



Kauno technologijos universitetas

Ekonomikos ir verslo fakultetas

**Didžiųjų duomenų integracijos į audito įrodymų rinkimo
etapą vertinimas**

Baigiamasis magistro studijų projektas

Laura Suvaizdytė

Projekto autorė

Prof. dr. Lina Dagilienė

Vadovė

Kaunas, 2021



Kauno technologijos universitetas

Ekonomikos ir verslo fakultetas

Didžiųjų duomenų integracijos į audito įrodymų rinkimo etapą vertinimas

Baigiamasis magistro studijų projektas

Apskaita ir auditas (6211LX037)

Laura Suvaizdytė

Projekto autorė

Prof. dr. Lina Dagilienė

Vadovė

Prof. Borisas Seminogovas

Recenzentas

Kaunas, 2021



Kauno technologijos universitetas

Ekonomikos ir verslo fakultetas

Laura Suvaizdytė

Didžiųjų duomenų integracijos į audito įrodymų rinkimo etapą vertinimas

Akademinio sąžiningumo deklaracija

Patvirtinu, kad:

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

Laura Suvaizdytė

Patvirtinta elektroniniu būdu

Suvaizdytė Laura. Didžiųjų duomenų integracijos į audito įrodymų rinkimo etapą vertinimas. Magistro studijų baigiamasis projektas / vadovė prof. dr. Lina Dagilienė; Kauno technologijos universitetas, Ekonomikos ir verslo fakultetas.

Studijų kryptis ir sritis (studijų kryptių grupė): Apskaita, Verslas ir viešoji vadyba.

Reikšminiai žodžiai: Didieji duomenys, didžiųjų duomenų analitika, auditas, audito įrodymai.

Kaunas, 2021. 75 p.

Santrauka

Šiandieniniame pasaulyje technologijos klesti ir labai sparčiai vystosi. To rezultatas yra generuojami didžiuliai duomenų kiekiai. Didelė dalis duomenų lieka nepanaudojama, tiesiog saugoma ir įmonėms nesuteikia jokios naudos. Tačiau tinkamai ją panaudojus tai gali tapti puikiu informacijos šaltiniu. Čia atsiranda sąvoka didieji duomenys, tai įvairaus pobūdžio, tiek struktūruotų, tiek nestruktūruotų duomenų masyvai. Jie gali būti panaudojami daugelyje sričių, nuo marketingo ir finansų, iki medicinos. Ne išimtis ir audito sritis. Nepaisant griežto audito proceso reglamentavimo, didieji duomenys, tinkamai panaudoti, gali tapti renkamų audito įrodymų šaltiniu. Klausimas kyla, kaip visa ši informacija gali būti panaudojama įmonės audito įrodymų rinkimo procedūrose.

Šis darbas skirtas ištirti, kaip didžiųjų duomenų integraciją į audito įrodymų rinkimo etapą vertina audito bei informacinių technologijų sričių atstovai. Sritis vis dažniau nagrinėjama, tačiau Lietuvoje vis dar trūksta tyrimų šia tema. Todėl šio darbo tyrimo objektas yra didžiųjų duomenų integracija į audito įrodymų rinkimo ir vertinimo etapą atliekant įmonių finansinį auditą Lietuvoje. Tikslas – ištirti auditorių ir informacinių technologijų specialistų požiūrius į didžiųjų duomenų ir didžiųjų duomenų analizės integracijos galimybes audito įrodymų rinkimo ir vertinimo etape.

Tyrimas susideda iš dviejų dalių. Pirmoji dalis skirta teorinei temos analizei. Joje analizuojamos didžiųjų duomenų integracijos į finansinį auditą prielaidos. Taip pat tiriamos DD integracijos į finansinio audito įrodymų rinkimo procesą galimybės bei nauda. Greta naudos ir galimybių visada eina rizika bei iššūkiai. Todėl analizuojamos rizikos, su kuriomis susiduriama integruojant didžiuosius duomenis. Taip pat analizuojami veiksniai stabdantys DD integraciją į audito įrodymų rinkimo etapą.

Antroji tyrimo dalis skirta temos kokybinei analizei. Pasirinkta naudoti ekspertinį vertinimą ir interviu. Apklausoje dalyvavo audito specialistai bei IT srities ekspertai. Kiekvienai grupei pateikta atskira anketa, kurią sudarė po 17 klausimų. Taip pat siekiant pagilinti apklausos rezultatus buvo atliktas interviu su organizacijos, prižiūrinčios auditorių veiklą Lietuvoje, Lietuvos auditorių rūmų direktoriumi Mariumi Lanskoronskiu. Galima daryti išvadą, kad sprendimą integruoti didžiuosius duomenis į audito įrodymų rinkimo etapą priklauso nuo audito įmonės bei jos klientų dydžio bei veiklos pobūdžio. Integruoti DD mažina proceso laiko sąnaudas bei didina audito kokybę ir efektyvumą. Nepaisant to atsiranda duomenų saugos rizika bei informacijos patikimumo ir teisingo interpretavimo rizikos. Taip pat didžiųjų duomenų įvedimas į procesą reikalauja didelių investicijų. Tai nurodoma kaip esminę kliūtis. Vadinasi audito bendrovės turi nusistatyti poreikį didiesiems duomenimis ir turėti finansines galimybes juos integruoti ir diegti naujas DD apdorojimo sistemas.

Suvaizdyte Laura. Assessment of Big Data Integration into the Audit Evidence Collection Stage. Master's Final Degree Project / supervisor prof. dr. Lina Dagilienė; School of Economics and Business, Kaunas University of Technology.

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

Keywords: Big Data, Big Data analysis, Audit, Audit evidence.

Kaunas, 2021. 75 pages.

Summary

In today's world, technology is booming and evolving very rapidly. As a result, huge amounts of data are generated. Much of the data remains unused and does not benefit businesses at all. However, when used properly, it can become a great source of information. This is where the concept of Big Data comes into play, which is an array of data of various kinds, both structured and unstructured. They can be used in many fields, from marketing and finance to medicine. Audit is not an exception. Despite strict regulation of the audit process, Big Data can become a source of audit evidence to be collected. The question is how all this information can be used in a company's audit evidence gathering procedures.

This work is designed to examine how the integration of big data into the audit evidence gathering phase is assessed by the audit and information technology industries. The field is being examined more and more often, but there is still a lack of research on this topic in Lithuania. Therefore, the object of this research is the integration of big data into the stage of gathering and evaluating audit evidence when performing financial audits of companies in Lithuania. The aim is to explore the attitudes of auditors and IT professionals towards the integration of big data and big data analysis at the stage of gathering and evaluating audit evidence.

The study consists of two parts. The first part is dedicated to the theoretical analysis of the topic. In this part the assumptions of integrating big data into financial audit is analysed. The possibilities and benefits of integrating Big Data into the process of gathering evidence for financial audit are also investigated. In addition to benefits and opportunities, there are always risks and challenges. Therefore, the risks involved in integrating the big data are analysed. Factors hindering the integration of Big Data into the audit evidence gathering phase are also analysed.

The second part of the study is devoted to the qualitative analysis of the topic. Expert judgment and interviews were selected to use. The survey was attended by audit specialists and IT experts. A separate questionnaire was provided for each group, consisting of 17 questions. Also, in order to deepen the results of the survey, an interview was conducted with Marius Lanskoronskis, Director of the Lithuanian Chamber of Auditors, the organization supervising the activities of auditors in Lithuania. It can be concluded that the decision to integrate Big Data into the audit evidence gathering phase depends on the size and nature of the activities of the audit firm and its clients. Integrating Big Data reduces process time costs and increases audit quality and efficiency. Nevertheless, there are data security risks and risks to the reliability and correct interpretation of the information. Also, the introduction of big data into the process requires a large investment. This is indicated as a major obstacle. Consequently, audit firms need to identify the need for big data and have the financial capacity to integrate it and implement new Big Data processing systems.

Turinys

Lentelių sąrašas	7
Paveikslų sąrašas	8
Santrumpų ir terminų sąrašas	9
Įvadas.....	10
1. 1. Didžiųjų duomenų integracijos į auditą problemos analizė	12
1.1. Didžiųjų duomenų ir didžiųjų duomenų analizės plėtra.....	12
1.2. Didžiųjų duomenų panaudojimas audito bendrovėse.....	13
1.3. Informacinės technologijos didžiųjų duomenų integracijos procese.....	17
2. Didžiųjų duomenų integracijos į audito įrodymų rinkimo etapą teorinė analizė	20
2.1. Didieji duomenys ir didžiųjų duomenų analitika	20
2.2. Didžiųjų duomenų apdorojimo sistemos	22
2.3. Išorės finansinio audito samprata ir tikslas	24
2.4. Audito įrodymai ir vertinimas	26
2.5. Didžiųjų duomenų integracijos į finansinį auditą teorinės prielaidos	30
2.5.1. Audito pažanga duomenų analizės srityje	30
2.5.2. Didžiųjų duomenų ir didžiųjų duomenų analizės integracija į audito procedūras	31
2.5.3. Didžiųjų duomenų nauda ir galimybės.....	34
2.5.4. Rizika ir veiksniai stabdantys didžiųjų duomenų ir didžiųjų duomenų analizės panaudojimą audito procese	35
3. Didžiųjų duomenų integracijos į audito įrodymų rinkimo etapą vertinimo tyrimo metodologija.....	38
4. Didžiųjų duomenų integracijos į audito įrodymų rinkimo etapą vertinimo tyrimo rezultatai.....	42
4.1. Didžiųjų duomenų integracijos į audito įrodymų rinkimo etapą vertinimas iš audito perspektyvos	42
4.1.1. Didžiųjų duomenų integracijos į audito įrodymų rinkimo etapą naudos tyrimo rezultatai ...	46
4.1.2. Rizikos, susijusios su didžiųjų duomenų integracija, tyrimo rezultatai	48
4.1.3. Veiksnių, stabdančių didžiųjų duomenų integraciją, tyrimo rezultatai	50
4.1.4. Didžiųjų duomenų taikymo Lietuvoje tendencijų vertinimo rezultatai.....	52
4.2. Didžiųjų duomenų integracijos į audito įrodymų rinkimo etapą vertinimas iš informacinių technologijų specialistų perspektyvos	57
4.2.1. Didžiųjų duomenų integracijos į audito įrodymų rinkimo etapą naudos tyrimo rezultatai ...	59
4.2.2. Rizikos, susijusios su didžiųjų duomenų integracija, tyrimo rezultatai	60
4.2.3. Veiksnių, stabdančių didžiųjų duomenų integraciją, tyrimo rezultatai	61
4.2.4. Didžiųjų duomenų taikymo Lietuvoje tendencijų vertinimo rezultatai.....	62
Išvados	67
Literatūros sąrašas	70
Priedai.....	76
1 priedas. Apklausa audito srities ekspertams	76
2 priedas. Apklausa IT srities ekspertams	79
3 priedas. Interviu klausimynas	82

Lentelių sąrašas

1 lentelė. Didžiųjų duomenų apibrėžimai	21
2 lentelė. Su finansinėmis ataskaitomis susiję tvirtinimai. (Lietuvos auditorių rūmai, 2012)	28
3 lentelė. Analizės metodai taikomi audito procedūrose (parengta pagal Appelbaum ir kt. 2018) ..	34
4 lentelė. Ekspertinio vertinimo dalyviai. Audito kompetencija.....	43
5 lentelė. IT specialistų poreikis audito bendrovėse Lietuvoje	53
6 lentelė. Ekspertinio vertinimo dalyviai. IT kompetencija.....	57

Paveikslų sąrašas

1 pav. Įmonės, analizavusios didžiųjų duomenų rinkinius (Lietuvos statistikos departamentas, 2020).....	15
2 pav. Atliktų auditų skaičius 2009–2019 metais (Lietuvos auditorių rūmai, 2020).....	16
3 pav. Audito įmonių pajamų pasiskirstymas procentais 2009-2019 m. (Lietuvos auditorių rūmai, 2020).....	17
4 pav. Didžiųjų duomenų apibrėžimo modelis (Bi, Cochran, 2014)	21
5 pav. <i>MapReduce</i> sistemos veikimo struktūra (Pranckevičius, 2015).....	23
6 pav. Audito procesas (Daujotaitė, 2015).....	25
7 pav. Audito įrodymų pagrindinės savybės (Parengta pagal 500-uoju TAS (2009)).....	27
8 pav. Didžiųjų duomenų aplinka (Yoon, Hoogduin, Zhang, 2015)	32
9 pav. Audito etapai	33
10 pav. Didžiųjų duomenų nauda, rizikos bei stabdantys veiksniai	35
11 pav. Kokybinio tyrimo eigos schema.....	39
12 pav. Priežastys, lemiančios DDA integraciją į audito įrodymų rinkimo etapą	44
13 pav. Didžiųjų duomenų naudojimo tikslas.....	46
14 pav. Didžiųjų duomenų integracijos į audito įrodymų rinkimo etapą naudos vertinimas	47
15 pav. Didžiųjų duomenų integracijos rizikos	48
16 pav. Veiksnių stabdančių didžiųjų duomenų integraciją vertinimas.....	51
17 pav. Didžiųjų duomenų svarba.....	53
18 pav. Didžiųjų duomenų plėtra.....	54
19 pav. Didžiųjų duomenų poveikis audito įrodymų rinkimo kokybei ir efektyvumui.....	55
20 pav. Didžiųjų duomenų atitikimas keliamiems kriterijams.....	55
21 pav. IT žinių poreikis ir bendradarbiavimas su IT srities specialistais	56
22 pav. Naudojami didžiųjų duomenų šaltiniai	58
23 pav. Didžiųjų duomenų analizės įrankių naudojimo dažnumo vertinimas.....	58
24 pav. Priežasčių, lemiančių didžiųjų duomenų panaudojimą, vertinimas	59
25 pav. Naudos, taikant didžiuosius duomenis audito įrodymų etape, vertinimas	60
26 pav. Didžiųjų duomenų naudojimo rizikos	61
27 pav. Veiksnių stabdančių didžiųjų duomenų integraciją vertinimas.....	62
28 pav. Didžiųjų duomenų plėtra	63
29 pav. Didžiųjų duomenų naudojimas Lietuvos audito rinkoje	63
30 pav. Didžiųjų duomenų patikimumo ir audito santykio su IT vertinimas.....	64

Santrumpų ir terminų sąrašas

Santrumpos:

DD – Didieji duomenys

DDA- Didžiųjų duomenų analizė

IT – Informacinės technologijos

TAS – Tarptautiniai audito standartai

LAR – Lietuvos auditorių rūmai

Ivadas

Šiandieniniame pasaulyje, kur vyrauja informacinės technologijos, įmonės generuoja ir kaupia didžiulį kiekį duomenų. Tai ne tik struktūrizuota informacija, naudojama ataskaitoms ruošti. Didelė dalis duomenų lieka nepanaudojama, tiesiog saugoma ir įmonei nesuteikia jokios naudos. Tačiau tinkamai ją panaudojus tai gali tapti puikiu informacijos šaltiniu. Čia atsiranda vis dažniau minima didžiųjų duomenų sąvoka. Didieji duomenys gali apibūdinami, kaip didelį duomenų kiekį, kuris dydžiu ir struktūra skiriasi nuo tradicinių duomenų. Tai gali būti vertinama kaip nestructūruotų, pusiau struktūrizuotų ir struktūrizuotų duomenų mišinys, o jo apimtis laikoma egzabaitų diapazone (Wani, Jabin, 2018)

Tobulėjant technologijoms atsiranda galimybė visą šį duomenų masyvą analizuoti bei didžiųjų duomenų analizę integruoti į įmonių veiklą bei daugelį kitų sričių, kaip sveikatos priežiūros sistemos, rinkos tyrimai, draudimas, reklamos, bankininkystė ir kitos. Pavyzdžiui, *Google* ar socialinis tinklas *Facebook* kaupia vartotojų informaciją, jų vartojimo įpročius ir pagal tai pateikia jiems aktualų turinį. Taip pat bankininkystėje naudojama rinkti informacijai apie klientų mokumo riziką. Ir kitose srityse bei įmonėse kaupiami vis didesni kiekiai įvairaus pobūdžio informacijos. Taip keičiantis įmonėms, auditas taip pat turi taikytis prie pokyčių. Nepaisant griežto audito proceso reglamentavimo, didieji duomenys, tinkamai panaudoti, gali tapti renkamų audito įrodymų šaltiniu. Klausimas kyla, kaip visa ši informacija gali būti panaudojama įmonės audito procedūrose. Juk duomenys turi būti tinkamai susisteminti, suprantami auditoriams ir kitiems informacijos naudotojams bei patikimi. Šis procesas reikalauja atitinkamos specialistų kompetencijos, investicijų į naujas sistemas.

Taigi gausėjant duomenų srautui reikia rasti, kaip tinkamai juos panaudoti, kad jie teiktų naudą vertinant įmonės veiklą. Taip pat surasti metodus, kaip duomenis apdoroti, kad išvengti reikšmingų klaidų ir klaidinančių interpretavimų.

Tyrimo problema. Prisitaikant prie technologinių ir verslo pokyčių, didieji duomenys po truputį integruojami į verslą bei audito procesą (Dagilienė, Kloviene, 2018). Audito bendrovių klientų naudojamos sistemos siejamos su debesija, naudojami išorės duomenų šaltiniais, vienas iš tokių yra socialinė medija, taip pat naudojami DD sprendimų priėmimui (Appelbaum, Kogan, Vasarhelyi, 2017). Auditas turi taip pat prisitaiko prie kintančios aplinkos ir didieji duomenys tampa vis svarbesni atliekant finansinį auditą (Alles, Gray, 2016). Viena iš audito sričių, kur didžiuosius duomenis būtų galima efektyviausiai panaudoti yra duomenų analizė renkant audito įrodymus. Tačiau tam reikalingos technologinės galimybės bei atitinkamos informacinių technologijų žinios ir jų pritaikymas. Vadinasi turi būti sujungiamos šios atskiros sritys ir nukreipiamos bendra linkme. Ir nors pastaraisiais metais vis labiau analizuojama ir diskutuojama ši sritis, vis dar trūksta tyrimų, kaip apjungti technologijų ir audito sritis, pritaikant didžiuosius duomenis audito įrodymų rinkimo bei vertinimo etapuose. Taip pat svarbu iširti, kaip patys auditoriai ir informacinių technologijų srities specialistai vertina tokius audito proceso pokyčius.. Šis darbas bus orientuotas į didžiųjų duomenų pritaikymą Lietuvos audito rinkoje.

Tyrimo objektas. didžiųjų duomenų integracija į audito įrodymų rinkimo ir vertinimo etapą atliekant įmonių finansinį auditą Lietuvoje.

Tyrimo tikslas. Ištirti auditorių ir informacinių technologijų specialistų požiūrius į didžiųjų duomenų ir didžiųjų duomenų analizės integracijos galimybes audito įrodymų rinkimo ir vertinimo etape.

Uždaviniai:

1. teoriškai ištirti didžiųjų duomenų integracijos į finansinį auditą prielaidas;
2. išanalizuoti didžiųjų duomenų integracijos į finansinį auditą galimybes ir naudą, iššūkius ir rizikas iš audito ir IT perspektyvos;
3. parengti kokybinio tyrimo metodologiją;
4. įvertinti didžiųjų duomenų integracijos į audito įrodymų rinkimo ir vertinimo etapą tyrimų rezultatus ir pateikti išvadas bei pasiūlymus.

Tyrimo metodai:

Siekiant išsiaiškinti auditorių ir informacinių technologijų specialistų požiūrius į didžiųjų duomenų ir didžiųjų duomenų analizės integracijos galimybes audito įrodymų rinkimo ir vertinimo etape buvo naudojami kokybiniai tyrimo metodai: eksperto vertinimas bei eksperto interviu.

1. 1. Didžiųjų duomenų integracijos į auditą problemos analizė

Didieji duomenys ir didžiųjų duomenų analitika keliais pastaraisiais metais vis plačiau aptarinėjama ir ši tema tapo aktuali daugeliui sričių visame pasaulyje. DD integruojami į įvairius sektorius siekiant padidinti efektyvumą ir gauti papildomos informacijos apie verslo tendencijas, vartotojų poreikius ir panašiai. Šiame skyriuje, pirmiausiai bus aptariama kas yra didieji duomenys bei jų analitika. Taip pat bus kalbama, kaip jie pritaikomi įvairiuose sektoriuose, kaip pavyzdžiui, sveikatos sistema, reklamos ir marketingo sritys, bankininkystė, draudimas bei kitos. Kitoje skyriaus dalyje, bus susikoncentruota į DDA panaudojimą audito rinkoje.

Šiandieniniame pasaulyje informacinės technologijos vystosi labai sparčiai ir užima reikšmingą vietą tiek kasdieniame gyvenime tiek verslo srityje. Ne išimtis yra ir auditas. Audite tai pasireiškia ne tik skaitmenizuotais procesais, kurie sumažina rankinį darbą. Pastaraisiais metais vis dažniau pradedama girdėti sąvoka „didieji duomenys“ (angl. k. *Big Data*) ir „didžiųjų duomenų analizė“ (angl. k. *Big Data analysis*). Auditas turi prisitaikyti prie besikeičiančių verslo ir technologijų tendencijų bei būti pajėgus apdoroti verslo generuojamus duomenis ir tai aktualu ne tik užsienio įmonėms, bet ir Lietuvos rinkai. Tai sulaukia vis daugiau diskusijų bei prognozių, kaip juos integruoti į audito procesą taip modernizuojant ir efektyvinant audito įrodymų rinkimo bei vertinimo etapą.

Trečiojoje dalyje bus kalbama apie informacinių technologijų pokyčius, kaip vyksta didžiųjų duomenų apdorojimas bei pritaikymas įvairioms sritims. Kadangi IT tampa neatskiriama didžiųjų duomenų dalis, svarbu aptarti, kaip IT apjunginama su audito sritimi.

1.1. Didžiųjų duomenų ir didžiųjų duomenų analizės plėtra

Šiandieniniame pasaulyje didieji duomenys plačiai paplitę visame pasaulyje. Didžiaisiais duomenimis laikoma didžiulis tiek struktūrizuotų, tiek nestruktūrizuotų duomenų kiekis, kuris kaupiamas kiekvieną dieną (SAS Institute Inc, 2021). Tačiau šie duomenys gali būti skaitinės tekstinės formos, taip pat paveikslai, vaizdo ir garso įrašai ar kiti formatai tačiau yra per dideli tradiciniams duomenų apdorojimo įrankiams (Gepp, Linnenluecke, Smith, 2018). Kaip varomoji jėga didiesiems duomenims yra didėjantis skaitmeninių technologijų pritaikymas, išmaniųjų telefonų platus naudojimas ir jose diegiamos programėlės, didėjanti interneto skvarba, plačios duomenų pritaikymo galimybės tarp organizacijų bei didėjanti interneto įrenginių skaičius. Jų analizė naudojama įvairiose srityse, nuo marketingo ir reklamos sričių iki bankininkystės ar sveikatos priežiūros sistemų. Specialistai taikydami didžiųjų duomenų analizę įvairiose srityse, turi nusistatyti, kokio tikslo siekiama ir kokią vertę didieji duomenys suteiks vienai ar kitai sričiai. Kaip teigia Huang ir kt. (2021), DDA gali padėti patobulinti marketingo sprendimų modelius bei gauti daug vertingų įžvalgų, aktualios informacijos ir tikslios analizės realiu laiku. Didieji duomenys leidžia prognozuoti ateities tendencijas. Kaip rodo tyrimai, tokios prognozės veikia marketingo galimybes bei elgesį, tuo pačiu veikiama ir reklamuojamo produkto sėkmė. Surinkus informaciją apie vartojimo įpročius, jie analizuojami ir sukuriama vartotojų profiliai. Taip marketingo elgesys ir veiksmai pritaikomi kiekvieno vartotojo poreikiui. Kitaip sakant tinkamam vartotojui pateikiama tinkama prekė (Huang, Ling, Wang, 2021).

Viena iš kitų sričių, kuriose naudojami didieji duomenys, yra bankų sektorius. Bankininkystėje galima pastebėti kelias sritis, kur panaudojami didieji duomenys. Hassani ir kt. (2018) išskiria

apgvysčių aptikimą, rizikos valdymą ir investavimą bei ryšių su klientais valdymą. Pirmiausiai yra analizuojami antriniai duomenys, tokie kaip pavedimų įrašai. Taip stebimos tendencijos ir aptinkamos nestandartinės operacijos, kurios gali būtų apgvystės užuomazga. Taip pat gali būti analizuojami duomenys apie vartotojus, norinčius gauti paskolas. Bankas turi priėjimą prie operacijų duomenų, paskolų istorijos, mokumo informacijos. Tokius duomenis analizuojant vertinama rizika. Be to visa renkama informacija apie klientus padeda grupuoti vartotojus, sukurti jų profilius ir pagal tai siūlyti atitinkamas paslaugas, taip pat identifikuoti potencialius klientus ir juos pritraukti. Pavyzdžiui, bankas Deutsche Bank pritaikė didžiuosius duomenis prognozuojant biržos kainas. Bankas sukūrė platformą „Data Innovation Group“ (dbDIG), kuri naudoja būtent didžiuosius duomenis ir dirbtinį intelektą teikiant pasiūlymus dėl investavimo galimybių. Bankų, finansų ir draudimo sektorius yra pirmaujantis sektorius, 2018 metų duomenimis užėmė 18,21% visos didžiųjų duomenų rinkos gaunamos grąžos (Inkwood research, 2018). Geografiškai, pirmaujanti didžiųjų duomenų naudojime yra Šiaurės Amerika, antroje vietoje Europa ir trečiasis lieka Azijos regionas. Šiaurės Amerikos dominavimas siejamas su didžiais rinkos žaidėjais kaip Amazon Web Services, Cloudera, Inc., Dell, Inc., Hewlett-Packard Enterprise bei kitais (Inkwood research, 2018).

Vertinant didžiųjų duomenų panaudojimą, vyrauja pozityvios prognozės. Richnak (2018) teigimu investicijos nemažės. Įmonės vis daugiau investicijų skirs dirbtiniam intelektui bei didžiųjų duomenų analitikai. Žinoma, iš to tikimasi gauti vis daugiau grąžos. Prognozuojama, kad didžiųjų duomenų rinka iki 2027 metų pastoviai augs ir pasieks 103 mlrd. JAV dolerių (Holst, 2020).

Taigi galima teigti, kad didieji duomenys yra plačiai naudojami visame pasaulyje. Investicijos į didžiųjų duomenų rinką nuolat auga, kuriamos naujos sistemos bei plečiasi pritaikymo galimybės. Jie apima ne vieną sritį. Tinkamai pritaikius galima jų analizę pritaikant įvairiose srityse kaip bankininkystė, marketingas, draudimas, sveikatos sistema ir kitos. Ne išimtis yra ir auditas. Apskaitos ir audito sritys generuoja ir dirba su didžiuliais kiekiais įvairių duomenų. Dėl šios priežasties didžiųjų duomenų analizė integruojama ir į šią sritį

1.2. Didžiųjų duomenų panaudojimas audito bendrovėse

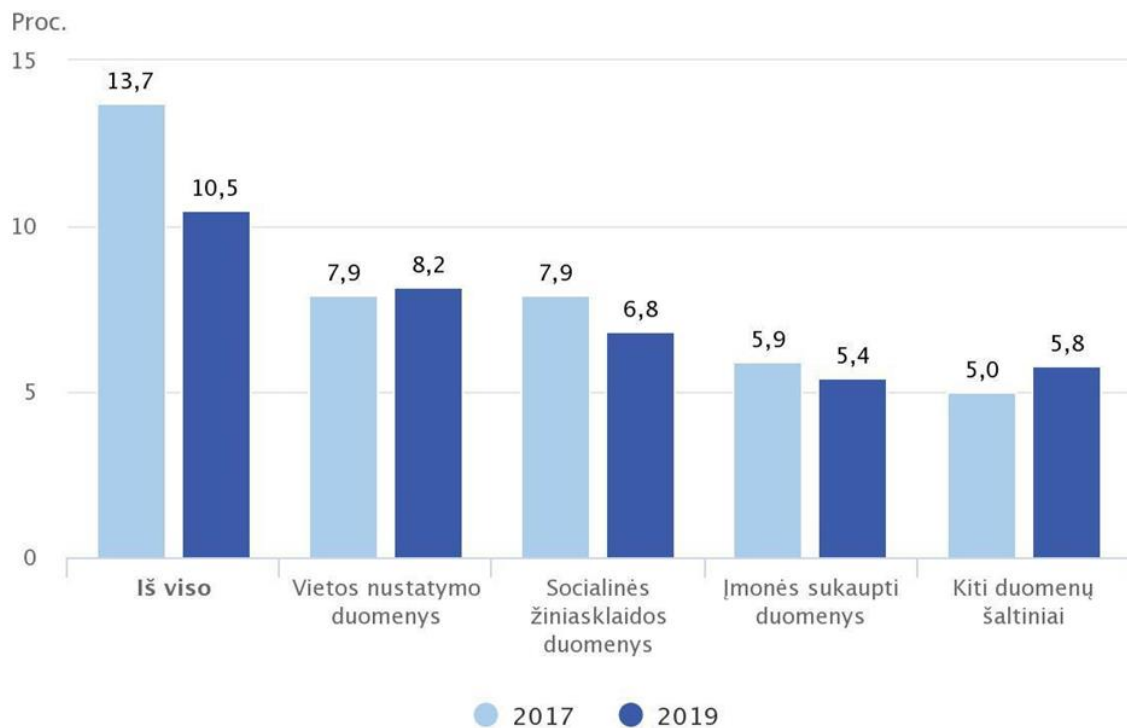
Auditas tai veiklos ar finansinių ataskaitų teisingumo tikrinimas išreiškiant nuomonę apie jų teisingumą (200-asis TAS, 2009). Audito procesą sudaro keli etapai, kiekvienas autorius gali išskirti skirtingus tačiau pagrindiniai etapai yra audito planavimas, įrodymų rinkimas bei jų vertinimas ir išvados pateikimas. Audito planavime auditorius susipažįsta su įmone, jos veikla, nustato rizikingas vietas, nusprendžia kokie įrodymų rinkimo metodai bus reikalingi, sudaromas audito planas. Didžiausia savo apimtimi yra įrodymų rinkimo dalis. Audito procedūros, kurias atliekant renkami audito įrodymai, gali būti: tikrinimas, stebėseną, patvirtinimas, perskaičiavimas, pakartotinis atlikimas ir analitinės procedūros (500-asis TAS, 2009). Naudojamos ne visos procedūros iš išvardintų, pasirenkamos kelios iš jų. Audito įrodymai turi būti pakankami ir tinkami. Nuo to priklauso, kiek įrodymų reiks, pavyzdžiui, kuo tinkamesni įrodymai bus tuo mažiau jų reiks. Kaip informacijos šaltinis gali būti pačios įmonės apskaitos duomenys bei dokumentai, įvairūs išorės šaltiniai, pavyzdžiui, gauti patvirtinimai iš išorės. Taip pat vyraujančios tendencijos rinkoje, svarbūs įvykiai ir panašiai. Šiandien, kai pasaulis paremtas informacinėmis technologijomis, išorės informacijų šaltinių yra žymiai daugiau, tai būtų įvairios duomenų bazės, socialinė medija. Taip pat ir pačios įmonės kaupiami duomenys įvairiose sistemose, išaugina duomenų kiekį. Tokių duomenų

gali būti labai daug ir jų apdorojimas imlus laikui arba tradiciniais metodais išanalizuoti neįmanoma.

Didžiųjų duomenų atsiradimas versle sąlygoja audito pokyčius. Į audito įrodymų rinkimą įtraukiami didieji duomenys ir didžiųjų duomenų analizė. Audito bendrovės investuoja dideles sumas į dirbtinį intelektą ir didžiųjų duomenų panaudojimo galimybių plėtimą. Lyderiaujančias pozicijas didžiųjų duomenų panaudojime užima Didžiojo ketverto audito bendrovės. Pavyzdžiui, EY bendrovė per dvejus metus 2018-2020 metais paskelbė investavusi 1 milijardą JAV dolerių į naujas technologijas. Tuo tarpu PwC įmonė investavo 3 milijardus JAV dolerių personalo apmokymams dėl didžiųjų duomenų ir dirbtinio intelekto naudojimo (Kapoor, 2020).

Vienas iš investicijų pavyzdžių yra Deloitte firmos dirbtinio intelekto įdiegta technologija orientuota į galutinį vartotoją. Jos esmė yra kasdienių operacijų automatizavimas. Kaip rašo Faggella (2020) automatizavimas galimas dviem būdais, arba visiškai iš operacijos panaikinant žmogaus įsikišimą arba padidinant darbuotojo gebėjimą greičiau ir efektyviau atlikti operaciją. Viena iš technologijų buvo įdiegta 2014 metais, tai dokumentų peržiūros platforma. Ji automatizavo sutarčių ir kitų panašių dokumentų informacijos peržiūrą ir reikiamos informacijos generavimą sumažinant žmogiško darbo krūvį. Deloitte įmonės teigimu ši platforma padėjo 50 procentų ar daugiau sumažinti laiką, reikalingą sutarčių, sąskaitų, finansinių ataskaitų peržiūrai (Faggella, 2020). Taigi kaip matome didžiųjų duomenų analizė efektyvina auditorių darbą bei didina kokybę.

Nepaisant teikiamos naudos, didžiųjų duomenų integracija į auditą vyksta ne taip sparčiau kaip norėtųsi. Pirmiausiai atsiranda technologiniai barjerai. Norint audito procesuose naudoti didžiųjų duomenų analizę, turi būti sukurtos sistemos tokiems procesams. Tačiau ne visos įmonės pajėgios investuoti į technologijas. Antra problema – kvalifikuotas personalas. Norint naudoti naujas technologijas įmonė turi turėti darbuotojus suprantančius ir gebančius analizuoti didžiuosius duomenis. Tokiu atveju reikia samdyti tinkamos kvalifikacijos auditorius arba investuoti į apmokymus. Trečiasis stabdis – reglamentavimas. Tarptautiniai audito standartai tiesiogiai nedraudžia naudoti didžiųjų verslo duomenų kaip audito įrodymų, tačiau išreikšta griežta pozicija: 500-tasis TAS nurodo, kad audito įrodymai turi būti aiškiai pagrindžiami ir patikimi. Tuo tarpu gautas rezultatas iš didžiųjų duomenų analizės, naudojant sudėtingus algoritmus, ne visada gali būti paaiškinamas, kaip buvo gautas.

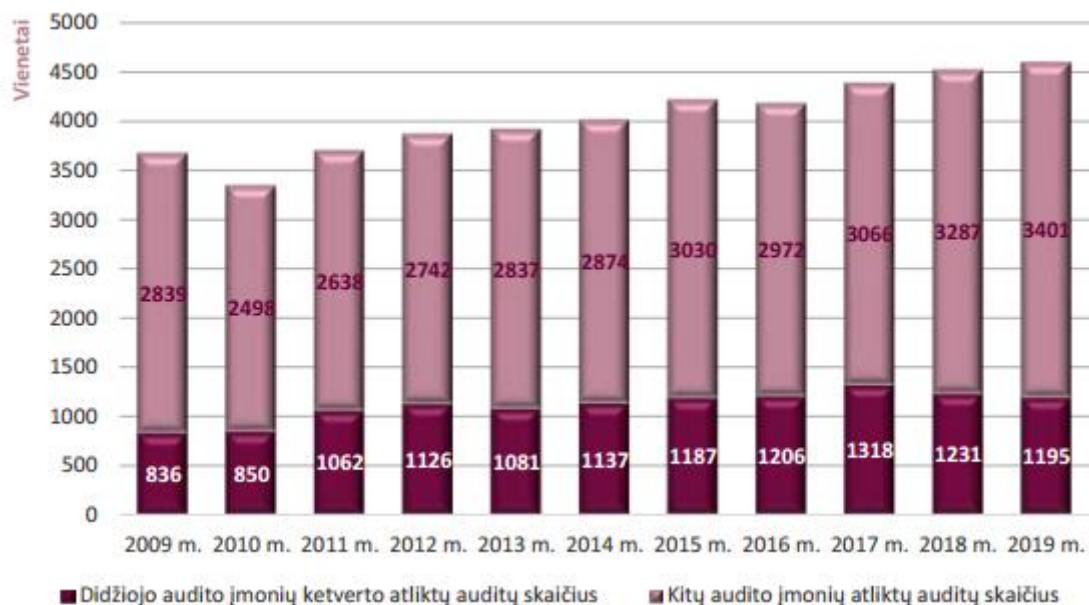


1 pav. Įmonės, analizavusios didžiųjų duomenų rinkinius (Lietuvos statistikos departamentas, 2020)

Didieji duomenys naudojami visame pasaulyje, ne išimtis ir Lietuva. Statistikos departamento duomenimis (žr. 1 pav.) 2019 metais 10,5 % įmonių Lietuvoje analizavo didžiuosius duomenis, daugiausiai tai buvo vietos nustatymo duomenys. Vadinasi didžiųjų duomenų panaudojimas Lietuvoje vis dar pradinėje stadijoje ir nėra plačiai naudojamas. Tačiau daromi sprendimai, kad šią situaciją gerinti. Pirmiausiai pradėdami ruošti specialistai darbui su didžiais duomenimis ir didžiųjų duomenų analize. Kauno technologijos universiteto Matematikos ir gamtos mokslų fakulteto (KTU MGF) Taikomosios matematikos katedros docentas Tomas Ruzgas interviu metu teigė: „Prieš keletą metų akademinė bendruomenė pripažino, kad darbdaviams reikia žmonių, kurie būtų ir analitikai-programuotojai, ir veiklos komandų pilnaverčiai nariai. Bėlieka pasidžiaugti, kad KTU MGF vienas pirmųjų Baltijos regione pasiūlė studijų programą, skirtą naujos kartos duomenų mokslininkų rengimui“. Vadinasi universitetai siūlo susijusias studijų programas specialistams ruošti.

