

DIRBTINIO INTELEKTO NAUDOJIMO IR POVEIKIO APSKAITAI GALIMYBIŲ TYRIMAS

Giedrė Lapinskienė, Eugenijus Mačerauskas, Genė Achranovič, Irena Danilevičienė

Vilniaus kolegija

Anotacija. Tobulėjant šiuolaikinėms technologijoms, vystosi ir dirbtinis intelektas (DI), kuris į kiekvieną darbo sritį atneša naujovių, susijusių su jo pritaikymu. Apskaitos srityje pastebimos DI integravimo galimybės, kurios galėtų dar labiau automatizuoti darbuotojų darbą, pateikti gilesnius analizės rezultatus, tačiau atsiranda ir naujų iššūkių – tiek peržiūrint apskaitos skyriaus procesus, tiek keliant apskaitininkų kvalifikaciją. Visos šios naujovės tapo ypač aktualios finansų ir verslo valdymo sistemoms (VVS) bei privertė jų kūrėjus sparčiai tobulėti aršioje konkurencinėje kovoje dėl kuo našesnio, efektyvesnio, labiau išvystyto dirbtinio intelekto integravimo į kuriamus produktus. Remiantis šiuo išoriniu kontekstu, straipsnyje iškeltas klausimas – kokias DI panaudojimo galimybes siūlo finansų ir verslo valdymo sistemos, naudojamos Lietuvoje? Tyrimo tikslas – išanalizuoti viešai prieinamą informaciją apie DI pritaikymą finansų sferoje ir susisteminti naujas verslo valdymo sistemų DI teikiamas galimybes Lietuvoje. Tyrimo objektu pasirinktos viešai skelbiamos dirbtinio intelekto funkcionavimo galimybės finansų ir verslo valdymo sistemose bei jų įtaka apskaitos procesams. Straipsnio uždaviniai: atlikus literatūros apžvalgą, išgryninti dirbtinio intelekto sąvoką ir pagrindinius elementus; susisteminti verslo valdymo sistemų DI siūlomas naujoves apskaitai, akcentuojant galimus apskaitos procesų pasikeitimus bei apskaitininko kvalifikacijos tobulėjimo elementus. Metodai: mokslinės, teorinės literatūros ir kitų informacinių šaltinių analizė ir sisteminimas. Tyrimas atskleidė, kad dar ne visos programos sparčiai taiko DI naujoves. Atlikus tyrimą, nustatyta, kad finansinių operacijų įvedimas, duomenų analizės ir ataskaitų pateikimo variantų vertinimas bei kontrolės pagilinimas šiuo metu būtų esminiai apskaitos procesų patobulinimai. Tiesa, šios naujovės kelia iššūkius ir apskaitininkų kvalifikacijos tobulinimui – tai ne tik naujų funkcijų įsisavinimas sistemose, bet ir gilesnės analitinės žinios, gebėjimas suprasti ir kritiškai įvertinti DI teikiamą informaciją.

Reikšminiai žodžiai: dirbtinis intelektas (DI), verslo valdymo sistemos (VVS), apskaita

Įvadas

Skaitmeninės technologijos leidžia sumaniai panaudoti duomenų analizę verslo sprendimams priimti, o dideli duomenys (angl. *big data*) iš esmės pagerina įmonių veiklą. Dirbtinio intelekto technologija grindžiama pažangiais algoritmais, didelio našumo kompiuterinėmis sistemomis ir didelės apimties duomenų rinkinių analize, leidžiančia sistemoms mokytis ir taikyti įgytas žinias naujose, nežinomose situacijose (Kamruzzaman ir kt., 2022; Milana, Ashta, 2021; Truby, 2020). Nors DI technologijos taikomos jau penkis dešimtmečius, tačiau pastaraisiais metais jaučiamas plataus masto proveržis.

Dirbtinis intelektas yra laikomas svarbiausiu visuomenės skaitmeninės transformacijos veiksmu ir tapo vienu iš Europos Sąjungos prioritetų (Europos Parlamentas, 2023). Sparčią dirbtinio intelekto pažangą bei aktualumą rodo ir didėjantis mokslinių publikacijų apie dirbtinį intelektą skaičius (Dirbtinio intelekto indekso ataskaita, 2023). Šiuo metu DI naudojimo klausimą taip pat plačiai gvildena ir praktikai, akcentuodami įmonės informacinio intelekto būtinumą, siekiant efektyviai įdarbinti naujus DI algoritmus kalbos redagavimui ir įvairios informacijos apibendrinimui. DI naudojimo plėtrą riboja skirtingi išoriniai veiksniai (duomenų apsaugos, reguliavimo procesai) bei vidiniai veiksniai (nepritaikyta IT infrastruktūra įmonėse, nekokybiški duomenys ir nepakankami darbuotojų įgūdžiai su DI sistemomis ir kt.) (Viluckas, 2023). Nors pastebimas DI pritaikymą nagrinėjančių mokslinių darbų aktualumo augimas, tačiau šiame straipsnyje apibrėžtas DI taikymo apskaitoje laukas nėra plačiai tyrinėtas, Lietuvoje šios problemos iširtumo taip pat nėra.

Apskaitos funkcijos yra vienos iš griežčiausiai reglamentuojamų įmonėse. Įmonės turi plačias galimybes riktis iš įvairių verslo valdymo sistemų (VVS), kuriose apskaitos procesai integruoti bendroje sistemoje, ar programų, atliekančių tik apskaitos funkcijas. Atsižvelgiant į šiuos lūkesčius, tyrime siekiama atsakyti į išskylančią klausimą – kokias DI panaudojimo galimybes siūlo verslo valdymo ir apskaitos sistemos, naudojamos Lietuvoje ir kaip tai veikia apskaitos procesus?

