



**VILNIAUS UNIVERSITETAS
ŠIAULIŲ AKADEMIJA**

INFORMACINIŲ TECHNOLOGIJŲ VALDYMO MAGISTRO STUDIJŲ PROGRAMA

AISTĖ MĖLINAUSKIENĖ

Magistro studijų baigiamasis darbas

**SKAITMENINĖS PRIEMONĖS ATVIRŲJŲ DUOMENŲ
ĮGYVENDINIMUI IR ŠVIETIMO ĮSTAIGŲ BIUDŽETO VALDYMUI**

Darbo vadovas (-ė): prof. dr. Dalė Dzemydienė

Šiauliai, 2024

**Studijuojančiojo, teikiančio baigiamąjį
darbą, GARANTIJA**

WARRANTY of Final Thesis

Vardas, pavardė <i>Name, Surname</i>	Aistė Mėlinauskienė
Padalinys <i>Faculty</i>	Šiaulių akademija <i>Šiauliai Academy</i>
Studijų programa <i>Study Programme</i>	Informacinių technologijų valdymas Information technology management
Darbo pavadinimas <i>Thesis topic</i>	Skaitmeninės priemonės atvirųjų duomenų įgyvendinimui ir švietimo įstaigų biudžeto valdymui Digital means for the implementation of open data and management of the budget of educational institutions
Darbo tipas <i>Thesis type</i>	Baigiamasis darbas <i>Final Thesis</i>

Garantuojau, kad mano baigiamasis darbas yra parengtas sąžiningai ir savarankiškai, kitų asmenų indėlio į parengtą darbą nėra. Jokių neteisėtų mokėjimų už šį darbą niekam nesu mokėjęs. Šiame darbe tiesiogiai ar netiesiogiai panaudotos kitų šaltinių citatos yra pažymėtos literatūros nuorodose.

I guarantee that my thesis is prepared in good faith and independently, there is no contribution to this work from other individuals. I have not made any illegal payments related to this work. Quotes from other sources directly or indirectly used in this thesis, are indicated in literature references.

Aš, Aistė Mėlinauskienė, pateikdamas (-a) šį darbą, patvirtinu (pažymėti)



**Embargo laikotarpis
Embargo Period**

Prašau nustatyti šiam baigiamajam darbui toliau nurodytos trukmės embargo laikotarpį:
I am requesting an embargo of this thesis for the period indicated below:

- _____ mėnesių / *months*
(embargo laikotarpis negali viršyti 60 mėn. / *an embargo period shall not exceed 60 months*).
- Embargo laikotarpis nereikalingas / *no embargo requested*.

Embargo laikotarpio nustatymo priežastis / *Reason for embargo period:*

TURINYS

LENTELIŲ SĄRAŠAS	5
PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS	6
PRIEDAI	8
SANTRAUKA	9
SUMMARY	11
ĮVADAS	13
1. ATVIRŲJŲ DUOMENŲ SKAITMENINĖS PRIEMONĖS IR GALIMYBĖS TAKOMOS VIEŠAJAME SEKTORIUJE	15
1.1. Atvirųjų duomenų samprata ir reglamentuojantys teisės aktai.....	15
1.1.1. Lietuvos atvirų duomenų portalo funkcijos	16
1.1.2. Duomenų atvėrimo organizavimas.....	18
1.1.3. Oficialiosios statistikos duomenų prieinamumas	19
1.2. Savivaldybių darbe taikomos skaitmeninės priemonės atvirųjų duomenų valdymui	21
1.2.1. Vilniaus miesto savivaldybės iniciatyvos atvirųjų duomenų perteikimui	21
1.2.2. Šiaulių miesto savivaldybės atvirų duomenų prieigos galimybės	22
1.2.3. Tauragės rajono savivaldybės skaitmeninės priemonės atvirų duomenų tvarkymui	23
1.3. Europos Sąjungos ir Lietuvos strategijos sąsajos su atvirųjų duomenų direktyvų įgyvendinimu.....	24
1.3.1. Skaitmeninės strategijos įgyvendinimo uždaviniai susiję su atvirųjų duomenų uždaviniais.....	24
1.3.2. Lietuvos pažangos strategijos uždaviniai plėtoti atvirus duomenis	26
1.4. Atvirųjų duomenų apžvalgos apibendrinimas	28
2. ŠVIETIMO ĮSTAIGŲ BIUDŽETO VALDYMUI SKIRTOS SKAITMENINĖS PRIEMONĖS	29
2.1. Biudžeto samprata ir reglamentuojantys teisės aktai.....	29
2.1.1. Biudžeto sandara	29
2.1.2. Švietimo įstaigų biudžeto apskaitos sistemos	30
2.1.3. Tauragės rajono švietimo įstaigų biudžetų analizė.....	32
2.2. Atskaitomybės ir apskaitos principų įgyvendinimas informacinėse sistemose.....	33
2.2.1. Atskaitomybių pasiskirstymo funkcijos.....	33
2.2.2. Biudžeto valdymo infrastruktūra ir apskaitos sprendimai	34
2.3. Švietimo įstaigų valdymo informacinės sistemos ir jų sąveikumas	41
2.3.1. Mokinių registro funkcijos švietimo įstaigų biudžeto valdymui	41
2.3.2. ŠVIS funkcijos švietimo įstaigų biudžeto valdymui	42
2.3.3. Švietimo įstaigų informacinių sistemų informacijos srautai	43
2.4. Švietimo įstaigų biudžeto valdymo apžvalgos apibendrinimas.....	45
3. ATVIRŲJŲ DUOMENŲ ĮGALINIMO IR ŠVIETIMO ĮSTAIGŲ BIUDŽETO VALDYMO MODELIO TYRIMO METODOLOGIJA	46
3.1. Tyrimo metodologija	46
3.2. Įrankiai veiklos analizei.....	49
3.2.1. Microsoft Power BI	50
3.2.2. Tableau.....	52
3.2.3. Qlik Sense	52
3.2.4. Power BI, Tableau ir Qlik Sense palyginimas.....	53

3.3. Didžiųjų duomenų analizės metodų taikymas	54
3.3.1. Duomenų gavybos priemonės	54
3.3.2. Duomenų pažinimas ir apdorojimas	56
3.3.3. Duomenų analizės rezultatų vizualizavimas.....	57
3.4. Tyrimo metodologijos apžvalgos apibendrinimas.....	58
4. ATVIRŪJŲ DUOMENŲ KONCEPCINIS MODELIS ŠVIETIMO ĮSTAIGŲ FINANSŲ VALDYMUI IR BIUDŽETO FORMAVIMUI	59
4.1. Atvirųjų duomenų platformos koncepcinis modelis.....	59
4.2. Svetainės „Atviri Lietuvos finansai“ infrastruktūra	62
4.2.1. Savivaldybių biudžeto duomenų valdymo svetainės sandara.....	62
4.2.2. Gyvenimo kokybės indekso atspindėjimas ir apskaičiavimo funkcija	65
4.2.3. Savivaldybių biudžeto savarankiškų pajamų valdymas ir perteikimas biudžeto IS	66
4.2.4. Išlaidų apskaitos modulis švietimo analizei	67
4.3. Švietimo įstaigų atvirų duomenų valdymo koncepcinis modelis	70
4.3.1. Veiklos analitika įgalinant švietimo įstaigų atvirus duomenis	70
4.3.2. Švietimo įstaigų atvirų duomenų įgalinimo programos panaudos atvejų modelis.	72
4.3.3. Švietimo įstaigų atvirų duomenų įgalinimo programos srautų diagrama.....	76
4.3.4. Švietimo įstaigų atvirų duomenų valdymo programos BPMN modelis.....	79
4.3.5. Švietimo įstaigų biudžeto valdymo infrastruktūra	81
4.4. 4 skyriaus išvados	88
IŠVADOS IR REKOMENDACIJOS.....	89
LITERATŪROS SĄRAŠAS	90

LENTELIŲ SĄRAŠAS

1 lentelė. Valstybės biudžeto ir savivaldybių biudžetų pajamos [36]	30
2 lentelė. Mokymo lėšos, pagal ugdymo reikmes [40].....	31
3 lentelė. Power BI, Power BI Pro, Power BI Premium palyginimas [60]	51
4 lentelė. Power BI, Tableau ir Qlik Sense funkcijų palyginimas [65].....	53
5 lentelė. Ekonometrinės analizės rezultatai [76].....	69

PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS

1 pav. „Lietuvos atvirų duomenų portalas“ svetainės medis, sudarytas darbo autorės, su MS Visio	17
2 pav. Ekranų kopija iš portalo „Open Vilius“ [22]	22
3 pav. Ekranų kopija iš Šiaulių miesto atvirų duomenų portalo [24]	23
4 pav. Biudžeto išlaidų duomenų sklaida Tauragės rajono savivaldybės svetainėje [25]	24
5 pav. Biudžeto valdymo infrastruktūros schema, sudaryta darbo autorės, su MS Visio	35
6 pav. Biudžeto valdymo infrastruktūros schema, su dažniausiais tiekėjais savivaldybėse, sudaryta darbo autorės, su MS Visio	36
7 pav. Nevada teikiamų sprendimų ir paslaugų visumos schema, sudaryta darbo autorės, su MS Visio	37
8 pav. Softera produktų sistemos schema, sudaryta darbo autorės, su MS Visio	38
9 pav. Finas produktų sistemos schema, sudaryta darbo autorės, su MS Visio	40
10 pav. Mokinių registro duomenų tvarkymo komponento modelis, sudarytas darbo autorės, su MS Visio [52]	42
11 pav. Bendra švietimo įstaigų išorinių informacijos šaltinių schema, mokymo lėšų skaičiavimui, sudaryta darbo autorės, su MS Visio [56]	44
12 pav. Ganto diagrama „Tyrimo vykdymo planas“, sudaryta darbo autorės, su MS Excel	46
13 pav. 2023 metų „Gartner“ analizės platformų, vertinimo rezultatai [59]	49
14 pav. Power BI Gateways tipų modelis, sudarytas darbo autorės, su MS Visio	51
15 pav. Duomenų gavybos modelis verslo analitikoje, sudarytas darbo autorės, su MS Visio	55
16 pav. Microsoft Power BI vizualizavimo galimybės	57
17 pav. Modeliavimo procesas, sudarytas darbo autorės, su MS Visio	60
18 pav. „Atviri Lietuvos finansai“ supaprastinta duomenų infrastruktūros schema, sudaryta darbo autorės, su MS Visio	63
19 pav. „Atviri Lietuvos finansai“ svetainės medis, sudarytas darbo autorės, su MS Visio	63
20 pav. Išlaidų švietimui funkcija [76]	68
21 pav. Veiklos analitikos procesų schema [77], sudaryta darbo autorės, su MS Visio	70
22 pav. Sistemos, įgalinančios švietimo įstaigų atvirus duomenis, koncepcinis modelis, sudarytas darbo autorės, su MS Visio	72
23 pav. Švietimo įstaigų atvirų duomenų įgalinimo programos panaudos atvejų modelis, sudarytas darbo autorės, su „Creately“	75
24 pav. Švietimo įstaigų atvirų duomenų įgalinimo programos šaltinių diagrama, sudaryta darbo autorės, su „Miro“	77
25 pav. Biudžeto valdymo procedūros, biudžeto sudarymo, šaltinių diagrama, sudaryta darbo autorės, su MS Visio	78
26 pav. Savivaldybės administracijos veiklos BPMN modelis, sudarytas darbo autorės, su MS Visio	79
27 pav. Savivaldybės sprendimų reikalavimų diagrama vienam BPMN elementui, sudaryta darbo autorės, su MS Visio	80
28 pav. Sprendimų medis atvaizduojantis papildomo reglamentavimo proceso galimus sprendimus, sudarytas darbo autorės, su MS Visio	81
29 pav. Savivaldybės administracijos valdymo funkcijų ir veiklos procesų hierarchijos modelis, sudarytas darbo autorės, su MS Visio	82
30 pav. IT paslaugų teikėjo infrastruktūros loginė architektūra, sudaryta darbo autorės, su MS Visio	84
31 pav. IT paslaugų teikėjo infrastruktūros funkcinė architektūra, sudaryta darbo autorės, su MS Visio	84
32 pav. Ataskaitos „Mokymo lėšų panaudojimo analizė“, sukurtos darbo autorės, su Microsoft Power BI, ekranvaizdis	85

33 pav. Ataskaitos „Mokymo lėšų panaudojimo analizė“, sukurtos darbo autorės, su Microsoft Power BI, ekranvaizdis.....	85
34 pav. Ataskaitos „Lopšelių – darželių pedagoginių etatų analizė, pagal metus ir asignavimų šaltinius“, sukurtos darbo autorės, su Microsoft Power BI, ekranvaizdis	86
35 pav. Ataskaitos „Mokymo lėšų panaudojimo analizė“, duomenų modelio rodinys.....	87
36 pav. Ataskaitos „Lopšelių – darželių pedagoginių etatų analizė, pagal metus ir asignavimų šaltinius“, duomenų modelio rodinys	87

PRIEDAI

1 priedas. Interviu forma	96
2 priedas. Tikslų detalizacijos schema	97
3 priedas. Microsoft Power BI mokymų diplomas.....	98
4 priedas. Svetainės „Atviri Lietuvos finansai”, pagrindinių savivaldybių rodiklių ekranvaizdžiai.....	99
5 priedas. Kaimiškosios savivaldybės veiklų hierarchinis medis.....	102
6 priedas. Švietimo įstaigų biudžeto valdymo informacinėmis technologijomis situacijos analizė.....	103
7 priedas. IT infrastruktūros sandaros pavyzdys, kaimiškojoje savivaldybėje.....	109
8 priedas. McCumber kubo informacijos saugos komponentų modelio, galimybių medis ...	111
9 priedas. Savivaldybės IS apsauga.....	112
10 priedas. Microsoft Power BI ataskaitų ekranvaizdžiai	117

SKAITMENINĖS PRIEMONĖS ATVIRŲJŲ DUOMENŲ ĮGYVENDINIMUI IR ŠVIETIMO ĮSTAIGŲ BIUDŽETO VALDYMUI

Aistė Mėlinauskienė

Magistro darbas

Studijų programa- informacinių technologijų valdymas

Vilniaus Universitetas, Šiaulių akademija

Darbo vadovė- prof. dr. Dalė Dzemydienė

Šiauliai, 2023

SANTRAUKA

89 puslapiai, 36 paveikslai, 5 lentelės, 79 literatūros šaltiniai.

Modernėjančiame pasaulyje, duomenų kiekiai nuolatos auga, o gebėjimas įgalinti turimus duomenis tampa vis labiau vertinamas ir svarbus. Kiekviena organizacija, įstaiga, institucija ar kitas juridinis asmuo, savo veikloje kaupia įvairių tipų duomenis – atvirus duomenis, viešuosius duomenis, prieinamus duomenis, statistinius duomenis, konfidencialius duomenis, asmens duomenis ir panašiai. Išskiriant atvirus duomenis, galima pabrėžti, kad atviri duomenys yra laisvai prieinami institucijos veikloje ar dokumentuose užfiksuoti duomenys, informacija ar jos dalis, kuriuos visi asmenys gali pakartotinai naudoti ir platinti bet kokių teisėtų tikslų. Atviri duomenys skatina ekonomikos augimą, skaidrumą, visuomeniškumą, efektyvumą, piliečių domėjimąsi ir įsitraukimą į politinį, bei socialinį gyvenimą, bei stiprina įrodymai grindžiamą politiką. Švietimo įstaigos disponuoja dideliais kiekiais duomenų, dalis jų lemia biudžeto panaudojimo efektyvumą ir gyventojų pasitikėjimą švietimo sistema. Siekiant skaidrinti švietimo įstaigų biudžetus, būti visuomeniškais, auginti ekonominius rodiklius, bei efektyviai valdyti švietimo įstaigų biudžetus, verta įgyvendinti atvirus duomenis.

Norint išanalizuoti savivaldos lygio švietimo įstaigų, teikiančių ikimokyklinį, priešmokyklinį ir bendrąjį ugdymą, biudžeto formavimui taikomus informacinius srautus (bei duomenų bazines) ir pateikti biudžeto analitikos sistemos koncepcinį modelį, kuris įgalintų atvirus duomenis, darbe buvo pasitelkta mokslinės literatūros analizė. Išanalizuoti svarbiausi darbo tematiką reglamentuojantys teisės aktai. Ištyrus Lietuvos atvirų duomenų portalo funkcijas, apibrėžtas duomenų atvėrimo organizavimas ir oficialiosios statistikos prieinamumas. Apžvelgtos savivaldybių darbe taikomos skaitmeninės priemonės atvirųjų duomenų įgyvendinimui, nagrinėjant geruosius pavyzdžius Vilniaus miesto savivaldybėje, Šiaulių miesto savivaldybėje ir Tauragės rajono savivaldybėje. Analizuojant savivaldybėse

taikomas praktikas pastebėta, kad savivaldybės pasitelkia skirtingas priemones ir metodus įgyvendinti atvirųjų duomenų strategiją. Analizuota sąsaja tarp Europos sąjungos strategijos, bei Lietuvos strategijos. Apibrėžta biudžeto sandara, svarbiausi teisės aktai. Išsamiau pristatytas švietimo įstaigų biudžetas, bei atlikta Tauragės rajono švietimo įstaigų biudžetų analizė. Išskirti atskaitomybės ir apskaitos principai, taikomi apskaitos sprendimai, sumodeliuota biudžeto valdymo infrastruktūra. Aprašyta mokinių registro infrastruktūra, sąsajos su švietimo valdymo informacine sistema, pastebėta, kad mokymo lėšų apskaičiavimui reikalingi duomenys, gaunami tiesiogiai iš mokinių registro.