Kalbant apie įmones Lietuvoje, taikančias didžiųjų duomenų analizę, jų nėra daug. Įmonės susiduria su jau anksčiau išvardintomis problemomis. Tačiau didžiosios įmonės, kurios finansiškai pajėgios skirti finansavimą dirbtinio intelekto diegimui, į ateities planus pamažu įtraukia tokio tipo investicijas.

Žvelgiant į Lietuvos audito rinką, audito bendrovių skaičius mažėja. Pagal 2019 metų audito rinkos apžvalgą veikė 175 audito įmonės. Vertinant dešimtmečio perspektyvoje jų kito ir nuo 2011 metų sumažėjo apie 8 procentus. 2021 m balandžio 6 d atnaujintais duomenimis Lietuvos auditorių rūmų skelbiamame audito įmonių sąrašė įtrauktos tik 164 audito bendrovės. Didžiąją įmonių dalį, 59 procentus (2019 metų duomenimis) sudarė bendrovės, kuriose dirba tik 1 auditorius ir tik 10 procentų įmonių dirba 4 ir daugiau auditorių. Vadinasi dauguma audito bendrovių nėra didelės.

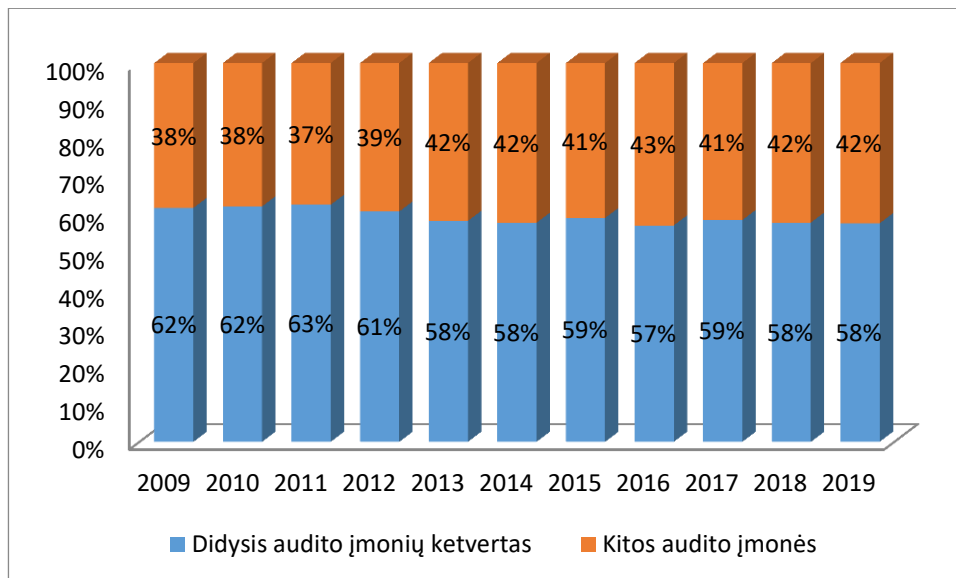


2 pav. Atliktų auditų skaičius 2009–2019 metais (Lietuvos auditorių rūmai, 2020)

Lietuvoje veikia didžiojo ketverto audito bendrovės:

1. UAB „KPMG Baltics“;
2. UAB „PricewaterhouseCoopers“;
3. UAB „Ernst & Young baltic“;
4. UAB „Deloitte lietuva“.

Šios įmonės užima didelę Lietuvos audito rinkos dalį, dirba su didžiausiomis įmonėmis. 2019 metų duomenimis šios įmonės atliko 26 procentus visų auditų (žr. 2 pav.) Didelė dalis viešo intereso įmonių auditas. Panaši pozicija išsilaikiusi nuo 2009 metų. Nepaisant to, kad didžiojo ketverto audito įmonės atlieka tik ketvirtadalį visų auditų, finansine prasme jos užima lyderiaujančias pozicijas. Kaip parodo Lietuvos auditorių rūmų skelbta statistika, Big 4 įmonių pajamos sudaro apie 60 procentų visų audito įmonių pajamų (žr. 3 pav.). Vadinasi kitos audito bendrovės yra mažesnės, greičiausiai dirba su mažesnėmis Lietuvos įmonėmis. Dėl to galima daryti prielaidą, kad šios didžiosios keturios audito įmonės turi žymiai didesnes galimybes bei didesnę poreikį investuoti į dirbtinį intelektą, tuo pačiu ir į didžiuosius duomenis nei kitos mažesnė audito bendrovės.



3 pav. Audito įmonių pajamų pasiskirstymas procentais 2009-2019 m. (Lietuvos auditorių rūmai, 2020)

Didžiojo ketverto audito bendrovės veikiančios Lietuvoje ir dirbančios su didžiausiomis įmonėmis, didžiųjų duomenų analizę naudoja savo veikloje. Tačiau mažesnės audito bendrovės, kaip buvo minėta, arba neturi pakankamai resursų arba neturi poreikio. Dažniausiai poreikis diegti DD analizės metodus kyla, kai klientas generuoja didelius duomenų kiekius ir patys kaupia tokius duomenis. Vadinasi dirbant su mažesnėmis įmonėmis, kokių Lietuvoje yra dauguma, ne visais atvejais audito bendrovės turi poreikį diegti naujausias technologijas. Atliekant auditą įrodymai renkami naudojant tradicinius metodus. Rankiniu būdu tikrinami duomenys, tai mažina audito bendrovių efektyvumą ir konkurencingumą.

Taigi audito įrodymams gali būti naudojami ne tik įmonės apskaitos duomenys ir trečių šalių patvirtinimas, bet ir išorės duomenų bazių duomenys, informacija iš socialinių tinklų ir panašiai. Tačiau tokių duomenų gali būti labai daug ir jų apdorojimas imlus laikui arba tradiciniais metodais išanalizuoti neįmanoma. Dėl to audito bendrovės investuoja didelius pinigus į didžiųjų duomenų ir jų analizės integravimą. Lyderės šioje srityje išlieka Didžiojo ketverto audito bendrovės. Ne visos bendrovės pajėgios skirti pinigus technologijų naujinimui. Taip pat integraciją stabdo kvalifikuoto personalo stoka, technologiniai dalykai bei reglamentavimas. Lietuvoje didieji duomenys nėra itin plačiai naudojami, jie aktualūs tik audito rinkos lyderėms, kaip Didžiojo ketverto įmonės, kurios aptarnauja dideles įmones. Kadangi didžiųjų duomenų naudojimas atsiranda iš poreikio dirbant su didelį duomenų srautą generuojančiomis įmonėmis, mažosios audito bendrovės kol kas neturi poreikio ir pakankamai resursų. Kadangi DD ir DDA Lietuvoje naudojama vangiai, atsiranda potenciali tyrimų sritis, kaip didieji duomenys gali būti panaudojami Lietuvos audito rinkoje, kokie stabdžiai būdingi. Taip pat svarbu išsiaiškinti kaip patys auditoriai vertina tokių technologijų diegimą bei kokios galimybės apjungti iš pažiūros pakankamai skirtingas sritis: auditą ir informacines technologijas.

1.3. Informacinės technologijos didžiųjų duomenų integracijos procese

Įmonės, norėdamos valdyti ir suvaldyti didžiuosius duomenis, siekia taikyti DI, tačiau joms tenka susidoroti su dviem iššūkiais, anot W. Meert, KU Leveno universiteto mokslininko, pirmiausiai nėra trumpo kelio prie tinkamų ir teisingų DI sprendimų, todėl ilgalaikis bendradarbiavimas tarp skirtingų mokslo ir verslo partnerių yra labai svarbus. Mokslininko įvardintas antras iššūkis – iš

pažiūros panašios problemos reikalauja taikyti visiškai skirtingus jau egzistuojančius ar dar net nesukurtus DI metodus, o tai įgyvendinti gali tik vieningai veikianti skirtingų disciplinų ekspertų komanda. Vadinasi didžiųjų duomenų integracijai į audito įrodymų rinkimo bei vertinimo etapą vien audito specialistų neužtenka. Šiuo atveju turi būti apjungta audito ir informacinių technologijų kompetencijos.

Skirtingi autoriai išskiria įvairias didžiųjų duomenų savybes, dažniausiai aprašomos šios trys (Dagilienė, Klovienė, 2018): apimtis, greitis ir įvairovė. Visos trys savybės rodo, jog tai nėra įprasti duomenys ir paprastam žmogui, neturinčiam nieko bendro su informacinėmis technologijomis, juos suprasti ir panaudoti yra neįmanoma. Čia labai svarbų vaidmenį atlieka informacinių technologijų specialistai.

Pirmiausiai didžiuosius duomenis reikia kažkur saugoti. Kadangi įprastos laikmenos ir standartinės duomenų saugojimo vietos nebetinka, IT srities specialistų pagalba kuriamos saugyklos debesijoje. Dabartinais laikais yra sukurtų komercinės paskirties duomenų saugyklų, tokių kaip „*Google drive*“, „*OneDrive cloud*“ ar kitos. Tačiau didžiausios įmonės investuoja ir pasitelkusios specialistus kuria savo saugyklas debesijoje.

Taip pat didieji duomenys yra labai įvairaus formato, tiek struktūrizuoti tiek nestructūrizuoti. Kiekvieną dieną jų sukaupiama trilijonais gigabitų, jau 2018 metais kasdien buvo sukaupiama po 2,5 trilijono gigabitų (LRT.lt, 2018). Vadinasi IT srities specialistų pagalba kuriamos duomenų apdorojimo sistemos. Šiandien jų yra jau pakankamai daug, bet populiariausios yra *Hadoop*, *MapReduce* ir *Apache Sparks*.

Šios ir kitos sistemos yra prieinamos įmonėms, tarp jų gali būti panaudojamos ir audito veikloje. Tačiau audito specialistai nėra pajėgūs vieni panaudoti jų. Dėl to yra perkamos IT paslaugos iš specializuotų įmonių arba didelėse audito įmonėse yra kuriami informacinių technologijų skyriai, kurie padeda pritaikyti duomenų apdorojimo sistemas audito įrodymų rinkimui.

Taigi naudojant didžiuosius duomenis ir didžiųjų duomenų analizę labai svarbu komunikuoti atskiroms sritims tarpusavyje. Audito įmonėms svarbu apjungti veiklą kartu su informacinių technologijų sritimi, kad didieji duomenys ir didžiųjų duomenų analizė būtų tinkamai ir sklandžiai integruojami į audito įrodymų rinkimą bei vertinimą.

Apibendrinant, didieji duomenys yra didelis duomenų masyvas, kurį sudaro struktūrizuoti ir nestructūrizuoti duomenys. Jie pasaulyje naudojami įvairiuose sektoriuose. Ne išimtis yra ir audito sritis. Didžiosios audito bendrovės (Didžiojo ketverto įmonės) investuoja milijardus į dirbtinio intelekto sistemų kūrimą. Pavyzdžiui, KPMG 2014 metais investavo 100 mln. USD, Ernst & Young Global Limited didžiųjų duomenų plėtrai skyrė 400 mln. USD (Salijeni, Samsonova-Taddei, Turley, 2018). Nuo 2018 metų Didžiojo ketverto įmonės išsipareigojo į dirbtinį intelektą išsipareigojo investuoti 9 mlrd. JAV dolerių (Kapoor, 2020). Taip pat galima paminėti Deloitte įmonę, kuri 2021 metais didžiųjų duomenų ir didžiųjų duomenų analizės naudojimas audito įrodymų rinkimo etape leidžia efektyviau atlikti duomenų analizes didinti audito kokybę. Tačiau BD integraciją stabdo kvalifikuotų darbuotojų stoka ir technologiniai reikalavimai norint juos panaudoti. Taip pat iki pilno didžiųjų duomenų panaudojimo reikia derinti šiuos metodus su Tarptautiniais audito standartais. Lietuvoje didieji duomenys vis dar nėra labai plačiai naudojami. Kaip pagrindiniai naudotojai audito srityje Lietuvoje yra Didžiojo ketverto audito bendrovės, dirbančios su didžiausiomis Lietuvos įmonėmis.

Didžiųjų duomenų panaudojimo galimybės finansiniame audite bei stabdantys veiksniai vis dar nėra pakankamai ir kompleksiskai išanalizuoti. Dėl to svarbu ištirti, kaip bendradarbiaujant su informacinių technologijų sritimi, audito bendrovės gali integruoti DD į audito įrodymų rinkimo ir vertinimo etapą. Taip pat, kokia galima nauda ir rizika į audito įrodymų rinkimą integravus didžiųjų duomenų analizę bei kokie veiksniai stabdo DD integraciją.

2. Didžiųjų duomenų integracijos į audito įrodymų rinkimo etapą teorinė analizė

Šiame skyriuje bus nagrinėjama didžiųjų duomenų ir didžiųjų duomenų analitikos taikymas audito srityje, supažindinama su pagrindinėmis sąvokomis, audito įrodymų rinkimo ir jų vertinimo procesais. Taip pat bus aptariama nagrinėtoje literatūroje išreikštas požiūris apie didžiųjų duomenų pritaikymo galimybes ir naudą bei riziką ir kliūtis.

Didieji duomenys neturi vieno bendro apibrėžimo, tačiau apibrėžimas dažniausiai siejasi su dideliu duomenų kiekiu, duomenų formato įvairove bei jų kompleksiskumu. Tradicinės duomenų analitikos programos nėra pajėgios apdoroti tokių duomenų, dėl to svarbu aptarti, kokios duomenų apdorojimo sistemos naudojamos darbui su DD. Taip pat šiame skyriuje bus išskirtos pagrindinės audito įrodymų savybės, kurios turi būti išpildytos norint audito įrodymų rinkime pasitelkti DD.

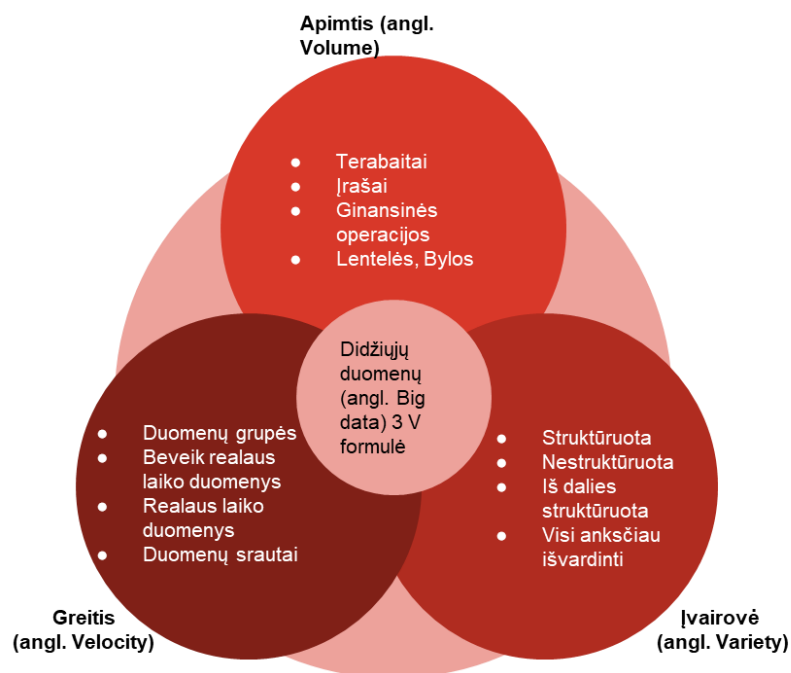
Atlikus literatūros analizę bus identifikuojami teoriniai teiginiai apie naudą ir galimybes į audito procesą integruojant didžiuosius duomenis. Taip pat bus suformuotos susijusios rizikos, kurias autoriai išskiria, kaip pagrindines, sietinas su didžiųjų duomenų panaudojimu audito įrodymų rinkime. Kadangi DD integracijos procesas nėra toks spartus, kokio norėtusi, remiantis analizuojama literatūra išskirti pagrindiniai veiksniai, kurie stabdo integracijos procesą. Identifikuotos savybės ir teiginiai kokybinio tyrimo metu bus verifikuojami Lietuvos audito rinkos atžvilgiu ir gauti rezultatai pateikiami kitame skyriuje.

2.1. Didieji duomenys ir didžiųjų duomenų analitika

Didžiųjų duomenų sąvoka neturi vieno bendro apibrėžimo, kiekviename šaltinyje ji gali būti apibrėžta skirtingai. Pavyzdžiui, Agnellutti (2014) didžiuosius duomenis apibrėžia kaip dideli, įvairūs ir sudėtingi duomenų rinkiniai, gauti iš prietaisų, jutiklių, internetinių operacijų, elektroninio pašto, vaizdo įrašų ir kitų skaitmeninių šaltinių, prieinamų dabar bei ateityje.

1-oje lentelėje pateikti kitų autorių suformuoti didžiųjų duomenų apibrėžimai. Kaip matome iš pateiktų apibrėžimų, visi jie kalba apie tą patį, jog didieji duomenys yra didelio masto duomenų rinkiniai iš įvairių šaltinių, kurie įprastais analizės metodais nebegalime apdoroti. Įvertinus visus apibrėžimus galima išskirti šias tris didžiųjų duomenų savybes, jos pavaizduotos 4 pav.:

1. Kiekis (angl. *Volume*) – anksčiau įmonės susidurdavo su problema, kur ir kaip kaupati didžiuosius duomenų kiekius. Tačiau įvykus informacinių technologijų proveržiui tai nebėra problema. Didžiuliai duomenų kiekiai kaupiami debesijoje ar serveriuose (Grable, Lyons, 2018)
2. Greitis (angl. *Velocity*) – tai sietina, kaip greitai kaupiami duomenys. Žinoma tai priklauso nuo duomenų šaltinio, tačiau jie dažniausiai kaupiami realiu laiku. Vadinasi esant reikalui galima naujausia informacija.
3. Įvairovė (angl. *Variety*) – duomenys gali būti įvairių formatų: muzika, įrašai, tekstinė informacija, paveikslai, komentarai ir panašiai. Tai gali būti realaus laiko informacija arba istorinė informacija. Nėra apibrėžta, kokie formatai galimi ar negalimi.



4 pav. Didžiųjų duomenų apibrėžimo modelis (Bi, Cochran, 2014)

Plečiantis didžiųjų duomenų naudojimui ir vis plačiau nagrinėjant šią sritį, išskiriamos naujos savybės. „3 V“ sąrašą papildė dar dvi savybės: vertė (angl. *value*) ir tikslumas (angl. *veracity*). Vertė rodo, kad duomenyse slypi potencialiai vertingos žinios, o tikslumas siejamas su galimybe, kad duomenų šaltiniuose gali pasitaikyti neteisingos informacijos. Taigi šiandien „v“ savybių kiekis yra išaugęs ir numatoma kad tas sąrašas dar plėsis (Segall, Cook, 2018).

1 lentelė. Didžiųjų duomenų apibrėžimai

Autorius	Apibrėžimas
Syed ir kiti (2013)	Didieji duomenys tai struktūrizuotos ir nestruktūrizuotos informacijos rinkiniai.
Hu (2011)	Sugeneruoti didelio masto duomenys. Jie yra glaudžiai integruoti su kitomis pažangiausiomis technologijomis, įskaitant debesiją, socialinius tinklus, internetą ar jutiklių sensorius.
Issa ir kiti (2015)	Nestruktūrizuotų duomenų rinkiniai ir finansinių ir nefinansinių šaltinių, kurie viršija tradicinių užklausų įrankių apdorojimo galimybes
Grable ir kiti (2018)	Dideli duomenų rinkiniai, surinkti firmų ir valdžios institucijų, kurie yra per dideli ir specifiniai, kad tradiciniai analizės metodai būtų pajėgūs juos analizuoti.
Ahsaan (2019)	Didelis, įvairių formatų duomenų kiekis, kurį, pasitelkus tinkamus metodus, galima greitai surinkti, apdoroti ir analizuoti

Šio termino atsiradimas rodo, kad šiandien yra kaupiama didžiuliai kiekiai duomenų. Kaip nurodoma Xu ir kt. (2015), 2000 metais skaitmenizuotoje aplinkoje buvo patalpinta tik 25 proc. informacijos. Tuo tarpu per kelis metus iki 2015 metų skaitmenizuotos informacijos kiekis išaugo iki 98 proc. Vadinasi kuo toliau tuo daugiau informacijos yra kaupiama ir ši informacija gali būti panaudojama, pavyzdžiui, analizuojant įmonės veiklą.

Tačiau didžiųjų duomenų naudotojai susiduria su tam tikrais iššūkiais. Pirmiausiai masyvus duomenų kiekis turi būti kažkur saugomas. Šiuo laiku, kai kompiuterinės technologijos sparčiai vystosi, problemos patalpinti informaciją nėra, bet tai reikalauja nemažai investicijų. Taip pat reikia

įvertinti, jog tik nedidelė dalis sukauptų duomenų bus panaudota analizei. Antra, tai duomenų įvairovė. Dalis duomenų yra nestruktūrizuoti, bet vis vien turi būti įtraukti į analizę, vadinasi reikalingos skirtingos programos informacijos apdorojimui. Taip pat svarbu atsižvelgti į duomenų kaupimo greitį. Vien pažvelgus į socialinius tinklus, kiek įrašų, žinučių, nuotraukų įkeliami per minutę nesunku įsivaizduoti duomenų kaupimo greitį. Čia atsiranda iššūkis tokiu greičiu juos apdoroti.

Kalbant apie didžiųjų duomenų valdymą svarbus saugumo klausimas ir duomenų dalinimasis. Kadangi dalis informacijos įkeliami, kad būtų pasiekiami išorės vartotojams, dalis informacijos yra konfidenciali. Todėl labai svarbu neatskleisti per daug informacijos ir apibrėžti kas yra privatu ir neviešinama, taip pat pasirūpinti privačių/konfidencialių duomenų apsauga. Bet koku atveju, internetinėse saugyklose laikomi duomenys negali būti visiškai apsaugoti nuo kibernetinių atakų grėsmės, nes patobulinus vieną apsaugos elementą, bandantys įsilaužti sugalvoja kitą metodą (Barta, 2018). Kita neišvengiama problema – klaidos. Kadangi dar nėra sukurtos sistemos, kuri būtų šimtu procentų patikima, galimos duomenų apdorojimo ir interpretavimo klaidos (Ahsaan, Moutya, 2019).

Gaunamam didžiuliam duomenų kiekiui apdoroti taikoma didžiųjų duomenų analitika. Didžiųjų duomenų analitika (angl. *Big data analytics*) nėra vien technologijos, tai galime laikyti technologijų, žmogiškųjų išteklių ir tyrimo įrankių rinkinys. Didžiųjų duomenų analitikos apibrėžimų yra daug ir kiekvienas autorius šį procesą gali apibūdinti skirtingai. Vienas iš apibrėžimų sako, kad DDA yra didžiųjų duomenų tikrinimo, valymo, transformavimo ir modeliavimo procesas, kurio tikslas - atrasti žinių, kurti sprendimus ir padėti priimti sprendimus (Bi, Cochran, 2014). Organizacijos pasitelkusios didžiųjų duomenų analitiką gali įsisavinti didelių duomenų masyvų informaciją, panaudojant prognozes, operacijų efektyvumui ir našumui didinti. Analitika gali būti naudotina įvairiose srityse, tokiose, kaip rinkodara, bankininkystė, pardavimai, ne išimtis ir finansai bei auditas.

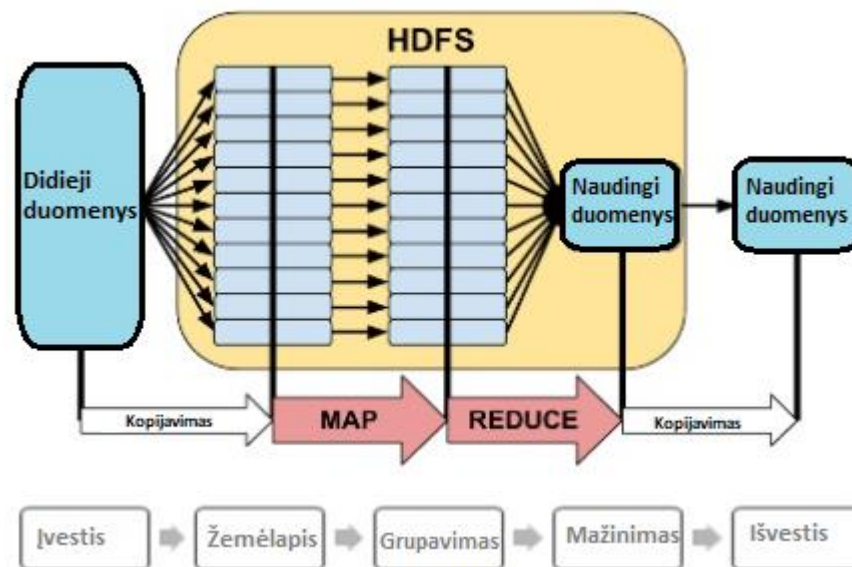
Taigi didieji duomenys yra didelis duomenų masyvas, kurio tradicinės analizės sistemos nebepajėgios apdoroti. Didieji apima visų tipų duomenis, kuriuos panaudojant galima gauti naudos: tekstinė, vaizdinė informacija, garso įrašai ir panašiai. Pagrindiniai išskiriami elementai yra kiekis, greitis ir įvairovė. Su šiomis savybėmis atsiranda ir iššūkių kaip viską tinkamai sukontroliuoti ir panaudoti. Tinkamai pritaikius didžiųjų duomenų analitiką galima gerinti veiklos efektyvumą, pelningumą, numatyti tendencijas, prognozuoti bei kita. Tam naudojamos įvairios didžiųjų duomenų apdorojimo sistemos.

2.2. Didžiųjų duomenų apdorojimo sistemos

Didžiuosius duomenis sudaro didelis duomenų masyvas, kurį sudaro įvairaus tipo duomenys nuo skaitinių ir raidinių duomenų iki garso įrašų ar nuotraukų. Kad ši informacija būtų apdorota ir panaudojama, didžiųjų duomenų analitikai naudoja programavimo modelius ir sistemas. Vienas iš populiariesnių sistemų yra *Hadoop*.

Hadoop sistema. Tai atviroji sistema, kurią administruoja „Apache Software Foundation“. (IBM Software, 2013). *Hadoop* yra klasterio tipo sistema. Didieji duomenys suskirstomi į atskiras dalis, kurios vienu metu gali būti analizuojamos ir gaunama reikalinga informacija. *Hadoop* sistemą sudaro du moduliai: *HDFS* ir *MapReduce*.

MapReduce skirta dideliems duomenų kiekiam apdoroti. Šioje sistemoje pagrindinis uždavinys skirstomas į mažesnes užduotis. Taigi sistema sprendžia mažesnes užduotis ir pateikia bendrą rezultatą pirminiai užduočiai (žr. 5 pav.). šios sistemos privalumas, jog joje galima laisvai rašyti programas. Tuo tarpu *HDFS* užtikrina prieigą prie duomenų. Šioje sistemoje duomenys saugomi didelėse grupėse. Tačiau ši sistema nėra labai geras pasirinkimas pasikartojančioms operacijoms, nes *MapReduce* vykdymo metu negali išlaikyti pakartotinai naudojamų duomenų ir būsenos informacijos (Gu, Li, 2013). Vadinasi didieji duomenys yra izoliuojami ir padalinami į dalis taip juos lengviau identifikuojant, bet neišsaugomos pasikartojančios operacijos.



5 pav. *MapReduce* sistemos veikimo struktūra (Pranckevičius, 2015)

Kita labai panaši ir populiari sistema yra *Apache Spark*. Ši sistema veikia pagal programavimo modelį *DAG* (*Kryptinis aciklinis grafas* (angl. *Directed Acyclic Graph*)). Modelio esmė yra ryšio tarp užduočių suradimas. Sistema sudaromas iš viršūnių ir briaunų, kur viršūnės atitinka specialius duomenų vienetus – tvarias paskirstytąsias duomenų aibes, o briaunos reprezentuoja taikomas šioms aibėms operacijas (Bugajevs, 2019). Kaip nurodo dėstytojas doc. dr. Andrejus Bugajevs, ryšių suradimas gali būti vykdomas paties programuotojo, nurodant užduočių priklausomybes arba pati sistema analizuoja ir susieja darbus.

Apache Spark sistema sukurta siekiant pašalinti *Hadoop MapReduce* pasikartojančių duomenų problemą. *Sparks* neturi atskitos failų sistemos, ji naudoja *Hadoop* failų sistemą kaip įvesties ir išvesties šaltinius. Vartotojai, naudojantys šią sistemą, gali imti jau turimus pasikartojančius duomenis pakeičiant parametrus ir keičiant duomenų išskaidymą. (Gu ir Li, 2013). Lyginant su *HDFS* sistema, *Apache Sparks* kainuoja daugiau. Pats instaliavimas, kaip ir *Hadoop* yra nemokamas, tačiau kainuoja priežiūra, komanda dirbanti su sistema, duomenų talpyklos ir panašiai. Būtent *Apache Sparks* reikalauja daugiau RAM, dėl to naudojimas yra brangesnis.

Šie minėti modeliai nėra vieninteliai, Apache Software Foundation palaiko įvairius projektus, taip pat veikia ir atvirieji įrankiai, skirti darbui su DD. Be aptartų galime išskirti tokius įrankius (CodeAcademy, 2018):

1. *Apache Beam* – modelis leidžia programuotojams parašyti kodą, kuris veiktų su skirtingais duomenų apdorojimo varikliais;

2. *Apache Kafka* – leidžia vartotojams skelbti ir prenumeruoti realaus laiko duomenų srautus ir siekia tapti patikimiausiu šioje srityje;
3. *Apache Hive* – tai lyg duomenų sandėlis, sukurtas remiantis *Hadoop*;
4. *Apache Pig* – platforma yra skirta analizuoti didelių duomenų rinkinius, kurie veikia su *Hadoop*;
5. *Elasticsearch* – įmonių paieškos sistema, kuri generuoja išvalgas tiek iš struktūruotų, tiek iš nestruktūruotų duomenų.
6. *Cruise Control* sukūrė LinkedIn tam, kad Apache Kafka klasteris veiktų didžiuliu pajėgumu.
7. TensorFlow – tai programinės įrangos biblioteka, skirta automatiniam mokymuisi (machine learning)

Šie įrankiai yra maža dalis, kuriuos galima rasti ir naudoti. Vadinasi programavimo modelių ir duomenų apdorojimo sistemų yra daug ir kiekviena įmonė pasirenka ją pagal poreikį ir galimybes.

Taigi *Hadoop* sistema yra klasterinė. Dideli duomenų kiekiai yra suskirstomi ir apdorojami pagal norimą tikslą. Didžiųjų duomenų tvarkymui yra naudojamos ir kitos sistemos. Konkurencinė sistema yra *Apache Spark*, sukurta, kaip *Hadoop* sistemos trūkumams pašalinti ir yra tinkamesnė pasikartojančioms operacijoms. Taip pat yra daug kitų įrankių darbui su didžiais duomenimis, vadinasi pagrindinė užduotis yra pasirinkti tinkamus įrankius ir juos tikslingai panaudoti.

2.3. Išorės finansinio audito samprata ir tikslas

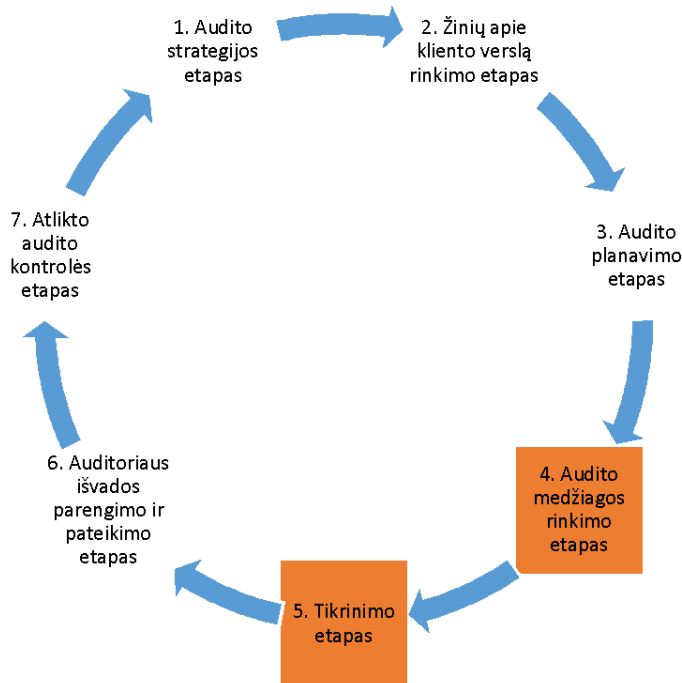
Šiandieninės verslo sąlygos nuolat sudėtingėja, konkurencija nuolat auga, didėja ir informacijos poreikis tiek vidiniams tiek išoriniams jos naudotojams. Dėl to išauga ir tos informacijos kokybės bei teisingumo klausimas. Teisinga ir išsami informacija padeda priimti tinkamesnius sprendimus. Čia didelį vaidmenį atlieka auditas, tiek privačiame tiek valstybiniame sektoriuje. Auditas apibrėžiamas, kaip sistemingas objektyvių įrodymų, susijusių su finansinėse ataskaitose pateikiamais tvirtinimais, rinkimo ir įvertinimo procesas, siekiant nustatyti tų tvirtinimų ir nustatytų kriterijų atitiktį, bei gautų rezultatų perdavimas suinteresuotiems vartotojams (Daujotaitė, 2015). Vadinasi auditas susideda iš trijų dalių. Pirmiausiai tai yra procesas, kurio metu renkami įrodymai. Antra tai duomenų tikrinimas pagal nustatytus kriterijus, jų patvirtinimas arba paneigimas. Ir trečioji dalis yra nuomonės pareiškimas. Tai duomenims suteikia daugiau patikimumo informacijos vartotojams.

Auditas gali būti skirstomas pagal įvairius požymius. Pagal apimtį ir audito atlikėjus, viena iš audito rūšių išskiriamas išorės auditas. Išorės auditas gali vertinti daugelį sričių. Jis gali būti, pavyzdžiui, veiklos ar socialinis. Tačiau šiame darbe bus orientuojamasi į finansinį auditą. Finansinio audito pagrindinis tikslas – padidinti numatomų vartotojų pasitikėjimą finansinėmis ataskaitomis, pareiškiant nuomonę apie tai, ar finansinės ataskaitos visais reikšmingais atžvilgiais parengtos pagal taikomą finansinės atskaitomybės tvarką, ar parodo tikrą ir teisingą vaizdą pagal taikomą tvarką (200-asis TAS, 2009). Auditas atliekamas nepriklausomų išorės auditorių arba audito įmonių pagal sutartis.