Tyrimo tikslas – išanalizuoti viešai prieinamą informaciją apie DI pritaikymą finansų sferoje ir susisteminti DI naujoves integruotas į finansų ir verslo valdymo sistemas Lietuvoje.

Tyrimo uždaviniai:

1. atlikti mokslinės literatūros apžvalgą;
2. apibrėžti dirbtinio intelekto sąvoką bei pagrindinius jos elementus;
3. susisteminti verslo valdymo sistemų siūlomas naujoves, paremtas DI technologijomis, apskaitos tvarkymui Lietuvos rinkai.

Tyrimo metodai: kritinė mokslinės, teorinės literatūros ir kitų informacijos šaltinių analizė ir sisteminga apžvalga.

Dirbtinio intelekto samprata ir problematika

Dirbtinis intelektas yra sparčiai besivystanti technologija, kuri jau dabar daro didelę įtaką įvairių verslų vystymuisi. Dirbtinis intelektas gali būti apibrėžtas kaip kompiuterio gebėjimas, pasižymintis panašiomis galimybėmis į žmogaus, tokias kaip argumentavimas, mokymasis, planavimas ir kūrybiškumas (Sutton ir kt., 2016).

DI funkcionalumas pasižymi apibendrintų išvadų darymu, prognozių ir modelių konstravimu, naudojamu sferose, grindžiamose didelių duomenų kiekių analizėmis. Viena iš dirbtinio intelekto sudedamųjų dalių ir mašininio mokymosi formų (arba poaibių) yra gilusis mokymasis (angl. *deep learning*). Sistema mokoma atpažinti modelius, t. y. paveikslėlius, garsus, tekstą ar kitus duomenų rinkinius ir tiksliai prognozuoti arba pateikti analitines išvagas (Singh ir kt., 2024). Ši technologija leidžia mašinai veikti, suprasti, patirti, mokytis ir jausti taip pat, kaip tai daro žmonės, tik daug efektyviau. Gilusis mokymasis gali būti taikomas įvairių užduočių automatizavimui, pavyzdžiui, balso ir teksto atpažinimui bei paveikslėlių aprašymams, natūralios kalbos apdorojimui, vaizdų klasifikacijai, išsamioms ilgų dokumentų analizėms, kalbos analizėms ir pan. (Singh ir kt., 2024).

DI taikymas prasidėjo dar praėjusio amžiaus pabaigoje ir nuo to laiko nuolat tobulėja, atverdamas naujas galimybes ir iššūkius. Dirbtinis intelektas suteikia techninėms sistemoms galimybę suvokti savo aplinką, interpretuoti gautą informaciją ir spręsti problemas, siekiant tam tikrų tikslų. Kompiuteris gauna duomenis (parengtus iš anksto arba surinktus per jutiklius, tokius kaip vaizdo kameros ir pan.), juos apdoroja ir atitinkamai reaguoja. Mašininis mokymasis (angl. *machine learning*) yra dirbtinio intelekto dalis, kuri leidžia kompiuteriams mokytis iš duomenų turint tik pradinę modelio struktūrą. Tai procesas, kurio metu kompiuteriui yra suteikiami duomenys, o jis savarankiškai išanalizuoja šiuos duomenis ir išskiria dėsnius, kuriuos toliau pritaiko naujai pateiktiems duomenims (European Commission, 2023). Moll ir Yigitbasioglu (2019) dirbtinį intelektą vadina skaičiavimo metodų rinkiniu, skirtu problemoms spręsti ir sprendimų priėmimo procesui papildyti. Kiti dirbtinio intelekto apibrėžimai būtų tokie: dirbtinis intelektas yra inovatyvus įrankis-iššūkis ateičiai (Bonson ir kt., 2021); tai intelektas, kuriuo pasižymi mašinos, turinčios emocionalumą ir sąmonę (Gambhir ir Bhattacharjee, 2021); dirbtinis intelektas nurodo į mašininio mokymosi, kompiuterinio matymo, giluminio mokymosi ir kitų technologijų naudojimą žmogaus elgesiui imituoti, taip įgyvendinant žmogaus protinio darbo pakeitimą (Liu ir kt., 2020).

Leitner-Hanetseder ir kt. (2021) pabrėžia, kad dirbtinis intelektas yra savarankiškai besimokanti sistema. Pagal Aziki ir Fadili (2021), tai bendras terminas, apibūdinantis technologiją, dėl kurios mašinos tampa „protingos ir išmanios“, organizacijos investuoja į dirbtinio intelekto mokslinius tyrimus ir jo taikymą, siekdamos automatizuoti, išplėsti ar atkartoti žmogaus intelektą. DI sąvoka išryškėjo aštuntojo dešimtmečio viduryje, kai ekspertinės sistemos tapo DI norma. Ekspertų sistemos, kurios veikė kaip taisyklėmis pagrįstos sistemos, paremtos specialiomis žiniomis, yra laikomos „pirmąja DI banga“ (Zhang ir kt., 2023).