Sklandžiam tyrimo vykdymui, sudaryta Ganto diagrama. Tyrimo metodologijoje detalizuota tyrimo problema, tikslas, uždaviniai, dalyviai, aprašytas tyrimo instrumentas. Remiantis 2023 metų „Gartner“ veiklos procesų analitinių įrankių vertinimo rezultatais, išskirti populiariausi trys įrankiai, tinkantys veiklos analitikai. Išskirtos Microsoft Power BI, Tableau ir Qlik stiprybės, silpnybės, atliktas jų palyginimas ir pasiūlyta daugiakriterinei savivaldos švietimo įstaigų biudžeto analizei naudoti Microsoft Power BI. Trumpai pristatyti didžiųjų duomenų analizės metodai, tinkantys duomenų gavybai, pažinimui, apdorojimui, vizualizavimui. Siekiant pasiūlyti tinkamą, atvirų duomenų švietimo įstaigų biudžeto valdymui, koncepcinį modelį, aprašytas koncepcinių modelių projektavimas ir veiklos procesų modeliavimas. Ištirti svetainėje „Atviri Lietuvos finansai“ sumodeliuoti savivaldybių išlaidų, pajamų ir gyvenimo kokybės indekso pristatymo modeliai. Pasitelkus veiklos analitikos principus, panaudos atvejų modelį, srautų diagramą, BPMN modelį, švietimo įstaigų biudžeto valdymo infrastruktūros schemas, pasiūlytas švietimo įstaigų atvirų duomenų valdymo koncepcinis modelis. Pateikti Microsoft Power BI švieslenčių pavyzdžiai, skirti švietimo įstaigų biudžeto valdymui, įgalinant atvirus duomenis.

DIGITAL MEANS FOR THE IMPLEMENTATION OF OPEN DATA AND MANAGEMENT OF THE BUDGET OF EDUCATIONAL INSTITUTIONS

Aistė Mėlinauskienė

Master's thesis

Study programme- information technology management

Vilnius University, Šiauliai Academy

Supervisor- prof. dr. Dalė Dzemydienė

Šiauliai, 2023

SUMMARY

89 pages, 36 charts, 5 tables, 79 references.

In the modernising world, amounts of data are constantly growing, and the ability to enable the available data is becoming more and more appreciated and important. Every organisation, establishment, institution or other legal entity collects various types of data in their activities – open data, public data, accessible data, statistical data, confidential data, personal data and the like. When it comes to open data, it can be emphasized that open data is data, information or part of it recorded in the activities or documents of the institution, which is freely available, which can be reused and distributed by all persons for any legitimate purpose. Open data promotes economic growth, transparency, publicness, efficiency, citizen interest and involvement in political and social life, and strengthens evidence-based policy. Educational institutions dispose of large amounts of data. Some of the data determine the efficiency of budget use and trust of the population in the education system. In order to make the budgets of educational institutions transparent, to be social, to grow economic indicators, and effectively manage the budgets of educational institutions, it worth implementing open data.

In order to analyse information flows (and databases), which are applied to formation of the budget of educational institutions operating at municipal level, which provide pre-primary, pre-school and general education, and to present a conceptual model of the budget analysis system, which would enable open data, analysis of scientific literature was used in the thesis. The most important legal acts regulating the topic of the thesis were analysed. After examining the functions of the Lithuanian Open Data Portal, organisation of data opening and availability of official statistics were defined. The measures applied in the work of municipalities for the implementation of open data in examining good examples in Vilnius city

municipality, Šiauliai city municipality and Tauragė district municipality were reviewed. It was noticed in analysing practices applied in municipalities that municipalities use different tools and methods to implement the strategy of open data. The link between the strategy of the European Union and the strategy of Lithuania was analysed. The budget structure and the most important legal acts were defined. The budget of educational institutions was presented in more detail, and analysis of the budgets of educational institutions of Tauragė district was performed. Accountability and accounting principles were distinguished, accounting solutions were applied, the budget management infrastructure was modelled. The infrastructure of the student register, interfaces with the educational management information system were described. It was observed that data, that comes directly from the student register, is required for the calculation of teaching funds.

A Gantt chart was drawn up for smooth conducting of the study. The problem, objective, tasks of the study, its participants were described in detail in the study methodology, and the instrument of the study was described. Based on the results of Gartner 2023 assessment of Business Process Analysis Tools, the most popular three tools suitable for performance analysts were distinguished. The strengths and weaknesses of Microsoft Power BI, Tableau and Qlik were distinguished, their comparison was carried out, and it was suggested to use Microsoft Power BI for multi-criteria analysis of the budget of municipal educational institutions. Big data analysis methods suitable for data acquisition, cognition, processing, visualization were briefly presented. In order to propose a conceptual model, which is suitable for open data for budget management of educational institutions, the design of conceptual models and modeling of operational processes were described. The models of presenting expenses, income and quality of life index of the municipalities, that are modeled on “Atviri Lietuvos finansai (Open Lithuanian Finances)” website, were analysed. With the use of principles of performance analysis, the model of the use cases, a flow diagram, BPMN model, schemes of the infrastructure of budget management of educational institutions, a conceptual model of management of open data of educational institutions was proposed. Examples of scoreboards on Microsoft Power BI, intended for management of the budget of educational institutions by enabling open data, were presented.

IVADAS

Temos aktualumas. Didėjantys duomenų kiekiai skatina įgalinti ir jų panaudojimą, tam pasitelkiami atviri duomenys ir Lietuvos Respublikos teisės gauti informaciją ir duomenų pakartotinio naudojimo įstatymas. Atviri duomenys - tai duomenys, kurie yra viešai prieinami, publikuojami atviraisiais formatais, kuriuos bet kas gali naudoti ir platinti [1, 2]. Viešasis sektorius, verslai ir visuomenė gali naudoti atvirus duomenis įvairiems tikslams. Duomenys yra skaitmeninės transformacijos pagrindas, nuo jų priklauso mūsų gamybos metodai, vartojimo ir gyvenamosios sąlygos, prieiga prie vis didėjančio duomenų kiekio ir gebėjimas jais naudotis yra neparastai svarbūs siekiant inovacijų ir augimo.

Kiekviena valstybė ir savivaldybė turi savo svarbiausią finansinį dokumentą – biudžetą. Be biudžeto nebūtų įmanomas joks strateginių tikslų siekimas. Savivaldybių biudžetai yra savarankiški per juos yra vykdoma centrinės valdžios ekonominė ir socialinė politika. Neretai didžiausia biudžeto dalis tenka švietimo įstaigoms, o švietimo sritis yra ypatingai svarbi kiekvienam iš mūsų.

Atviri duomenys skatina ekonomikos augimą, visuomeniškumą, efektyvumą, skaidrumą. Ekonomikos augimas, visuomeniškumas, efektyvumas, bei skaidrumas yra siekiamybė kalbant ir apie švietimo įstaigų biudžetą. Tad, verta apjungti priemones atvirųjų duomenų įgyvendinimui ir švietimo įstaigų biudžeto valdymui.

Sprendžiamos problemos:

- Didėjantys duomenų kiekiai neužtikrina duomenų įgalinimo. Nors atviri duomenys yra skaitmeninio amžiaus kuras, kuris skatina veiklos efektyvumą, ekonomiką ir skaidrumą, bet atviri duomenys vis dar nėra plačiai naudojami.
- Kalbant apie švietimo įstaigų biudžeto valdymą, neretai kyla nepasitenkinimas, išreiškiamas diskutuojant su finansavimu susijusiomis temomis, todėl norėtusi rasti daugiau ypatybių, kurių taip lengvai nebūtų galima pastebėti. Sukūrus švietimo įstaigų biudžeto sistemos koncepcinį modelį, kuris įgalintų švietimo įstaigų biudžeto analizę, panaudojant atvirus duomenis, būtų leidžiama į švietimo įstaigų biudžetą pasižiūrėti iš šalies, nes atviri duomenys užtikrina skaidrumo principus.

Tyrimo objektas – savivaldos lygio švietimo įstaigų, teikiančių ikimokyklinį, priešmokyklinį ir bendrąjį ugdymą, biudžeto formavimo, duomenų atvėrimo ir analitikos sistemos funkcijų plėtra ir koncepcinis modelis.

Magistrinio baigiamojo darbo (MBD) tikslas – išanalizuoti savivaldos lygio švietimo įstaigų, teikiančių ikimokyklinį, priešmokyklinį ir bendrąjį ugdymą, biudžeto formavimui

taikomus informacinius srautus (bei duomenų bazines) ir pateikti biudžeto analitikos sistemos koncepcinį modelį, kuris įgalintų atvirų duomenų naudojimąsi.

Magistrinio darbo uždaviniai:

1. Išnagrinėti skaitmenines priemones ir technologines galimybes atvirųjų duomenų panaudojimui viešojo administravimo veikloje.
2. Išnagrinėti taikomas skaitmenines biudžeto formavimo ir analitikos priemones, tinkamas savivaldos lygio švietimo įstaigų biudžeto apskaitai ir duomenų atvėrimui.
3. Pasiūlyti tinkamas skaitmenines priemones daugiakriterinei savivaldos švietimo įstaigų biudžeto analizei.
4. Sukurti koncepcinį informacinės sistemos modelį, kuris įgalintų atvirus duomenis, daugiakriterinei savivaldos švietimo įstaigų biudžeto analizei ir išplėstinei duomenų vizualizacijai.

Tyrimo metodai: Šiame darbe mokslinės problemos analizei ir konceptualaus modelio teoriniam pagrindimui naudojamas mokslinės literatūros analizės metodas, informacijos sisteminimas, interpretavimas ir apibendrinimas. Tiriamojoje darbo dalyje modelio praktiniam patikrinimui yra naudojami pusiau struktūruoto interviu ir lyginamosios analizės metodai.

Darbo struktūra: Magistro studijų baigiamąjį darbą sudaro įvadas, keturi pagrindiniai skyriai, išvados, literatūros sąrašas ir priedai. Pirmame skyriuje pristatomos atvirųjų duomenų skaitmeninės priemonės ir galybės taikomos viešajame sektoriuje. Antrame skyriuje pristatomas švietimo įstaigų biudžeto valdymas. Trečiame skyriuje aptariama atvirųjų duomenų įgalinimo ir švietimo įstaigų biudžeto valdymo modelio tyrimo metodologija. Ketvirtame skyriuje pateikiamas atvirųjų duomenų koncepcinis modelis švietimo įstaigų finansų valdymui ir biudžeto formavimui. Iš gautų rezultatų ir jų interpretacijos suformuotos išvados.

1. ATVIRŪJŲ DUOMENŲ SKAITMENINĖS PRIEMONĖS IR GALIMYBĖS TAIKOMOS VIEŠAJAME SEKTORIUJE

Šiame skyriuje pateikiama atvirųjų duomenų samprata ir reglamentuojantys teisės aktai, pristatomos Lietuvos atvirųjų duomenų portalo funkcijos, aptariamas oficialiosios statistikos prieinamumas. Apžvelgiamos savivaldybių darbe taikomos skaitmeninės priemonės atvirųjų duomenų valdymui. Analizuojamos Europos Sąjungos ir Lietuvos strategijos sąsajos su atvirųjų duomenų direktyvų įgyvendinimu.

1.1. Atvirųjų duomenų samprata ir reglamentuojantys teisės aktai

Didėjantys duomenų kiekiai skatina įgalinti ir jų panaudojimą, tam pasitelkiami atviri duomenys. Atviri duomenys – laisvai prieinami institucijos veikloje ar dokumentuose užfiksuoti duomenys, informacija ar jos dalis, nepaisant jų pateikimo būdo, formos ir laikmenos, įskaitant registro duomenis, registro informaciją, registruoti pateiktų dokumentų ir (arba) jų kopijų duomenis, valstybės informacinės sistemos duomenis, kuriuos visi asmenys gali pakartotinai naudoti ir platinti bet kokių teisėtu tikslu, nurodydami jų šaltinį ir tik tomis pačiomis sąlygomis, kuriomis buvo gauti [1]. 2000 m., sausio 11 d., buvo išleistas Lietuvos Respublikos teisės gauti informaciją ir duomenų pakartotinio naudojimo įstatymas Nr. VIII – 1524, šis įstatymas koreguotas 16 kartų. Įstatymo tikslas – nustatyti asmenų teisės gauti iš valstybės ir savivaldybių institucijų ir įstaigų, įmonių, viešųjų įstaigų ar šių subjektų asociacijų, regionų plėtros tarybų informaciją apie jų veiklą bei šių institucijų ir kitų juridinių asmenų duomenis, kuriais jie disponuoja ir (ar) kuriuos jie tvarko vykdydami viešojo administravimo įgaliojimus. Šiame įstatyme nustatoma:

- pareiga teikti duomenis, įskaitant duomenis pakartotiniam naudojimui;
- sąlygos duomenų pakartotiniam naudojimui;
- principai atlyginimui už duomenų teikimą;
- informacijos apie veiklą skelbimo tvarka;
- pareiga sudaryti duomenų rinkinius ir juos skelbti;
- paslaugų teikimo tvarka, susijusi su duomenų rinkiniais;
- sąlygos didelės vertės duomenų rinkinių skelbimui.

Įstatyme apibrėžtas atvirasis formatas – tai toks failo formatas, kuris nepriklausomai nuo programinės įrangos yra atpažįstamas ir prieinamas visuomenei be jokių trikdžių ar apribojimų, pakartotinai naudoti duomenis [2]. Nusakomos pagrindinės nagrinėjamos sąvokos. Apibrėžiama atliekamų darbų apimtis.

1.1.1. Lietuvos atvirų duomenų portalo funkcijos

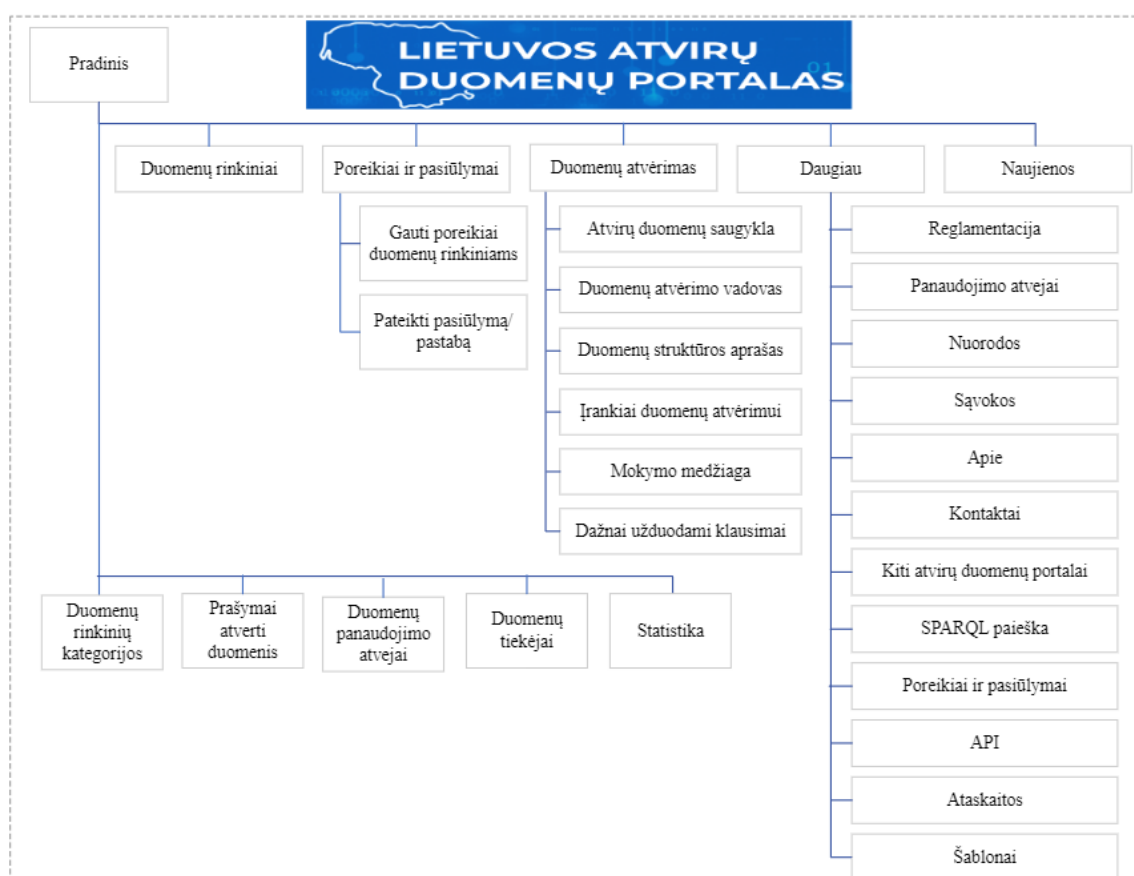
Teisės gauti informaciją ir duomenų pakartotinio naudojimo įstatymo 17 straipsnyje pristatomas Lietuvos atvirų duomenų portalas. Teigiama, kad portalas yra valstybės informacinė sistema, skirta duomenų rinkiniams ir jų metaduomenims sisteminti, taip duomenis paskelbti naudojant vienodą metaduomenų aprašymo principą, kita portalo funkcija yra vieno langelio principu leisti ieškoti, peržiūrėti ir parsisiųsti institucijų ir valstybės valdomų subjektų sudarytus duomenų rinkinius ir jų metaduomenis, taip pat registruoti pareiškėjų užklausas. Kiti labai svarbūs teisės aktai, susiję su viešojo sektoriaus duomenų atvėrimu ir Lietuvos atvirų duomenų portalo veikla:

- Bendrasis duomenų apsaugos reglamentas, patvirtintas Europos Parlamento ir Tarybos 2016 m. balandžio 27 d. 2016/679 [3];
- Lietuvos Respublikos valstybės informacinių išteklių valdymo įstatymas, patvirtintas Lietuvos Respublikos seimo, 2011 m., gruodžio 15 d., sprendimu Nr. XI–1807 [4];
- Lietuvos Respublikos asmens duomenų teisinės apsaugos įstatymas, patvirtintas Lietuvos Respublikos seimo, 1996 m. birželio 11 d., sprendimu Nr. I-1374 [5];
- Lietuvos Respublikos kibernetinio saugumo įstatymas, patvirtintas Lietuvos Respublikos seimo, 2014 m., gruodžio 11 d., sprendimu Nr. XII–1428 [6];
- Valstybės informacinių sistemų steigimo, kūrimo, modernizavimo ir likvidavimo tvarkos aprašas, patvirtintas Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2013 m. vasario 27 d. nutarimu Nr. 180 [7].