Finansinio audito procesas susideda iš kelių etapų:

1. Strategijos sudarymas;
2. Susipažinimas su klientu;
3. Planavimas;
4. Audito įrodymų tikimo ir tikrinimo etapas;
5. Audito išvados pateikimas;
6. Audito kontrolės etapas.

Dar prieš sutinkant atlikti įmonės auditą auditoriai surenka informaciją apie įmonę, veiklos pobūdį, įmonės dydį, vadovų kompetenciją, reputaciją taip identifikuodama galimus rizikos veiksnius. Rizikos įsivertinimui renkami duomenys ir apie įmonės vadovo reputaciją, ryšius, ar nevykdo abejotinos veiklos. Taip pat įsivertina savo, kaip auditoriaus kompetenciją, ar bus pajėgus atlikti šią užduotį, ar bus reikalinga išorės ekspertų pagalba. Taip pat nustatomas nepriklausomumas, ar auditorius neturi nėra niekaip susijęs su potencialiu klientu.



6 pav. Audito procesas (Daujotaitė, 2015)

Auditas pradedamas audito strategijos formavimu (žr. 6 pav.). Ji suformuojama pirmųjų susitikimų su įmonės vadovais metu. Aptariami tikslai, apimtis, galimos rizikingos sritys. Rengdamas audito strategiją, auditorius įvertina vidaus kontrolės priemones ir nusprendžia, ar tokiomis priemonėmis galima pasitikėti atliekant auditą (300-atis TAS, 2009).

Atliekant auditą labai svarbu gerai pažinti klientą, išmanyti audituojamą verslą ir suprasti ūkinės operacijas. Prieš sutinkant atlikti auditą, auditorius susipažįsta su įmone, tačiau gilesnį pažinimą atlieka žinių apie klientą rinkimo etape. Nuo kliento pažinimo iš dalies priklauso ir audito kokybė.

Sudarius audito planą, pradedamas audito medžiagos rinkimas, tai daroma pagal audito tikslų poreikį. Informacijos šaltiniai gali būti tiek vidiniai, tiek išoriniai. Audito atveju išoriniai duomenys laikomi patikimesniais, nes išvengiama suinteresuotų asmenų poveikio. Daujotaitė (2015) išskiria šias medžiagos rūšis:

1. Rašytiniai duomenys pateikiami finansinėse ataskaitose, pirminiuose ir suvestiniuose apskaitos dokumentuose, knygose, kituose apskaitos registruose, jiems priklauso sutartys, protokolai ir pan.
2. Žodiniai duomenys – tai žodiniai atsakymai į pateiktus klausimus.
3. Kompiuteriniai duomenys gaunami naudojant informacines sistemas

Didžiausią audito dalį užima informacijos tikrinimo etapas, taip gaunami tvirtinimus apie ūkinių operacijų teisingumą. Auditorius gauna tvirtinimus apie ūkinių operacijų grupes, sąskaitų likučius bei pateikimą ir atskleidimą. Tikrinimas gali būti atliekamas gaunant patvirtinimą iš kitos išorės

šalies, tikrinant ar atitinka likučiai, pavyzdžiui turto straipsniuose, taip pat atliekamos analitinės procedūros. Analitinėms procedūroms atlikti gali būti taikomi įvairūs metodai. Šie metodai – tai nuo paprastų palyginimų iki sudėtingų analizių, taikant pažangius statistinius metodus (520-tasis TAS, 2009).

Visas audito procesas turi būti dokumentuotas. Parengiami dokumentai apie taikytas audito procedūras, jų rezultatus ir gautus įrodymus. Taip pat pateikiama informacija apie kitus reikšmingus pastebėjimus, turinčius įtakos teikiamai audito išvadai. Audito dokumentavimo tvarka apibrėžta 230-ajame Tarptautiniame apskaitos standarte.

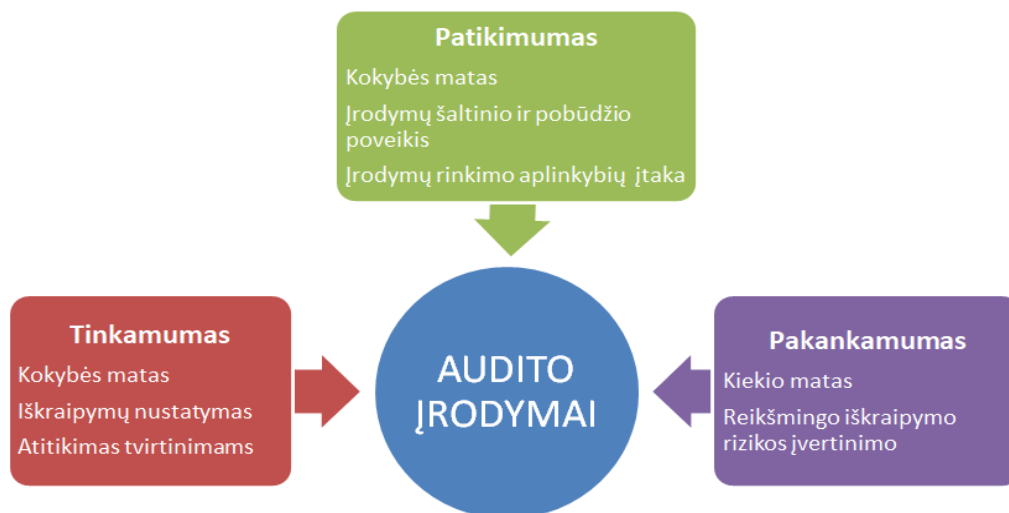
Kaip viso audito proceso apibendrinimas yra pateikiama audito išvada. Joje pateikiama nuomonė apie finansinių ataskaitų teisingumą. Kad susidarytų tinkamą vaizdą apie finansines ataskaitas, auditorius remiasi kontrolės testais, savo profesiniu sprendimu bei surinktais įrodymais (Reddy, 2020).

Apibendrinant, audito tikslas yra ištirti ir patvirtinti įstaigų pateiktų duomenų teisingumą ir veiklos efektyvumą. Jis gali būti skirstomas pagal įvairius požymius. Skirstant pagal tai, kas atlieka auditą, galime išskirti vidaus, išorės bei valstybinį auditą. Dažniausiai pasitaikanti išorės audito rūšis yra finansinis auditas. Audito atlikimo tvarka yra teisiškai reglamentuota procesų ir procedūrų tvarka griežtai apibrėžta. Jo procesas susideda iš tikslų nustatymo, planavimo, audito įrodymų rinkimas naudojant įvairias procedūras ir audito išvados pateikimas. Didžiausią audito proceso dalį užima įrodymų rinkimas ir vertinimas. Auditorius turi įvertinti, kokia informacija yra tinkama ir patikima tvirtinimams gauti ir ar tie audito įrodymai yra pakankami. Taip pat svarbu naudojami informacijos šaltiniai. Audito įrodymai ir informacijos šaltiniai bus aptariami kitame skyriuje.

2.4. Audito įrodymai ir vertinimas

Audito tikslas yra gauti tvirtinimus audito išvadai pagrįsti. Norėdamas įgyvendinti šią užduotį auditorius atlieka procedūras, kad gautų pakankamai tinkamų įrodymų (Appelbaum, Kogan, Vasarhelyi, 2017). Auditoriaus nuomonei pagrįsti audito įrodymai yra būtini ir jų rinkimas bei vertinimas sudaro didžiausią auditoriaus darbo dalį. Jie yra kaupiamojo pobūdžio ir renkami viso audito metu, taip pat gali būti naudojama informacija surinkta ankstesnių auditų metu. Įrodymų šaltiniai ir duomenų rinkimo procedūros yra labai įvairios, kiekvieno audito metu auditorius jas renkasi individualiai pagal audituojamą įmonę.

Kalbant apie audito įrodymus, neužtenka vien įrodymų egzistavimo fakto, jie turi atitikti nustatytus kriterijus. Tarptautiniuose apskaitos standartuose išskiriamos šios trys savybės, kurias turi atitikti audito įrodymai: tinkamumas, patikimumas ir pakankamumas (žr. 7 pav.).



7 pav. Audito įrodymų pagrindinės savybės (Parenpta pagal 500-uoju TAS (2009))

Patikimumas yra kokybės matas. Ar audito įrodymai yra pakankamai patikimi priklauso pirmiausiai nuo duomenų pobūdžio ir šaltinio. Įrodymų šaltinis gali būti vidaus arba išorės. Priimtina nuostata, kad patikimesni šaltiniai, vis dėl to yra išorės, nes juose daugiau objektyvumo. Audito įrodymai yra labiau įtikinami ir suteikia didesnę patikimumo lygį, kai iš skirtingų šaltinių gauti įrodymai ar skirtingo pobūdžio įrodymai patvirtina vienas kitą (Europos audito rūmai, 2012). Trečia įtakos sritis patikimumui yra aplinkybės, kuriomis renkami duomenys. Kad įrodymai būtų laikomi patikimais, jie turi atitikti nustatytus patikimumo kriterijus. Remiantis 500-uoju TAS (2009) ir Finansinio ir atitikties audito vadovu (2012) patikimesniais audito įrodymais laikomi įrodymai:

1. Jei surenkami iš nuo įmonės nepriklausančių šaltinių, pavyzdžiui, trečiosios šalies patvirtinimai;
2. Jei įmonėje yra taikomos kontrolės priemonės ir jų taikymas yra veiksmingas;
3. Jei įrodymai surenkami tiesiogiai, pavyzdžiui, stebint taikomą kontrolę, o ne gaunant netiesiogiai, tarkim vertinant atsakymą į paklausimą;
4. Jei informacija užfiksuota dokumentuose, popieriniuose ar elektroniniuose
5. Jei surenkami įrodymai iš originalių dokumentų, o ne kopijų.

Taigi apibendrintai patikimumas priklauso nuo šaltinio bei pobūdžio. Patikimesniais laikomi tie įrodymai, kurie gaunami tiesiogiai iš nuo įmonės nepriklausančių šaltinių.

Antrasis kokybės kriterijus yra tinkamumas. Tinkamumas parodo audito įrodymų atitikimą tvirtinimams bei jų patikimumą, nustato bei patvirtina iškraipymus ūkinėse operacijose, sąskaitų likučiuose bei kituose tvirtinimuose. Visa finansinių ataskaitų informacija, kurią gauna ir nagrinėja auditorius, yra tam tikra prasme vadovybės tvirtinimas, kad visi finansinės atskaitomybės duomenys, o taip pat ir su jais susijusi informacija, yra teisingi (Raziūnienė, Adaškevič, 2019). Auditorius turi nustatyti tokių tvirtinimų teisingumą bei tikrumą bei pateikti auditoriaus išvadą apie finansinių ataskaitų teisingumą. Tam naudojami finansinių ataskaitų tvirtinimai. 315-tasis TAS (2013) tvirtinimus apibrėžia kaip detalius ar kitokius vadovybės pareiškimus, kurie atspindi finansinėse ataskaitose ir kuriuos auditorius naudoja siekdamas įvertinti įvairių rūšių galimus iškraipymus. Tvirtinimai skirstomi į tris grupes (315-asis TAS, 2009): apie ūkinių operacijų grupes ir įvykius audituojamu laikotarpiu, apie sąskaitų likučius atskaitinio laikotarpio pabaigoje ir apie pateikimą ir atskleidimą.

2 lentelė. Su finansinėmis ataskaitomis susiję tvirtinimai. (Lietuvos auditorių rūmai, 2012)

Tvirtinimai apie ūkinių operacijų grupes ir įvykius audituojamu laikotarpiu	Tvirtinimai apie sąskaitų likučius ataskaitinio laikotarpio pabaigoje	Tvirtinimai apie pateikimą ir atskleidimą
įvykimas – registruotos ūkinės operacijos ir įvykiai tikrai įvyko ir yra susiję su įmone	egzistavimas – turtas, įsipareigojimai ir nuosavybės dalys egzistuoja	įvykimas, teisės ir įsipareigojimai – atskleisti įvykiai, ūkinės operacijos ir kiti dalykai tikrai įvyko ir yra susiję su įmone
išsamumas – visos ūkinės operacijos ir įvykiai, kurie turėjo būti registruoti, yra įregistruoti	teisės ir įsipareigojimai – įmonė turi arba kontroliuoja teisę į turtą ir atsako už įmonės įsipareigojimus	išsamumas – visa informacija, kuri turėjo būti atskleista finansinėse ataskaitose, yra atskleista
tikslumas – su registruotomis ūkinėmis operacijomis ir įvykiais susijusios sumos ir kiti duomenys yra tinkamai įregistruoti	išsamumas – visas turtas, įsipareigojimai ir nuosavybė, kurie turėjo būti registruoti, yra įregistruoti	grupavimas ir suprantamumas – finansinė informacija yra tinkamai pateikta ir apibūdinta, o atskleista informacija aiškiai išreikšta
priskyrimas ataskaitiniam laikotarpiui – ūkinės operacijos ir įvykiai į apskaitą įtraukti tinkamu ataskaitiniu laikotarpiu	vertinimas ir priskyrimas – finansinėse ataskaitose nurodytos teisingos turtas, įsipareigojimų ir nuosavybės dalies sumos, o atsiradę vertinimo ar priskyrimo koregavimai buvo tinkamai įregistruoti	tikslumas ir vertinimas – finansinė ir kita informacija atskleista teisingai ir tinkamomis sumomis
grupavimas – ūkinės operacijos ir įvykiai įregistruoti tinkamose sąskaitose		

Pagal tarptautinius apskaitos standartus tvirtinimai klasifikuojami pagal galimas iškraipymų rūšis. Kaip matome iš 2 lentelės, kiekvienai rūšiai priskirti tvirtinimai kartojasi, dėl to apibendrintai galime išskirti šiuos tvirtinimus: įvykimas (buvimas), išsamumas, teisės ir įsipareigojimai, įvertinimas, pateikimas ir atskleidimas, tikslumas bei įvykimas. Šių tvirtinimų apibūdinimai pateikti 2 lentelėje. Auditorius atlikdamas auditą turi patikrinę patvirtinti arba paneigti finansinių ataskaitų tvirtinimų pagrįstumą. Tam reikalinga surinkti ir įvertinti audito įrodymus.

Surinkti įrodymai gali būti tinkami keliems tvirtinimams, tačiau ne visada. Pavyzdžiui surinkus įrodymus atsargų egzistavimo tvirtinimui, jie nebus tinkami atsargų įvertinimo teisingumo tvirtinimui (500-asis TAS, 2009). Todėl renkant įrodymus reikia atsižvelgti tiek į tvirtinimo sritį tiek į pobūdį.

Pakankamumas yra kiekinis matas. Jis tiesiogiai koreliuoja su įvertinta iškraipymų rizika. Atliekant rizikos vertinimo procedūras nustatomos veiklos sritys, kuriose klaidų ir apgaulių rizika yra žymiai didesnė nei kitose veiklos srityse. Audito metu toms sritims auditorius skiria daugiau dėmesio. Kuo nustatyta reikšmingų iškraipymų rizika didesnė tuo daugiau įrodymų auditorius turės surinkti. Ši savybė siejasi ir su jau aptartu tinkamumu. Kuo surinkti audito įrodymai tinkamesni ir kokybiškesni tuo mažesnė audito apimti reikalinga. Vis dėl to įrodymų tinkamumą ir patikimumą auditoriai vertina patys individualiai atsižvelgdami į įvertintą iškraipymų riziką, konkretaus atskaitomybės

svarbą visai finansinei atskaitomybei, ankstesnių auditų patirtį, procedūrų rezultatus, aptiktas klaidas ir apgaulės bei gautinos informacijos pobūdį.

Audito įrodymai renkami atliekant tam tikras procedūras. Pagal 500-tąjį audito standartą (2009) audito įrodymai renkami atliekant rizikos vertinimo procedūras bei tolesnes audito procedūras, tokias kaip kontrolės priemonių testai bei pagrindinės procedūros, įskaitant detaliuosius testus ir pagrindines analitines procedūras. Kokias konkrečias procedūras atlikti tvirtinimams gauti, renkasi auditorius. Audito įrodymams rinkti gali būti naudojamas skaičiavimas, patvirtinimas, patikrinimas, stebėjimas, analitinės procedūros ar paklausimas.

Analitinėmis procedūromis atliekamas vertinimas apima tiek finansinius tiek ne finansinius duomenis. Analitinės procedūros taip pat apima tyrimą, kuris yra būtinas, nustačius svyravimus ar sąsajas, kurie neatitinka kitos susijusios informacijos arba reikšmingai skiriasi nuo tikėtinos vertės (Pečiūrienė, 2014). Kitaip tariant, naudojant analitines procedūras yra lyginama informacija ir vertinamos informacijos sąsajos. Lyginama informacija gali apimti praėjusių laikotarpių informaciją, prognozuojamus įmonės rezultatus, biudžetus ar panašios ūkio šakos informaciją. Kalbant apie sąsajas, galima įvardinti kaip pavyzdį darbuotojų darbo užmokesčio sąnaudas ir įmonės darbuotojų skaičių. Tokiu atveju svarstomas ryšys tarp finansinės ir ne finansinės informacijos. Kaip nurodyta 520-ajame TAS, pagrindinės analitinės procedūros skirtos dirbant su dideliu ūkinių operacijų, kurios yra nuspėjamos laikui bėgant, skaičiumi. Planuojamos analitinės procedūros taikomos grindžiant prielaidą, kad egzistuoja sąsajos tarp duomenų ir jos tikėtina išliks. Taip pat analitinėms procedūroms naudojami duomenys turi atitikti patikimumo kriterijus įvertinus duomenų šaltinį, pobūdį, tinkamumą ir patikimumą. Vis dėl to ar reikia atlikti analitines procedūras sprendžia pats auditorius atsižvelgdamas į efektyvumą bei veiksmingumą siekiant sumažinti audito riziką tvirtinimų atžvilgiu iki priimtina žemo lygio.

Svarbu paminėti, kad audito įrodymų rinkimo ir vertinimo procedūros ir atitikimas tinkamumo, patikimumo ir pakankamumo kriterijams vis dar kelia nemažai diskusijų. Kadangi auditas nėra išimtis ir informacinių technologijų pažanga daro įtaką šiai sričiai, atsiranda dilema dėl didžiųjų duomenų ir jų analizės panaudojimo kaip audito įrodymų. Šią temą plėtoja ne vienas autorius. Tarp jų ir Yoon ir kt. (2015) bei Brown-Liburd ir kt. (2015). Autorių teigimu, analizuojami didieji duomenys gali suteikti pakankamų ir patikimų įrodymų. Taip pat didžiųjų duomenų bei jų analizės metodai leistų padidinti audito įrodymų rinkimo efektyvumą bei ištirti 100 procentų duomenų imties. Tačiau žvelgiant iš technologinio pritaikomumo ir TAS srities, didieji duomenys vis dar nėra laikomi tinkamais, kaip audito įrodymai. Vis dar skeptiškai žiūrima į tokiu būtu gautų duomenų patikimumo. Tai atveria kelią tolimesniems tyrimams, kaip praplėsti audito įrodymų rinkimo galimybes taikant didžiuosius duomenis bei jų analizę.

Apibendrinant audito įrodymai reikalingi gauti tvirtinimus apie atskiras audituojamas sritis. Audito įrodymai turi atitikti patikimumo, tinkamumo ir pakankamumo kriterijus. Ar surinkti įrodymai yra tinkami ir pakankami sprendžia pats auditorius atsižvelgdamas į įvertintą iškraipymų riziką ir audito įrodymų šaltinius. Tačiau ši sritis sulaukia nemažai diskusijų, nes keičiantis verslo aplinkai ir didėjant duomenų apimčiai, auditas turi prisitaikyti, integruoti naujoves į audito procesus, vienas tokių yra didieji duomenys ir didžiųjų duomenų analitika.

2.5. Didžiųjų duomenų integracijos į finansinį auditą teorinės prielaidos

Tą lemia audito bendrovių dydis. Didžiųjų duomenų naudojimas siejamas su Didžiojo ketverto audito bendrovėmis, kurios jau 2014 metais investavo šimtus milijonų dolerių. Šios inovacijos Didžiojo ketverto audito bendrovių yra diegiamos ir Lietuvoje vykdomiems audito procesams.

Šiame skyriuje bus aptartos didžiųjų duomenų integracijos į audito įrodymų rinkimo etapą prielaidos. Vyrauja nuomonė, jos didžiųjų duomenų panaudojimas turi labai didelį potencialą audito srityje. Užsienio šalyse toks duomenų panaudojimas ir analizė yra paplitusi, tuo tarpu Lietuvoje šis procesas yra lėtesnis.

Pirmojoje skyriaus dalyje bus aptariama, kokie audito pokyčiai pastebimi technologijų klausimu. Antrojoje dalyje analizuojama DD integracija į audito įrodymų rinkimo etapą. Aptariama kaip didieji duomenys atitinka keliamus audito įrodymų reikalavimus.

Didžiųjų duomenų panaudojimas auditoriams gali būti sietinas su dviem scenarijais. Kaip išskiriama Michael (2015), pirmasis scenarijus yra atsiveriančios daug didesnės galimybės, tokios kaip daug tikslesnės prognozės, apgavysčių išaiškinimas, nes matomas platesnis audituojamos įmonės vaizdas, taip pat efektyvesnis ir greitesnis darbas. Kadangi panaudojus didžiųjų duomenų analizę apdorojamas daug didesnis informacijos kiekis, vadinasi surinkti įrodymai bus tikslesni ir nuomonė bus labiau pagrįsta nei naudojant tradicinius audito įrodymų šaltinius. Taigi trečiojoje dalyje identifikuojami teiginiai apie DD naudą ir galimybes.

Antrasis Michael (2015) aprašytas scenarijus yra pesimistiškesnis. Todėl paskutinė skyriaus dalis skirta identifikuoti veiksnius stabdančius didžiųjų duomenų integraciją bei atsiradusią riziką. Pažymima, kad auditoriai susidurs su nesklandumais sietiniais su didžiųjų duomenų diegimo procesu. Tai gali sulėtinti ar net sustabdyti audito darbą. Taigi didžiųjų duomenų panaudojimas audite turi ne tik teigiamus aspektus.

2.5.1. Audito pažanga duomenų analizės srityje

Šių dienų verslui būdinga nuolatinė kaita, neapibrėžtumai, nuolat tobulėjančios technologijos, procesų kompiuterizavimas. Dėl to atsakingiems asmenims už veiklos valdymą ir rizikos valdymą tenka įveikti vis daugiau iššūkių, siekiant sukurti tinkamą ir efektyvią kontrolės sistemą, valdyti riziką. Tokios sistemos būna paremtos sukauptų duomenų analizėmis. Dėl to duomenų apimtys yra didelės, tuo pačiu tai tampa labai naudinga informacijos šaltiniu.

Atsižvelgiant į tokius verslo pokyčius, auditoriai turi neatsilikti ir audito procedūrose taip pat diegti įvairias technologijas. Audito bendrovės į šį procesą investuoja dideles suma. Tai siejama ne tik su technologiniais dalykais, bet ir su darbuotojų mokymais. Pavyzdžiui KPMG investicijų centro duomenimis nuo 2015 metų skiriamos investicijos ir plėtojama debesijos technologija, vykdo mokymus tiek įmonės viduje, tiek išorės klientams. Kompanija koncentruojasi į dirbtinį intelektą ir didžiųjų duomenų analizę, kas naudojama audito procesuose bei produktai parduodami klientams (Kapoor, 2020). Tuo tarpu kita tarptautinė audito bendrovė PWC 2019 metų rugsėjo mėnesį paskelbė, kad per ateinančius keturis metus skirs 3 mlrd. JAV dolerių plėsti naujoms technologijoms ir įgūdžių trūkumo problemos sprendimui (Chawla, 2020). Ernst & Young (EY) taip pat nuo 2018 metų buvo skyrusi 1 mlrd. JAV dolerių technologinėms galimybėms plėsti. Buvo tobulinama darbo su klientų dokumentais sistema. Kadangi audituojamos įmonės generuoja didelius

srautus informacijos ir dokumentų, pasitelkus dirbtinį intelektą klientų duomenys ir sutartys bus vertinamos ir tikrinamos daug efektyviau nei tą daro auditorius. Vadinasi audito įmonės stengiasi neatsilikti, kuria inovatyvias sistemas investuodamos milijardus JAV dolerių taip tobulindami audito procesus.

Investicijos ir audito proceso automatizavimas leidžia auditoriams pakeisti rankinį darbą į automatizuotą procesą. Pagal tradicinius audito procesus auditorius renka ir analizuoja įrodymus. Gaunama informacija yra pateikiama įmonės vadovybės. Išanalizavus įrodymus, auditorius pateikia audito išvadą. Tokie metodai panašūs į dvylikto amžiaus metodologiją, kuri reikalauja didelių kaštų ir laiko sąnaudų (Byrnes, Al-Awadhi, 2012). Tačiau dabar į auditą jau integruotos automatizuotos sistemos. Vadinasi duomenų rinkimas, rūšiavimas ir analizės procedūros atliekamas naudojant informacines technologijas. Dėl to išanalizuojamas daug didesnis kiekis duomenų, randamos tendencijos ir netipinės operacijos. Ką paprastai atliekame per 20 valandų, naudojantis technologijomis galime atlikti per 20 minučių (Lambrechts ir kt. 2011). Vadinasi audito bendrovės keičia audito procesus, pritaiko juos prie kintančios verslo aplinkos.

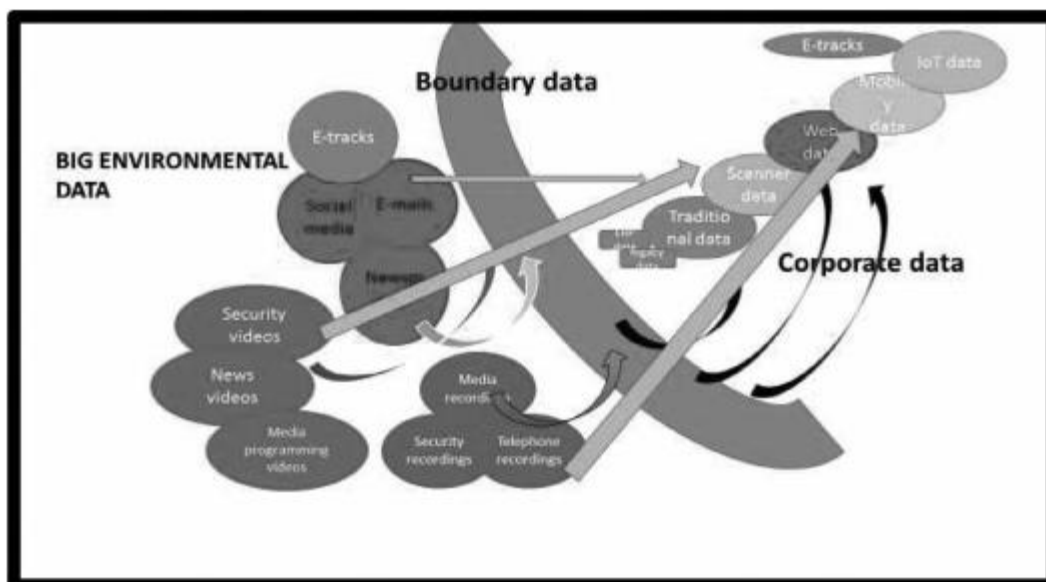
Duomenų technologijos keičia auditorių darbo procesus ir prieigą prie informacijos, o tinkamai kaupiami, apdorojami ir analizuojami duomenys virsta kokybiška audito analize ir dar vertingesnėmis išvalgomis (Ernst & Young Global Limited). Audito procedūros keičiasi, bet ne taip greitai, kaip būtų norima. Auditas griežtai reglamentuotas vietinių įstatymų, procesas apibrėžtas Tarptautiniuose apskaitos standartuose. Tradiciniai metodai yra įsitvirtinę ir juos pakeisti integruotais su didžiais duomenimis ir analize yra didelis iššūkis. Tinkamai šią situaciją apibūdina Fisher (2015), minti, kad jau apie 50 metų atliekame auditą tuo pačiu būdu ir taikant tuos pačius metodus, bet tik dėl to, kad tokie yra audito standartai. Dabar auditas, ypač didžiosios bendrovės, turi sistemas padedančias valdyti darbo eigą, analizuoti duomenis. Taip pat yra dirbama prie sistemų tobulinimo, tačiau kad visa tai būtų galima efektyviai valdyti, reikalingi pokyčiai Tarptautiniuose audito standartuose.

Apibendrinant, verslo aplinka nuolat keičiasi, vis labiau auga technologijų integracija, duomenų kiekiai, jų panaudojimo galimybės. Prie to prisitaiko ir auditas. Didžiojo ketverto audito bendrovės investuoja milijardus JAV dolerių į šią sritį. Nuo tradicinių metodų pereinama prie modernesnių informacijos apdorojimo metodų. Tai taupo audito bendrovių laiką ir kaštus. Tačiau šis procesas nevyksta taip greitai kaip būtų norima. Kadangi audito veikla griežtai reglamentuota, reikalingi Tarptautinių apskaitos standartų pokyčių, kad būtų galima daug efektyviau išnaudoti didžiųjų duomenų analizės metodus.

2.5.2. Didžiųjų duomenų ir didžiųjų duomenų analizės integracija į audito procedūras

Neretai yra kritikuojamas didžiųjų duomenų tinkamumas audito įrodymų rinkimui. Tačiau pasak Yoon ir kit. (2015) didieji duomenys atitinka pakankamumo, patikimumo ir tinkamumo kriterijus.

Pakankamumas. Audituojant įmonę auditorius turi turėti priėjimą prie visos reikalingos vidinės informacijos. Tuo tarpu didieji duomenys gali būti laikomi, kaip turimos vidinės informacijos papildymas (žr. 8 pav.). Pavyzdžiui, auditorius gali palyginti iš įmonės gautas prognozes su gautais didžiųjų duomenų analizės rezultatais, kokias tendencijas rodo sukaupti didieji duomenys. Arba negaunant tam tikrų veiklos vertinimų ar prognozių, jas gauti pasitelkiant didžiuosius duomenis. Kadangi didieji duomenys sukaupti iš įvairių šaltinių, gauti analizės rezultatai yra pakankami.



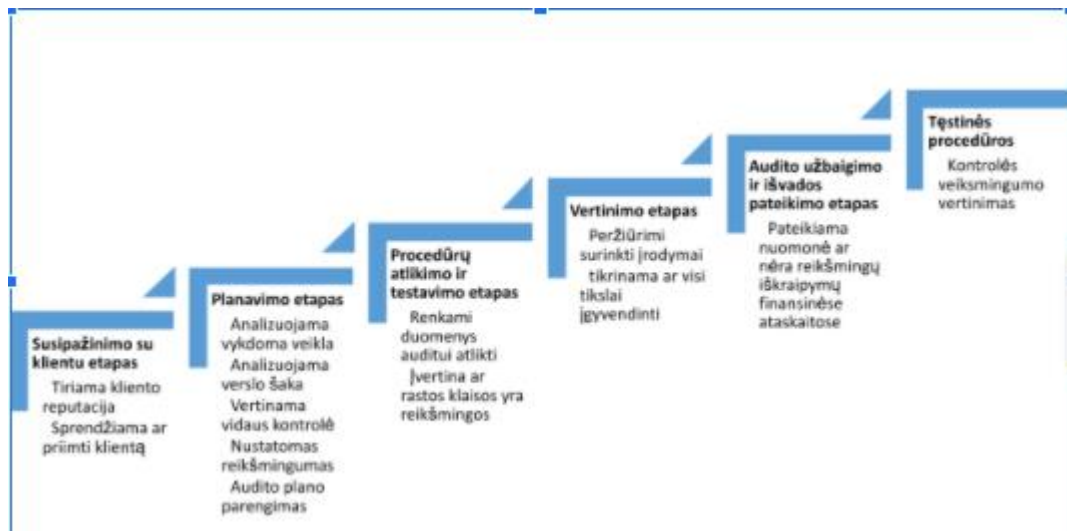
8 pav. Didžiųjų duomenų aplinka (Yoon, Hoogduin, Zhang, 2015)

Patikimumas. Įmonėse dokumentai yra rengiami, kad pagrįsti vykdomas operacijas. Tačiau duomenys iš išorinių šaltinių gali būti patikimesni, nes gauti iš nesusijusių šalių. Pavyzdžiui, išanalizavus produkto populiarumą pagal surinktus socialinių tinklų duomenis, matomas nepasitenkinimas produktu. Tačiau įmonėje šio produkto pardavimai išaugę. Toks neatitikimas signalizuoja apie problemą (Yoon, Hoogduin, Zhang, 2015). Taigi išoriniai duomenys tam tikrais atvejais gali suteikti patikimesnę informaciją ir galbūt atskleisti tam tikras apgales.

Tinkamumas. Auditorius turi susipažinti su įmone, jos veikla, jos aplinka, tendencijomis ir panašiai. Didžiųjų duomenų analizė gali suteikti informacijos apie tos šakos tendencijas, išanalizuoti tokių pačių veiklų rezultatus, pavyzdžiui internetinės prekybos pardavimus. Jei pastebimi skirtumai tarp tos pačios srities įmonių, greičiausiai į tai reikia atkreipti dėmesį. Vadinasi didieji duomenys yra tinkami, nes analizuojama būdingos šakos informacija.

Naudoti didžiuosius duomenis, atitinkančius šiuos išvardintus kriterijus, galima įvairiuose audito etapuose. Kiekvienas etapas tarpusavyje susijęs, neužbaigus prieš tai esančio etapo, kitas etapas nepradedamas. Ir kiekviename etape yra renkama tam tikra informacija: informacija apie klientą, duomenų rinkimas ir panašiai.

Audito etapai gali būti skirstomi labai įvairiai, kiekviename šaltinyje gali būti pateiktas skirtingas grupavimas, bet esminė struktūra išlaikoma. Audito etapai buvo aptarti ankstesniame skyriuje, apibendrintai jie pateikti 9 paveiksle. Kaip matome, audito procesą sudaro susipažinimas su klientu, planavimas, procedūrų atlikimas ir analizavimas, vertinimas, išvados pateikimas ir tęstinės procedūros.



9 pav. Audito etapai

Kiekviename etape gali būti panaudojama didžiųjų duomenų analizė. Analizės metodų yra labai daug. Appelbaum ir Vasarhelyi (2017) išskiria tokius perspektyviausius metodus:

1. audito tyrimai (angl. *Audit Examinations*): operacijų testavimas, rodiklių analizė, atranka, patvirtinimai, pakartotinis atlikimas, CAATS;
2. neprižiūrėti (ang. *Unsupervised*): grupavimas, teksto tyryba, vizualizacijos ir procesų tyryba;
3. prižiūrėti (ang. *Supervised*): procesų optimizavimas, SVM, ANN, genetiniai algoritmai, ekspertų sistemos/ sprendimų pagalba, atsitiktinių miškų metodai, C4.5 klasifikatoriai, neuroniniai tinklai, Dempster-Shafer teorijos modeliai, tikimybių teorijos modeliai;
4. regresija (angl. *Regression*): logistinė regresija, tiesinė regresija, laiko eilutės, ARIMA, vienmatė ir daugiamatė regresija
5. kita statistika: daugiakriterijinis sprendimų priėmimas, Benfordo dėsnis, aprašomoji statistika, struktūriniai modeliai, AHP, hipotezių tikrinimas, Monte Carlo modeliavimas.

Taigi analizės metodai galimi nuo paprastų testų iki sudėtingų prognozės metodų, kurie reikalauja auditoriaus vertinimo. Vadinasi auditorius turi nuspręsti, kuriuos metodus taikyti ir kurie bus efektyviausi.

Plačiausiai analitinės procedūros gali būti išnaudotos planavimo ir procedūrų atlikimo etapuose. Appelbaum, Kogano, ir Vasarhelyi atliko tyrimus paskelbtus 2018 metais, susistemino 300 straipsnių pateiktą informaciją apie analitinių procedūrų taikymą. Remiantis jais sudaryta 3 lentelė, joje pateikti analizės metodai kliento pažinimo ir procedūrų atlikimo etapuose. 3 lentelė. Analizės metodai panaudojami audito procedūrose.