Dirbtinio intelekto pradžia nėra apibrėžta vienareikšmiškai, nes tai plati ir nuolat besivystanti sritis. Tačiau yra keletas svarbių momentų ir įvykių, kurie laikomi reikšmingais DI istorijoje (Antanaitienė, 2023). Alan Turing 1950 metais paskelbė straipsnį „Computing Machinery and Intelligence“, kuriame pristatė Turingo testą, skirtą įvertinti mašinos gebėjimą demonstruoti intelektą, panašų į žmogaus. Warren McCulloch ir Walter Pitts 1943 metais sukūrė pirmąjį matematinį neurono modelį, kuris tapo pagrindu vėlesniems neuroninių tinklų tyrimams (Epstein ir kt., 2009).

1980-ieji: pirmieji DI taikymai buvo susiję su ekspertinių sistemų kūrimu, skirtu analizei ir rizikos vertinimui. Šios sistemos rėmėsi taisyklėmis ir logika, siekiant imituoti žmogaus eksperto sprendimų priėmimo procesą.

1990-ieji: neuroninių tinklų technologijos pradėtos taikyti prognozavimui ir įvairių sprendimų optimizavimui. Neuroniniai tinklai leido analizuoti didelius duomenų kiekius ir nustatyti sudėtingus ryšius tarp kintamųjų.

2000-ieji: mašininio mokymosi algoritmai pradėti naudoti rizikos vertinimui ir sukčiavimo aptikimui. Šie algoritmai gebėjo mokytis iš istorinių duomenų ir nustatyti rizikos veiksnius, kurių žmogus gali nepastebėti.

2010-ieji – dabartis: kompiuterinio mokymosi technologijų atsiradimas atvėrė naujas galimybes DI taikymui. Matematiniai neuroniniai tinklai gali analizuoti nestruktūruotus duomenis, tokius kaip tekstas ir vaizdai, atlikti sudėtingesnes užduotis: jausmų analizes ir natūraliosios kalbos apdorojimą.

DI plėtra atnešė daug naujų iššūkių ir jį reguliuojančioms institucijoms. Pagrindiniai įvykiai, pateikti žemiau lentelėje (1 lentelė).

1 lentelė. Pagrindiniai su dirbtinio intelekto valdymu ir reguliavimu susiję įvykiai

Data	Įvykis	Tikslas
2019 m.	Įsteigta Lietuvos dirbtinio intelekto asociacija	<i>Asociacija siekia stiprinti dirbtinio intelekto vertės suvokimą visuomenėje, jo įtaką ir panaudojimo galimybes visuomenei svarbiose srityse: švietime, kultūroje, sveikatos apsaugoje, aplinkosaugoje, saugume bei kuriant vertę kitose plačiosios visuomenės interesams svarbiose srityse (LR Ekonomikos ir inovacijų ministerija, 2024).</i>
2023 m. gruodžio 9 d.	ES susitarimas dėl DI taisyklių – vadinamojo dirbtinio intelekto akto pasiūlymo	Reglamento projekto tikslas – užtikrinti, kad Europos rinkai pateikiamos ir ES naudojamos DI sistemos būtų saugios ir atitiktų pagrindines teises ir ES vertybes (Europos Parlamentas, 2023).
2023 m. gruodžio mėn.	Seimo Ateities komitetas įsteigė Dirbtinio intelekto darbo grupę	Misija – dirbtinio intelekto technologijų teisinės bazės kūrimas ir įgyvendinimas, atsižvelgiant į visuotinius bei Europos Sąjungos standartus – žmogaus teisių ir teisinės valstybės srityse (LR Seimas, 2024).

Pagal Eurobarometro (2021) atliktą tyrimą, 61 proc. Europos piliečių (EU-27) dirbtinį intelektą vertina palankiai. Šiame tyrime Lietuva savo požiūriu visai neišsiskiria: dirbtinį intelektą palankiai vertina taip pat 61 proc. Lietuvos gyventojų. Lietuvos statistikos duomenys rodo, kad įmonių, oficialiai naudojančių dirbtinio intelekto technologijas, skaičius pamažu auga: 2021 m. tokių įmonių buvo 4,5 proc., o 2023 m. – 4,9 proc. (Statistikos departamentas, 2023). Tačiau praktikoje šie skaičiai gali būti daug didesni ir toliau sparčiai augantys.

Apibendrinant išanalizuotus informacijos šaltinius, šiame straipsnyje naudojamą DI sąvoką galima apibrėžti kaip mokslo ir inžinerijos sritį, skirtą kurti sistemas, galinčias atlikti užduotis, kurioms įprastai reikalingas žmogaus intelektas.

Tai apima tokias sritis kaip:

1. mokymasis – gebėjimas kaupti žinias ir įgūdžius iš patirties;
2. sprendimų priėmimas – gebėjimas pasirinkti geriausią veiksmų eigą iš potencialių alternatyvų;
3. kalbos supratimas – gebėjimas suprasti ir interpretuoti žmonių kalbą;
4. vizualinis suvokimas – gebėjimas atpažinti ir interpretuoti vaizdinę informaciją;

Svarbu pažymėti, jog kompiuterių inžinerijos požiūriu DI paremti algoritmai veikia ne pagal iš anksto apibrėžtą logiką, o patys generuoja veikimo taisykles, apsimokydami iš didelių turimos informacijos kiekių.

