įmonių valdymo vertybes ir moralę. Per pastaruosius metus teorija tapo daugelio studijų dėmesio centru, o akademikai ją integravo į tokią sąvoką kaip įmonių socialinė atsakomybė (Jachi ir Yona, 2019). Teorija pabrėžia įvairių suinteresuotųjų šalių santykių tarpusavio ryšį. Pavyzdžiui, tarpusavio ryšius tarp tiekėjų, darbuotojų, investuotojų ir bendruomenės. Teorija teigia, kad įmonė turėtų kurti vertę ne vien tik savininkams, tačiau ir kurti vertę visoms suinteresuotosioms šalims. Teorija reikalauja, kad įmonių vadovai turi pasirinkti geriausią veiksmų kryptį (Noor ir Mansor, 2019). Apskaitos ir audito sektoriuje tinkama veiksmų kryptis yra patikrintos ir savalaikės finansinės informacijos teikimas. Kadangi informacijos kiekis didėja, dirbtinio intelekto integravimas į auditą padidins visoms suinteresuotoms šalims sukurtą vertę.

Be to, Jachi ir Yona (2019) priduria, kad siekdami suinteresuotųjų šalių teorijos, vadovai taip pat turėtų siekti informacijos patikimumo. Visų pirma, didelis duomenų kiekis, jų sudėtingumas ir sumažėjęs klaidų skaičius žymiai padidins automatizuotos apskaitos ir audito procesų patikimumą. Atliekant apskaitą ir auditą, efektyvumas yra kokybiško darbo ir patikimos informacijos vartotojams pateikimo rezultatas. Dirbtinio intelekto naudojimas padidina apskaitos ir audito procesų efektyvumą ir kokybę, o tai padidins finansinės atskaitomybės ir audito ataskaitų patikimumą. Kaip teigia Agustí ir Orta-Pérez (2023), automatizuojant apskaitą ir auditą DI įrankių pagalba, sumažėja žmogiškųjų klaidų skaičius, o tai didina finansinės atskaitomybės ir audito ataskaitų patikimumą jų vartotojams. Naudodamiesi dirbtiniu intelektu, auditoriai gali padaryti patikimas išvadas, o ne spėlioti, kas galėjo būti blogai, kaip kad taikant įprastus audito metodus. Be to, automatizuotas apskaitos procesas yra efektyvesnis ir labiau patikimas atkuriant duomenis, lyginant su tradiciniais apskaitoje taikomais duomenų atkūrimo procesais.

Įkvėpto pasitikėjimo teorija. Šioje teorijoje didžiausias dėmesys skiriamas apskaitos ir audito paslaugų pasiūlai ir paklausai. Teorijoje teigiama, kad apskaitos ir audito paslaugų paklausa yra tiesioginis įmonės suinteresuotųjų šalių dalyvavimo rezultatas. Suinteresuotosios šalys reikalauja, kad vadovybė atsiskaitytų. Kadangi vadovų pateiktos ataskaitos gali būti šališkos, kyla ryškus interesų konfliktas (Obura, 2020). Todėl atsiranda poreikis atlikti šių finansinių ataskaitų auditą. Teorija priduria, kad bendras audito tikslas turėtų būti patenkinti atitinkamos

suinteresuotosios šalies lūkesčius. Todėl apskaitos specialistai ir auditoriai turėtų stengtis patenkinti šiuos lūkesčius.

Įkvėpto pasitikėjimo teorijos analizė rodo, kad DI sistemų integravimas yra strateginis žingsnis, turintis ilgalaikių teigiamų pranašumų. Šiuolaikinės įmonės vis dažniau vykdo stambias operacijas ir turi atlikti patikrinti didžiulį duomenų kiekį. Kadangi apskaitos specialistai ir auditoriai negali greitai apdoroti tokio didžiulio informacijos kiekio, vadovų priimamų sprendimų savalaikiškumas ir kokybė gali nukentėti. Ryšį tarp įkvėpto pasitikėjimo teorijos nurodo Mathias ir Kwasira (2019), kurių nuomone savalaikis informacijos pateikimas pagerins apskaitos ir audito kokybę. Dirbtinio intelekto naudojimas audituojant taupo laiką, nes duomenys renkami greitai ir tiksliai. Skirdamas mažiau laiko duomenų rinkimui, auditorius gali pradėti duomenų analizę, ženkliai pagerindamas rezultatų pateikimo laiką. Automatizavus apskaitos ir audito procesus, panaudojus DI priemones, šių procesų greitis padidėja, nes specialistai apskaitą ir auditą gali vykdyti realiuoju laiku (Hasan ir kt., 2020). Apskaitos ir audito automatizavimas yra labai svarbus, nes tai leidžia apskaitos specialistams ir auditoriams pateikti pakankamai informacijos suinteresuotiesiems subjektams ir laiku nustatyti anomalijas.

Patikimumo teorija numato, kad pagrindinė apskaitos ir audito funkcija yra padidinti finansinių ataskaitų patikimumą. Finansines ataskaitas naudoja įmonių vadovai, siekdami sumažinti informacijos asimetriją ir padidinti savininkų tikėjimą jiems pateikiama informacija (Kitto, 2024). Kadangi įmonių vadovai nori daryti įtaką investuotojų sprendimams, kyla interesų konfliktas, kuris vėliau sumažina finansinių ataskaitų patikimumą investuotojų požiūriu (Tumwebaze ir kt., 2022). Galų gale tampa būtina samdyti nepriklausomus specialistus, kurie galėtų patikrinti finansinę informaciją ir įkvėpti pasitikėjimą. Apskaitos specialistų ir auditorių gebėjimas pateikti išsamias ir savalaikes finansines ataskaitas iš esmės lemia pasiekiamą patikimumo lygį. Kadangi DI sistemų integravimas padidina audito greitį ir kokybę, jis tampa būtinu žingsniu, kad užtikrinti finansinės atskaitomybės ir audito ataskaitų patikimumą.

Ryšį tarp dirbtinio intelekto panaudojimo apskaitoje ir audite ir patikimumo teorijos patvirtina Kitto (2024), kurio nuomone, apskaitos ir audito procesų automatizavimas pirmiausia padidina šių procesų kokybę. Apskaitos ir audito procesų bei duomenų standartizavimas sumažins žmogiškųjų klaidų tikimybę. Apskaitos ir audito specialistai galės nurodyti tikslų duomenų teisingumo lygį, pavyzdžiui, nurodydami, kad ataskaitų duomenys yra teisingi 60 proc., o ne nurodyti, kad ataskaitų teisingumas yra pakankamas. Be to, apskaitos ir audito procesų automatizavimas pagerins šių procesų kokybę, nes specialistai, užuot atrinkę atsitiktinę imtį, galės naudoti pilnus duomenis ir daryti praktines išvadas remdamiesi tokia duomenų imtimi (Tumwebaze ir kt., 2022). Įdiegus DI priemones apskaitos ir audito procesuose, padidės šių procesų kokybė ir jų efektyvumas. Tačiau, kaip nurodo Rahman et al. (2024) dirbtinio intelekto

priemonių panaudojimas apskaitos ir audito procesuose iš karto gali ir neduoti laukiamų rezultatų dėl tokių priemonių naujumo ir sudėtingumo. Tačiau audito ir apskaitos specialistams įsisavinus šias priemones ir pasinaudojus jų teikiamomis galimybėmis, ženkliai padidės apskaitos ir audito procesų atlikimo greitis, efektyvumas ir rezultatų kokybė.

Apibendrinant galima teigti, kad DI integracija į apskaitos ir audito procesus atveria naujas galimybes efektyvumui ir tikslumui didinti. Agentūros teorija padeda suprasti, kaip DI gali optimizuoti santykius tarp įmonių savininkų ir vadovų, mažinant informacijos asimetriją. Suinteresuotųjų šalių teorija pabrėžia, kad DI gali padėti geriau patenkinti įvairių suinteresuotųjų šalių poreikius, teikiant tikslesnę ir išsamesnę informaciją. Įkvėpto pasitikėjimo teorija rodo, kaip DI gali didinti pasitikėjimą finansine informacija, o patikimumo teorija - kaip DI gali pagerinti duomenų kokybę ir sumažinti klaidų skaičių. Šios teorijos kartu leidžia daryti išvadą, kad DI turi potencialą revoliucionizuoti apskaitos ir audito sritį.

1.2. Dirbtinio intelekto samprata, privalumai ir trūkumai

Kaip ir pats DI, jo apibrėžimas taip pat nuolatos vystosi. Bandant apibrėžti dirbtinį intelektą, kaip nurodo Hasan (2021), buvo pasitelkiami įvairūs požiūriai, o tai lėmė didelį šios sąvokos apibrėžimų skaičių ir tai, kad iki šiol dar nėra vieningo ir visuotinai priimtino dirbtinio intelekto apibrėžimo.

Išanalizavęs visus tuo metu egzistavusius dirbtinio intelekto apibrėžimus, Grewal (2014) pasiūlė, kad dirbtinis intelektas - tai mechaninė simuliacinė sistema, renkanti žinias ir informaciją, jas lyginanti, aiškinanti ir galiausiai skleidžianti reikalavimus atitinkančioms suinteresuotoms šalims. Zemánková (2019) dirbtinį intelektą apibrėžė kaip sistemos gebėjimą tiksliai suprasti išorinius duomenis, mokytis iš jų ir pritaikyti tai, ką išmoko, kad lanksčiai prisitaikydama įvykdytų konkrečius tikslus ir užduotis. Šiek tiek kitaip dirbtinį intelektą apibrėžia Zhang ir kt. (2020), teigdami, kad dirbtinis intelektas yra sėkmingo didelių duomenų ir mašininio mokymosi technologijos naudojimo rezultatas, siekiant suprasti praeitį ir prognozuoti ateitį naudojant didelius duomenų kiekius. Lee ir Tajudeen (2020) teigė, kad dirbtinis intelektas leidžia mašinoms mokytis iš savo klaidų, prisitaikyti prie naujų duomenų bei atlikti darbus, kuriuos paprastai atlieka žmogus. Dirbtinio intelekto technologijų dėka galima analizuoti didelius duomenų kiekius, todėl duomenų modeliai tampa lengviau atpažįstami. Gumbs ir kt. (2022) nurodo, kad dirbtinis intelektas yra įrenginio gebėjimas atlikti užduotis, kurias paprastai atliktų žmogaus smegenys. Gebėjimas žinoti ir gebėjimas įgyti žinias yra dvi iš tokių užduočių. Kiti gebėjimai apima gebėjimą vertinti, suvokti santykius ir generuoti naujas idėjas.

Zhang ir kt. (2023), bandydami išplėsti dirbtinio intelekto apibrėžimo analizę, teigė, kad dirbtinį intelektą galima traktuoti daugeliu aspektų. Keturi iš tokių aspektų yra - intelekto, tyrimų, verslo ir programavimo aspektai. Minti autoriai nurodo, kad dirbtinis aspektas yra daugiadisciplininis mokslas ir atkreipė dėmesį į tai, kad įvairioms dirbtinio intelekto sritims trūksta vieningos kalbos, vertybių ar pasiekimų standartų. Gignac ir Szodorai (2024) teigimu, dirbtinis intelektas, pagal daugumą apibrėžimų, yra aparatinė ir programinė įranga, kuri gali mokytis, samprotauti, prisitaikyti, analizuoti, priimti sprendimus ir vykdyti sudėtingas ir sprendimais pagrįstas veiklas taip pat, kaip ir žmogaus smegenys. Kai šie įgūdžiai sujungiami su dideliais duomenų kiekiais ir gebėjimu greitai apdoroti tokius domenų kiekius, nesunku suprasti, kaip dirbtiniu intelektu pagrįsti įrenginiai gali padidinti našumą ir bet kurios operacijos kokybę bei palengvinti gyvenimą automatizuodami įprastas užduotis.

Jaboob ir kt. (2024) dirbtinį intelektą apibūdino kaip intelektualią mašiną, ypač kompiuterinių programų, demonstruojančių intelektą, kūrimo mokslą ir inžineriją. Tai taip pat apima kompiuterių naudojimo reiškinių, kad suprasti žmogaus intelektą. Galų gale, dirbtinis intelektas yra savarankiška ir tobulėjanti technologija. Kuo daugiau jis daro, tuo protingesnis jis tampa tiek, kad mašinos dabar moko kitas mašinas ir mokosi darbe.

Pagal Jan ir kt. (2023), dirbtinis intelektas yra bendra sąvoka, apimanti platų įvairių technologijų ir taikomųjų programų spektrą:

1. Mašininis mokymasis - kompiuterių mokslo sritis, kuri naudoja algoritmus dideliems duomenų kiekiams apdoroti ir iš jų mokytis. Skirtingai nuo tradicinio taisyklėmis pagrįsto programavimo, mašininio mokymosi modeliai mokosi iš įvesties duomenų, kad galėtų prognozuoti ar nustatyti prasmingus modelius, nors nėra aiškiai užprogramuoti tai daryti (Bell, 2022). Yra įvairių tipų mašininio mokymosi modeliai, priklausomai nuo jų numatytos funkciją ir struktūros. Tai prižiūrimas mašininis mokymasis, neprižiūrimas mašininis mokymasis, gilus mokymasis ir t. t.

2. Natūralios kalbos apdorojimas yra dirbtinio intelekto forma, leidžianti mašinoms skaityti ar atpažinti tekstą ir balsą, išgauti iš jo prasmę ir potencialiai konvertuoti informaciją į norimą išvesties formatą, pavyzdžiui, tekstą ar balsą (Khurana ir kt., 2023). Natūralios kalbos taikymo pavyzdžiai gali būti raktinių žodžių išgavimas iš teisinių dokumentų, užsienio kalbos vertimas, nuotaikų analizė, atitinkamos informacijos teikimas virtualių asistentų pagalba.

3. Mašininis regėjimas - kompiuterių mokslo sritis, kuri leidžia kompiuteriams matyti, identifikuoti ir apdoroti vaizdus taip pat, kaip tai daro žmogaus regėjimas, ir tada suteikti tinkamą išvestį. Dažnai mašininio regėjimo programa naudoja mašininio mokymosi modelius, kad interpretuotų tai, ką ji "mato", ir padarytų prognozes ar išvadas (Zhou ir kt., 2022). Tokia technologija pagrįstų taikomųjų programų pavyzdžiai apima veido atpažinimą, pirštų atspaudų

atpažinimą, optinį simbolių atpažinimą ir kitas biometrines priemones vartotojo tapatybei patikrinti, rašytinį tekstą perversi į spausdintinį ar garsinį.

4. Robotikos procesų automatizavimas reiškia iš anksto užprogramuotų programinės įrangos įrankių, kurie sąveikauja su kitomis programomis, naudojimą, siekiant automatizuoti darbui imlias užduotis, todėl padidėja tikslumas, greitis ir sutaupoma išlaidų (Plattfaut ir Borghoff, 2022). Robotikos procesų automatizavimo priemonės paprastai naudojamos didelės apimties, pasikartojantiems procesams, apimantiems struktūrizuotus duomenis, tokius kaip sąskaitų suderinimas, mokėtinų sumų apdorojimas ir čekių apdorojimas.

Dirbtinio intelekto naudojimo privalumai yra didžiuliai ir gali sukelti revoliuciją bet kuriame profesiniame sektoriuje. Pagrindiniai iš tokių privalumų tai:

a) žmogiškųjų klaidų mažinimas. Žmonėms yra būdinga. Tuo tarpu kompiuteriai tokių klaidų nedaro, jei jie yra tinkamai užprogramuoti. Naudojant dirbtinį intelektą, sprendimai priimami iš anksčiau surinktos informacijos, taikant tam tikrą algoritmų rinkinį (Gill ir kt., 2022). Todėl klaidų tikimybė sumažėja, o tikimybė pasiekti tikslą didesniu tikslumu didėja;

b) rizikos prisiėmimas. Tai yra vienas didžiausių dirbtinio intelekto privalumų. Mes galime įveikti daugybę rizikingų žmonių apribojimų kurdami dirbtinio intelekto robotą, kuris savo ruožtu gali padaryti rizikingus dalykus už žmogų. Robotai gali skristi į Marsą, nukenksminti bombą, tyrinėti giliausias vandenynų dalis, kasybą anglims ir naftai, jie gali būti veiksmingai naudojami bet kokiose stichinėse ar žmogaus sukeltose nelaimėse.

c) prieinamumas 24x7. Vidutinis žmogus paprastai dirba 4-6 valandas per dieną, atmetus pertraukas. Žmonės yra sukurti taip, kad gautų šiek tiek laiko atsigauti ir pasiruošti naujai darbo dienai, ir jie netgi turi savaitines atostogas, kad jų asmeninis gyvenimas būtų nepalietas darbo. Tačiau naudojant dirbtinį intelektą mašinas galima priversti veikti 24x7 be jokių pertraukų ir joms, skirtingai nei žmonėms, nereikia poilsio pertraukų;

d) nešališkas sprendimų priėmimas. Žmonės nesutaria ir visą laiką leidžia savo šališkumui pasireikšti jų sprendimuose. Jei dirbtinio intelekto algoritmas bus apmokytas naudoti nešališkus duomenų rinkinius, o programos bus sukurtos taip, kad eliminuoti šališkumą, dirbtinio intelekto sistema galės priimti sprendimus be šališkumo įtakos (Angerschmid ir kt., 2022). Tai gali padėti užtikrinti daugiau teisingumo atrenkant darbo paraiškas, tvirtinant paskolas ar kredito paraiškas;

e) pasikartojantys darbai. Net ir įdomiausias darbas pasaulyje turi savo kasdienio ar pasikartojančio darbo dalį. Tai gali būti tokie darbai kaip duomenų įvedimas ir analizė, ataskaitų generavimas, informacijos tikrinimas ir pan. Dirbtinio intelekto programos naudojimas gali padėti žmonėms išvengti pasikartojančių užduočių nuobodulio ir sutaupyti energijos darbui, kuriam reikia daugiau kūrybinės energijos (Tyson ir Zysman, 2023);

f) kaštų mažinimas. Dirbtinis intelektas gali veikti visą parą, sukurdamas daugiau vertės nei darbuotojas. Kadangi dirbtinis intelektas gali padėti perimti rankines ir varginančias užduotis, jis atlaisvina darbuotojus aukštesnės kvalifikacijos užduotims. Tai galiausiai sukuria daugiau pridėtinės vertės galutiniam vartotojui;

g) duomenų rinkimas ir analizė. Analizuojant duomenų apdorojimą, sugeneruotų duomenų mastas gerokai viršija žmogaus gebėjimą juos suprasti ir analizuoti. Dirbtinio intelekto algoritmai gali padėti apdoroti didesnius sudėtingų duomenų kiekius, todėl juos galima naudoti analizei.

Tačiau stebint pasaulyje precedento neturinčią dirbtinio intelekto technologijų plėtrą, būtina atsižvelgti į galimas rizikas ir iššūkius, susijusius su plačiu jų taikymu.

a) dideli kūrimo ir diegimo kaštai. Kadangi dirbtinis intelektas atnaujinamas kiekvieną dieną, aparatinė ir programinė įranga turi būti atnaujinta laiku, kad atitiktų naujausius reikalavimus. Mašinas reikia remontuoti ir prižiūrėti, o tam reikia daug išlaidų. Dirbtinio intelekto kūrimas reikalauja didžiulių išlaidų, nes tai labai sudėtingos sistemos;

b) skaidrumo trūkumas. Dirbtinio intelekto sistemų skaidrumo trūkumas, ypač giliojo mokymosi modeliuose, kurie gali būti sudėtingi ir sunkiai interpretuojami, yra didelė problema, reikalaujanti greito sprendimo. Šis neskaidrumas paslepia sprendimų priėmimo procesus ir pagrindinę šių technologijų logiką. Kai žmonės negali suvokti, kaip dirbtinio intelekto sistema daro išvadą, tai gali sukelti nepasitikėjimą ir pasipriešinimą šių technologijų pritaikymui (Vössing ir kt., 2022);

c) emocijų ir kūrybiškumo trūkumas. Dirbtinio intelekto trūkumas yra tai, kad jam trūksta žmogaus gebėjimo panaudoti emocijas ir kūrybiškumą priimanant sprendimus. Kūrybiškumo stoka reiškia, kad dirbtinis intelektas negali kurti naujų problemų sprendimų ar tobulėti jokiaje pernelyg meninėje srityje. Priimdami jautresius sprendimus, žmonės iš prigimties atsižvelgia į emocines pasekmes. Dirbtinis intelektas neturi tokio gebėjimo, priima tik optimaliausią sprendimą pagal parametrus, kuriais jis buvo užprogramuotas, nepriklausomai nuo emocinio poveikio. Net dirbtinis intelektas, kuris buvo užprogramuotas skaityti ir suprasti žmogaus emocijas, yra nepakankamas (Pietikäinen ir Silven, 2022);

d) degradavimas. Dirbtinis intelektas gali pasenti, jei nebus apmokytas mokytis ir reguliariai vertinamas žmonių duomenų mokslininkų. Modelio ir mokymo duomenys, naudojami kuriant dirbtinį intelektą, ilgainiui bus pasenę, o tai reiškia, kad dirbtinis intelektas taip pat bus apmokytas senais, jau neaktualiais duomenimis, nebent bus perkvalifikuotas ar užprogramuotas mokytis ir tobulėti savarankiškai;

e) darbo vietų žmoniems mažinimas. Kadangi dirbtinis intelektas tampa vis labiau įprastas įmonėse, jis gali sumažinti laisvų darbo vietų skaičių, nes dirbtinis intelektas gali lengvai atlikti pasikartojančias užduotis, kurias anksčiau atlikdavo darbuotojai;

f) etinės problemos. Spartus dirbtinio intelekto kūrimas ir diegimas sukėlė begalę etinių klausimų apie jo naudojimą ir tolesnį augimą. Viena iš dažniausiai pasitaikančių etinių problemų yra susirūpinimas dėl vartotojų duomenų privatumo. Duomenų išlikimas kelia daug problemų, susijusių su informuoto asmens, kuriam priklauso duomenys, sutikimu. Jau nekalbant apie tai, kad dirbtinis intelektas gerai atpažįsta modelius, jis gali rinkti duomenis apie žmones net ir neturėdamas tiesioginės prieigos prie asmeninės informacijos. Taigi kyla klausimas vartotojų privatumo atžvilgiu. Kitos etinės problemos susijusios su nedarbo klausimu (dirbtinis intelektas gali didinti nedarbą), teisinės dirbtinio intelekto atsakomybės ir t. t. (Magni ir kt., 2024).

Apibendrinant galima teigti, kad dirbtinis intelektas yra žmogaus intelekto procesų modeliavimas mašinomis, ypač kompiuterinėmis sistemomis. Tai apima gebėjimą mokytis, samprotauti, spręsti problemas ir suvokti. Iš esmės dirbtinis intelektas siekia sukurti sistemas, galinčias atlikti užduotis, kurioms paprastai reikalingas žmogaus intelektas. Dirbtinis intelektas remiasi keliomis pagrindinėmis technologijomis, tokiomis kaip mašininis mokymasis, natūralios kalbos apdorojimas, mašininis regėjimas ir robotikos procesų automatizavimas. Šios technologijos leidžia kompiuteriams mokytis iš duomenų, suprasti žmogaus kalbą, analizuoti vaizdus ir automatizuoti įvairius uždavinius. Dirbtinis intelektas atveria daugybę naujų galimybių, padėdamas mums mažinti klaidas, priimti objektyvius sprendimus ir automatizuoti daugumą pasikartojančių užduočių. Ši technologija taip pat leidžia rinkti ir analizuoti didelius duomenų kiekius, taip pat gerindama efektyvumą ir mažindama išlaidas. Vis dėlto, DI nėra be trūkumų. Jam būdingas skaidrumo stoka, dideli kūrimo kaštai ir ribotos galimybės suprasti emocijas bei kūrybiškai mąstyti. Be to, plačiai diegiant dirbtinį intelektą kyla etinių klausimų ir yra rizika, kad jis gali pakeisti žmonių darbo vietas.

1.3. Dirbtinio intelekto sprendimai apskaitoje ir audite

Dirbtinio intelekto technologijos yra naudojamos įvairiose verslo vykdymo ir valdymo srityse, įskaitant gamybą, paskirstymą, pirkimą, pardavimą, rinkodarą, žmogiškųjų išteklių valdymą ir t. t. Apskaita ir auditas, kurie yra neatsiejama bet kurios verslo organizacijos dalis, tai pat susiduria su dirbtinio intelekto teikiamais privalumais ir trūkumais.

Davenport ir Ronanki (2018) teigimu, organizacijos turėtų sutelkti dėmesį į dirbtinį intelektą verslo galimybių, o ne technologinių įgūdžių aspektu.

Apskritai dirbtinis intelektas gali padėti įmonėms pasiekti tris pagrindinius tikslus: automatizuoti verslo procesus, gauti įžvalgų analizuojant duomenis ir užmegzti ryšį su vartotojais ir darbuotojais.

Dirbtinis intelektas suteikė visą eilę privalumų ir transformacijų apskaitoje ir audite. Jis gali automatizuoti monotoniškas procedūras, supaprastinti duomenų analizę, priimti geresnius sprendimus ir supaprastinti audito procesus (Dhamija ir Bag, 2020). Dirbtinio intelekto ir Pramonės 4.0 technologijų naudojimas turėjo didelį poveikį apskaitos ir audito sričiai visame pasaulyje (Abdullah ir Almaqtari, 2020). Naudojant dirbtinį intelektą, įskaitant mašininių mokymąsi, gilųjį mokymąsi, didelių duomenų analizę, duomenų gavybą ir debesų kompiuteriją apskaitos ir audito praktikoje, buvo pasinaudota galimybe apdoroti didžiulius finansinių duomenų kiekius, palengvinant modelių, tendencijų ir anomalijų nustatymą. Be to, dirbtinio intelekto naudojimas apskaitoje ir audite pagerino sprendimų priėmimo gebėjimus (Odonkor, ir kt., 2024).

Dirbtinis intelektas sukėlė revoliuciją apskaitoje ir audite, padėdamas automatizuoti tokias operacijas kaip duomenų įvedimas ir suderinimas, leisdamas buhalteriams sutelkti dėmesį į sudėtingesnes užduotis (Värzaru, 2022). Dirbtiniu intelektu pagrįsti automatizavimo sprendimai, pavyzdžiui, robotikos sistemų panaudojimas procesų automatizavimui, duomenų išgavimas, skirstymas į kategorijas ir įvedimas, suteikia galimybes greičiau prognozuoti finansus ir nustatyti finansinių įrašų anomalijas (Losbichler ir Lehner, 2021). Dirbtinis intelektas taip pat pagerina sprendimų priėmimą analizuodamas didžiulius duomenų kiekius ir atrasdamas modelius realiuoju laiku (Kopalle ir kt., 2022). Dirbtinio intelekto sukurti nuolatinio audito įrankiai leidžia realiuoju laiku stebėti finansinę veiklą, sumažinti klaidų skaičių ir sudaryti sąlygas nuodugniau įvertinti finansinius duomenis (Han ir kt., 2023). Dirbtinis intelektas gali numatyti ateities tendencijas remdamasis istoriniais duomenimis, pagerinti finansinį prognozavimą, biudžeto sudarymą ir aptikti neteisingas operacijas (Jackson ir kt., 2023). Natūralios kalbos atpažinimas leidžia dirbtiniam intelektui analizuoti nestruktūrizuotą tekstą, pagerinti atitiktį ir tvarkyti finansines užklaudas (Vuković ir kt., 2023). DI taip pat automatiškai aptinka operacijas, neatitinkančias teisės aktų reikalavimų, taip sumažindamas neatitikimo riziką (Agustí ir Orta-Pérez, 2023). Robotizuotos procesų automatizavimo sistemos gali automatizuoti įprastą buhalterinę veiklą, sumažindamos žmogaus dalyvavimo poreikį (Tiron-Tudor, ir kt., 2024). Dirbtinio intelekto algoritmai taip pat gali greitai analizuoti didelių duomenų rinkinius, aptikti modelius, tendencijas ir anomalijas. Tai leidžia auditoriams nustatyti anomalijas ar modelius, kurie gali rodyti sukčiavimą (Theodorakopoulou ir kt., 2024).

Dirbtinio intelekto algoritmai gali automatizuoti įprastus apskaitos procesus, tokius kaip duomenų įvedimas ir operacijų apdorojimas, taupant laiką ir mažinant žmogiškąsias klaidas (Värzaru, 2022). Be to, dirbtinio intelekto sistemos gali greitai ir efektyviai įvertinti didžiulius finansinių duomenų kiekius, padėti aptikti modelius, anomalijas ir tendencijas, kurių žmonės gali nepastebėti (Dhar Dwivedi ir kt., 2024). Ši patobulinta duomenų analizės galimybė taip pat padeda aptikti ir įvertinti sukčiavimą. Geresnis sprendimų priėmimas taip pat atsirado dėl dirbtinio

intelekto naudojimo apskaitoje ir audite, nes dirbtinis intelektas gali teikti realaus laiko įžvalgas ir prognozinę analizę, padėdamas buhalteriams ir auditoriams priimti labiau pagrįstus sprendimus (Alkababji ir Awwad, 2023). Tai gali padėti atlikti finansines prognozes ir scenarijų analizę, pateikiant patikimas finansines prognozes. Be to, dirbtinis intelektas gali padidinti audito efektyvumą vertindamas finansines ataskaitas, nustatydamas galimus pavojus ir rekomenduodamas sritis papildomam tyrimui.

Nors dirbtinio intelekto technologija turi daug privalumų, labai svarbu pažymėti, kad ji skirta ne pakeisti žmones buhalterius ir auditorius, o padėti jiems ar tam tikra prasme, papildyti juos. Todėl žmogaus vertinimas ir sprendimų priėmimas vis dar yra labai svarbūs (Chen ir kt., 2023). Dirbtinio intelekto įtraukimas į apskaitos procesus reikalauja naujų gebėjimų ir buhalterių bei auditorių atsakomybės perkėlimo. Jie turi išmokti naudotis dirbtinio intelekto įrankiais, interpretuoti dirbtinio intelekto sukurtas įžvalgas ir suprasti su dirbtinio intelekto technologijomis susijusius apribojimus ir etinius aspektus (Ahmad, 2024).

Yra atlikta daug tyrimų, kuriuose buvo siekta išsiaiškinti dirbtinio intelekto priemones, naudojamas apskaitoje ir audite. Kai kurių iš šių tyrimų santrauka pateiktas 1 lentelėje.

1 lentelė

Tyrimų atliktų dirbtinio intelekto priemonių panaudojimo apskaitos ir audito srityse, santrauka

Autoriai	Tyrimo tikslas	Aptariamoms DI technologijoms
Lee & Tajudeen (2020)	• Dirbtiniu intelektu pagrįstos apskaitos programinės įrangos poveikis Malaizijos organizacijoms.	• Dokumentų saugojimas • Informacijos gavimo automatizavimas • Mašininis mokymasis • Teksto atpažinimo technologijos
Stevcevska & Donovska (2023)	• Apskaitos proceso automatizavimas. • Dirbtinio intelekto poveikio apskaitai akcentavimas. • Buhalterių prisitaikymas prie automatizavimo	• Robotika: procesų automatizavimas • Ekspertinės sistemos • Neuroniniai tinklai • Robotai • Neapibrėžtoji logika
Cho (2024)	• Holistinė naujausių pokyčių dirbtinio intelekto, didžiųjų duomenų ir mašinų mokymosi srityse apžvalga. • Apskaitos profesijos raidos, susijusios su įvairia technologine pažanga, tyrimas. • Naujų technologijų diegimui būdingų kliūčių ir galimybių, kylančių apskaitos specialistams, nagrinėjimas	• Mašininis ir gilusis mokymasis • Blokų grandinių technologija • Robotika: procesų automatizavimas • Natūralios kalbos atpažinimas • Neuroniniai tinklai • Ekspertinės sistemos

Šaltinis: sudaryta autorės

Atliktų tyrimų analizė leidžia išskirti pagrindines dirbtinio intelekto priemones, naudojamas apskaitoje ir audite.