3 lentelė. Analizės metodai taikomi audito procedūrose (parengta pagal Appelbaum ir kt. 2018)

Audito tyrimas		Neprižiūrims		Prižiūrims		Regresija		Kita statistika	
Procedūros ir testai	Planavimas	Procedūros ir testai	Planavimas	Procedūros ir testai	Planavimas	Procedūros ir testai	Planavimas	Procedūros ir testai	Planavimas
Operacijų testavimas		Vizualizacija		SVM		Tiesinė regresija		Benfordo dėsnis	
	x	x	x	x		x	x	x	
Rodiklių analizė		Teksto tyryba		ANN		Laiko eilutės		Aprašomoji statistika	
x	x	x	x	x		x	x	x	x
Atranka		Procesų tyryba		Genetiniai algoritmai		ARIMA		Struktūriniai modeliai	
x		x		x		x	x	x	x
CAATS		Klasterizavimas		Ekspertų sistemos		Vienmatė regresija		Monte Carlo modeliavimas	
x	x		x	x	x	x	x	x	
				Neuroniniai tinklai		Daugiamatė regresija		AHP	
				x		x	x	x	
				Procesų optimizavimas		Logistinė regresija		Daugiakriterinis sprendimų priėmimas	
					x		x		x

Vertinant Procedūrų atlikimo ir testavimo etapą, šiame etape apdorojamas didžiausias duomenų kiekis. Kaip matome iš lentelės, plačiai gali būti naudojami visų tipų analizė. Populiariausi naudojami yra įvairūs regresijos metodai, taip pat aprašomoji statistika ir tikimybiniai modeliai. Šiame etape tradiciniais metodais tiriama atrankos būdu, nes visų duomenų patikrinti nėra galimybės, tačiau panaudojus analizės metodus, galima ištirti 100 procentų duomenų (Appelbaum ir kt. 2018).

Apibendrinus galima teigti, jog didieji duomenys gali būti pakankami, patikimi ir tinkami. Taip pat svarbu paminėti, jog jie svarbūs ne tik įrodymų rinkimui, bet ir pačios aplinkos, įmonės veiklos ir tendencijų supratimui bei prognozėms sudaryti. Audito procese galima panaudoti įvairius analizės metodus. Populiariausi yra regresijos metodai bei aprašomoji statistika.

2.5.3. Didžiųjų duomenų nauda ir galimybės

Nepaisant kritikos ir įvairių pamastymų, didžiųjų duomenų analitika atveria auditui daug galimybių (žr. 10 pav.). Kaip išskiria Kostić (2017), pagrindinės naudos ir duomenų analitikos yra kokybė, efektyvumas ir veiksmingumas.

Sparti informacinių technologijų plėtra veikia auditą todėl auditoriai turi atsižvelgti į klientų informacinių technologijų lygį ir savo galimybės pritaikyti reikiamus įrankius. Žinoma, didžiosios audito bendrovės investuoja į tai ir turi susikūrusios įvairias programines sistemas, padedančias išanalizuoti ir didžiausių įmonių duomenis. Tokie programiniai įrankiai, leidžiantys atlikti įvairius skaičiavimus ir analizuoti dideles duomenų bazes didina proceso našumą ir efektyvumą. Kostić (2017) teigimu auditoriai praleidžia laiką nereikšmingoms užduotims, kurios audito procesui teikia

mažai naudos. Technologiniai sprendimai, įskaitant algoritmus ir kitus BDA įrankius, gali sumažinti rankiniam darbui skiriamą laiką, leidžiant auditoriams daugiau laiko skirti investuoti į analizės aspektus, reikalaujančius profesionaliesnio skepticizmo. Pagal tarptautinius apskaitos standartus, profesinis skepticizmas privalomas, norint objektyvia įvertinti finansinių ataskaitų teisingumą. Diegiamos naujos sistemos leidžia išlaikyti ir didinti profesinį skepticizmą. Gaunami analizių rezultatai didina objektyvumą ir darbuotojų efektyvumą. Efektyvumas suprantamas, kaip gaunama didžiausia nauda mažiausiomis sąnaudomis, taigi šiuo atveju naudojant BDA, mažinamas auditorių rankinis darbas, analizės ir duomenų tyrimas užtrunka mažiau laiko, vadinasi sutaupomas auditoriaus darbas, kurį gali skirti kitoms užduotims.



10 pav. Didžiųjų duomenų nauda, rizikos bei stabdantys veiksniai

Didieji duomenys audito kokybę gali veikti įvairiais būdais. Pirmiausiai įvertinama tiriamų duomenų imtis. Tradiciniais metodais duomenys tiriami atrankos būdu. Tuo tarpu naudojant BDA metodus tiriami 100 procentų duomenų imtis. Tai sumažina klaidų tikimybę ir riziką nepastebėti nestandartinių operacijų (Kostić, 2017). Tai savo ruožtu padidina audito įrodymų kokybę. Taip pat tobulėjančios technologijos leidžia analizuoti ne tik skaitinius šaltinius. Analitikai pajėgūs tirti vizualizacijas, nuotraukas, tekstus bei kitus įvairius šaltinius. Vadinasi esant galimybei audito procese naudoti didžiųjų duomenų analizę, būtų galima panaudoti išorės informaciją. Kadangi iš išorės gauti duomenys laikomi patikimesniais, tai gali padidinti audito kokybę. Kitaip tariant audito įrodymai yra geriau pagrindžiami išsamesniais duomenimis ir rizikos testais (Kandehir kt. 2020)

Apibendrinant galima teigti, kad BDA audito procesą padaro efektyvesnę ir kokybiškesnę. Įdiegtos technologijos dalį rankinio darbo automatizuoja, apdorojama didesni duomenų kiekiai. Tai didina ir audito kokybę, nes mažėja rizika neaptikti abejotinių operacijų. Taip pat šie pokyčiai skatina auditorių profesinį tobulėjimą, didėja profesinis skepticizmas. Auditoriai gali geriau įsigilinti į įmonės veiklą.

2.5.4. Rizika ir veiksniai stabdantys didžiųjų duomenų ir didžiųjų duomenų analizės panaudojimą audito procese

Didžiųjų duomenų analizė iš pirmo žvilgsnio integruojama į audito procesus, matoma jos nauda. Nepaisant galimos naudos iš didžiųjų duomenų panaudojimo, nėra lengva užduotis juos įsisavinti ir integruoti į audito procesą. Vieni kritikai teigia, kad tai nėra visiškai patikimas metodas, tokie metodai nėra apibrėžti audito standartuose. Taip pat susiduriama su techninėmis problemomis, kurios reikalauja daug investicijų, bei kompetencijos stoka.

Kaip jau buvo minėta, didieji duomenys susideda iš didžiulio kiekio įvairių formatų duomenų. Tai būdinga ypač tokioms įmonėms, kurios gauna naudą iš didelio duomenų kiekio. Kaip rašoma Agrawal ir Nyamful (2016) straipsnyje, pavyzdžiui, *Facebook* generuoja pajamas iš skelbimų ir reklamų rinkdama vartotojų informaciją, kurdama profilius ir analizuodama kokie produktai kiekvienam vartotojui yra aktualūs. Taip pat *Google* renka ir kaupia duomenis apie vartotojų paieškas, pasirinkimus *YouTube* ar *Gmail* paskyroje, taip nustatant vartotojų elgesio tendencijas. Tokia veikla generuoja milžiniškus informacijos srautus ir tradiciniuose informacijos saugojimo įrenginiuose nėra galimybės saugoti informacijos. Čia atsiranda pirmosios problemos, kur juos saugoti bei kaip juos tinkamai apdoroti (11 pav). Audito bendrovės turi investuoti į naujas analizės sistemas, pavyzdžiui, kaip *Hadoop* ar *MapReduce*. Be investicijų į sistemas, audito bendrovės investuoja dideles sumas į mokslinius tyrimus, skirtus ištirti galimas DD vizualizacijų taikymo galimybes audito procese, o duomenų vizualizacijos grupės yra vienos iš greičiausiai augančių sričių Didžiojo ketverto biuruose (Rose ir kt. 2017). Taip pat kuriamos debesija grįstos bazės duomenims saugoti, tačiau tai kainuoja didelius pinigus ir ne visos įmonės pajėgios tokioms investicijoms.

Yra siūlomos pigesnės alternatyvos, kurios remiasi debesijos metodu. Jas siūlo tokie tiekėjai kaip *Drop-box*, *Google Drive*, *Google Docs* ir *Microsoft*. Jos siūlo naudotis programinėmis įrangomis bei duomenų saugyklomis. Tai leidžia vartotojams kaupti duomenis virtualioje erdvėje ir pasiekti juos patogiu būdu. Tačiau tokios saugyklos sulaukia kritikos dėl duomenų saugumo.

Antroji problema – kvalifikuotų specialistų stoka. Auditoriaus specialybė pasižymi savo kompetencijomis, tačiau didžiųjų duomenų analitikai ne visada užtenka turėti audito žinias. Tam reikalingi specialistai gebantys apdoroti ir suprasti gaunamą informaciją. Tačiau aukštosios mokyklos neruošia tokių specialistų. Pasak Dewu ir kt. (2019) straipsnyje apklausto respondento, paklausus universitetų atstovų apie studentų galimybę susitvarkyti su didžiais duomenimis, jie abejojo tokiais jų sugebėjimais. Tai sietina su praktikos trūkumu, nes mokoma daugiau teorinių dalykų. Įvertinus tai, atsiranda nuomonių, jog duomenų analitikams būtų pavestos tam tikros užduotys iš audito proceso. Pasak Cao ir kt. (2015) didžiųjų duomenų analitikams auditoriai gali perleisti šias užduotis:

1. Rizikos, susijusios su audito priėmimu ar pratęsimu, bankroto ar sukčiavimo rizikos vertinimas;
2. Iškraipymų rizikos nustatymas ir įvertinimas;
3. Atlikti esmines analitines procedūras, atsižvelgiant į auditoriaus atliktą reikšmingo iškraipymo rizikos vertinimą;
4. Analitinių procedūrų atlikimas audito pabaigoje, siekiant padėti auditoriui parašyti išvadą bei kitas analitikos reikalaujančias užduotis.

Taip pat reikia atkreipti dėmesį į audito standartus. Teoriškai jie nedraudžia naudoti didžiųjų duomenų analizės audito procesuose, bet išorės auditorių analizės panaudojimas yra apsunkintas arba beveik neįmanomas pritaikyti. Pagrindinė problema kyla sprendžiant ar didieji duomenys gali būti laikomi kaip tinkami audito įrodymai. Vertinant iš standartų pusės, tai būtų mažiausiai patikimi įrodymai (Dagilienė, Klovienė, 2018). Surinkti popieriniai įrodymai laikomi aukšto patikimumo įrodymais, juos lengva patikrinti, tuo tarpu su elektroniniais šaltiniais, analizių rezultatais – sunku įvertinti jų patikimumą, tikrumą bei originalumą (Appelbaum, 2016). Kitaip tariant, kiekvienas profesinis sprendimas turi būti aiškiai pagrįstas. Jei bus naudojami sudėtingi algoritmai, gautas rezultatas gali būti teisingas, bet auditorius gali nežinoti kodėl būtent toks analizės rezultatas buvo

gautas. Vadinasi didieji duomenis ne visiškai atitinka Tarptautiniuose standartuose reikalaujamų požymių, dėl to jie nėra laikomi didelio patikimumo įrodymų šaltiniu.

Apibendrinant galima teigti, kad nors ir didieji duomenys didina audito efektyvumą, jų panaudojimą stabdo ne vienas veiksnys. Tai susiję su technologinėmis įmonių galimybėmis, kiek jos pajėgios investuoti į technologijas bei koks poreikis yra. Taip pat labai svarbi darbuotojų kvalifikacija, nes norint sėkmingai integruoti didžiuosius duomenis į įrodymų rinkimo etapą reikalingi žmogiškieji ištekliai, kurie išpildys investicijas. Ne mažiau svarbu yra reglamentavimas ir atitikimas Tarptautiniams apskaitos standartams.

Taigi didieji duomenys pradkami naudoti audito srityje, tačiau šis procesas sulaukia tiek neigiamų tiek teigiamų nuomonių. Pirmiausiai su didžiųjų duomenų nauda siejama su darbo efektyvumo didinimu, didesne audito kokybe, galimybe tiksliau prognozuoti bei lyginant vidaus duomenis su didžiųjų duomenų analizės rezultatais identifikuoti apgaulės riziką. Kaip pastebima analizės metodai gali būti pritaikyti daugelyje audito etapų, sritis, kus pritaikyti galima plačiausiai yra įrodymų rinkimo etapas.. Nagrinėjant naudą, lygiagrečiai reikia įvertinti ir riziką. Pagrindinės rizika. Kadangi duomenys cirkuliuoja debesijoje, atsiranda rizika susijusi su duomenų saugumu. Taip pat išskiriamos rizikos: duomenų patikimumo, bei neteisingo interpretavimo rizika. Įvertinus riziką bei gaunamą naudą audito bendrovės integruoja DD į audito įrodymų rinkimo etapą, tačiau šis procesas nėra toks spartus kaip norėtūsi. Išanalizavus literatūrą buvo išskirti veiksniai stabdantys integracijos procesą. Pirmiausiai reikalingos investicijos į naujas sistemas bei atitinkama auditorių kvalifikacija, kad sugebėtų apdoroti bei suprasti rezultatus. Pradedama diskutuoti apie tam tikrų pareigų perleidimą didžiųjų duomenų analitikams, kad būtų išvengiama kvalifikacijos problema. Be to turi būti įvertinamas atitikimas Tarptautiniams audito standartams. TAS kelia reikalavimus audito įrodymams: patikimumas, tinkamumas ir pakankamumas. Jie tiesiogiai nedraudžia naudoti DD, bet auditorius turi tinkamai pagrįstu savo pasirinkimą. Taip pat didžiųjų duomenų naudojimas audito procese nėra įmanomas neapjungus audito su informacinėmis technologijomis. Patys auditoriai didžiųjų duomenų neapdoroja, jie dirba jau su gautu analizės rezultatu, dėl to IT svarba yra didelė. Dėl to vykdomas tyrimas bus siejamas su šiomis dviem sritimis. Kaip apjungiant šias dvi sritis galima į audito procesą integruoti didžiuosius duomenis, kokios pritaikymo galimybės, nauda ir iššūkiai identifikuojami informacinių technologijų ir audito sričių specialistų nuomone. Kol kas Lietuvoje ši sritis nėra labai plačiai išnagrinėta. Įrodymų rinkimas dažnu atveju vykdomas naudojant tradicinius būdus. Dėl to atsiranda potenciali tyrimų sritis, kaip didieji duomenys gali būti panaudojami Lietuvos audito rinkoje, kokie stabdžiai būdingi. Taip pat svarbu išsiaiškinti kaip patys auditoriai vertina tokių technologijų diegimą bei kokios galimybės apjungti iš pažiūros pakankamai skirtingas sritis: auditą ir informacines technologijas.

3. Didžiųjų duomenų integracijos į audito įrodymų rinkimo etapą vertinimo tyrimo metodologija

Tyrimo problema. Pritaikant prie technologinių ir verslo pokyčių, didieji duomenys po truputį integruojami į verslą bei audito procesą. Jie pritaikomi daugelyje sričių, viena iš jų yra ir auditas. Viena iš audito sričių, kur didžiuosius duomenis būtų galima efektyviai pritaikyti yra audito įrodymų rinkimo etapas. Tačiau tam reikalingos technologinės galimybės bei atitinkamos informacinių technologijų žinios, jų pritaikymas. Pastaraisiais metais ši sritis sulaukia vis daugiau dėmesio tačiau trūksta tyrimų, kaip apjungti technologijų ir audito sritis, pritaikant didžiuosius duomenis audito įrodymų rinkimo etape. Kadangi didžiųjų duomenų integracija į audito įrodymų rinkimo etapą sieja ne tik audito specialistus, bet ir informacinių technologijų specialistus, labai svarbu išsiaiškinti, kaip patys auditoriai ir informacinių technologijų srities specialistai vertina didžiųjų duomenų integraciją ir audito pokyčius. Šis darbas bus orientuotas į didžiųjų duomenų pritaikymą Lietuvos audito rinkoje.

Antroje darbo dalyje, remiantis antriniais šaltiniais, buvo teoriškai analizuojamos galimybės, bei nauda ir rizika bei veiksniai stabdantys didžiųjų duomenų integracijai į audito įrodymų rinkimo etapą. Remiantis išanalizuotais šaltiniais numatyta atlikti tyrimą Lietuvoje apklausiant audito ir informacinių technologijų specialistus.

Tyrimo objektas. Didžiųjų duomenų integracija į audito įrodymų rinkimo ir vertinimo etapą.

Tyrimo tikslas. Ištirti, kaip auditoriai ir IT specialistai vertina didžiųjų duomenų integraciją į audito įrodymų rinkimo ir vertinimo etapą.

Tyrimo metodas. Didieji duomenys nėra labai plačiai naudojami Lietuvoje audito įrodymų rinkimo etape. Norint išsiaiškinti kaip audito ir IT specialistai vertina didžiųjų duomenų integracijos į audito įrodymų rinkimo etapą galimybes, naudą ir kylančias problemas buvo atliekamas ekspertinis vertinimas ir interviu.

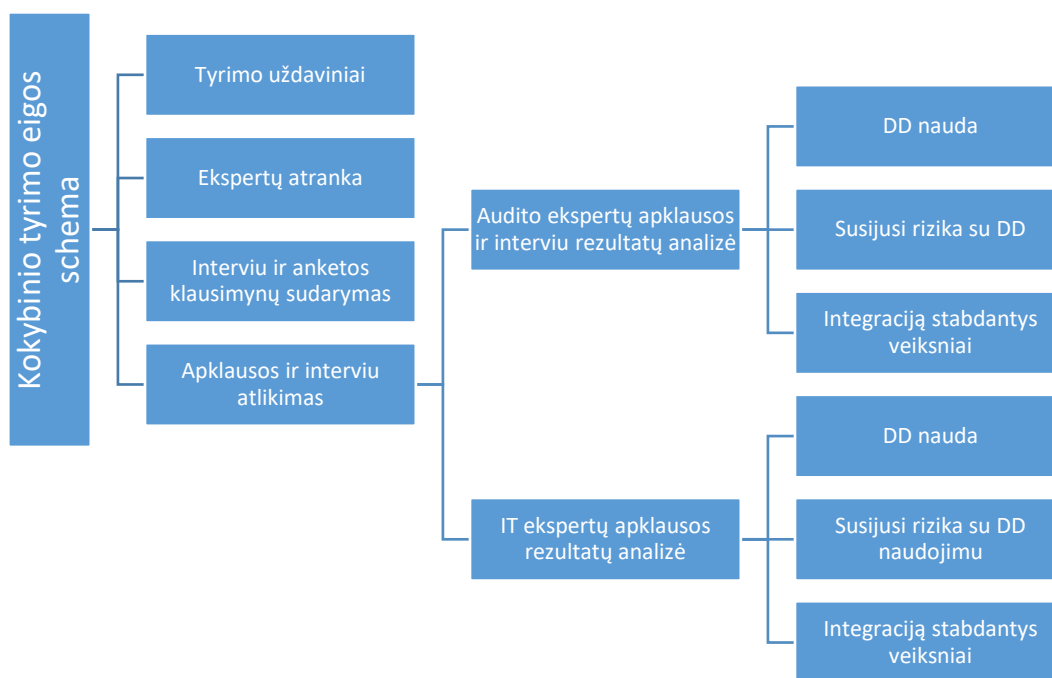
Tyrimo tipas. Kokybinis

Populiacija. Ekspertinėje apklausoje dalyvavo 13 asmenų. 7 respondentai iš audito srities bei 5 respondentai iš informacinių technologijų srities. Audito srities atstovams keliamas kriterijus buvo darbas didelėje audito bendrovėje: Didžiojo ketverto įmonėse ar kitoje, pavyzdžiui, BDO Auditas ir apskaita. Taip pat audito srities ekspertams priskiriama prižiūrinių organizacijų valdymo organai. IT srities ekspertus sudaro tarptautinių IT kompanijų darbuotojai.

Duomenų rinkimo metodas. Kokybiniam tyrimui atlikti buvo pasirinkti du metodai. Pirmasis yra ekspertinis vertinimas. Ekspertiniu vertinimu galime vadinti grupės ekspertų išreikštą nuomonę, remianti specialistų patirtimi, žiniomis ir intuicija, o šiuo metodu remiamasi tiriant kokią nors problemą, procesą ar reiškinį, kai reikalingos specialios žinios ir gebėjimai (Vaicekauskas, 2015). Šis tyrimo metodas naudojamas aiškinantis specifines problemas. Kadangi nagrinėjama didžiųjų duomenų tema audito procese yra specifinė, reikalaujanti specifinių žinių ir patirties, buvo pasirinktas ekspertinis vertinimas. Gautiems rezultatams pagilinti buvo atliktas interviu. Interviu, kaip kokybinių duomenų rinkimo metodo, taikymas grindžiamas prielaida, kad prasminga žinoti informantų požiūrius, vertinimus ir nuomones (Rupšienė, 2007). Kadangi siekiamai išsiaiškinti požiūrį nagrinėjama tema, interviu suteikia galimybę tam tikrus aspektus įvertinti tiksliau ir plačiau.

Duomenų analizės metodas. Kokybinė turinio analizė

Ekspertiniam vertinimui gauti buvo sudaryta anketa. Kadangi siekiama gauti nuomonę iš dviejų skirtingų kompetencijų sričių, - audito ir informacinių technologijų, - buvo sudarytos dvi anketos. Eksperto interviu klausimai buvo sudaryti remiantis anketos klausimais.



11 pav. Kokybinio tyrimo eigos schema

Ekspertinis vertinimas. Pirmoji anketinio instrumento dalis (žr. 11 pav) skirta audito srities specialistams. Anketą sudarė 17 klausimų. Pirmoji ekspertinės apklauso dalis skirta išsiaiškinti respondento kompetencijai bei, koks ryšys sieja su didžiais duomenimis. Siekiama išsiaiškinti, kokiose įmonėse dirba, kokia darbinė patirtis ir koks santykis su didžiais duomenimis. Antroji apklauso dalis skirta specialistų vertinimui ir veiksnių rangavimui. Klausimuose pateikiamos pagrindinės priežastys, naudos, kliūtys ir rizikos, kurios išryškėjo atlikus teorijos analizę. Pagrindinės išskirtos priežastys, dėl ko audito bendrovės linkusios naudoti didžiuosius duomenis audito įrodymų rinkimo etape, yra didelės duomenų apimtys, technologinės galimybės, proceso automatizavimas, didesnis duomenų objektyvumas ir nepriklausomumas, duomenų tikslumas, plačios analizės galimybės bei darbuotojų kompetencija. Taip pat siekiama sužinoti, koku tikslu galima panaudoti didžiuosius duomenis. Kalbant apie gaunamą naudą iš didžiųjų duomenų panaudojimo audito įrodymų rinkimo etape, prašoma įvertinti pagrindines gaunamas naudas integruojant didžiuosius duomenis, išskirtos tokios naudos kaip mažesnės laiko sąnaudos, audito kokybės didėjimas, galimybė gauti audito įrodymus ir nesusijusių šaltinių, galimybė pastebėti netipines situacijas bei galimybė analizuoti šimtą procentų duomenų imties.

Taip pat buvo prašoma įvertinti pagal svarbą riziką susijusią su didžiųjų duomenų naudojimu renkant audito įrodymus. Vertinimui pateikti trys rizikos faktoriai: duomenų patikimumas, duomenų saugumas bei rizika, kad duomenys bus interpretuoti neteisingai.

Paskutinis klausimas siejasi su kliūtimis, kurios stabdo didžiųjų duomenų integraciją į audito įrodymų rinkimo etapą. Pateikiamos kliūtys yra išskirtos remiantis ankstesniame skyriuje atlikta teorine literatūros analize: investicijų poreikis, kvalifikacijos stoka, technologijų trūkumas,

duomenų surinkimo ir saugojimo galimybės bei teisinis reglamentavimas, tiksliau atitikimas Tarptautiniams audito standartams.

Visi šie išvardinti veiksniai pateikti vertinimui rikiuojant nuo 1 didėjančia tvarka, kur 1 reiškia didžiausią svarbą ir įtaką. tokiu būdu siekiama išskirti, kurie veiksniai auditorių nuomone yra svarbiausi.

Trečiojoje anketos dalyje pateikiami teiginiai apie didžiųjų duomenų integraciją į audito įrodymų rinkimo etapą. Respondentų prašoma pateikti nuomonę ar sutinka su išsakytais teiginiais. Šiais klausimais siekiama išsiaiškinti audito srities specialistų nuomonę apie didžiųjų duomenų integracijos poreikį, ar jų nuomone didieji duomenys atitinka audito įrodymams keliamus reikalavimus. Taip pat ar audito srities darbuotojai linkę į naujoves bei naujų technologijų pritaikymą ir bendradarbiavimą su kitomis sritimis.

Antroji apklausa orientuota į kitą didžiųjų duomenų integracijos proceso pusę – informacinių technologijų sritį. Kadangi tai neatsiejama integracijos sritis, svarbu išsiaiškinti ir kokia informacinių technologijų specialistų nuomonė apie galimybę integruoti didžiuosius duomenis.

Pirmoji apklausos dalis analogiška pirmajai apklausai, siekiama sužinoti bendrą informaciją apie anketą pildžiusį asmenį: kokioje įmonėje dirbama, kokia patirtis ir koks santykis su didžiais duomenimis. Antroji dalis skirta IT specialistams įvertinti pagal svarbą:

1. kurie duomenų apdorojimo įrankiai naudojami dažniau;
2. kokie didžiųjų duomenų šaltiniai naudojami;
3. veiksnius turinčius didžiausią įtaką renkantis naudoti didžiuosius duomenis ir didžiųjų duomenų analizę;
4. didžiųjų duomenų integracijos naudas;
5. rizikas susijusias su didžiųjų duomenų integracija;
6. veiksnius stabdančius didžiųjų duomenų integraciją;

Visi šie kintamieji yra reikšmingi nagrinėjant didžiųjų duomenų integraciją į audito įrodymų rinkimo etapą. Šiuo vertinimu siekiama įvertinti ir išskirti, kurie iš kintamųjų turi didžiausią svarbą.

Paskutinis apklausos klausimas sudarytas iš 10 teiginių. IT specialistų klausama nuomonės ar sutinka ar nesutinka su išvardintais teiginiais. Šios dalies tikslas išsiaiškinti specialistų poziciją dėl didžiųjų duomenų naudojimo Lietuvos audito įmonėse.

Siekiant surinkti atsakymus į apklausą, apklausa buvo siunčiama elektroniniu paštu į audito įmones bei informacinių technologijų paslaugų įmones. Taip pat buvo kreipiamasi asmeniškai elektroniniu paštu į audito srities darbuotojus bei IT specialistus. Siunčiant užklausas auditoriams, buvo orientuojamasi į didžiąsias audito įmones.

Apklausos duomenys parodo audito ir IT srities specialistų apibendrintą poziciją. Tačiau apklausos būdu atliktas vertinimas ne visada detaliai atskleidžia esmines temos problemas. Tuo tikslu buvo atliktas interviu.

Interviu. Interviu klausimai sudaryti remiantis apklausos klausimais. Interviu pradžia skirta išsiaiškinti respondento kompetenciją, kokia užimama pozicija įmonėje, kiek metų jau dirba. Taip pat išsiaiškinama ar tiesiogiai susiję su didžiais duomenimis, ar teko su jais dirbti ar tik teorinės žinios. Interviu metu siekiama išsiaiškinti, kokios tendencijos vyrauja Lietuvos audito rinkoje, ar

audito bendrovės plačiai naudoja didžiuosius duomenis ir kas lemia būtent pasirinkimą dėl didžiųjų duomenų integravimo į audito įrodymų rinkimo etapą. Kadangi interviu metu respondentas gali aiškiai išsakyti savo pastebėjimus, stengiamasi sužinoti, kokias integravimo naudas išvelgia specialistas. Aptariamos rizikos bei veiksniai stabdantys didžiųjų duomenų integraciją į audito įrodymų rinkimo etapą.

Interviu atliekamas su Lietuvos auditorių rūmų (LAR) atstovu. Lietuvos auditorių rūmai vienija visus atestuotus auditorius, koordinuoja jų veiklą, atstovauja jų interesams ir tenkina kitus viešuosius interesus (Lietuvos auditorių rūmai). Dėl šios priežasties LAR mato bendrą situaciją tiek Lietuvoje tiek pasaulyje ir gali objektyviai įvertinti tendencijas dėl didžiųjų duomenų integracijos į audito įrodymų rinkimo etapą.

Atliktas interviu transkribuojamas. Gautas tekstas analizuojamas kartu su gautais apklausos rezultatais kitame skyriuje. Pasirinkti respondentai buvo iš didesnių audito ir IT bendrovių, kur dirbama su dideliu kiekiu duomenų ir turi didžiausias galimybes naudoti ir diegti didžiuosius duomenis. Gauti atsakymai ir specialistų vertinimai bus naudojami siekiant įvertinti Lietuvos situaciją didžiųjų duomenų integracijos į audito įrodymų rinkimo etapą atžvilgiu.

Tyrimo laikas ir vieta. Apklausa buvo atliekama 2021 metų kovo – balandžio mėnesiais. Apklausos anketa buvo patalpinta ir pildoma internetinėje erdvėje naudojant *Google* apklausos aplikaciją. Interviu atliktas 2021 m. balandžio 16d.

4. Didžiųjų duomenų integracijos į audito įrodymų rinkimo etapą vertinimo tyrimo rezultatai

Audito specialistai patys nėra pajėgūs integruoti technologijas į audito procesą. Dėl to dirbama komandoje su informacinių technologijų specialistais. Tinkamai suformavus komandą ir esant sklandžiam bendradarbiavimui tarp šių sričių, galima gauti teigiamą rezultatą, efektyvesnį bei kokybiškesnį audito įrodymų rinkimo etapą.

Šioje dalyje bus analizuojami surinkti apklausų rezultatai bei interviu. Apklausos rezultatai yra pateikiami iš dviejų perspektyvų, kaip didžiųjų duomenų integraciją vertina audito srities specialistai ir kaip informacinių technologijų srities atstovai.

Apklausoje sutiko dalyvauti ir anketą užpildė 12 ekspertų. Iš jų 5 respondentai yra IT įmonių darbuotojai. Kiti 7 respondentai yra audito srities ekspertai, dirbantys didelėse audito bendrovėse auditoriais arba auditoriaus padėjėjais, taip pat LAR atstovas. Detaliau respondentai bus aptariami tolesnėse skyriaus dalyse.

Šiame skyriuje bus pateikiami kokybinio tyrimo rezultatai. Pirma skyriaus dalis bus skirta audito srities ekspertų vertinimo analizei. Aptariama ekspertų grupės kompetencijų aspektai, santykis su didžiaisiais duomenimis. Bus pateikti rezultatai, kokios priežastys ekspertų nuomone turi įtakos pasirenkant naudoti DD. Atskirai pateikiami tyrimų rezultatai dėl didžiųjų duomenų naudos, rizikos bei veiksmų stabdančių integracijos procesą. Galiausiai aptarta ekspertų nuomonė dėl Lietuvos rinkos tendencijų DD klausimais.

Antra skyriaus dalis orientuota į IT srities ekspertų apklausos rezultatų analizę. Analizę sudarys: ekspertų grupės kompetencijų aspektai, santykis su DD bei veiksmų skatinančių didžiųjų duomenų pasirinkimą audito įrodymams. Taip pat analizuojama DD taikymo nauda, susijusios rizikos bei procesą stabdantys veiksniai. Pabaigoje bus aptartas bendras IT specialistų požiūris dėl DD galimybių Lietuvos audito rinkoje.

4.1. Didžiųjų duomenų integracijos į audito įrodymų rinkimo etapą vertinimas iš audito perspektyvos

Kaip jau buvo minėta, iš audito srities buvo sulaukta 7 respondentų atsakymų. 2 asmenys iš 7 nenurodė darbovietės. Tačiau atsižvelgiant į kreipimusis dėl apklausos, galima daryti prielaidą, kad šie du respondentai taip pat dirba didelėse audito bendrovėse.

Didžioji dalis atsakiusiųjų dirba Didžiojo ketveto įmonėse: KPMG ir PWC. Kaip matome iš 4 lentelės, 2 asmenys dirba KPMG įmonėje, po 1 vieną respondentą iš PwC kompanijos, BDO Auditas ir apskaita bei vienas Lietuvos auditorių rūmų darbuotojas. Ekspertų grupę sudaro 3 auditorių padėjėjai, du auditoriai, vienas turintis 20 metų patirtį, vyresnysis audito konsultantas bei LAR direktorius

4 lentelė. Ekspertinio vertinimo dalyviai. Audito kompetencija.

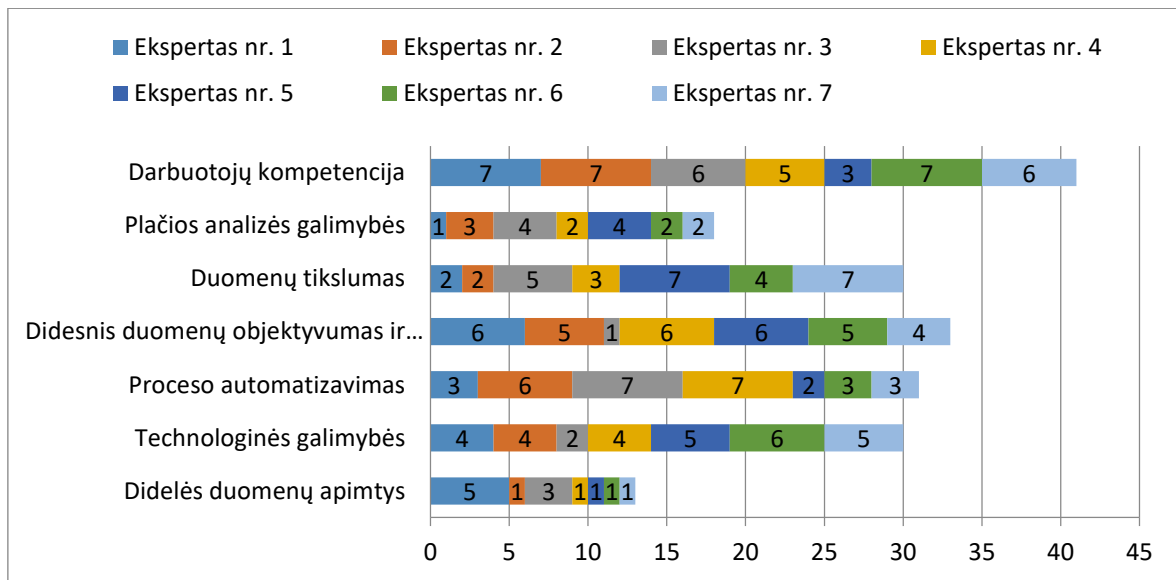
Respondentai	Kompetencijos aspektai	Santykis su didžiais duomenimis
Ekspertas nr. 1	Auditoriaus asistentas įmonėje BDO auditas ir apskaita, patirtis iki 1 metų.	Teko girdėti, bet praktiškai nenaudojama audito procesuose.
Ekspertas nr. 2	Vyresnysis audito konsultantas įmonėje KPMG, patirtis 4 metai.	Kelis kartus yra tekę susidurti atliekant įmonių auditą, bet praktiškai nėra naudojama.
Ekspertas nr. 3	Patirtis audito srityje 20 metų.	Dažnai naudojama darbe atliekant audito procedūras;
Ekspertas nr. 4	Lietuvos auditorių rūmų direktorius, patirtis 2 metai.	Naudojami didžiųjų duomenų analizės rezultatais;
Ekspertas nr. 5	Auditorė, patirtis 7 metai.	Kelis kartus yra tekę susidurti atliekant įmonių auditą;
Ekspertas nr. 6	Auditoriaus asistentas įmonėje PWC, patirtis 3 metai.	Kelis kartus yra tekę susidurti atliekant įmonių auditą;
Ekspertas nr. 7	Auditoriaus padėjėjas įmonėje KPMG, patirtis iki 2 metų.	Teko naudoti gautą ir apdorotą didžiųjų duomenų produktą;

Vertinant santykį su didžiais duomenimis (4 lentelė) didžioji dalis respondentų buvo susidūrę su didžiųjų duomenų panaudojimu. Vienas asmuo dažnai taiko didžiuosius duomenis audito procedūrose. 5 respondentai dažnai nenaudoja, bet yra susidūrę su jais arba naudoja jau apdorotą ir analitikų pateiktą gautą informaciją iš didžiųjų duomenų analizės. Vadinasi didelėse audito įmonėse didieji duomenys nėra svetimas dalykas, jie naudojami tačiau patys auditoriai tiesiogiai neanalizuoja didžiųjų duomenų, o naudoja gautą analizės produktą. Čia galima išskirti, kad auditorius tiesiogiai nedirba su DD, jie gauna jau apdorotą informaciją iš IT specialistų:

Auditorius tikrai neturi tapti dirbtinio intelekto ar didžiųjų duomenų specialistu iš esmės. Jis yra analitikas vertintojas. <...> paimkim ir tą patį Big 4 auditorius, jei jų paklausi tai jie irgi su tais algoritmais nėra dar ekspertai, ten dirba komanda. <...> pačiam auditoriui kaip profesionalui na galbūt ir nėra to poreikio tapti labai dideliu tos srities ekspertu. Jis turi išmanyti ir mokėti užduot klausimus IT profesionalui, ko noriu ir ką sistema sugeneruotų (Lanskoronskis, M).