Mokslinės literatūros šaltinių apžvalga

Sparčiai augančiuose DI moksliniuose tyrimuose ir šaltiniuose galima pastebėti pagrindines kryptis: blokų grandinės (angl. *blockchain*) taikymas apskaitoje, etika ir duomenų apsauga, DI naudojančių apskaitininkų darbo produktyvumo gerinimo aspektai. Naudojant pažangiausias technologijas, pavyzdžiui, debesų kompiuteriją, blokų grandinę, dirbtinį intelektą ir mašininį mokymąsi, sparčiai keičiasi tradicinės apskaitos operacijos ir ataskaitų teikimo procesai (Dyball ir Seethamraju, 2022).

DI naudojimas apskaitoje ir finansuose taip pat yra grindžiamas sistema, apmokyta jau turimu duomenų rinkiniu. Šios sistemos veikimo principas gali būti apibrėžtas taip – vartotojas formuluoja problemą, o DI sistema iš turimų duomenų aptinka tinkamiausius jos sprendimus. DI technologijos turi potencialą parinkti finansinių duomenų apdorojimo, analizavimo ir perdavimo metodus (Kotha ir Puttewar, 2023).

Buhalteriai ir auditoriai audito metu ir ataskaitų teikimo praktikoje naudoja blokų grandinės technologiją, nes ji yra susijusi su nuosavybės teisės perdavimu, ir tvarko tikslios finansinės informacijos knygą (Hassan ir kt., 2022; Karim ir kt., 2021; Yuan ir kt., 2020). Daroma išvada, kad blokų grandinė pakeitė audito metodus iš įprastinio rankinio metodo į automatinį auditą. Kureljusic ir Karger (2023) teigimu, DI ir mašininio mokymosi taikymas apskaitoje ne tik didina produktyvumą, bet ir padeda iš naujo apibrėžti buhalterio vaidmenį, pabrėžiant strateginį mąstymą ir analitinius gabumus.

Han ir kt. (2023) tyrime buvo išanalizuota, kaip blokų grandinės technologija paveiks apskaitą, ir teigiama, kad apskaitos specialistai gali pagerinti savo sprendimų priėmimą, naudodamiesi blokų grandinės galimybėmis teikti nekintamus, tik pridamus, bendrinamus, patikrintus ir sutartus (t. y. konsensuso pagrįstus) duomenis. Visgi Van Bekkum ir Borgesius (2022) teigia, kad daugelis klausimų apie profesionalų DI panaudojimą dar vis lieka neatsakyti.

DI sistemoms reikia daug jautrių duomenų. Duomenų apsauga ir privatumas yra labai svarbūs, siekiant apsaugoti žmonių teises ir sumažinti riziką dėl neteisėto duomenų pasisavinimo ir saugumo pažeidimų (Aftabi ir kt., 2023). Nors apskaitos specialistai suvokia etinių pasirinkimų svarbą, diegiant ir naudojant dirbtinį

intelektą, etikos klausimai akademinėje bendruomenėje dar nėra plačiai išnagrinėti (Zhang ir kt., 2023). Pasak Varzaru (2022), etinės problemos, susijusios su dirbtinio intelekto taikymu valdant apskaitą, gali būti grupuojamos į tam tikras kategorijas: skaidrumas, sauga ir atsakomybė. Tyrimo autoriai išryškino, kad DI sprendimai ypač padeda laikytis mokesčių planavimo. Gilinantis į sudėtingus mokesčių įstatymus, DI technologijos geba tiksliai nustatyti mokestinį sukčiavimą. Naudojant mašininio mokymosi algoritmus, pažymimi netipiški sandoriai, galintys reikšti bandymus nuslėpti arba išvengti mokesčių (Aftabi ir kt., 2023).

Chukwuani ir Egiyi (2020) straipsnyje teigiama, kad DI integracija į apskaitą turi didelę įtaką finansinių duomenų transformacijai, ataskaitų sudarymui ir sprendimų priėmimo procesams. DI efektyviai valdo milžiniškus finansinių duomenų kiekius, nustato modelius, tendencijas ir pastebi anomalijas, kurias žmogus gali praleisti. Tai lemia, jog DI gali pagerinti veiklos efektyvumą ir suteikti įžvalgų, kurios padės buhalteriams priimti teisingus ir apgalvotus sprendimus bei supaprastinti finansų administravimo procesą.

Apibendrinant teorinės literatūros apžvalgą, autoriai išryškina ne tik DI taikymo privalumus, bet diskutuoja ir apie grėsmes: techninius iššūkius (Rahman ir kt., 2023; Yan, 2023); informacijos saugumo ir privatumo pažeidžiamumą (Truby, 2020; Rahman ir kt., 2023; Yan, 2023); reguliavimo sunkumus (Truby, 2020; Rahman ir kt., 2023; Yan, 2023). Straipsnių, susijusių su DI ir VVS funkcionalumo naudojimu, šiuo metu dar nėra gausu. Lee ir Tajudeen (2020) atliktas struktūrinis interviu įmonių, kurios jau naudoja DI naujoves, išryškino pagrindinius pokyčius: dokumentų vaizdų deponavimo įrankius, informacijos iš sąskaitų faktūrų automatinį fiksavimą, jų patvirtinimą ir suderinimą su mokėjimais, rizikos valdymo gerinimą bei pažangesnį naudotojų sistemos monitoringą.