Blokų grandinių technologija. Blokų grandinė sukuria decentralizuotą, nekintamą knygą, kurioje įrašomos ir saugomos visos operacijos. Ši funkcija užtikrina, kad finansinių įrašų nebūtų galima keisti ar klastoti, ir suteikia galimybę patikrinti kiekvienos operacijos seką. Kaip nurodo

Cho (2024), auditoriai ir buhalteriai gali turėti prieigą prie sandorių duomenų realiuoju laiku, todėl sumažėja rankinio duomenų įvedimo ir tikrinimo poreikis. Tai taip pat leidžia atlikti nuolatinį, o ne periodinį auditą, taip padidinant efektyvumą ir tikslumą. Automatizuodama tokias užduotis kaip suderinimas, blokų grandinė sumažina žmogiškąsias klaidas ir sukčiavimo tikimybę. Kadangi visos operacijos tikrinamos ir įrašomos į decentralizuotą knygą, bet kokius neatitikimus galima nedelsiant pažymėti ir ištirti. Blokų grandinė užtikrina tikslią ir lengvai prieinamą kiekvieno sandorio audito seką, todėl sunkiau nuslėpti apgaulingą veiklą ar apskaitos netikslumus.

Ekspertinės sistemos. Ekspertinės sistemos yra kompiuterinės programos, kurios saugo struktūruotas tam tikros srities ekspertų žinias, naudojamas problemų sprendimui. Šios sistemos patenka į žiniomis pagrįstų sistemų kategoriją ir naudoja jų žinių bazėje sukaupią patirtį. Kaip nurodo Stevcevska ir Donovska (2023), audite ekspertinės sistemos gali būti naudojamos atliekant įvairias su auditu susijusias užduotis, tokias kaip audito planavimas, įrodymų gavimas, audito rizikos vertinimas, audito sprendimų priėmimas ir audito ataskaitų rengimas. Finansinės apskaitos srityje ekspertinės sistemos gali būti naudojamos kuriant apskaitos informacines sistemas (AIS), finansinių ataskaitų apdorojimui, sąskaitų faktūrų tvarkymui, apskaitos standartų laikymosi kontrolei. Kaštų ir valdymo apskaitoje ekspertinės sistemos gali būti naudojamos tokiose apskaitos ir audito srityse, kaip

- *reikšmingumo vertinimas.* Ekspertinės sistemos, anot Al-Bakooa ir Hasoon (2022), gali padėti nustatyti reikšmingumą, įtraukdamos atitinkamus veiksnius ir suteikdamos nuolatinę reikšmingumo vertinimo skalę. Tai leidžia pagrįstai įvertinti finansinės informacijos svarbą, o ne pasikliauti dvejetainiais sprendimais;

- *vidinės kontrolės vertinimas.* Ekspertinės sistemos gali būti naudojamos organizacijų vidaus kontrolės sistemoms įvertinti. Pasitelkdamos auditorių žinias ir patirtį, ekspertinės sistemos gali analizuoti kontrolės procedūras, nustatyti silpnąsias vietas ar spragas ir teikti rekomendacijas tobulinti;

- *audito planavimas ir rizikos vertinimas.* Ekspertinės sistemos gali padėti auditoriams planavimo etape, atsižvelgiant į įvairius rizikos veiksnius, rengti preliminarinius rizikos vertinimus. Įtraukdamos istorinius duomenis, pramonės lyginamuosius standartus ir ekspertų žinias, ekspertinės sistemos gali padėti auditoriams nustatyti didesnės rizikos sritis, kurios reikalauja išsamesnės analizės (Rodrigues ir kt., 2023);

- *sukčiavimo aptikimas.* Ekspertinės sistemos gali būti naudojamos kaip veiksminga priemonė nustatant apgaulingą veiklą. Naudodamos iš anksto nustatytas taisykles ir algoritmus, pagrįstus ekspertų žiniomis, ekspertinės sistemos gali analizuoti finansines operacijas, nustatyti įtartinus modelius ir generuoti įspėjimus;

- *finansinių dokumentų analizė*. Ekspertinės sistemos gali padėti analizuoti finansinius dokumentus, taikant iš anksto nustatytas taisykles ir skaičiavimus. Tai gali palengvinti tendencijų analizę ir nustatyti galimus finansinius pažeidimus ar neatitikimus;

- *parama priimant sprendimus*. Ekspertinės sistemos gali padėti priimti sprendimus buhalteriams ir auditoriams, siūlydama rekomendacijas ir išvalgas, pagrįstas nustatytomis taisyklėmis ir ekspertų žiniomis. Tai gali padėti planuoti finansus, valdyti rizikas ir priimti pagrįstus sprendimus.

Neuroniniai tinklai - tai dirbtinio intelekto technologijos rūšis, pagrįsta žmogaus smegenų struktūra ir jų veikimu (Luthfiani, 2024). Neuroninį tinklą sudaro tarpusavyje sujungti mazgai, kurie vadinami dirbtiniais neuronais, kurie suskirstomi į sluoksnius. Tokie tinklai gali mokytis iš duomenų, atpažinti modelius, atlikti prognozes ar priimti sprendimus, pagrįstus išmokta informacija. Apskaitos ir audito kontekste neuroniniai tinklai gali būti naudojami įvairioms problemoms spręsti ir sprendimų priėmimo procesams tobulinti:

- *rizikos vertinimas*. Neuroniniai tinklai gali analizuoti istorinius duomenis, finansinius rodiklius ir kitus svarbius veiksnius, kad įvertintų rizikos, susijusios su konkrečiomis finansinėmis operacijomis, veikla ar įvykiais, lygį;

- *sukčiavimo atvejų aptikimas*. Neuroniniai tinklai, kaip nurodo Ramzan ir Lokanan (2024), gali būti mokomi aptikti anomalijas ir modelius finansiniuose duomenyse, kurie gali reikšti galimą apgaulingą veiklą. Besimokydamas iš istorinių sukčiavimo atvejų ir neapgaulingų operacijų, neuroninis tinklas gali nustatyti įtartinas operacijas, neįprastą elgesį ar nereguliuojamus modelius, kurie gali pareikalausti tolesnio tyrimo;

- *finansinės prognozavimas*. Neuroniniai tinklai, gali būti naudojami ateities finansiniams rezultatams (pavyzdžiui, pajamoms, išlaidoms, pelningumui ir t. t.) prognozuoti pagal turimus istorinius duomenis. Tai gali padėti sudarant biudžetą, planuojant finansus ir priimant sprendimus;

- *šablonų atpažinimas*. Neuroniniai tinklai gali būti naudojami dideliems duomenų rinkiniams, pavyzdžiui, finansinėms ataskaitoms, analizuoti, siekiant nustatyti modelius, tendencijas ir ryšius. Tai gali padėti nustatyti finansinius pažeidimus, nustatyti galimas susirūpinimą keliančias sritis ir padėti auditoriams įvertinti pateiktus finansinius duomenis;

- *audito analizė*. Neuroniniai tinklai gali būti naudojami audito duomenims, įskaitant finansines ataskaitas ir vidaus kontrolės dokumentus, analizuoti, siekiant nustatyti galimas rizikas ir tobulintinas sritis (Zhao ir Wang, 2023). Pasimokęs iš ankstesnės audito patirties ir geriausios praktikos, neuroninis tinklas gali pateikti vertingų išvalgų ir rekomendacijų, kaip padidinti audito procedūrų efektyvumą. Svarbu pažymėti, kad neuroniniams tinklams reikia daug mokymo duomenų ir skaičiavimo išteklių, kad būtų galima efektyviai mokytis ir tiksliai prognozuoti. Be to,

neuroninių tinklų veikimo rezultatų interpretavimui gali prireikti srities žinių, kad būtų užtikrintas tinkamas supratimas ir priimami pagrįsti sprendimai.

Gilasis ir mašininis mokymasis - tai dirbtinio intelekto sritys, apimančios algoritmų mokymą mokytis iš duomenų ir daryti prognozes ar sprendimus be aiškaus programavimo. Mašininio mokymosi algoritmai sutelkti į matematinių modelių, kurie gali mokytis iš duomenų ir daryti prognozes ar priimti sprendimus, kūrimą. Jie analizuoja didelius duomenų kiekius, nustato modelius ir kuria algoritmus, kurie gali būti naudojami informacijai klasifikuoti, prognozuoti ar grupuoti (Vijaya ir kt., 2022). Apskaitoje ir audite mašininis mokymasis gali būti taikomas įvairiais būdais:

- *sukčiavimo atvejų aptikimas*. Mašininio mokymosi algoritmai gali analizuoti istorinius duomenis, kad nustatytų modelius ir anomalijas, susijusias su apgaulinga veikla. Pasimokę iš žinomų sukčiavimo atvejų, šie algoritmai gali pažymėti įtartinas operacijas ar elgesį, kad auditoriai galėtų sutelkti dėmesį į tokias rizikos sritis;

- *rizikos vertinimas*. Mašininio mokymosi algoritmai gali įvertinti rizikos, susijusios su konkrečiomis finansinėmis operacijomis ar veikla, lygį. Analizuodami istorinius duomenis ir atitinkamus kintamuosius, jie gali suteikti įžvalgų apie rizikos tikimybę ir galimą poveikį, padėdami auditoriams ir buhalteriams priimti pagrįstus sprendimus;

- *prognozinė analizė*. Mašininio mokymosi algoritmai gali analizuoti istorinius finansinius duomenis, kad galėtų prognozuoti būsimus rezultatus. Jie gali prognozuoti pagrindinius finansinius rodiklius, pavyzdžiui, pajamas, išlaidas ir pinigų srautus, padėti sudaryti finansinius planus, biudžetus ir tobulinti sprendimų priėmimo procesus.

Mašininis mokymasis ir gilasis mokymasis yra galingos dirbtinio intelekto priemonės apskaitos ir audito problemoms spręsti. Jie įgalina automatizavimą, pagerina tikslumą ir suteikia vertingų įžvalgų tokioms užduotims kaip sukčiavimo aptikimas, rizikos vertinimas, prognozavimas, vaizdų ir dokumentų apdorojimas, natūralios kalbos apdorojimas ir anomalijų aptikimas. Kaip nurodo Bakumenko ir Elragal (2022), naudodamiesi šiomis technologijomis, auditoriai ir buhalteriai gali padidinti savo efektyvumą ir sprendimų priėmimo galimybes apskaitos ir audito srityse.

Natūralios kalbos apdorojimas yra dirbtinio intelekto sritis, kurioje pagrindinis dėmesys skiriamas kompiuterių ir žmogaus kalbos sąveikai. Tai apima mašinų gebėjimą suprasti, interpretuoti ir generuoti žmogaus kalbą, galimybes analizuoti ir apdoroti tekstinius duomenis. Apskaitos ir audito kontekste natūralios kalbos apdorojimas gali būti naudojamas įvairioms problemoms spręsti ir susijusių užduočių efektyvumui didinti. Pavyzdžiui:

- *teksto išgavimas ir duomenų įvedimas*. Natūralios kalbos apdorojimo metodai, pagal Anica-Popa ir kt. (2024), gali būti naudojami norint išgauti atitinkamą informaciją iš

nestruktūrizuotų tekstinių dokumentų, tokių kaip finansinės ataskaitos, audito ataskaitos ar reguliavimo dokumentai. Šis automatizuotas išskleidimo procesas padeda sumažinti rankinio duomenų įvedimo pastangas ir sumažinti duomenų perdavimo klaidas;

- *sentimentų analizė*. Natūralios kalbos apdorojimo algoritmai gali analizuoti tekstinius duomenis, kad nustatytų tekste išreikštą nuotaiką ar nuomonę. Apskaitoje ir audite sentimentų analizė gali būti naudinga vertinant visuomenės suvokimą apie įmonę, vertinant klientų atsiliepimus ar analizuojant kokybinę vadovybės pateiktą informaciją;

- *finansinės informacijos atskleidimas ir atitiktis*. Natūralios kalbos apdorojimas gali padėti analizuoti finansinę informaciją ir reguliavimo dokumentus, automatiškai išgaunant pagrindinę informaciją, aptinkant neatitikimus ar apskaitos standartų nesilaikymą ir pažymint galimas problemas, Natūralios kalbos apdorojimas gali padėti auditoriams ir reguliavimo institucijoms užtikrinti, kad būtų laikomasi ataskaitų teikimo reikalavimų (Anica-Popa ir kt., 2024);

- *audito planavimas ir rizikos vertinimas*. Natūralios kalbos apdorojimas gali būti naudojamas audito planavimo dokumentams analizuoti ir rizikos veiksniams įvertinti. Analizuodami įsitraukimo laiškus, bendravimą su klientais ir konkrečios pramonės šakos literatūrą, natūralios kalbos apdorojimo algoritmai gali padėti auditoriams nustatyti didesnės rizikos sritis, sukurti tinkamas audito procedūras ir efektyviai paskirstyti išteklius.

Natūralios kalbos apdorojimas suteikia vertingų įrankių automatizuoti duomenų išgavimą, sentimentų analizę, atitikties stebėjimą, rizikos vertinimą apskaitos ir audito srityse. Naudodamiesi natūralios kalbos apdorojimo metodais, auditoriai ir buhalteriai gali efektyviai apdoroti ir analizuoti didelius tekstinių duomenų kiekius, pagerinti sprendimų priėmimą ir bendrą savo darbo efektyvumą.

Neapibrėžtoji logika (angl. *fuzzy logic*). Tai matematinis požiūris, susijęs su netikrumu ir netikslumu priimant sprendimus. Tai leidžia manipuluoti neaiškia ar subjektyvia informacija, priskiriant skirtingoms kategorijoms ar sąlygoms skirtingus reikšmingumus, o ne pasikliaujant dvejetainėmis teisingomis / klaidingomis reikšmėmis. Apskaitos ir audito kontekste neapibrėžtoji logika gali būti taikoma sprendžiant įvairias problemas ir tobulinant sprendimų priėmimo procesus:

- *reikšmingumo vertinimas*. Neapibrėžtoji logika, kaip teigia Li ir kt. (2024), gali padėti įvertinti finansinės atskaitomybės reikšmingumą. Užuoat naudojusi griežtas ribas, neapibrėžtoji logika leidžia naudoti vertybių ir veiksmų diapazoną, kad būtų galima nustatyti konkretaus elemento ar įvykio reikšmę. Tai leidžia taikyti lankstesnį požiūrį reikšmingumo sprendimuose;

- *veiklos vertinimas*. Neapibrėžtoji logika gali būti naudojama vertinant asmenų, padalinių visos organizacijos veiklą. Atsižvelgiant į kelis našumo rodiklius ir priskiriant neaiškias narystes

skirtingiems našumo lygiams, neapibrėžtoji logika leidžia išsamiau įvertinti našumą ir efektyvumą;

- *sprendimų priėmimo sistemos*. Neapibrėžtoji logika gali būti integruota į sprendimų priėmimo sistemas, naudojamas apskaitoje ir audite. Įtraukdamos neapibrėžtas narystes ir taisykles, šios sistemos gali apdoroti netikslią ar neišsamią informaciją ir teikti rekomendacijas ar įžvalgas, pagrįstas labiau atitinkančiu tikrovę situacijos vertinimu (Li ir kt., 2024).

Robotika - reiškia programinės įrangos robotų naudojimą pasikartojančioms ir taisyklėmis pagrįstoms užduotims, kurias paprastai atlieka žmonės, automatizuoti. Robotikos technologija leidžia organizacijoms automatizuoti įprastus ir rankinius procesus, todėl padidėja efektyvumas, tikslumas ir našumas. Apskaitos ir audito kontekste robotika gali būti naudojama siekiant supaprastinti įvairias užduotis ir pagerinti bendrą veiklos efektyvumą:

- *duomenų įvedimas ir išgavimas*. Robotika gali automatizuoti duomenų įvedimo į apskaitos sistemas ir duomenų išgavimo iš įvairių šaltinių procesą. Tai pašalina rankinio duomenų įvedimo poreikį, sumažina klaidų skaičių ir pagerina duomenų tikslumą bei vientisumą;

- *suderinimas ir patvirtinimas*. Robotai, kaip nurodo Prasad ir John(2022), gali atlikti automatinį finansinių duomenų suderinimą ir patvirtinimą, užtikrindami, kad duomenys būtų tikslūs, išsamūs ir vientisi skirtingose sistemose ir dokumentuose. Tai padeda greitai nustatyti neatitikimus ar klaidas ir sumažina neteisingų finansinių ataskaitų riziką;

- *finansinė atskaitomybė*. Robotika gali padėti automatizuoti finansinių ataskaitų generavimą, gaunant reikalingus duomenis iš kelių šaltinių, atliekant skaičiavimus ir formatuojant ataskaitas pagal iš anksto nustatytus šablonus. Tai taupo laiką ir pastangas rengiant atskaitomybę, todėl buhalteriai gali sutelkti dėmesį į didesnę pridėtinę vertę kuriančias užduotis;

- *audito nuoseklumas ir atitiktis*. Robotika gali sukurti ir palaikyti automatizuotą audito seką, fiksuodama ir registruodama atitinkamus duomenis ir veiklas. Tai pagerina skaidrumą, atsekamumą ir atitiktį audito standartams ir taisyklėms (Prasad ir John, 2022);

- *sukčiavimo aptikimas*. Robotai gali analizuoti finansines operacijas ir modelius, kad nustatytų galimus sukčiavimo parametrus. Nuolat stebėdami ir analizuodami duomenis, robotai gali padėti aptikti anomalijas ar įtartinę veiklą, palengvindami ankstyvą sukčiavimo aptikimą ir prevenciją;

- *darbo eigos automatizavimas*. Robotika gali automatizuoti apskaitos ir audito darbo eigos procesus, pavyzdžiui, patvirtinimus, pranešimus ir dokumentų nukreipimą. Taip užtikrinama, kad užduotys būtų atliekamos laiku ir nuosekliai, didinant efektyvumą ir mažinant vėlavimus;

- *nuolatinė stebėseną ir kontrolė*. Robotai gali būti naudojami nuolatinės stebėsenos ir kontrolės mechanizmams sukurti, reguliariai analizuojant duomenis, nustatant išimtis ir

suaktyvinant įspėjimus ar pranešimus tolesniam tyrimui. Tai padeda didinti vidaus kontrolės ir rizikos valdymo veiksmingumą.

Apibendrinant galima teigti, kad dirbtinis intelektas vis labiau transformuoja apskaitos ir audito sritis. Šiose srityse jau sėkmingai pritaikytos įvairios dirbtinio intelekto technologijos, tokios kaip teksto atpažinimas, robotika, ekspertinės sistemos, neuroniniai tinklai, neapibrėžtoji logika, mašininis ir gilusis mokymasis, blokų grandinės technologija, natūralios kalbos atpažinimas ir informacijos gavimo automatizavimas. Šie įrankiai ne tik pagreitina ir automatizuoja daug rankinio darbo reikalaujančių užduočių, bet ir pagerina sprendimų priėmimą bei didina tikslumą. Dirbtinis intelektas padeda vertinti reikšmingumą, planuoti auditą, vertinti rizikas, aptikti sukčiavimus, analizuoti finansinius dokumentus, prognozuoti finansinius rodiklius, analizuoti ataskaitas ir atlikti prognozinę analizę. Be to, dirbtinis intelektas leidžia efektyviau įvesti ir paskirstyti duomenis tarp sąskaitų. Nors dirbtinis intelektas atveria naujas galimybes, svarbu pažymėti, kad žmogiškasis faktorius išlieka nepakeičiamas, ypač sprendžiant sudėtingus ir neapibrėžtus klausimus, reikalaujančius kūrybiškumo ir vertybinio sprendimo.

1.4. Dirbtinio intelekto sprendimų taikymo apskaitoje ir audite tyrimai

Kaip nurodo Karmańska (2022), dirbtinis intelektas pasižymi dideliu potencialu iš esmės pakeisti kiekvieną verslo modelį, įskaitant apskaitos ir audito sektorių dėl dirbtiniame intelekto naudojamų pažangių analizės ir logika pagrįstų metodų, įskaitant mašininį mokymąsi, taikymo įvykių interpretavimui, sprendimų priėmimui ir įvairiems veiksmams atlikti. Tyrimo, kurį atliko Karmańska (2022) tikslas, buvo nustatyti privalumus, kuriuos teikia dirbtinio intelekto panaudojimas audito srityje. Tyrime dalyvavo 206 auditoriai ir šios specialybės besimokantys studentai (153 įvairaus dydžio įmonėse dirbantys auditoriai ir 53 studentai). Duomenims rinkti buvo naudojamas anketinės apklausos internete metodas, o surinktų duomenų analizei -faktorinė analizė. Atlikta analizė leido nustatyti, kad dirbtinis intelektas padidina audito efektyvumą ir kokybę. Tai pasiekama dėl tvarkingesnių ir tikslesnių ataskaitų, kurių pagrindu priimami sprendimai tampa labiau pagrįsti ir racionalesni. Dirbtinis intelektas taip pat naudingas automatizuojant pasikartojančius, rutininius procesus, kuomet reikia atlikti griežtomis taisyklėmis pagrįstas ir daug laiko reikalaujančias užduotis bei išgauti informaciją iš nestruktūrizuotų duomenų, tokių kaip kontaktai, elektroniniai laišakai ir socialinės medijos. Be to, dirbtinis intelektas pagerina bendravimą ir pagerina klientams teikiamų paslaugų kokybę. Tyrimo rezultatai taip pat parodė, kad nors dirbtinis intelektas yra diegiamas audito sektoriuje, tačiau tas diegimas dar yra pradinėje stadijoje. Dirbtinio intelekto sprendimas reikalauja didelių išlaidų programinės

įrangos įsigijimui, mokymui, konsultavimui ir programinės įrangos valdymui bei priežiūrai. Dėl šių priežasčių mažos audito įmonės susiduria su rimtais dirbtinio intelekto diegimo iššūkiais.

Pagal Aljaaidi ir kt. (2023), pastaruoju metu apskaita ir auditas susiduria su dideliais iššūkiais dėl sparčios informacinių-telekomunikacinių technologijų plėtros. Tokį iššūkį kelia reikalavimas pateikti priemones, kurios leistų susidoroti su šiuolaikine technine aplinka, o taip pat ir tai, kad vis platesnį mastą įgauna taip vadinamas skaitmeninis augimas. Aljaaidi ir kt. (2023) atliko tyrimą, kurio tikslas buvo nustatyti dirbtinio intelekto taikomųjų programų naudojimo poveikį apskaitos ir audito įmonių veiklai. Tyrime dalyvavo 38 Saudo Arabijos audito ir apskaitos įmonių atstovai. Tyrimui reikalingi duomenys buvo renkami anketinės apklausos pagalba. Anketa buvo patalpinta internete, o tyrimo dalyviams buvo nusiųstos nuorodos į šią anketą. Surinktų duomenų analizei buvo naudojamas daugianarės tiesinės regresijos modelis. Atlikus duomenų analizę buvo nustatyta, kad dirbtinio intelekto taikomasias programas naudojančios audito įmonės jas suvokia kaip naudingas priemones, kuriomis gerinami apskaitos ir audito įmonių veiklos rezultatai. Dirbtinio intelekto įrankiai gali reikšmingai sumažinti audito proceso sąnaudas, pastangas ir laiką. Tokios priemonės audito ir apskaitos įmonėms padeda pasiekti konkurencinį pranašumą, padeda pagerinti audito grupės veiklą, atlikti audito procesą geriau nei tradicinis auditas, suteikia auditoriams galimybę labai efektyviai atrinkti audito imtis, pagerinti kliento naudojamų elektroninių operacijų ir duomenų kontrolės procedūrų kokybę, padidina audito proceso efektyvumą ir kokybę bei audito proceso planavimo ir priežiūros efektyvumą sumažinti netikrumą ir audito riziką.

Dirbtinio intelekto sistemos iš esmės pakeitė audito procesą. Tačiau, kaip nurodo Sahla ir Latif (2023), dirbtinio intelekto revoliucijos priešininkai šį augimą vertina kaip žingsnį atgal, nes daugelis auditorių nesugebės prisitaikyti prie šios naujos aplinkos ir atsiliks. Kad nustatyti auditorių suvokiamo dirbtinio intelekto įrankių naudingumo audito procesui įtaką Sahla ir Latif (2023) atliko tyrimą. Šio tyrimo tikslas buvo nustatyti dirbtinio intelekto priemonių paprastumo ir naudingumo suvokimo poveikį audito kokybei. Tyrimui reikalingiems duomenims rinkti buvo naudojamas anketinės apklausos metodas. Tyrime dalyvavo 48 įvairių Indonezijos audito įmonių auditoriai. Surinktų duomenų analizės rezultatai parodė, kad dirbtinio intelekto naudojimo audito metu suvokimas daro reikšmingą įtaką auditoriaus gebėjimui priimti sprendimus. Auditoriai, kurie teigiamai vertina dirbtinį intelektą, vertindami audito subjekto finansines ataskaitas, yra linkę priimti tikslesnius ir kokybiškesnius sprendimus. Sahla ir Latif (2023) tyrimo kontekste auditoriai turi apribojimų priimdami sudėtingus audito sprendimus, ypač tvarkydami didelius duomenų kiekius ir finansinių operacijų sudėtingumą. Teigiamas požiūris į dirbtinio intelekto naudojimą gali būti laikomas priemone, kuri leidžia auditoriams įveikti ribotas žinias ir išteklius.

Audito kokybė anot Oluwasegun ir kt. (2023), yra vienas iš prieštaringiausių klausimų audito ir finansinės atskaitomybės tyrimuose. Šiuo metu, didėjant duomenų apimtimis ir jų sudėtingumui, audito kokybės poveikis tapo kritiškai reikšmingas buhalteriams ir apskaitos informacijos naudotojams. Kai kurie tyrimai parodė, kad audito kokybės gerinimas susijęs su dirbtinio intelekto taikymu atliekant auditą. Tyrimo, kurį atliko Oluwasegun ir kt. (2023), tikslas buvo nustatyti dirbtinio intelekto panaudojimo audite įtaką audito kokybei. Tyrime dalyvavo 641 įvairiose Nigerijos įmonėse dirbantys auditoriai. Duomenims rinkti buvo naudojama anketinė apklausa internete, o surinkti duomenys buvo analizuojami tiesinės daugianarės regresijos modelio pagalba.

Aprašomosios statistikos rezultatai parodė, kad daugelis respondentų pritaria dirbtinio intelekto naudingumui. Regresinės analizės rezultatai atskleidė, kad dirbtinis intelektas daro teigiamą poveikį audito kokybei. Taip pat tyrimu buvo nustatyta, kad reikšmingiausią poveikį audito kokybei darė natūralios kalbos atpažinimo įrankis. Taip pat tyrimo dalyviai pažymėjo tokių dirbtinio intelekto įrankių, kaip robotika, neuroniniai tinklai ir genetiniai algoritmai reikšmingą teigiamą poveikį audito kokybei. Bendras tyrimo rezultatas, naudojant dirbtinio intelekto aiškinamųjų kintamųjų derinį, atskleidė teigiamą poveikį. Remiantis šiais rezultatais, tyrime padaryta išvada, kad dirbtinis intelektas daro teigiamą poveikį audito kokybei.

Vis didėjant sukčiavimo schemų apskaitoje sudėtingumui, tradiciniai audito ir sukčiavimo aptikimo metodai dažnai nebepajėgūs užtikrinti pakankamos apsaugos. Būtent todėl dirbtinis intelektas žada revoliuciją šioje srityje, siūlydamas naujas galimybes sukčiavimui aptikti (Lutfiyya ir kt., 2021). Apskaitos sukčiavimas gali turėti ypač neigiamų pasekmių įmonės ekonomikai ir reputacijai. Supriadi (2024) atlikto tyrimo tikslas buvo nustatyti dirbtinio intelekto efektyvumą, tikslumą ir potencialą nustatant sukčiavimo atvejus ir išnagrinėti iššūkius bei pasekmes, kylančias naudojant šią technologiją audito praktikoje. Tyrimo autorius išnagrinėjo 42 šioje srityje 2018-2023 metais atliktus tyrimus. Atliktos sisteminės analizės rezultatai parodė, kad dirbtinis intelektas gerokai padidina apskaitos sukčiavimo aptikimo efektyvumą ir tikslumą. Tokios technologijos kaip mašininis mokymasis ir natūralios kalbos apdorojimas padeda greitai identifikuoti sudėtingus sukčiavimo atvejus. Tačiau plačiau diegiant šias technologijas, būtina įvertinti ir jų apribojimus, tokius kaip duomenų kokybės reikalavimai ir etikos aspektai.

Kaip teigia Seethamraju ir Hecimovic (2023), tikėtina, kad dirbtinio intelekto ir audito sinergija iš naujo apibrėš auditoriaus profesiją ir turės didelį poveikį audito paslaugų kokybei ir efektyvumui. Kita vertus, audito ir finansinių paslaugų įmonės vis dažniau atsigręžia į dirbtinį intelektą kaip į veiksmingą priemonę pridėtinės vertės informacijai iš sudėtingų duomenų rinkinių išgauti, todėl priimami geresni sprendimai ir gaunama didesnė ekonominė nauda. Tyrimo, kurį atliko Akinadewo ir kt. (2024), tikslas buvo nustatyti dirbtinio intelekto taikymo poveikį audito

praktikos kokybei, daugiausia dėmesio skiriant duomenų gavybai, mašiniam mokymuisi ir vaizdo atpažinimui. Tyrime dalyvavo 641 audito ir apskaitos įmonių darbuotojų, atstovavusių 119 audito ir apskaitos įmones. Duomenys buvo renkami internetinės anketinės apklausos pagalba. Surinkti duomenys buvo analizuojami daugianarės tiesinės regresijos modelio pagalba. Duomenų analizės rezultatai parodė reikšmingą teigiamą duomenų gavybos ir vaizdo atpažinimo ryšį su audito praktikos kokybe. Tačiau ryšys tarp audito kokybės ir mašininio mokymosi buvo neigiamas. Statistiškai šis ryšys buvo nereikšmingas. Tyrimo rezultatai parodė, kad dirbtinis intelektas, ypač duomenų gavyba ir vaizdų atpažinimas, gali pagerinti audito kokybę. Todėl tyrime rekomenduota audito specialistams ir įmonėms apsvarstyti galimybę į savo audito procesus įtraukti duomenų gavybos metodus, kad būtų pagerintas šių įmonių veiklos veiksmingumas.