Vadinasi net auditoriai iš didžiųjų audito bendrovių nėra DD ekspertai, jų santykis su didžiais duomenimis eina per jau apdorotų duomenų analizę.

Kadangi renkant audito įrodymus didieji duomenys yra naudojami tik dalyje Lietuvos audito įmonių, svarbu išsiaiškinti, kas lemia pasirinkimą naudoti didžiuosius duomenis. Respondentų buvo prašoma išrikiuoti septynis veiksnys pagal svarbą, kur 1 reiškia, jog veiksnys turi labai didelę įtaką, o 7 – turi mažiausią įtaką iš išvardintų veiksnių. Ekspertų vertinimo rezultatai pateikti 12 paveiksle. Grafike matoma informacija, kaip kiekvienas ekspertas įvertino atitinkamą veiksnių bei susumuotas vertinimų rezultatas.



12 pav. Priežastys, lemiančios DDA integraciją į audito įrodymų rinkimo etapą

Gauti kiekvieno veiksnio vertinimai buvo susumuoti. Kuo mažesnė vertinimų suma, tuo veiksnys laikomas svarbesniu. Šiuo atveju matome, kad mažiausią vertę surinko veiksnys didelės duomenų apimtys – 13 balų. Visos įmonės generuoja tam tikrus duomenis: apskaitos įrašai, elektroniniai laiškai, skambučiai ar kiti duomenys. Taip pat įvertinti reikia duomenis iš socialinių tinklų, duomenų bazių ir panašiai. Visa tai sudaro didelį srautą duomenų, kuris nuolat didėja. Čia atsiranda didieji duomenys, vadinasi tokios informacijos analizei įprasti įrankiai ir analizės metodai nėra užtektini. Priklausomai nuo to, kokią informacijos dalį įmonė nori panaudoti ir kokią informaciją gauti, sprendžiama ar pradėti naudoti DDA. Žvelgiant į Lietuvos rinką, didelių įmonių nėra labai daug, didžioji dalis yra mažos arba vidutinės įmonės. Tačiau kai kalbama apie mažas įmones, jų generuojamą kiekį audito specialistai gali įvertinti naudodami standartines analines priemones. Tuo tarpu dirbant su stambiomis įmonėmis, tradicinių priemonių, kaip pavyzdžiui Excel, nebeužtenka. Verslo įmonės stengiasi panaudoti generuojamą informaciją iš įvairių šaltinių siekiant efektyvinti veiklą, tirti rinkos tendencijas. Taip pat pačios įmonės generuoja didelį srautą veiklos duomenų. Dėl to tampa tikslinga į audito veiklą integruoti DDA.

Antroje vietoje pagal svarbą įvertintas veiksnys – plačios analizės galimybės. Bendra ekspertų vertinimų suma lygi 18 balų. Plačios analizės galimybės siejamos su galimybe analizuoti išorės aplinkos duomenis, kaip rinkos tendencijos, finansų rinkų duomenys. Tai leidžia auditoriui pastebėti netipines audituojamos įmonės operacijas, pagrįsti įmonės veiklos tendencijas ar identifikuoti galimus apgaulės atvejus. DDA nauda pastebima gali būti, pavyzdžiui, tiriant audituojamos įmonės pardavimų tendencijas bei rinkoje esančias tos srities tendencijas. Pasitelkus didžiuosius duomenis galima išsiaiškinti kokie pirkėjų vartojimo įpročiai būdingi. Palyginus su įmonės pardavimų tendencija galimi ryškūs neatitikimai, kurie identifikuojami ir analizuojamos priežastys. Vadinasi DD suteikiama galimybė išplėsti analizės sritis skatina audito bendroves integruoti didžiuosius duomenis.

Kiti du veiksniai - technologinės galimybės bei duomenų tikslumas – surinko vienodą balų skaičių, po 30 balų. Technologinės galimybės įmonėje siejasi su išvystyta informacinių technologijų struktūra. Jei įmonė investuoja į IT sritį, diegia įvairias naujas sistemas, debesinės technologinės

galimybės atsiranda ir didžiųjų duomenų integracijai. Tačiau tai vėl atsigręžia į audito bendrovės dydį. Tą interviu metu išskiria ir Lietuvos auditorių rūmų direktorius Marius Lanskoronskis:

<...> Aišku, jei tu turi tik keletą audito klientų tai tau investuoti į kažkokias sudėtingas sistemas niekada neatsipirks ir sudėtinga įsivaizduoti tai. <...>. Aš sunkiai įsivaizduoju, jog pasakytume smulkiosioms įmonėms su mažu auditų skaičiumi, kad privalo diegtis kažkokius algoritmus, sudėtingas sistemas.

Vadinasi, jei įmonė yra smulki ir auditas nėra pagrindinė jos veikla, jai finansiškai neapsimoka investuoti į informacines technologijas. Tai sąlygoja technologinių galimybių stoką. Tuo tarpu duomenų tikslumas gali būti siejamas su tinkamu duomenų atrinkimu. Tinkamai pasirinkus duomenų bazes galima gauti aktualią informaciją, kuri vaizduoja rinkos tendencijas. Tokia informacija grindžiama algoritmų taikymu bei tiksliais skaičiavimais. Tačiau juos atliekant reikia įsitikinti ar pateikta informacija nėra iškraipyta.

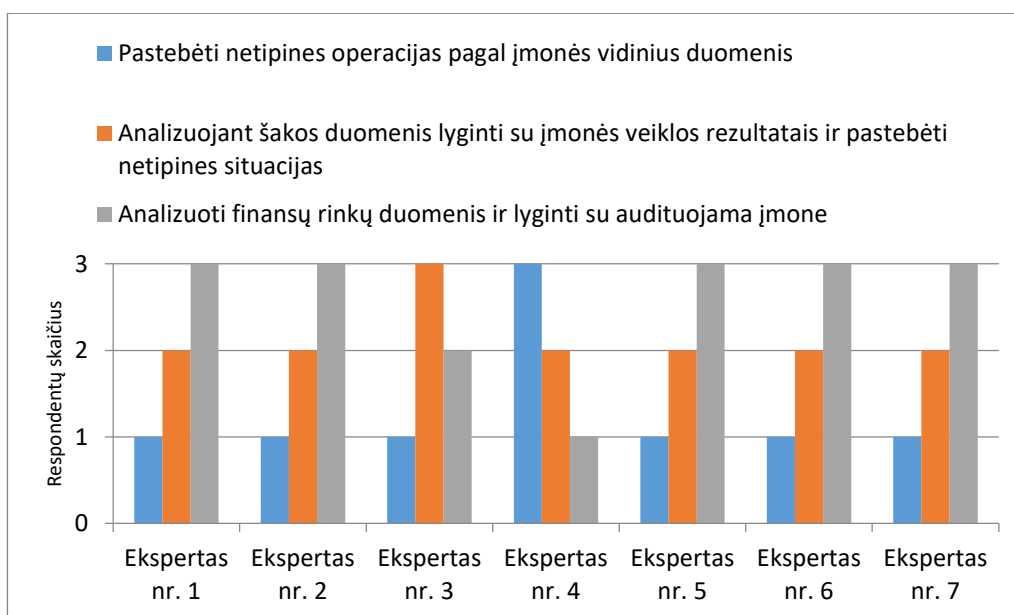
Dirbant su didelėmis įmonėmis, duomenų srautas yra labai didelis, analizuojami tiek vidaus duomenys tiek išorės informacija. Dėl to didžiųjų duomenų analizės taikymą lemia noras automatizuoti dalį audito įrodymų rinkimo procesų. Šis veiksnys specialistų nėra išskiriamas, kaip vienas svarbiausių, tačiau turi pakankamai nemažą svarbą. Kaip matome iš 13 paveikslu duomenų, audito proceso automatizavimas surinko 31 balą. Tuo tarpu mažiausiai sviri priežastis dėl ko įmonės renkasi naudoti ar nenaudoti didžiųjų duomenų yra darbuotojų kompetencija. 3 iš 7 respondentų įvertino šį faktorių kaip darančių mažiausią įtaką. Galima teigti, kad darbuotojų kompetencija nėra priežastis skatinanti didžiųjų duomenų integraciją. Tai daugiau kaip po to sekantis reiškinys reikalingas sėkmingam integracijos proceso įgyvendinimui.

Taigi apibendrinant, audito srities specialistų nuomone, svarbiausios priežastys lemiančios didžiųjų duomenų naudojimą audito įrodymų rinkimo etape yra didelės duomenų apimtys ir plačios analizės galimybės. Šios savybės kyla iš audituojamų įmonių pobūdžio ir dydžio.

Didieji duomenys audito įrodymų rinkimo etape gali būti panaudojami įvairiais tikslais. Buvo išskirti trys panaudojimo tikslai:

1. pastebėti netipines operacijas pagal įmonės vidinius duomenis;
2. analizuojant šakos duomenis lyginti su įmonės veiklos rezultatais ir pastebėti netipines situacijas;
3. analizuoti finansų rinkų duomenis ir lyginti su audituojama įmone.

Respondentų vertinimu, dažniausias tikslas yra atpažinti netipines operacijas (žr. 13 pav.). 6 ekspertai įvardino tai, kaip svarbiausią panaudojimo galimybę. Kadangi didžiųjų duomenų analizė leidžia išanalizuoti 100 procentų duomenų imties, auditorius gali tikrinti ir analizuoti operacijas ne atrankos būdu, o visą imtį. Tai svarbu tuo atveju, kai audituojamos įmonės operacijos nėra tikrinamos detalai, nes pagal įvertintą reikšmingumo lygį nėra priskiriamos prie reikšmingų. DDA leidžia auditoriui atlikti visos imties analizę, išskirti tendencijas bei esminius nuokrypius.



13 pav. Didžiųjų duomenų naudojimo tikslas

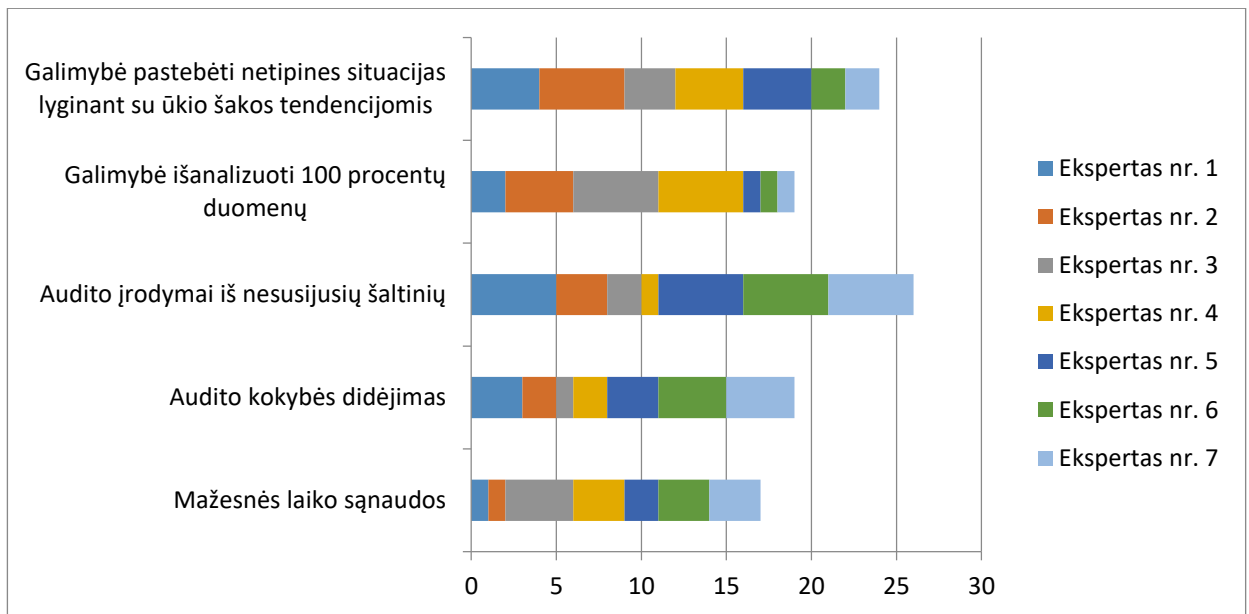
Kaip matome iš 13 paveikslu duomenų, LAR direktorius išskyrė netipinių operacijų pastebėjimą, kaip mažiausiai svarbų ir paminėtų tikslų. Tą galima paaiškinti tuo, kad lyginant audituojamos įmonės rezultatus su rinkos duomenimis, atsiradę skirtumai gali būti laikomi netipinėmis operacijomis.

Taip pat respondentai išskyrė ir kitas didžiųjų duomenų panaudojimo galimybes, kurios nebuvo paminėtos: rizikos nustatymas ir vertinimas bei analizuojamas didesnis duomenų kiekis. 3 iš 7 respondentų įrašė papildomą tikslą dėl rizikos nustatymo. Tai rodo, kas rizikos nustatymui didieji duomenys yra pakankamai svarbūs. Tačiau rizikos nustatymas nebuvo įtrauktas į apklausoje nurodytus DD naudojimo tikslus, nes orientuojamasi buvo daugiau į įrodymų rinkimo etapą.

Vertinant didžiųjų duomenų integraciją į audito įrodymų rinkimo etapą, svarbūs yra trys aspektai: nauda, rizika ir integraciją stabdantys veiksniai. Šie veiksniai aptariami tolesniuose poskyriuose. Taip pat aptariama DD situacija Lietuvos audito rinkoje.

4.1.1. Didžiųjų duomenų integracijos į audito įrodymų rinkimo etapą naudos tyrimo rezultatai

Šioje dalyje bus aptariama, kokią naudą labiausiai vertina audito srities specialistai. Apklausoje buvo pateiktos penkios pagrindinės naudos integravus Didžiuosius duomenis: mažesnės laiko sąnaudos, audito kokybės didėjimas, audito įrodymai iš nesusijusių šaltinių, galimybė išanalizuoti 100 procentų duomenų bei galimybė pastebėti netipines situacijas lyginant su ūkio šakos tendencijomis. Buvo prašoma įvertinti gaunamą naudą nuo 1 iki 5 didėjančia tvarka, kur 1 reiškia didžiausią gaunamą naudą, o 5 – mažiausiai reikšminga nauda iš pateiktų. Susumavus vertinimus, nauda surinkusi mažiausią vertę audito specialistų nuomone yra didžiausia.



14 pav. Didžiųjų duomenų integracijos į audito įrodymų rinkimo etapą naudos vertinimas

Kaip matome iš 14 paveikslėlio, respondentų nuomone, svarbiausia teigiama integracijos savybė yra mažesnės laiko sąnaudos. Ši savybė surinko 17 balų. Kadangi didžiųjų duomenų analizė leidžia apdoroti didelį kiekį duomenų pasitelkus sistemas bei algoritmus sumažėja rankinio darbo. Tokiu atveju analizės procesai atliekami greičiau, ir sutaupyta laikas gali būti panaudojamas kitiems procesams. Antroje vietoje respondentų vertinimu yra audito kokybės didėjimas bei galimybė išanalizuoti 100 procentų duomenų. Trys iš septynių respondentų pastarąją savybę įvertino kaip pačią svarbiausią. Tuo tarpu tik vienas specialistas įvertino, kad audito kokybės didėjimas yra vienas iš svarbiausių veiksnių. Vertinant šiuos visus tris veiksnius matome, kad skirtumas tarp įvertinimo nėra didelis, atitinkamai 17 ir 19 balų. Galima teigti, kad šios trys naudos yra atskiros, bet tarpusavyje susijusios. Tarkime, išanalizavus 100 procentų duomenų gaunamas audito vertinimas tikslesnis nei analizuojant duomenis atrankos būdu, dėl to audito kokybė didėja. Taip pat analizuojant visą duomenų imtį analitinėmis programomis, sutaupoma laiko nei būtų analizuojamos atskiros imtys atrankos būdu, taip sutaupoma laiko, vadinasi didėja efektyvumas. Tokią naudą interviu metu išskiria ir Marius Lanskoronskis:

<...> Šiai dienai yra galimybė tarkim per servisus automatinu būdu pasiimti duomenis iš įvairių statistinių duomenų bazių, iš to paties Eurostat ir panašiai. Tai jeigu įmonė veikia visos Europos Sąjungos lygmeniu, kiekvienoj šaly turi veiklą, tai aišku savaime, toks automatizuotas serviso įgalinimas duomenų paėmimui, paskui automatizuoto algoritmo bent jau pirminis duomenų išformavimas, aišku savaime taupo ir kaštus, ir laiką taupo, ir net sukuria tą pridėtinę vertę. Galbūt žmogus net fiziškai ne visada galėtų tuos duomenis pasiimti.

Vadinasi didieji duomenys gali ne tik sutaupyti auditoriui laiko, bet ir suteikti duomenų, kurių įprastais metodais nebūtų pajėgūs gauti ir analizuoti.

Mažiausiai naudinga respondentų nuomone yra audito įrodymų gavimas iš nesusijusių šaltinių. Kadangi audito įrodymų rinkimo tikslas, kad tie įrodymai būtų objektyvūs ir teisingi, net atlikdami auditą tradiciniais metodais auditoriai siekia gauti įrodymus iš nesusijusių šalių. Dėl šios priežasties didžiųjų duomenų vaidmuo įrodymų objektyvumui nėra labai svarbi.

Pasak LAR direktoriaus atskirai nauda neanalizuojama, ji eina kartu su rizika ir išlaidomis:

<...> *Įsivaizduokim įmonė, kurioje dirba kokie aštuoni žmonės ima ir įsidiigia pas save Navision. <...> viena vertus sumokės didžiulį biudžetą sistemai įsigyti ir ta sistema neduos grąžos, ką ji galėtų duoti. Kita vertus tie keli žmonės, kur užtenka ir paprasto Excel varianto, būtent pusę darbo laiko skirs tuščių laukelių pildymui tame Navision ir pusės duomenų net įmonė neturės. Tai net ten krūvą duomenų suvedus algoritmai negalės objektyviai išskaičiuoti ir net iš tos analizės bus daugiau bėdos nei naudos. Taigi visada aš per tą prizmę žiūriu. Vienoj pusėj yra teigiamybė, kitoj – rizika.*

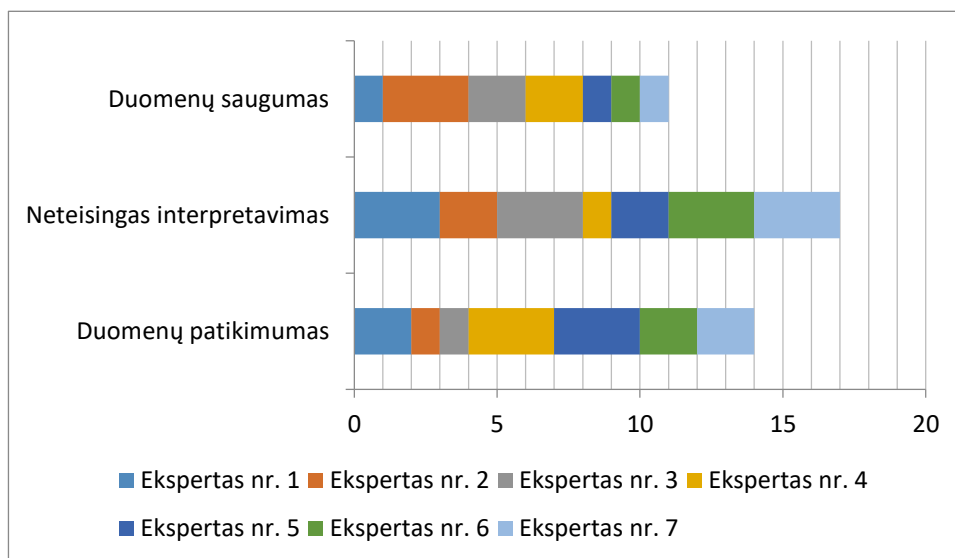
Vadinasi didžiųjų duomenų integracija į audito įrodymų rinkimo etapą neatneša vien naudos savaime, tai priklauso nuo daugelio faktorių, tokių kaip įmonės dydis, generuojamas duomenų srautas, finansinės galimybės investuoti į DDA sritį bei kiti. Tvirtinimų gavimo būdas naudojant didžiuosius duomenis turi savo kaštus bei susijusią riziką. Dėl to svarbu išsiaiškinti, kokia audito specialistų nuomone yra reikšmingiausia rizika, susijusi su didžiųjų duomenų integracija audito įrodymų rinkimo etape.

4.1.2. Rizikos, susijusios su didžiųjų duomenų integracija, tyrimo rezultatai

Apklausoje respondentai vertino šias rizikas:

1. duomenų patikimumas;
2. neteisingas interpretavimas;
3. duomenų saugumas.

Audito specialistai vertino riziką rikiuojant nuo 1 iki 3, kur 1 reiškia didžiausią riziką. Susumavus vertinimus, mažiausią balų skaičių surinkę rizikos veiksniai laikomi reikšmingiausiais. Didžioji dalis respondentų 4 iš 7 išreiškė nuomone, kad duomenų saugumas yra didžiausia rizika naudojant didžiuosius duomenis (žr. 15 pav.). Ši rizika surinko 11 balų. Kadangi didieji duomenys nėra saugomi stacionariose saugyklose, o talpinami debesijoje, iškyla rizika, kad jie nėra pakankamai saugūs. Šiandienos tendencijos rodo, kad net naudojant įvairias apsaugos priemones ir sistemas, jos yra nulaužiamos, duomenys nusišavinami ar tiesiog duomenys dingsta. Vadinasi surinkti duomenys iš išorės šaltinių bei gauti iš audituojamų įmonių yra saugomi duomenų bazėse. Nepaisant į investicijų, siekiant apsaugoti duomenis, rizika dėl duomenų saugumo tampa neatsiejama dalis.



15 pav. Didžiųjų duomenų integracijos rizikos

Duomenų patikimumas buvo įvertintas iš viso 14 balų. Du respondentai pasirinko, jog tai esminė rizika, trys respondentai skyrė antrą vietą, o du atsakiusieji manė, jog tai mažiausia rizika iš išvardintų. Duomenų patikimumas labai priklauso nuo informacijos šaltinio. Taip pat patikimumui užtikrinti reikalingas ir žmogaus įsikišimas. Tą iliustruoja LAR direktoriaus pateiktas pavyzdys:

<...> jei sistema automatiškai įsikėlinėja įmonės pajamas, ir tarkim važiavo pajamos litais ir 2015 metais atsiranda eurai, o sistemoje yra tiesiog suma be valiutos. Ir jei žmogus nepakoreguoja, kad pasikeitė valiuta, turėsime didelį šuolį žemyn. <...> dažnai atsitinka, kad analizuoji duomenis, imi iš kažkur ir per daug nesigilinant, kaip, pavyzdžiui, Eurostatas tuos duomenis renka. Ir kažkuriais metais pakeitė duomenų rinkimo metodiką. ir lyg tai laiko eilutėje tie duomenys važiuoja, bet jie jau metodiškai yra kitaip surinkti ir dėl to gali atsirasti tam tikrų pokyčių, svyravimų. Tad visada reikalinga ta žmogiška įsivertinti duomenų sveikatą.

Vadinasi, pasak Mariaus Lanskoronskio, nesigilinant į duomenų šaltinį ir duomenų rinkimo metodikas, duomenys gali tapti nepatikimi. Kadangi pasikeitus, tarkime, duomenų rinkimo metodikai, keičiasi ir analizės rezultatai. Dėl to surinkti audito įrodymai nėra patikimi. Kaip apibrėžia 520-tasis TAS, patikimumui daro įtaką šaltinis bei pobūdis. Vadinasi auditorius, pasirinkdamas duomenis naudoti audito įrodymams turi susipažinti su duomenų šaltinių, įsitikinti šaltinio patikimumu. Taip pat turi patvirtinti, kad šaltinis yra nepriklausomas. Duomenys ir jų šaltinis pasirenkamas pagal turimą tikslą. Be to duomenų analizės rezultatas palyginamas su kita turima informacija ar atitinka skirtingų šaltinių apibrėžtos tendencijos.

Trečioje vietoje pasak apklaustųjų liko neteisingas duomenų interpretavimas. 4 iš 7 respondentų pasisakė, kad tai yra mažiausia rizika iš pateiktų. Tačiau tai nereiškia kad tai nėra svarbus dalykas, susijęs su idžijų duomenų integracija į audito įrodymų rinkimo etapą.

<...> tu analizuoji duomenis ir atrodo viskas tvarkoj, tavo duomenų bazė iš tam tikrų celių sukurta informacija. <...> tarkim paimam laikotarpį už penkerius metus ir viskas gerai jeigu imam kasmet. Turim penkis laukelius užpildyti tais duomenim, bet jeigu koks tyrimas daromas ne kasmet ir turim duomenis už pirmus metus ir penktus metus. Teoriškai sistema rodo, kad visas laukas laike padengtas, laiko eilutė užpildyta. Ir kas atsitinka? Pabandom nubrėžti kokią nors kreivę, grubiai tai bus tiesė per du taškus. Ir ji bus visiškai kitokia nei mes turėtume užpildytus visus penkis taškus.

Tokiu atveju analizuojant duomenis ir netinkamai interpretuojant, kad tai penkerių metų laikotarpio tendencija, atsiranda rizika. Netinkamai interpretavus duomenis, auditoriai gali priimti netinkamus sprendimus bei gali būti nepastebėti tam tikri reikšmingi iškraipymai. Neteisingas duomenų interpretavimas gali būti siejamas su audito komandos analitikų kompetencijos stoka tam tikrose srityse bei subjektyvumo faktoriumi.

Vienas iš apklausoje nepaminėtų, bet respondento pateiktų rizikos faktorių yra duomenų perviršis. Jis gali būti siejamas tiek su duomenų patikimumu, tiek su duomenų interpretavimo rizikomis. Kaip svarbią riziką duomenų perviršį interviu mini ir M. Lanskoronskis. Jo teigimu, kai yra galimybė pasiekti daug duomenų, kyla pagunda jų pasiimti kuo daugiau. Informacija imama iš daugelio duomenų bazių, stengiamasi lyginti, valdyti rizikas ir panašiau. „Kas atsitinka, jei iš skirtingų vietų apie tą patį objektą tu imi panašius duomenis? Irgi gali atsirasti duomenų perteklius ir nusimuša tas vaizdas, duomenys dubliuoja vieni kitus, algoritmai nepriskiria adekvačių svorinių koeficientų ir tu gauni išplaukusį vaizdą vietoj to, kad atrinktume aiškiai.“ Taigi galimybė pasiekti daug daugiau

duomenų yra naudinga, bet visur turi būti ribos, nes galima peržengti informacijos perteklių ir informacijos iškraipymą.

Didžiųjų duomenų integracija nepaisant kartu atnešamos rizikos po truputį vyksta ir Lietuvos audito rinkoje. Tačiau nepaisant teikiamų naudų šis procesas nevyksta sparčiai ir sklandžiai, kaip norėtųsi.

4.1.3. Veiksnių, stabdančių didžiųjų duomenų integraciją, tyrimo rezultatai

Ekspertų vertinimui pateikti šie veiksniai stabdantys didžiųjų duomenų integraciją į audito įrodymų rinkimo etapą:

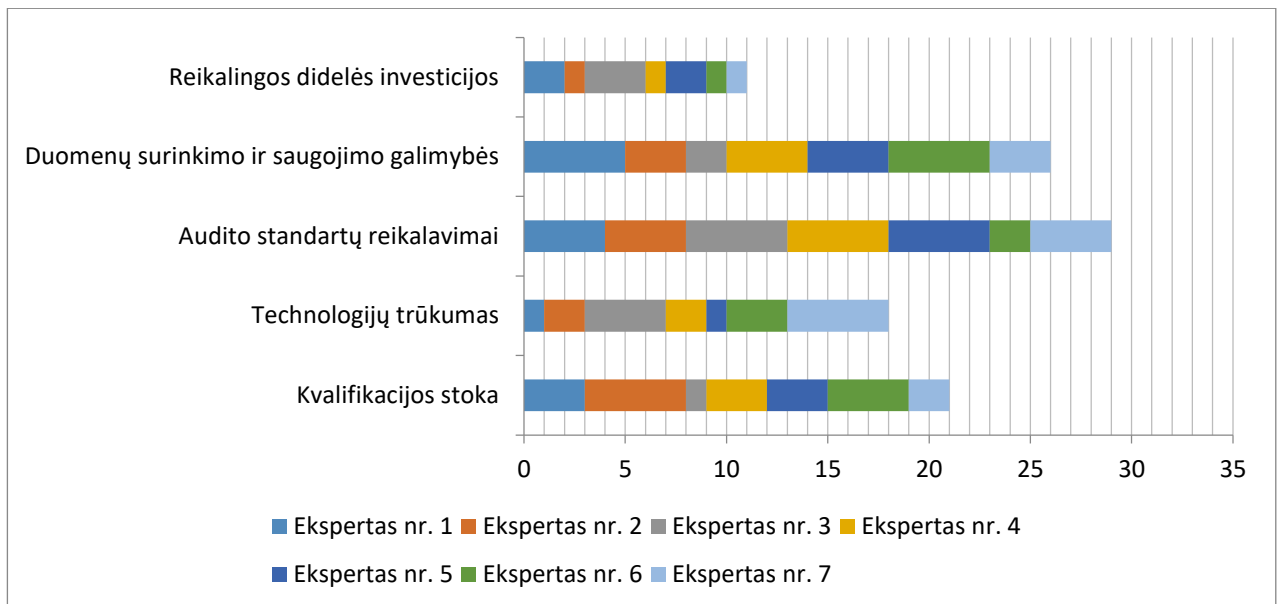
1. kvalifikacijos stoka;
2. technologijų trūkumas;
3. audito standartų reikalavimai;
4. duomenų surinkimo ir saugojimo galimybės;
5. reikalingos didelės investicijos.

Ekspertų vertinimo rezultatai pateikti 16 paveiksle. Kaip matome didžiausią integracijos stabdį išskiria kaip reikalingas dideles investicijas. Šis veiksnys iš viso surinko 11 balų, 4 iš 7 respondentų mano, kad tai pagrindinis integracijos stabdis Čia galima išskirti dvi grupes audito įmonių, tai būtų didžiosios kompanijos, ypač didžiojo ketverto audito bendrovės ir smulkiosios audito įmonės.

<...>tarptautiniai tinklai, ne tik Big 4, bet ir tie mažesnieji, kokie Grant Thornton paimkim, BDO ir kiti su tais dalykais dirba ir tie dalykai nėra svetima. Turim visą eilę smulkiųjų audito įmonių, kur grynai išėmus audito veiklą ten business case nebelieka. <...> Šitoj vietoj reikia atskirti ar auditas yra tikrai pagrindinis įmonės Business case, ar vis dėl to viena iš veiklų visame komplekse, kuri reikalinga, ar tai įvaizdžiui palaikyti, ar tai pačiai darbuotojų kvalifikacijai kelti. <...> Aišku, jei tu turi tik keletą audito klientų tai tau investuoti į kažkokias sudėtingas sistemas niekada neatsipirks ir sudėtinga įsivaizduoti tai.

Taigi pasak M. Lanskoronskio labai svarbu išskirti kokio dydžio įmonė yra ir koks jos tikslas. Jei audito bendrovė yra didelė, tarptautinė tai didieji duomenys audito įrodymų rinkimo etape yra norma. Tokios įmonės dirbdamos su didelėmis klientėmis tampa IT technologijų sekėjomis ir DD tampa audito proceso dalimi. Tačiau mažoms kompanijoms, kurių Lietuvoje yra dauguma, tokios investicijos neatsipirks niekada. Kaip buvo teigta interviu metu, svarbus akcentas yra mažos audito bendrovės veikla: ar auditas yra pagrindinė veikla, ar tai tik labai maža veiklos dalis ir per metus atliekami tik porą auditų. Pastaruoju atveju kalbėti apie sudėtingesnes sistemas nėra tikslo. Kadangi didieji duomenys reikalauja tiek investicijų į personalą, tiek į IT sritį, šios investicijos tiesiogiai siejasi su integracijos stabdymu.

Technologijų trūkumas sumoje surinko 18 balų ir vertinamas, kaip antras pagal svarbą veiksnys. Techniniu požiūriu IT srityje technologijos kuriamos ir tobulinamos kasdien. Dėl to teoriškai trūkumo nėra. Tačiau atsiranda kitas veiksnys – poreikio nebuvimas.



16 pav. Veiksnių stabdančių didžiųjų duomenų integraciją vertinimas

Papildomą tokį veiksnių – poreikio nebuvimas - išskyrė 3 respondentai. Dėl to galima daryti prielaidą, kad jis turi svarią reikšmę. Audito bendrovės dirbančios su nedidelėmis įmonėmis neturi poreikio investuoti į technologijas bei didžiuosius duomenis.

Toliau pagal svarbą išsidėsto kvalifikacijos stoka, duomenų surinkimo ir saugojimo galimybės bei audito standartų reikalavimai. Analizuojant kvalifikacijos stoką, labai svarbu įmonės požiūris ir tam skiriami pinigai. Auditorius pats neturi tapti dirbtinio intelekto ar didžiųjų duomenų specialistu iš esmės. Jis yra analitikas vertintojas (M. Lanskoronskio). Kaip teigia LAR direktorius, auditorių rinka Lietuvoje yra senėjanti profesija, dėl to jiems įgyti naujas kompetencijas ir pritaikyti naujas technologijas nėra paprasta. Dėl šios priežasties atsiranda pagalba iš IT pusės. Kompensuoti auditorių spragas IT srityje yra samdomi informacinių technologijų darbuotojai, analitikai. Tai tampa komandiniu darbu. Apibendrintai „<...> norėtusi atskirti, galimas sakyti taip: įmonės lygiu kompetencijų gal nėra ir tai pagrinde atsiliepia į kaštus, bet pačiam auditoriui kaip profesionalui na galbūt ir nėra to poreikio tapti labai dideliu tos srities ekspertu. Jis turi išmanyti ir mokėti užduot klausimus IT profesionalui, ko noriu ir ką sistema sugeneruotų“ (M. Lanskoronskio).

Iš pateiktų integraciją stabdančių veiksnių mažiausią reikšmę respondentų nuomone turi Tarptautinių audito standartų reikalavimai. 3 atsakiusieji skyrė 5 balus ir trys – 4 balus. TAS labai konkrečiai apibrėžia kriterijus audito įrodymams – patikimumas, tinkamumas ir pakankamumas. Remiantis atlikta teorijos analize, iš Tarptautinių audito standartų pusės didieji duomenys, kaip audito įrodymai, sulaukia nemažai prieštarų diskusijų. Vieni autoriai didžiuosius duomenis prilygina, kaip tinkamą medžiagą tvirtinimams. Kiti teigia, kad tai galbūt pakankami, bet neatitinka patikimumo ir tinkamumo kriterijams. Tačiau Lietuvos auditorių rūmų direktoriaus nuomone didžiųjų duomenų panaudojimas audito įrodymams yra apsirašymo klausimas:

Labai apsirašymo klausimas, nes net žiūrint į tarptautinius audito standartus tikrai yra daug sprendimų paliekamų auditoriui vadinamam profesiniam sprendimui priimti, kuomet pats auditorius kaip profesionalas gali įvardinti kokius duomenis jam yra pakankami ir reikalingi, kad jisai galėtų pagrįsti vieną ar kitą savo išvadą, matymą, išvalgą. <...> Tai labai priklauso nuo profesinio sprendimo, kaip tu apsirašai, kaip tu užtikrini kad tie duomenys būtų objektyvūs<...>.