Tyrimo metodika

Straipsnio tikslui pasiekti tyrime buvo taikomas kritinės literatūros apžvalgos ir sisteminimo metodas. Informaciniai šaltiniai iš *Web of Science*, *Science Direct* duomenų bazių buvo pasirinkti pagal atitinkamus raktinius žodžius: AI, *Enterprise resource planning* (ERP) arba *software*, *accounting*. Analizuojamos literatūros laukas buvo apribotas, atsižvelgiant į tyrimui aktualias sferas: verslas, verslo finansai, apskaita, valdymas. Išanalizavus ir apibendrinus literatūros šaltinius, tyrimo dalyje verslo valdymo sistemose taikomos DI naujovės apskaitai, siūlomos Lietuvos rinkai, buvo atrinktos pasitelkiant viešai prieinamus informacinius šaltinius: interneto svetaines, techninio aptarnavimo informaciją. Verslo valdymo programų sąrašas buvo pasirinktas pagal VVS konsultantų apžvalgą (K konsultacijos, 2023). Peržiūrėjus visus viešai prieinamus šaltinius toliau analizės metu buvo atrinktos ir susistemintos aštuonios sistemos (*SAP*, *Microsoft Dynamics Navision*, *Rivilė*, *Labbis*, *Finvalda*, *Stekas*, *BSS IT*, *B1.LT*), kurios yra pateikusios informaciją apie patobulinimus, paremtus DI naujovėmis.

Tyrimo rezultatai

Išsiginčius DI sąvoką ir siūlomus funkcionalumo elementus buvo išanalizuotos pasirinktos finansų ir VV sistemos, o ši apibendrinta informacija pateikta lentelėje (<https://zenodo.org/records/13709717>). Lentelėje detalios aprašyti kiekvienoje sistemoje naudojami DI funkcionalumai, jų taikymo galimybės, privalumai ir apribojimai. Sisteminga informacijos apžvalga leidžia produktyviai palyginti skirtingas verslo valdymo sistemas, taikančias DI technologiją, Lietuvos rinkoje. Analizė atskleidė, jog iš nagrinėtų siūlomų papildomų funkcionalumų, pagrįstų DI taikymu, labiausiai išvystytas ir taikomas mašininis mokymasis, kuris leidžia greitai analizuoti didelius įvairių duomenų srautus ir teikti apibendrinančias prognozes. Kiti taikomi funkcionalumai, pavyzdžiui, duomenų skaitmenizavimas ir vaizdų atpažinimas taip pat pagreitina apskaitos procesus. Buvo pastebėta, jog visos su DI siejamos inovacijos apskaitos srityje neišvengiamai keičia ir automatinį apskaitininko darbo pobūdį – vis labiau reikalaujama išvystytų kritinių ir analitinių gebėjimų, vertinant DI duomenų analizės ir t. t.

Tyrimas parodė, jog DI ekspertines funkcijas finansų ir VV sistemų paslaugų teikėjai įgalina informacijos vertinimui įvairiais pjūviais, pavyzdžiui, atrinkdami įmonei naudingiausias tiekėjus ir pirkėjus. Galima išskirti *SAP* sistemą, kuri geba teikti personalizuotas rekomendacijas, atsižvelgiant į kiekvieno vartotojo užklauso istoriją, bei mašininį vertimą į įvairias kalbas – tai ypač aktualu su tarptautinėmis rinkomis ar programomis dirbantiems klientams. Dar viena svarbi DI funkcija, plačiai taikoma apskaitos srityje, tai pagalba apskaitoje surandant klaidas ar neatitikimus, siekiant užtikrinti aukščiausią teikiamų paslaugų kokybę. Svarbu pabrėžti, jog lietuviška sistema *LABBIS* yra pristačiusi integraciją su tarptautine pokalbių roboto programa *ChatGPT* ir tobulina būtent pokalbių roboto funkcijos pritaikymą nagrinėtose sistemose.

Taigi, apibendrinant tyrinėtų sistemų funkcijas, galima teigti, jog apskaitoje DI, pirmiausia, patobulino ir pagreitino dokumentų įvedimą bei pagilino ir patikslino duomenų analizę ir prognozavimą. Taip pat ryški

ekspertinių galimybių plėtra, kai, konsultuojantis su sistema, pateikiami įvairių tipų ekspertiniai vertinimai. Visi aprašyti DI pritaikymo apskaitoje pavyzdžiai skatina išmanesnių, greitesnių ir tikslesnių finansinių procesų valdymą bei vertinimą. Apžvelgus DI siūlomas galimybes, numatoma tendencija, kad dar didesnis įvairių formatų duomenų skaitmenizavimas ir vaizdų atpažinimas turėtų efektyvinti įvairių finansinių operacijų registravimą, sąskaitų faktūrų ir mokėjimų sudengimą. Tikimasi, kad besivystančios ekspertinės DI galybės turėtų padėti analizuoti duomenis ir formuoti ataskaitas dar įvairesniais pjūviais, modeliuojant jas pagal specializuotas prielaidas, taikant lankstesnę ir labiau išplėstinę prognozavimo sistemą, pasirenkant įvairius personalizuotus metodus biudžetų formavimui. Galiausiai, DI funkcijos geba tobulinti finansinių veiksmų kontrolę – DI algoritmai, produktyviai analizuojantys didelius duomenų kiekius, nustato įtartinus algoritmus ir taip įspėja apie galimus skirtingų mastų finansinių sukčiavimo atvejus.

Visi šie pažangesni metodai keičia ne tik patį apskaitos procesą, tačiau skatina ir apskaitininko profesijos pokyčius. Atliktas finansų ir verslo valdymo sistemų funkcijų tyrimas išryškino apskaitininko tobulėjimo kryptį – monotoniškas darbo pobūdis yra keičiamas į analitinį darbą. Šiuolaikiniai apskaitos specialistai privalo ne tik gerai išmanyti sistemų darbą, naujas inovacijas, į sistemas integruotus DI funkcionalumus, tačiau gebėti ir kritiškai įvertinti formalios analizės rezultatus.