Siekiant tikslingai vadovautis išvardintais pagrindiniais įstatymais, buvo patvirtinta atitinkamų tvarkos aprašų, rekomendacijų bei metodikų, kuriomis siekta vieningai apibrėžti: duomenų teikimo formatus ir standartus [8]; bendruosius elektroninės informacijos saugos reikalavimus [9]; valstybės informacinių sistemų gyvavimo ciklo valdymą [10]; elektroninių paslaugų kokybės vertinimą [11]; organizacinius ir techninius kibernetinio saugumo reikalavimus, taikomus kibernetinio saugumo subjektams [12]; techninių valstybės registru (kadastrų), žinybinių registru, valstybės informacinių sistemų ir kitų informacinių sistemų elektroninės informacijos saugos reikalavimus [13]; dokumentų rinkinių atvėrimo stebėseną [14]; Lietuvos Respublikos teisės gauti informaciją ir duomenų pakartotinio naudojimo įstatymo įgyvendinimą [15]; Valstybės duomenų valdysenos informacinės sistemos duomenų teikimo būdus [16].

1 paveikslėlyje pateiktas „Lietuvos atvirų duomenų portalas“ svetainės medis. Medyje galima matyti, kad portale yra pateikiami ne tik duomenų rinkiniai, bet ir duomenų atvėrimui

reikalinga informacija – galima susipažinti su atvirų duomenų saugykla, duomenų atvėrimo vadovu, duomenų struktūros aprašu, įrankiais skirtais duomenų atvėrimui, mokymo medžiaga, bei dažniausiai užduodamais klausimais. Taip pat galima peržvelgti pateiktus poreikius duomenų rinkiniams, pateikti savus poreikius, pasiūlymus ar pastabas. Svetainės skyrelyje „Daugiau“, galima rasti išsamią informaciją apie reglamentaciją, pristatytus panaudojimo atvejus, svarbiausias nuorodas (pavyzdžiui nuorodas į saugyklą, struktūros aprašus, atvertų duomenų pristatymus ir panašiai), sąvokas, bendrą informaciją apie portalą, viešojo sektoriaus duomenų atvėrimo projektą koordinuojančių asmenų kontaktus, kitus atvirų duomenų portalus, rasti ataskaitas ir šablonus. Per čia galima pasiekti ir SPARQL punktą. SPARQL (SPARQL protokolo ir RDF užklauso kalbos santrumpa), tai semantinė duomenų bazių užklauso kalba, kuri gali nuskaityti ir valdyti duomenis, saugomus „Resource Description Framework“ (RDF) formatu. Pasinaudojus šia forma, galima sukonfigūruoti norimas užklausas SPARQL kalba. Norint rasti viešą Lietuvos atvirų duomenų portalo API sąsają (angl. Application programming interface), taip pat reikia atsidaryti skirtuką „Daugiau“. API sąsaja įgalina gauti ir naudotis visais viešai teikiamais duomenų rinkiniais. Naudojant API –public, galima integruoti portale pateiktus duomenų rinkinius į norimas kuriamas programas. Naujienų skiltyje galima rasti aktualiausias portalo naujienas, kvietimus, suvestines ir ataskaitas.



1 pav. „Lietuvos atvirų duomenų portalas“ svetainės medis, sudarytas darbo autorės, su MS Visio

Patogiam duomenų rinkinių ieškojimui, galima pasinaudoti iš anksto sukurtais duomenų filtrais, pagal šias sritis:

- Aplinka;
- Ekonomika ir finansai;
- Energetika;
- Kultūra;
- Mokslas ir technologijos;
- Regionai ir miestai;
- Socialinė apsauga;
- Švietimas;
- Tarptautiniai santykiai;
- Teisėsauga ir teisėtvara;
- Transportas ir ryšiai;
- Ūkinė veikla ir verslas;
- Valstybės valdymas.

Paspaudus vieną dominančios srities ikoną, portalas nukreipia į duomenų rinkinius išfiltruotus pagal pasirinktą sritį. Dar detalesniam duomenų rinkinių ieškojimui, duomenų rinkiniai sugrupuoti pagal rinkinio būseną, kategorijas, organizacijas, žymas, formatus, atnaujinimą ir įkėlimo datą [17].

1.1.2. Duomenų atvėrimo organizavimas

Siekiant duomenų atvėrimo, kuris plėstų institucijų ir valstybės valdomų subjektų skaidrumą, atskaitingumą, pasitikėjimą valdžia, ekonomikos plėtojimą ir didintų Lietuvos konkurencingumą, 2020 m., gruodžio 28 d., įsakymu Nr. 4 –1150, buvo patvirtintas duomenų atvėrimo tvarkos aprašas. Jame nustatoma duomenų atvėrimo organizavimo, koordinavimo, įgyvendinimo, stebėsenos tvarka. Šio tvarkos aprašo paskirtis – užtikrinti bendrą institucijų ir valstybės valdomų subjektų duomenų atvėrimo proceso organizavimą, pateikiamų atvirų duomenų kokybę ir sudaryti palankias sąlygas pakartotiniam duomenų naudojimui. Tvarkos aprašas nustato institucijų ir valstybės valdomų subjektų duomenų atvėrimo veiklas: už duomenų atvėrimo organizavimą atsakingų asmenų skyrimą, duomenų inventorizavimą ir atvertinų duomenų rinkinių sudarymą, duomenų struktūros aprašų rengimą, atvėrimo organizavimą naudojantis Valstybės duomenų valdysenos informacine sistema, atvertų duomenų rinkinių skelbimą Lietuvos atvirų duomenų portale bei grįžtamojo ryšio atvirų duomenų naudotojams užtikrinimą [2]. Duomenų rinkinių sudarymas ir perdavimas į Lietuvos

atvirų duomenų portalą naudojantis Valstybės duomenų valdysenos informacine sistema (toliau – VDV IS), yra apibrėžtas tvarkos apraše, patvirtintame Lietuvos statistikos departamento generalinio direktoriaus 2022 m. sausio 20 d. įsakymu Nr. DĮ –21. Šiame tvarkos apraše nustatyta pirminių duomenų teikimo į VDV IS, duomenų rinkinių sudarymo iš VDV IS duomenų ir šių duomenų rinkinių perdavimo į Lietuvos atvirų duomenų portalą tvarką [18].

Lietuvos atvirų duomenų portalas pateikia įrankius, skirtus duomenų atvėrimui. Pristatomi du pagrindiniai įrankiai, kurių dėka galima atverti savo organizacijos norimus duomenų įrankius. Nors nurodomi įrankiai yra tik rekomendacinio pobūdžio, tačiau „Spinta“ – IVPK vystomas duomenų atvėrimo (DELP) įrankis ir Talend Open Studio pristatomi pateikiant išsamius aprašymus, diegimo instrukcijas ir atsisiuntimo nuorodas. „Spinta“ padeda suformuoti duomenų struktūros aprašą, kuris yra privalomas norint patalpinti portale metaduomenimis aprašytą duomenų rinkinį. Struktūros aprašas atvertam duomenų rinkiniui suteikia didesnę brandos lygį. Duomenų atvėrimo vadove, pristatomi penki brandos lygiai, tačiau siūloma papildomai įtraukti ir nulinį brandos lygį. Aukščiausias brandos lygis yra 5, žemiausias 0: 0 brandos lygis, kai duomenų poreikis yra, tačiau duomenys nekaupiami arba negali būti publikuojami dėl teisinių ar kitų apribojimų; 1 brandos lygis, kai duomenys yra kaupiami ir viešai publikuojami, bet kokiu formatu ir bet kokia forma; 2 brandos lygis, kai publikuoti duomenys turi mašininio būdu nuskaitomą ir aiškią struktūrą, tačiau pateikiami nuosavybiniu / nestandartiniu formatu; 3 brandos lygis, kai duomenis galima pasiekti naudojant standartinį formatą; 4 brandos lygis, kai publikuojami duomenų objektai turi unikalų identifikatorių; 5 brandos lygis, kai su publikuojamais duomenimis pateikiami ir metaduomenys, kurie nusako, kaip duomenys siejasi su kitais viešaisiais duomenų žodynais. DELP įrankis yra atviro kodo, ši komandų eilutės priemonė leidžia automatiškai sugeneruoti duomenų struktūros aprašą, atitinkantį duomenų struktūros aprašo nustatytą specifiką, nuskaityti duomenis pagal parengtą duomenų struktūros aprašą ir juos publikuoti duomenų saugykloje iš kurios duomenis galima atsisiųsti aukščiausiu brandos lygiu, norimu formatu. Talend Open Studio yra taip pat atviro kodo ETL įrankis, kurio dėka galima duomenis paimti iš pirminių šaltinių (tokių, kaip Oracle, Teradata, Microsoft SQL serveris ir kt.), juos nuasmeninti, apjungti, transformuoti ir atlikti kitas norimas modifikacijas, bei po to perkelti į Lietuvos atvirų duomenų portalą [18, 19].

1.1.3. Oficialiosios statistikos duomenų prieinamumas

Dirbant su oficialiąja statistika, labai svarbu yra gerai išmanyti oficialiosios statistikos organizavimo tvarką, principus, valstybės duomenų valdysenos principus, oficialiąją statistiką tvarkančių įstaigų teises, bei funkcijas. Svarbu suprasti oficialiosios statistikos vartotojų teises ir pareigas, duomenų tvarkymo principus, pareigą saugoti statistinius duomenis, statistinę

informaciją ir valstybės duomenis. Visi paminėti principai ir pareigos yra apibrėžti Lietuvos Respublikos oficialiosios statistikos ir valstybės duomenų valdysenos įstatyme, patvirtintame dar 1993 m. spalio 12 d [20].

Lietuvos Respublikos oficialiosios statistikos ir valstybės duomenų valdysenos įstatymas taikomas įstaigoms, tvarkančioms oficialiąją statistiką, valstybės ir kitų informacinių sistemų, bei registrų valdytojams ir tvarkytojams, valstybės ir savivaldybių įstaigoms, institucijoms, kitiems juridiniams asmenims respondentams, valstybės duomenų ir oficialiosios statistikos vartotojams. Įstatymo pirmajame skyriuje pristatoma įstatymo paskirtis ir taikymas, pateikiamos pagrindinės sąvokos, apibrėžiami oficialiosios statistikos organizavimo principai, valstybės duomenų valdysenos principai, pristatoma valstybės duomenų agentūra, jos vadovas, pristatoma statistikos kolegija, valstybės duomenų valdymo kolegija. Antrajame skyriuje nustatomos oficialiąją statistiką tvarkančios įstaigos, jų teisės, kokios yra kitos oficialiąją statistiką tvarkančios įstaigos, kas sudaro oficialiosios statistikos programą, kokie yra oficialiosios statistikos šaltiniai, reglamentuojami visuotiniai surašymai, statistinių duomenų konfidencialumas ir naudojimas, aprašoma statistinės informacijos sklaida, perdavimas ir statistinių duomenų perdavimas. Trečiajame skyriuje nustatomos respondentų ir oficialiosios statistikos vartotojų teisės ir pareigos. Ketvirtajame skyriuje nurodoma ką apima valstybės duomenų valdysena ir valstybės duomenų valdysenos informacinė sistema, kokie yra duomenų valdymo, naudojimo ir tvarkymo tikslai, kokios yra valstybės duomenų teikėjų, vartotojų ir naudotojų, teisės ir pareigos, pristatoma, kas yra nurodoma valstybės duomenų valdysenos programoje, bei pristatomas valstybės duomenų valdymo platformos naudojimas. Penktas skyrius skirtas statistinių duomenų, statistinės informacijos ir valstybės duomenų apsaugai. Įstatymo priede nurodoma, kad vadovaujasi 2009 m. kovo 11 d. Europos Parlamento ir Tarybos reglamentu Nr. 223/2009 [20].

Lietuvos Respublikos oficialiosios statistikos ir valstybės duomenų valdysenos įstatyme apibrėžtas oficialiosios statistikos portalas. Pristatoma, kad tai yra interneto svetainė, kurioje suteikta daugiafunkcė prieiga prie oficialiąją statistiką tvarkančių įstaigų rengiamos statistinės informacijos. Svetainėje pateikiama nuoroda į duomenų bazę, per kurią galima pasiekti statistinę informaciją, paieškos laukelyje suvedus rodiklio pavadinimą ar jo fragmentą, taip pat galima pasinaudoti sukurtais filtrais, kurie gali informaciją išfiltruoti pagal regioną, temą, abėcėlę, dimensiją ar periodiškumą. Svetainės paslaugų skiltyje galima užsakyti statistinės informacijos ir duomenų pateikimo paslaugą gyventojams, mokslui, švietimui ar verslui. Viešajam sektoriui yra sukurta galimybė užsakyti duomenų atvėrimą per valstybės duomenų valdymo informacinę sistemą (toliau – VDV IS), taip pat suteikiama platformos bandomoji aplinka – atskira erdvė, vadinamoji „smėlio dėžė“ (angl. sandbox). Kita valstybės

institucijoms teikiama paslauga yra skirtingų registų ir (ar) informacinių sistemų duomenų sujungimas ar apibendrinimas, siekiant duomenų savo funkcijoms atlikti. Vizualioje statistikoje galima rasti interaktyvų atlasą, infografikus, apskričių švieslentes, detaliąją statistiką, bei vaizdo įrašus. Centrinėje klasifikatorių duomenų bazėje galima rasti įvairių klasifikatorių, su jais susipažinti ir parsisiųsti [21].

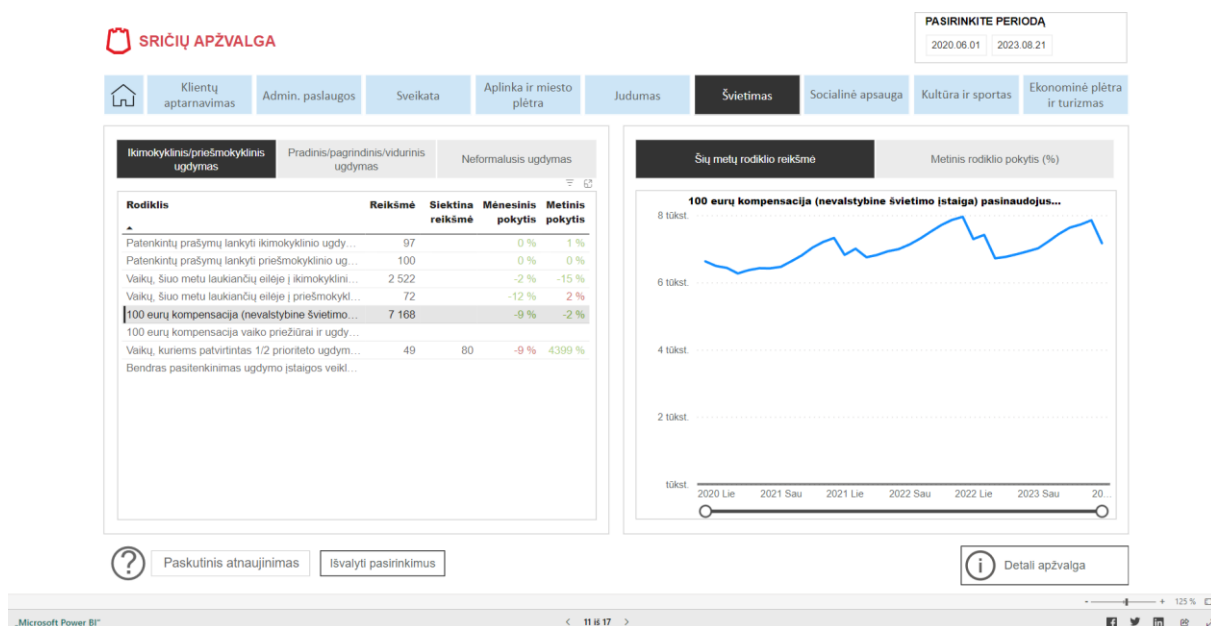
1.2. Savivaldybių darbe taikomos skaitmeninės priemonės atvirųjų duomenų valdymui

Vadovaujantis 2000 m., sausio 11 d., Lietuvos Respublikos teisės gauti informaciją ir duomenų pakartotinio naudojimo įstatymu, Nr. VIII –1524, savivaldybės privalo viešinti savo veikloje užfiksuotus duomenis [2]. Peržvelgus keleto savivaldybių svetaines, galima rasti įvairių variantų, kaip jos atveria savo duomenis. Plačiau skyreliuose bus apžvelgiamos trys savivaldybės, kaip gerieji pavyzdžiai – Vilniaus miesto savivaldybė, Šiaulių miesto savivaldybė ir Tauragės rajono savivaldybė. Vilniaus miesto atviri duomenys yra išplėtoti, juose galima rasti įvairių sprendimo būdų, Šiaulių miesto savivaldybės duomenys yra struktūrizuoti ir lengvai valdomi, Tauragės miesto duomenys yra intuityviai ir vizualiai pristatyti.