Viena iš dirbtinio intelekto naudojimo ir plėtros problemų yra prielaidoje, kad dirbtinis intelektas pakeis žmogų ir daugelis asmenų neteks savo darbo vietų. Dirbtinio intelekto integracija į auditą ir apskaitą kelia klausimų apie šių profesijų vaidmenį ateityje ir galimą įtaką audito ir apskaitos kokybei. Nors DI gali automatizuoti kai kurias užduotis, visiškai žmogaus sprendimų pakeitimas gali turėti neigiamų pasekmių tiek auditorių ir apskaitininkų karjerai, tiek audito ir apskaitos rezultatams. Todėl Law ir Shen (2024) atliko tyrimą, kurio tikslas buvo nustatyti kokį poveikį dirbtinio intelekto panaudojimas įmonėse daro įtaką šių įmonių specialistų skaičiui. Tyrimui buvo naudojami 2010-2019 metų įdarbinimo į JAV įmones duomenys. Duomenų analizei buvo naudojamas panelinių duomenų regresinės analizės metodas. Atlikta duomenų analizė leido padaryti išvadą, kad palyginti su audito ir apskaitos įmonių, kurios dar nesamdo dirbtinio intelekto specialistų, audito ir apskaitos įmonės, kurios samdo dirbtinio intelekto specialistus, turi 4,3 proc. didesnę šių specialistų darbo vietų skaičių. Taip pat nustatyta, kad dirbtinio intelekto naudojimas yra susijęs su padidėjusiu socialinių emocinių įgūdžių, tokių kaip kognityviniai gebėjimai, efektyvumas ir klientų aptarnavimas, paklausa auditoriaus ir apskaitos darbuose. Duomenys rodo, kad įmonėms, kuriose dirba dirbtinio intelekto specialistai, dažniau nereikia konkretesnių kompiuterių ir programinės įrangos techninių įgūdžių (pvz., mašininio mokymosi, gilaus mokymosi, natūralios kalbos apdorojimo). Tačiau daugiau dėmesio skiriama bendram programinės įrangos įgūdžiui. Nustatyta, kad klientų įmonės, kurių auditą auditavo audito tarnybos ir kuriose dirba dirbtinio intelekto specialistai, pasižymi geresne audito kokybe (t. y. tikslesnė ataskaitos, labiau argumentuotos ir pagrįstos išvados, mažesnė tikimybė, kad bus atlikti perskaičiavimai) nei klientų įmonės, kurias auditavo audito tarnybos be dirbtinio intelekto specialistų. Apibendrinant tyrimo autoriai padarė išvadą, kad dirbtinio intelekto naudojimas nepakeičia specialistų, o veikiau pakeičia šioms užduotims atlikti reikalingus įgūdžius ir pagerina audito kokybę.

2 lentelė

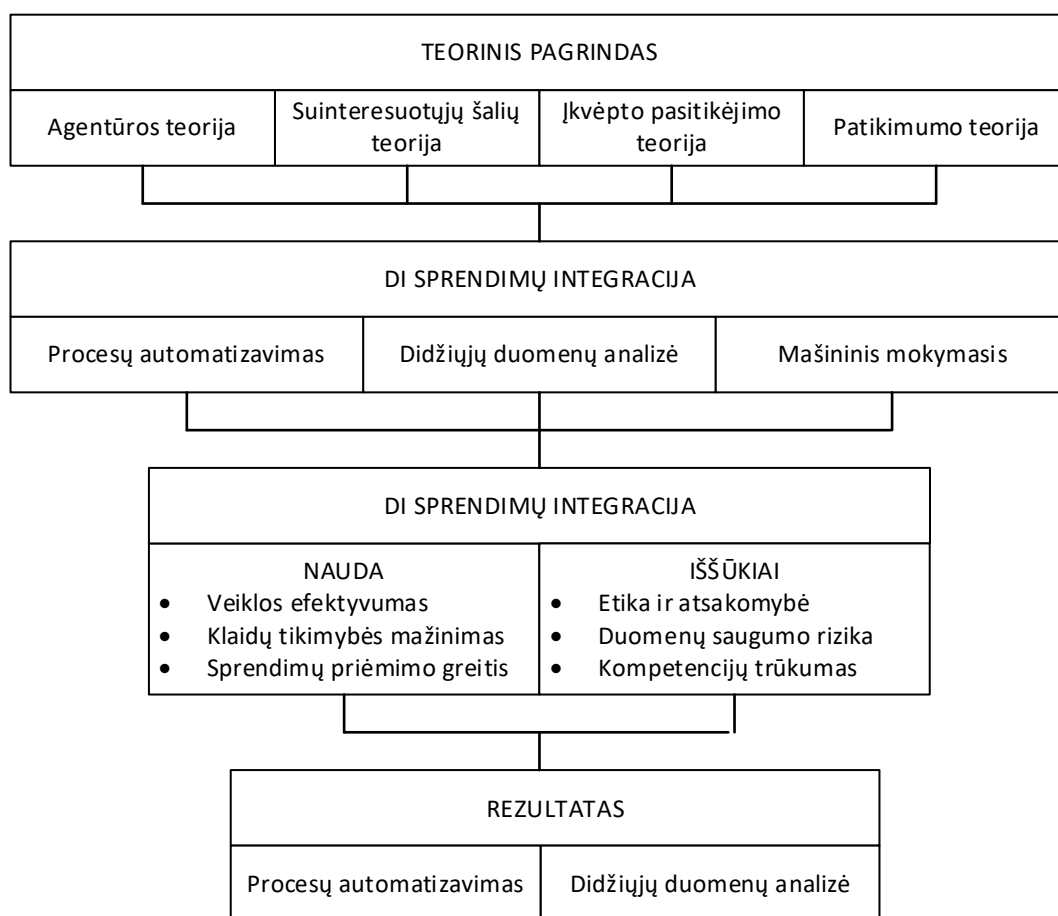
Dirbtinio intelekto įtakos apskaitai ir auditui tyrimų rezultatų apibendrinimas

Autoriai (metai)	Tikslas	Imtis	Metodai	Rezultatas
Karmańska (2022)	Nustatyti privalumus, kuriuos teikia dirbtinio intelekto panaudojimas audito srityje	206 įvairių audito ir apskaitos įmonių darbuotojai	Anketinė apklausa, faktorinė analizė	Dirbtinis intelektas padidina audito efektyvumą ir kokybę.
Aljaaidi ir kt. (2023)	Nustatyti dirbtinio intelekto taikomųjų programų naudojimo poveikį apskaitos ir audito įmonių veiklai	38 Saudo Arabijos audito ir apskaitos įmonių atstovai	Anketinė apklausa, daugianarė regresinė analizė	Dirbtinio intelekto įrankiai gali reikšmingai sumažinti audito proceso sąnaudas, pastangas ir laiką.
Sahla & Latif (2023)	Nustatyti dirbtinio intelekto priemonių paprastumo ir naudingumo suvokimo poveikį audito kokybei	48 įvairių Indonezijos audito įmonių auditoriai	Anketinė apklausa, regresinė analizė	Auditoriai, kurie teigiamai vertina dirbtinį intelektą, yra linkę priimti tikslesnius ir kokybiškesnius sprendimus.
Oluwasegun ir kt. (2023)	Nustatyti dirbtinio intelekto panaudojimo audite įtaką audito kokybei	641 įvairiose Nigerijos įmonėse dirbantys auditoriai	Anketinė apklausa, daugianarė tiesinė regresija	Dirbtinis intelektas daro teigiamą poveikį audito kokybei
Supriadi (2024)	Nustatyti dirbtinio intelekto efektyvumą, tikslumą ir potencialą nustatant sukčiavimo atvejus	2018-2023 metais atlikti 42 tyrimai	Sisteminė analizė	Dirbtinis intelektas gerokai padidina apskaitos sukčiavimo aptikimo efektyvumą ir tikslumą.
Akinadewo ir kt. (2024)	Nustatyti dirbtinio intelekto taikymo poveikį audito praktikos kokybei	41 audito ir apskaitos įmonių darbuotojų, atstovavusių 119 audito ir apskaitos įmones	Anketinė apklausa, daugianarė tiesinė regresija	Dirbtinis intelektas (duomenų gavyba ir vaizdų atpažinimas) daro teigiamą įtaką audito kokybei
Law & Shen (2024)	Nustatyti kokį poveikį dirbtinio intelekto panaudojimas audito įmonėse daro įtaką šių įmonių specialistų skaičiui	2010-2019 metų įdarbinimo į JAV audito įmones duomenys, 11 audito įmonių darbuotojų	Panelinių duomenų regresinė analizė, pusiau struktūruotas interviu, turinio analizė	dirbtinio intelekto naudojimas nepakeičia auditorių, o veikiau pakeičia šioms užduotims atlikti reikalingus įgūdžius ir pagerina audito kokybę.

Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis mokslinės literatūros šaltiniais

Apibendrinant galima teigti, kad analizuotų tyrimų rezultatai rodo, kad dirbtinis intelektas (DI) reikšmingai transformuoja apskaitos ir audito sritį. Jis ne tik padidina audito efektyvumą ir kokybę, bet ir sumažina proceso sąnaudas bei laiką. Auditoriai, kurie naudoja dirbtinio intelekto įrankius, priima tikslesnius ir kokybiškesnius sprendimus. Be to, DI žymiai pagerina sukčiavimo aptikimo galimybes, pasitelkdamas tokias technologijas kaip duomenų gavyba ir vaizdų atpažinimas. Svarbu pažymėti, kad dirbtinis intelektas nepakeičia auditorių, o veikiau papildo jų įgūdžius, leidžiant atlikti sudėtingesnes užduotis ir pasiekti aukštesnę audito kokybę.

Apibendrinant teorinę analizę, suformuluotas konceptualus modelis, kuris paaiškina dirbtinio intelekto poveikio mechanizmą apskaitos ir audito srityse (žr. 1 pav.). Modelio pagrindą sudaro keturios klasikinės teorijos, kurios nustato teorines DI taikymo ribas: nuo informacinės asimetrijos mažinimo iki visuomenės pasitikėjimo didinimo. DI sprendimų integracija vertinama identifikuojant technologinę naudą (procesų spartinimą ir tikslumą) bei pripažįstant kylančius iššūkius (etines dilemas ir atsakomybės klausimus). Galutinis modelio elementas nurodo įvykusius pokyčius srityje, kurioje technologinė pažanga tiesiogiai keičia specialisto vaidmenį ir veiklos pobūdį.



1 pav. Konceptualus dirbtinio intelekto taikymo apskaitoje ir audite modelis

Sudarytas konceptualus modelis apibendrina teorines įžvalgas apie dirbtinio intelekto integraciją, pabrėžiant ne tik technologinę naudą, bet ir tokios integracijos keliamus iššūkius bei kylančias rizikas. Sukurtas modelis leidžia pereiti nuo teorinio lygmens prie empirinio tyrimo, kuriame bus siekiama nustatyti, kaip šie teoriniai ryšiai ir pokyčių procesai pasireiškia praktinėje specialistų veikloje. Tolimesniuose darbo skyriuose, remiantis šiuo modeliu, bus detalizuojama tyrimo metodologija bei analizuojami gauti kiekybinio ir kokybinio tyrimo rezultatai.

2. DIRBTINIO INTELEKTO SPRENDIMŲ TAIKymo APSKAITOJE IR AUDITE GALIMYBIŲ TYRIMO METODOLOGIJA

2.1. Tyrimo tikslas ir uždaviniai

Tyrimo tikslas. Nustatyti dirbtinio intelekto panaudojimo apskaitoje ir audite galimybes.

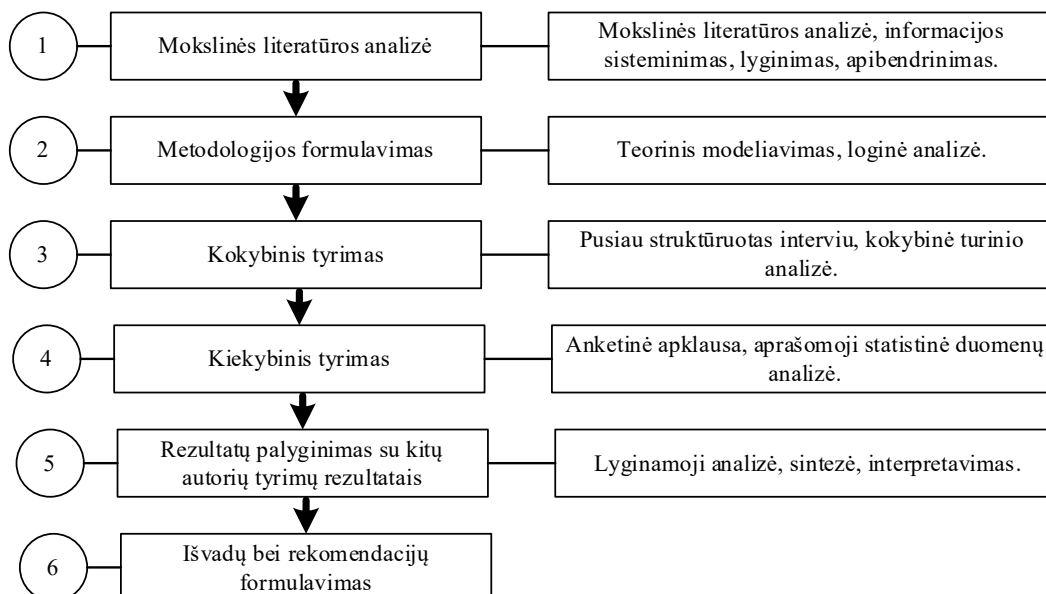
Tyrimo uždaviniai:

1. Nustatyti auditorių ir apskaitos specialistų požiūrį į dirbtinio intelekto naudojimą apskaitoje ir audite.
2. Nustatyti dirbtinio intelekto teikiamus privalumus apskaitoje ir audite.
3. Nustatyti dirbtinio intelekto panaudojimo apskaitoje ir audite iššūkius.

Siekiant atsakyti į probleminį klausimą ir įgyvendinti tyrimo uždavinius, šiame baigiamajame magistro darbe pasirinkta mišraus tyrimo metodologija. Pasirinktos agentūros, suinteresuotųjų šalių, įkvėpto pasitikėjimo ir patikimumo teorijos nustato tyrimo gaires, tačiau jų praktiniam patikrinimui nepakanka vieno metodo. Kiekybinis tyrimas pasirinktas siekiant objektyviai nustatyti dirbtinio intelekto taikymo mastą ir vyraujančias specialistų nuostatas dėl technologijos naudos bei rizikų. Tuo tarpu kokybinis tyrimas leidžia giliau interpretuoti ekspertų patirtis, atskleisti subtilius procesų pokyčius ir etinius iššūkius, kuriems nustatyti statistinių metodų gali nepakakti. Toks skirtingų metodų derinimas padeda užtikrinti gautų rezultatų patikimumą ir leidžia palyginti teorines įžvalgas su realia praktika.

2.2. Tyrimo loginė schema

Šiame baigiamajame magistro darbe atliekamo tyrimo loginė schema pateikta 2 pav.



2 pav. Tyrimo loginė schema

Pirmas etapas. Šiame etape, analizuojant mokslinę literatūrą, ištiriamas dirbtinio intelekto taikymo apskaitoje ir audite teorinis pagrindas, nustatomos pagrindinių technologijų teikiamos naudos ir kylantys iššūkiai.

Antras etapas. Jo metu suformuluojama tyrimo metodologija, kurioje pagrindžiamas pasirinktas mišraus tyrimo metodas, apibrėžiamos respondentų bei ekspertų imtys ir paruošiami duomenų rinkimo instrumentai - pusiau struktūruoto interviu klausimai bei anketinės apklausos klausimynas.

Trečias etapas. Atliekamas kokybinis tyrimas, kurio metu siekiama išanalizuoti ekspertų patirtis bei atskleisti specifinius profesijos pokyčių, etikos ir atsakomybės aspektus, kurių negali nustatyti statistiniai metodai.

Ketvirtas etapas. Vykdomas kiekybinis tyrimas, skirtas nustatyti dirbtinio intelekto taikymo mastą sektoriuje bei identifikuoti vyraujančias specialistų nuostatas dėl technologijų poveikio jų kasdieniam darbui.

Penktas etapas. Gauti empiriniai rezultatai lyginami su kitų autorių atliktų tyrimų rezultatais. Šiame etape siekiama įvertinti duomenis platesniame kontekste, paaiškinti pastebėtus sutapimus ar skirtumus ir susieti gautus tyrimo rezultatus su teoriniu pagrindu.

Šeštasis etapas. Šiame etape formuluojamos tyrimo išvados ir rekomendacijos. Apibendrinami rezultatai leidžia pateikti atsakymą į suformuluotą probleminį klausimą bei nurodyti praktines DI integravimo kryptis apskaitos ir audito srityse.

2.3. Kiekybinio tyrimo metodologija

Tyrimo tipas. Tyrimui atlikti pasirinktas kiekybinio tyrimo tipas. Kiekybinis tyrimas - tai sistemingas, empirinis tyrimo metodas, kuriuo siekiama kiekybiškai apibūdinti ir paaiškinti socialinius bei gamtos reiškinius. Šio tipo tyrimuose renkami skaitiniai duomenys, kurie vėliau analizuojami taikant įvairius statistinius metodus. Kiekybiniai tyrimai remiasi pozityvistine epistemologija, kuri teigia, kad socialinę realybę galima objektyviai tirti ir paaiškinti, naudojant mokslinius metodus (Taherdoost, 2022).

Duomenų rinkimo metodas. Duomenis, reikalingiems atlikti tyrimą, rinkti pasirinktas anketinės apklausos metodas. Toks metodas leidžia santykinai nedidelėmis sąnaudomis pasiekti didelę auditoriją. Naudojant anketinės apklausos metodą tyrimo dalyviai gali atsakinėti į anketoje pateiktus klausimus jiems patogioje vietoje ir patogiu laiku. Taip pat anketinė apklausa užtikrina aukštą tyrimo dalyvių anonimiškumo lygį. Anketinė apklausa minimizuoja tyrimą atliekančio asmens įtaką tyrimo dalyvių atsakymams.

Duomenų rinkimo instrumentas. Remiantis šiame baigiamajame magistro darbe atlikta mokslinės literatūros analize, sudarytas tyrimo klausimynas (1 priedas). Klausimynui sudaryti buvo naudojami uždaro tipo klausimai. Uždaro tipo klausimai - tai klausimai su iš anksto parengtais atsakymų variantais. Tyrimo dalyviui reikia pasirinkti vieną ar kelis (pagal tyrimą atliekančio asmens nurodymą) jam labiausiai tinkančius atsakymų variantus. Tyrimo klausimynas sudarytas iš keturių dalių.

Pirma dalis. Klausimyno įžangoje dalyviai supažindinami su tyrimo tikslu ir svarba. Čia taip pat pateikiama informacija apie tyrėją. Siekiant užtikrinti dalyvių pasitikėjimą, pabrėžiama, kad surinkti duomenys bus naudojami tik moksliniams tikslams ir bus užtikrinta visiškas anonimiškumas. Be to, siekiant išvengti nesusipratimų, įžangoje pateikiami aiškūs ir trumpi pagrindinių tyrime naudojamų sąvokų apibrėžimai.

Antra dalis. Dalį sudaro 4 klausimai, kurių tikslas nustatyti tyrimo dalyvių socialinės-demografinės charakteristikas.

Trečia dalis. Šia dalį sudaro vienas klausimas. Šiuo klausimu siekiama išsiaiškinti kokias dirbtinio intelekto priemonės tyrimo dalyviai naudoja savo darbe - apskaitoje ir audite. Pateikiami iš anksto parengti atsakymų variantai, iš kurių tyrimo dalyviai gali pasirinkti kelius jiems tinkančius. Taip pat tyrimo dalyviams palikta galimybė įrašyti savo atsakymo variantą, jei jo nėra tarp iš anksto parengtų atsakymų variantų.

Ketvirta dalis. Ši anketos dalis skirta nustatyti dirbtinio intelekto panaudojimo galimybes apskaitoje ir audite, vertinant specialistų nuomonę. Vertinamas požiūris į dirbtinį intelektą, jo teikiami privalumai bei kylantys iššūkiai. Šią klausimyno dalį sudaro 12 uždaro tipo klausimų. Kiekvienam klausimui tyrimo dalyvis turi pasirinkti vieną iš anksto pateiktą atsakymo variantą, kuris tiksliausiai atitinka jo profesinį vertinimą.

Tyrimo imtis. Pagal Valstybės duomenų agentūros pateiktą informaciją, 2025 metais apskaitos ir audito srityje dirbo 18 860 darbuotojų (Valstybės duomenų agentūra, asmeninė komunikacija, 2026 m. vasario 9 d.) Remiantis Kardeliu (2017), kadangi populiacijos narių skaičius yra didesnis nei 5 tūkst., imties dydžiui skaičiuoti naudojama Paniott'o formulė (1):

$$n = \frac{1}{\Delta^2 + \frac{1}{N}} = \frac{1}{0,05^2 + \frac{1}{18860}} = 391 \quad (1)$$

čia: n -reikiamas respondentų skaičius;

Δ -paklaida (nuo 4 iki 9 proc.);

N -tiriamos visumos narių skaičius.

Siekiant atlikti apklausą su 5 proc. paklaida reikia apklausti ne mažiau kaip 391 apskaitos ir audito specialistus.

Imties sudarymo metodas. Siekiant užtikrinti tyrimo rezultatų patikimumą ir reprezentatyvumą, imčiai sudaryti buvo taikyta paprastoji tikimybinė atranka. Pirmajame atrankos etape specialiai buvo kreipiamasi į apskaitos ir audito įmones, siunčiant individualizuotus kvietimus dalyvauti apklausoje. Šis tikslingas kreipimasis leido užtikrinti, kad tyrime dalyvaus reikiamos srities specialistai. Antrajame etape, siekiant padidinti imties apimtį, buvo naudojamas socialinis tinklas Facebook. Kvietimai dalyvauti apklausoje buvo platinami specializuotose apskaitos ir audito tematikos grupėse, siunčiant asmenines žinutes potencialiems respondentams, taip pat dalijantis nuoroda į anketą tyrėjo asmeninėje paskyroje. Toks dviejų etapų atrankos būdas leido surinkti pakankamai duomenų, kad būtų galima atlikti išsamią statistinę analizę.

Tyrimo eiga. Tyrimas buvo atliekamas 2026 m. vasario 15 -kovo 30 d. Tyrimo anketa buvo patalpinta internete adresu <https://apklausa.lt/f/wvzzbt7.f> Buvo surinktos 294 anketos. Patikrinus buvo nustatyta, kad 7 anketos buvo užpildytos nepilnai. Todėl analizei buvo naudojamos 287 anketos.

Duomenų analizės metodai. Tyrimo duomenys buvo apdoroti ir analizuoti naudojant statistinę programinę įrangą SPSS v. 26. Gauti rezultatai vizualiai pateikti lentelėse, diagramose ir grafikuose, sukurtuose MS Excel 2021 programos pagalba.

Siekiant nustatyti, ar respondentų demografinės charakteristikos (lytis, amžius, išsilavinimas, darbo stažas) turi įtakos jų nuomonei apie dirbtinio intelekto taikymą, tyrime naudojamas Chi-kvadrato (χ^2) kriterijus. Šis statistinis metodas leidžia įvertinti atsakymų pasiskirstymo priklausomybę nuo pasirinktos grupės. Duomenų analizė atlikta darant prielaidą, kad skirtumai tarp grupių yra statistiškai reikšmingi, kai p-reikšmė yra mažesnė nei 0,05..

Tyrimo etika. Apklausa anoniminė, kas taip pat nurodoma pateikiamame respondentui klausimyne. Atliekant tyrimą buvo laikomasi tokių etikos principų (Valackienė, 2008):

- pagarbos asmens orumui (respondentai turėjo teisę apsispręsti dėl savanoriško dalyvavimo);
- suteikiama visa dominanti informacija apie tyrimą, jo tikslą;
- teisingumo (garantuojamas teisingas ir sąžiningas elgesys su respondentu);
- konfidencialumo / privatumo (garantuojamas anonimiškumas).

Tyrimo ribotumai. Pagrindinis šio tyrimo ribotumas yra susijęs su imties reprezentatyvumu: nors planuotas imties dydis siekė 391 respondentą, faktiškai pavyko surinkti 287 užpildytas anketas. Šis skirtumas tarp numatyto ir realaus respondentų skaičiaus padidina statistinę paklaidą bei apriboja galimybes gautus rezultatus taikyti visai apskaitos ir audito specialistų populiacijai.

2.4. Kokybinio tyrimo metodika

Tyrimo tipas. Tam, kad nustatyti apskaitos ir audito specialistų požiūrį į dirbtinio intelekto taikymą apskaitoje ir audite bei šio taikymo perspektyvas, pasirinktas kokybinis tyrimas. Kokybiniai tyrimai suteikia daug vertingos informacijos, dažnai renkant ją natūralioje aplinkoje, kur nėra manipuliacijų, siekiant užtikrinti organiškumą ir autentiškumą rezultatams (Taherdoost, 2022). Tokiu būdu surinkti duomenys gali būti naudojami kiekybinių tyrimų rezultatams praturtinti arba papildyti pagrindinėmis įžvalgomis, kurios kitu atveju būtų sunkiai prieinamos taikant kiekybinius metodus. Be to, kokybiniai tyrimai leidžia geriau suprasti sudėtingas, kontekstines situacijas ir žmonių patirtis, kurios gali neatskleisti pilnos reikšmės per skaitines išraiškas. Tai suteikia galimybę giliau įsigilinti į reiškinį, ypač socialiniuose ar humanitariniuose moksluose.

Duomenų rinkimo metodas. Apskaitos ir audito specialistų nuomonei apie dirbtinio intelekto naudojimą savo profesinėje veikloje ir tokio naudojimo plėtros galimybes, svarbą ir naudą išsiaiškinti buvo pasirinktas kokybinio tyrimo pusiau struktūruoto interviu metodas. Šis metodas buvo pasirinktas dėl galimybės išvengti laisvo interviu trūkumų, tokių kaip nukrypimai nuo pagrindinės temos ir ilgas procesas, kartais nepasiekiant tyrimo tikslo. Pusiau struktūruotas interviu leidžia iš anksto paruošti klausimus, tačiau suteikia galimybę užduoti papildomus klausimus, jei atsakymai nėra pakankamai aiškūs. Tokiu būdu užtikrinamas dėmesys pagrindinei temai ir pasiekiamas tyrimo tikslas. Šis metodas buvo taikytas ir šiame magistro darbe.

Tyrimo instrumentas. Kokybiniam tyrimui atlikti buvo pasirinktas pusiau struktūruotas interviu. Interviu klausimai parengti remiantis mokslinės literatūros analize.

3 lentelė

Pusiau struktūruoto interviu klausimai ir jų pagrindimas

Klausimai	Autorius
1. Prieš pradėdant naudoti dirbtinio intelekto įrankius, kokį metodą taikėte apskaitos/audito procesui atlikti? Ar tai buvo rankinis metodas, ar kitas specializuotas įrankis?	Lee & Tajudeen (2020)
2. Atsižvelgiant į jūsų darbo patirtį, kokį vaidmenį dirbtinis intelektas atlieka kiekviename apskaitos/audito proceso etape?	Stevcevska & Donovska (2023)
3. Kokius pokyčius į apskaitos/audito procesą atnešė dirbtinio intelekto įrankių naudojimas, palyginti su ankstesniu metodu?	Cho (2024)
4. Ar manote, kad dirbtinio intelekto naudojimas apskaitos/audito procese padidina jo efektyvumą? Jei taip, kokiais būdais?	Supriadi (2024)
5. Jūsų profesine nuomone, kokie yra dirbtinio intelekto naudojimo apskaitos/audito procese privalumai ir trūkumai?	Lee & Tajudeen (2020)
6. Kokie, remiantis jūsų patirtimi, yra pagrindiniai iššūkiai, susiję su dirbtinio intelekto naudojimu apskaitos/audito procesuose?	Law & Shen (2024)

Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis mokslinės literatūros šaltiniais

Tyrimo imtis. Atsižvelgiant į Stratton (2021) teiginius apie tyrimo dalyvių žinių ir patirties įtaką atsakymų patikimumui, buvo nuspręsta, kad šiame baigiamajame magistro darbe atliekamame tyrime pakaks apklausti ribotą skaičių informantų. Autorius teigia, kad siekiant užtikrinti 95 proc. tyrimo rezultatų patikimumą, dažniausiai pakanka apklausti 5-9 specialistus. Apklausus mažiau dalyvių, padidėja subjektyvumo rizika, o apklausus daugiau - nepastebimas reikšmingas atsakymų patikimumo padidėjimas, tik neproduktyviai išnaudojamas laikas. Miller ir kt. (2020) taip pat pabrėžia, kad asmuo, norėdamas išsamiai pažinti organizaciją ir jos veiklą, turi dirbti joje mažiausiai penkerius metus. Vėlesni darbo metai papildo jau turimą žinių bagažą, tačiau esminiai pokyčiai nevyksta. Atsižvelgiant į šiuos teiginius, šiame tyrime buvo pasirinkti šeši dalyviai, turintys aukštąjį išsilavinimą ir ne mažesnę nei penkerių metų darbo patirtį. Tokia atranka užtikrina, kad tyrimo dalyviai turi pakankamai žinių ir patirties, kad galėtų pateikti patikimus atsakymus.

Tyrimo dalyvių atranka. Tyrimo imtį sudarė patyrę apskaitos ir audito srities specialistai, dirbantys įvairiose įmonėse ir organizacijose. Dalyviai į kokybinį tyrimą buvo atrenkami taikant tikslinę atranką pagal tokius kriterijus: 1) aukštasis universitetinis išsilavinimas apskaitos ar audito srityje; 2) ne mažesnis nei 5 metų darbo stažas (remiantis nuostata, kad toks laikas būtinas pilnam srities pažinimui); 3) tiesioginė patirtis naudojant technologinius sprendimus profesinėje veikloje. Tokia imtis užtikrina, kad informantai turi pakankamą kompetenciją vertinti sudėtingus DI integracijos procesus. Galutinė imtis apėmė penkis specialistus. Kad neatskleisti jų asmeninių duomenų, kiekvienam suteikiamas kodas M1, M2, M3, M4 ir M5. Tyrimo dalyvių charakteristikos pateikiamos 4 lentelėje.

4 lentelė

Tyrimo dalyvių charakteristikos

Kodas	Veiklos sritis	Išsilavinimas	Amžius	Darbo stažas
M1	Apskaita	Aukštasis universitetinis	46	22
M2	Apskaita	Aukštasis universitetinis	30	6
M3	Auditas	Aukštasis universitetinis	48	13
M4	Auditas	Aukštasis universitetinis	51	27
M5	Auditas	Aukštasis universitetinis	53	29

Šaltinis: sudaryta autorės

Visi tyrimo dalyviai yra įgiję aukštąjį universitetinį išsilavinimą. Jų amžiaus vidurkis 46,7 metai, o darbo stažo vidurkis - 19,7 metų. Iš visų tyrimo dalyvių du yra apskaitos ir trys - audito specialistai.

Tyrimo rezultatų analizė. Pusiaus struktūruotų interviu metu surinktų duomenų analizei taikomas turinio analizės (angl. *content analysis*) metodas. Šis metodas grindžiamas informantų atsakymų panašumų ir skirtumų identifikavimu, šių aspektų išskyrimu, apibendrinimu ir jų interpretavimu. Gauta informacija analizuojama siekiant nustatyti pasikartojančius modelius ir pagrindines temas, kurios atskleidžia tiriamo reiškinių esmę. Po analizės pateikiamos apibendrintos ir moksliniu požiūriu pagrįstos išvados, kurios padeda giliau suprasti tyrimo objektą. Šis metodas užtikrina sistemingą ir nuoseklų duomenų apdorojimą, leidžiantį išryškinti esminius tyrimo rezultatus.

Analizė buvo atliekama keliais etapais, siekiant užtikrinti objektyvumą ir rezultatų pagrįstumą.