Jei auditorius tinkamai pagrindžia panaudotus didžiųjų duomenų analizės rezultatus, jie negali būti atmetami. Tai paliekama auditoriaus profesiniam sprendimui ir atsakomybei. Tačiau argumentavimas dėl pakankamumo, dėl didelės duomenų apimties, nėra pakankamas:

<...> Iš auditorių rūmų pusės tai nėra pakankami įrodymai turėti kuo daugiau dokumentų. Tu turi labai aiškiai apsirrašyti, kodėl tie duomenys yra reikalingi ir koks yra tavo kelias. Kaip tu turėdamas tuos duomenis priėjai prie vieno ar kito profesinio sprendimo. <...> kad tu nesumeti visko iš daugybės šaltinių ir tą kiekį dedi ant stalo ir sakai kad turi, tai nereiškia, kad tu turi. Kartais tu gali turėti vieną dokumentą ir jo užtenka. <...>. Šioje vietoje profesinis sprendimas ir apsirrašymas, o kad konfrontuoja didieji duomenys su standartais nenorėčiau taip sakyti.

Vadinasi Tarptautiniai audito standartai nedraudžia naudoti didžiųjų duomenų audito įrodymams, tą rodo ir audito srities specialistų išreikšta nuomonė, kad audito standartai yra mažiausią įtaką darantis veiksnys. Faktas, kad TAS nėra minimi modernūs įrodymų rinkimo metodai, nereiškia, kad jų naudoti negalima.

Reglamentavimo srityje taip pat numatomi pokyčiai ir vyksta diskusijos.

<...> tie dalykai eina ir juda. Daugiau apie tai diskutuojama Accountancy Europe lygmenyje. <...> Jeigu kalbant apie IFAC organizaciją iš kurios ir atkeliauja naudojami standartai. Jei pasižiūrėti į jų temines ataskaitas, tyrimus, tai tikrai kalbama apie tai pakankamai daug. <...> Tikrai manau, jei dabar ateina daugiau per diskusijas ar praktiką ir tą profesinį sprendimą, kadangi na standartas nedraudžia remtis didžiais duomenimis, ateityje matyt tikrai kad ypač ir tų standartų tekste gali atsirasti daugiau tos terminologijos neišvengiamai.

Galime teigti, kad didžiųjų duomenų integraciją į audito įrodymų rinkimo etapą nevyksta tik per praktiką. Šia tema diskutuojama įvairiose konferencijose, planuojami teisės aktų keitimai ateityje. Tačiau ši sritis neapsiriboja vien Tarptautiniais audito standartais. Ši sritis nagrinėjama tiek iš audito, tiek apskaitos bei iš kitų sričių perspektyvos.

Taigi, kaip svarbiausią veiksni, stabdantį DD integraciją, respondentai išskyrė reikalingas dideles investicijas. Tai yra esminis faktorius, nes jei įmonė nebus pasiryžusi permainingoms ir investuoti į naujas technologijas, šis procesas neįgaus pagreičio. Taip pat labai daug priklauso nuo įmonės dydžio. Didelės įmonės, dirbančios su dideliais verslo vienetais, seka klientų pėdomis ir tobulina audito procesą. Tuo tarpu nemaža dalis Lietuvos audito bendrovių audito veiklą vykdo kaip papildomą veiklą. Jos neturi poreikio audito procesų tobulinimui diegiant DDA. Toks poreikio nebuvimas gali būti priskirtas prie esminių DD integraciją į audito įrodymų rinkimo etapą stabdančių veiksnių.

4.1.4. Didžiųjų duomenų taikymo Lietuvoje tendencijų vertinimo rezultatai

Anksčiau kalbant apie kompetencijos trūkumą buvo paminėta, jog auditoriai neprivalo tapti analitikais bei IT srities specialistais. Didžiųjų duomenų integracija yra komandinis darbas. Sėkmingam procesui reikalingi informacinių technologijų specialistai. Iš 5 lentelėje pateiktų atsakymų rezultatų matome, kad didžioji dalis (5 respondentai) teigia, kad IT specialistai yra pasamdyti, kaip nuolatiniai darbuotojai. Tai rodo, kad jų poreikis yra didelis. Ketvirtasis respondentas pasisakė, kad IT specialistai samdomi iš informacinės paslaugas teikiančių įmonių.

Toks variantas daugiau būdingas mažoms įmonėms, kuriose nėra nuolatinio poreikio IT darbuotojams arba finansiškai palankiau pirkti paslaugas nei samdyti darbuotoją.

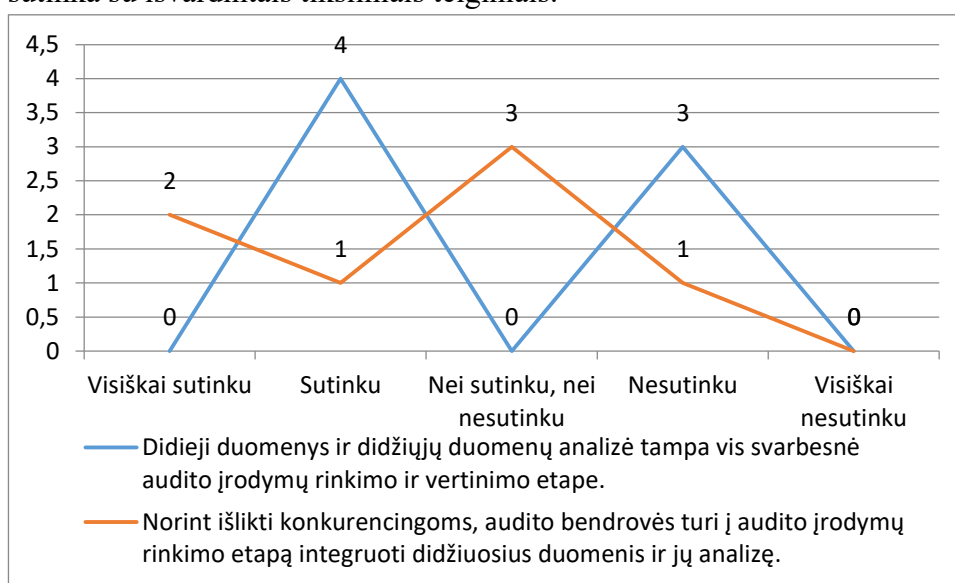
Taip pat vienas respondentas, turintis 20 metų darbo patirties išreiškė nuomonę, kad patys audito darbuotojai turės ilgai išgyti IT kompetencijų. Tačiau toks variantas neužtikrina kokybiškų paslaugų ir priklauso nuo lygio, kokių žinių reikia. Auditorius turi suprasti ką galima padaryti ir ko jam reikia, o atitinkami specialistai turi pateikti tą informaciją.

5 lentelė. IT specialistų poreikis audito bendrovėse Lietuvoje

Respondentas	Atsakymas
Respondentas Nr. 1	IT specialistai pasamdyti kaip nuolatinai audito bendrovės darbuotojai
Respondentas Nr. 2	IT specialistai pasamdyti kaip nuolatiniai darbuotojai, esant papildomam poreikiui prašoma tinklo IT specialistų pagalbos. Išorės IT specialistai nėra samdomi
Respondentas Nr. 3	Auditoriai turės turėti IT kompetencijas, susijęs su duomenų valdymu
Respondentas Nr. 4	Audito įmonė samdo IT specialistus iš IT paslaugas siūlančių įmonių
Respondentas Nr. 5	IT specialistai pasamdyti kaip nuolatinai audito bendrovės darbuotojai
Respondentas Nr. 6	IT specialistai pasamdyti kaip nuolatinai audito bendrovės darbuotojai
Respondentas Nr. 7	IT specialistai pasamdyti kaip nuolatinai audito bendrovės darbuotojai

Taigi vyrauja tendencija, kad informacinių technologijų specialistai yra audito bendrovės dalis. Tai, galima teigti pagreitina IT problemų sprendimą bei skatina sklandesnę auditorių ir IT srities bendradarbiavimą. Tačiau vertinant mažesnes įmones, galima daryti išvadą, kad ne visos turi poreikį plėtoti IT skyrių ir ekonomiškėnis variantas yra pirkti IT paslaugas iš specializuotų paslaugų tiekėjų.

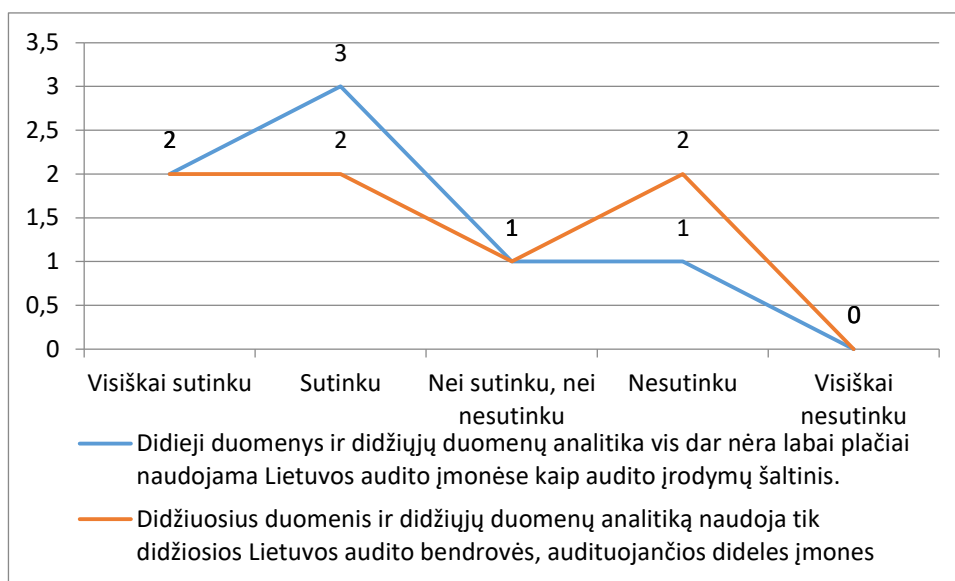
Paskutinis apklausos klausimas leidžia apibrėžti vyraujančias nuomones dėl DD taikymo Lietuvos audito rinkoje renkant audito įrodymus. Respondentai vertino 10 teiginių apie didžiuosius duomenis audito įrodymų rinkimo etape bei bendrą tendenciją dėl DD taikymo. Respondentai turėjo išreikšti nuomonę ar sutinka su išvardintais tiksliniais teiginiais.



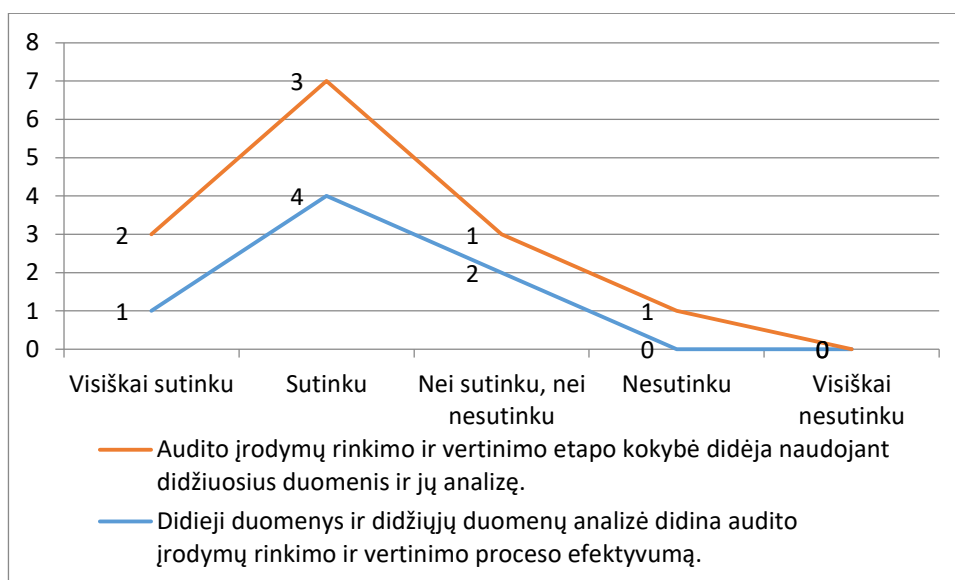
17 pav. Didžiųjų duomenų svarba

17 paveiksle. pateikti respondentų atsakymai apie didžiųjų duomenų svarbą. Kaip matome nuomonė išsiskyrė. 4 respondentai sutinka ir mano, kad didieji duomenys tampa vis svarbesni audito įrodymų rinkimo procese ir 3 respondentai palaiko nuomonę, kad DD integracija padidina audito bendrovės konkurencingumą. Tuo tarpu 3 respondentai nemano, kad didžiųjų duomenų svarbą didėja. Vertinant konkurencingumo klausimą 3 respondentai susilaikė nuo vertinimo neišreiškia nei sutikimo nei nesutikimo. Galima teigti, kad toks pasiskirstymas rodo, kad didžiųjų duomenų poveikis dar nėra pakankamai išreikštas ir audito specialistams sunku įvertinti poveikį tvirtinimų gavimui.

Tą patvirtina respondentų atsakymai dėl didžiųjų duomenų plėtros. 5 respondentai (žr. 18 pav.) mano, kad didieji duomenys vis dar vangiai naudojami Lietuvoje audito įrodymams gauti. Tą sąlygoja tai, kad didžiuosius duomenis integruoja tik didelės audito bendrovės, nes turi tam poreikį. Tokią nuomonę išreiškia ir respondentai. 4 apklausą pildę asmenys sutinka arba visiškai sutinka, kad didžiuosius duomenis naudoja tik didžiosios audito bendrovės audituojančios didžiąsias Lietuvos įmones. Kaip interviu metu teigė LAR direktorius: „Kur būtų audituojama multi national, natūraliai tų didžiųjų duomenų nori nenori yra, bet jeigu audituoji sąlyginai smulkų verslą, gali atrodyti didžiųjų duomenų sritis nelabai aktuali ir taikoma. Kokie ten didieji duomenys, jeigu įmonė vos keletą milijonų apyvartą turi, bet platesnį būtent kontekstą matyti jie svarbūs yra“. Tačiau iš pateiktų duomenų matome, kad du respondentai nesutinka, kad tik didžiosioms įmonėms yra aktualūs didieji duomenys.

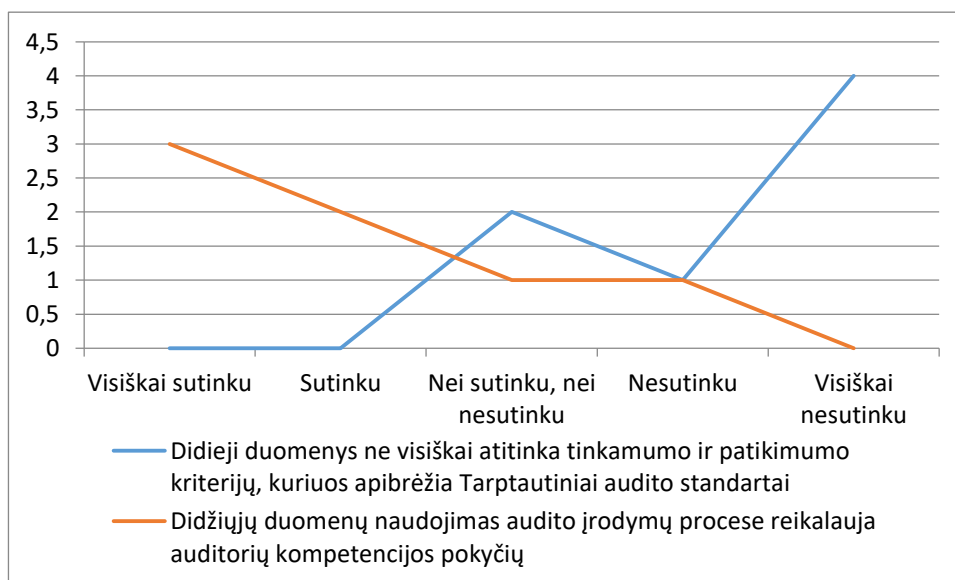


18 pav. Didžiųjų duomenų plėtra



19 pav. Didžiųjų duomenų poveikis audito įrodymų rinkimo kokybei ir efektyvumui

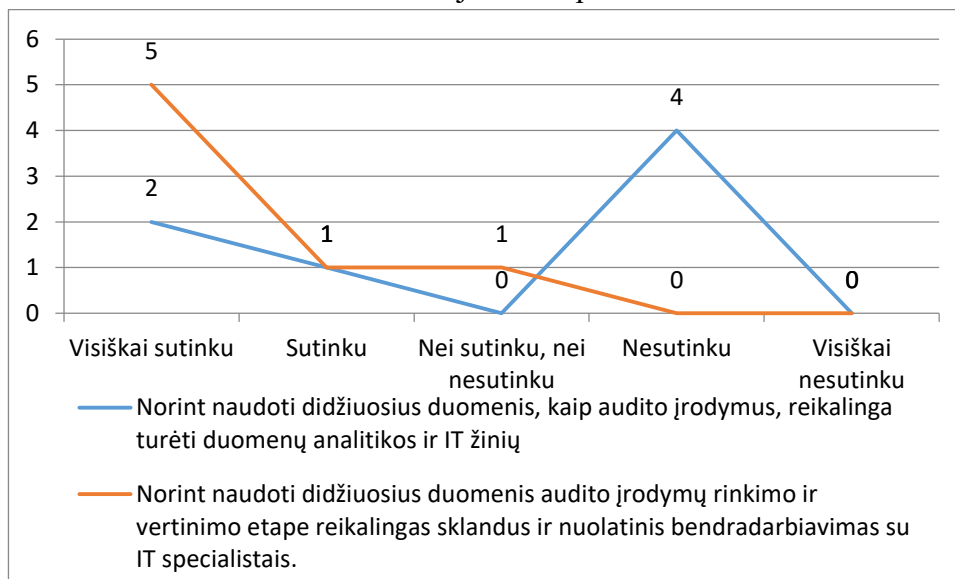
19 paveiksle pateikti respondentų atsakymai apie didžiųjų duomenų poveikį audito įrodymų rinkimo kokybei bei efektyvumui. Kaip matome tiek kokybės tiek efektyvumo klausimu po 5 respondentus sutiko, kad didieji duomenys didina kokybę ir efektyvumą. Vertinant efektyvumo kriterijų, nei vienas respondentas neišreiškė neigiamos nuomonės. Galima teigti, kad bet kokių atveju didieji duomenys leidžia greičiau apdoroti duomenis ir sutaupo laiko, kurį auditorius gali panaudoti kitoms užduotims. Taip pat vertinant kokybės faktorių, galima daryti prielaidą, kad įvertinama galimybė išanalizuoti didesnę imtį duomenų iš daugiau šaltinių.



20 pav. Didžiųjų duomenų atitikimas keliamiems kriterijams

Pagal tarptautinius audito standartus audito įrodymai turi atitikti tinkamumo, patikimumo ir pakankamumo kriterijus. Pagal respondentų išreikštą nuomonę, kurios rezultatai pateikti 20 paveiksle, 1 nesutiko, o 4 visiškai nesutiko, kad didieji duomenys neatitinka TAS keliamų reikalavimų. Vadinasi jų integracijai neturėtų kliudyti santykis su reglamentavimu. Žinoma, kaip buvo aptarta anksčiau, pasirinkimas naudoti didžiuosius duomenis kaip audito įrodymus turi būti auditoriaus aprašytas ir tiksliai pagrįstas. Taip pat didžiųjų duomenų integracija susijusi ir su

darbuotojų kompetencija. 5 iš 7 respondentų mano, kas DD naudojimas reikalauja ir pačių audito darbuotojų kompetencijos pokyčių. Nėra teigiama, kad audito darbuotojas turi įgyti žinias, kurias turi IT specialistai, tačiau auditorius turi suprasti, kaip panaudoti DD, kokią informaciją gali gauti. Vadinasi auditorius turi išmokti dirbti komandoje su IT specialistu.



21 pav. IT žinių poreikis ir bendradarbiavimas su IT srities specialistais

Tą pagrindžia 21 paveiksle pateikti apklausos rezultatai. 4 respondentai teigė, kad auditorius, norintis naudoti didžiuosius duomenis neprivalo turėti analitikos ir IT srities žinių. Tačiau 3 respondentai pritarė, kad tokios žinios reikalingos. Šioje vietoje reikalinga išsiaiškinti ribą, ką turi auditorius išmokti ir kokios naujos kompetencijos reikalingos ir nuo kurios ribos procesu turi rūpinti IT srities specialistai. Tam reikalingi atskiri tyrimai. Bet kokių atveju, nepriklausomai nuo auditoriaus kompetencijos, reikalingas sklandus bendradarbiavimas su informacinių technologijų srities specialistais. Kaip matome iš 21 paveikslo, su tuo sutinka 6 iš 7 apklaustų audito srities specialistų.

Taigi apibendrinant apklausoje dalyvavo 7 audito srities specialistai. Didžioji dalis, dirbantys Didžiojo ketverto audito bendrovėse. Siekiant išsiaiškinti audito srities nuomonę bei vertinimą dėl didžiųjų duomenų integracijos į audito įrodymų rinkimo etapą, buvo pateikta apklausa. Atlikus teorijos analizę buvo išskirtos pagrindinės didžiųjų duomenų naudos, rizika bei veiksniai stabdantys integraciją. Audito srities atstovai vertino juos nuo 1 didėjančia tvarka, kur 1 reiškė didžiausią svarbą. Vertinimai buvo susumuojami ir veiksniai surinkę mažiausią balų skaičių buvo laikomi svarbiausiais. Tokiu būdu išsiaiškinta, kad didžiausią DD integracijos naudą ekspertai laiko mažesnes laiko sąnaudas bei plačias analizės galimybes. Tai siejasi su ekspertų išskirta pagrindine didžiųjų duomenų naudojimo priežastimi – didelis duomenų kiekis. Taip pat labai svarbi didžiųjų duomenų panaudojimo nauda - galimybė gauti duomenis, kurių tradiciniais metodais auditorius nebūtų pajėgus pasiekti. Tačiau nauda eina kartu su rizika. Esminė išskirta rizika yra duomenų saugumas. Tai siejasi tiek su pirminiais duomenimis tiek su analizės rezultatais. Tačiau ir kitos dvi rizikos labai stipriai neatsiliko. Vadinasi reikšmingos yra ir duomenų patikimumas bei neteisingas jų interpretavimas. Atsižvelgus į susijusias rizikas ir gaunamą naudą matoma, kad DD integracija nevyksta taip sparčiai, kaip norėtųsi. Apklausos rezultatai rodo, kad pagrindinė priežastis yra didelių investicijų poreikis. Vertinant bendrą situaciją audito specialistų nuomone didieji duomenys tampa vis svarbesni audito įrodymų rinkimo etape. Nors DD vis dar nėra labai plačiai naudojami

šioje srityje, didžiosios audito bendrovės juos jau naudoja ir joms tai yra tapę norma. Ekspertai pritaria, kad didieji duomenys panaudoti įrodymų rinkimui didina audito kokybę bei efektyvumą. Ir nors TAS neapibrėžia didžiųjų duomenų, teigti kad Tarptautiniai audito standartai prieštarauja jų naudojimui negalima. Svarbiausia yra auditoriaus pagrindimas dėl savo veiksmų. Žinoma, pats auditorius neturi visų reikalingų kompetencijų. Dėl to yra svarbus bendradarbiavimas su IT sritimi. Koks IS specialistų vertinimas dėl didžiųjų duomenų panaudojimo audito įrodymų rinkimo etape, bus analizuojama kitame skyriuje.

4.2. Didžiųjų duomenų integracijos į audito įrodymų rinkimo etapą vertinimas iš informacinių technologijų specialistų perspektyvos

Išanalizavus audito srities specialistų vertinimą, matoma, kad IT sritis neatsiejama nuo didžiųjų duomenų integracijos ir naudojimo. Dėl to svarbu kaip IT srities specialistai vertina tokią situaciją. Tam išsiaiškinti buvo paruošta apklausa. Dalyvauti apklausoje buvo kviečiami IT paslaugas teikiančių įmonių darbuotojai.

Iš viso apklausoje dalyvavo 5 informacinių technologijų specialistai – ekspertai.. Apklausa buvo sudaryta iš atvirų klausimų, klausimų reikalaujančių įvertinti faktorius pagal svarbą bei vienas klausimas su 10 tikslinių teiginių prašant išreikšti nuomonę ar sutinka su išsakyta mintimi.

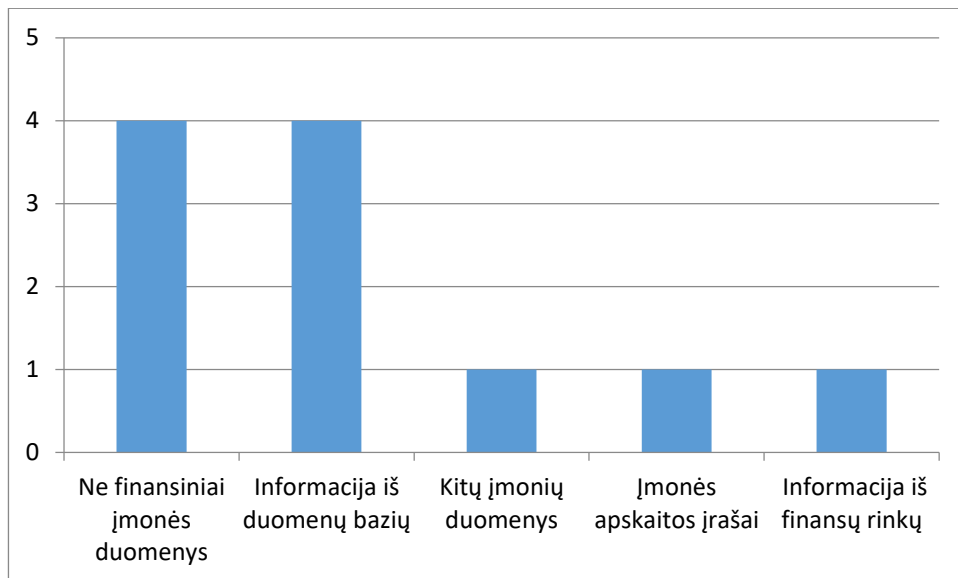
Pirmieji keturi klausimai skirti susipažinimui su respondentais. Klausama apie užimamas pareigas bei darbo patirtį. Kaip matome iš 6 lentelėje pateiktų duomenų, respondentai yra iš trijų skirtingų įmonių. Daugiausiai atsakiusių į apklausą yra iš įmonės Centric IT Solutions. Tiek ši, tiek įmonė Exadel yra tarptautinės informacinių technologijų įmonės, turinčios padalinius Lietuvoje. 6 lentelėje pateiktos apibendrintos IT ekspertų kompetencijos. Informacinių technologijų ekspertų grupę sudaro trys *Data scientist*, vienas *Junios data scientist* ir vienas *Senior Business Analyst*. Didžiausia respondento patirti IT srityje yra 14 metų. Mažiausia darbinė patirti yra iki vienerių metų. Vienas respondentas nepateikė darbo patirties metais.

Pagal pateiktus duomenis matome, kad respondentai tam tikra prasme turi santykį su didžiaisiais duomenimis. 3 iš 5 respondentų dirba su susijusių programų kūrimu.

6 lentelė. Ekspertinio vertinimo dalyviai. IT kompetencija.

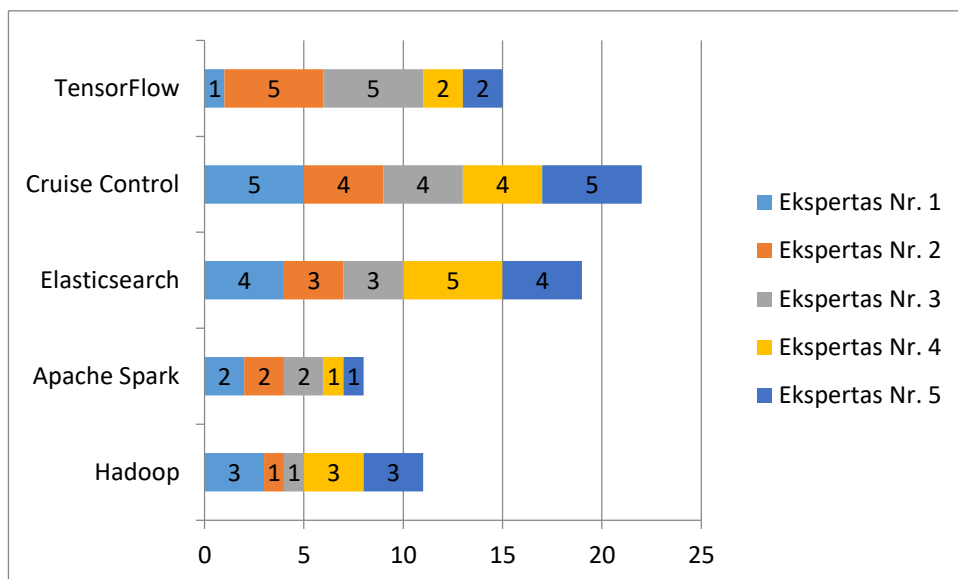
Respondentai	Kompetencijos aspektai
Ekspertas nr. 1	<i>Junior Data Scientist</i> įmonėje Centric IT Solutions.
Ekspertas nr. 2	<i>Data scientist</i> įmonėje Centric IT Solutions, patirtis iki 1 m.
Ekspertas nr. 3	<i>Senior Business Analyst</i> įmonėje Exadel, patirtis 14 m.
Ekspertas nr. 4	<i>Data scientist</i> įmonėje Centric IT Solutions, patirtis 3 m.
Ekspertas nr. 5	<i>Data scientist</i> įmonėje Coding Academy, patirtis 5 m.

Respondentų buvo prašoma atsakyti, kokie jų nuomone didžiųjų duomenų šaltiniai yra naudojami. 22 paveiksle pateikta informacija, kiek respondentų pasirinko atitinkamą duomenų šaltinį. Dažniausiai pasirinktas atsakymas, kurį įvardino apklaustieji, yra įmonės nefinansiniai duomenys. Į šią klasę įtraukiami ir telefoniniai pokalbiai, ir elektroniniai laišakai bei kiti panašūs šaltiniai. Taip pat beveik visi respondentai pasirinko informaciją iš duomenų bazių. Respondento išreikšta nuomonė, kad kaip didžiųjų duomenų šaltinis gali būti naudojami kitos įmonės duomenys. Tai aktualu analizuojant konkurentus ar siekiant nustatyti šakos tendencijas



22 pav. Naudojami didžiųjų duomenų šaltiniai

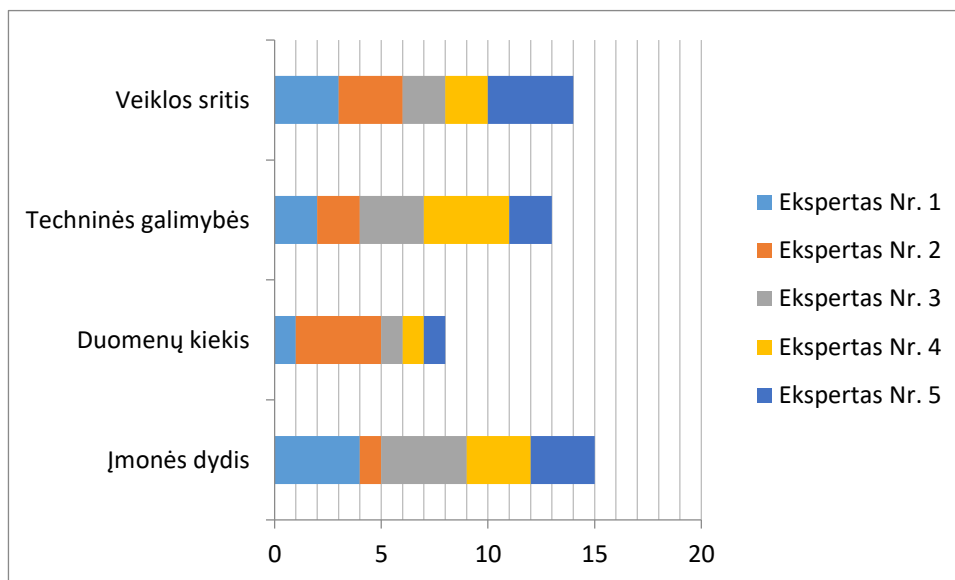
IT specialistų buvo paprašyta įvertinti, kurie didžiųjų duomenų analizės įrankiai dažniausiai naudojami. Vertinama buvo nuo 1 didėjančia tvarka, kur 1 reiškia dažniausiai naudojamą. 24 paveiksle matome, kaip kiekvienas respondentas vertino atitinkamą analizės įrankį. Kaip matome iš 23 paveikslėlio, dažniausiai respondentų nuomone naudojama *Apache Sparks*. Du respondentai šią sistemą vertino, kaip dažniausiai naudojamą ir trys respondentai skyrė antrąją vietą. Bendras surinktas balų skaičius yra 8. Antroje vietoje liko *Hadoop* sistema surinkusi 11 balų. Be paminėtų analizės įrankių ekspertai išskyrė papildomus: *Azure ML*, *PyTorch*, *AWS Sagemaker*, *Python* bibliotekas: *sklearn bei scipy*. Vadinasi pasirinkimas audito bendrovėms renkantis analizės įrankį yra platus ir kiekviena gali prisitaikyti pagal savo poreikius.



23 pav. Didžiųjų duomenų analizės įrankių naudojimo dažnumo vertinimas.

Siekiant išsiaiškinti, kaip IT specialistai vertina priežastis, lemiančias didžiųjų duomenų panaudojimą, ekspertams buvo pateikti 4 veiksniai. Mažiausiai balų surinkęs veiksnys laikomas reikšmingiausiu. Pagal 24 paveiksle pateiktu apklausos rezultatus matome, kad svarbiausiu veiksmiu išskiriamas duomenų kiekis. 4 iš 5 apklaustųjų šį veiksnių išskyrė, kaip svarbiausią ir jis surinko 8

balus. Galima teigti, jog tai siejasi su pačia didžiųjų duomenų esme, kad tai yra duomenų masyvas. Kadangi įmonės ir jos aplinka generuoja didžiulius kiekius duomenų, reikia išmokti tą informaciją panaudoti ir gauti iš jų naudos. Dėl to su IT pagalba jie gali būti panaudoti ir kaip audito įrodymai. Kiti trys veiksniai pasiskirstė be didelių nuokrypių. Įmonės veiklos sritis, techninės galimybės bei įmonės dydis atitinkamai surinko po 14, 13 ir 15 balų.