1.2.1. Vilniaus miesto savivaldybės iniciatyvos atvirųjų duomenų perteikimui

Vilniaus miesto savivaldybės inovacijų ir technologijų grupė, siekdama plėtoti Lietuvos sostinės skaitmenines inovacijas, sukūrė portalą pavadinimu „Open Vilnius“. Portalo pagalba galima lengvai pasiekti visus su Vilniumi susijusius atvirus duomenis, rasti informaciją apie miesto ar trečiųjų šalių sukurtus produktus, kurie buvo įgyvendinti naudojant atvirus duomenis. IT specialistams, tai padeda kurti naujus skaitmeninius projektus, nes greta atvirų duomenų galima rasti ir jau sukurtų sistemų kodų ar skaitmeninių įrankių, kuriais galima naudotis nemokamai. Portale yra atvirų duomenų portalo skiltis, Vilniaus aplikacijų skiltis ir statistikos skiltis. Atvirų duomenų portale pateikiami visi atverti duomenys, kurie skirti analitikams, startuoliams ir techninių produktų kūrėjams. Aplikacijų skiltyje pateikiamos sąsajos orientuotos į informacinių technologijų sprendimus kuriančiuosius. Statistikos skiltis atvaizduoja statistinius duomenis, kurie tampa lengviau suprantami gyventojams ir sprendimų priėmėjams. Puslapyje trumpai pristatoma įdomioji statistika, supažindinama su komanda, kuri dirba inovacijų ir technologijų grupėje. Galima pasinaudoti sukurtais filtrais, kurie atsako į klausimą „Kuo tu domiesi?“, sukurta 11 pasirinkimo variantų: veikla Vilniuje; pastatais ir keliais; kultūra; demografiniais rodikliais; švietimu; sveikata; aplinka ir miesto plėtra; miesto administracija; judumu; socialine apsauga; inovacijų ir technologijų grupės projektais.

Pasirinkus dominančią sritį, nukreipiama į informaciją išfiltruotą pagal pasirinktos srities raktinius žodžius. Ataskaitų vizualizacijos parengtos pasitelkus Microsoft Power BI. 2 paveikslėlyje pateikiama ekrano kopija iš „Open Vilnius“ portalas. Sukurtu portalu principu skatinama naudotis ir kitas savivaldybes, bei šalis, siekiant didinti skaidrumą, atvirumą [22]



2 pav. Ekrano kopija iš portalas „Open Vilnius“ [22]

1.2.2. Šiaulių miesto savivaldybės atvirų duomenų prieigos galimybės

Šiaulių miesto savivaldybės svetainėje „Šiaulių miesto atviri duomenys“ yra pateikiami atviri Šiaulių miesto savivaldybės duomenys, atverti vadovaujantis Šiaulių miesto savivaldybės administracijos duomenų atvėrimo taisyklėmis, patvirtintomis administracijos direktoriaus 2015 m. spalio 13 d. įsakymu Nr. A –1275. Svetainėje galima rasti ne tik duomenų pateiktų atviraisiais formatais, bet ir grafiškai atvaizduotų duomenų, bei nuorodų į kitas svetaines, kuriuose galima rasti kitų su Šiaulių miestu susijusių duomenų. Pabrėžiama, kad savivaldybė suteikia leidimą neatlygintinai pakartotinai naudoti duomenis, be atskiro sutikimo, tokiais būdais:

- versti į kitas kalbas;
- atgaminti bet kokia forma ar formatu;
- adaptuoti, apdoroti ar kitaip perdirbti;
- platinti ir kitaip perduoti;
- viešai skelbti bet koku būdu.

Tačiau, duomenys negali būti: iškraipomi; naudojami siekiant sukurti reklamą tam tikram produktui ar paslaugai, ar siekiant padaryti tam prielaidas; naudojami neteisėtai, nesąžiningai ar apgaulingai veiksmai. Svetainėje, taip pat yra sukurti filtrai, kurie atsako į klausimą „Kokios informacijos ieškote?“, sukurta 19 pasirinkimo variantų: administracinių paslaugų statistika;

aplinkos apsauga; biudžetas; civilinė sauga; viešoji tvarka; demografiniai duomenys; demokratija; ekonomika ir verslas; investiciniai projektai, kultūra; lėšų paskirstymas; miesto tvarkymas; miesto infrastruktūra; miesto žemėlapiai; nekilnojamas turtas; sveikata; socialinė apsauga; sportas; švietimas; viešieji pirkimai. Pasirinkus norimą informacijos rūšį, pateikiami turimi duomenų rinkiniai, grafinės vizualizacijos, bei aktualios nuorodos. 3 paveikslėlyje pateikiama ekrano kopija iš Šiaulių miesto atvirų duomenų portalo [23, 24].

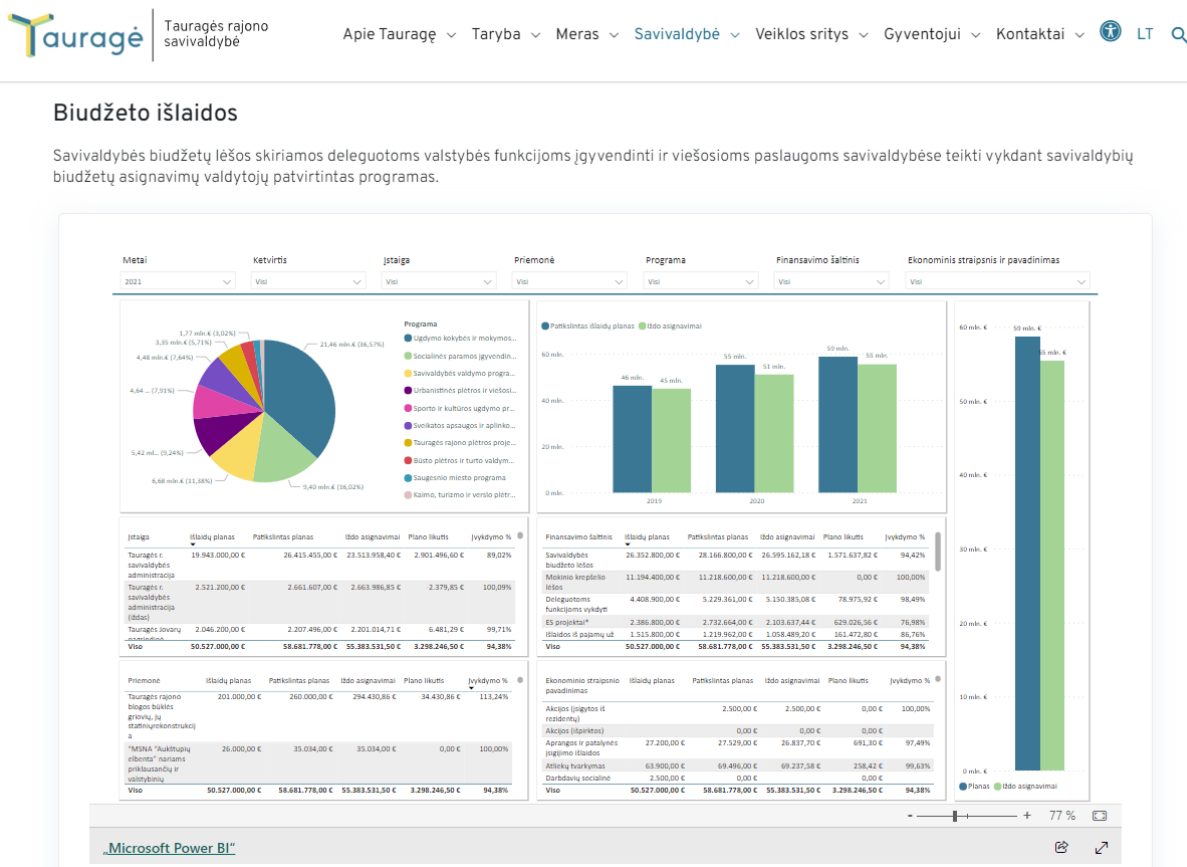


3 pav. Ekrano kopija iš Šiaulių miesto atvirų duomenų portalo [24]

1.2.3. Tauragės rajono savivaldybės skaitmeninės priemonės atvirų duomenų tvarkymui

Tauragės rajono savivaldybės interneto svetainės skyriuje „Atviri duomenys“, pateikiamos Tauragės rajono biudžeto pajamų ir išlaidų plano vykdymo ataskaitos, kurios atnaujinamos kas ketvirtį, taip pat pateikiamos Tauragės rajono savivaldybės administracijos ir savivaldybės išdo finansinės ataskaitos, kurios taip pat atnaujinamos kas ketvirtį. Galima rasti nuorodas į savivaldybės valdomas įmones, informaciją apie darbo užmokestį, informaciją apie Tauragės rajono savivaldybės administracijos tarnybinius lengvuosius automobilius. Svetainėje atveriami susisteminti Tauragės rajono savivaldybės biudžeto duomenys, paimti iš savivaldybės išdo apskaitos duomenų. Kaip pristatoma svetainėje, duomenys buvo atverti siekiant užtikrinti Tauragės rajono savivaldybės finansų viešumą, paskatinti domėjimąsi finansų valdymo procesais vykstančiais savivaldybėje. Biudžeto duomenys pateikiami pinigų principu – t. y. operacijos rodomos pagal pinigų gavimo į savivaldybės išdą arba išleidimo (asignavimus biudžetinėms įstaigoms) datą ir taip duomenys atsinaujina realiu laiku. Biudžeto pajamų ir išlaidų pristatymui panaudojamos grafinės vizualizacijos, sukurtos pasitelkus

Microsoft Power BI platformos pagalbą. Vizualizacijose pateikiamos interaktyvios lentelės, skritulinės ir stulpelinės diagramos. 4 paveikslėlyje pateikiama ekrano kopija iš Tauragės rajono savivaldybės svetainės, apie atvirųjų duomenų įgyvendinimą [25].



4 pav. Biudžeto išlaidų duomenų sklaida Tauragės rajono savivaldybės svetainėje [25]

1.3. Europos Sąjungos ir Lietuvos strategijos sąsajos su atvirųjų duomenų direktyvų įgyvendinimu

Lietuvos Respublikos Valstybės informacinių išteklių valdymo įstatymas Nr. XI-1807, patvirtintas Lietuvos Respublikos Seimo, 2011 m. gruodžio 15 d. Šis įstatymas reglamentuoja, kaip tinkamai turi būti kuriami valstybės informaciniai ištekliai, kaip jie turi būti tvarkomi, valdomi, naudojami, prižiūrimi, kokia turėtų egzistuoti tarp jų sąveika, kaip turėtų vykti planavimas ir finansavimas, saugos užtikrinimas. Vadovaujantis įstatymo 30 straipsnio 2 dalimi, kuriamos ir švietimo įstaigų informacinės sistemos [26].

1.3.1. Skaitmeninės strategijos įgyvendinimo uždaviniai susiję su atvirųjų duomenų uždaviniais

Technologijų įtaką visuomenei, skaitmeninių technologijų integravimą į viešųjų paslaugų ir įmonių veiklą, galime vadinti skaitmeninė transformacija. Tarp technologijų, kurios turi įtakos įvairiems sektoriams, pradedant nuo transporto iki energetikos, ar žemės ūkio,

maisto, telekomunikacijų, finansinių paslaugų, gamybos ir sveikatos priežiūros, yra dirbtinis intelektas, skaitmeninės platformos, debesija, daiktų internetas ir blokų grandinės. Technologijos padeda optimizuoti gamybą, sumažinti išmetamų teršalų kiekį ir atliekas, sustiprina įmonių konkurencinius pranašumus ir gali pasiūlyti vartotojams naujų paslaugų bei produktų. Vienas iš šešių Europos Sąjungos (toliau– ES) 2019–2024 m. prioritetų yra skaitmeninė transformacija:

- Europos žaliasis kursas;
- prie skaitmeninio amžiaus prisitaikiusi Europa;
- žmonėms tarnaujanti ekonomika;
- Pasaulyje stipresnė Europa;
- Europinės gyvensenos propagavimas;
- naujas postūmis Europos demokratijai.

Šis prioritetas yra grindžiamas įvairiais veiksmais: Europos lustų aktu; dirbtiniu intelektu; Europos duomenų strategija; Europos pramonės strategija; itin našios kompiuterinės sistemos; skaitmeninių rinkų aktas; Europos skaitmeninė tapatybė; junglumas ir kita. Europos duomenų strategijoje pripažįstama, kad duomenys yra skaitmeninės transformacijos pagrindas. Nuo duomenų priklauso gamybos metodai, vartojimo ir gyvensenos įpročiai, todėl reikia didinti prieigą prie vis augančių duomenų. Yra be galo svarbu gebėti jais naudotis ir taip siekti inovacijų ir augimo. Įgyvendinant skaitmeninius sprendimus, pirmenybė teikiama žmonių poreikiams, taip skaitmeniniai sprendimai atveria naujas galimybes žmonėms, skatina patikimų technologijų plėtrą, puoselėja atvirą ir demokratinę visuomenę, sudaro sąlygas tvariai ir gyvybingai ekonomikai, bei padeda kovoti su klimato kaita ir pereiti prie žaliosios ekonomikos [27].

Nagrinėjamos temos įgalina formuluoti viziją: „Švietimo įstaigų biudžetai – skaidrūs, patikimi, inovatyvūs“. Ši vizija tiesiogiai siejasi su Europos Sąjungos skaitmeninimo prioritetu, nes duomenimis grindžiamos inovacijos gali duoti didelės ir konkrečios naudos piliečiams, pavyzdžiui, Europos ekonomikai, nes jos gali padėti geriau formuoti politiką ir tobulinti viešąsias paslaugas, net tokias, kaip švietimo įstaigų ir jų biudžetų valdymas. Vizijoje paminėti žodžiai: skaidrumas, patikimumas ir inovatyvumas, taip pat dominuoja ir įvairiose veiklose pridėtosiose prie Europos Komisijos 2019–2024 m. skaitmeninimo prioriteto įgyvendinimo. Europos Parlamentas (toliau– EP) palaiko politiką, kuri stiprina Europos pajėgumą naujųjų skaitmeninių technologijų srityje, atveria naujas galimybes verslui ir vartotojams, paremia ES žaliąjį perėjimą ir padeda siekti, kad ES taptų klimatui neutralia iki 2050 m. EP taip pat prisideda prie žmonių skaitmeninių įgūdžių gerinimo bei darbuotojų apmokymo ir padeda skaitmeninti viešąsias paslaugas, tuo pat metu užtikrinant pagarbą pagrindinėms teisėms ir

vertybėms. Skaitmeninimo skatinimas yra naudingas visuomenei. ES siekia sustiprinti savo skaitmeninę nepriklausomybę ir nustatyti tokius standartus, kurie būtų orientuoti į Europos skaitmeninimo amžių, o ne nukopijuoti nuo kitų standartų. Europos Komisija, siekdama vadovauti ES skaitmeninei transformacijai, parengė Europos skaitmeninio dešimtmečio politikos programą, joje numatyti 2030 m. konkretūs tikslai ir uždaviniai, tokiose srityse kaip tvari ir saugi skaitmeninė infrastruktūra, turimi įgūdžiai, viešųjų paslaugų skaitmeninimas ir skaitmeninė verslo transformacija. 2021 m. gegužės mėnesio EP narių patvirtintame Europos skaitmeninės ateities formavimo pranešime Komisija raginama ir toliau spręsti problemas išryškėjusias, dėl skaitmeninės transformacijos, geriau išnaudoti bendrosios skaitmeninės rinkos teikiamas galimybes, pagerinti dirbtinio intelekto naudojimą, bei skatinti skaitmenines inovacijas ir įgūdžius [28, 29].

Skaitmenizacija skatina ir švietimo įstaigų atvirų duomenų įgalinimą jų biudžetų valdymui, o pati skaitmenizacijos įtaka švietimo įstaigose yra labai didelė. Švietimo įstaigų atvirų duomenų įgalinimas jų biudžetų valdymui, glaudžiai siejasi su vykdomomis veiklomis ir jų strateginiu valdymu. Pats apibrėžimas „atviri duomenys“ yra tarsi skaitmenizacijos dalis. ES skaitmeninės strategijos pristatyme yra išskirtos įvairios naudos Europos piliečiams, įmonėms ir aplinkai. Įmonių naudų pristatyme beveik viskas siejasi su prieiga prie aukštos kokybės duomenų ir jų panaudojimu siekiant optimizuoti kaštus ir didinti pelną [30]. Teisingas turimų duomenų panaudojimas paveiks mus visus, o Europa yra pasirengusi visapusiškai išnaudoti duomenų teikiamus privalumus. Tačiau norint, kad ši skaitmeninė transformacija būtų sėkminga, reikia sukurti tinkamas sistemas, kurios užtikrintų patikimas technologijas ir suteiktų įstaigoms pasitikėjimo, kompetencijų, o vėliau ir patirties įgalinant atvirus duomenis [31].