1. Tekste išskirti prasminiai teiginiai, tiesiogiai atsakantys į tyrimo klausimus apie DI naudą ir iššūkius. Tyrėja naudojo dedukcinį metodą, kai kodai buvo priskiriami remiantis teorinėje dalyje išskirtomis kryptimis.
2. Panašūs kodai buvo jungiami į subkategorijas, o šios – į bendras kategorijas (pvz., „Efektyvumo didinimas“, „Duomenų saugumo rizika“). Kategorijos formuluotos taip, kad jos kuo tiksliau atspindėtų ekspertų išsakytas mintis.
3. Siekiant sumažinti subjektyvumą, po pradinio kodavimo buvo daroma pertrauka, po kurios tekstas koduotas iš naujo (perkodavimo metodas), siekiant įsitikinti, kad pasirinktos kategorijos išlieka tokios pačios. Galutinėje analizėje pateikiamos tiesioginės informantų citatos, kurios leidžia skaitytojui pačiam įsitikinti interpretacijų teisingumu.

Tyrimo eiga. Kiekvienas interviu su tyrimo dalyviais buvo vykdomas telefonu. Prieš pradėdamas pokalbį, tyrėjas iš kiekvieno dalyvio gavo žodinį sutikimą dalyvauti tyrime. Pokalbiai vyko kasdiene kalba, siekiant užtikrinti atsakymų aiškumą ir išvengti galimų dviprasmybių ar nutylėjimų. Kilus neaiškumams ar norint užtikrinti, kad diskusija nepasitrauktų nuo pagrindinės temos, dalyviams buvo užduodami papildomi klausimai, kurie leido gauti išsamesnius atsakymus. Be to, interviu metu buvo atsižvelgiama į dalyvių komfortą, kad pokalbis vyktų natūraliai ir be spaudimo. Visi pokalbiai buvo kruopščiai dokumentuojami, siekiant užtikrinti duomenų kokybę ir tikslumą analizei.

Tyrimo etika. Kiekvienas tyrimo dalyvis buvo informuotas apie tyrimo tikslus ir davė žodinį sutikimą dalyvauti. Tyrimo metu buvo užtikrintas dalyvių asmeninės informacijos apsaugos laikymasis, o tyrimo ataskaitose pateikti tik nuasmeninti ir apibendrinti duomenys. Tyrimo

rezultatai ir surinkti duomenys yra saugomi tik tyrimą atlikusio asmens asmeniniame archyve, kad būtų užtikrintas jų konfidencialumas ir saugumas.

Validumo užtikrinimas. Siekdama, kad tyrimo rezultatai būtų kuo tikslesni ir patikimesni, autorė taikė šias priemones:

- apklausos duomenys buvo lyginami su interviu metu gautomis įžvalgomis, ieškant jų panašumų ar prieštaravimų.
- klausimai rengti remiantis kitų mokslininkų jau atliktais tyrimais, o tai padėjo išvengti neaiškumų.
- interviu atsakymai buvo analizuojami nuosekliai, remiantis tiksliomis specialistų citatomis, taip stengiantis išvengti asmeniškų vertinimų.

3. DIRBTINIO INTELEKTO SPRENDIMŲ TAIKYMO APSKAITOJE IR AUDITE GALIMYBIŲ TYRIMAS

3.1. Kokybinio tyrimo rezultatai

Tyrimu buvo siekta išsiaiškinti, kokias apskaitos ir audito procesų automatizavimo priemones naudojo tyrimo dalyviai iki pradedant naudoti savo veiklos srityse dirbtinio intelekto priemones (5 lentelė).

5 lentelė

Priemonės, naudotos apskaitoje ir audite, iki pradedant naudoti dirbtinio intelekto priemones

Kategorija	Subkategorija	Pagrindžiantys teiginiai
Priemonės, naudotos iki DI priemonių naudojimo	Specializuota programinė įranga	„<...>naudojome specializuotą apskaitos programinę įrangą<...>“ (M1); „<...>mūsų įmonė naudojo specializuotas apskaitos priemones<...>“ (M2); „<...>dirbome su specializuota programine įranga<...>“ (M3)
	Universalios programos	„<...>darbe daugiausia naudodavome Excel lenteles<...>“ (M4); „<...>apskaitos procesams dažniausiai naudodavau Excel lenteles<...>“ (M5)
	Rankinis darbas	„<...>duomenų įvedimas ir dalis analizės vis tiek buvo atliekama rankiniu būdu<...>“ (M2); „<...>kiekvieną sąskaitą ir analizę turėjau apdoroti rankiniu būdu<...>“ (M5)

Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis atliktu tyrimu

Tyrimo rezultatai atskleidė, kad iki DI diegimo dauguma specialistų naudojo specializuotą programinę įrangą, tačiau nustatytas svarbus technologinis trūkumas. Net ir esant aukštam automatizavimo lygiui, rankinis duomenų įvedimas išliko būtinas tikslumui bei sudėtingesnei informacijai apdoroti (M2, M3). Tai patvirtina, kad naudojamos sistemos veikė tik kaip pasyvios duomenų saugyklos, o ne kaip aktyvūs analizės partneriai. Atsižvelgiant į augantį duomenų sudėtingumą, sektoriuje natūraliai pereinama prie skaitmeninių sprendimų, kurie ne tik automatizuoja rutiną, bet ir perima pirminio vertinimo, anomalijų aptikimo bei rizikos vertinimo funkcijas (M5). Šis kokybinis lūžis iš esmės keičia specialisto vaidmenį. DI perima mechaninį duomenų agregavimą, todėl buhalteris ar auditorius gali visą dėmesį sutelkti į strateginę analizę bei sudėtingų sprendimų priėmimą.

Tyrimu siekta išsiaiškinti kokį vaidmenį dirbtinis intelektas atlieka kiekviename audito proceso etape. Remiantis tyrimo dalyvių atsakymais, audito procesas apima keturis etapus (6 lentelė).

6 lentelė

Dirbtinio intelekto panaudojimas audito proceso etapuose

Kategorija	Subkategorija	Pagrindžiantys teiginiai
DI panaudojimas audito proceso etapuose	Išankstinis susipažinimas	„<...>jis gali analizuoti istorinius duomenis ir numatyti tikėtinus rizikos bei veiklos scenarijus<...>“ (M3); „<...>padedą nustatyti audito darbų apimtį ir galimas finansines rizikas<...>“ (M2); „<...>užtikrina greitą ir tikslių duomenų peržiūrą<...>“ (M3)
	Planavimas	„<...>dirbtinis intelektas geba greitai peržiūrėti daugybę dokumentų ir juos klasifikuoti<...>“ (M4); „<...>sandorių modelių tikrinimui, siekiant nustatyti staigius pokyčius, kuriuos reikėtų toliau analizuoti<...>“ (M5); „<...>dirbtinis intelektas peržiūri dokumentus ir lygina duomenų tendencijas<...>“ (M3)
	Audito atlikimas	„<...>sumažina užduočių apimtį ir padidina darbo efektyvumą<...>“ (M4); „<...>padedą auditoriams atlikti svarbias užduotis, tokias kaip klaidų, praleidimų ar sukčiavimo aptikimas<...>“ (M3); „<...>atlieka svarbų vaidmenį testuojant vidaus kontrolę, ypač stebint, tikrinant ir perskaičiuojant duomenis<...>“ (M5)
	Ataskaitų rengimas	„<...>dirbtinis intelektas padeda sujungti ankstesnių audito etapų rezultatus<...>“ (M5); „<...>dirbtinis intelektas generuoja patikimas ataskaitas<...>“ (M3)

Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis atliktu tyrimu

Analizuojant DI vaidmenį audito procese, išryškėja laipsniškas specialistų funkcijų pokytis. Išankstinio susipažinimo ir planavimo etapuose DI veikia kaip sąsaja tarp specialisto ir kliento duomenų masyvų, kuri leidžia operatyviau nustatyti darbų apimtį bei nustatyti specifines finansines rizikas (M5). Automatizuodami standartines procedūras, specialistai įgyja galimybę daugiau laiko skirti tiesioginiam komunikavimui su klientu, taip stiprinant kokybinį audito aspektą (M3). Pagrindinė inovacija šiame etape yra gebėjimas automatiškai klasifikuoti dokumentus pagal jų reikšmingumą, kas leidžia auditoriui ar apskaitos specialistui tiksliau nustatyti ribą tarp smulkių paklaidų ir sisteminių klaidų (M4) .

Audito vykdymo etape pereinama nuo fragmentiškos patikros prie visapusiškos populiacijos analizės. Interviu dalyviai pabrėžia, kad galimybė vienu metu atlikti daugybę patikrinimų nereikalaujant auditoriaus įsikišimo į kiekvieną įrašą (M3), leidžia visą dėmesį sukonscentruoti į padidintos rizikos sritis ar galimus sukčiavimo atvejus (M4) . Tai tiesiogiai susiję su vidinės kontrolės patikimumo didinimu, nes technologinis tikslumas eliminuoja atsitiktinės imties klaidą.

Ataskaitų rengimo etape DI įrankiai užtikrina duomenų integralumą ir autentiškumą, o tai tampa pagrindu galutiniam audito išvadų pagrįstumui (M4, M5) . Nors vienas tyrimo dalyvis pažymėjo ribotą DI taikymą šiame etape, bendra tendencija rodo, kad automatizuotas ataskaitų generavimas ne tik taupo laiką, bet ir stiprina visuomenės bei suinteresuotųjų šalių pasitikėjimą audito rezultatais.

Lyginant informantų įžvalgas, identifikuojama konceptuali riba tarp dviejų technologinio vertinimo paradigmu: kol viena specialistų dalis DI mato tik kaip įrankį įprastoms užduotims

paspartinti, kita dalis jį suvokia kaip esminį metodologinį lūžį. Tai reiškia perėjimą nuo tradicinio audito principo (atsitiktinės imties) prie kokybiškai naujo standarto – visapusiškos ir nuolatinės duomenų analizės realiuoju laiku.

Tyrimu siekta išsiaiškinti kokį vaidmenį dirbtinis intelektas atlieka kiekviename apskaitos proceso etape. Remiantis tyrimo dalyvių atsakymais, apskaitos procesas apima tris etapus (7 lentelė).

7 lentelė

Dirbtinio intelekto panaudojimas apskaitos proceso etapuose

Kategorija	Subkategorija	Pagrindžiantys teiginiai
DI panaudojimas apskaitos proceso etapuose	Duomenų rinkimas ir registravimas	„<...>dirbtinis intelektas automatizuoja duomenų įvedimą iš įvairių šaltinių<...>“ (M2); „<...>dirbtinis intelektas gali aptikti anomalijas ir neatitikimus duomenyse<...>“ (M1)
	Duomenų apdorojimas ir sisteminimas	„<...>dirbtinis intelektas leidžia automatiškai klasifikuoti ir sugrupuoti didelius kiekius finansinių duomenų pagal įvairius kriterijus<...>“ (M1); „<...>gali aptikti dėsningumus ir tendencijas finansiniuose duomenyse, kurie žmogui gali būti sunkiai pastebimi<...>“ (M2)
	Ataskaitų sudarymas ir jų interpretavimas	„<...>dirbtinis intelektas automatizuoja ataskaitų generavimą, naudojant standartinius šablonus ir realaus laiko duomenis<...>“ (M4); „<...>gali analizuoti didelius ataskaitų kiekius ir identifikuoti reikšmingas tendencijas bei anomalijas, kurios gali rodyti galimas rizikas ar verslo galimybes<...>“ (M1)

Šaltinis: sudaryta autorės

Analizuojant DI vaidmenį apskaitos procesuose, pastebimas perėjimas nuo mechaninio duomenų administravimo į aktyvų jų valdymą. Duomenų rinkimo ir registravimo etape DI įrankiai automatizuoja informacijos įvedimą iš skirtingų šaltinių (M1). Taip ne tik minimizuojamos rankinio darbo sąnaudos, bet ir faktiškai pašalinama pirminio įvedimo klaidų rizika (M2). Pagrindinis pokytis yra duomenų fiksavimas realiuoju laiku (M2), kuris užtikrina nuolatinę informacijos aktualumą. Tai leidžia specialistui iš duomenų fiksatojo tapti aktyviu stebėtoju, kuris geba operatyviai nustatyti anomalijas ar neatitikimus dar pradinėje stadijoje (M1, M3).

Duomenų apdorojimo ir sisteminimo etape DI atlieka dvejopą funkciją. Jis atlieka struktūrinę sisteminimą ir vertybinę analizę. Automatizuotas didelių duomenų klasifikavimas bei formatų standartizavimas užtikrina informacijos nuoseklumą, kuris yra svarbus kokybiškam ataskaitų rengimui (M4, M5). Tačiau didžiausią pridėtinę vertę kuria DI gebėjimas nustatyti dėsningumus ir tendencijas, kurie dėl informacijos masto specialistui lieka sunkiai pastebimi

(M1). Tai patvirtina, kad technologija ne tik optimizuoja technines procedūras, bet ir veikia kaip analitinis įrankis, kuris suteikia specialistui gilesnes įžvalgas apie verslo procesų optimizavimo galimybes (M5)

Tyrimu buvo siekta išsiaiškinti kokius pokyčius į apskaitos/audito procesą atnešė dirbtinio įrankių naudojimas (8 lentelė).

8 lentelė

Dirbtinio intelekto įrankių naudojimo sukelti pokyčiai apskaitos/audito procese

Kategorija	Subkategorija	Pagrindžiantys teiginiai
DI įrankių sukelti pokyčiai	Automatizavimas ir efektyvumas	"<...>anksčiau didžiąją dalį laiko užimdavo rankinis duomenų įvedimas ir rūšiavimas, o dabar dirbtinio intelekto įrankiai tai atlieka automatiškai<...>" (M1); "<...>dabar dirbtinio intelekto algoritmai gali greitai identifikuoti tendencijas, anomalijas ir galimas rizikas<...>" (M2); "<...>dirbtinio intelekto įrankiai leidžia realiu laiku stebėti finansinius duomenis ir generuoti ataskaitas<...>" (M3); "<...>dabar dirbtinis intelektas leidžia automatizuoti ir standartizuoti daugelį procesų<...>" (M5)
	Tikslumas ir patikimumas	"<...>gerokai sumažindami klaidų tikimybę<...>" (M1); "<...>dabar dirbtinis intelektas gali patikrinti visus duomenis, taip užtikrinant didesnę audito patikimumą ir sumažinant praleistų klaidų riziką<...>" (M4)
	Analizė ir įžvalgų gilinimas	"<...>tai leidžia auditoriams ir apskaitos specialistams daugiau laiko skirti analizei ir strateginių sprendimų priėmimui, o ne mechaniniam darbui<...>" (M1); "<...>tai leidžia atlikti išsamesnę auditą ir greičiau reaguoti į besikeičiančią situaciją<...>" (M2); "<...>šis pokytis suteikia galimybę operatyviau priimti sprendimus ir efektyviau valdyti finansus<...>" (M3)
	Duomenų apimčių plėtra	"<...>dabar dirbtinis intelektas gali patikrinti visus duomenis<...>" (M4)
	Standartizavimas ir nuoseklumas	"<...>dabar dirbtinis intelektas leidžia automatizuoti ir standartizuoti daugelį procesų, taip užtikrinant didesnę nuoseklumą ir objektyvumą audito ir apskaitos veikloje<...>" (M4)

Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis atliktu tyrimu

DI įrankių integracija apskaitoje ir audite lemia esminę metodologinę transformaciją. Svarbiausias pokytis yra perėjimas nuo fragmentiškos patikros prie visapusiškos duomenų visumos analizės (M4). Tai reiškia, kad tradicinė „tikrinimo paklaida“, atsirandanti dėl ribotos atsitiktinės imties, yra faktiškai pašalinama, užtikrinant absoliutų duomenų aprėpties patikimumą. Automatizuodamas rutinines operacijas, tokias kaip duomenų rūšiavimas ar standartizavimas, DI

ne tik pagreitina procesus (M1), bet ir sukuria prielaidas aukštesniam veiklos nuoseklumui, kurio pasiekti vien žmogaus pastangomis didelės apimties masyvuose būtų neįmanoma.

Tačiau toks duomenų apimčių išsiplėtimas specialistams kelia naują profesinį iššūkį. Technologinis tikslumas ne panaikina, o sustiprina subjektyvaus profesinio vertinimo poreikį. Specialistai privalo gebėti ne pasiklusti informacijos masyve, o kritiškai interpretuoti sistemų sugeneruotas įžvalgas. Taigi, DI revoliucija sektoriuje pasireiškia ne tik kaip techninis efektyvumo įrankis, bet kaip veiksnys, išlaisvinantis specialistą nuo mechaninio darbo ir įpareigojantis jį susitelkti į aukštesnės vertės strategines veiklas bei sudėtingų verslo problemų sprendimą.

Tyrimu buvo siekta išsiaiškinti kokias būdais dirbtinio intelekto priemonės gali padidinti apskaitos/audito proceso efektyvumą (9 lentelė).

9 lentelė

Audito ir apskaitos proceso efektyvumo didinimo būdai dirbtinio intelekto priemonėmis

Kategorija	Subkategorija	Pagrindžiantys teiginiai
Audito ir apskaitos procesų efektyvumo didinimo būdai DI priemonėmis	Automatizavimas ir laiko taupymas	"<...>be abejo, dirbtinis intelektas ženkliai padidina efektyvumą, automatizuodamas pasikartojančias užduotis, tokias kaip duomenų įvedimas ir rūšiavimas<...>" (M1); "<...>tokiu būdu sutaupoma daug laiko ir resursų<...>" (M2); "<...>sumažindamas rankinio darbo poreikį ir automatizuodamas standartines procedūras<...>" (M4)
	Duomenų analizės greitis ir išsamumas	"<...>dirbtinis intelektas didina efektyvumą, greitai analizuodamas didelius duomenų kiekius ir identifikuodamas anomalijas ar neatitikimus<...>" (M2)
	Stebėjimas realiu laiku ir operatyvumas	"<...>manau, kad dirbtinis intelektas labai pagerina efektyvumą, leisdamas realiu laiku stebėti finansines operacijas ir generuoti ataskaitas<...>" (M3); "<...>tai suteikia galimybę operatyviau reaguoti į besikeičiančią situaciją ir priimti savalaikius sprendimus<...>" (M5)
	Klaidų mažinimas ir tikslumas	"<...>tai taip pat sumažina klaidų tikimybę ir užtikrina didesnę duomenų tikslumą<...>" (M4)
	Išteklių optimizavimas ir prognozavimas	"<...>taip, dirbtinis intelektas naudojimas apskaitoje ir audite didina efektyvumą, nes leidžia optimizuoti resursų paskirstymą ir sumažinti audito sąnaudas<...>" (M5); „<...>be to, dirbtinis intelektas gali padėti prognozuoti ateities finansinius rodiklius, kas yra labai naudinga planuojant verslo strategiją<...>“ (M5)

Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis atliktu tyrimu

Tyrimo dalyvių vertinimai patvirtina, kad dirbtinis intelektas keičia veiklos efektyvumo sampratą. Tai ne tik procedūrų atlikimo greitis, bet ir kokybinis kompetencijų persikirstymas. Automatizuodamas rutinines operacijas (M1), DI išlaisvina specialistų išteklius, kurie nukreipiami į aukštesnės pridėtinės vertės analitinę ir strateginę veiklą. Technologinis pranašumas ypatingai išryškėja apdorojant didelės apimties duomenų masyvus. DI priemonės geba nustatyti anomalijas ir neatitiktumus, kurie žmogui lieka nepastebimi (M2), leidžia atlikti išsamesnį auditą optimizuojant laiko sąnaudas.

Svarbu pažymėti, kad DI keičia apskaitos ir audito laikinumo principą. Tradicinis auditas yra orientuotas į praeities įvykių vertinimą, tuo tarpu stebėjimas realiuoju laiku (M3) leidžia auditui tapti prevenciniu įrankiu. Toks pokytis tiesiogiai susijęs su darbe aptarta agentūros teorija. Mažėjantis laiko tarpas tarp operacijos ir jos patikros minimalizuoja galimybes piktnaudžiauti informacija ir iš esmės keičia auditoriaus vaidmenį ir iš metinės ataskaitos vertintojo jis tampa nuolatinio verslo procesų stebėtoju.

Be to, DI suteikiamos prognozavimo galimybės leidžia organizacijoms ne tik fiksuoti esamą situaciją, bet ir modeliuoti ateities finansinius rodiklius bei efektyviau planuoti verslo strategiją (M5). Taigi, DI nauda pasireiškia procesų optimizavimu, nuo pirminio duomenų tikslumo užtikrinimo (M4) iki strateginio valdymo įžvalgų generavimo.

Tyrimu buvo siekta išsiaiškinti kokius privalumus teikia dirbtinio intelekto priemonių naudojimas apskaitoje ir audite (10 lentelė).

10 lentelė

Dirbtinio intelekto priemonių panaudojimo apskaitoje ir audite privalumai

Kategorija	Subkategorija	Pagrindžiantys teiginiai
DI taikymo privalumai	Efektyvumo didinimas ir rutinos mažinimas	"<...>automatizuoja kasdienes, pasikartojančias užduotis, tokias kaip sąskaitų apdorojimas ir duomenų įvedimas<...>" (M1); "<...>automatizuoja daugelį rutininės audito veiklos, tokių kaip dokumentų peržiūra ir atitikties testavimas, sumažindamas audito laiką ir sąnaudas<...>" (M4)
	Duomenų analizės ir įžvalgų generavimas	"<...>tai leidžia geriau prognozuoti finansines tendencijas ir priimti duomenimis pagrįstus sprendimus<...>" (M2); „<...>suteikia galimybę greitai ir tiksliai analizuoti didelius duomenų kiekius, aptikti anomalijas ir galimas klaidas, kurias žmogus galėtų praleisti<...>" (M3)
	Klaidų ir rizikų mažinimas	"<...>padidina finansinių ataskaitų patikimumą ir sumažina klaidų riziką<...>" (M3); "<...>padeda identifikuoti rizikas ir neįprastus modelius, kurie gali rodyti sukčiavimą ar kitus pažeidimus<...>" (M4)
	Dėmesys aukštesnės vertės veikloms ir profesiniam tobulėjimui	"<...>leidžia auditoriams sutelkti dėmesį į sudėtingesnes ir rizikingesnes sritis<...>" (M3); "<...>galima greičiau įgyti praktinės patirties ir suprasti sudėtingus audito procesus<...>" (M3)

Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis atliktu tyrimu

Analizuojant DI teikiamus privalumus, nustatytas ne tik techninis procesų pagreitinėjimas, bet ir esminis specialistų kompetencijų svorio centro persikėlimas. DI algoritmai, gebantys apdoroti visą duomenų populiaciją gerokai greičiau ir tiksliau nei žmogus, eliminuoja žmogiškųjų klaidų tikimybę bei identifikuoja anomalijas ir koreliacijas, kurios tradiciniais metodais liktų nepastebėtos (M2). Tai ypač aktualu audito srityje, kur technologinis pranašumas leidžia atlikti nuodugnią analizę, užtikrinančią aukščiausią duomenų patikimumo lygį.

Rutininių užduočių, tokių kaip sąskaitų apdorojimas, duomenų įvedimas ar atitikties testavimas, automatizavimas atlaisvina specialistų laiką sudėtingesnėms analitinėms užduotims ir profesiniam tobulėjimui (M1). Tai sudaro prielaidas auditoriams ir buhalteriams sutelkti dėmesį į didžiausios rizikos sritis, tokias kaip sukčiavimo vertinimas ar vidinės kontrolės sistemų analizė, kurios reikalauja specifinio kūrybiškumo ir aukšto lygio ekspertinės kompetencijos (M4). Todėl DI integracija veikia kaip katalizatorius, transformuojantis profesiją iš mechaninio duomenų tvarkymo į aukštesnės pridėtinės vertės klientų konsultavimą ir strateginį planavimą.

Tačiau, vertinant šiuos privalumus, išryškėja tai, kad nors technologinis efektyvumas traktuojamas kaip didžiausia vertė, jis tuo pat metu suvokiamas kaip grėsmė specialisto kognityviniams gebėjimams. Sektorius išgyvena kompetencijų pokyčių krizę, Baiminamasi, jog automatizuojant bazinius procesus, bus prarastas gebėjimas savarankiškai atlikti sudėtingą loginę analizę be programinės įrangos pagalbos. Ši įtampa rodo, kad DI diegimas reikalauja ne tik techninių investicijų, bet ir naujos profesinės kontrolės etikos, kur technologinis greitis neturi tapti kritinio mąstymo pakaitalu.

Tyrimu buvo siekta išsiaiškinti kokių trūkumų dirbtinio intelekto priemonių naudojimas apskaitoje ir audite (11 lentelė).

11 lentelė

Dirbtinio intelekto priemonių panaudojimo apskaitoje ir audite trūkumai

Kategorija	Subkategorija	Pagrindžiantys teiginiai
DI taikymo trūkumai	Priklausomybė nuo duomenų kokybės	"<...>netikslūs ar neišsamūs duomenys gali lemti klaidingas išvadas<...>" (M1); "<...>rezultatai gali būti klaidingi dėl nepakankamai gerai apmokytų algoritmų ar duomenų kokybės problemų<...>" (M3)
	Technologinių sprendimų ribotumas	"<...>dirbtinis intelektas negali atpažinti subtilių situacijų ar kontekstų, kuriems reikia žmogiškojo sprendimo<...>" (M2); „<...>dirbtinis intelektas dažnai negali išsamiai įvertinti subtilių organizacijos rizikos aspektų<...>" (M5)
	Didelės finansinės ir laiko investicijos	"<...>technologijos diegimas reikalauja reikšmingų investicijų ir nuolatinės priežiūros<...>" (M3)

11 lentelės tęsinys

	Privatumo ir duomenų apsaugos klausimai	"<...>dirbtinio intelekto priemonių naudojimas apskaitoje kelia privatumo ir duomenų apsaugos klausimus<...>" (M4)
	Pasitikėjimo technologijomis pavojai	"<...>Galimas pernelyg didelis pasitikėjimas technologijomis, dėl kurio gali būti ignoruojami žmogiški sprendimai<...>" (M2); "<...>didelis pasitikėjimas dirbtiniu intelektu sumažins auditoriaus atsakomybės jausmą<...>" (M4)
	Reguliavimo ir etiniai aspektai	"<...>sistemos gali nepakankamai greitai prisitaikyti prie naujų reguliacinių pokyčių<...>" (M4); "<...>technologijos kelia klausimų dėl jų patikimumo ir etinių aspektų<...>" (M5)

Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis atliktu tyrimu

Iššūkių analizė atskleidžia, kad DI integracija yra ne tik technologinis, bet ir gilus metodologinis iššūkis. Pagrindinė kliūtis yra priklausomybė nuo duomenų kokybės. Netikslūs įrašai virsta sisteminėmis klaidomis (M1), o tai ypač rizikinga apskaitos sektoriuje, kur duomenų tikslumas lemia finansinį patikimumą. Be to, nustatytas technologinis ribotumas vertinant kontekstines situacijas (M2) patvirtina, kad DI negali pilnai pakeisti subjektyvaus profesionalo vertinimo, ypač valdant nestandartinius organizacijos rizikos aspektus.

Didelės finansinės investicijos ir laiko sąnaudos specialistų mokymui sukuria tam tikrą technologinę atskirtį, apsunkinančią DI prieinamumą mažesnėms įmonėms. Tačiau dar didesnį nerimą specialistams kelia profesinės atsakomybės erozija. Per didelis pasitikėjimas algoritmais gali sumažinti auditoriaus atsakomybės jausmą ir sprendimų kontrolę (M4). Tai indikuoja poreikį išlaikyti griežtą pusiausvyrą tarp technologinių įžvalgų ir žmogaus, kaip galutinio sprendimo priėmėjo, vaidmens, užtikrinant, kad technologija išliktų tik pagalbinė priemonė.

Integracija susiduria su „Juodosios dėžės“ fenomenu, kuris susijęs su algoritmų neskaidrumu, ir kelia nepasitikėjimą tiek vartotojams, tiek patiems specialistams. Teisinis reguliavimas, dažnai nespėjantis paskui technologijų pažangą, bei etinės rizikos dėl galimo šališkumo ar konfidencialumo pažeidimų (M2) rodo, kad DI diegimas reikalauja naujų metodologinių ir teisinių rėmų. Tik skaidrus, atsekamas ir reglamentuotas DI taikymas gali užtikrinti, kad technologinis greitis nepažeis profesinės etikos ir duomenų saugumo standartų.

Tyrimu siekta išsiaiškinti pagrindinius iššūkius, susijusius su dirbtinio intelekto naudojimu apskaitos/audito procesuose (12 pav.).

12 lentelė

Iššūkiai, susiję su dirbtinio intelekto naudojimu apskaitos ir audito procesuose

Kategorija	Subkategorija	Pagrindžiantys teiginiai
DI taikymo iššūkiai	Algoritmų veikimo skaidrumo stoka	"<...>auditoriai ir apskaitos specialistai ne visada gali paaiškinti, kaip dirbtinis intelektas priėjo prie tam tikrų išvadų, o tai apsunkina rezultatų pagrįstumą<...>" (M1)
	Technologijų diegimo ir mokymų sudėtingumas	"<...>daugelis įmonių susiduria su iššūkiais diegiant naujas sistemas dėl ribotų resursų ir pasipriešinimo pokyčiams<...>" (M2)
	Duomenų valdymo ir saugumo iššūkiai	"<...>kyla klausimas, kaip efektyviai valdyti duomenis, kad būtų užtikrintas jų saugumas ir atitiktis teisiniam reikalavimams<...>" (M3)
	Balanso tarp automatizavimo ir žmogaus kontrolės trūkumas	"<...>sudėtinga rasti balansą tarp DI automatizuotų sprendimų ir žmogaus kontrolės<...>" (M5)

Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis atliktu tyrimu

DI integracija apskaitos ir audito srityse susiduria su kompleksinėmis kliūtimis, kurios peržengia grynai techninius apribojimus. Esminis iššūkis yra skaidrumo trūkumas ir algoritmų veikimo neskaidrumas, kuris apsunkina specialisto galimybę pilnai suprasti ir pagrįsti DI priimamus sprendimus. Profesinėje veikloje neužtenka žinoti teisingą rezultatą. Būtina turėti skaidrią, atsekamą sprendimo priėmimo logiką, todėl „Juodosios dėžės“ fenomenas tampa pagrindine kliūtimi pilnam perėjimui prie autonominių sistemų.

Struktūrinės kliūtys, tokios kaip didelės pradinės investicijos, darbuotojų perorientavimo kaštai bei aiškių reguliavimo gairių trūkumas, sukuria teisinį netikrumą, stabdant technologijų derinimą su tradiciniais procesais. Be to, duomenų valdymo ir saugumo rizikos, kylančios dėl prieigos prie plataus informacijos spektro, reikalauja naujų privatumo užtikrinimo standartų, kad technologinis našumas nepažeistų konfidencialumo reikalavimų.