Išvados

Remiantis kritinės literatūros analizės ir sisteminės finansų ir VV sistemų apžvalgos rezultatais buvo nustatyta, jog įvairūs DI funkcionalumai apskaitos sferoje Lietuvoje daro didelę įtaką apskaitos procesams, o jų taikymas ateityje tik didės. Straipsnyje buvo apžvelgta aštuonių programų – *SAP*, *Microsoft Dynamics Navision*, *Rivilė*, *Stekas*, *Labbis*, *Finvalda*, *BSS IT*, *BI.LT* – siūlomas DI pagrindu papildytas funkcionalumas. Tyrimo metu buvo pastebėtos prielaidos, leidžiančios teigti, kad DI algoritmai gali visiškai perprasti ekonominius modelius ir daugelyje atvejų funkcionuoti geriau nei žmogus galiausiai visiškai jį pakeičiant. Tiesa, atlikus viešai prieinamos informacijos apie sistemas analizę, buvo pastebėta, kad dar ne visos finansų ir VV sistemos, pristatomos Lietuvoje, plačiai siūlo DI technologija pagrįstas naujoves.

Tyrimo suformuluotos išvados, jog visas tyrinėtąs programas galima suskirstyti į tam tikras kategorijas pagal taikomus naujus funkcionalumus:

1. išvystytą duomenų skaitmenizavimo ir vaizdų atpažinimo funkcionalumą siūlo visi iš pasirinktų paslaugų teikėjų;
2. didesnės sistemos (*Microsoft Dynamics Navision*, *Rivilė*, *Stekas*, *Labbis*, *Finvalda*) integravo platesnes duomenų analizavimo ir prognozavimo galimybes;
3. tik tarptautinė didelėms įmonėms skirta sistema *SAP* išskirtinai pabrėžia išplėstas ekspertines konsultavimo ir vertimų funkcijas;
4. Lietuvių kūrėjų programa *Labbis* išsiskiria iš kitų savo integracija su *ChatGPT*, taip tobulinat pokalbių roboto technologiją ir jos pritaikymą apskaitos srityje.

Taigi visi šie sprendimai, pirmiausia, pagreitina finansinių operacijų registravimą ir suderinimą, be to, plečia potencialius duomenų analizės pjūvius ir ataskaitų teikimo variantus, pagilina finansinių ir apskaitos procesų kontrolę ir, galiausiai, palengvina galimų sukčiavimo atvejų atpažinimą.

Išvadose pateikti procesų patobulinimai kelia naujus reikalavimus apskaitininko kvalifikacijai. Apskaitininko profesija jau neatsiejama ne tik nuo IT žinių turėjimo ir jų tobulinimo visą profesinį laikotarpį, tačiau ir nuo duomenų analitiko žinių poreikio bei kritinio profesinio mąstymo, vertinant sistemose siūlomus sprendimus.

Diskusija ir ateities tyrimai

DI naudojimas apskaitos srityje dar labiau padidina apskaitos procesų automatizavimą ir tampa papildomu ekspertu, kurio pagalba reikia mokėti naudotis ir gebėti kritiškai įvertinti. Technologinės naujovės sukurtos taip, kad sumažintų laiko, kurį apskaitininkai praleidžia vykdydami įvairias užduotis, apimtis, tačiau padidina reikalavimus darbuotojų analitiniam mąstymui, kritiškam požiūriui ir technologinių inovacijų priėmimui. Tai sukelia naujų iššūkių ir institucijoms, ruošiančioms apskaitininkus – iškyla klausimas, kaip reiktų tobulinti buhalterijų ruošimo programas.

Didžiausios numatomos ateities naujovės – tai dideli kalbos modeliai, kurie toliau bus taikomi informacijos analizei, ataskaitų generavimui ir kitoms ekspertinėms paslaugoms. Ateities tyrimus verta tęsti, atliekant apklausą apskaitininkų, jau naudojančių DI funkcijas savo darbe, tokiu būdu siekiant įvertinti išylančius privalumus ir iššūkius.