1.3.2. Lietuvos pažangos strategijos uždaviniai plėtoti atvirus duomenis

Vadybinė valstybės plėtros strategijos samprata išreiškiama ilgalaikiu strateginiu planavimu, tai pagrindžiančiais dokumentais, kuriuose yra išdėstoma valstybės geopolitinės padėties analizė, ilgalaikiai prioritetai ir suderinta visų sektorių ilgalaikės plėtros vizija. Šios strategijos tikslas yra nubrėžti kryptį, o sudėliojus prioritetus, sutelkus visus išteklius, bei pastangas judėti išgryninta kryptimi [32]. Lietuvos respublikos seimo, 2012 m. gegužės 15 d. nutarimu Nr. XI-2015, patvirtintoje Lietuvos pažangos strategijoje „Lietuva 2030“ yra išskirtos trys pagrindinės vertybės, kuriomis vadovaujamosi siekiant įgyvendinti viziją „Lietuva – sumani šalis, kurioje gera gyventi ir dirbti“, tai:

- atvirumas;
- kūrybingumas;
- atsakomybė.

Pirmoji vertybė skatina kitokį požiūrį, pozityvias iniciatyvas, dialogą, bendradarbiavimą, naujoves. Antroji vertybė leidžia plėtotis vertingoms idėjoms, skatinti jų įgyvendinimą, leidžia į iššūkius pažiūrėti, kaip į naujas galimybes savo sėkmei kurti. Trečioji vertybė užtikrina atskaitomybę už savo veiksmus, verčia susimąstyti apie moralumą, aktyvų rūpinimasis ne tik savimi, bet ir savo aplinka, bendruomene, savo šalimi [33].

Dirbant su skaitmeninėmis priemonėmis atvirų duomenų įgyvendinimui ir švietimo įstaigų biudžetų valdymui, yra svarbios visos trys įvardintos Lietuvos strategijos vertybės. Atvirumas yra labai svarbus, nes jokia inovatyvi sistema nebūtų sukurta be bendradarbiavimo, pozityvaus požiūrio, iniciatyvumo, naujovių. Be kūrybingumo esančios problemos atrodytų neįveikiamos, nes tik per visą kūrybinį procesą ir idėjų vystymąsi galima pasiekti iškeltus tikslus. Atsakomybė yra labai svarbi visais aspektais, o ypač dirbant su duomenimis ar švietimu ir jo finansavimu, nes turi būti suformuotas tinkamas požiūris į visą supančią aplinką – tiek siauresniu, tiek daug platesniu aspektu. Lietuvos pažangos strategijoje „Lietuva 2030“ yra išskirtos ne tik trys pagrindinės vertybės, bet ir trys pagrindinės sritys:

- visuomenė;
- ekonomika;
- valdymas.

Visų trijų sričių aprašymai prasideda žodžiu „sumani“, t. y. sumani visuomenė, sumani ekonomika ir sumanus valdymas. Galima teigti, kad nagrinėjama tema aprėpia visas Lietuvos pažangos strategijoje išskirtas sritis [33].

Lietuvos Respublikos Vyriausybė 2023 m. birželio 21 d. nutarimu Nr. 466 „Dėl Lietuvos Respublikos seimo nutarimo „Dėl valstybės pažangos strategijos „Lietuvos ateities vizija „Lietuva 2050“ patvirtinimo“ projekto pateikimo Lietuvos respublikos seimui“ pritarė Valstybės pažangos strategijos „Lietuvos ateities vizija „Lietuva 2050““ patvirtinimo projektui ir nusprendė pateikti jį Lietuvos Respublikos Seimui. Kanceliarijos puslapyje „Mano vyriausybė“, skirtuke „Valstybės ateities vizija „Lietuva 2050““ galima rasti daug, įvairiais pjūviais pateiktos informacijos apie valstybės pažangos strategiją „Lietuva 2050“. Ši strategija yra ilgesnės negu 20 metų trukmės, dokumente nustatoma valstybės pažangos vizija, jai įgyvendinti reikalingos valstybės vystymosi kryptys ir poveikio rodikliai, rodantys siekiamus socialinės, ekonominės ir aplinkos būklės pokyčius šalies mastu. Megatendencijų analizėje yra aprašomos diskusijos apie 14 megatendencijų, o pati pirmoji iš jų yra – spartėjantys technologiniai pokyčiai ir hipersusetumas. Šiuolaikinis pasaulis formuojamas mokslo ir mokslinių atradimų dėka, o greitėjant inovacijoms, naujosios technologijos sparčiai skverbiasi į kasdienybę ir paliečia kiekvieną žmogų. Technologijos aprėpia visas sritis ir jos plėtojasi eksponentiniu greičiu. NATO išskyrė keletą svarbiausių, sparčiai kylančių technologijų, kurios

tikėtina, kad per ateinančius du dešimtmečius gali transformuoti ar net sukelti revoliucinį pokytį pasaulyje. Išskirtos šios technologijos: didieji duomenys, dirbtinis intelektas, erdvės, autonominės sistemos, kvantinės, hipergarso, biotechnologijos, naujosios medžiagos. Pristatoma, jog tikėtini lūžiai ateityje, kuomet bus bandoma tarpusavyje apjungti dirbtinį intelektą, didžiuosius duomenis ir biotechnologijas, bei panašiai. Naujosios technologijos per ateinančius du dešimtmečius reikšmingai pakeis gamybos, logistikos, transporto, saugumo ir visus kitus vykstančius procesus. Taigi, technologijų vystymasis ir toliau yra neatsiejamas nuo ateities scenarijų, tad tobulinti esamas svarbias sritis ir įgalinti turimus duomenis yra vienas iš pagrindinių dabartinių ir ateities strateginių prioritetų [34, 35].

1.4. Atvirųjų duomenų apžvalgos apibendrinimas

Išanalizavus svarbiausius darbo tematiką reglamentuojančius teisės aktus, pristatytos Lietuvos atvirų duomenų portalo funkcijos. Apibrėžtas duomenų atvėrimo organizavimas ir oficialiosios statistikos prieinamumas, procesų svarba. Pristatytos savivaldybių darbe taikomos skaitmeninės priemonės atvirųjų duomenų įgyvendinimui, ištirti Vilniaus miesto savivaldybės, Šiaulių miesto savivaldybės ir Tauragės rajono savivaldybės atvirųjų duomenų įgyvendinimo pavyzdžiai. Analizuojant savivaldybių praktikas pastebėta, kad beveik kiekviena savivaldybė savaip įgyvendina atvirųjų duomenų strategiją. Analizuota sąsaja tarp Europos sąjungos strategijos, bei Lietuvos strategijos.

2. ŠVIETIMO ĮSTAIGŲ BIUDŽETO VALDYMUI SKIRTOS SKAITMENINĖS PRIEMONĖS

Šio skyriaus pradžioje pristatoma biudžeto samprata, išskiriami švietimo įstaigų biudžetai ir jų reglamentavimas, aprašyta atlikta švietimo įstaigų biudžetų analizė. Tolimesniuose skyreliuose pateikiamos atskaitomybių pasiskirstymo funkcijos, aptariami taikomi apskaitos principai. Modeliuojamos švietimo įstaigų valdymo informacinės sistemos ir jų sąveikumas.

2.1. Biudžeto samprata ir reglamentuojantys teisės aktai

Savivaldybių biudžetai rengiami vadovaujantis teisės aktais, kurie reglamentuoja biudžeto sandarą, fiskalinės drausmės laikymąsi, strateginius veiklos planus, vadovujamasi savivaldybės patvirtintomis veiklos programomis, savivaldybės asignavimų valdytojų pateiktais sąmatų projektais ir kitais dokumentais. Savivaldybės biudžetą tvirtina savivaldybės taryba. Į savivaldybės biudžetą įtraukiamos lėšos, kurios yra reikalingos įstatymų priskirtoms funkcijoms ir savivaldybėms įstatymų perduotoms valstybės funkcijoms vykdyti. Už biudžeto pajamų ir išlaidų plano vykdymą per metus atsiskaitoma biudžeto vykdymo ataskaitose [25].

2.1.1. Biudžeto sandara

Apibrėžiant Lietuvos Respublikos valstybės ir savivaldybių biudžetą, pats svarbiausias dokumentas yra Lietuvos Respublikos biudžeto sandaros įstatymas, patvirtintas Lietuvos Respublikos Aukščiausiosios Tarybos 1990 m. liepos 30 d., įstatymo Nr. I–430. Šis įstatymas nustato Valstybės biudžeto ir savivaldybės biudžeto turinį, pajamų sudarymo, bei asignavimų naudojimo teisinius pagrindus, taip pat reglamentuoja skaidraus biudžeto rengimą, tvirtinimo, vykdymo, vertinimo ir kontrolės pagrindines nuostatas, bei procedūras, nusako poveikį visam valdžios sektoriui, asignavimų valdytojų pareigas, teises ir atsakomybę. Biudžetas – valstybės ar savivaldybių pajamų ir asignavimų planas biudžetiniams metams. Iš ko susideda valstybės biudžeto ir savivaldybių biudžetų pajamos, galima matyti 1 lentelėje. Valstybės biudžeto asignavimai yra naudojami valstybės funkcijoms atlikti, dotacijoms savivaldybių biudžetams teikti ir valstybės įsipareigojimams vykdyti. Savivaldybių biudžetų asignavimai yra naudojami Lietuvos Respublikos Vietos savivaldos įstatymui ir kitiems įstatymams įgyvendinti vykdant savivaldybių biudžetų asignavimų valdytojų patvirtintas programas. Lietuvos Respublikos vietos savivaldos įstatyme, priimtame 1994 m. liepos 7 d. Nr. I–533, 6 straipsnyje apibrėžtos

46 savarankiškosios savivaldybių funkcijos, iš jų pirmoji yra biudžeto sudarymas ir tvirtinimas [36, 37].

1 lentelė. Valstybės biudžeto ir savivaldybių biudžetų pajamos [36]

Eil. Nr.	Valstybės biudžeto pajamos	Savivaldybių biudžetų pajamos
1.	Pajamos iš mokesčių	Pajamos iš mokesčių
2.	Pajamos iš valstybės turto	Pajamos iš savivaldybių turto
3.	Valstybės biudžetinių įstaigų pajamos	Savivaldybių biudžetinių įstaigų pajamos
4.	Negražintinos finansinės paramos lėšos	Negražintinos finansinės paramos lėšos
5.	Dotacijos	Valstybės biudžeto dotacijos ir kitos pervedamos lėšos
6.	Kitos pajamos	Kitos pajamos
7.	–	Pajamos gautos už valstybinę žemę ar vidaus vandenu fondo vandens telkinius

Vadovaudamasi Lietuvos Respublikos biudžeto sandaros įstatymo 8 straipsnio 1 dalimi, Lietuvos Respublikos vyriausybė, 2001 m. gegužės 14 d. nutarimu Nr. 543 „Dėl Lietuvos Respublikos valstybės biudžeto ir savivaldybių biudžetų sudarymo ir vykdymo taisyklių patvirtinimo“, patvirtino Lietuvos Respublikos valstybės biudžeto ir savivaldybių biudžetų sudarymo ir vykdymo taisykles. Taisyklėse yra apibrėžta, kaip yra rengiami valstybės biudžeto ir savivaldybių biudžetų finansinių rodiklių projektai, kaip sudaromos programų sąmatos, kaip yra rengiami ir tvirtinami savivaldybių biudžetai, kokia yra biudžetų vykdymo ir vykdymų atskaitomybė, bei aprašyti kiti aspektai [38].

2.1.2. Švietimo įstaigų biudžeto apskaitos sistemos

Lietuvos Respublikos vietos savivaldos įstatyme, 6 straipsnyje apibrėžtos savarankiškosios savivaldybių funkcijos, kur ketvirtoji funkcija yra vaikų iki 16 metų, gyvenančių savivaldybės teritorijoje, mokymosi pagal privalomojo švietimo programas užtikrinimas. Lietuvos švietimo sistema apima ikimokyklinį ugdymą, mokyklinį bei papildomą mokymą, įgyvendinamą šių tipų švietimo įstaigose: ikimokyklinėse ugdymo įstaigose; vidurinėse bendrojo lavinimo mokyklose; profesinėse mokyklose; aukštesniosiose mokyklose; papildomo mokymo įstaigose. Lietuvos švietimo sistemoje įgyvendinamas mokymosi perimamumas tarp atitinkamo tipo (lygio) švietimo įstaigų. Taigi, švietimo įstaiga – įstaiga įgyvendinanti ikimokyklinį ugdymą, mokyklinį bei papildomą mokymą [39]. Šiame darbe analizuojamos savivaldos lygio švietimo įstaigos, teikiančios ikimokyklinį, priešmokyklinį ir bendrąjį ugdymą.

Lietuvos Respublikos švietimo įstatymo 67 straipsnio 1 dalyje reglamentuota, kad formalusis švietimas valstybinėse, savivaldybių ir nevalstybinėse mokyklose, išskyrus aukštąsias mokyklas finansuojamas iš Lietuvos Respublikos atitinkamų metų valstybės ir savivaldybių biudžetų, vadovaujantis mokymo lėšų metodika [39]. Švietimo įstaigų, teikiančių priešmokyklinį ir bendrąjį ugdymą, didžiąją biudžetų dalį sudaro lėšos gautos iš valstybės

biudžeto t. y. mokymo lėšų, kita svarbi biudžetų dalis tenka lėšoms gautoms iš savivaldybės biudžeto, aplinkos išlaikymui, greta šių lėšų neretai įstaigos gauna kitų tikslinių dotacijų, bei pačios susirenka lėšų už teikiamas paslaugas. Švietimo įstaigose teikiančiose ikimokyklinių ugdymą, mokymo lėšos užima mažesnę dalį įstaigų biudžetuose, nes ikimokykliniame ugdyme iš mokymo lėšų finansuojamas kiek ilgesnis nei 20 valandų per savaitę mokinių ugdymas. Mokymo lėšų apskaičiavimo, paskirstymo ir panaudojimo tvarkos apraše, patvirtintame 2018 m. liepos 11 d., Lietuvos Respublikos vyriausybės nutarimu Nr. 679, paaiškinta, kaip yra apskaičiuojamos ir paskirstomos mokymo lėšos, gautos iš Lietuvos Respublikos valstybės biudžeto, bei kaip jas turi panaudoti valstybinės, savivaldybių ir nevalstybinės mokyklos, teikiančios ikimokyklinį, priešmokyklinį ir bendrąjį ugdymą. Mokymo lėšas sudaro lėšos skirtos ugdymo planui / ugdomajai veiklai įgyvendinti, lėšos skirtos finansavimo skirtumams tarp mokyklų išlyginti ir lėšos skirtos kitoms ugdymo reikmėms. Lėšos ugdymo planui įgyvendinti yra skiriamos atsižvelgiant į sąlyginių klasių skaičių, kuris nustatomas pagal bendrą mokinių skaičių tam tikrame mokinių sraute. Iki 2018 m. mokymo lėšos buvo vadinamos „mokinio krepšeliu“ ir ugdymo plano įgyvendinimui skiriamos lėšos buvo skaičiuojamos tiesiogiai pagal mokinių, o ne pagal sąlyginių klasių skaičių. 2,4 procentai nuo lėšų skirtų ugdymo planui įgyvendinti yra skiriami finansavimo skirtumams tarp mokyklų sumažinti. Kitoms ugdymo reikmėms skiriamos lėšos pagal atskirame priede patvirtintus atitinkamos kitos ugdymo reikmės koeficientus. Kitų ugdymo reikmių koeficientai nustatyti atsižvelgus į tai kiek maždaug papildomų valandų gali reikėti papildomai ugdymo reikmei įgyvendinti, arba maždaug kiek gali būti pajėgus valstybės biudžetas skirti lėšų vienam mokiniui jo vadovėliams, skaitmeniniam ugdymui, pažintinei veiklai ir panašiai. Ugdymo reikmės išvardintos 2 lentelėje, kurioje galima matyti, kad ugdymo reikmės yra padalinamos į dvi dalis – ugdymo reikmės, kurių įgyvendinimo lėšos skiriamos mokykloms ir ugdymo reikmės, kurių įgyvendinimo lėšos skiriamos savivaldybėms [40].

2 lentelė. Mokymo lėšos, pagal ugdymo reikmes [40]

Eil. Nr.	Ugdymo reikmės, kurių įgyvendinimo lėšos skiriamos mokykloms	Ugdymo reikmės, kurių įgyvendinimo lėšos skiriamos savivaldybėms
1.	Ugdymo planui įgyvendinti	Ugdymo procesui organizuoti ir valdyti
2.	Vadovėliams ir kitoms mokymo priemonėms	Švietimo pagalbai
3.	Mokinių pažintinei veiklai ir profesiniam orientavimui	Pedagoginei psichologinei pagalbai
4.	Mokytojų ir kitų ugdymo procese dalyvaujančių asmenų kvalifikacijai tobulinti	Mokymosi pagalbai
5.	Informacinėms ir komunikacinėms technologijoms (IKT) diegti ir naudoti	Mokymosi pasiekimų patikrinimams organizuoti ir vykdyti
6.	–	Formalųjį švietimą papildančio ugdymo programoms finansuoti
7.	–	Skaitmeninio ugdymo plėtrai
8.	–	Mokyklų bibliotekų darbuotojams išlaikyti
9.	–	Ugdymo finansavimo poreikių skirtumams tarp mokyklų sumažinti

Mokykloms skiriamų mokymo lėšų atitinkamoms ugdymo reikmėms tenkinti savivaldybės papildomai nereglamentuoja, tačiau savivaldybėms skiriamų mokymo lėšų atitinkamoms ugdymo reikmėms tenkinti paskirstymas reikalauja papildomo reglamentavimo. Kiekviena savivaldybė turi būti pasirengusi ir pasitvirtinusi savo mokymo lėšų paskirstymo tvarkos aprašus ir nusistačiusi lėšų paskirstymo švietimo įstaigoms kriterijus, bei jų perskirstymo tarp švietimo įstaigų per mokslo metus terminus [40].