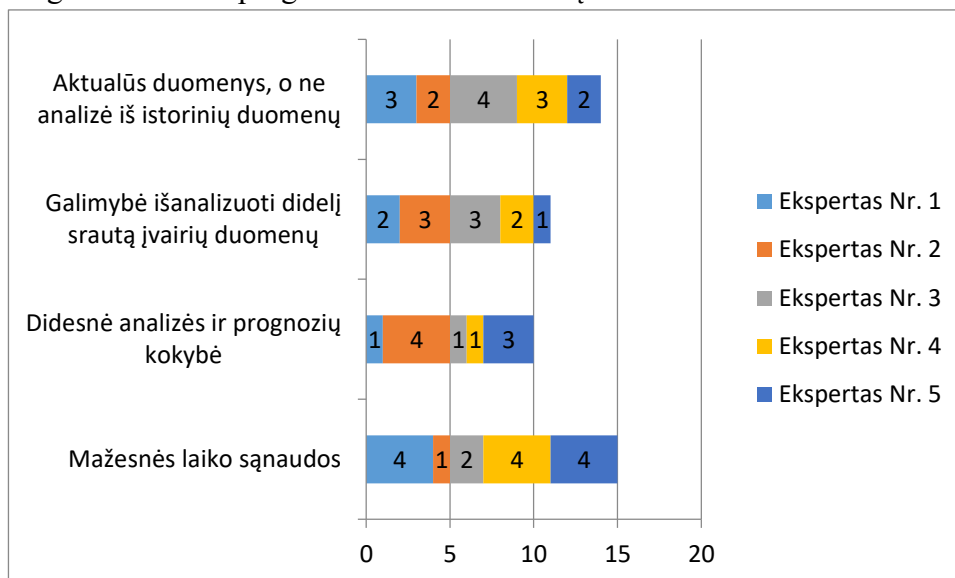
24 pav. Priežasčių, lemiančių didžiųjų duomenų panaudojimą, vertinimas

Taip pat respondentams buvo suteikta galimybė įrašyti savo variantus, kurie nebuvo pateikti atsakymo variantuose. Pasikartojantis atsakymas buvo, kad vienas iš veiksnių yra įmonės pasiryžimas ir noras investuoti į naujas technologijas. Kadangi diegiamos naujos technologijos kainuoja tiek finansiškai tiek laiko atžvilgiu, įmonė turi nuspręsti ar jai to reikia, ar investicijos atsipirks, ir ar išspręs esančias problemas. Čia išryškėja dar vienas veiksnys, kurį paminėjo vienas respondentas – sprendžiama problema. Įmonė be priežasties nesiima naujų projektų ir investicijų. Jei iškyla problema, pavyzdžiui, norima struktūrizuoti duomenų srautą, kuris šiuo metu yra chaotiškas ir neteikia naudos, įmonė turi diegti technologijas padėsiančias suvaldyti tą srautą ir gauti įmonei vertingą informaciją. Tas pats variantas yra ir su audito bendrovėmis, jei yra problema su duomenų apdorojimu renkant audito įrodymus, kurią padėtų išspręsti DD apdorojimo sistemos, audito bendrovės imasi inovacinių sprendimų. Vertinant šias aptartas didžiųjų duomenų naudojimo priežastis, galime teigti, kad visos jos veda į audito proceso efektyvumo didinimą.

4.2.1. Didžiųjų duomenų integracijos į audito įrodymų rinkimo etapą naudos tyrimo rezultatai

Audito bendrovė renkasi naudoti didžiuosius duomenis bei jų analizę tikintis gauti naudos. 25 paveiksle pateikta informacija, kaip ekspertai vertina DD naudą. Buvo vertinama nuo 1 iki 4, kur 1 reiškia didžiausią naudą. IT specialistų nuomone esminės gaunamos naudos yra didesnė analizės ir prognozių kokybė bei galimybė išanalizuoti didelį srautą įvairių duomenų, surinkusios atitinkamai po 10 ir 11 balų. Galime teigti, kad šios naudos tarpusavyje yra susijusios. Didžiųjų duomenų analizės sistemos lyginant su tradiciniais analizės metodais leidžia apdoroti didelį srautą įvairaus pobūdžio duomenų. Tai naudinga, nes auditorius gali pasiekti tokius duomenis, kurių kitų būdu nebūtų pajėgūs gauti. Tuo pačiu apdorojus didesnę kiekį ir įvairesnių duomenų galima pamatyti tikslesnį audituojamos įmonės vaizdą, rinkos tendencijas. Taip pat sudaromi tikslesni modeliai,

kurie prognozuoja, klasterizuoja ir klasifikuoja duomenis. Tai sąlygoja, kad galima atlikti platesnes analizes bei rengti išsamesnes prognozes ar vertinti riziką.



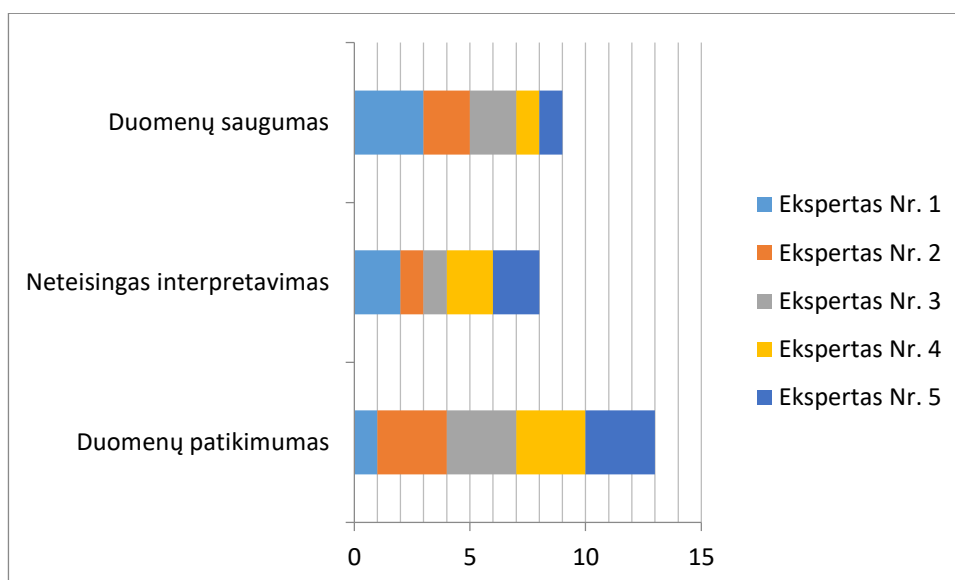
25 pav. Naudos, taikant didžiuosius duomenis audito įrodymų etape, vertinimas

Kaip mažiau svarbios naudos yra galimybė gauti aktualius duomenis bei mažesnės laiko sąnaudos, atitinkamai surinkusios 14 ir 15 balų. Vertinant faktorių dėl mažesnių laiko sąnaudų, matomas skirtingas vertinimas tarp audito specialistų bei IT srities atstovų. Audito srityje tai yra esminė nauda, nes automatizuojami duomenų apdorojimo procesai. Tuo tarpu iš IT srities pozicijos tai nėra svarbiausia nauda. Tą lemia ir pozicija iš kurios specialistai susiduria. Vertinant ir informacinių technologijų pusės, programų kūrimo, pritaikymo bei naudojimo laiko sąnaudos yra pakankamai didelės. Dėl to šioje srityje laiko atžvilgiu yra priešingai nei iš audito pusės.

Taip pat vienas iš respondentų išskyrė, kad didžiųjų duomenų analizė leidžia greičiau pastebėti klaidas. Galima teigti, kad taip yra, nes analizuoti galima visą duomenų imtį, kas leidžia pamatyti tendencijas bei reikšmingus nuokrypius, reikalaujančius tikslesnės analizės.

4.2.2. Rizikos, susijusios su didžiųjų duomenų integracija, tyrimo rezultatai

26 paveiksle pavaizduotos rizikos, susijusios su didžiųjų duomenų pritaikymu audito įrodymų rinkime. Ekspertai vertino nuo 1 didėjančia tvarka, kur 1 reiškia didžiausią svarbą. Mažiausią balų vertę surinkusi rizika laikoma didžiausia. Didžiausia išskirta rizika yra neteisingas duomenų interpretavimas, jis surinko 8 balus. Du ekspertai vertino, kaip didžiausią riziką ir trys respondentai vertino, kaip antrą pagal svarbą riziką. Kadangi gaunamas didelis srautas duomenų, juos klasterizuojant ir klasifikuojant gaunami analizuojami duomenys. Čia atsiranda rizika, kad atsiradus žmogiškajam faktoriui ar kompetencijos trūkumui, gauti rezultatai bus suprasti neteisingai ir pateikta neteisinga jų interpretacija.

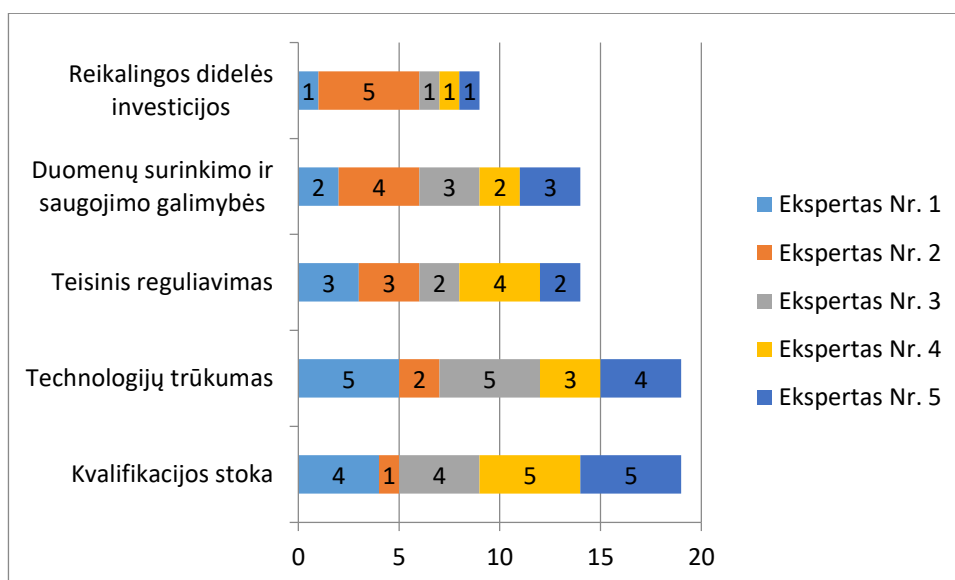


26 pav. Didžiųjų duomenų naudojimo rizikos

Antroje vietoje liko duomenų saugumo rizika, surinkusi 9 balus. Lyginant su audito srities ekspertų vertinimu pastebimas skirtingas vertinimas. Audito darbuotojai kaip didžiausią riziką įvertino duomenų saugumą. Tam įtakos gali turėti pasitikėjimas kompiuterija. Kadangi IT specialistai gyvena kuriamomis sistemomis, tobulina jas, natūralu, kad pasitikėjimas yra didesnis. Tačiau taip pat kaip ir audito specialistai, vienas IT srities respondentas pažymėjo, kad duomenų perteklius yra svarbi rizika. Perteklius gali mažinti duomenų patikimumą. Taip pat atsiradus duomenų pertekliui duomenys gali susidubliuoti, parodyti neteisingas tendencijas, kas gali lemti neteisingą situacijos interpretavimą.

4.2.3. Veiksnių, stabdančių didžiųjų duomenų integraciją, tyrimo rezultatai

Kaip jau buvo minėta, didžiųjų duomenų analizės integracija į audito įrodymų rinkimo etapą reikalauja didelių investicijų. Dalis įmonių atsisako tokių analizės metodų nes finansiškai nėra pajėgios realizuoti jų. Tą patvirtina ir išreikšta informacinių technologijų specialistų nuomonė. Kaip matome iš 27 paveikslo, investicijų poreikis vertinamas kaip svarbiausias veiksnys stabdantis DD integracijos procesą, jis surinko 9 balus. Ši nuomonė sutampa ir su audito specialistų nuomone, aptarta ankstesniame skyriuje. Mažiau svarbūs veiksniai yra duomenų saugojimo ir surinkimo galimybės bei teisinis reguliavimas surinkę po 14 balų. Priešingai nei įvertino auditoriai, technologijų trūkumas ir kvalifikacijos stoka buvo įvertinta kaip turintys mažiausią įtaką ir išvardintų veiksnių.

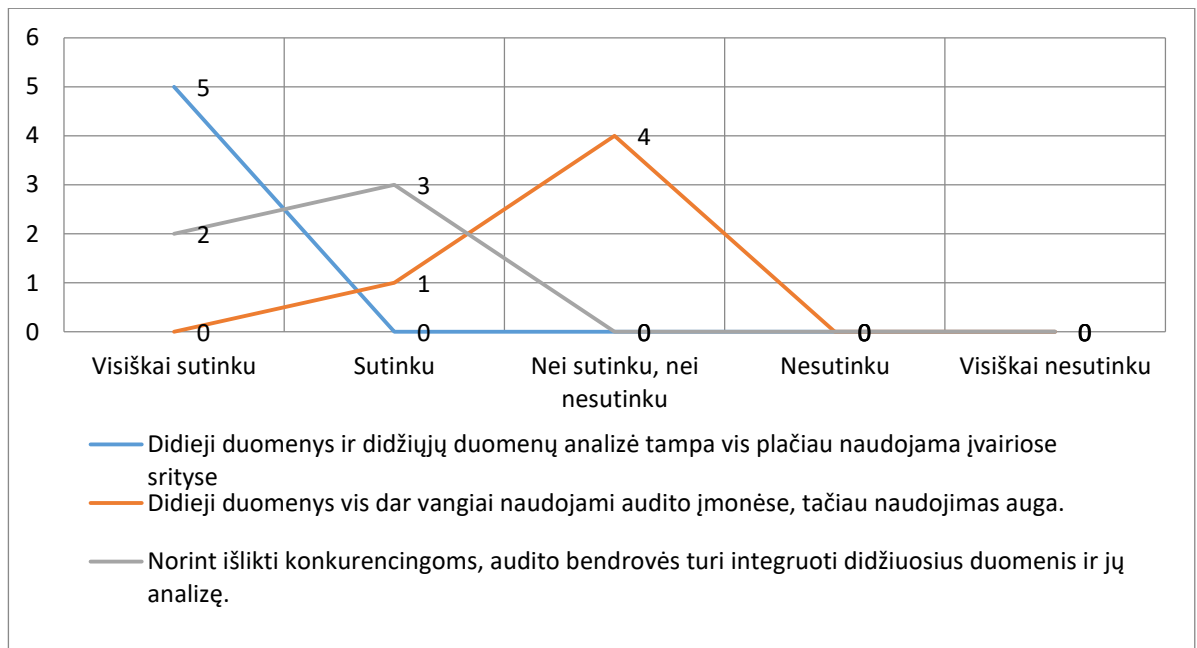


27 pav. Veiksnių stabdančių didžiųjų duomenų integraciją vertinimas

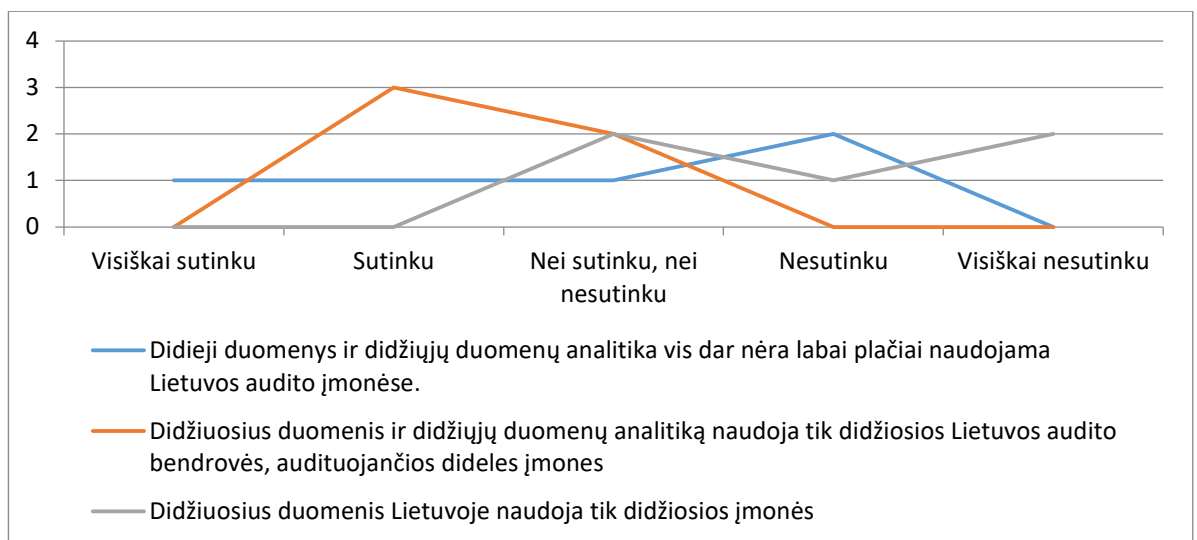
IT srities darbuotojai pažymi, kad pakankamai svarbus trikdys yra netvarkingi duomenys. Labai dažnu atveju turimi įmonių duomenys būna chaotiški, trūksta bendros tvarkos. Dėl šios priežasties naujų sistemų diegimas bei informacijos dalinimasis tampa problemiškais. Taip pat išskiriamas įmonių dydis bei kompanijų požiūris į naujas technologijas. Kadangi didelė Lietuvos įmonių dalis yra mažos arba vidutinės, įskaitant ir pačias audito bendroves, jos nemato poreikio investuoti pinigų, kurie neatsipirks. Tą galima iš dalies sieti su žinių trūkumu. Didžiųjų duomenų tema Lietuvoje vis dar trūksta išsamesnių tyrimų bei galimybių analizių. Dėl to įmonės skeptiškai žiūri į tokio tipo technologijas, nes neįžvelgia realios naudos.

4.2.4. Didžiųjų duomenų taikymo Lietuvoje tendencijų vertinimo rezultatai

Siekiant išsiaiškinti nuomonę apie didžiųjų duomenų tendenciją paskutiniame apklausos klausime buvo pateikti 10 tikslinių teiginių. Pirmieji trys skirti bendram DD paplitimui. Remiantis 29 paveiksle pateiktais apklausos rezultatais matome, kad informacinių technologijų specialistų nuomone didieji duomenys vis plačiau naudojami įvairiose srityse. Tačiau dėl audito srities apklaustieji laikosi tarpinės nuomonės, nei sutinka nei nesutinka, kad DD vangiai naudojami audite. Tai labai priklauso apie kurias įmones kalbama. Kadangi didelėse įmonėse didieji duomenys yra natūrali priemonė įrodymams rinkti ir ne tik. Tuo tarpu mažos įmonės vis dar sunkiai priima tokias inovacijas. Vis dėl to IT darbuotojai mano, kad žvelgiant į ateitį, audito bendrovės norėdamos išlikto konkurencingomis turės integruoti DD į savo veiklą.



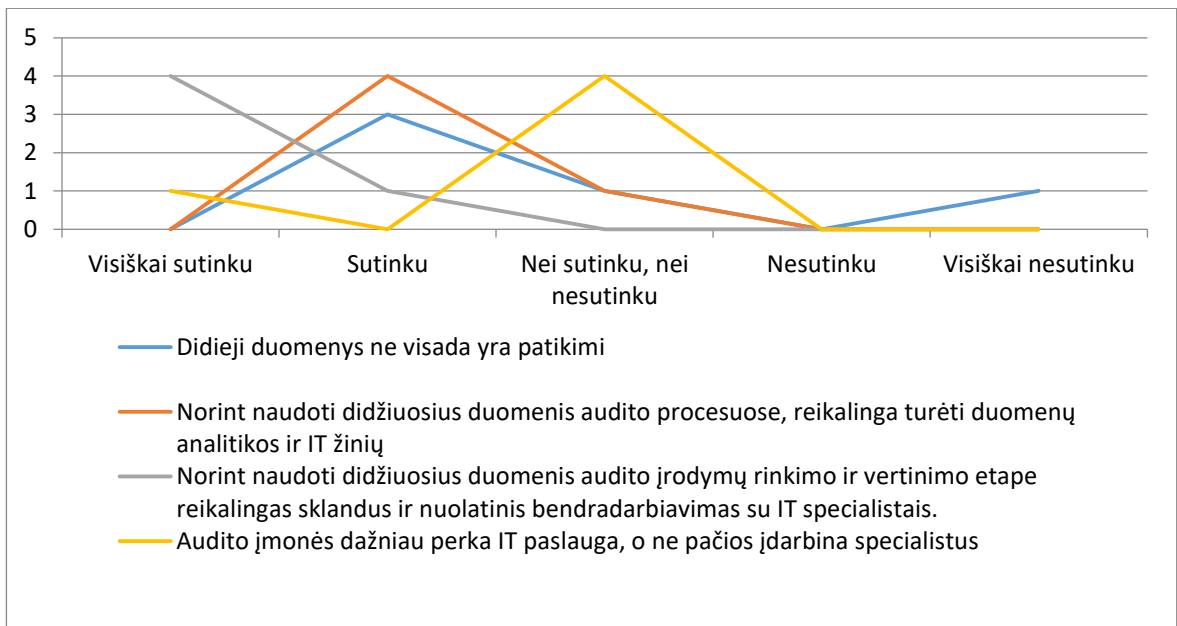
28 pav. Didžiųjų duomenų plėtra



29 pav. Didžiųjų duomenų naudojimas Lietuvos audito rinkoje

Vertinant būtent Lietuvos audito rinką, 3 iš 5 IT specialistų mano, jog didžiuosius duomenis Lietuvoje naudoja tik didžiosios audito bendrovės, audituojančios didžiąsias įmones (žr. 28 pav.). Tačiau vienareikšmiškai teigti, kad šalyje DD naudoja tik didžiosios įmonės, negali. Vadinasi jie būdingi ir mažesnėms kompanijoms. Tai reiškia, kad rinkoje yra atvira galimybė pritaikyti didžiuosius duomenis ir mažesnėse audito bendrovėse.

Tačiau ši sritis vis dar nėra plačiai išnagrinėta ir ne iki galo yra aiškus atitikimas Tarptautiniams apskaitos standartams. Kadangi didžiuosius duomenis sudaro ne tik pačių audituojamų įmonių informacija, bet ir įvairių duomenų bazių informacija. Kadangi šaltinių gali būti labai daug, kyla klausimas dėl duomenų patikimumo. Pagal 30 paveiksle pateiktus duomenis matome - IT specialistai pritaria teiginiui, kad didieji duomenys ne visada yra patikimi. Taip mano 3 iš 5 respondentų. Galima teigti, jog tai nemažai priklauso nuo prisidedančio žmogiškojo faktoriaus.



30 pav. Didžiųjų duomenų patikimumo ir audito santykio su IT vertinimas

Sklandžiam didžiųjų duomenų integravimui į audito įrodymų rinkimo etapą reikalingas bendradarbiavimas su informacinių technologijų sritimi. Iš 30 paveikslėlio matome, jog IT specialistų nuomone siekiant integruoti DD reikalingos papildomai analitikos ir IT žinios. Tam pritaria 4 ir 5 respondentų. Tačiau tai nereiškia, jog audito darbuotojas turi būti analitikas ir IT specialistas. Tam samdomi IT specialistai. Audito bendrovės arba įdarbina pas save įmonėje IT specialistus arba perka paslaugas iš IT įmonių. Bet kokiame atveju visi apklausti IT specialistai vieningai pritaria, kad šios dvi sritys turi glaudžiai bendradarbiauti (4 visiškai sutinka ir 1 respondentas sutinka).

Taigi IT specialistų nuomone, dažniausiai didžiųjų duomenų šaltiniu naudojama informacija iš duomenų bazių bei įmonės nefinansinė informacija. DD apdorojimui naudojama daug įvairių duomenų apdorojimo įrankių. Ekspertų nuomone vienas iš populiariausių yra *Apache Sparks* ir *Hadoop*. Tai atvirosios sistemos, tačiau jų naudojimo kaštus sudaro aptarnavimas bei duomenų talpyklų įsigijimas. Vertinant priešastis, dėl kurių audito bendrovės renkasi DD taikymą, ekspertų nuomonę didžiausią reikšmę turi didelis duomenų kiekis. Tokią informaciją tinkamai apdorojus, gaunama svari informacija audito procesui. Vadinasi įmonės renkantis DD integruoti į audito procesą siekia naudoti. IT ekspertų nuomone didžiausia gaunama nauda iš didžiųjų duomenų panaudojimo yra didesnė analizės kokybė, antroje vietoje – galimybė išanalizuoti didelį srautą įvairaus pobūdžio duomenų. Priešingai nei audito srities ekspertai, IT darbuotojai laiko sąnaudas išskiria, kaip mažiausią juntamą naudą ir pateiktųjų. Tai siejasi su tuo, kad IT specialistai aptarnauja analizės sistemas, apdoroja tuos duomenis ir tai užtrunka laiko. Šalia naudos visada atsiranda rizika. Respondentai mano, kad didžiausia rizika būtų neteisingas duomenų interpretavimas. Galima daryti išvadą, kad atsiradus žmogiškajam faktoriui ar kompetencijos trūkumui, gauti rezultatai bus suprasti neteisingai ir pateikta neteisinga jų interpretacija. Duomenų saugumas taip pat vertinamas, kaip pakankamai svari rizika. Tokia pozicija palaikoma, nes visa informacija talpinama debesijoje, kur atsiranda duomenų praradimo ar vagystės rizika. Nepaisant rizikų, DD po truputį skverbiasi į Lietuvos audito įrodymų rinkimo etapą. Tačiau tam kliudo reikalingos didelės investicijos, kas Lietuvos audito rinkos atžvilgiu ne visada atitinka mažų audito bendrovių galimybes. Bet kokiame atveju, IT ekspertų nuomone DD integracija įmonėse dažnėja ir audito bendrovės norėdamos išlikti konkurencingos turės didžiuosius duomenis pradėti naudoti, kaip audito įrodymų šaltinį. Šis

procesas reikalauja auditorių kompetencijų pokyčių, bet svarbiau yra tinkamas bendradarbiavimas tarp IT ir audito kompetencijų.

Apibendrinant tyrimo rezultatus, ekspertų grupės sudarė didžiųjų audito bendrovių darbuotojai, Lietuvos auditorių rūmų direktorius ir tarptautinių IT kompanijų darbuotojai. Tyrimas buvo atliktas pateikiant ekspertams apklausą bei atlikus interviu su LAR direktoriumi Mariumi Lanskoronskiu. Išanalizavus duomenis matoma, kad didžioji dalis respondentų buvo susidūrę su didžiaisiais duomenimis ir bent kelis kartus yra tekę juos naudoti savo veikloje. Analizuojant priežastis, dėl kurių audito bendrovės renkasi integruoti ir naudoti DDA įrodymų rinkimo etape pastebimas nuomonės atitikimas tarp audito ir IT srities atstovų. Abi ekspertų grupės, kaip esminę priežastį išskyrė didelį duomenų kiekį, kuris turi ir gali būti apdorotas. Galima teigti, kad tai yra pačių didžiųjų duomenų esmė. Išanalizavus apklausos ir interviu duomenis buvo išskirta, kokia pagrindinė didžiųjų duomenų integracijos į audito įrodymų rinkimo etapą nauda, rizika bei, kokie veiksniai daro didžiausią neigiamą poveikį integracijai. Vertinant naudą, abiejų kompetencijų atstovai išreiškė skirtingą nuomonę. Audito ekspertai mano, kad didžiausia gaunama nauda yra mažesnės laiko sąnaudos duomenų gavimui ir apdorojimui. Tai siejama su procesų automatizavimu bei rankinio darbo mažėjimu. Kito dvi pagrindinės naudos yra galimybė išanalizuoti 100 proc. duomenų imties bei audito kokybės didėjimas. Šios savybės leidžia auditorius analizuoti visus duomenis netaikant reikšmingumo kriterijaus, taip didinant tikimybę aptikti netipinių operacijų ir nuokrypių. Tai lemia ir audito kokybės didėjimą. Čia išryškėja dar viena nauda: didieji duomenys gali ne tik sutaupyti auditoriui laiko, bet ir suteikti duomenų, kurių įprastais metodais nebūtų pajėgūs gauti ir analizuoti. Tuo tarpu IT ekspertų nuomone didžiausia nauda yra kokybės didėjimas bei galimybė analizuoti didelį srautą duomenų. Iš informacinių technologijų pusės mažesnės laiko sąnaudos nėra svarbus teigiamas veiksnys, nes IT darbuotojai turi prižiūrėti procesą ir apdoroti pirminius duomenis, kas yra imlu laikui. Analizuojant riziką, audito ekspertai mano, kad didžiausia susijusi rizika yra duomenų saugumas. Tačiau IT srities ekspertai saugumo faktorių vertina kaip antrą pagal svarbą. Galima daryti išvadą, kad IT srities atstovai labiau pasitiki technologijomis bei jų saugumu. Jie didesne rizika laiko neteisingą stuomenų interpretavimą. Tai reiškia, kad net automatizavus analitikos procesus, žmogaus įsikišimas reikalingas ir žmogiškosios klaidos faktorius lieka aktualus.

Didžiųjų duomenų integracijai reikalingos investicijos. Tą abi ekspertų grupės įvertino kaip svarbiausią integraciją stabdantį veiksni. Į investicijas atsiremia ir kiti veiksniai tokie kaip kvalifikacijos ar tinkamų technologijų stoka. Atlikus analizę išryškėjo, kad svarbiu faktoriumi tampa pačių įmonių požiūris į tokio tipo investicijas bei poreikis. Apklaustųjų nuomone didžiųjų duomenų svarba auga ir audito bendrovės, norėdamos išlikti konkurencingomis, turės integruoti didžiuosius duomenis į audito procesą. Tačiau dabar DD naudoja didžiosios audito bendrovės, tokios kaip Didžiojo ketverto kompanijos, dirbančios su didelėmis šalies įmonėmis. Vadinasi įmonių atžvilgiu didžiųjų duomenų naudojimas turi būti vertinama išskyrus dvi grupes: didelės audito bendrovės ir mažos. Pastarosios turi išanalizuoti savo veiklą ir susidėlioti prioritetus ar auditas yra pagrindinė jų veikla ar tik papildomos įmonės paslaugos. Apsibrėžus tikslus analizuojama ar didžiųjų duomenų integracija padeda spręsti probleminius veiklos klausimus ir ar gaunama nauda atperka kaštus ir kitas rizikas. Vadinasi didžiųjų duomenų integracija turi būti tikslinga ir kruopščiai apgalvota. Svarbu paminėti rezultatus susijusius su didžiųjų duomenų atitikimu TAS keliamiems reikalavimams. Tyrimo metu buvo paneigtas teiginys, kad TAS stabdi DD panaudojimą. Ekspertai išreiškė nuomonę, kad didieji duomenys atitinka Tarptautinių audito

standartų keliamus reikalavimus. Čia paliekama profesinis sprendimas ir atsakomybė auditoriui, kaip tinkamai jis pagrįs didžiųjų duomenų naudojimą bei gautus analizės rezultatus.

Išvados

1. Apibendrinant galima teigti, jog didžiųjų duomenų sąvoką kiekvienas autorius apibrėžia skirtingai, tačiau pagrindas yra, jog tai didelis duomenų kiekis, kurio tradiciniai analizės metodai nepajėgūs apdoroti.
2. Didžiųjų duomenų esmė yra apimtis, įvairovė ir greitis. Tai pagrindinės savybės. Tačiau įvairūs autoriai įvardina dar kitas papildomas savybes, tokias kaip vertė ir tikslumas.
3. Išorės finansinio audito esmė yra pareikšti nuomonę ar finansinės ataskaitos visais reikšmingais atvejais yra teisingos. Didžioji laiko dalis finansinio audito metu skiriama audito įrodymų rinkimui. audito įrodymai reikalingi gauti tvirtinimus apie atskiras audituojamas sritis. Audito įrodymai turi atitikti TAS keliamus patikimumo, teisingumo bei pakankamumo kriterijus.
4. Didžiųjų duomenų panaudojimas audite galimas dviem scenarijais: pirmasis yra darbo efektyvumo padidėjimas, tikslesnės įžvalgos, dažnesnis apgaulių nustatymas ir prevencija. DD leidžia pasiekti ir analizuoti didelį kiekį duomenų, neprieinamų tradiciniais metodais. Tuo tarpu skeptikai įžvelgia, jog tai sukurtų riziką sustoti darbo procesui dėl naujų sistemų diegimo proceso ir gedimų jo metu.
5. Nuo tradicinių metodų pereinama prie modernesnių informacijos apdorojimo metodų. Tai taupo audito bendrovių laiką ir kaštus. Tačiau šis procesas nevyksta taip greitai kaip būtų norima.
6. Naudojant didžiuosius duomenis atsiranda rizika dėl duomenų saugumo. Kadangi duomenys talpinami debesijoje, išauga rizika dėl duomenų vagystės ar netekimo. Taip pat autoriai pažymi riziką netinkamai interpretuoti duomenis. Kadangi duomenų analizės procesui reikalingas žmogaus vertinimas, analizės rezultatai gali būti neteisingai interpretuoti dėl subjektyvumo ar kompetencijos stokos.
7. Nepaisant noro panaudoti DD audite, susiduriama su iššūkiais. Pirmiausiai tai technologinės galimybės. Įdiegti reikiamas sistemas brangiai kainuoja, dėl to ne visos įmonės pajėgios tai padaryti. Antroji – kvalifikuoto personalo stoka. Taip pat Tarptautiniai audito standartai nedraudžia naudoti BDA, bet pagal apibrėžtus nuostatus ne visais atvejais analizę galima laikyti patikimais įrodymais.
8. Mokslinės literatūros analizės rezultatai atskleidė DD panaudojimą užsienio šalyse. Tačiau Lietuvos atveju trūksta įžvalgų ir išsamesnės analizės, kas lemia norą naudoti didžiuosius duomenis, kokios galimos kliūtys ir koku būdu jie gali būti integruoti į Lietuvos audito bendrovių veiklą.
9. Kadangi didžiųjų duomenų naudojimas reikalauja specifinių tiek audito tiek informacinių technologijų žinių, svarbu išsiaiškinti specialistų požiūrį apie galimybes diegti šias technologijas bei bendradarbiavimo galimybes.
10. Tyrimui buvo pasirinkti kokybiniai tyrimo metodai: eksperto vertinimas ir interviu. Ekspertinis vertinimas pasirinktas, nes jis naudojamas aiškinantis specifines problemas. Gautai informacijai patikslinti ir pagilinti buvo atliekamas interviu. Ekspertiniam vertinimui gauti buvo sudaryta anketa. Kadangi siekiama gauti nuomonę iš dviejų skirtingų kompetencijų sričių, - audito ir informacinių technologijų, - buvo sudarytos dvi anketos. Eksperto interviu klausimai buvo sudaryti remiantis anketos klausimais. Apklausoje dalyvavo 13 asmenų. 7 respondentai iš audito srities bei 5 respondentai iš informacinių technologijų srities. Audito srities atstovams keliamas kriterijus buvo darbas didelėje audito bendrovėje: Didžiojo ketverto įmonėse ar kitoje, pavyzdžiui, BDO Auditas ir apskaita. Taip pat audito srities ekspertams priskiriama prižiūrinčių organizacijų valdymo organai. IT srities ekspertus sudaro tarptautinių IT kompanijų darbuotojai.