Literatūra

1. Aftabi, S. Z., Ahmadi, A., Farzi, S. (2023). Fraud detection in financial statements using data mining and GAN models. *Expert Systems with Applications*, 227(120144), 1–16. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2023.120144>.
2. Antanaitienė, L. (2023). *Dirbtinio intelekto įtaka finansinės apskaitos profesijos reikalavimams*. Kaunas, KTU. 83 p.
3. Aziki, A., Fadili, M. H. (2021). Screening the recent uses of Artificial intelligence in accounting firms: a scoping review, *MENACIS*, 12–20.
4. Bonson, E., Lavorato, D., Lamboglia, R., Mancini, D. (2021). Artificial intelligence activities and ethical approaches in leading listed companies in the European Union. *International Journal of Accounting Information Systems*, 43(100535), 1–14. <https://doi.org/10.1016/j.accinf.2021.100535>.
5. Chukwuani, V. N., Egiyi, M. A. (2020). Automation of accounting processes: impact of artificial intelligence. *International Journal of Research and Innovation in Social Science, IJRIS*, 4(8), 444–449.
6. Dyball, M. C., Seethamraju, R. (2022). Client use of blockchain technology: exploring its (potential) impact on financial statement audits of Australian accounting firms. *Accounting, Auditing and Accountability Journal*, 35(7), 1656–1684. <https://doi.org/10.1108/AAAJ-07-2020-4681>.
7. Dirbtinio intelekto indeks ataskaita. (2023). *Artificial Intelligence Index Report*. https://aiindex.stanford.edu/wp-content/uploads/2023/04/HAI_AI-Index-Report_2023.pdf.
8. Epstein, R., Roberts, G., Beber, G. (2009). *Parsing the Turing Test, Philosophical and Methodological Issues in the Quest for the Thinking Computer*. Springer Dordrecht. ISBN 978-1-4020-9624-2. 517 p.
9. European Commission. (2023). *Europos Komisijos informacija*. https://commission.europa.eu/index_en.
10. Europos Parlamentas. (2023). *Kas yra dirbtinis intelektas ir kaip jis naudojamas?*. www.europa.eu.
11. Gambhir, B., Bhattacharjee, A. (2022). Embracing the role of artificial intelligence in accounting and finance: contemplating the changing skillset expectations. *Development and Learning in Organizations: An International Journal*, 36(1), 17-20. <https://doi.org/10.1108/DLO-01-2021-0016>.
12. Han, H., Shiwakoti, R., K., 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), 1–16. <https://doi.org/10.1016/j.accinf.2022.100598>.
13. Hassan, W. M., Aldoseri, D. T., Saeed, M. M., Khder, M. A., Ali, B. J. (2022). Utilization of artificial intelligence and robotics technology in business. *ASU International Conference in Emerging Technologies for Sustainability and Intelligent Systems*, 443-449.
14. Yan, X. (2023). Research on financial field integrating artificial intelligence: Application basis, case analysis, and SVR model-based overnight. *Applied Artificial Intelligence*, 37(1), 1–26. <https://doi.org/10.1080/08839514.2023.2222258>.
15. Yuan, H., Chen, X., Wang, J., Yuan, J., Yan, H., Susilo, W. (2020). Blockchain-based public auditing and secure deduplication with fair arbitration. *Information Sciences*, 541, 409–425. <https://doi.org/10.1016/j.ins.2020.07.005>.
16. K konsultacijos. (2023). *Populiariausios finansų ir verslo valdymo sistemos Lietuvoje*. <https://www.konsultacijos.lt/populiariausios-finansu-ir-verslo-valdymo-sistemas-lietuvoje/>.
17. Kamruzzaman, M. M., Alruwaili, O., Aldaghmani, D. (2022). Measuring systemic and systematic risk in the financial markets using artificial intelligence. *Expert Systems*, 41(e12971), 1–11. <https://doi.org/10.1111/exsy.12971>.
18. Karim, M. R., Hossain, M. A. (2021). Fraudulent financial reporting in the banking sector of Bangladesh: a prediction. *International Journal of Management, Accounting and Economics*, 8(2), 62-81. <https://ssrn.com/abstract=3955184>.
19. Kotha, L. S., Puttewar, D. H. (2023). AI's Influence On Financial Institutions: Exploring The Impact Of Artificial Intelligence In Finance. *Journal of Namibian Studies: History Politics Culture*, 38, 2035–2044. <https://doi.org/10.59670/fbzyyz39>.
20. Kureljusic, M., Karger, E. (2023). Forecasting in financial accounting with artificial intelligence – a systematic literature review and future research agenda. *Journal of Applied Accounting Research*, 25(1), 81–104. <https://doi.org/10.1108/JAAR-06-2022-0146>.
21. Lee, C. S., Tajudeen, F. P. (2020). Usage and Impact of Artificial Intelligence on Accounting: Evidence from Malaysian Organisations. *Asian Journal of Business and Accounting*, 13(1), 213–239. <https://doi.org/10.22452/ajba.vol13no1.8>.
22. Leitner-Hanetseder, S., Lehner, O. M., 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. <https://doi.org/10.1108/JAAR-10-2020-0201>.
23. Liu, Y., Wang, T., Zhang, S., Liu, X., Liu, X. (2020). Artificial intelligence aware and security-enhanced traceback technique in mobile edge computing. *Computer Communications*, 161, 375-386. <https://doi.org/10.1016/j.comcom.2020.08.006>.
24. LR Ekonomikos ir inovacijų ministerija. (2024). *Dirbtinis intelektas*. <https://eimin.lrv.lt/lt/veiklos-sritys/skaitmenine-politika/dirbtinis-intelektas>.
25. LR Seimas. (2024). *Seimo Ateities komitetas įsteigė Dirbtinio intelekto darbo grupę: „Teisinis šuolis į dirbtinio intelekto ateitį Lietuvoje“*. https://www.lrs.lt/sip/portal.show?p_r=35403&p_k=1&p_t=287217.
26. Milana, C., Ashta, A. (2021). Artificial intelligence techniques in finance and financial markets: A survey of the literature. *Strategic Change*, 30, 189–209. <https://doi.org/10.1002/jsc.2403>