2.1.3. Tauragės rajono švietimo įstaigų biudžetų analizė

2021 m. švietimo įstaigų biudžetų analizė atlikta darbo autorės bakalauro baigiamajame projekte „Tauragės rajono švietimo įstaigų biudžetų analizė“, kuriam vadovavo lektorė Jurgita Arnastauskaitė. Baigiamojo darbo tikslas buvo nustatyti nuo ko priklauso Tauragės rajono savivaldybės biudžetų sumos, skirtos švietimo įstaigoms. Siekiant nustatyti ryšius tarp švietimo įstaigų biudžetų ir kitų faktorių, buvo įgalinti Tauragės rajono savivaldybės, Finansų skyriaus duomenys apie biudžetus skirtus švietimo įstaigoms. Analizėje pasitelkti 2015-2020 metų duomenys apie patikslinto biudžeto asignavimų įvykdymus, pagal asignavimų valdytojus. Paruoštus duomenis sudarė biudžetų įvykdymų sumos (išskiriant sumas skirtas darbo užmokesčiui, turtui įsigyti ir konkrečiai priemonei įgyvendinti), mokinių skaičiai švietimo įstaigose, švietimo įstaigų plotai, sumų skyrimo metai, mokyklų įkūrimo metai. Duomenų tyrybai buvo taikomi statistiniai metodai: statistinė, dispersinė, koreliacinė, regresinė ir logistinė analizės. Atlikus literatūros apžvalgą pastebėta, kad ugdymo kokybę lemia švietimo finansavimas, o pačius biudžetus (tiek savivaldybių, tiek mokyklų) veikia ne vien įstatyminė bazė. Pasitelkus SAS programinę įrangą buvo apskaičiuotos Tauragės rajono švietimo įstaigų duomenų skaitinės charakteristikos, biudžetuose skirtoms sumoms sukurti dispersinės, koreliacinės, regresinės bei logistinės analizės modeliai. Atlikus statistinę analizę susipažinta su duomenimis, o apskaičiavus jų skaitines charakteristikas gauta, kad sumos skirtos ugdymo užtikrinimui ženkliai skiriasi nuo kitoms priemonėms skirtų sumų. Taikant dispersinę analizę buvo norima iširti sumų skirtų: bendram biudžetui, iš jų darbo užmokesčiui ir iš jų turtui įsigyti, priklausomybę, nuo kitų tyrimo metu analizuojamų natūraliai susidariusių faktorių (mokinių skaičius, švietimo įstaigos tipas, plotas ir panašiai). Iš gautų rezultatų padaryta išvada, jog švietimo įstaigoms skirtos sumos, priklauso nuo švietimo įstaigos tipo. Koreliacinė analizė atlikta siekiant iširti ryšio stiprumus tarp kintamųjų. Itin stiprus ryšys egzistuoja tarp viso biudžeto ir sumos skirtos darbo užmokesčiui, kurio Spirmeno ranginės koreliacijos koeficientas lygus beveik 1. Patikimi modeliai, kurie parodo statistinę priklausomybę tarp švietimo įstaigų biudžeto ir kitų kintamųjų, sudaryti atlikus regresinę analizę. Pirmasis regresinės analizės modelis paaiškina 97,88% duomenų sklaidos, o antrasis 94,47% duomenų sklaidos. Pritaikius

logistinę regresinę analizę buvo sudaryta lygtis, siejanti norimą kokybinį kintamąjį, su parinktais nepriklausomais kintamaisiais iš jos gauta, kad didėjant sumai skirtai darbo užmokesčiui, arba didėjant bendram mokinių skaičiui didėja ir tikimybė, kad biudžetui bus skirta suma didesnė už vidurkį lygų 661459,13 [41]

2.2. Atskaitomybės ir apskaitos principų įgyvendinimas informacinėse sistemose

Kiekviena įmonė ar įstaiga turi registruoti vykdomas finansines operacijas, jas klasifikuoti, analizuoti ir kaupti informaciją. Apskaita yra informacinė sistema, pagal kurią matuojama, apdorojama ir perduodama finansinė informacija apie tam tikrą ekonominį subjektą. Apskaitą sudaro trys pagrindiniai elementai: matavimas, kuomet atliekama visų finansinių operacijų registracija; apdorojimas, kuomet yra saugoma informacija apie finansines operacijas ir jų apdorojimo duomenis; perdavimas, kai yra perduodama reikalinga informacija rengiant finansines ataskaitas, ar pateikiant informaciją interesuotiems asmenims [42]. Be apskaitos nebūtų galima užtikrinti atskaitomybės principų laikymosi.

2.2.1. Atskaitomybių pasiskirstymo funkcijos

Lietuvos Respublikos viešojo sektoriaus atskaitomybės įstatymo, Nr. X–1212, priimto 2007 m. birželio 26 d., tikslas yra apibrėžti valstybės ir savivaldybių, viešojo sektoriaus subjektų, jų grupių, atskaitomybės procesą, kuris padėtų užtikrinti tinkamą sprendimų priėmimą ir visuomenės informavimą apie valstybės ir savivaldybių, viešojo sektoriaus subjektų, jų grupių, veiklą ir veiklos rezultatus, išteklių naudojimą, finansinę būklę ir paskirstymą. Įstatyme nustatyti keliama reikalavimai ataskaitų rinkinių sudėčiai, finansinėse ataskaitose, biudžeto vykdymo ataskaitose ir veiklos ataskaitose teikiamai informacijai. Apibrėžta viešojo sektoriaus subjektų atskaitomybė už atitinkamų ataskaitų parengimą, pateikimą ir paskelbimą [43]. Įgyvendinant Viešojo sektoriaus atskaitomybės įstatymą buvo parengtas 31 viešojo sektoriaus apskaitos ir finansinės atskaitomybės standartas (toliau – VSAFAS), kuriuos patvirtino Lietuvos respublikos finansų ministras. VSAFAS nuostatos yra tikslinamos atsižvelgus į viešojo sektoriaus subjektų teikiamus klausimus, pastebėjus trūkumus pateiktose finansinėse ataskaitose, taip pat siekiant, kad visi viešojo sektoriaus subjektai vienodai suprastų ir vienodai taikytų VSAFAS. Subjektams, vienodai suprantant standartus viešojo sektoriaus apskaitos bei ataskaitų konsolidavimo informacinėje sistemoje, galima susiderinti tarpusavio operacijas, kas suteikia galimybę pagerinti viešojo sektoriaus subjektų tiek finansinių ataskaitų rinkinių, tiek konsoliduotųjų finansinių ataskaitų kokybę [44]. 2008 m. gruodžio 31 d. Lietuvos Respublikos

finansų ministras, vadovaudamasis Lietuvos Respublikos biudžeto sandaros įstatymu, Lietuvos Respublikos viešojo sektoriaus atskaitomybės įstatymu, Lietuvos Respublikos valstybės biudžeto ir savivaldybių biudžetų sudarymo ir vykdymo taisyklėmis ir kitais teisės aktais, įsakymu Nr. 1K –465 patvirtino Valstybės ir savivaldybių biudžetinių įstaigų ir kitų subjektų žemesniojo lygio biudžeto vykdymo ataskaitų sudarymo taisykles ir atsiskaitymo / ataskaitų formas. Valstybės ir savivaldybių biudžetinių įstaigų ir kitų subjektų žemesniojo lygio biudžeto vykdymo ataskaitų formos yra keturios:

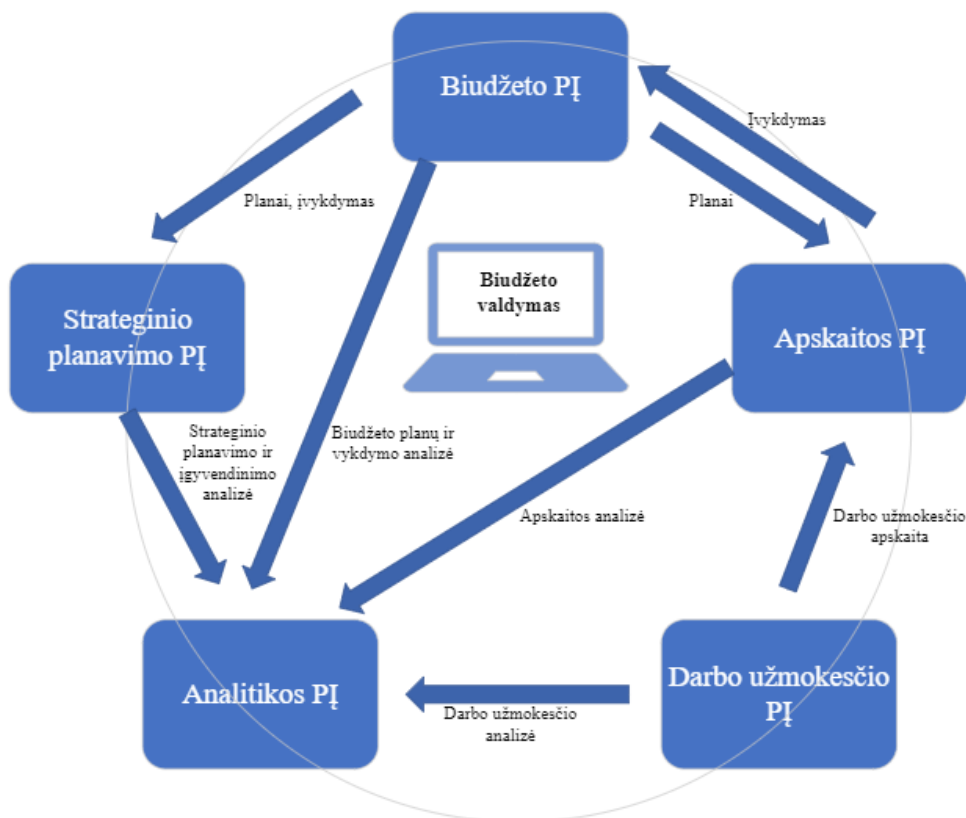
- 1) Forma Nr. 1 – biudžetinių įstaigų pajamų ataskaita;
- 2) Forma Nr. 2 – biudžeto išlaidų sąmatos vykdymo ataskaita;
- 3) Forma Nr. 3 – biudžeto išlaidų plano vykdymo pagal programas ir finansavimo šaltinius ataskaita;
- 4) Forma Nr. 4 – biudžeto išlaidų sąmatos vykdymo pagal programas, uždavinius ir priemones ataskaita [45].

Vadovaujantis viešojo sektoriaus atskaitomybės įstatymu, viešojo sektoriaus subjekto biudžeto vykdymo ataskaitų rinkiniai ir finansinių ataskaitų rinkiniai turi būti skelbiami subjekto interneto svetainėje, o jeigu jos neturi, tuomet kontroliuojančiojo viešojo sektoriaus subjekto interneto svetainėje. Neretai už kiekvieną atskirą finansavimo šaltinį, tam tikra ministerija ar kitas finansavimo teikėjas reikalauja atskiro, detalesnio atsiskaitymo, pagal jų nustatytas taisykles ar formas. Pavyzdžiui, už pagrindinį švietimo įstaigų finansavimo šaltinį – mokymo lėšas, mokyklos papildomai atsiskaito vadovaujantis Lietuvos Respublikos švietimo, mokslo ir sporto ministro 2019 m. sausio 25 d. įsakymu Nr. V – 55 „Dėl specialių tikslinių dotacijų (išskyrus kapitalo investicijoms finansuoti) pervedimo savivaldybėms ir savivaldybių atsiskaitymo už šių lėšų panaudojimą švietimo, mokslo ir sporto ministerijai tvarkos aprašo patvirtinimo“. Įsakymu yra patvirtintos atsiskaitymo formos, kuriose galima pamatyti smulkiai išskaidytas išlaidas, pagal 2 lentelėje išvardintas ugdymo reikmes [46].

2.2.2. Biudžeto valdymo infrastruktūra ir apskaitos sprendimai

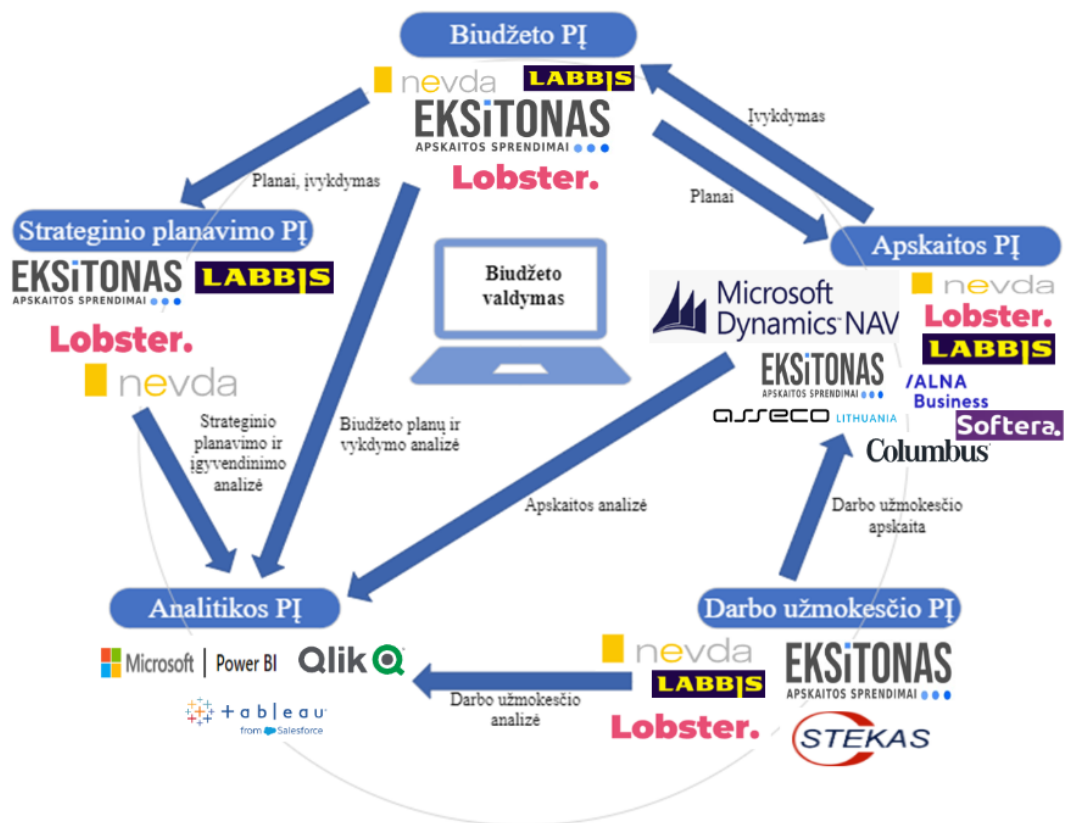
Viešajame sektoriuje, galėčiau išskirti 5 pagrindines biudžeto valdymo infrastruktūros komponentes: biudžeto planavimas; apskaita; darbo užmokesčio apskaita; analitika; strateginis planavimas. Savivaldybėse galima rasti įvairių infrastruktūros modelių, tačiau biudžeto planavimą ir apskaitą, rasime visur. Darbo užmokesčio apskaitai, neretai yra pasirenkamas atskiras apskaitos modulis, nes darbo užmokesčio skaičiavimas reikalauja atskirų specifinių sprendimų, bei sudaro didžiausią biudžeto dalį. 5 paveikslėlyje sumodeliuota biudžeto valdymo infrastruktūra, iš kurios matoma, kad biudžeto valdymo programinė įranga integruojama su apskaitai reikalinga / taikoma programine įranga ir jos tarpusavyje keičiasi duomenimis apie

biudžeto planavimą ir įvykdymą. Apskaitai sustiprinti pasitelkiamas darbo užmokesčio apskaitos modulis. Strateginiame planavime reikalingi biudžeto planiniai ir įvykdymo duomenys, gaunami iš biudžeto programinės įrangos. Analitika gali būti naudojama tiesiogiai visoms biudžeto valdymo sistemos sudedamosioms dalims.



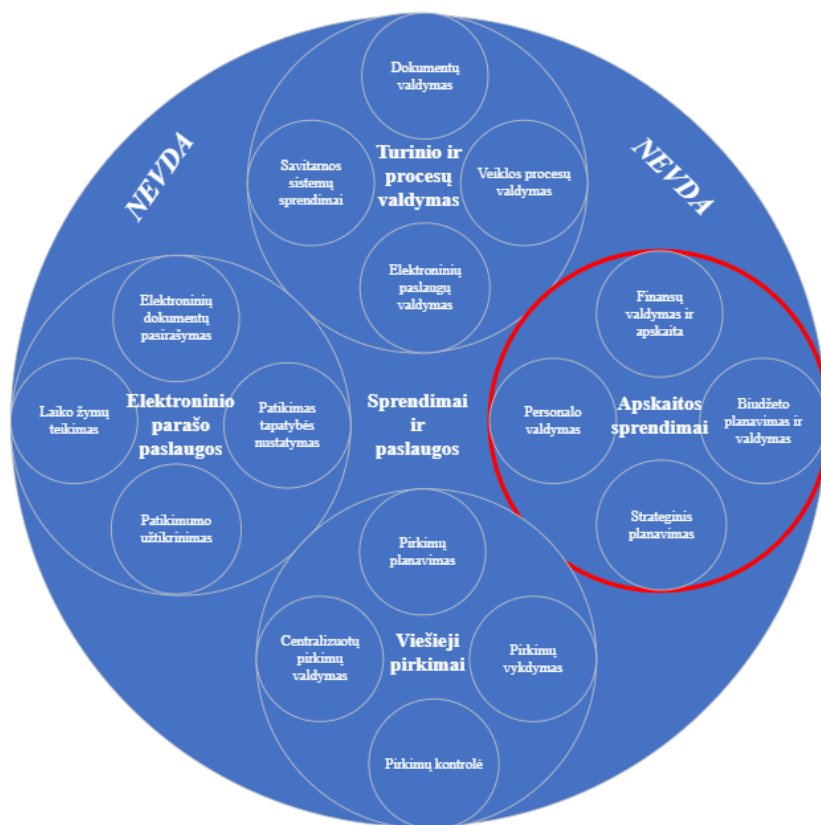
5 pav. Biudžeto valdymo infrastruktūros schema, sudaryta darbo autorės, su MS Visio

Nors yra įvairių programinės įrangos kūrimo bendrovių, tačiau išsiuntus apklausą savivaldybėms, išryškėjo pagrindiniai tiekėjai ir jų siūlomi sprendimai, kurie pateikti 6 paveikslėlyje, biudžeto valdymo infrastruktūros schemeje, o keletas jų pristatyta detaliau sekančiuose skyreliuose. Atkreipiamas dėmesys, kad prie viešojo sektoriaus finansų valdymo ir apskaitos informacinės sistemos (toliau – FVAIS), viešojo sektoriaus finansinės apskaitos bendrosios posistemės (toliau – FABIS), kuria naudojasi valstybės įstaigos, po kol kas yra prisijungusios tik pilotinės savivaldybės, o kitos savivaldybės net nesvarsto tokios galimybės ir teigia, kad „Prisijungsime tik tuomet, jeigu bus privaloma“. Vadinasi, savivaldybės yra atradusios savo biudžeto valdymo sprendimus, kurie joms tinka labiausiai.