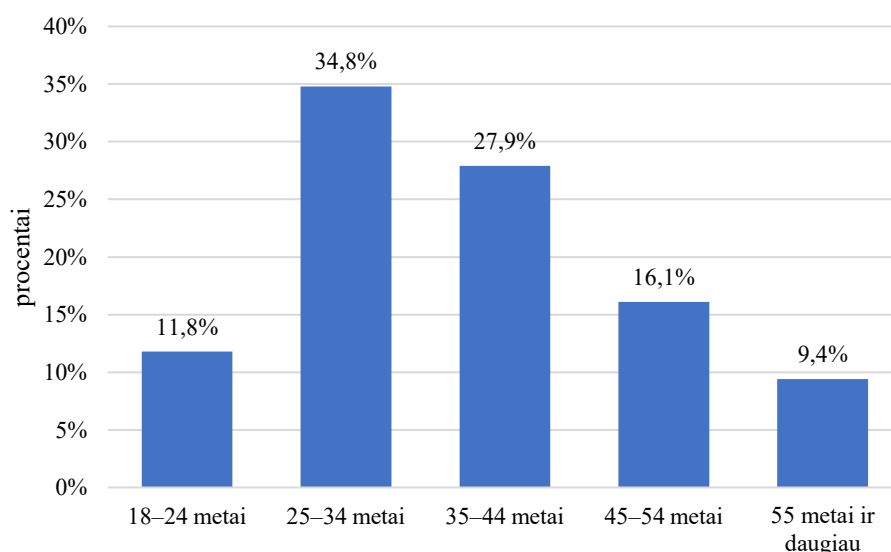
Tai pat nustatyta, kad didžiausia kliūtis integracijai yra ne techninis nepasirengimas, o atsakomybės ir profesionalios kontrolės balansas. Kol algoritmai negalės pateikti pilnos audito sekos reguliavimo institucijoms ar klientams, žmogus išliks būtinu „saugikliu“, kuris prisiima galutinę atsakomybę už sprendimus. Tai patvirtina, kad DI diegimas sektoriuje reikalauja ne tik naujų įrankių, bet ir transformuoto profesinio požiūrio, užtikrinančio technologinio automatizavimo ir žmogiškosios ekspertizės sinergiją.

Apibendrinant galima teigti, kad didesnė tyrimo dalyvių dalis naudojo specializuotą programinę įrangą, tačiau net ir naudojant šias sistemas, rankinis duomenų įvedimas ir analizė išliko neatsiejama proceso dalimi. Pagrindinis motyvas, kodėl buvo naudotos specializuotos

priemonės, buvo jų galimybė apdoroti sudėtingesnę informaciją ir padėti užtikrinti tikslumą. Atsižvelgiant į didėjančias duomenų apimtis ir sudėtingumą, organizacijos pradėjo ieškoti skaitmeninių sprendimų, tokių kaip automatizuotos duomenų surinkimo ir analizės priemonės, padedančios efektyviau atlikti auditą ir prognozes. Dirbtinio intelekto sprendimai buvo įdiegti siekiant atlikti sudėtingesnes užduotis, kaip dokumentų apdorojimą ir rizikos vertinimą, taip padedant specialistams sutelkti dėmesį į strateginius uždavinius. Automatizavimas ir dirbtinio intelekto naudojimas apskaitos ir audito srityse ženkliai pagerino darbo efektyvumą ir tikslumą, sumažindamas klaidų tikimybę bei palengvindamas didelių duomenų apdorojimą. Tyrimo dalyviai akcentavo, kad dirbtinis intelektas užtikrina aukštesnį ataskaitų tikslumą ir patikimumą, taip stiprinant pasitikėjimą audito rezultatais. Tai taip pat leido sumažinti rankinio darbo apimtį ir pagerinti duomenų analizės greitį, kas leidžia auditoriams ir apskaitos specialistams skirti daugiau laiko sprendimų priėmimui bei strateginei analizei. Nors dirbtinis intelektas ir automatizuoja daugumą procesų, jis vis dar reikalauja žmogaus įsikišimo kritiniuose etapuose, pavyzdžiui, nustatant svarbiausias rizikas ir klaidas. Be to, dirbtinio intelekto priemonės leidžia greitai identifikuoti anomalijas ir neįprastus duomenų nukrypimus, kas padeda apsaugoti nuo sukčiavimo ir klaidų. Galiausiai, dirbtinis intelektas įgalina organizacijas optimizuoti išteklių paskirstymą ir prognozuoti finansinius rodiklius, kas prisideda prie geresnio strateginio planavimo.

3.2. Kiekybinio tyrimo rezultatai

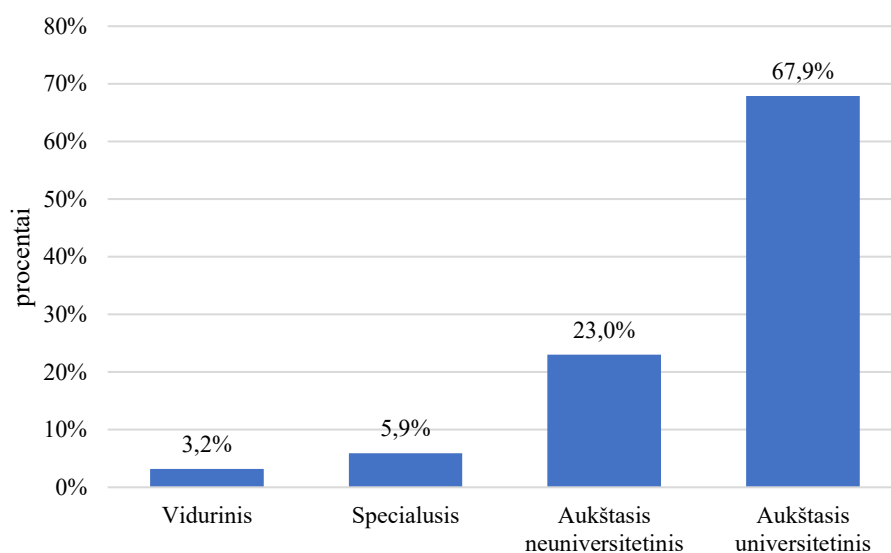
Tyrime dalyvavo 287 respondentai, iš kurių moterys sudarė 82,9 proc., o vyrai - 17,1 proc. visų tyrimo dalyvių. Tyrimo dalyvių pasiskirstymas pagal amžių pateiktas 1 pav.



3 pav. Respondentų pasiskirstymas pagal amžių

Trečdalis respondentų (34,8 proc.) tai asmenys, kurių amžius 25-34 metai. Ketvirtadalis respondentų (27,9 pro.) yra asmenys, kurių amžius 35-44 metai, o respondentai, kurių amžius 45-44 metais sudaro 16,1 proc. visų tyrimo dalyvių. Respondentai, kurių amžius 18-24 metai sudaro 11,8 proc. visų respondentų, o tie, kuriems yra 55 metai ir daugiau - 9,4 proc.

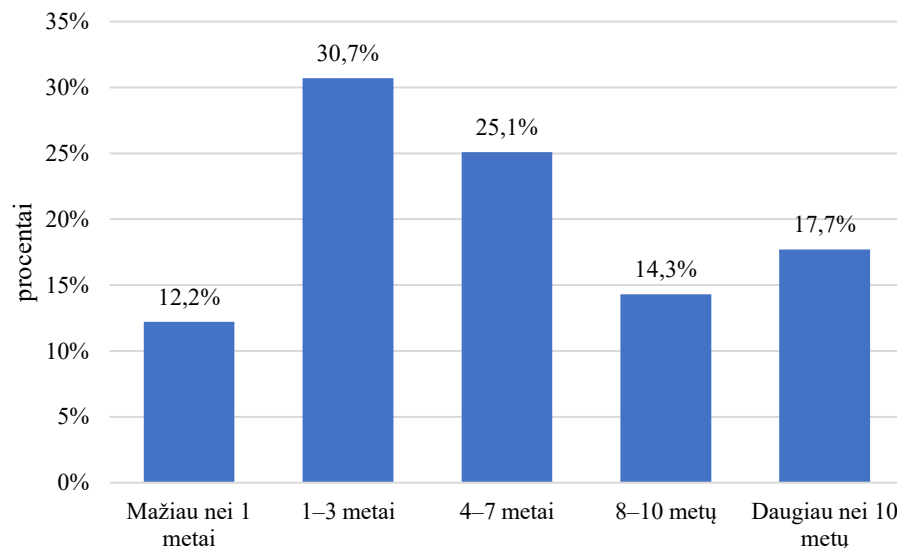
Respondentų pasiskirstymas pagal išsilavinimą pateiktas 2 pav.



4 pav. Respondentų pasiskirstymas pagal išsilavinimą

Du trečdaliai respondentų (67,9 proc.) yra apskaitos ir audito specialistai su aukštuoju universitetiniu išsilavinimu. Ketvirtadalis respondentų (23,0 proc.) yra asmenys su aukštuoju neuniversitetiniu išsilavinimu. Respondentai su specialiuoju išsilavinimu sudaro 5,9 proc. Mažiausia respondentų dalis (3,2 proc.) yra respondentai su viduriniu išsilavinimu.

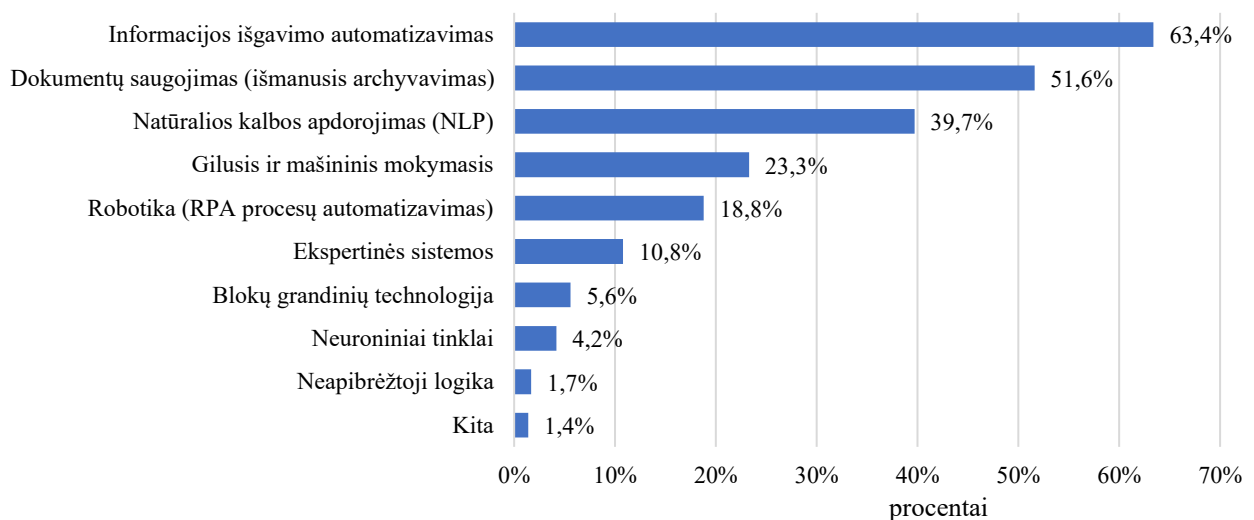
Respondentų pasiskirstymas pagal darbo stažą paskutinėje darbovietėje pateiktas 3 pav.



5 pav. Respondentų pasiskirstymas pagal darbo stažą paskutinėje darbovietėje

Didžiausia respondentų dalis (30,7 proc.) yra asmenys, kurių darbo stažas paskutinėje darbovietėje yra 1-3 metai. Ketvirtadalis respondentų (25,1 proc.) tai asmenys, kurių darbo stažas paskutinėje darbovietėje yra 4 -7 metai. Respondentai, kurių darbo stažas paskutinėje darbovietėje yra daugiau nei 10 metų sudaro 17,7 proc. visų tyrimo dalyvių, o tie, kurių stažas 8-10 metų - 14,3 proc. Mažiausia respondentų dalis (12,2 proc.) yra tyrimo dalyviai, kurių darbo stažas paskutinėje darbovietėje yra mažiau nei metai.

Tyrimu siekta išsiaiškinti, kokias dirbtinio intelekto priemones respondantai naudoja savo veikloje. Respondentų naudojamų dirbtinio intelekto priemonių pasiskirstymas praktinėje veikloje pateiktas 4 pav.

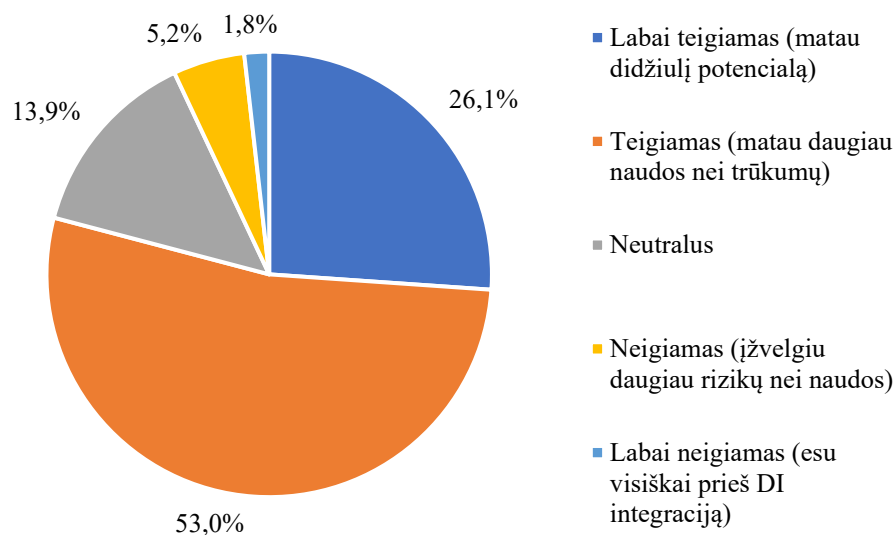


6 pav. Respondentų naudojamų dirbtinio intelekto priemonių pasiskirstymas praktinėje veikloje

Du trečdaliai respondentų (63,4 proc.) nurodė, kad savo veikloje jie naudoja informacijos išgavimo automatizavimo priemones, o pusė visų respondentų (51,6 proc.) - išmaniojo archyvavimo priemones. Trečdalis respondentų (39,7 proc.) savo kasdieninėje veikloje naudoja natūralios kalbos atpažinimą, o ketvirtadalis (23,3 proc.) - gilųjį ir mašininį mokymą. Robotinį procesų automatizavimą (robotiką) savo veikloje naudoja 18,8 proc. tyrimo dalyvių, o ekspertines sistemas - 10,8 proc. Mažiausios respondentų dalys nurodė, kad savo veikloje naudoja neapibrėžtą logiką (1,7 proc.), neuroninius tinklus (4,2 proc.) ir blokų grandinių technologijas. „Kita“ pažymėjo 1,4 proc. respondentų, nurodydami konkrečias dirbtinio intelekto priemones: ChatGPT, Gemini, DeepSeek.

Remiantis respondentų atsakymais, apskaitos ir audito specialistai visų pirma renkasi tokius dirbtinio intelekto įrankius, kurie teikia tiesioginę naudą kasdienėje veikloje. Populiariausi sprendimai orientuoti į automatinį duomenų nuskaitymą ir išmanųjį archyvavimą, nes tai leidžia efektyviai išvengti varginančio rankinio darbo bei žmogiškųjų klaidų. Didėjantis susidomėjimas natūralios kalbos apdorojimo technologijomis rodo, kad dirbtinis intelektas vis dažniau naudojamas ne tik skaitinei, bet ir tekstinei informacijai, tokiai kaip sutartys, ataskaitos ir t. t., apdoroti. Mažesnę dėmesį mašininiam mokymuisi ir robotikai gali būti paašškintas didesniais reikalavimais infrastruktūrai. Šių technologijų diegimui paprastai reikia specifinių programavimo žinių, didelių pradinių investicijų ir griežtai sutvarkytų vidinių procesų. Neuroniniai tinklai dažnai yra „paslėpti“ galutinio vartotojo programinėje įrangoje, todėl respondentai gali net nesuprasti, jog jais naudojasi. Visa tai gali reikšti, kad Lietuvos apskaitos ir audito rinka yra pereinamajame etape. Specialistai aktyviai įsisavina įrankius, kurie suteikia greitą grąžą, tačiau dar vengia didelių technologinių pokyčių, kurie reikalauja keisti nusistovėjusią tvarką. Tai gali reikšti, kad dirbtinis intelektas turi didelį potencialą apskaitoje ir audite, jei tobulinti šios srities darbuotojų kompetencijas dirbti su sudėtingesniais duomenų analizės modeliais.

Tyrimu siekta išsiaiškinti bendrą respondentų požiūrį į dirbtinio intelekto technologijų naudojimą apskaitos ir audito procesuose. Respondentų bendro požiūrio į dirbtinio intelekto technologijų naudojimą pasiskirstymas pateiktas 5 pav.

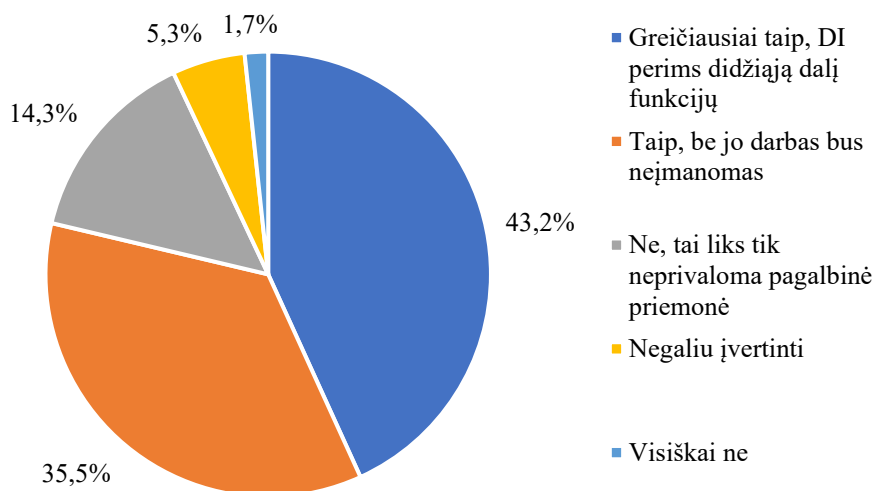


7 pav. Respondentų bendro požiūrio į dirbtinio intelekto technologijų naudojimą pasiskirstymas

Daugiau kaip pusė respondentų (53,0 proc.) nurodė, kad jų požiūris į dirbtinio intelekto naudojimą yra teigiamas ir jie mato daugiau naudos nei trūkumų. Ketvirtadalis respondentų (26,1 proc.) nurodė, kad jie mato didelį dirbtinio intelekto naudojimo apskaitoje ir audite potencialą. Neutralios pozicijos dirbtinio intelekto naudojimo laikėsi 13,9 proc. respondentų, o 5,2 proc. nurodė, kad dirbtinio intelekto naudojime jie mato daugiau rizikų nei naudos. Tik 1,8 proc. respondentų pažymėjo, kad jie yra visiškai prieš dirbtinio intelekto integraciją. Atlikus atsakymų pasiskirstymo analizę pagal demografines charakteristikas, statistiškai reikšmingų skirtumų nustatyta nebuvo ($p > 0,05$).

Respondentai palankiai vertina dirbtinio intelekto integraciją, o tai reiškia aukštą sektoriaus pasirengimą technologiniams pokyčiams. Dominuojantis teigiamas požiūris leidžia padaryti prielaidą, kad specialistai pripažįsta dirbtinio intelekto naudą, tačiau išlieka profesionaliai atsargūs ir neturi kokių nors nerealių lūkesčių. Maža neigiamai nusiteikusių apskaitos ir audito specialistų, kurie dalyvavo tyrime, dalis parodo, kad baimė dėl technologijų ar jų atmetimas nėra masinis reiškinys. Tokios respondentų nuotaikos suteikia įmonėms galimybę diegti inovacijas, nes darbuotojų nusiteikimas veikia kaip skatinantis, o ne stabdantis veiksnys.

Tyrimu siekta išsiaiškinti, ar jų nuomone dirbtinis intelektas ateityje taps privalomu ir nepakeičiamu apskaitos bei audito specialistų įrankiu. Dirbtinio intelekto būtinumo ir vaidmens ateities apskaitos bei audito praktikoje vertinimas pateiktas 6 pav.



8 pav. Dirbtinio intelekto būtinumo ir vaidmens ateities apskaitos bei audito praktikoje vertinimas

Didžiausia respondentų dalis (43,2 proc.) nurodo, kad ateityje dirbtinis intelektas perims didžiąją apskaitos ir audito funkcijų dalį. Trečdalis respondentų (35,5 proc.) nurodo, kad be dirbtinio intelekto darbas bus neįmanomas. Kad dirbtinis intelektas liks tik pagalbinė priemonė nurodo 14,3 proc. Tuo tarpu, kad ateityje dirbtinis intelektas tikrai neperims didžią apskaitos ir audito funkcijų dalį nurodo tik 1,7 proc. respondentų, o 5,3 proc. tyrimo dalyvių šiuo klausimu nuomonės neturi. Atlikus atsakymų pasiskirstymo analizę pagal demografines charakteristikas, statistiškai reikšmingų skirtumų nustatyta nebuvo ($p > 0,05$).

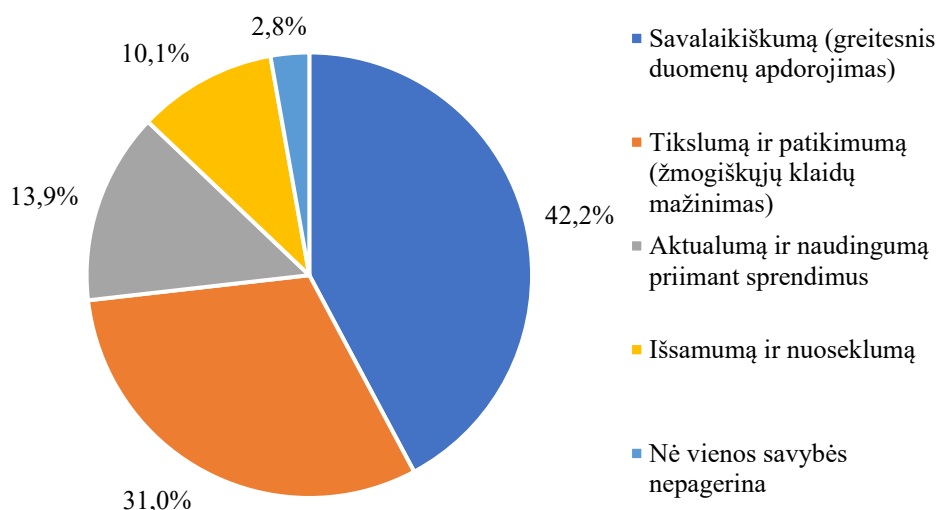
Atliekant atsakymų analizę pagal respondentų amžių, nustatyta, kad didžiausia respondentų, nurodžiusių, kad dirbtinis intelektas ateityje greičiausiai perims didžiąją dalį funkcijų, dalis (48,1 proc.) yra 25-34 metų amžiaus respondentai, o didžiausia nurodžiusių, kad tai liks neprivaloma pagalbinė priemonė dalis (56,3 proc.) yra 45-54 metų amžiaus respondentai. (Vertinant atsakymų pasiskirstymą pagal amžiaus grupes, nustatyta, kad šis skirtumas yra statistiškai reikšmingas ($\chi^2=12,45$; $lks=4$; $p=0,014$), nes testo statistinis reikšmingumas p yra mažesnis nei 0,05. Todėl galima teigti, kad respondentų požiūris į dirbtinio intelekto ateities vaidmenį tiesiogiai priklauso nuo jų amžiaus grupės, kur jaunesni specialistai statistiškai reikšmingai dažniau prognozuoja neišvengiamą pagrindinių profesijos funkcijų perėmimą, o vyresni specialistai yra labiau skeptiški.

Tyrimo dalyvių dauguma prognozuoja, kad ateityje dirbtinis intelektas taps neatsiejama apskaitos ir audito profesijos dalimi arba perims pagrindines funkcijas. Tai reiškia, kad apskaitos ir audito specialistai supranta neišvengiamą technologijų plėtros procesą. Tai leidžia padaryti prielaidą, kad specialistai jaučia poreikį ne tik stebėti rinką, bet ir aktyviai tobulinti kvalifikaciją,

kad galėtų išlikti konkurencingais. Tik nedidelė dalis respondentų dirbtinį intelektą traktuoja kaip pasirenkamą, o ne privalomą priemonę. Todėl dirbtinio intelekto atmetimo reakcija sektoriuje yra minimali. Galima teigti, kad ateityje nebus ieškoma atsakymo į klausimą „ar naudoti dirbtinį intelektą“, o į tai, kaip efektyviai jį valdyti.

Respondentų atsakymų pagal amžių pasiskirstymas parodo kartų skirtumus. Jaunoji karta DI vertina kaip pagrindinį veiklos variklį, o patyrę specialistai jame išvelgia tik papildomą darbo priemonę jų veikloje. Tai rodo, kad bendrame DI naudojimo kontekste sektorius išgyvena pereinamąjį laikotarpį, kuriame sėkminga inovacijų plėtra priklausys ne nuo pačių algoritmų tobulumo, bet gebėjimo rasti bendrą kalbą su specialistais, dirbančiais „po senovei“ ir suderinti susižavėjimą technologijomis su atsargiu požiūriu į jas.

Tyrimu siekta išsiaiškinti, kokią apskaitos savybę dirbtinis intelektas pagerins labiausiai. Labiausiai dirbtinio intelekto gerinamos apskaitos informacijos savybės pateiktos 7 pav.

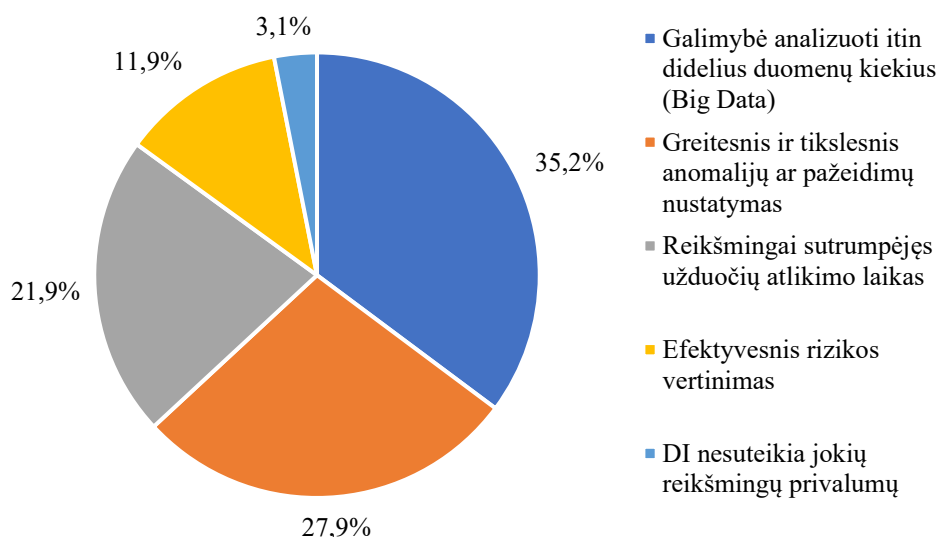


9 pav. Labiausiai dirbtinio intelekto gerinamos apskaitos informacijos savybės

Didžiausia respondentų dalis (42,2 proc.) nurodė, kad dirbtinis intelektas labiausiai pagerins apskaitos ir audito informacijos savalaikiškumą. Trečdalis respondentų (31,0 proc.) nurodė, kad dirbtinis intelektas labiausiai pagerins apskaitos ir audito teikiamos informacijos tikslumą ir patikimumą. Kad dirbtinis intelektas pagerins apskaitos ir audito informacijos aktualumą ir naudingumą priimant sprendimus nurodė 13,9 proc. tyrimo dalyvių, o kad labiausiai pagerins tokios informacijos išsamumą ir nuoseklumą - 10,1 proc. Mažiausia respondentų dalis (2,8 proc.) nurodė, kad dirbtinis intelektas nepagerina nei vienos audito ir apskaitos informacijos savybės. Atlikus atsakymų pasiskirstymo analizę pagal demografines charakteristikas, statistiškai reikšmingų skirtumų nustatyta nebuvo ($p > 0,05$).

Pagal respondentų atsakymus, didžiausia dirbtinio intelekto vertė yra susijusi su operatyvumu ir duomenų kokybe. Tai padeda spręsti pagrindines rankinio ir rutininio darbo problemas. Tai, kad respondentai pabrėžia savalaikiškumą leidžia daryti prielaidą, kad specialistams svarbiausia yra tai, kad duomenys būtų prieinami realiu laiku, nes tokio pobūdžio prieinamumą riboja lėtas rankinis duomenų įvedimas. Tai, kad tikslumas užima antrąją vietą, patvirtina didelį pasitikėjimą dirbtinio intelekto gebėjimu pašalinti žmogiškąjį veiksni ten, kur reikalingas didelis tikslumas. Maža dalis respondentų, pasirinkusių „aktualumą priimant sprendimus“, gali reikšti, kad dirbtinis intelektas suprantamas procesų vykdytojas, o ne kaip strateginis patarėjas. Mažiausia skeptikų dalis leidžia padaryti išvadą, kad beveik visas sektorius pripažįsta bent vieną apčiuopiamą dirbtinio intelekto technologijos teikiamą naudą.

Tyrimu siekta išsiaiškinti dirbtinio intelekto privalumus, atliekant audito procedūras. Reikšmingiausi dirbtinio intelekto privalumai, atliekant audito procedūras, pateikiami 8 pav.



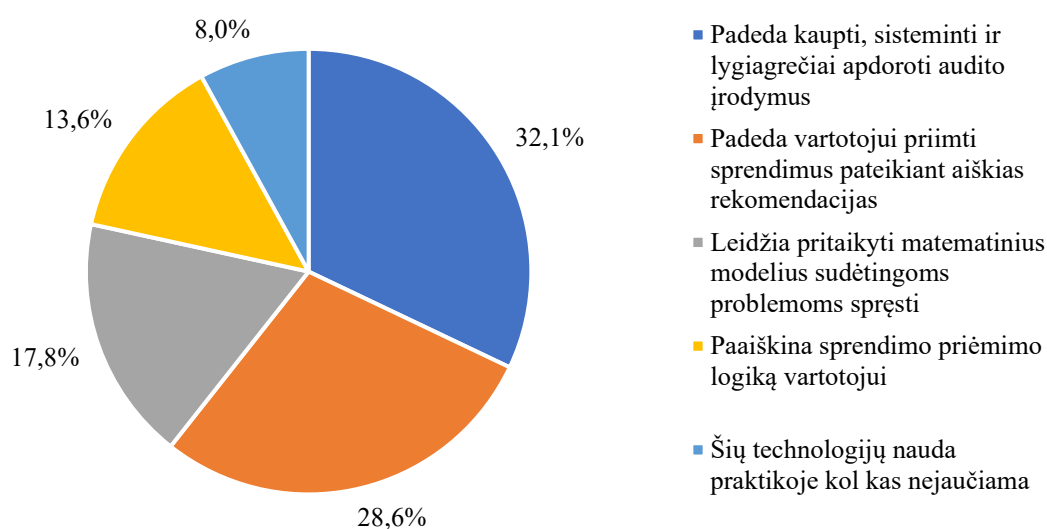
10 pav. Reikšmingiausi dirbtinio intelekto privalumai, atliekant audito procedūras

Trečdalis respondentų (35,2 proc.) nurodė, kad pagrindinis dirbtinio intelekto taikymo audito procedūrose yra galimybė analizuoti didelius duomenis, o ketvirtadalis respondentų (27,9 proc.) nurodė, kad dirbtinis intelektas leidžia greičiau ir tiksliau nustatyti anomalijas ar pažeidimus. Penktadalis respondentų (21,9 proc.) pažymėjo, kad dirbtinis intelektas reikšmingai sumažina audito procedūrų atlikimo laiką, o dešimtadalis respondentų (11,9 proc.) nurodė, kad dirbtinis intelektas leidžia efektyviau vertinti rizikas. Tik 1,3 proc. respondentų pažymėjo, kad dirbtinis intelektas jokių reikšmingų privalumų atliekant audito procedūras nesuteikia. Atlikus

atsakymų pasiskirstymo analizę pagal demografines charakteristikas, statistiškai reikšmingų skirtumų nustatyta nebuvo ($p > 0,05$).