27. Moll, J., Yigitbasioglu, O. (2019). The role of internet-related technologies in shaping the work of accountants: New directions for accounting research. *The British Accounting Review*, 51(100833), 1–20. <https://doi.org/10.1016/j.bar.2019.04.002>.
28. Rahman, M., Ming, T. H., Baigh, T. A., Sarker, M. (2023). Adoption of artificial intelligence in banking services: an empirical analysis. *International Journal of Emerging Markets*, 18(10), 4270–4300. <https://doi.org/10.1108/IJOEM-06-2020-0724>.
29. Singh, A., Kanaujia, A., Singh, V. K., Vinuesa, R. (2024). Artificial intelligence for Sustainable Development Goals: Bibliometric patterns and concept evolution trajectories. *Sustainable Development*, 32(1), 724–754. <https://doi.org/10.1002/sd.2706>.
30. Statistikos departamentas. (2023). *Duomenys apie dirbtinio intelekto taikymą*. www.stat.gov.lt.
31. Sutton, S. G., Holt, M., Arnold, V. (2016). The reports of my death are greatly exaggerated”—Artificial intelligence research in accounting. *International Journal of Accounting Information Systems*, 22, 60–73. <https://doi.org/10.1016/j.accinf.2016.07.005>.
32. Truby, J. (2020). Governing Artificial Intelligence to benefit the UN Sustainable Development Goals. *Sustainable Development*, 28, 946–959. <https://doi.org/10.1002/sd.2048>.
33. Van Bekkum, M., Borgesius, F. Z. (2023). Using sensitive data to prevent discrimination by artificial intelligence: Does the GDPR need a new exception?. *Computer Law & Security Review*, 48(105770), 1–12. <https://doi.org/10.1016/j.clsr.2022.105770>.
34. Varzaru, A. A. (2022). Assessing artificial intelligence technology acceptance in managerial accounting. *Electronics*, 11(14), 1–13. <https://doi.org/10.3390/electronics11142256>.
35. Viluckas, P. (2023). Dirbtinis intelektas: ne visi naudoja, ne visiems reikės, bet dalis rizikuoja likti nekonkurencingi. *Verslo žinios*. <https://www.vz.lt/inovacijos/2024/0315/dirbtinis-intelektas-ne-visi-naudoja-ne-visiems-reikes-bet-dalis-rizikuoja-likti-nekonkurencingi#ixzz8aqVPgy00>.
36. Zhang, C., Zhu, W., Dai, J., Wu, J., & Chen, X. (2023). Ethical impact of artificial intelligence in managerial accounting. *International Journal of Accounting Information Systems*, 49(100619), 1–19. <https://doi.org/10.1016/j.accinf.2023.100619>.

THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND ITS IMPACT ON ACCOUNTING

Summary

As the latest technologies develop, so does artificial intelligence (AI), which brings innovations related to their usage to every field of work. Accounting is no exception. In this area, great possibilities for AI emerge, which could further automate the employees' work and provide deeper analytic results. However, this also brings new challenges both in terms of reviewing the processes of the accounting department and raising the qualifications of accountants. These developments have had a significant impact on financial and business management systems (BMS) and compelled their developers to rapidly advance their capabilities in a competitive landscape where the integration of artificial intelligence represents a crucial differentiating factor. Considering the aforementioned external context, the article poses the question of what opportunities for applying AI in financial and business management systems are currently used in Lithuania. The aim is to analyse and organise publicly available information about the application of AI in financial and business management systems in Lithuania and elucidate their impact on accounting processes and enhancing accountants' expertise and qualifications. In selecting the research subject, the potential for artificial intelligence functionality in financial and business management systems and their influence on accounting processes were publicly announced. The objectives of this article are twofold: firstly, to conduct a comprehensive literature review and clarify the concept of artificial intelligence and its constituent elements; secondly, to systematise the innovations provided by AI for accounting in business management systems, emphasising the potential impact on accounting processes and the requisite qualifications of accountants. The methodology employed involved the analysis and systematisation of scientific theoretical literature and other sources of information. The study revealed that not all programs have been offering AI innovations rapidly yet. It identified the introduction of financial transactions, the evaluation of data analysis and reporting options, and the deepening of controls as significant potential significant improvements. These innovations also present challenges to the development of accountants' qualifications. In addition to integrating new functions within existing systems, there is a need for more profound analytical knowledge, understanding, and critical evaluation of expert information provided by AI.

Keywords: artificial intelligence, business management systems, accounting

Informacija apie autorius

dr. Giedrė Lapinskienė. Vilniaus kolegijos Ekonomikos fakulteto mokslų projektų vadovė ir Vilniaus Gedimino technikos universiteto Verslo vadybos fakulteto docentė. Mokslinių tyrimų kryptys: darnus ekonominis vystymasis, žaliasis investavimas, finansinė analizė.

El. pašto adresas: g.lapinskiene@ekf.viko.lt

dr. Eugenijus Mačerauskas. Vilniaus kolegijos Elektronikos ir informatikos fakulteto docentas, Utenos kolegijos Verslo ir technologijų fakulteto docentas bei Vilniaus Gedimino technikos universiteto Elektronikos katedros mokslo darbuotojas. Mokslinių tyrimų kryptys: dirbtinio intelekto algoritmai ir mašininio mokymo metodai.

El. pašto adresas: e.macerauskas@eif.viko.lt

Genė Achranovič. Vilniaus kolegijos Ekonomikos fakulteto lektorė. Mokslinių tyrimų kryptys: ekonomika, finansinė apskaita.

El. pašto adresas: g.achranovic@ekf.viko.lt

Dr. Irena Danilevičienė. Vilniaus kolegijos Ekonomikos fakulteto docentė ir Vilniaus Gedimino technikos universiteto Verslo vadybos fakulteto docentė. Mokslinių tyrimų kryptys: darnus ekonominis vystymasis, finansinė analizė.

El. pašto adresas: i.danileviciene@ekf.viko.lt