6 pav. Biudžeto valdymo infrastruktūros schema, su dažniausiai tiekėjais savivaldybėse, sudaryta darbo autorės, su MS Visio

Kaip matoma iš 6 paveikslėlio, kuriame pateikiami dažniausi biudžeto valdymo programinės įrangos tiekėjai savivaldybėse, egzistuoja tokių sprendimų, kuomet bendradarbiaujant su vienu tiekėju galima gauti visus reikalingus biudžeto valdymo modulius, vienas iš jų yra Nevda. Nevda vadovaudamasi informacijos saugos reikalavimais, kuria veiklos procesų valdymo ir automatizavimo sistemas viešojo ir privataus sektoriaus organizacijoms. Siekiama tapti patikimiausiu partneriu veiklos procesų skaitmenizavimo ir automatizavimo procese. 7 paveikslėlyje pateikta Nevda teikiamų sprendimų ir paslaugų visuma [47].



7 pav. Nevda teikiamų sprendimų ir paslaugų visumos schema, sudaryta darbo autorės, su MS Visio

7 paveikslėlyje raudonai išskirti apskaitos sprendimai, tarp kurių priskirtas ir personalo valdymas. Personalo valdymo modulis generuoja šias funkcijas:

- etatų skaičiaus vertinimas ir planavimas;
- darbo laiko apskaitos žiniaraščio sudarymas ir pildymas;
- automatizuotas atostogų likučio skaičiavimas;
- kita.

Įvardintas funkcijas galima sieti su darbo užmokesčio skaičiavimu, biudžeto planavimu, todėl tikslingas personalo valdymo sistemos priskyrimas, prie apskaitos sprendimų. Finansų valdymas ir apskaita informaciniu atžvilgiu centralizuoja buhalterinę apskaitą ir finansų valdymą, ši sistema lengvai integruojasi su kitomis informacinėmis sistemomis, o platformos funkcionalumas paremtas ilgamete apskaitos ir finansų valdymo patirtimi. Biudžeto planavimas ir valdymas suteikia šias funkcijas:

- veiklos planų ir plėtros rezultatų planavimas, vertinimas;
- pajamų ir išlaidų planavimas, t. y. biudžeto projekto rengimas;
- planinių ir faktinių, statistinių duomenų rinkimas, registravimas, analizavimas;
- kita.

Duomenų įvedimas ir surinkimas vyksta automatizuotai, standartizuotai ir susistemintai. Strateginis planavimas leidžia rengti ilgalaikius (5-10 m.), vidutinės trukmės

(apie 3 m.) ir trumpalaikius (1 m.) strateginius veiklos planus. Leidžia stebėti plėtros ir veiklos planų rezultatus, juos vertinti ir analizuoti [47].

Tarptautinis „Microsoft“ 2022 metų partneris Lietuvoje – „Softera Baltic“. „Softera Baltic“ rinkoje žinomas kaip patikimas ir kompetentingas Microsoft partneris, diegiantis ERP, CRM ir verslo analitikos sprendimus verslui. Kaip matoma 8 paveikslėlyje, sukurti verslo valdymo sprendimai orientuoti į tris atskirtas sritis: sprendimai gamybos įmonėms; sprendimai prekybos įmonėms; sprendimai paslaugų įmonėms. Kiekviena sprendimų grupė turi savo detalesnius skyrius pavyzdžiui – gamybos planavimas, atsargų valdymas, tiekimo grandinės valdymas, personalo ir darbo užmokesčio valdymas ir t. t. Analizuojant Softeros pateikiamas verslo valdymo sistemas, galima rasti vystomus produktus, Microsoft Dynamics 365 platformą, Power Automate, Softera.UNI ir pristatomą Power BI. Microsoft Dynamics 365 platforma yra skirta verslo valdymui, kuri į vieną visumą debesyje sujungia ryšių su klientais (CRM) ir verslo valdymo (ERP) sistemų funkcionalumus, taip užtikrinant nuolatinį duomenų cirkuliavimą įmonėje ir realiu laiku gaunamas, bei išsamias verslo išvalgas. Sukurtas įrankis Power Automate, padeda greitai ir saugiai automatizuoti verslo procesus ir taip palengvinti kasdienes užduotis, nes jis apjungia bet kokias sistemas ir įgyvendina ilgą veiksmų seką [48].



8 pav. Softera produktų sistemos schema, sudaryta darbo autorės, su MS Visio

8 paveikslėlyje raudonai išskirta verslo valdymo sistema Softera.UNI. Softera.UNI yra naudojimui paruoštas standartinis Microsoft Dynamics 365 Business Central (senasis pavadinimas NAV, Navision) sprendimas debesyje. Softera.UNI vienoje sistemoje apjungia visus pagrindinius įmonės procesus – finansų valdymą, pirkimų valdymą ir pardavimų valdymą. Apjungiant procesus užtikrinamas vienas, patikimas informacijos šaltinis. Sistemą galima įsigyti ir standartiškai, įdiegiant ją į savo serverius arba ją galima naudoti debesyje. Oficialioje Softera svetainėje, pristatoma, kodėl verta pasirinkti Business Central:

- atitikti Lietuvos Respublikos įstatymams ir kitiems norminiams teisės aktams;
- vienas duomenų šaltinis;
- tinka tarptautinėms kompanijoms;
- lengvai pasiekama verslo analitika;
- vartotojui intuityviai naudojama;
- auganti ir besivystanti sistema;
- lankstus ir platus funkcionalumas;
- prisitaiko prie darbuotojų;
- vystoma daugiau negu 30 metų;
- mobili.

Softera.UNI leidžia apskaitą tvarkyti vienoje vietoje, nepriklausomai nuo to ar prieš tai apskaita buvo tvarkoma failuose ar atskirose sistemose. Softera.UNI yra Microsoft debesijos sprendimas, todėl nėra jokių prastovų dėl naujesnės versijos diegimo, nes sistema atnaujinama automatiškai. Darbą su sistema galima pradėti nuo standartinio funkcionalumo, o augant poreikiams, galima pridėti reikiamus modulius ar integracijas. Prisijungus per Office 365 paskyrą, Softera.UNI veikia visur. Suteikiamos galimybės dirbti išmaniau, nes galima sujungti žmones, darbo procesus, išvalgas, greičiau priimti geresnius sprendimus, naudojant integruotas gaires, ataskaitų sritis ir sąveiką su Office 365, bei Teams. Pasitelkus Power BI įrankį suteikiama galimybė priimti svarbius sprendimus remiantis turimais realaus laiko duomenimis. Navision leidžia dirbti patogiau, bei išmaniau, greičiau prisitaikyti prie nuolatinių pokyčių ir padeda pasiekti geresnių rezultatų [48].

Eksitonas siūlo internetinę apskaitos programą FINAS, kuri viešajam sektoriui pateikia:

- buhalterinę apskaitos programą FINAS;
- išdo planavimo ir apskaitos programą „Biudžetas“;
- strateginio planavimo modulį;
- nekilnojamo turto valdymo modulį.

FINAS yra buhalterinės apskaitos programa, parengta pagal VSAFAS standartą: didžioji knyga, pardavimai, pirkimai, ilgalaikis turtas, tėvų įnašai, planinių ir kasinių išlaidų kontrolė, atskaitomybės formos, paraiškų formavimas finansavimui gauti. Finas atviras integracijai su išdo planavimo sistema. „Biudžetas“ yra išdo planavimo ir kontrolės sistema, kuri dalyvauja rengiant savivaldybių biudžeto projektus, vedant planines ir kasines išlaidas, gautinas pajamas, joje integruotos reikalingos atskaitomybės formos. Strateginio planavimo modelis palengvina ilgalaikių ir trumpalaikių strateginių planų rengimą, pagal iškeltus tikslus, suformuotus uždavinius, priemones ir programas. Strateginis planavimas integruojamas kartu su išdo planavimo sistema. Nekilnojamo turto valdymas skirtas savivaldybių turto – nekilnojamojo turto registrų, patalpų, pastatų, objektų, žemės sklypų, inžinerinių statinių, sutarčių ir kita, apskaitai. 9 paveikslėlyje pateikta Finas produktų sistemos schema, kurioje galima matyti, jog Finas siūlo 12 atskirų modulių apskaitai [49].



9 pav. Finas produktų sistemos schema, sudaryta darbo autorės, su MS Visio

Finas išskiria pagrindines savo stipriąsias savybes: programa yra nemokama, mokestis yra taikomas tik už konsultavimą ir palaikymą; programos nereikia instaliuoti vartotojo kompiuteryje, nes prie jos galima prisijungti naudojant interneto naršyklės, taip suteikiamos nuotolinės darbo vietos; duomenys talpinami duomenų centre, todėl vartotojams nereikalinga brangi serverinė įranga, kiekvieną dieną automatiškai daromos rezervinės duomenų kopijos [49].

2.3. Švietimo įstaigų valdymo informacinės sistemos ir jų sąveikumas

Lietuvos Respublikos Valstybės informacinių išteklių valdymo įstatymas Nr. XI-1807, patvirtintas Lietuvos Respublikos Seimo, 2011 m. gruodžio 15 d. Šis įstatymas reglamentuoja, kaip tinkamai turi būti kuriami valstybės informaciniai ištekliai, kaip jie turi būti tvarkomi, valdomi, naudojami, prižiūrimi, kokia turėtų egzistuoti tarp jų sąveika, kaip turėtų vykti planavimas ir finansavimas, saugos užtikrinimas. Vadovaujantis įstatymo 30 straipsnio 2 dalimi, kuriamos ir švietimo įstaigų informacinės sistemos [50].

2.3.1. Mokinių registro funkcijos švietimo įstaigų biudžeto valdymui

Mokinių registras (toliau- Registras) yra žinybinis registras, kurio paskirtis – registruoti galiojančiuose teisės aktuose nurodytus registro objektus, rinkti, kaupti, apdoroti, sisteminti, saugoti ir teikti Registro duomenis fiziniams ir juridiniams asmenims, bei atlikti kitus veiksmus susijusius su duomenų tvarkymu. Registras sudarytas iš trijų komponentų: duomenų tvarkymas, administravimas ir duomenų mainai. Lietuvos respublikos švietimo, mokslo ir sporto ministras, 2021 m. spalio 25 d. įsakymu Nr. V-1959 „Dėl mokinių registro reorganizavimo ir mokinių registro nuostatų patvirtinimo“, patvirtino Registro nuostatus. Nuostatuose reglamentuota Registro paskirtis, jo objektai, apibrėžti Registro valdytojai ir tvarkytojai, jų teisės ir pareigos, duomenų ir informacijos tvarkymas, saugumas, sąveiką su kitais susijusiais registrais, valstybės informacinėmis sistemomis, Registro duomenų pakartotinis panaudojimas, Registro finansavimas, reorganizavimas ir likvidavimas. Registro valdytoja yra Lietuvos Respublikos švietimo, mokslo ir sporto ministerija, kuri yra ir Registre tvarkomų asmens duomenų valdytoja [51]. Registras reorganizavo naudotą mokinių duomenų bazę, kuri nebebuvo pakankamai funkcionali atsižvelgiant į pasikeitusius ir naujai atsiradusius vartotojų poreikius. Siekiant nacionaliniu lygmeniu užtikrinti efektyvų valdymą vaikų neformaliojo švietimo, bendrojo lavinimo ir profesinio mokymo švietimo įstaigose, iškilę būtinybė turėti patikimą, prieinamą ir susistemintą informaciją apie švietimą. Analizuojant šią situaciją, buvo priimtas sprendimas, jog reikia veiksmingai tobulinti Lietuvos švietimo sistemos valdymą ir teikti informaciją, bei atitinkamas paslaugas švietimo vadovams. Atsižvelgiant į tai, Registras buvo papildytas reikalingais moduliais bei atnaujinta Švietimo valdymo informacinė sistema (toliau – ŠVIS), papildant ją duomenimis iš Registro apie neformalųjį vaikų švietimą ir kita būtina valdymui informacija, atsižvelgus į vartotojų poreikius. 10 paveikslėlyje pateiktas Registro duomenų tvarkymo komponento modelis [52].



10 pav. Mokinių registro duomenų tvarkymo komponento modelis, sudarytas darbo autorės, su MS Visio [52]

Kaip matoma iš 10 paveikslėlio, Registro duomenų tvarkymo komponento modelį sudaro: mokinio duomenų tvarkymo modulis, kuriame yra funkcijos leidžiančios pasirinkti klasių / grupių sąrašą, registruoti mokinį, koreguoti asmens duomenis, išregistruoti mokinį ir kt.; kompetencijų vertinimo modulis, kuris leidžia registruoti mokinį ir kurti grupes; išsilavinimo ir kvalifikacinių pažymėjimų administravimo modulis, kuris turi funkciją egzaminų planavimui, pažymėjimų spausdinimui, blankų ataskaitų formavimui ir kt.; sąrašų ir ataskaitų formavimo modulis, kuris įgalina mokymo lėšų apskaičiavimą, dinamines užklausas, duomenų lentelių kūrimą, redagavimą ir išsaugojimą ir kt.; administravimo komponentas, sudarytas iš registro vartotojų registravimo ir administravimo modulio, bei informavimo ir duomenų kontrolės modulio; duomenų mainų komponentas, sudarytas iš duomenų gavimo iš kitų registrų ir IS modulio, bei duomenų teikimo kitiems registrams ir IS modulio [52].

2.3.2. ŠVIS funkcijos švietimo įstaigų biudžeto valdymui

ŠVIS integruoja mokinių registro duomenis, kitų registrų ir informacinių sistemų duomenis, kurie yra reikalingi švietimo subjektams, švietimo būklei įvairiais pjūviais analizuoti ir vertinti, duomenimis pagrįstiems sprendimams priimti, švietimo kokybę laiduojančiam valdymui vykdyti ir švietimo kaitai prognozuoti. Švietimo valdymo informacinėje sistemoje kaupiami duomenys apie ikimokyklinį, pradinį, pagrindinį, vidurinį ugdymą, profesinį mokymą bei studijas. Pagrindiniai teisės aktai, kurie reglamentuoja ŠVIS: Lietuvos respublikos švietimo, mokslo ir sporto ministro 2019 m. birželio 27 d. įsakymas Nr. V-757 „Dėl valstybės švietimo ir mokslo stebėsenos tvarkos aprašo patvirtinimo“; Lietuvos respublikos vyriausybės 2016 m.

lapkričio 16 d. nutarimas Nr. 1152 „Dėl švietimo valdymo informacinės sistemos nuostatų patvirtinimo“; Valstybės (strateginiai) stebėsenos rodikliai ir jų aprašai; Valstybės (taktiniai) stebėsenos rodikliai ir jų aprašai; Valstybės (strateginių) mokslo stebėsenos rodiklių sąrašai ir jų aprašai; Nacionalinės švietimo agentūros direktoriaus 2022 m kovo 24d. įsakymas Nr.VK-178 „Dėl asmenų padėties darbo rinkoje statistinio tyrimo metodikos patvirtinimo“ [53]. Patvirtintuose ŠVIS nuostatuose pažymėta, kad ŠVIS kaupiami duomenys apie: stebėsenos rodiklius, kurie nusako rodiklio pavadinimą, aprašymą, skaičiavimo algoritmą, periodiškumą, skaitinę ir siektiną reikšmę; statistinius duomenis, kurie yra reikalingi rodikliams apskaičiuoti t. y. duomens pavadinimas, reikšmės data, lygmuo, ryšys su rodikliu, skaitinė reikšmė; registruotus ŠVIS vartotojus t. y. duomenys apie naudotoją, jo vardas, pavardė, prisijungimo vardas, slaptažodis, įstaigos kurioje jis dirba kodas ir pavadinimas [54].