Reikšmingiausiu dirbtinio intelekto privalumu audite galima laikyti galimybę analizuoti milžiniškus duomenų kiekius, o ne tik atskiras ribotas imtis. Tai iš esmės keičia tradicinę audito metodiką. Specialistai taip pat vertina dirbtinio intelekto gebėjimą pastebėti sudėtingus dėsningumus, kurių žmogus fiziškai negali nustatyti. Galima daryti prielaidą, kad dirbtinis intelektas audite vertinamas ne tik kaip priemonė dirbti greičiau, bet ir kaip būdas pasiekti aukštesnę audito kokybę. Efektyvesnis rizikos vertinimas kol kas vertinamas santūriau, ne ši auditorių veiklos sritis kad ši sritis reikalauja sudėtingesnės dirbtinio intelekto integracijos į strateginius procesus. Menka nematančių dirbtinio intelekto privalumų audite dalis gali reikšti, kad audito bendruomenė pripažįsta technologinę pažangą kaip būtinybę.

Tyrimu siekta išsiaiškinti ekspertinių sistemų ir neuroninių tinklų kuriamą naudą apskaitos bei audito praktikoje. Ekspertinių sistemų ir neuroninių tinklų kuriama nauda apskaitos bei audito praktikoje pateikta 9 pav.



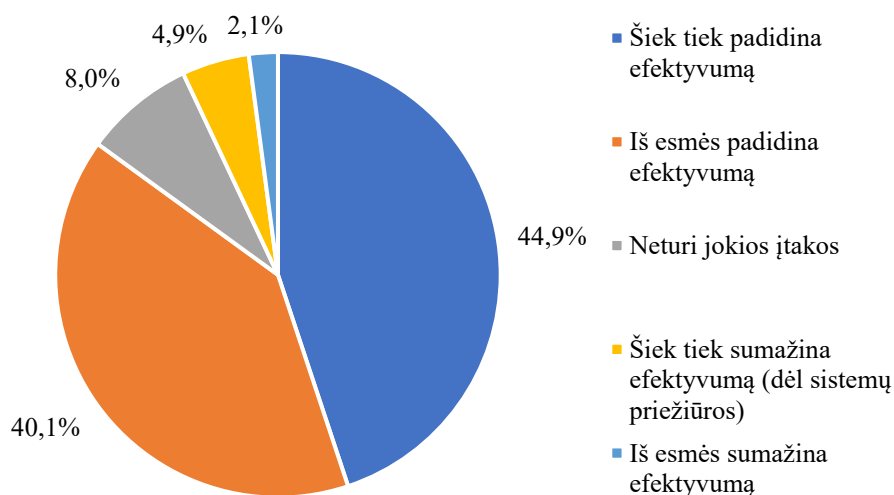
11 pav. Ekspertinių sistemų ir neuroninių tinklų kuriama nauda apskaitos bei audito praktikoje

Didžiausia respondentų dalis (32,1 proc.) nurodė, kad ekspertinės sistemos ir neuroniniai tinklai padeda kaupti, sisteminti ir lygiagrečiai apdoroti audito įrodymus, o 28,6 proc. pažymėjo, kad tokios dirbtinio intelekto priemonės padeda vartotojams priimti geriau pagrįstus sprendimus ir rekomendacijas. Kad ekspertinės sistemos ir neuroniniai tinklai leidžia sudėtingų problemų sprendimui pasitelkti matematinius modelius nurodė 17,8 proc., o 13,6 proc. nurodė, kad tokios sistemos paaishkina vartotojui sprendimo priėmimo logiką. Kad tokių technologijų nauda praktikoje kol kas nejaučiama nurodė 8,0 proc. tyrimo dalyvių. Atlikus atsakymų pasiskirstymo

analizę pagal demografines charakteristikas, statistiškai reikšmingų skirtumų nustatyta nebuvo ($p > 0,05$).

Nustatyta, kad specialistai labiausiai vertina ekspertinių sistemų ir neuroninių tinklų gebėjimą valdyti informacijos srautus ir teikti konkrečias rekomendacijas, kas palengvina sudėtingų sprendimų priėmimą. Specialistai neuroninius tinklus ir ekspertines sistemas vertina už jų gebėjimą greitai susisteminti didelius įvairių dokumentų kiekius. Paaškinamosios logikos poreikis gali reikšti augantį skaidrumo lūkestį. Auditoriams svarbu ne tik gauti rezultatą, bet ir suprasti, kaip jis buvo pasiektas. Santykinai nedidelė nejaučianti naudos dalis, gali rodyti, kad šios specifinės dirbtinio intelekto sritys dėl aukštų technologinių reikalavimų dar nėra prieinamos visoms įmonėms. Tyrimas atskleidė, kad ateityje ekspertinių sistemų ir neuroninių tinklų reikšmė tik didės, nes buhalteriams nebereikės patiems suvedinėti duomenų. Jie tik prižiūrės, kaip tai daro intelektinės sistemos.

Tyrimu siekta išsiaiškinti, kad respondentai vertina dirbtinio intelekto technologijų įtaką bendram apskaitos ir audito darbo efektyvumui. Dirbtinio intelekto technologijų įtakos bendram darbo efektyvumui vertinimas pateiktas 10 pav.



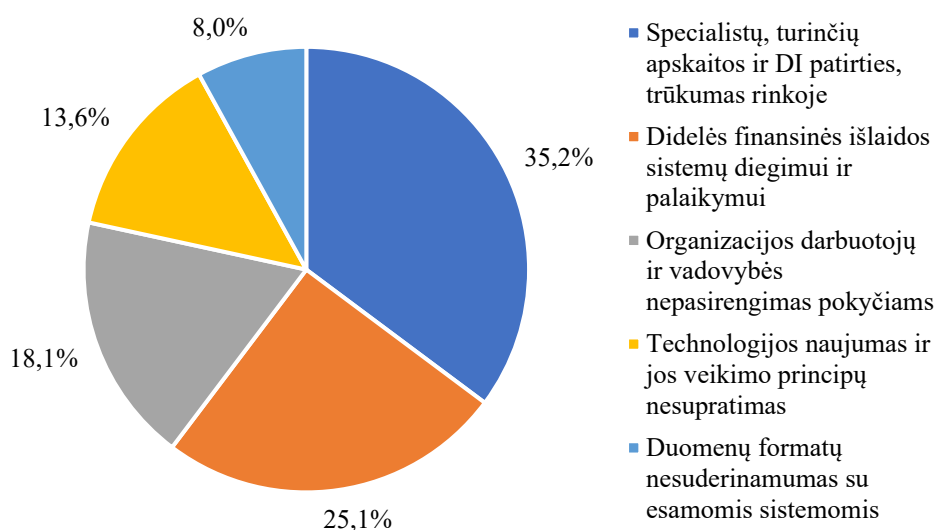
12 pav. Dirbtinio intelekto technologijų įtakos bendram darbo efektyvumui vertinimas

Didžiausia respondentų dalis (44,9 proc.) nurodė, kad dirbtinio intelekto technologijos tik šiek tiek padidina bendrą apskaitos ir audito darbo efektyvumą. Tačiau kiek mažesnę dalis (40,1 proc.) nurodė, kad tokios sistemos auditorių ir apskaitos specialistų darbo efektyvumą padidina iš esmės. Nedidelės respondentų dalys nurodė, kad dirbtinis intelektas neturi jokios įtakos audito ir apskaitos darbo našumui (8,0 proc.), kad tokios technologijos šiek tiek sumažina našumą (4,9

proc.), kad našumą sumažina iš esmės (2,1 proc.). Atlikus atsakymų pasiskirstymo analizę pagal demografines charakteristikas, statistiškai reikšmingų skirtumų nustatyta nebuvo ($p > 0,05$).

Dauguma tyrimo dalyvių pripažįsta teigiamą dirbtinio intelekto įtaką, o tai patvirtina, kad technologija jau teikia realią naudą, o ne tik žada teorinius pokyčius. Vyraujanti nuomonė, kad efektyvumas didėja tik šiek tiek, gali reikšti, jog dalis specialistų vis dar yra pradinėje mokymosi stadijoje arba susiduria su sistemų derinimo poreikiu. Tik nedidelė dalis apklaustųjų įžvelgia neigiamą poveikį, kurį greičiausiai sieja su laiko sąnaudomis programinės įrangos priežiūrai ar klaidų taisymui. Galima daryti prielaidą, kad efektyvumo didėjimas yra pagrindinis motyvas, skatinantis specialistus palankiai vertinti naujas technologijas. Tai reikštų, kad dirbtinis intelektas apskaitos ir audito sektoriuje yra suvokiamas kaip darbo optimizavimo įrankis, o ne papildoma našta.

Tyrimu siekta nustatyti didžiausias kliūtis ar iššūkius pradedant diegti dirbtinio intelekto sistemas apskaitoje ir audite. Pagrindinių kliūčių diegiant dirbtinio intelekto sistemas apskaitoje ir audite vertinimas pateiktas 11 pav.



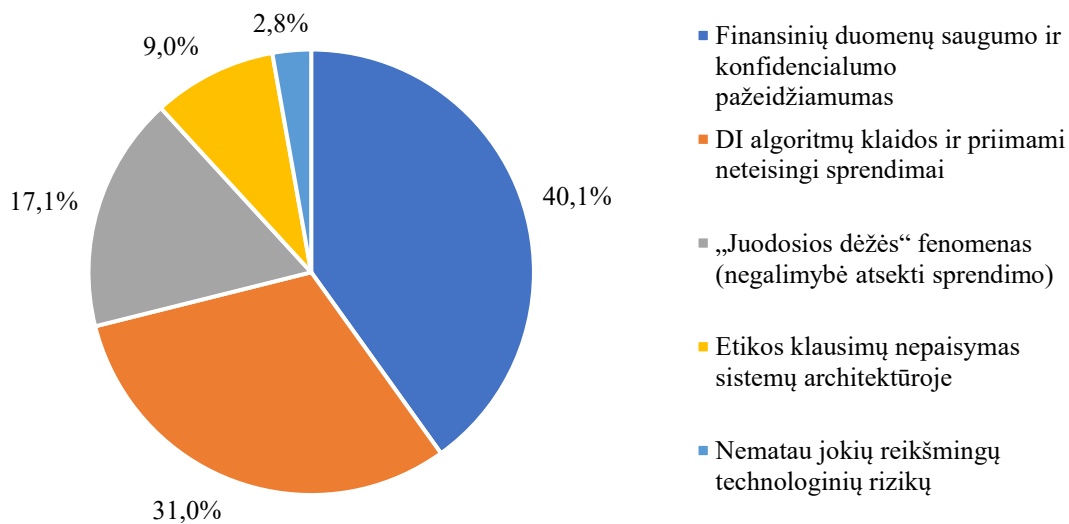
13 pav. Pagrindinių kliūčių diegiant dirbtinio intelekto sistemas apskaitoje ir audite vertinimas

Trečdalis respondentų (35,2 proc.) pažymėjo, kad pagrindinė kliūtis dirbtinio intelekto technologijų diegimui apskaitoje ir audite yra specialistų, kurie turi patirties apskaitoje ir dirbtinio intelekto srityje trūkumas. Ketvirtadalis respondentų (25,1 proc.) nurodė, kad pagrindinė kliūtis yra dideli dirbtinio intelekto sistemų diegimo ir palaikymo kaštai. Kad dirbtinio intelekto sistemų diegimo apskaitoje ir audite kliūtis yra pačių auditorių ir apskaitos specialistų bei jų vadovų nepasirengimas pokyčiams, nurodė 18,1 proc. respondentų, kad tokia kliūtis yra tokių technologijų veikimo principas dėl jų naujumo, 13,6 proc. Mažiausia respondentų dalis (8,0 proc.) nurodė, kad

pagrindinė kliūtis dirbtinio intelekto technologijų diegimui apskaitoje ir audite yra duomenų formatų nesuderinamumas su šiuo metu naudojamomis sistemomis. Atlikus atsakymų pasiskirstymo analizę pagal demografines charakteristikas, statistiškai reikšmingų skirtumų nustatyta nebuvo ($p > 0,05$).

Pagrindinė kliūtis diegiant inovacijas yra ne pačios technologijos, o specialistų, turinčių specifinių kompetencijų, trūkumas. Tai rodo, kad rinkoje trūksta specialistų, gebančių suderinti finansines žinias su technologiniais įgūdžiais. Antroje vietoje esantis finansinis aspektas patvirtina, kad dirbtinio intelekto diegimas vis dar vertinamas kaip brangi investicija. Taip pat reikšminga kliūtis yra organizacinė kultūra ir baimė keisti įpročius. Mažesnis susirūpinimas duomenų suderinamumu leidžia daryti prielaidą, kad techninės problemos specialistams atrodo lengviau įveikiamos nei žmogiškieji ar finansiniai iššūkiai. Galima teigti, kad sėkmingam DI diegimui reikalingos ne tik investicijos į programinę įrangą, bet ir intensyvus darbuotojų mokymas. Sunkiausia užduotis šiuo metu yra surasti arba apmokyti specialistus, kad jie mokėtų efektyviai naudotis dirbtinio intelekto įrankiais.

Tyrimu siekta išsiaiškinti didžiausią technologinę ir saugumo riziką, kuri susijusi su dirbtinio intelekto taikymu. Svarbiausių technologinių ir saugumo rizikų, susijusių su dirbtiniu intelektu, vertinimas pateiktas 12 pav.



14 pav. Svarbiausių technologinių ir saugumo rizikų, susijusių su dirbtiniu intelektu, vertinimas

Didžiausia respondentų dalis (40,1 proc.) nurodė, kad pagrindinė dirbtinio intelekto diegimo apskaitoje ir audite rizika yra finansinių duomenų saugumo ir konfidencialumo pažeidimas, o kad pagrindinė rizika yra dirbtinio intelekto klaidos ir jų pagrindu priimami klaidingi sprendimai - 31,0 proc. tyrimo dalyvių. Kad dirbtinio intelekto technologijų diegimo

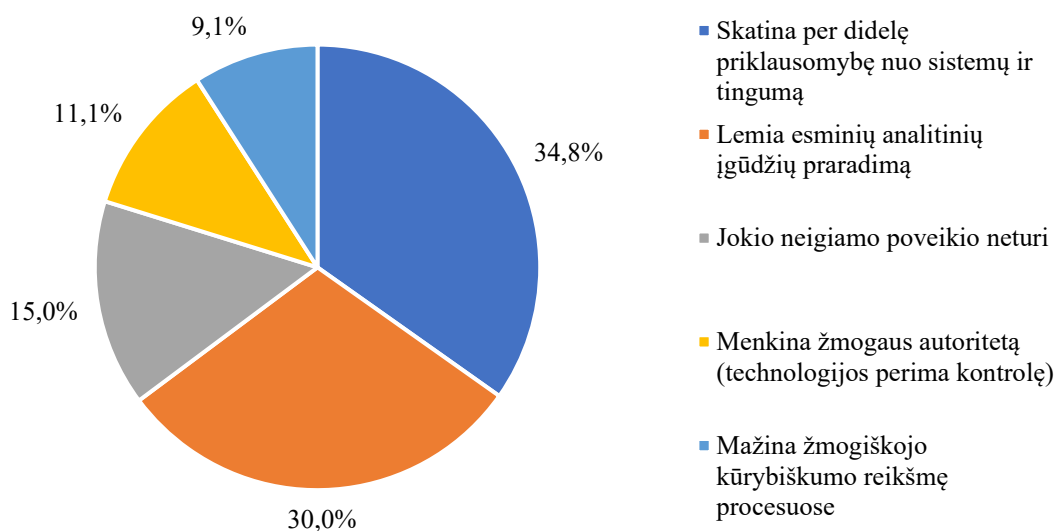
apskaitoje ir audite yra negalėjimas atsekti sprendimo (atsakomybės už klaidas problema) nurodė 17,1 proc. respondentų, o kad rizika yra etikos klausimų nepaisymas sistemų architektūroje - 9,0 proc. Mažiausia respondentų dalis (2,8 proc.) nurodė, kad kokių nors reikšmingų technologinių rizikų jie nemato.

Atlikus atsakymų pasiskirstymą pagal respondentų išsilavinimą, nustatyta, kad didžiausia respondentų, nurodžiusių, kad didžiausia rizika yra „Juodosios dėžės“ fenomenas (galimybės atsekti sprendimo logikos nebuvimas), dalis (52,4 proc.) yra aukštąjį universitetinį išsilavinimą turintys respondentai, o didžiausia nurodžiusių, kad svarbiausia rizika išlieka finansinių duomenų saugumo ir konfidencialumo pažeidžiamumas, dalis (58,7 proc.) yra aukštąjį neuniversitetinį išsilavinimą įgiję respondentai. Vertinant atsakymų pasiskirstymą pagal išsilavinimo grupes, nustatyta, kad šis skirtumas yra statistiškai reikšmingas ($\chi^2=9,32$; $lfs=1$; $p=0,002$), nes testo statistinis reikšmingumas p yra mažesnis nei 0,05. Todėl galima teigti, kad specialistų baimės tiesiogiai priklauso nuo jų įgyto išsilavinimo. Aukštąjį universitetinį išsilavinimą turintys asmenys labiau nerimauja dėl menko DI sistemų skaidrumo, o specialistai su aukštuoju neuniversitetiniu išsilavinimu prioritetą teikia praktiniam duomenų saugumui.

Daugiausiai apskaitos ir audito specialistai nerimauja dėl duomenų saugumo, kas yra natūralu dirbant su konfidencialia finansine informacija. Antroje vietoje esanti algoritmo klaidų baimė rodo, kad specialistai vis dar abejoja dirbtinio intelekto technologijos tikslumu ir bijo finansinės atsakomybės už neteisingus sprendimus. Gana ryškus susirūpinimas „Juodosios dėžės“ fenomenu parodo auditoriams būdingą poreikį matyti visą sprendimų priėmimo grandinę. Etikos klausimai šiuo metu atrodo mažiau aktualūs, greičiausiai dėl to, kad tiesioginės saugumo ar tikslumo rizikos atrodo pavojingesnės kasdieniam darbui. Galima daryti prielaidą, kad dirbtinio intelekto plėtra sektoriuje tiesiogiai priklausys nuo to, kaip sėkmingai tokių technologijų tiekėjai įrodys duomenų apsaugos patikimumą.

Be to nustatyta, kad aukštesnis išsilavinimas leidžia nustatyti ne tik išorinius techninius pavojus, bet ir sudėtingas sisteminės problemas, tokias kaip sprendimų priėmimo logikos trūkumas. Bendrame kontekste tai reiškia, kad sėkmingam technologijų diegimui neužteks tik užtikrinti duomenų saugumą. Aukščiausios kvalifikacijos specialistams reikės garantijų dėl algoritmų veikimo aiškumo.

Tyrimu siekta išsiaiškinti galimą neigiamą dirbtinio intelekto poveikį apskaitos ir audito specialistams, kaip asmenybėms. Respondentų nuomonė apie galimą neigiamą dirbtinio intelekto poveikį specialistų asmeninėms ir profesinėms savybėms patekta 13 pav.



15 pav. Respondentų nuomonė apie galimą neigiamą dirbtinio intelekto poveikį specialistų asmeninėms ir profesinėms savybėms

Trečdalis respondentų (34,8 proc.) nurodė, kad dirbtinio intelekto technologijos gali skatinti per didelę apskaitos ir audito specialistų priklausomybę nuo sistemų ir tingumą. Kiek mažesnė respondentų dalis (30,0 proc.) pažymėjo, kad dirbtinio intelekto technologijos gali lemti apskaitos ir audito specialistų pagrindinių analitinių įgūdžių praradimą. Kad dirbtinio intelekto technologijos apskaitoje ir audite šių sektorių specialistams jokio poveikio nedaro nurodė 15,0 proc. respondentų, o kad tokios technologijos gali menkinti žmogaus autoritetą - 11,1 proc. Mažiausia respondentų dalis (9,1 proc.) nurodė, kad dirbtinio intelekto technologijos apskaitos ir audito sektoriuje mažina šio sektoriaus darbuotojų žmogiškojo kūrybiškumo reikšmę procesuose.

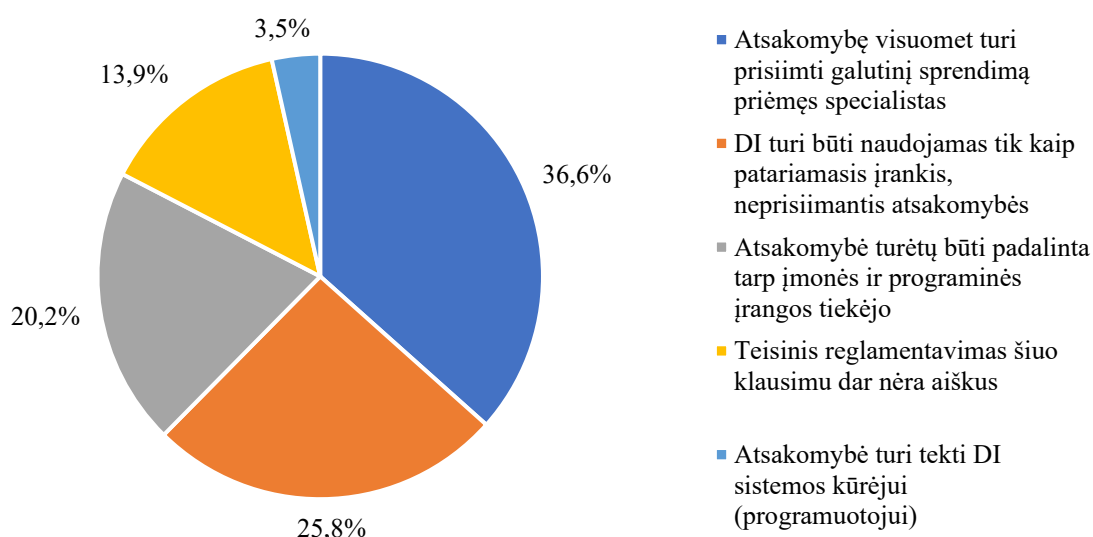
Atliekant atsakymų analizę pagal respondentų amžių, nustatyta, kad didžiausia respondentų, nurodžiusių, kad dirbtinio intelekto plėtra lemia esminių analitinių įgūdžių praradimą, dalis (46,8 proc.) yra 45–54 metų amžiaus respondentai, o didžiausia nurodžiusių, kad joks neigiamas poveikis nebus jaučiamas, dalis (54,2 proc.) yra 18–24 metų amžiaus respondentai. Vertinant atsakymų pasiskirstymą pagal amžiaus grupes, nustatyta, kad šis skirtumas yra statistiškai reikšmingas ($\chi^2=14,82$; $lfs=4$; $p=0,005$), nes testo statistinis reikšmingumas p yra mažesnis nei 0,05. Todėl galima teigti, kad asmeninių ir profesinių savybių praradimo baimė tiesiogiai susijusi su respondentų amžiumi. Vyresni respondentai labiau vertina savo sukaupą patirtį ir bijo jo nuvertinimo, o jauniausia karta DI mato kaip natūralų įrankį, nekeliantį grėsmės jų kompetencijai.

Daugiausia respondentų mano, kad didelis pasitikėjimas technologijomis paskatins profesinį tingumą ir per didelę priklausomybę nuo programų. Tai rodo baimę, jog specialistai gali nustoti kritiškai vertinti sistemas ir aklaiai pasitikėti jų rezultatais. Trečdalis apklaustųjų bijo prarasti

analitinius įgūdžius, kurie yra jų profesinės vertės pagrindas. Galima padaryti prielaidą, kad labiausiai bijoma tiesiog prarasti savo įgūdžius ir tapti visiškai priklausomiems nuo dirbtinio intelekto technologijų. Mažesnis susirūpinimas kūrybiškumu ar autoritetu rodo, kad apskaitos ir audito srityje techninė kompetencija vertinama labiau nei statusas.

Taip pat galima teigti, kad skirtingos kartos nevienodai vertina savo profesinę vertę. Vyresni darbuotojai savo autoritetą sieja su gebėjimu atlikti analizę savarankiškai, o jaunimas DI vertina kaip įrankį, kuris jų įgūdžių nesumenkins. Sektoriaus mastu tai reiškia, kad diegiant DI sprendimus bus susiduriama su skirtingu psichologiniu pasirengimu, todėl vyresniems specialistams reikės daugiau įrodymų, kad technologija papildo, o ne pakeičia jų asmeninę kompetenciją.

Tyrimu siekta išsiaiškinti etikos ir atsakomybės problemų, kylančių naudojant dirbtinio intelekto sistemas apskaitoje ir audite, sprendimo būdus. Respondentų požiūris į etikos ir atsakomybės problemų sprendimą naudojant dirbtinį intelektą pateiktas 14 pav.



16 pav. Respondentų požiūris į etikos ir atsakomybės problemų sprendimą naudojant dirbtinį intelektą

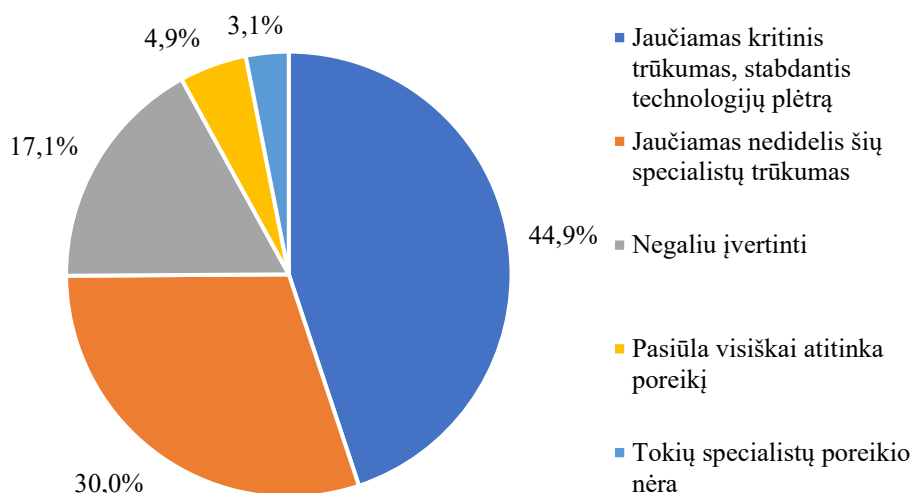
Trečdalis respondentų (36,6 proc.) nurodė, kad atsakomybę visuomet turi priimti galutinį sprendimą priėmęs specialistas, o ketvirtadalis (25,8 proc.), kad dirbtinis intelektas turi būti naudojamas tik kaip patariamasis įrankis, neprisiimantis atsakomybės. Kad atsakomybė turėtų būti padalinta tarp įmonės ir programinės įrangos tiekėjo, nurodė penktadalis respondentų (20,2 proc.), o kad teisinis reglamentavimas šiuo klausimu dar nėra aiškus, nurodė 13,9 proc. tyrimo dalyvių. Mažiausia respondentų dalis (3,5 proc.) nurodė, kad atsakomybė turi tekti dirbtinio intelekto sistemų kūrėjams.

Atliekant atsakymų į klausimą analizę pagal respondentų darbo stažą, nustatyta, kad didžiausia respondentų, nurodžiusių, jog atsakomybę visuomet turi prisiimti galutinį sprendimą priėmęs specialistas, dalis (44,2 proc.) yra specialistai, turintys daugiau nei 10 metų darbo patirtį, o didžiausia nurodžiusių, kad atsakomybė turėtų būti padalinta tarp įmonės ir programinės įrangos tiekėjo, dalis (38,9 proc.) yra respondentai, dirbantys mažiau nei vienerius metus. Vertinant atsakymų pasiskirstymą pagal darbo stažo grupes, nustatyta, kad šis skirtumas yra statistiškai reikšmingas ($\chi^2=11,56$; $lfs=4$; $p=0,021$), nes testo statistinis reikšmingumas p yra mažesnis nei 0,05. Todėl galima teigti, kad požiūris į profesinę atsakomybę kinta priklausomai nuo sukauptos patirties. Didesnį darbo stažą turintys darbuotojai tvirtai laikosi asmeninės atsakomybės principo, o pradedantieji specialistai labiau linkę į teisinę atsakomybės pasidalijimą su technologijų kūrėjais.

Atsakomybės už dirbtinio intelekto priimtus sprendimus delegavimo požiūriu dauguma respondentų laikosi klasikinės pozicijos. Atsakomybė privalo likti žmogui arba dirbtinis intelektas turi būti tik patarėjas, be jokios sprendimo priėmimo teisės. Tai reiškia, kad apskaitos ir audito specialistai savo profesinį sprendimą vertina kaip nepakeičiamą ir neskuba pilnai pasitikėti algoritmais. Mažas pasitikėjimas programuotojų atsakomybe gali reikšti, kad respondentai supranta, jog įvykus klaidai, klientams ar įstatymui teks atsakyti jiems patiems, o ne kodo autoriams. Tačiau kas penktas respondentas pasisako už pasidalintą atsakomybę, o tai rodo besikeičiantį požiūrį į verslo ir technologijų tiekėjų partnerystę. Teisinio aiškumo trūkumas taip pat yra svarbus veiksnys, kuris daliai specialistų kelia pagrįstą nerimą. Tyrimas atskleidė, kad kol nebus sukurta tvirta teisinė bazė, specialistai dirbtinį intelektą naudos tik kaip pagalbinį įrankį, vengdami jam suteikti per daug laisvės.

Taip pat pagal tyrimo rezultatus didelę patirtį turintys apskaitos ir audito specialistai pasitiki savo gebėjimu kontroliuoti sistemą ir prisiimti už tai atsakomybę, kai jaunesni specialistai atsakomybę vertina kaip kolektyvinį procesą, kuriame dalyvauja ir technologijų tiekėjai. Sektoriaus mastu tai reiškia, kad etikos ir atsakomybės reguliavimas ateityje turės derinti tradicinę asmeninės atsakomybės etiką su naujais partnerystės su technologijų kūrėjais modeliais.

Tyrimu siekta išsiaiškinti specialistų, išmanančių tiek apskaitą, tiek dirbtinio intelekto technologijas, poreikį ir pasiūlą. Specialistų, turinčių kompetencijų apskaitos ir dirbtinio intelekto srityse, poreikio ir pasiūlos santykio vertinimas pateiktas 15 pav.



17 pav. Specialistų, turinčių kompetencijų apskaitos ir dirbtinio intelekto srityse, poreikio ir pasiūlos santykio vertinimas

Didžiausia respondentų dalis (44,9 proc.) nurodė, kad šiuo metu jaučiamas specialistų, išmanančių apskaitą ir dirbtinio intelekto technologijas, trūkumas, kuris stabdo šių technologijų plėtrą, o trečdalis respondentų (30,0 proc.) nurodė, kad tokių specialistų trūkumas yra nedidelis. Šiuo klausimu nuomonės neturėjo 17,1 proc. respondentų, o tai, kad pasiūla atitinka paklausą nurodė 4,9 proc. tyrimo dalyvių. Mažiausia respondentų dalis (3,1 proc.) pažymėjo, kad tokių specialistų poreikio iš vis nėra.