11. Didžioji dalis respondentų buvo susidūrę su didžiais duomenimis ir bent kelis kartus yra tekę juos naudoti savo veikloje. Analizuojant priežastis, dėl kurių audito bendrovės renkasi integruoti ir naudoti DDA įrodymų rinkimo etape pastebimas nuomonės atitikimas tarp audito ir IT srities atstovų: kaip esminę priežastį išskyrė didelį duomenų kiekį, kuris turi ir gali būti apdorotas.
12. Išanalizavus apklausos ir interviu duomenis buvo išskirta, kokia pagrindinė didžiųjų duomenų integracijos į audito įrodymų rinkimo etapą nauda, rizika bei, kokie veiksniai daro didžiausią neigiamą poveikį integracijai.
13. Pagrindinė didžiųjų duomenų integracijos nauda yra mažesnės laiko sąnaudos ir kokybės didėjimas. Kadangi didžiųjų duomenų analizė leidžia apdoroti didelį kiekį duomenų pasitelkus sistemas bei algoritmus sumažėja rankinio darbo. Tokiu atveju analizės procesai atliekami greičiau, ir sutaupyta laikas gali būti panaudojamas kitiems procesams. Be to svarbiu analizės rezultatu tapo faktorius, kad taikant didžiųjų duomenų analizę, panaudojami ir pasiekiami duomenys, kurie įprastais įrankiais nebūtų prieinami.
14. Rizika siejama su duomenų saugumu bei netinkamu duomenų interpretavimu. Duomenys saugomi ir apdorojami debesijoje bei virtualioje erdvėje. Tai neapibrėžtos erdvės, dėl to užtikrinti saugumą darosi vis sunkiau. Kalbant apie duomenų interpretavimą - automatizavus analitikos procesus, žmogaus įsikišimas reikalingas ir žmogiškosios klaidos faktorius lieka aktualus.
15. Nepaisant rizikų, DD po truputį skverbiasi į Lietuvos audito įrodymų rinkimo etapą. Tačiau tam kliudo reikalingos didelės investicijos, kas Lietuvos audito rinkos atžvilgiu ne visada atitinka mažų audito bendrovių galimybes.
16. Tyrimo metu buvo paneigtas teiginys, kad TAS stabdi didžiųjų duomenų naudojimą, kaip audito įrodymų šaltinį. DD atitinka Tarptautinių audito standartų keliamus reikalavimus. Čia paliekama profesinis sprendimas ir atsakomybė auditoriui, kaip tinkamai jis pagrįs didžiųjų duomenų naudojimą bei gautus analizės rezultatus.
17. Prieš integruojant DD į įmonės veiklą privaloma išanalizuoti savo veiklą ir susidėlioti prioritetus ar auditas yra pagrindinė jų veikla ar tai mažą įmonės veiklos dalį užimančios paslaugos. Apsibrėžus tikslus analizuojama ar didžiųjų duomenų integracija padeda spręsti probleminius veiklos klausimus ir ar gaunama nauda atperka kaštus ir kitas rizikas. Vadinasi didžiųjų duomenų integracija turi būti tikslinga ir kruopščiai apgalvota.
18. Šio tyrimo rezultatai naudingi audito rinkos dalyviams. Darbas supažindina su didžiais duomenimis, kur jie gali būti panaudojami. Atskleidžia, kokią naudą suteikia DD audito bendrovėms, kad tai ne tik efektyvina darbo procesą, bet ir didina konkurencinį pranašumą. Taip pat supažindinama su rizika ir galimomis problemomis. IT įmonėms taip pat aktualu, nes įvertinę potencialią galimybę plėsti DD audito srityje, gali teikti susijusius verslo sprendimus audito bendrovėms.
19. Kadangi dalis auditorių nėra susidūrę ar girdėję apie didžiuosius duomenis, įvertinus atliktą temos analizę bei kokybinio tyrimo rezultatus, būtų siūloma atsakingoms institucijoms, tarp kurių patenka ir Lietuvos auditorių rūmai, pateikti audito bendrovėms daugiau informacijos apie DD ir DDA, supažindinti, kas tai yra, kokios galimybės, jų teikiama nauda. Organizuoti

seminarus, konferencijas šia tema. Daugiau kalbant ir šviečiant bendroves, DD integracijos procesas bus priimtinesnis ir mažesnems įmonėms.

20. Didžiųjų duomenų integraciją paskatintų investicinės programos. Kadangi DD integravimas reikalauja didelių investicijų, mažos įmonės nėra pajėgios to daryti. Atsiradus finansavimo šaltiniui, jos būtų linkusios išbandyti technologines naujoves. Tai gali būti Europos Sąjungos projektai, Lietuvos vyriausybės vykdomi finansavimo projektai.
21. Iš IT pusės, tokias paslaugas teikiančios įmonės vis plačiau kuria verslo sistemas, susijusias su didžiųjų duomenų valdymu. Pasiūlymas IT įmonėms būtų, skatinant DD naudojimo plėtrą, pateikti daugiau gerųjų praktikų. Taip būtų skatinamas pozityvus DD integracijos vertinimas.

Literatūros sąrašas

1. Tarptautinių audito ir užtikrinimo standartų valdyba (2009). *200-asis TAS. Bendrieji nepriklausomo auditoriaus tikslai ir audito atlikimas pagal tarptautinius audito standartus*. Prieiga per internetą: <https://lar.lt/www/new/page.php?279>
2. Tarptautinių audito ir užtikrinimo standartų valdyba (2009). *300-atis TAS. Finansinių ataskaitų audito planavimas*. Prieiga per internetą: iš <https://lar.lt/www/new/page.php?279>
3. Tarptautinių audito ir užtikrinimo standartų valdyba (2009). *315-asis TAS. Reikšmingo iškraipymo rizikos nustatymas ir įvertinimas susipažįstant su įmone ir jos aplinka*. Prieiga per internetą: iš <https://lar.lt/www/new/page.php?279>
4. Tarptautinių audito ir užtikrinimo standartų valdyba (2009). *500-asis TAS. Audito įrodymai*. Prieiga per internetą: iš <https://lar.lt/www/new/page.php?279>
5. Tarptautinių audito ir užtikrinimo standartų valdyba (2009). *520-tasis TAS. Analitinės procedūros*. Prieiga per internetą: iš <https://lar.lt/www/new/page.php?279>
6. Lietuvos Respublikos Seimas (2018) *Lietuvos Respublikos valstybės kontrolės įstatymas* (2018 m. lapkričio 15 d. Nr. XIII-1638). [žiūrėta 2021-01-11]. Prieiga per internetą: iš <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.18295/EjkFPAXRer>
7. Meert, W. (2020). *Didieji duomenys ir dirbtinis intelektas*. Prieiga per internetą: <http://www.statybunaujienos.lt/naujiena/Didziuju-duomenu-ekspertas-Wannes-Meert-Didieji-duomenys-ir-dirbtinis-intelektas/15384>
8. Syed, A. R., Gillela, K., Venugopal, C. (2013). The Future Revolution on Big Data. *International Journal of Advanced Research in Computer and Communication Engineering*. Prieiga per internetą: <https://www.ijarce.com/upload/2013/june/44-Abdul%20Raheem-The%20Future%20Revolution%20on%20Big%20Data.pdf>
9. Agnellutti, C. (2014). *Big Data : An Exploration of Opportunities, Values, and Privacy Issues*. Prieiga per internetą: <https://web.a.ebscohost.com/ehost/ebookviewer/ebook/ZTAwMHh3d19fODExMTA2X19BTg2?sid=2c7e6510-42c9-4754-8e8b-2f048e3913d6%40sessionmgr4007&vid=0&format=EB&rid=1>
10. Agrawal, R. (2016). Challenges of big data storage and management. *Global Journal of Information Technology Emerging Technologies*. Prieiga per internetą: https://www.researchgate.net/publication/298433319_Challenges_of_big_data_storage_and_management
11. Ahsaan, S., Mourya, A. (2019). Big data analytics: challenges and technologies. *ANNALS of Faculty Engineering Hunedoara – International Journal of Engineering. Tome XVII [2019]*. Prieiga per internetą: <https://web.a.ebscohost.com/ehost/detail/detail?vid=0&sid=2f939e39-2ee8-4abd-aa99-d8e44445d91d%40sessionmgr4006&bdata=JnNpdGU9ZWWhvc3QtbGl2ZQ%3d%3d#AN=141517191&db=a9h>
12. Kogan, A., Alles, M. G., Vasarhelyi, M. A., Wu, J. (2014). *Design and Evaluation of a Continuous Data Level Auditing System*. Prieiga per internetą: <https://web.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=1&sid=ac3a11ab-f31f-46b4-a5fa-8554f2ac0f45%40sessionmgr4006>
13. Alles, M., Gray, G. (2016). *Incorporating big data in audits: Identifying inhibitors and a research agenda to address those inhibitors*. Prieiga per internetą: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1467089516300811?via%3Dihub>

14. Bhimani, A., Willcocks, L. (2014). *Digitisation, 'Big Data' and the transformation of accounting information*. Prieiga per internetą: <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/00014788.2014.910051?needAccess=true>
15. Lambrechts, A. J., Lourens, J. E., Millar, P. B., Sparks, D. E. (2011). *Global technology audit guide (GTAG). 16.Data Analysis Technologies*. Prieiga per internetą: https://www.iaa.nl/SiteFiles/IIA_leden/GTAG%2016%20Data%20Analysis%20Technologies.pdf
16. Rose, A. M., Rose, J. M., Sanderson, K. A., Thibodeau, J. C. (2017). *When Should Audit Firms Introduce Analyses of Big Data Into the Audit Process?* Prieiga per internetą: <https://web.b.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=1&sid=f944de4e-b04f-478e-bd6f-57575a103a9b%40sessionmgr101>
17. Appelbaum, D. (2016). *Securing Big Data Provenance for Auditors: The Big Data Provenance Black Box as Reliable Evidence*. *Journal of emerging technologies in accounting*. Prieiga per internetą: <https://web.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=1&sid=6222c45b-6797-404b-8d22-7806842375cc%40sessionmgr4008>
18. Appelbaum, D., Kogan, A., Vasarhelyi, M. (2017). *Big Data and Analytics in the Modern Audit Engagement: Research Needs*. *Auditing: A Journal of Practice & Theory*. Prieiga per internetą: https://www.researchgate.net/publication/313286738_Big_Data_and_Analytics_in_the_Modern_Audit_Engagement_Research_Needs
19. Barta, G. (2018). *The increasing role of it auditors in financial audit: risks and intelligent answers*. Prieiga per internetą: <https://www.ceeol.com/search/article-detail?id=770278>
20. Bi, Z. M., Cochran, D. (2014). *Big data analytics with applications*. *Journal of Management Analytics*. Prieiga per internetą: https://www.researchgate.net/publication/273961581_Big_data_analytics_with_applications
21. Brown-Liburd, H., Issa, H., Lombardi, D. (2015). *Behavioral Implications of Big Data's Impact on Audit Judgment and Decision Making and Future Research Directions*. Prieiga per internetą: https://www.researchgate.net/publication/273310606_Behavioral_Implications_of_Big_Data's_Impact_on_Audit_Judgment_and_Decision_Making_and_Future_Research_Directions
22. Bugajevs, A. (2019). *Programavimo modeliai ir sistemas*. Prieiga per internetą: <http://techmat.vgtu.lt/~ab/bigdata/skaidres/P2.pdf>
23. Chawla, V. (2020 m. sausio 7 d.). *Why The Big Four Audit Firms PwC, EY, Deloitte & KPMG Are Investing Heavily In AI*. Prieiga per internetą: <https://analyticsindiamag.com/why-the-big-four-audit-firms-pwc-ey-deloitte-kpmg-are-investing-heavily-in-artificial-intelligence/>
24. CodeAcademy (2018). *Įvadas į Big Data*. Prieiga per internetą: <https://www.codeacademy.lt/big-data-pradziamokslis-2/>
25. Raziūnienė, D., Adaškevič, U. (2019). *Finansinio audito įrodymai*. Prieiga per internetą: <http://etalpykla.lituanistikadb.lt/fedora/objects/LT-LDB-0001:J.04~2019~1586178300320/datastreams/DS.002.0.01.ARTIC/content>
26. Dagilienė, L., Klovienė, L. (2018). *Motivation to use big data and big data analytics in external auditing*. Prieiga per internetą: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/MAJ-01-2018-1773/full/pdf>
27. Faggella, D. (2020). *AI in the Accounting Big Four – Comparing Deloitte, PwC, KPMG, and EY*. Prieiga per internetą: <https://emerj.com/ai-sector-overviews/ai-in-the-accounting-big-four-comparing-deloitte-pwc-kpmg-and-ey/>

28. Daujotaitė, D. (2015). *Finansų Kontrolė Ir Auditas: Teorija Ir Praktika: Vadovėlis*. Vilnius: Mykolo Romerio Universitetas.
29. Appelbaum, D., Vasarhelyi, M. A. (2017). *Big Data and Analytics in the Modern Audit Engagement: Research Needs*. Prieiga per internetą: <https://www.researchgate.net/publication/313286738>
30. Appelbaum, D. A., Kogan, A., Vasarhelyi, M. A. (2018). *Analytical procedures in external auditing: A comprehensive literature survey and framework for external audit analytics*. Prieiga per internetą: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0737460716300611?via%3Dihub>
31. Akelis, J. (2020). *Kaip auditorių darbą keičia technologijų virsmas?* Ernst & Young Global Limited. [žiūrėta 2021-02-25]. Prieiga per internetą: https://www.ey.com/lt_lt/digital-audit/trust-in-technology-raising-the-bar-in-the-audit-industry-lithua
32. Europos audito rūmai. (2012). *Finansinio ir atitikties audito vadovas*. Prieiga per internetą: https://www.eca.europa.eu/Lists/ECADocuments/FCAM_2012/FCAM_2012_LT.pdf
33. Fisher, L. (2015). *Big data transforming how audits are carried out*. Prieiga per internetą: <https://www.accaglobal.com/sg/en/member/member/accounting-business/insights/big-data.html>
34. Lietuvos Respublikos Seimas (1999). *Lietuvos Respublikos finansinių ataskaitų audito įstatymas*. (1999 m. birželio 15 d. Nr. VIII-1227). (Suvestinė redakcija nuo 2019-05-01). Prieiga per internetą: <https://www.e-tar.lt/portal/lt/legalAct/TAR.9845F775C518/xGpaZvlGNL>
35. Salijeni, G., Samsonova-Taddei, A., Turley, S. (2018). *Big Data and changes in audit technology: contemplating a research agenda*. Prieiga per internetą: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00014788.2018.1459458>
36. Gepp, A., Linnenluecke, M., Smith, T. (2018). *Big Data Techniques in Auditing Research and Practice: Current Trends and Future Opportunities*. Prieiga per internetą: https://www.researchgate.net/publication/317996738_Big_Data_Techniques_in_Auditing_Research_and_Practice_Current_Trends_and_Future_Opportunities
37. Grable, J., Lyons, A. C. (2018). *An Introduction to Big Data*. Prieiga per internetą: <https://web.a.ebscohost.com/ehost/detail/detail?vid=0&sid=96968777-339d-4a3b-8059-8583cf7cf178%40sdc-v-sessmgr01&bdata=JnNpdGU9ZWWhvc3QtbGl2ZQ%3d%3d#AN=131378067&db=bth>
38. Gu, L., Huan, L. (2013). *Memory or Time: Performance Evaluation for Iterative Operation on Hadoop and Spark*. Prieiga per internetą: https://www.researchgate.net/publication/266797612_Memory_or_Time_Performance_Evaluation_forIterative_Operation_on_Hadoop_and_Spark
39. Kandeh, H., Alsahli, M. (2020). *Effect of Big Data Analytics on Audit*. Prieiga per internetą: <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1442911/FULLTEXT01.pdf>
40. Holst, A. (2020). *Forecast revenue big data market worldwide 2011-2027*. Prieiga per internetą: <https://www.statista.com/statistics/254266/global-big-data-market-forecast/>
41. Hu, F. (2011). *Big Data— Storage, Sharing, and Security*. Prieiga per internetą: <https://books.google.lt/books?id=oewbDAAAQBAJ&lpg=PA39&ots=OmAXjxl0Ke&dq=woo%20et%20al%202011%20big%20data&hl=lt&pg=PR3#v=onepage&q=woo%20et%20al%202011%20big%20data&f=false>
42. Inkwood research. (2018). *Global big data market forecast 2019-2027*. Prieiga per internetą: <https://www.inkwoodresearch.com/reports/big-data-market/>

43. Tang, J., Karim, K. E. (2019). *Financial fraud detection and big data analytics – implications on auditors' use of fraud brainstorming session*. Prieiga per internetą: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/MAJ-01-2018-1767/full/html>
44. Cabrera-Sanchez, J. P., Villarejo-Ramos, A. F. (2018). *Factors affecting the adoption of big data analytics in companies*. Prieiga per internetą: <https://web.a.ebscohost.com/ehost/detail/detail?vid=0&sid=2df78e87-157f-42eb-8136-51c6a9ad1836%40sessionmgr4008&bdata=JnNpdGU9ZWWhvc3QtbGl2ZQ%3d%3d#db=bth&AN=141147546>
45. Kapoor, M. (2020). *Big Four Invest Billions in Tech, Reshaping Their Identities*. [žiūrėta 2021-03-18]. Prieiga per internetą: <https://news.bloombergtax.com/financial-accounting/big-four-invest-billions-in-tech-reshaping-their-identities>
46. Yoon, K., Hoogduin, L., Zhang, L. (2015). *Big Data as Complementary Audit Evidence*. Prieiga per internetą: <https://web.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=1&sid=8a3c4c5b-0cb1-42e0-81c7-3c2251cd05bb%40sdc-v-sessmgr01>
47. Kostic, N. (2017). *The future of audit: Examining the opportunities and challenges stemming from the use of Big Data Analytics and Blockchain technology in audit practice*. Prieiga per internetą: https://www.researchgate.net/publication/318394961_The_future_of_audit_Examining_the_opportunities_and_challenges_stemming_from_the_use_of_Big_Data_Analytics_and_Blockchain_technology_in_audit_practice_Title_The_future_of_audit_Examining_the_opportunities_and_challenges_stemming_from_the_use_of_Big_Data_Analytics_and_Blockchain_technology_in_audit_practice_Title_The_future_of_audit_Examining_the_opportunities_and_challenges_stemming_from_the_use_of_Big_Data_Analytics_and_Blockchain_technology_in_audit_practice
48. Lakis, V. (2006). *Finansinės atskaitomybės audito tikslas, procedūrų išvadų ir ataskaitų apimčių santykis*. Prieiga per internetą: <http://etalpykla.lituanistikadb.lt/fedora/objects/LT-LDB-0001:J.04~2006~1367153979821/datastreams/DS.002.0.01.ARTIC/content>
49. Lietuvos auditorių rūmai. *LAR* [žiūrėta 2020-04-02]. Prieiga per internetą: <https://lar.lt/www/new/page.php?24>
50. Lietuvos auditorių rūmai (2012). *Finansinių ataskaitų auditas*. Prieiga per internetą: [file:///C:/Users/PC-Accountant/Downloads/lar_finansiniu_ataskaitu_auditas_-_leidinys%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/PC-Accountant/Downloads/lar_finansiniu_ataskaitu_auditas_-_leidinys%20(2).pdf)
51. Lietuvos auditorių rūmai. (2020). *Audito rinkos apžvalga, 2019 metai*. Prieiga per internetą: <https://lar.lt/www/new/page.php?678>
52. Lietuvos statistikos departamentas (2020). *Skaitmeninė ekonomika ir visuomenė Lietuvoje*. [žiūrėta 2021-01-31]. Prieiga per internetą: <https://osp.stat.gov.lt/skaitmenine-ekonomika-ir-visuomene-lietuvoje-2020/didieji-duomenys>
53. LRT.lt. (2018). *Didieji duomenys – dar neišnaudotos įmonių galimybės?* Prieiga per internetą: <https://www.lrt.lt/naujienos/mokslas-ir-it/11/201595/didieji-duomenys-dar-neisnaudotos-imoniu-galimybės>
54. Mackevičius, J. (2009). *Finansinių ataskaitų auditas ir analizė*. Vilnius: Leidykla TEV.
55. Alles, M. G. (2015). *Drivers of the Use and Facilitators and Obstacles of the Evolution of Big Data by the Audit Profession*. Prieiga per internetą: <https://web.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=1&sid=f2da2664-c634-436e-abbb-7703d9fc628e%40sdc-v-sessmgr01>
56. Vasarhelyi, M. A., Romero, S. (2014). *Technology in audit engagements: a case study*. Prieiga per internetą: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/MAJ-06-2013-0881/full/pdf>

57. Cao, M., Chychyla, R., Stewart, T. (2015). *Big Data Analytics in Financial Statement audits*. Prieiga per internetą: <https://web.b.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=1&sid=f62a8cb5-dd4e-485f-b186-a9798e18c25a%40pdc-v-sessmgr06>
58. Nagytė, K., Staliūnienė, J. D. (2019). *Vidaus auditas: privataus ir viešojo sektorių analizė Teorija ir praktika: studentiškos įžvalgos : tarptautinė studentų konferencija, 70–80*. Prieiga per internetą: <https://vb.ktu.edu/permalink/f/1slhar4/ELABAPDB51382540>
59. Paraschiv, A. M., Danubianu, M. (2019). *BIG DATA - Present Opportunities and Challenges*. Prieiga per internetą: Academic Search Complete: <https://web.b.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=1&sid=653b549b-a5cb-4ac4-92ad-fff701c173af%40pdc-v-sessmgr06>
60. Byrnes, P. E., Al-Awadh, A.. (2012). *Evolution of Auditing: From the Traditional Approach to the Future Audit*. Prieiga per internetą: https://www.aicpa.org/interestareas/frc/assuranceadvisoryservices/downloadabledocuments/whitpaper_evolution-of-auditing.pdf
61. Pečiūrienė, A. (2014). *Analitinės procedūros besikeičiančio verslo įmonių audito kontekste*. Prieiga per internetą: <https://www.journals.vu.lt/BATP/article/download/13098/11916/>
62. Huang, P. Y., Ling, H. C., Wang, R. Y. (2021). Effective Combination and Analysis of ‘Big Data’ and ‘Classic Marketing. *International Journal of Organizational Innovation 13, no. 3*. Prieiga per internetą: <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=147864111&site=ehost-live>.
63. Pranckevičius, T. (2015). *Debesų kompiuterijos technologijų lygiagrečių skaičiavimo priemonių paslaugos*. Prieiga per internetą: https://www.slideshare.net/Kompiuterininku_dienos/tomas-pranckevicius-debes-kompiuterijos-technologij-lygiagre-i-skaiiavimo-priemoni-paslaugos
64. Reddy, N. K. (2020). *6 Phases of a Financial Statement Audit*. Prieiga per internetą: <https://smallbusiness.chron.com/6-phases-financial-statement-audit-3775.html>
65. Richnak, P. (2018). *The Impact of Digitalization on the Development of Modern Concepts in Business Logistics*. Prieiga per internetą: https://www.researchgate.net/figure/Big-Data-market-size-revenue-forecast-worldwide-from-2011-to-2027-Source-The-Statistics_fig3_338833908
66. Skurius, R., Zalieckaitė, L., Žilinskas, R. (2014). *Didieji duomenys: iššūkiai ir problemos*. Prieiga per internetą: <https://web.b.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=1&sid=b88369b6-1bfe-4ce0-b869-09d3f57fbfd1%40pdc-v-sessmgr01>
67. Rupšienė, L. (2007). *Kokybinių tyrimų duomenų rinkimo metodologija*. Prieiga per internetą: https://www.researchgate.net/publication/323497804_Kokybiniu_tyrimu_duomenu_rinkimo_metodologija
68. SAS Institute Inc. (2021). *Big Data. What it is and why it matters*. Prieiga per internetą: https://www.sas.com/en_us/insights/big-data/what-is-big-data.html
69. Segall, S. R., Cook, S. J. (2018). *Handbook of Research on Big Data Storage and Visualization Techniques*. Prieiga per internetą: <https://books.google.lt/books?id=vQ9MDwAAQBAJ&lpg=PR27&dq=Handbook&hl=lt&pg=PA3#v=onepage&q=Handbook&f=false>
70. Shuijing, H. (2016). *Big Data Analytics: Key Technologies and Challenges*. Prieiga per internetą: <https://ieeexplore.ieee.org/document/7757096>

71. Cockcroft, S., Russell, M. (2018). *Big Data Opportunities for Accounting and Finance Practice and Research*. Prieiga per internetą: <https://web.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=1&sid=7c41dbac-280e-4f66-8b80-3012b02a45af%40sessionmgr4007>
72. Steinberg, E. (2020). *Big Data and Personalized Pricing*. Prieiga per internetą: <https://web.a.ebscohost.com/ehost/detail/detail?vid=0&sid=b8e87d36-ce60-4ab6-be14-b41fc30ad063%40sessionmgr4006&bdata=JnNpdGU9ZWWhvc3QtbGl2ZQ%3d%3d#AN=140961109&db=bth>
73. Vaicekuskas, D. (2015). *Finansinio audito paslaugų kokybės analizė ir vertinimas*. Prieiga per internetą: <http://talpykla.elaba.lt/elaba-fedora/objects/elaba:11684500/datastreams/MAIN/content>
74. Tarptautinių audito ir užtikrinimo standartų valdyba (2009). *320-asis TAS. Reikšmingumas planuojant ir atliekant auditą*. Prieiga per internetą: <https://lar.lt/www/new/page.php?279>
75. Tarptautinių audito ir užtikrinimo standartų valdyba (2009). *330-asis TAS. Auditoriaus atsakas į įvertintą riziką*. Prieiga per internetą: <https://lar.lt/www/new/page.php?279>
76. Vidaus auditorių institutas. (2017). *Tarptautiniai vidaus audito profesinės praktikos standartai*. Prieiga per internetą: <https://na.theiia.org/translations/PublicDocuments/IPPF-Standards-2017-Lithuanian.pdf>
77. Wani, M., Jabin, S. (2018). *Big Data: Issues, Challenges and Techniques in Business Intelligence*. Prieiga per internetą: https://www.researchgate.net/publication/320213194_Big_Data_Issues_Challenges_and_Techniques_in_Business_Intelligence
78. Xu, Z., Frankwick, G., & Ramirez, E. (2015). *Effects of big data analytics and traditional marketing analytics on new product success: A knowledge fusion perspective*. Prieiga per internetą: https://www.researchgate.net/publication/283568805_Effects_of_big_data_analytics_and_traditional_marketing_analytics_on_new_product_success_A_knowledge_fusion_perspective

Priedai

1 priedas. Apklausa audito srities ekspertams

1.	Įmonė, kurioje dirbama (Įrašykite)
2.	Kokios jūsų pareigos? (Įrašykite)
3.	Darbo patirtis (Įrašykite)
4.	Kaip tenka susidurti su didžiaisiais duomenimis ir jų analize?
a)	Dažnai naudojama darbe atliekant audito procedūras;
b)	Kelis kartus yra tekę susidurti atliekant įmonių auditą;
c)	Naudojami didžiųjų duomenų analizės rezultatais;
d)	Teko girdėti, bet praktiškai nenaudojama audito procesuose
e)	Kita.....
5.	Kokius analizės įrankius dažniausiai naudojate renkant įrodymus ir juos analizuojant?
a)	Naudojami tradiciniai įrankiai (pvz. duomenys analizuojami naudojant Excel)
b)	Naudojamos specialios analitinės programos

6.	Kokios pagrindinės priežastys lemia, kad audito bendrovės naudoja didžiuosius duomenis ir jų analizę audito įrodymų rinkimo etape? (Sunumeruokite nuo 1 iki 7, kur 1 žymi didžiausią įtaką)
	Didelės duomenų apimtys
	Technologinės galimybės
	Proceso automatizavimas
	Didesnis duomenų objektyvumas ir nepriklausomumas
	Duomenų tikslumas
	Plačios analizės galimybės
	Darbuotojų kompetencija
7.	Kokias kitas priežastis išskirtumėte, nepaminėtas 6 klausime. Pakomentuokite
8.	Kokiu tikslu galima panaudoti didžiuosius duomenis ir jų analizę audito įrodymų rinkimo etape? (sunumeruokite nuo 1 iki 3, kur 1 dažniausiai naudojama)
	Pastebėti netipines operacijas pagal įmonės vidinius duomenis
	Analizuojant šakos duomenis lyginti su įmonės veiklos rezultatais ir pastebėti netipines situacijas
	Analizuoti finansų rinkų duomenis ir lyginti su audituojama įmone
9.	Kokius kitus tikslus išskirtumėte, nepaminėtas 8 klausime. Pakomentuokite
10.	Kokias naudas įžvelgtumėte naudojant didžiuosius duomenis ir didžiųjų duomenų analitiką audito įrodymų rinkimo etape ? (sunumeruokite nuo 1 didėjančia tvarka, kur 1 reiškia didžiausią naudą)
	Mažesnės laiko sąnaudos
	Audito kokybės didėjimas
	audito įrodymai iš nesusijusių šaltinių
	galimybė išanalizuoti 100 procentų duomenų

	galimybė pastebėti netipines situacijas lyginant su ūkio šakos tendencijomis
11.	Kokias kitas naudas išskirtumėte, nepaminėtas 10 klausime. Pakomentuokite
12.	Kokias rizikas išskirtumėte susijusias su didžiųjų duomenų ir jų analizės panaudojimu kaip audito įrodymų šaltinį? (sunumeruokite nuo 1 didėjančia tvarka, kur 1 reiškia didžiausią riziką)
	Duomenų patikimumas
	Neteisingas interpretavimas
	Duomenų saugumas
13.	Kokias kitas rizikas išskirtumėte, nepaminėtas 12 klausime. Pakomentuokite
14.	Kas trukdo didžiųjų duomenų integracijai? (sunumeruokite nuo 1 didėjančia tvarka, kur 1 reiškia svarbiausią veiksni)
	Kvalifikacijos stoka
	Technologijų trūkumas
	Audito standartų reikalavimai
	Duomenų surinkimo ir saugojimo galimybės
	Reikalingos didelės investicijos
15.	Kokius kitus trikdžius išskirtumėte, nepaminėtas 14 klausime. Pakomentuokite
16.	Koks, jūsų nuomone, IT specialistų poreikis?
a)	Audito įmonė samdo IT specialistus iš IT paslaugas siūlančių įmonių
b)	IT specialistai pasamdyti kaip nuolatinai audito bendrovės darbuotojai
c)	Kita
17.	Žemiau pateikti teiginiai apie didžiųjų duomenų naudojimą. Pažymėkite ar sutinkate su šiais teiginiais:

	Visiškai nesutinku	Nesutinku	Nei sutinku, nei nesutinku	Sutinku	Visiškai sutinku
a) Didieji duomenys ir didžiųjų duomenų analizė tampa vis svarbesnė audito įrodymų rinkimo ir vertinimo etape.					
b) Norint išlikti konkurencingoms, audito bendrovės turi į audito įrodymų rinkimo etapą integruoti didžiuosius duomenis ir jų analizę.					
c) Didieji duomenys ir didžiųjų duomenų analitika vis dar nėra labai plačiai naudojama Lietuvos audito įmonėse kaip audito įrodymų šaltinis.					
d) Didžiuosius duomenis ir didžiųjų duomenų analitiką naudoja tik didžiosios Lietuvos audito bendrovės, audituojančios dideles įmones					
e) Didieji duomenys ir didžiųjų duomenų analizė didina audito įrodymų rinkimo ir vertinimo proceso efektyvumą.					
f) Audito įrodymų rinkimo ir vertinimo etapo kokybė didėja naudojant didžiuosius duomenis ir jų analizę.					
g) Didieji duomenys ne visiškai atitinka					

tinkamumo ir patikimumo kriterijų, kuriuos apibrėžia Tarptautiniai audito standartai					
h) Didžiųjų duomenų naudojimas audito įrodymų procese reikalauja auditorių kompetencijos pokyčių					
i) Norint naudoti didžiuosius duomenis, kaip audito įrodymus, reikalinga turėti duomenų analitikos ir IT žinių					
j) Norint naudoti didžiuosius duomenis audito įrodymų rinkimo ir vertinimo etape reikalingas sklandus ir nuolatinis bendradarbiavimas su IT specialistais.					

2 priedas. Apklausa IT srities ekspertams

1.	Įmonė, kurioje dirbama (Įrašykite)
2.	Kokios jūsų pareigos? (Įrašykite)
3.	Darbo patirtis
4.	Kaip tenka susidurti su didžiais duomenimis ir jų analize?
a)	Dažnai dirbama su susijusių programų kūrimu;
b)	Kelis kartus yra tekę susidurti ;
c)	Teikiamos konsultavimo ir aptarnavimo paslaugos įmonėms
d)	Teko girdėti, bet neteko praktiškai susidurti
e)	Kita.....
5.	Kokie didžiųjų duomenų šaltiniai dažniausiai naudojami?
a)	Įmonės apskaitos įrašai
b)	Ne finansiniai įmonės duomenys
c)	Informacija iš finansų rinkų
d)	Informacija iš duomenų bazių
e)	Kita.....
6.	Kokie įrankiai dažniausiai naudojami didžiųjų duomenų analizei? (sunumeruokite nuo 1 didėjančia tvarka, kur reiškia dažniausiai naudojama)
	Hadoop
	Apache Spark
	Elasticsearch
	Cruise Control
	TensorFlow
	Kita.....
7.	Kokie veiksniai turi didžiausią įtaką renkantis naudoti didžiuosius duomenis ir didžiųjų duomenų analizę? (Sunumeruokite nuo 1 didėjančia tvarka, kur 1 žymi didžiausią įtaką)
	Įmonės dydis
	Duomenų kiekis
	Techninės galimybės
	Veiklos sritis
	Kita.....
8.	Kokias naudas įžvelgtumėte naudojant didžiuosius duomenis ir didžiųjų duomenų analitiką? (Sunumeruokite nuo 1 didėjančia tvarka, kur 1 žymi didžiausią naudą)
	Mažesnės laiko sąnaudos
	Didesnė analizės ir prognozių kokybė
	Galimybė išanalizuoti didelį srautą įvairių duomenų

	Aktualūs duomenys, o ne analizė iš istorinių duomenų
	Kita.....
9.	Kokias rizikas išskirtumėte susijusias su didžiųjų duomenų ir jų analizės panaudojimu kaip audito įrodymų šaltinį? (sunumeruokite nuo 1 didėjančia tvarka, kur 1 reiškia didžiausią riziką)
	Duomenų patikimumas
	Neteisingas interpretavimas
	Duomenų saugumas
	Kita.....
10.	Kas trukdo didžiųjų duomenų integracijai? (Surikiuokite pagal svarbumą nuo 1 iki 4, kur 1 yra svarbiausia)
	Kvalifikacijos stoka
	Technologijų trūkumas
	Teisinis reguliavimas
	Duomenų surinkimo ir saugojimo galimybės
	Reikalingos didelės investicijos
	Kita.....
11.	Koks IT specialistų poreikis?
a)	Audito įmonės samdo IT specialistus iš IT paslaugas siūlančių įmonių
b)	IT specialistai pasamdyti kaip nuolatinai audito bendrovės darbuotojai
12.	Žemiau pateikti teiginiai apie didžiųjų duomenų naudojimą. Pažymėkite ar sutinkate su šiais teiginiais:

	Visiškai nesutinku	Nesutinku	Nei sutinku, nei nesutinku	Sutinku	Visiškai sutinku
Didieji duomenys ir didžiųjų duomenų analizė tampa vis plačiau naudojama įvairiose srityse					
Didieji duomenys vis dar vangiai naudojami audito įmonėse, tačiau naudojimas auga.					
Norint išlikti konkurencingoms, audito bendrovės turi integruoti didžiuosius duomenis ir jų analizę.					
Didieji duomenys ir didžiųjų duomenų analitika vis dar nėra labai plačiai naudojama Lietuvos audito įmonėse.					
Didžiuosius duomenis ir didžiųjų duomenų analitiką naudoja tik didžiosios Lietuvos audito bendrovės, audituojančios dideles įmones					
Didžiuosius duomenis Lietuvoje naudoja tik didžiosios įmonės					
Didieji duomenys ne visada yra patikimi					
Norint naudoti didžiuosius duomenis audito procesuose, reikalinga turėti duomenų analitikos ir IT žinių					
Norint naudoti didžiuosius duomenis audito įrodymų rinkimo ir vertinimo etape reikalingas					

sklandus ir nuolatinis bendradarbiavimas su IT specialistais.					
Audito įmonės dažniau perka IT paslauga, o ne pačios įdarbina specialistus					

3 priedas. Interviu klausimynas

1. Prisistatykite, kokioje įmonėje dirbate, kokios pareigos ir kokia patirtis audito srityje?
2. Kaip tenka susidurti su didžiaisiais duomenimis?
3. Kaip panaudojate ar galima panaudoti didžiuosius duomenis ir jų analizę audito įrodymų rinkimo etape, kas lemia jų panaudojimą?
4. Kokias naudas išvelgtumėte naudojant didžiuosius duomenis ir didžiųjų duomenų analitiką audito įrodymų rinkimo etape?
5. Kokias rizikas išskirtumėte susijusias su didžiųjų duomenų ir jų analizės panaudojimu kaip audito įrodymų šaltinį?
6. Kas trukdo didžiųjų duomenų integracijai?
7. Kaip keičia auditorių kompetenciją didžiųjų duomenų naudojimas?
8. Kokios tendencijos vyrauja didžiųjų duomenų panaudojimo audito įrodymų rinkimo etape? Ar audito įmonės vis dar labiau linkusios prie tradicinių audito įrodymų rinkimo ir analizės metodų?
9. Kokia situacija Lietuvoje audito bendrovėse su didžiųjų duomenų ir jų analizės naudojimu audite (audito įrodymų rinkime ir vertinime)?
10. Koks didžiųjų duomenų santykis TAS? Ar DD atitinka keliamus reikalavimus?
11. Galbūt teko girdėti ar susidurti, Tarptautiniai standartai, ar juose nusimato tam tikri pokyčiai susiję su DD?