Atliekant atsakymų į klausimą analizę pagal respondentų amžių, nustatyta, kad didžiausia respondentų, kurie nurodė, jog jaučiamas specialistų trūkumas, kuris stabdo technologijų plėtrą, dalis (50,2 proc.) yra 25–34 metų amžiaus respondentai, o didžiausia pažymėjusių, kad pasiūla visiškai atitinka poreikį, dalis (47,6 proc.) yra 55 metų ir vyresni respondentai. Vertinant atsakymų pasiskirstymą pagal amžiaus grupes, nustatyta, kad šis skirtumas yra statistiškai reikšmingas ($\chi^2=15,24$; $l/s=4$; $p=0,004$), nes testo statistinis reikšmingumas p yra mažesnis nei 0,05. Todėl galima teigti, kad aktyviausiai darbo rinkoje dalyvaujanti karta kompetencijų trūkumą suvokia kaip esminį trūkumą, kai tuo tarpu vyresni specialistai situaciją linkę vertinti kur kas optimistiškiau arba neįžvelgia poreikio esminėms permainoms.

Analizuojant respondentų atsakymus pagal jų išsilavinimą, nustatyta, kad didžiausia respondentų, kurie nurodė, kad jaučiamas specialistų trūkumas, stabdantis technologijų plėtrą, dalis (55,4 proc.) yra aukštąjį universitetinį išsilavinimą turintys respondentai, o didžiausia tų, kurie nurodė, kad pasiūla visiškai atitinka poreikį, dalis (35,2 proc.) yra aukštąjį neuniversitetinį išsilavinimą įgiję respondentai. Vertinant atsakymų pasiskirstymą pagal išsilavinimo grupes, nustatyta, kad šis skirtumas yra statistiškai reikšmingas ($\chi^2=10,64$; $l/s=3$; $p=0,001$), nes testo

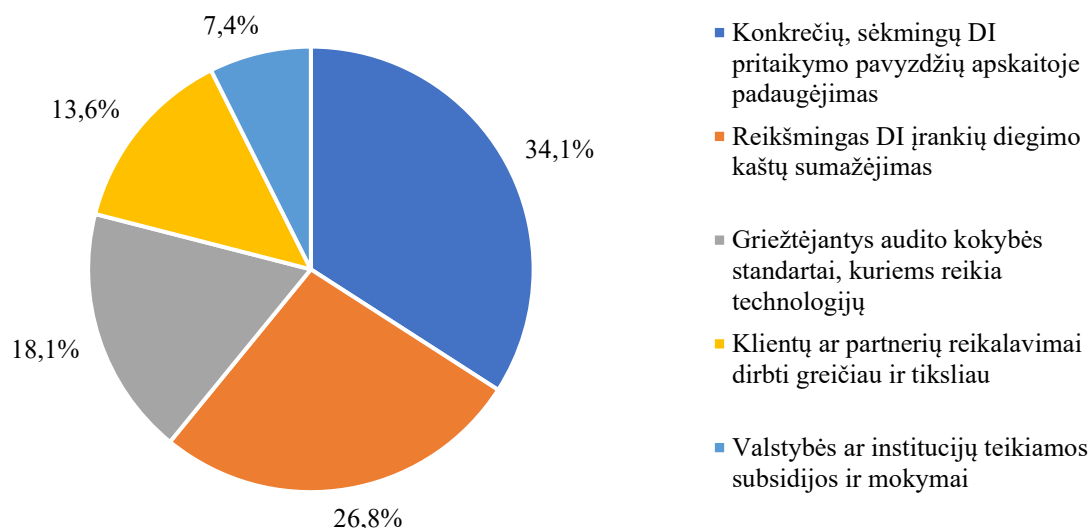
statistinis reikšmingumas p yra mažesnis nei 0,05. Todėl galima teigti, kad universitetinį išsilavinimą turintys specialistai kelia didesnius reikalavimus žinioms, todėl specialistų trūkumą rinkoje jaučia labiau.

Tyrimo rezultatai atskleidžia ryškų disbalansą rinkoje. Net trys ketvirtadaliai respondentų pastebi specialistų trūkumą. Vyraujanti nuomonė apie didelį trūkumą leidžia daryti prielaidą, kad būtent kompetentingų žmonių stoka, o ne techninės galimybės, šiuo metu yra pagrindinis dirbtinio intelekto plėtros stabdis. Maža dalis manančiųjų, kad pasiūla atitinka poreikį, rodo, jog akademinė ir profesinė rengimo sistema nespėja paskui technologijų progresą. Taip pat galima teigti, kad specialistai, gebantys suderinti finansines žinias su dirbtinio intelekto įrankių valdymu, ateityje turės didelį konkurencinį pranašumą. Nepradėjus mokyti darbuotojų, specialistų trūkumas ir toliau didės bei stabdys naujų technologijų diegimą apskaitoje ir audite.

Respondentų atsakymų pasiskirstymas pagal amžių leidžia padaryti prielaidą, kad jauni specialistai, kurie dažniau tiesiogiai susiduria su DI įrankių diegimu, labiau jaučia praktinių įgūdžių trūkumą ir mato realų atotrūkį tarp technologinio potencialo ir turimų žinių. Apskaitos ir audito sektoriuje tai reiškia, kad sėkminga inovacijų plėtra priklausys ne nuo pačių programų prieinamumo, o nuo gebėjimo paruošti specialistus, galinčius apjungti finansinę ekspertizę su technologiniu išmanymu.

Galima padaryti prielaidą, kad universitetinis išsilavinimas suteikia platesnį teorinį suvokimą apie DI potencialą, todėl šie specialistai geriau atpažįsta realų kompetencijų trūkumą sudėtingiems sprendimams įgyvendinti. Apskaitos ir audito mastu tai reiškia, kad norint pasiekti aukštesnį DI integracijos lygį, nepakanka tik bazinių įgūdžių – būtina orientuotis į aukšto lygio specialistų rengimą, kurie gebėtų valdyti ne tik esamas sistemas, bet ir jų kūrimo procesus.

Tyrimu siekta išsiaiškinti veiksnius, kurie paskatintų respondentų atstovaujamas organizacijas plačiau naudoti dirbtinio intelekto technologijas. Veiksnių, skatinančių platesnį dirbtinio intelekto technologijų naudojimą organizacijose, vertinimas pateiktas 16 pav.



18 pav. Veiksnių, skatinančių platesnį dirbtinio intelekto technologijų naudojimą organizacijose, vertinimas

Trečdalis respondentų (34,1 proc.) nurodė, kad dirbtinio intelekto plėtrą apskaitoje ir audite skatina konkrečių, sėkmingų tokių technologijų pritaikymo pavyzdžių didėjimas, o ketvirtadalis respondentų (26,8 proc.) kaip pagrindinį plėtros veiksni nurodė reikšmingai sumažėjusius dirbtinio intelekto technologijų diegimo kaštus. Kad dirbtinio intelekto plėtrą audite ir apskaitoje skatina griežtėjantys audito kokybės standartai, kuriems užtikrinti reikalingos technologijos, nurodė 18,1 proc. respondentų, o kad klientų ar partnerių reikalavimai dirbti greičiau ir tiksliau - 13,6 proc. tyrimo dalyvių. Tik 7,4 proc. respondentų nurodė, kad dirbtinio intelekto technologijų plėtrą apskaitoje ir audite skatina valstybės ar institucijų teikiamos subsidijos ir mokymai.

Tyrimu nustatyta, kad labiausiai apskaitos ir audito sektorių organizacijas diegti dirbtinio intelekto technologijas paskatintų realių sėkmės istorijų pavyzdžiai. Tai reiškia, kad specialistams, prieš investuojant į technologijas, reikia įrodymų, jog jos tikrai veikia. Kaštų mažėjimo poreikis patvirtina, kad kaina vis dar yra rimta kliūtis daugumai įmonių. Griežtėjantys kokybės standartai taip pat daro didelę įtaką, nes technologijos tampa būtinybe norint tuos standartus atitikti. Klientų spaudimas kol kas nėra pagrindinis veiksnys, tačiau jis išlieka svarbus konkurencijos veiksnys. Mažiausiai įtakos turi valstybės parama, o tai reiškia, kad įmonės labiau pasitiki rinkos pavyzdžiais nei subsidijomis.

Apibendrinant galima teigti, kad apskaitos ir audito specialistai dirbtinį intelektą vertina kaip neišvengiamą ateities įrankį, kuris iš esmės padidina bendrą darbo efektyvumą. Pagrindinė dirbtinio intelekto technologijų nauda yra operatyvesnis duomenų apdorojimas, žmogiškųjų klaidų mažinimas ir gebėjimas analizuoti didelius duomenų masyvus. Tačiau greitą šių inovacijų diegimą

organizacijose labiausiai stabdo specialistų, kurie galėtų apjungti finansines žinias su technologiniais įgūdžiais, trūkumas bei dideli diegimo ir aptarnavimo kaštai. Taip pat yra pagrįstų baimių dėl finansinių duomenų saugumo ir rizikos, kad specialistai praras savo analitinius įgūdžius, tapdami per daug priklausomi nuo algoritmų. Etikos požiūriu, galutinė atsakomybė už priimtus sprendimus privalo likti žmogaus rankose, o dirbtinis intelektas turi būti tik pagalbinė priemonė. Šias technologijas naudoti labiausiai paskatintų realūs sėkmingo pritaikymo pavyzdžiai rinkoje. Apskaitos ir audito sektorius pasiruošęs naujovėms, bet jam reikia specialistų, kurie gebėtų ne tik suvesti duomenis, bet ir valdyti išmaniąsias programas.

3.3. Diskusija

Apskaitos ir audito procesų skaitmenizavimas bei dirbtinio intelekto technologijų naudojimas keičia tradicinius specialistų darbo metodus ir didina veiklos efektyvumą. Tyrimo rezultatai parodė, kad dirbtinis intelektas reikšmingai padidina bendrą audito ir apskaitos darbo našumą. Kokybinio tyrimo dalyviai pabrėžė, kad dirbtinis intelektas perima rutininį, mechaninį duomenų įvedimą ir rūšiavimą, taip suteikdamas specialistams galimybę pereiti nuo mechaninio darbo prie strateginės analizės ir sprendimų priėmimo.

Šis kokybinis lūžis neturėtų būti suprantamas tik kaip laiko sąnaudų sumažėjimas. Analizuojant ekspertų įžvalgas matyti, kad keičiasi pats profesinis tapatumas, DI perima duomenų agregavimą, todėl specialistas priverstas tapti sistemų sugeneruotų anomalijų interpretatoriumi. Tai paaiškina tyrime nustatytą specialistų trūkumą. Rinkai reikia ne tiesiog duomenų tvarkytojų, o analitikų, gebančių valdyti DI įžvalgas. Tai patvirtina Karmańska (2022) atlikto tyrimo rezultatus, kuriose teigiama, jog dirbtinis intelektas padidina audito efektyvumą ir kokybę, nes automatizuoja pasikartojančius, rutininius procesus.

Šiame baigiamajame magistro darbe atlikto tyrimo rezultatai, kurie rodo, kad informacijos išgavimo automatizavimas yra populiariausia DI funkcija (63,4 proc.), tiesiogiai papildė šias įžvalgas. Tačiau pastebima įdomi tendencija. Nors globalūs tyrimai DI pabrėžia kaip sprendimų priėmimo įrankį, Lietuvos specialistai jį vis dar vertina labiau kaip techninę priemonę rutinai mažinti, o ne kaip savarankišką analitiką. Tai leidžia daryti prielaidą, kad vietinėje rinkoje pasitikėjimas DI algoritmais dar nėra pasiekęs pilnos brandos etapo.

Vienas pagrindinių tyrimo metu nustatytų pokyčių yra susijęs su didelių duomenų (angl. *Big Data*) analitika. Dirbtinis intelektas suteikia galimybę patikrinti visus duomenų masyvus pilna apimtimi, o ne tik jų atsitiktines imtis. Tai parodo, kad dirbtinis intelektas pagerina procesų kokybę, nes auditoriai gali naudoti pilnus duomenis ir daryti praktines išvadas, taip sumažinant klaidų tikimybę ir padidinant ataskaitų patikimumą.

Viena iš nustatytų dirbtinio intelekto naudų apskaitoje ir audite yra galimybė greičiau ir tiksliau nustatyti anomalijas, galimus pažeidimus ar sukčiavimo atvejus. Algoritmai geba operatyviai apdoroti didelius duomenų kiekius ir nustatyti nukrypimus, kuriuos žmogui pastebėti būtų sudėtinga dėl informacijos masto. Tai patvirtina Supriadi (2024) atliktos įvairių autorių tyrimų analizės rezultatus, pagal kuriuos dirbtinis intelektas, naudodamas mašininį mokymąsi ir kitas technologijas, ženkliai padidina sukčiavimo apskaitoje aptikimo veiksmingumą ir tikslumą. Žmogiškųjų klaidų, kurias padeda aptikti dirbtinio intelekto technologijos, mažinimas bei greitesnis duomenų apdorojimas didina audito ir apskaitos paslaugų kokybę.

Tobulėjant audito ir apskaitos technologijoms, naudojant dirbtinį intelektą, darosi akivaizdu, kad svarbiausiu elementu išlieka žmogus ir jam būtinos naujos kompetencijos. Tyrimo rezultatai parodė, kad didžiausia kliūtis diegiant dirbtinio intelekto inovacijas yra ne pačios technologijos, bet specialistų, kurie galėtų apjungti finansines žinias ir dirbtinio intelekto technologijų išmanymą, trūkumas. Nustatyta, kad dirbtinis intelektas nėra suvokiamas kaip žmogaus pakaitalas, o greičiau kaip įrankis, reikalaujantis naujo tipo valdymo bei interpretavimo įgūdžių. Tai patvirtina Law ir Shen (2024) atlikto tyrimo išvadą, kad dirbtinio intelekto naudojimas nepakeičia pačių auditorių, tačiau iš esmės pakeičia užduotims atlikti reikalingus įgūdžius.

Nors bendras požiūris į dirbtinio intelekto technologijas yra teigiamas, tyrimas atskleidė ir tai, kad specialistai rimtai baiminasi, jog tai pakenks jų profesiniam augimui. Buvo nustatytas nerimas, kad inovacijos gali skatinti per priklausomybę nuo algoritmų, profesinį tingumą ir esminių analitinių įgūdžių praradimą. Siekiant išvengti šių grėsmių, reikia išlaikyti pusiausvyrą tarp automatizavimo ir asmeninio profesinio vertinimo. Tai patvirtina Sahla ir Latif (2023) atlikto tyrimo rezultatus, kad auditoriai, kurie teigiamai vertina ir supranta dirbtinio intelekto įrankius, geba įveikti ribotas žinias ir yra linkę priimti tikslesnius bei labiau kokybiškus sprendimus. Sėkminga dirbtinio intelekto integracija labiausiai priklauso nuo kryptingo darbuotojų kvalifikacijos tobulinimo ir analitinio mąstymo išsaugojimo.

Dirbtinio intelekto taikymas apskaitos ir audito procesuose susiduria su technologinėmis bei saugumo rizikomis. Buvo nustatyta, kad didžiausią nerimą specialistams kelia finansinių duomenų konfidencialumo pažeidžiamumas bei algoritmų klaidos. Taip pat ryškų susirūpinimą kelia ir tai, kad dirbtinio intelekto technologijų vartotojai negali atsekti, kokia logika vadovaudamasi sistema priėmė sprendimą. Šie rezultatai patvirtina Vössing ir kt. (2022) tyrimo išvadas, pagal kurias skaidrumo trūkumas mažina pasitikėjimą technologijomis ir lėtina jų naudojimo plėtrą. Be to, nustatytos baimės dėl privatumo ir duomenų apsaugos atitinka Magni ir kt. (2024) įvardytas pagrindines dirbtinio intelekto keliamas etines problemas.

Šis rizikų suvokimas sukuria tam tikrą profesinį prieštaravimą. Specialistai siekia technologinio efektyvumo, tačiau tuo pat metu bijo prarasti kontrolę virš konfidencialios

informacijos. Tai indikuoja, kad DI integracija audito sektoriuje išlieka visų pirma pasitikėjimo ir etikos klausimas, kuris yra kur kas jautresnis nei bendruose verslo procesuose.

Sprendžiant atsakomybės pasiskirstymo klausimą, buvo nustatyta konservatyvi audito ir apskaitos specialistų pozicija. Atsakomybę už priimtus sprendimus visuomet privalo prisiimti žmogus, o dirbtinis intelektas turėtų veikti tik kaip patariamasis įrankis. Toks požiūris rodo, kad nepaisant teikiamos naudos, specialistai neskuba perleisti sprendimų priėmimo kontrolės algoritmams, ypač esant teisinio reglamentavimo trūkumams.

Be kompetentingų specialistų trūkumo, tyrimas parodė, kad reikšminga kliūtis inovacijų plėtrai yra didelės finansinės išlaidos sistemų diegimui ir palaikymui. Šis rezultatas sutampa su Karmańska (2022) atlikto tyrimo išvadomis, jog dirbtinio intelekto sprendimai reikalauja didelių investicijų programinei įrangai bei mokymams. Jį taip pat papildo Rahman ir kt. (2024) pastebėjimas, kad dėl technologijų naujumo ir sudėtingumo laukiamų rezultatų iškart pasiekti nepavyksta, todėl organizacijoms tenka skirti didelius pradinius laiko ir lėšų išteklius darbuotojų kvalifikacijos tobulinimui ir supažindinimui su naujomis diegiamomis technologijomis.

Apibendrinant galima teigti, kad dirbtinis intelektas daro esminius pokyčius apskaitoje ir audite. Dirbtinio intelekto technologijų taikymas reikšmingai padidina darbo efektyvumą, tikslumą bei didžiųjų duomenų analitikos galimybes. Nors technologijų nauda yra neabejotina, sėkmingą jų diegimą labiausiai stabdo specialistų, gebančių suderinti finansines žinias su technologiniais įgūdžiais, trūkumas ir didelės diegimo išlaidos. Be to, siekiant išvengti duomenų saugumo pažeidimų bei analitinių įgūdžių praradimo, būtina užtikrinti, kad atsakomybė ir galutinių sprendimų kontrolė išliktų žmogaus rankose. Todėl ateities perspektyvos šioje srityje priklausys ne tik nuo pačių algoritmų tobulėjimo, bet ir nuo organizacijų gebėjimo investuoti į darbuotojų kvalifikacijos tobulinimą bei aiškaus teisinio reglamentavimo sukūrimo.

Apibendrinant diskusiją, galima padaryti išvadą, kad siekiant sėkmingos DI plėtros, įmonėms būtina kurti ne tik techninę infrastruktūrą, bet ir vidinius algoritmų patikros standartus. Kadangi specialistai atsakomybę palieka žmogui, DI įrankiai turi būti vystomi ne kaip nepaaiškinamos „juodosios dėžės“, o kaip skaidrios sistemos, leidžiančios auditoriui ar apskaitos specialistui bet kuriame etape pagrįsti sprendimo logiką reguliavimo institucijoms.

IŠVADOS

1. Dirbtinis intelektas yra technologija, modeliuojanti žmogaus intelektą ir atliekanti užduotis, kurioms įprastai reikalingas protinis pajėgumas. Dirbtinis intelektas apima daug sričių ir jo samprata nuolat tobulėja, tačiau iki šiol neturi vieningo apibrėžimo. Dirbtinio intelekto privalumai, įskaitant efektyvumo didinimą, pasikartojančių užduočių automatizavimą ir klaidų mažinimą, leidžia plačiai jį taikyti apskaitoje ir audito srityse, kur galima tiksliau analizuoti duomenis bei priimti objektyvesnius sprendimus. Nepaisant to, dirbtinio intelekto naudojimas susiduria su iššūkiais, kaip skaidrumo stoka, kūrimo kaštai, emocinio ir kūrybinio supratimo trūkumas bei etinės dilemos, kurios apsunkina jo integraciją profesinėje praktikoje. Vis dėlto, jo potencialas transformuoti apskaitos ir audito sektorius yra didelis, skatinantis naujas galimybes bei efektyvesnius darbo metodus.

2. Dirbtinio intelekto technologijos apskaitos ir audito srityse atnešė reikšmingų pokyčių, automatizuojant monotoniškas procedūras, supaprastinant duomenų analizę bei didinant sprendimų priėmimo efektyvumą. Šie įrankiai iš esmės keičia audito metodiką: galimybė apdoroti visą duomenų populiaciją, o ne tik atsitiktines imtis, faktiškai eliminuoja anksčiau egzistavusią tikrinimo paklaidą. Tai reiškia perėjimą nuo fragmentiškos patikros prie nuolatinio, visapusiško procesų stebėjimo realiuoju laiku. Tokiu būdu dirbtinis intelektas pagerina sukčiavimo aptikimą, finansinį prognozavimą ir biudžeto sudarymą, kartu užtikrinant didesnę audito tikslumą ir efektyvumą. Tačiau dirbtinio intelekto sprendimai nėra be trūkumų. Jų diegimas reikalauja reikšmingų investicijų, sudėtingų mokymo procesų ir buhalterijų prisitaikymo prie naujų technologijų. Taip pat dirbtinio intelekto veikimo rezultatai gali būti sunkiai interpretuojami, o jų sprendimų tikslumas priklauso nuo turimų duomenų kokybės.

3. Siekiant įvertinti dirbtinio intelekto plėtros galimybes apskaitoje ir audite, buvo parengta mišri tyrimo metodologija, kurioje buvo apjungti kiekybinis ir kokybinis tyrimo metodai. Kiekybiniam tyrimui atlikti pasirinktas anketinės apklausos metodas, kuris leidžia surinkti statistinius duomenis iš plačios specialistų imties ir objektyviai įvertinti jų požiūrį, naudojamus įrankius bei matomas grėsmes. Kokybiniam tyrimui pasitelktas pusiau struktūruoto interviu metodas, suteikiantis galimybę giliau išanalizuoti patyrusių ekspertų patirtis, suvokiamus technologijų teikiamus privalumus bei praktinius diegimo iššūkius natūralioje darbo aplinkoje.

4. Atlikto empirinio tyrimo rezultatai parodė, kad dirbtinis intelektas keičia apskaitos ir audito procesus. Jis reikšmingai padidina darbo efektyvumą automatizuodamas rutinines užduotis, sumažina žmogiškųjų klaidų riziką ir leidžia analizuoti didelius duomenų masyvus. Nustatyta, kad DI integracija sektoriuje priklauso ne nuo pačių technologijų galimybių, o nuo specialistų kompetencijų transformacijos. Kritinis ekspertų, gebančių interpretuoti algoritmų

sugeneruotas įžvalgas, trūkumas tampa pagrindiniu barjeru perėjimui prie strateginės analizės. Be to, kol DI sprendimai išliks „juodosios dėžės“ lygmenyje, specialistai vengs pilnos autonomijos, pirmenybę teikdami asmeninei profesinei atsakomybei.

LITERATŪRA

- Abdullah, A., Almaqtari, F. (2024). The impact of artificial intelligence and Industry 4.0 on transforming accounting and auditing practices. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 10(1), 100218. Žiūrėta 2024-08-12. Prieiga internetu: <https://doi.org/10.1016/j.joitmc.2024.100218>
- Afroze, D., Aulad, A. (2020). Perception of professional accountants about the application of artificial intelligence (AI) in auditing industry of Bangladesh. *Journal of Social Economics Research*, 7(2), 51-61. Žiūrėta 2024-08-12. Prieiga internetu: <https://doi.org/10.18488/journal.35.2020.72.51.61>
- Agustí, M., Orta-Pérez, M. (2023). Big data and artificial intelligence in the fields of accounting and auditing: a bibliometric analysis. *Spanish Journal of Finance and Accounting/Revista Española de Financiación y Contabilidad*, 52(3), 412-438. Žiūrėta 2024-08-14. Prieiga internetu: <https://doi.org/10.1080/02102412.2022.2099675>
- Ahmad, A. (2024). Ethical implications of artificial intelligence in accounting: A framework for responsible ai adoption in multinational corporations in Jordan. *International Journal of Data and Network Science*, 8(1), 401-414. Žiūrėta 2024-08-13. Prieiga internetu: <https://doi.org/10.5267/j.ijdns.2023.9.014>
- Akinadewo, I. S., Oke, O. E., Akinadewo, J. O., & Dagunduro, M. E. (2024). In what way does artificial intelligence influences audit practice? Empirical evidence from Southwest, Nigeria. *European Journal of Accounting, Auditing and Finance Research*, 12(1), 35-55. Žiūrėta 2024-08-15. Prieiga internetu: <https://doi.org/10.37745/ejafr.2013/vol12n13555>
- Al-Bakooa, A., Hasoon, S. (2022). Design Expert System for Auditing Financial Accounts. *Technium Business and Management*, 2(1), 45-53. Žiūrėta 2024-08-09. Prieiga internetu: <https://doi.org/10.47577/business.v2i1.6141>
- Aljaaidi, K., Alwadani, N., Adow, A. (2023). The impact of artificial intelligence applications on the performance of accountants and audit firms in Saudi Arabia. *International Journal of Data and Network Science*, 7(3), 1165-1178. Žiūrėta 2024-08-10. Prieiga internetu: <https://doi.org/10.5267/j.ijdns.2023.5.007>
- Alkababji, M., Awwad, B. (2023). Big Data Tools and Techniques in Developing Accounting Practices and the Impact of their Analysis on the Financial Performance. *Cent. Eur. Manag. J.*, 31(1), 618-631. Žiūrėta 2024-08-01. Prieiga internetu: <https://doi.org/10.57030/23364890.cemj.31.1.65>
- Amerahom, C. (2022). The impact of using artificial intelligence applications on the future of the accounting and auditing profession. *Journal of Financial and Commercial Research*, 23(2), 244-294. Žiūrėta 2024-07-28. Prieiga internetu: <https://doi.org/10.22158/jbtp.v11n4p1>
- Aminadav, G., Papaioannou, E. (2020). Corporate control around the world. *The Journal of finance*, 75(3), 1191-1246. Žiūrėta 2024-07-15. Prieiga internetu: <https://doi.org/10.1111/jofi.12889>

- Angerschmid, A., Zhou, J., Theuermann, K., Chen, F., Holzinger, A. (2022). Fairness and explanation in AI-informed decision making. *Machine Learning and Knowledge Extraction*, 4(2), 556-579. Žiūrėta 2024-07-15. Prieiga internetu: <https://doi.org/10.3390/make4020026>
- Anica-Popa, I., Vrincianu, M., Anica-Popa, L., Cișmașu, I., Tudor, C. (2024). Framework for integrating generative AI in developing competencies for accounting and audit professionals. *Electronics*, 13(13), 2621. Žiūrėta 2024-07-20. Prieiga internetu: <https://doi.org/10.3390/electronics13132621>
- Bakumenko, A., Elragal, A. (2022). Detecting anomalies in financial data using machine learning algorithms. *Systems*, 10(5), 130. Žiūrėta 2024-07-20. Prieiga internetu: <https://doi.org/10.3390/systems10050130>
- Bell, J. (2022). What is machine learning?. *Machine learning and the city: applications in architecture and urban design*, 207-216. Žiūrėta 2024-07-21. Prieiga internetu: <https://doi.org/10.1002/9781119815075.ch18>
- Borges, A., Laurindo, F., Spinola, M., Gonçalves, F., Mattos, C. (2021). The strategic use of artificial intelligence in the digital era: Systematic literature review and future research directions. *International journal of information management*, 57, 102225. Žiūrėta 2024-07-15. Prieiga internetu: <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2020.102225>
- Boritz, J., Stratopoulos, T. (2023). AI and the accounting profession: Views from industry and academia. *Journal of Information Systems*, 37(3), 1-9. Žiūrėta 2024-07-15. Prieiga internetu: <https://doi.org/10.2308/ISYS-2023-054>
- Bose, S., Dey, S., Bhattacharjee, S. (2023). Big data, data analytics and artificial intelligence in accounting: An overview. *Handbook of big data research methods*, 32-51. Žiūrėta 2024-07-15. Prieiga internetu: <https://doi.org/10.4337/9781800888555.00007>
- Canhoto, A., Clear, F. (2020). Artificial intelligence and machine learning as business tools: A framework for diagnosing value destruction potential. *Business Horizons*, 63(2), 183-193. Žiūrėta 2024-07-15. Prieiga internetu: <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2019.11.003>
- Chen, V., Liao, Q. V., Wortman Vaughan, J., Bansal, G. (2023). Understanding the role of human intuition on reliance in human-AI decision-making with explanations. *Proceedings of the ACM on Human-computer Interaction*, 7(CSCW2), 1-32. Žiūrėta 2024-08-03. Prieiga internetu: <https://doi.org/10.1145/3610219>
- Cho, O. (2024). Analysis of the Impact of Artificial Intelligence Applications on the Development of Accounting Industry. *Nanotechnology Perceptions*, 74-83. Žiūrėta 2024-08-03. Prieiga internetu: <https://doi.org/10.62441/nano-ntp.v20iS1.7>
- Davenport, T., Ronanki, R. (2018). Artificial intelligence for the real world. *Harvard business review*, 96(1), 108-116. Žiūrėta 2024-08-01. <https://www.bizjournals.com/boston/news/2018/01/09/hbr-artificial-intelligence-for-the-real-world.html>
- Dhamija, P., Bag, S. (2020). Role of artificial intelligence in operations environment: a review and bibliometric analysis. *The TQM Journal*, 32(4), 869-896. Žiūrėta 2024-08-04. Prieiga internetu: <https://doi.org/10.1108/TQM-10-2019-0243>

- Dhar Dwivedi, A., Singh, R., Kaushik, K., Rao Mukkamala, R., Alnumay, W. S. (2024). Blockchain and artificial intelligence for 5G-enabled Internet of Things: Challenges, opportunities, and solutions. *Transactions on Emerging Telecommunications Technologies*, 35(4), e4329. Žiūrėta 2024-08-07. Prieiga internetu: <https://doi.org/10.1002/ett.4329>
- Elliot, V., Paananen, M., Staron, M. (2020). Artificial intelligence for decision-makers. *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, 17(1), 51-55. Žiūrėta 2024-07-15. Prieiga internetu: <https://doi.org/10.2308/jeta-52666>
- Gignac, G., Szodorai, E. (2024). Defining intelligence: Bridging the gap between human and artificial perspectives. *Intelligence*, 104, 101832. Žiūrėta 2024-08-07. Prieiga internetu: <https://doi.org/10.1016/j.intell.2024.101832>
- Gill, S., Xu, M., Ottaviani, C., Patros, P., Bahsoon, R., Shaghaghi, A., Uhlig, S. (2022). AI for next generation computing: Emerging trends and future directions. *Internet of Things*, 19, 100514. Žiūrėta 2024-08-07. Prieiga internetu: <https://doi.org/10.1016/j.iot.2022.100514>
- Grewal, D. (2014). A critical conceptual analysis of definitions of artificial intelligence as applicable to computer engineering. *IOSR Journal of Computer Engineering*, 16(2), 9-13. Žiūrėta 2024-08-08. Prieiga internetu: <https://doi.org/10.9790/0661-16210913>
- Gumbs, A., Alexander, F., Karcz, K., Chouillard, E., Croner, R., Coles-Black, J., Swanström, L. L. (2022). White paper: definitions of artificial intelligence and autonomous actions in clinical surgery. *Art Int Surg*, 2(2), 93-100. Žiūrėta 2024-08-08. Prieiga internetu: <https://doi.org/10.20517/ais.2022.10>
- Han, H., Shiwakoti, R., Jarvis, R., Mordi, C., Botchie, D. (2023). Accounting and auditing with blockchain technology and artificial Intelligence: A literature review. *International Journal of Accounting Information Systems*, 48, 100598. Žiūrėta 2024-08-15. Prieiga internetu: <https://doi.org/10.1016/j.accinf.2022.100598>
- Hasan, A. (2021). Artificial Intelligence (AI) in accounting & auditing: A Literature review. *Open Journal of Business and Management*, 10(1), 440-465. Žiūrėta 2024-08-08. Prieiga internetu: <https://doi.org/10.4236/ojbm.2022.101026>
- Hasan, S., Kassim, A., Hamid, M. (2020). The impact of audit quality, audit committee and financial reporting quality: evidence from Malaysia. *International Journal of Economics and Financial Issues*, 10(5), 272. Žiūrėta 2024-08-08. Prieiga internetu: <https://doi.org/10.32479/ijefi.10136>
- Jaboob, A., Durrah, O., Chakir, A. (2024). Artificial Intelligence: An Overview. *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, 3-22. Žiūrėta 2024-08-08. Prieiga internetu: https://doi.org/10.1007/978-3-031-50300-9_1
- Jachi, M., Yona, L. (2019). The impact of independence of internal audit function on transparency and accountability case of Zimbabwe local authorities. *Research Journal of Finance and Accounting*, 10(5), 64-77. Žiūrėta 2024-08-07. Prieiga internetu: <https://doi.org/10.7176/RJFA>

- Jackson, D., Michelson, G., Munir, R. (2023). Developing accountants for the future: New technology, skills, and the role of stakeholders. *Accounting Education*, 32(2), 150-177. Žiūrėta 2024-08-15. Prieiga internetu: <https://doi.org/10.1080/09639284.2022.2057195>
- Jan, Z., Ahamed, F., Mayer, W., Patel, N., Grossmann, G., Stumptner, M., Kuusk, A. (2023). Artificial intelligence for industry 4.0: Systematic review of applications, challenges, and opportunities. *Expert Systems with Applications*, 216, 119456. Žiūrėta 2024-08-15. Prieiga internetu: <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2022.119456>
- Kardelis, K., (2017) *Mokslinių tyrimų metodologija ir metodai*. 2-asis leidimas, Šiauliai: Mokslo ir enciklopedijų leidybos centras
- Karmańska, A. (2022). Artificial Intelligence in audit. *Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu*, 66(4), 87-99. Žiūrėta 2024-08-30. Prieiga internetu: <https://doi.org/10.15611/pn.2022.4.06>
- Kaul, V., Enslin, S., Gross, S. A. (2020). History of artificial intelligence in medicine. *Gastrointestinal endoscopy*, 92(4), 807-812. Žiūrėta 2024-07-15. Prieiga internetu: <https://doi.org/10.1016/j.gie.2020.06.040>
- Khurana, D., Koli, A., Khatter, K., Singh, S. (2023). Natural language processing: state of the art, current trends and challenges. *Multimedia tools and applications*, 82(3), 3713-3744. Žiūrėta 2024-08-08. Prieiga internetu: <https://doi.org/10.1007/s11042-022-13428-4>
- Kitto, A. (2024). The effects of non-Big 4 mergers on audit efficiency and audit market competition☆. *Journal of Accounting and Economics*, 77(1), 101618. Žiūrėta 2024-08-07. Prieiga internetu: <https://doi.org/10.1016/j.jacceco.2023.101618>
- Kopalle, P., Gangwar, M., Kaplan, A., Ramachandran, D., Reinartz, W., Rindfleisch, A. (2022). Examining artificial intelligence (AI) technologies in marketing via a global lens: Current trends and future research opportunities. *International Journal of Research in Marketing*, 39(2), 522-540. Žiūrėta 2024-08-08. Prieiga internetu: <https://doi.org/10.1016/j.ijresmar.2021.11.002>
- Law, K., Shen, M. (2024). How does artificial intelligence shape audit firms?. *Management Science*, 8(6), 1-26. Žiūrėta 2024-08-30. Prieiga internetu: <https://doi.org/10.1287/mnsc.2022.04040>
- Lee, C., Tajudeen, F. (2020). Usage and impact of artificial intelligence on accounting: Evidence from Malaysian organisations. *Asian Journal of Business and Accounting*, 13(1). Žiūrėta 2024-08-07. Prieiga internetu: <https://doi.org/10.22452/ajba.vol13no1.8>
- Leitner-Hanetseder, S., Lehner, O., Eisl, C., Forstenlechner, C. (2021). A profession in transition: actors, tasks and roles in AI-based accounting. *Journal of Applied Accounting Research*, 22(3), 539-556. Žiūrėta 2024-08-15. Prieiga internetu: <https://doi.org/10.1108/JAAR-10-2020-0201>
- Li, J., Lu, M., Guo, Z., Sun, Y., Dai, S. (2024). Design and implementation of accounting and audit risk early warning system based on big data. *Accounting, Auditing and Finance*, 5(1), 120-126. Žiūrėta 2024-08-15. Prieiga internetu: <https://doi.org/10.23977/accaf.2024.050117>

- Losbichler, H., Lehner, O. M. (2021). Limits of artificial intelligence in controlling and the ways forward: a call for future accounting research. *Journal of Applied Accounting Research*, 22(2), 365-382. Žiūrėta 2024-08-08. Prieiga internetu: <https://doi.org/10.1108/JAAR-10-2020-0207>
- Lutfiyya, H., Birke, R., Casale, G., Dhamdhare, A., Hwang, J., Inoue, T., Zincir-Heywood, N. (2021). Guest editorial: Special section on embracing artificial intelligence for network and service management. *IEEE Transactions on Network and Service Management*, 18(4), 3936-3941. Žiūrėta 2024-08-30. Prieiga internetu: <https://doi.org/10.1109/TNSM.2021.3127543>
- Luthfiani, A. (2024). The Artificial Intelligence Revolution in Accounting and Auditing: Opportunities, Challenges, and Future Research Directions. *Journal of Applied Business, Taxation and Economics Research*, 3(5), 516-530. Žiūrėta 2024-08-15. Prieiga internetu: <https://doi.org/10.54408/jabter.v3i5.290>
- Magni, F., Park, J., Chao, M. M. (2024). Humans as creativity gatekeepers: Are we biased against AI creativity?. *Journal of Business and Psychology*, 39(3), 643-656. Žiūrėta 2024-08-16. Prieiga internetu: <https://doi.org/10.1007/s10869-023-09910-x>
- Martaseli, E., Maragita, M. (2023). The Impact Of Artificial Intelligence On The Accounting Profession In The Era Of Industry 4.0 And Society 5.0. *JASS (Journal of Accounting for Sustainable Society)*, 5(01). Žiūrėta 2024-07-15. Prieiga internetu: <https://ojs.stiesa.ac.id/index.php/jass/article/view/1053>
- Mathias, J., Kwasira, J. (2019). Inventory audit and performance of procurement function in selected public universities in Western Kenya. *The Strategic Journal of Business & Change Management*, 6(2), 2379-2384. Žiūrėta 2024-08-01. Prieiga internetu: <http://dx.doi.org/10.61426/sjbcm.v6i2.1184>
- Miller, S. D., Chow, D., Wampold, B. E., Hubble, M. A., Del Re, A. C., Maeschalck, C., Bargmann, S. (2020). To be or not to be (an expert)? Revisiting the role of deliberate practice in improving performance. *High Ability Studies*, 31(1), 5-15. Žiūrėta 2024-12-01. Prieiga internetu: <https://doi.org/10.1080/13598139.2018.1519410>
- Moloi, T., Marwala, (2020). The agency theory. *Artificial Intelligence in Economics and Finance Theories*, 95-102. Žiūrėta 2024-08-07. Prieiga internetu: https://doi.org/10.1007/978-3-030-42962-1_11
- Noor, N., Mansor, N. (2019). Exploring the adaptation of artificial intelligence in whistleblowing practice of the internal auditors in Malaysia. *Procedia Computer Science*, 163, 434-439. Žiūrėta 2024-07-15. Prieiga internetu: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.12.126>
- Obura, C. (2020). Procurement planning: The principle of sound balance between procurement control and achieving value for money. *International Academic Journal of Procurement and Supply Chain Management*, 3(2), 19-27. Žiūrėta 2024-08-01. Prieiga internetu: <https://doi.org/10.1108/JMB-11-2021-0056>
- Odonkor, B., Kaggwa, S., Uwaoma, P. U., Hassan, A. O., Farayola, O. A. (2024). The impact of AI on accounting practices: A review: Exploring how artificial intelligence is transforming traditional accounting methods and financial reporting. *World Journal of Advanced*

- Research and Reviews*, 21(1), 172-188. Žiūrėta 2024-08-02. Prieiga internetu: <https://doi.org/10.30574/wjarr.2024.21.1.2721>
- Oluwasegun, I., Ishola, R., Ayoola, O. (2023). Artificial intelligence and audit quality: Implications for practicing accountants. *Asian Economic and Financial Review*, 13(11), 756-772. Žiūrėta 2024-08-07. Prieiga internetu: https://doi.org/10.1007/978-3-031-55911-2_6
- Pietikäinen, M., Silven, O. (2022). Challenges of Artificial Intelligence--From Machine Learning and Computer Vision to Emotional Intelligence. *arXiv preprint arXiv:2201.01466*. Žiūrėta 2024-07-15. Prieiga internetu: <https://doi.org/10.48550/arXiv.2201.01466>
- Plattfaut, R., Borghoff, V. (2022). Robotic process automation: a literature-based research agenda. *Journal of Information Systems*, 36(2), 173-191. Žiūrėta 2024-07-15. Prieiga internetu: <https://doi.org/10.2308/ISYS-2020-033>
- Prasad, G., John, B. (2022). Challenges of re-engineering through RPA and AI of Accounting and Audit Process--Indian Perspective. *The journal of conte*, 13(6), 215-223. Žiūrėta 2024-08-01. Prieiga internetu: <https://cibgp.com/index.php/1323-6903/article/view/2663>
- Qasim, A., Kharbat, F.. (2020). Blockchain technology, business data analytics, and artificial intelligence: Use in the accounting profession and ideas for inclusion into the accounting curriculum. *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, 17(1), 107-117. Žiūrėta 2024-07-15. Prieiga internetu: <https://doi.org/10.2308/jeta-52649>
- Rahman, M., Zhu, H., Yue, L. (2024). Does the adoption of artificial intelligence by audit firms and their clients affect audit quality and efficiency? Evidence from China. *Managerial Auditing Journal*. 12(8), 256-272. Žiūrėta 2024-07-15. Prieiga internetu: <https://doi.org/10.1108/MAJ-03-2023-3846>
- Ramzan, S., Lokanan, M. (2024). The application of machine learning to study fraud in the accounting literature. *Journal of Accounting Literature*, 2(5), 112-121. Žiūrėta 2024-08-01. Prieiga internetu: <https://doi.org/10.1108/JAL-11-2022-0112>
- Rana, R., Tricase, C., De Cesare, L. (2021). Blockchain technology for a sustainable agri-food supply chain. *British Food Journal*, 123(11), 3471-3485. Žiūrėta 2024-07-20. Prieiga internetu: <https://doi.org/10.1108/BFJ-09-2020-0832>
- Rodrigues, L., Pereira, J., da Silva, A. F., Ribeiro, H. (2023). The impact of artificial intelligence on audit profession. *Journal of Information Systems Engineering and Management*, 8(1). Žiūrėta 2024-07-20. Prieiga internetu: <https://www.jisem-journal.com/download/the-impact-of-artificial-intelligence-on-audit-profession-12743.pdf>
- Sahla, W., Latif, D. (2023). Perceptions of Artificial Intelligence (AI) Usage on Auditor Judgment. *Indonesian Journal of Applied Accounting and Finance*, 3(2), 91-104. Žiūrėta 2024-08-20. Prieiga internetu: <https://doi.org/10.5267/j.ac.2021.2.009>
- Seethamraju, R., Hecimovic, A. (2023). Adoption of artificial intelligence in auditing: An exploratory study. *Australian Journal of Management*, 48(4), 780-800. Žiūrėta 2024-07-15. Prieiga internetu: <https://www.scribd.com/document/779402663/2020RaviSeethamrajuandAngelaHecimovic-ImpactofArtificialIntelligenceonAuditing-AnExploratorySt>

- Shogren, K., Wehmeyer, M., Palmer, S. (2017). Causal agency theory. *Development of self-determination through the life-course*, 55-67. Žiūrēta 2024-07-15. Prieiga internetu: https://doi.org/10.1007/978-94-024-1042-6_5
- Solikin, I., Darmawan, D. (2023). Impact of Artificial Intelligence in Improving the Effectiveness of Accounting Information Systems. *Journal of Wireless Mobile Networks, Ubiquitous Computing, and Dependable Applications*, 14(2), 82-93. Žiūrēta 2024-07-15. Prieiga internetu: <https://jowua.com/wp-content/uploads/2023/07/2023.I2.007.pdf>
- Stevcevska, D., Donovska, S. (2023). Automation of accounting processes: The impact of Artificial intelligence and ERP systems on accounting. *Zbornik Ekonomskog fakulteta u Zagrebu*, 21(2), 83-103. Žiūrēta 2024-08-01. Prieiga internetu: <https://doi.org/10.22598/zefzg.2023.2.83>
- Stratton, S. J. (2021). Population research: convenience sampling strategies. *Prehospital and disaster Medicine*, 36(4), 373-374. Žiūrēta 2024-12-03. Prieiga internetu: <https://doi.org/10.1017/S1049023X21000649>
- Supriadi, I. (2024). The audit revolution: Integrating artificial intelligence in detecting accounting fraud. *Akuntansi dan Teknologi Informasi*, 17(1), 48-61. Žiūrēta 2024-08-02. Prieiga internetu: <https://doi.org/10.24123/jati.v17i1.6279>
- Taherdoost, H. (2022). What are different research approaches? Comprehensive Review of Qualitative, quantitative, and mixed method research, their applications, types, and limitations. *Journal of Management Science & Engineering Research*, 5(1), 53-63. Žiūrēta 2024-12-05. Prieiga internetu: <https://doi.org/10.30564/jmsr.v5i1.4538>
- Theodorakopoulos, L., Thanasas, G., Halkiopoulos, C. (2024). Implications of Big Data in Accounting: Challenges and Opportunities. *Emerging Science Journal*, 8(3), 1201-1214. Žiūrēta 2024-08-01. Prieiga internetu: <http://dx.doi.org/10.28991/ESJ-2024-08-03-024>
- Tiron-Tudor, A., Lacurezeanu, R., Bresfelean, V., & Dontu, A. N. (2024). Perspectives on How Robotic Process Automation Is Transforming Accounting and Auditing Services. *Accounting Perspectives*, 23(1), 7-38. Žiūrēta 2024-08-08. Prieiga internetu: <https://doi.org/10.1111/1911-3838.12351>
- Tyson, L., Zysman, J. (2022). Automation, AI & work. *Daedalus*, 151(2), 256-271. Žiūrēta 2024-08-01. Prieiga internetu: https://doi.org/10.1162/DAED_a_01914
- Tumwebaze, Z., Bananuka, J., Kaawaase, T. K., Bonareri, C. T., Mutesasira, F. (2022). Audit committee effectiveness, internal audit function and sustainability reporting practices. *Asian Journal of Accounting Research*, 7(2), 163-181. Žiūrēta 2024-07-15. Prieiga internetu: <https://doi.org/10.1108/AJAR-03-2021-0036>
- Ucoglu, D. (2020). Current machine learning applications in accounting and auditing. *PressAcademia Procedia*, 12(1), 1-7. Žiūrēta 2024-07-16. Prieiga internetu: <https://doi.org/10.17261/Pressacademia.2020.1337>
- Ukpong, E., Udoh, I., Essien, I. (2019). Artificial intelligence: Opportunities, issues and applications in accounting and auditing in Nigeria. *Journal of Accounting and Marketing*, 8(1), 309. Žiūrēta 2024-07-14. Prieiga internetu: <https://www.hilarispublisher.com/open->

[access/artificial-intelligence-opportunities-issues-and-applications-in-accounting-and-auditing-in-nigeria.pdf](#)

- Valackienė, A. (2008). *Sociologinis tyrimas: metodologija ir atlikimo metodika*. Kaunas: Technologija.
- Värzaru, A. (2022). Assessing artificial intelligence technology acceptance in managerial accounting. *Electronics*, 11(14), 2256. Žiūrėta 2024-08-02. Prieiga internetu: <https://doi.org/10.3390/electronics11142256>
- Vijaya, L., Sathishkumar, A., Mahesh, K., Gali, M., Mahamkali, A. (2022). Management accounting and the concepts of exploratory data analysis and unsupervised machine learning. *NeuroQuantology*, 20(12), 619. Žiūrėta 2024-08-15. Prieiga internetu: https://www.neuroquantology.com/open-access/Management+accounting+and+the+concepts+of+exploratory+data++analysis+and+unsupervised+machine+learning_10076/
- Vössing, M., Köhl, N., Lind, M., Satzger, G. (2022). Designing transparency for effective human-AI collaboration. *Information Systems Frontiers*, 24(3), 877-895. Žiūrėta 2024-08-01. Prieiga internetu: <https://doi.org/10.1007/s10796-022-10284-3>
- Vuković, B., Jakšić, D., Tica, T. (2023). The Impact of Digitalization on Audit. In *Digital Transformation of the Financial Industry: Approaches and Applications* (pp. 35-57). Cham: Springer International Publishing. Žiūrėta 2024-08-02. Prieiga internetu: https://doi.org/10.1007/978-3-031-23269-5_3
- Zemánková, A. (2019). Artificial intelligence and blockchain in audit and accounting: Literature review. *wseas Transactions on Business and Economics*, 16(1), 568-581. Žiūrėta 2024-07-20. Prieiga internetu: <https://doi.org/10.4236/jss.2021.99004>
- Zhang, B., Zhu, J., Su, H. (2023). Toward the third generation artificial intelligence. *Science China Information Sciences*, 66(2), 121101. Žiūrėta 2024-07-20. Prieiga internetu: <https://doi.org/10.1007/s11432-021-3449-x>
- Zhang, C., Lu, Y. (2021). Study on artificial intelligence: The state of the art and future prospects. *Journal of Industrial Information Integration*, 23, 100224. Žiūrėta 2024-07-20. Prieiga internetu: <https://doi.org/10.1016/j.jii.2021.100224>
- Zhang, Y., Xiong, F., Xie, Y., Fan, X., Gu, H. (2020). The impact of artificial intelligence and blockchain on the accounting profession. *Ieee Access*, 8, 110461-110477. Žiūrėta 2024-07-16. Prieiga internetu: <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3000505>
- Zhao, H., Wang, Y. (2023). A Big Data-Driven Financial Auditing Method Using Convolution Neural Network. *IEEE Access*, 11, 41492-41502. Žiūrėta 2024-07-16. Prieiga internetu: <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2023.3269438>
- Zhou, L., Zhang, L., Konz, N. (2022). Computer vision techniques in manufacturing. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics: Systems*, 53(1), 105-117. 2024-08-02. Prieiga internetu: <https://doi.org/10.1109/TSMC.2022.3166397>

DIRBTINIO INTELEKTO SPRENDIMŲ TAIKYMAS APSKAITOJE IR AUDITE

LORETA MISKELOVIČ

Baigiamasis magistro darbas

Apskaita ir finansų valdymas

Vilniaus universitetas, Ekonomikos ir verslo administravimo fakultetas

Darbo vadovė - Asist. dr. Živilė Simonaitytė-Vasiliauskienė

Vilnius, 2026

SANTRAUKA

83 puslapiai, 12 lentelių, 18 paveikslų, 90 literatūros šaltinių, lietuvių kalba.

Dėl naujausių technologijų pažangos audito ir apskaitos profesijos patyrė didelių pokyčių. Dėl šių pertvarkų klientams atsirado naujų paslaugų, tokių kaip finansinės studijos ir konsultacijos. Be to, audito ir apskaitos profesijos tapo naujų rūšių ir paslaugų augimo liudininkais. Apskaitos profesionalams labai svarbu suvokti dirbtinio intelekto poveikį jų sričiai. Nors dirbtinio intelekto technologija sumažino tradicinės apskaitos naudojimą, jos padidino buhalterių ir auditorių vaidmenų pokyčius. Todėl aktualu ištirti dirbtinio intelekto poveikį apskaitai ir auditui.

Šio baigiamojo magistro darbo objektas - dirbtinio intelekto sprendimai apskaitoje ir audite. Darbo tikslas - nustatyti dirbtinio intelekto sprendimų taikymo apskaitoje ir audite naudą. Tikslui pasiekti iškelti šie darbo uždaviniai: Mokslinės literatūros pagrindu atskleisti dirbtinio intelekto sampratą, jo taikymo apskaitoje ir audito srityje būklę; išanalizuoti dirbtinio intelekto įrankius ir platformas, kurios jau yra pritaikytos apskaitoje ir audito srityse, šių įrankių privalumus ir trūkumus; parengti dirbtinio intelekto plėtros galimybių apskaitos ir audito srityje tyrimo metodologiją; atlikti dirbtinio intelekto plėtros galimybių apskaitoje ir audito srityje tyrimą. Darbe naudojami mokslinės literatūros analizės, sisteminimo, apibendrinimo, kokybinio tyrimo pusių struktūruoto interviu, kiekybinio tyrimo anketinės apklausos metodai.

Dirbtinis intelektas daro esminius pokyčius apskaitoje ir audite. Dirbtinio intelekto technologijų taikymas reikšmingai padidina darbo efektyvumą, tikslumą bei didžiųjų duomenų analitikos galimybes. Nors technologijų nauda yra neabejotina, sėkmingą jų diegimą labiausiai stabdo specialistų, gebančių suderinti finansines žinias su technologiniais įgūdžiais, trūkumas ir didelės diegimo išlaidos. Be to, siekiant išvengti duomenų saugumo pažeidimų bei analitinių įgūdžių praradimo, būtina užtikrinti, kad atsakomybė ir galutinių sprendimų kontrolė išliktų žmogaus rankose. Todėl ateities perspektyvos šioje srityje priklausys ne tik nuo pačių algoritmų tobulėjimo, bet ir nuo organizacijų gebėjimo investuoti į darbuotojų kvalifikacijos tobulinimą bei aiškaus teisinio reglamentavimo sukūrimo.

APPLICATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE SOLUTIONS IN ACCOUNTING AND AUDITING

LORETA MISKELOVIČ

Master thesis

Accounting and financial management

Vilnius University, Faculty of Economics and Business Administration

Supervisor – Assist. Prof. Dr. Živilė Simonaitytė-Vasiliauskienė

SUMMARY

83 pages, 12 tables, 18 figures, 90 references, Lithuanian language.

Due to recent technological advancements, the auditing and accounting professions have undergone significant changes. These transformations have led to the emergence of new services for clients, such as financial analysis and consulting. In addition, the accounting and auditing professions have witnessed the growth of new types of services and activities. It is essential for accounting professionals to understand the impact of artificial intelligence on their field. Although artificial intelligence technologies have reduced the use of traditional accounting practices, they have also increased the transformation of accountants' and auditors' roles. Therefore, it is relevant to investigate the impact of artificial intelligence on accounting and auditing.

The object of this master's thesis is artificial intelligence solutions in accounting and auditing. The aim of the thesis is to determine the benefits of applying artificial intelligence solutions in accounting and auditing. To achieve this aim, the following objectives were set: to reveal the concept of artificial intelligence and the current state of its application in accounting and auditing based on scientific literature; to analyze artificial intelligence tools and platforms already applied in accounting and auditing, as well as their advantages and disadvantages; to develop a research methodology for investigating the opportunities for the development of artificial intelligence in accounting and auditing; and to conduct a study on the opportunities for the development of artificial intelligence in accounting and auditing. The methods used in the thesis include scientific literature analysis, systematization, generalization, a qualitative semi-structured interview method, and a quantitative questionnaire survey method.

Artificial intelligence is bringing substantial changes to accounting and auditing. The application of artificial intelligence technologies significantly increases work efficiency, accuracy, and big data analytics capabilities. Although the benefits of these technologies are undeniable, their

successful implementation is mainly hindered by the lack of specialists capable of combining financial knowledge with technological skills, as well as by high implementation costs. Furthermore, in order to avoid data security breaches and the loss of analytical skills, it is necessary to ensure that responsibility and final decision-making control remain in human hands. Therefore, future prospects in this field will depend not only on the advancement of algorithms themselves, but also on organizations' ability to invest in employee qualification improvement and the establishment of clear legal regulation.

PRIEDAI

1 priedas. Apklauso anketa

ANKETA

Gerb. Respondente,

šios anketos tikslas įvertinti Jūsų nuomonę apie dirbtinio intelekto taikymo apskaitos ir audito srityse plėtrą. Apklausa anoniminė. Jūsų užpildytos anketos duomenimis naudosis tik tyrėjas, jie niekur nebus skelbiami taip, kad būtų galima atpažinti Jūsų tapatybę. Maloniai kviečiame dalyvauti apklausoje. Pasirinktą atsakymo variantą pažymėkite šalia esančiame apskritime arba įrašykite nurodytoje vietoje.

1. Jūsų lytis		
Vyras		☐
Moteris		☐
2. Jūsų amžius		
18-24		☐
25-34		☐
35-44		☐
45-54		☐
55 ir daugiau		☐
3. Jūsų išsilavinimas		
Vidurinis		☐
Specialusis		☐
Aukštasis neuniversitetinis		☐
Aukštasis universitetinis		☐
4. Jūsų darbo stažas paskutinėje darbovietėje		
Mažiau nei 1 metai		☐
1-3 metai		☐
4-7 metai		☐
8-10 metų		☐
Daugiau nei 10 metų		☐
5. Kokias dirbtinio intelekto priemones naudojate savo veikloje		
Blokų grandinių technologija		☐
Ekspertinės sistemos		☐
Neuroniniai tinklai		☐
Gilusis ir mašininis mokymasis		☐
Natūralios kalbos apdorojimas		☐
Neapibrėžtoji logika		☐
Robotika		☐
Informacijos išgavimo automatizavimas		☐
Dokumentų saugojimas		☐
Kita (įrašykite):		
6. Koks yra jūsų bendras požiūris į dirbtinio intelekto technologijų naudojimą apskaitos ir audito procesuose?		
Labai teigiamas (matau didžiulį potencialą)		☐

Teigiamas (matau daugiau naudos nei trūkumų)	☐
Neutralus	☐
Neigiamas (įžvelgiu daugiau rizikų nei naudos)	☐
Labai neigiamas (esu visiškai prieš DI integraciją)	☐

7. Ar, jūsų nuomone, ateityje DI taps privalomu ir nepakeičiamu apskaitos bei audito specialistų įrankiu?	
Taip, be jo darbas bus neįmanomas	☐
Greičiausiai taip, DI perims didžiąją dalį funkcijų	☐
Ne, tai liks tik neprivaloma pagalbinė priemonė	☐
Visiškai ne	☐
Negaliu įvertinti	☐

8. Kuria apskaitos informacijos savybę, jūsų vertinimu, DI technologijos pagerina labiausiai?	
Tikslumą ir patikimumą (žmogiškųjų klaidų mažinimas)	☐
Savalaikiškumą (greitesnis duomenų apdorojimas)	☐
Išsamumą ir nuoseklumą	☐
Aktualumą ir naudingumą priimant sprendimus	☐
Nė vienos savybės nepagerina	☐

9. Koks yra reikšmingiausias DI teikiamas privalumas atliekant audito procedūras?	
Reikšmingai sutrumpėjęs užduočių atlikimo laikas	☐
Galimybė analizuoti itin didelius duomenų kiekius (Big Data)	☐
Greitesnis ir tikslesnis finansinių anomalijų ar pažeidimų nustatymas	☐
Efektyvesnis rizikos vertinimas	☐
DI nesuteikia jokių reikšmingų privalumų	☐

10. Kokią pagrindinę naudą sukuria ekspertinės sistemos ir neuroniniai tinklai apskaitos bei audito praktikoje?	
Padaeda kaupti, sisteminti ir lygiagrečiai apdoroti audito įrodymus	☐
Leidžia pritaikyti matematinius modelius sudėtingoms problemoms spręsti	☐
Padaeda vartotojui priimti sprendimus pateikiant aiškias rekomendacijas	☐
Paaikškina sprendimo priėmimo logiką vartotojui	☐
Šių technologijų nauda praktikoje kol kas neįsivaizduojama	☐

11. Kaip vertinate DI technologijų įtaką bendram audito ir apskaitos darbo efektyvumui?	
Iš esmės padidina efektyvumą	☐
Šiek tiek padidina efektyvumą	☐
Neturi jokios įtakos	☐
Šiek tiek sumažina efektyvumą (dėl sistemų priežiūros)	☐
Iš esmės sumažina efektyvumą	☐

12. Kokia yra didžiausia kliūtis ar iššūkis pradedant diegti DI sistemas apskaitoje ir audite?	
Didelės finansinės išlaidos sistemų diegimui ir palaikymui	☐
Technologijos naujumas ir jos veikimo principų nesupratimas	☐
Organizacijos darbuotojų ir vadovybės nepasirengimas pokyčiams	☐
Specialistų, turinčių apskaitos ir DI patirties, trūkumas rinkoje	☐
Duomenų formatų nesusuderinamumas su esamomis sistemomis	☐

13. Kokia technologinė ir saugumo rizika, susijusi su DI taikymu, jums atrodo didžiausia?	
Finansinių duomenų saugumo ir konfidencialumo pažeidžiamumas	☐
DI algoritmų klaidos ir priimami neteisingi sprendimai	☐
Etikos klausimų nepaisymas sistemų architektūroje	☐
„Juodosios dėžės“ fenomenas (galimybės atsekti, kaip priimtas sprendimas nebuvimas)	☐
Nematau jokių reikšmingų technologinių rizikų	☐

14. Kokį neigiamą poveikį DI plėtra gali turėti apskaitos ir audito specialistams kaip asmenybėms?	
Skatina per didelę priklausomybę nuo sistemų ir tingumą	☐
Lemia esminių analitinių įgūdžių praradimą	☐
Mažina žmogiškojo kūrybiškumo reikšmę procesuose	☐

Menkina žmogaus autoritetą (technologijos perima sprendimų kontrolę)	☐
Jokio neigiamo poveikio neturi	☐

15. Kaip, jūsų nuomone, reikėtų spręsti etikos ir atsakomybės problemas naudojant DI sistemas audite?	
Atsakomybę visuomet turi priimti galutinį sprendimą priėmęs specialistas	☐
Atsakomybė turi tekti DI sistemos kūrėjui (programuotojui)	☐
Atsakomybė turėtų būti padalinta tarp įmonės ir programinės įrangos tiekėjo	☐
DI turi būti naudojamas tik kaip patariamasis įrankis, neprisiimantis atsakomybės	☐
Teisinis reglamentavimas šiuo klausimu dar nėra aiškus	☐

16. Kaip vertinate specialistų, išmanančių tiek apskaitą, tiek DI technologijas, poreikį ir pasiūlą?	
Pasiūla visiškai atitinka poreikį	☐
Jaučiamas nedidelis šių specialistų trūkumas	☐
Jaučiamas kritinis trūkumas, stabdantis technologijų plėtrą	☐
Tokių specialistų poreikio nėra	☐
Negaliu įvertinti	☐

17. Koks veiksnys labiausiai paskatintų jūsų atstovaujamą organizaciją plačiau naudoti DI technologijas?	
Konkrečių, sėkmingų DI pritaikymo pavyzdžių apskaitoje padaugėjimas	☐
Reikšmingas DI įrankių diegimo kaštų sumažėjimas	☐
Klientų ar partnerių reikalavimai dirbti greičiau ir tiksliau	☐
Griežtėjantys audito kokybės standartai, kuriems užtikrinti reikalingos technologijos	☐
Valstybės ar institucijų teikiamos subsidijos ir mokymai	☐

Ačiū už atsakymus