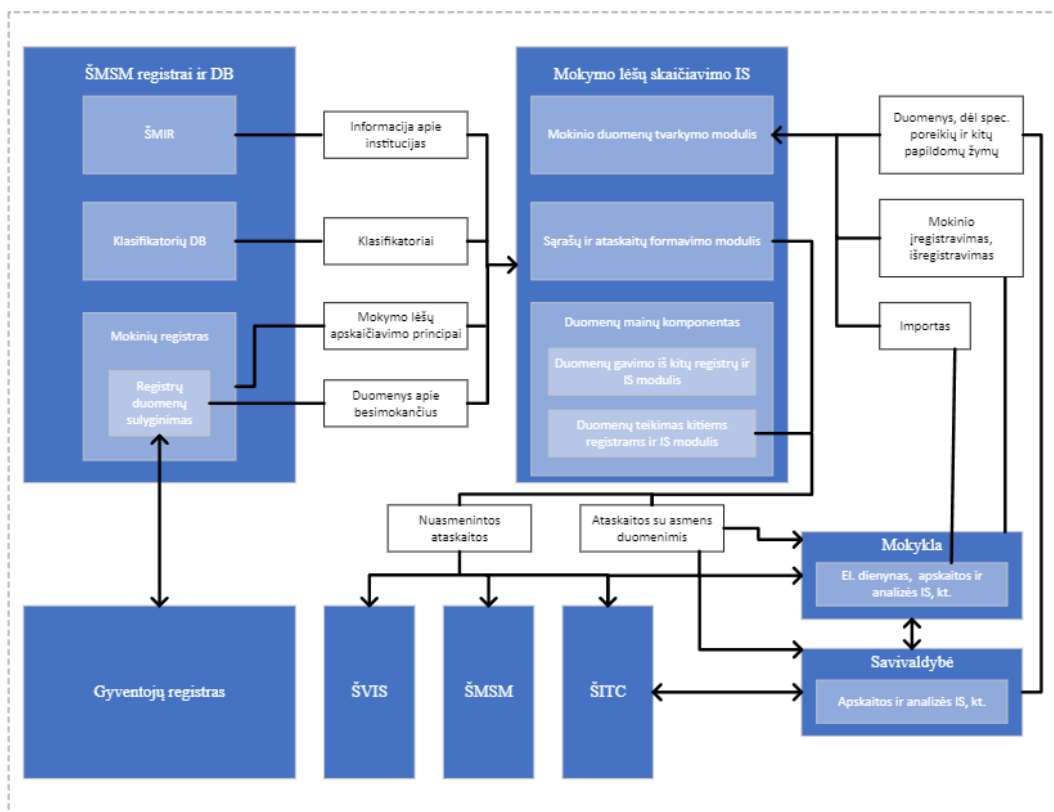
Valstybės švietimo ir mokslo stebėsenos tvarkos apraše yra apibrėžta švietimo ir mokslo stebėsenos, kurios paskirtis yra sudaryti sąlygas visiems mokslo ir švietimo valdymo subjektams priimti pagrįstus sprendimus ir vykdyti valdymą, kuris užtikrintų mokslo bei švietimo kokybę, taip pat informuoti visuomenę apie mokslo ir švietimo būklę. Įvardijami švietimo ir mokslo stebėsenos principai:

- tikslingumas, kai renkami tik tiesiogiai tyrimui reikalingi duomenys;
- sistemingumas, kai švietimo sistemos stebėjimas vyksta pagal planą;
- nešališkumas, kai švietimo sistema stebima ir analizuojama be išankstinio nusistatymo;
- patikimumas, kai renkami duomenys yra teisingi;
- konfidencialumas, kai skelbiama informacija yra anonimiška, arba atitinka galiojančius teisės aktus;
- saikingumas, kai siekiama minimumo tarp renkamų duomenų kiekių ir norima įgalinti jau turimus surinktus duomenis, kad pakartotinai nereikėtų prašyti informacijos.

Visa stebėsenos yra vykdoma trimis lygmenimis – valstybės lygmeniu, savivaldybės lygmeniu ir švietimo / mokslo / studijų institucijos lygmeniu [55].

2.3.3. Švietimo įstaigų informacinių sistemų informacijos šaltiniai

Remiantis 10 paveikslėliu ir 2.3 skyrelyje pateiktu mokinių registro ir ŠVIS aprašymu, bei atsižvelgiant į švietimo įstaigų biudžetų sandarą, 11 paveikslėlyje pateikiama, sudaryta bendra švietimo įstaigų išorinių informacijos šaltinių schema, mokymo lėšų skaičiavimui.



11 pav. Bendra švietimo įstaigų išorinių informacijos srautų schema, mokymo lėšų skaičiavimui, sudaryta darbo autorės, su MS Visio [56]

Kaip matoma 11 paveikslėlyje, iš gyventojų registro duomenys yra integruojami į mokinių registrą. Jeigu norima įvesti mokinį į mokinių registrą, jo asmens duomenys turi sutapti su gyventojų registro duomenis, kitaip mokinių registre bus rodoma klaida ir mokinio nebus galima užregistruoti. Tarp švietimo mokslo ir sporto ministerijos (toliau – ŠMSM) registru patenka Švietimo ir mokslo institucijų registras (toliau – ŠMIR). ŠMIR kaupiami duomenys apie švietimo įstaigas, laisvuosius mokytojus, kitus švietimo teikėjus ir mokslinių tyrimų institutus, jų filialus, Lietuvos Respublikoje įsteigtus užsienio aukštųjų mokyklų filialus, Lietuvos Respublikoje įsteigtas užsienio aukštųjų mokyklų atstovybes [57]. Svarbi ir centrinė klasifikatorių duomenų bazė (toliau – DB), kurioje galima rasti Lietuvos švietimo klasifikatorių. Mokymo lėšų skaičiavimo informacinėje sistemoje (toliau – IS), yra itin svarbus mokinių registras. Mokymo lėšų apskaičiavimas konkrečiai švietimo įstaigai, tiesiogiai priklauso nuo besimokančiųjų. Kai mokykla įregistruoja mokinį į mokinių registrą, kiekvienas besimokantysis, be suvestų asmens duomenų, turi ir tam tikrų duomenų apie mokymąsi: nuo kada pradėjo lankyti atitinkamą įstaigą; ar turi spec. poreikių; ar yra atvykęs iš kitos šalies; kokia mokomoji kalba; kokiai klasei priklauso ir panašiai. Visi paminėti papildomi duomenys apie mokinį turi tiesioginę įtaką mokymo lėšų skaičiavimo metodikai, nes priklausomai nuo išvardintų požymių skiriasi finansavimo dydžiai. Iš 10 paveikslėlyje pateiktų mokinių registro duomenų tvarkymo komponentų, mokymo lėšų skaičiavime būtinas – mokinio duomenų

tvarkymo modulis, sąrašų ir ataskaitų formavimo modulis, duomenų mainų komponentas, kurį sudaro duomenų gavimo iš kitų registų ir IS modulis, bei duomenų teikimo kitiems registrams ir IS modulis. Suformuoti sąrašai ir suvestinės ataskaitos, su asmens duomenimis yra perduodami tik mokykloms, savivaldybėms ir švietimo informacinių technologijų centrui (toliau – ŠITC), nuasmenintos ataskaitos pasiekiamos mokykloms, savivaldybėms, ŠITC, ŠVIS ir ŠMSM. Mokyklos ir savivaldybės tarpusavyje glaudžiai bendradarbiauja, dalinasi reikalinga informacija, vykdoma nuolatinė stebėseną ir žinoma vykdoma apskaita, laikomasi atskaitomybės principų, yra analizuojami pasiekti rezultatai ir turimi duomenys.

2.4. Švietimo įstaigų biudžeto valdymo apžvalgos apibendrinimas

Ištirta biudžeto sandara, reglamentuojantys teisės aktai. Pristatytas švietimo įstaigų biudžetas ir atlikta Tauragės rajono švietimo įstaigų biudžetų analizė. Išskirtos švietimo įstaigų atskaitomybės, sumodeliuota biudžeto valdymo infrastruktūra ir jai taikomi apskaitos sprendimai. Aprašytas mokinių registro ir ŠVIS sąveikumas, jų infrastruktūra, bei informaciniai srautai. Ištyrus mokinių registro infrastruktūrą, nustatyta, kad mokymo lėšų apskaičiavimui reikalingi duomenys, gaunami tiesiogiai iš mokinių registro.

Centrinė projektų valdymo agentūra ir sukviėtė žiedinių savivaldybių: Jurbarko, Tauragės, Šilalės ir Pagėgių, merus, bei atsakingus specialistus;

- 2023 m. rugsėjo 22, 25, 27 ir 29 dienomis, dalyvauta 4 sesijose po 3 valandas, Microsoft Power BI bazinio lygio mokymuose. Mokymus organizavo Prodivi, mokymai vyko nuotoliniu būdu, per Teams platformą. 3 priede pateikiamas diplomus už sėkmingai baigtus Power BI pradedančiųjų bazinio lygio mokymus;
- 2023 m. spalio 10 d. dalyvauta atvirų duomenų portalo pakeitimų pristatyme, kurį organizavo atvirų duomenų portalo komanda. IVPK baigė planuotus Atvirų duomenų portalo (ADP) modernizavimo darbus, tad modernizuotoje ADP versijoje yra įgyvendinta nemažai funkcinių pakeitimų, su kuriais buvo supažindinti ADP naudotojai;
- 2023 m. spalio 11 d., nuotoliniu būdu, „Zoom TV“ platformoje dalyvauta, naujų savivaldybėms skirtų analitinių priemonių pristatyme, bei panelinėje diskusijoje, kurią organizavo VšĮ Centrinė projektų valdymo agentūra (CPVA) kartu su LR Finansų ministerija;
- 2023 m. lapkričio 14 d., Birštone dalyvauta pirmajame Lietuvos savivaldybėms parengtų analitinių priemonių: gyvenimo kokybės indekso (GKI), išlaidų atotrūkio vertinimo bei pajamų atotrūkio vertinimo modulių ir 2-iejų naujų pajamų ir išlaidų planavimo modulių pristatyme, bei praktinėse dirbtuvėse, skirtose institucijų specialistams. Renginyje vyko panelinė diskusija, kurioje buvo svarstoma „Kaip savivaldybės gali panaudoti analitinius įrankius, skirtus įrodymais grįstiems sprendimams priimti“.

Tyrimo problema. Atlikta reglamentacijos ir mokslinės literatūros analizė atskleidė, jog atviri duomenys, biudžeto valdymas, apskaitos principai ir atskaitomybė yra išsamiai ir plačiai reglamentuoti, tačiau vieningos sistemos savivaldybėms, kurioje vienoje vietoje būtų galima įgalinti atvirus duomenis, keisti analizės lygius (nuo bendros savivaldybės švietimo būklės pereiti prie konkrečios mokyklos finansinio stabilumo) nėra. Kiekviena savivaldybė turi susikūrusi ir įgyvendina savo atvirų duomenų sprendimo būdus, tačiau neretai jų nesieja su biudžeto valdymu ar apskaitos principais.

Tyrimo tikslas - pateikti biudžeto analitikos sistemos koncepcinį modelį, kuris įgalintų atvirus duomenis.

Iškeltam tyrimo tikslui pasiekti, svarbu gebėti pasirinkti įrankius, kuriuos būtų galima pasiūlyti biudžeto analitikai, kurie padėtų vykdyti didžiųjų duomenų analizę. Švietimo įstaigų

biudžetų analizė tiesiogiai siejasi su švietimo įstaigų veiklos analitika, todėl galima parinkti priemones tinkamas išplėstinei tokių duomenų vizualizacijai. Siekiant tikslingai įgyvendinti iškeltą tikslą, verta sukurti jau egzistuojančios, savivaldybių biudžeto duomenų valdymo, sistemos koncepcinį modelį. Tai yra, ištyrus egzistuojančios sistemos esybes, ir remiantis atlikta reglamentacijos, bei mokslinės literatūros analize, galima pasiūlyti koncepcinį sistemos modelį, kuris įgalintų daugiakriterinę savivaldos švietimo įstaigų biudžeto analizę, duomenų atvėrimą.

Tyrimo uždaviniai:

- 1) Išanalizuoti ir parinkti tinkamas priemones daugiakriterinei savivaldos švietimo įstaigų biudžeto analizei.
- 2) Apibrėžti koncepcinį sistemos modelį ir veiklos analitiką.
- 3) Pateikti egzistuojančios, savivaldybių biudžeto duomenų valdymo, sistemos koncepcinį modelį.
- 4) Pasiūlyti koncepcinį sistemos modelį, kuris įgalintų daugiakriterinę savivaldos švietimo įstaigų biudžeto analizę ir duomenų atvėrimą, bei parinkti tinkamas priemones išplėstinei tokių duomenų vizualizacijai.

Tyrimo metodai. Šiame darbe mokslinės problemos analizei ir konceptualaus modelio teoriniam pagrindimui naudojamas mokslinės literatūros analizės metodas, informacijos sisteminimas, interpretavimas ir apibendrinimas. Modelio praktiniam patikrinimui yra naudojami lyginamosios analizės ir pusiau struktūruoto interviu metodai.

Tyrimo dalyviai. Tauragės rajono savivaldybė (pusiau struktūruotame interviu), visos Lietuvos savivaldybės (siunčiant apklausą dėl biudžeto valdymo infrastruktūros), VšĮ Centrinė projektų valdymo agentūra (dalyvaujant jų organizuojamuose susitikimuose ir analizuojant sukurtus įrankius).

Tyrimo instrumentas. Nuspręsta atlikti apklausą, kuri padės susipažinti su dabartine situacija savivaldybėje ir analizės objektu. Iš galimų apklausos tipų pasirinktas interviu metodas – pusiau struktūruotas interviu. Buvo svarstoma pasirinkti pokalbio metodą arba interviu metodą, tačiau nuspręsta pasirinkti pusiau struktūruotą interviu, kad būtų galima patogiau suformuluoti rezultatus. Pusiau struktūruotame interviu, taip pat remiamasi interviu planu, kuriame numatyti būtini ir galimi klausimai, tačiau tyrimo eigoje tyrėjas gali papildomai užduoti plane neįtrauktų klausimų, taip neformalizuojamas pašnekesys ir interviu metu vyrauja laisvesnė atmosfera. Interviu būdu galima gauti kitais būdais sunkiai prieinamos informacijos, tokios kaip vidiniai respondentų išgyvenimai, asmenų socialinės, kultūrinės, politinės,

ekonominės nuostatos, požiūriai ir įsitikinimai ir pan. Sukurta interviu forma pateikta 1 priede. Siekiant, kad interviu vyktų sklandžiai, ruošiantis jam, buvo sudarytas tyrimo tikslų detalizacijos planas, jis pateiktas 2 priede. Šios schemos pagalba buvo galima lengviau orientuotis į kokias sritis dar reikia plačiau pasigilinti, ką būtina aptarti.

3.2. Įrankiai veiklos analizei

Tyrimų įmonė „Gartner“, pateikia 2023 m. tyrimo duomenis, dėl analizės ir veiklos / verslo procesų analitinių įrankių vertinimo. Kaip matoma 13 paveikslėlyje Microsoft Power BI, Tableau ir Qlik patenka tarp 3 populiariausių analizės platformų. Visi trys įrankiai skirti analizuoti, modeliuoti, tyrinėti, dalytis ir valdyti duomenis, gauti įžvalgas, išvadas, kurios gali pagerinti vykdomą veiklą ar verslą [59].



13 pav. 2023 metų „Gartner“ analizės platformų, vertinimo rezultatai [59]

„Gartner“ nagrinėtos analitikos ir verslo platformos apima 12 svarbiausių galimybių, kurios būtinos siekiant atspindėti rinkos pokyčius, diferenciaciją ir klientų poreikius:

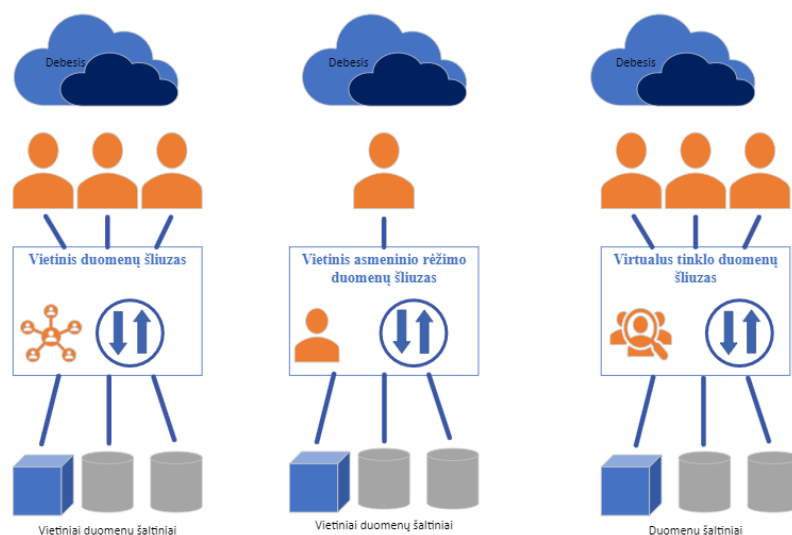
- 1) automatizuotos įžvalgos;
- 2) analitinis turinys;
- 3) duomenų paruošimas;
- 4) duomenų šaltinių ryšys;
- 5) duomenų pristatymas;

- 6) duomenų vizualizavimas;
- 7) valdymas;
- 8) natūralios kalbos užklauso;
- 9) ataskaitos;
- 10) duomenų mokslo integravimas;
- 11) metrikos saugykla;
- 12) bendradarbiavimas.

Galimybė kartu vienu metu kurti analizės projektą (bendradarbiavimas), galimybė metriką apibrėžti kaip kodą, valdyti ją iš duomenų saugyklų ir aptarnauti visas paskesnes analizes (metrikos saugykla), bei galimybė integruoti duomenų mokslą ir mašininį mokymąsi (duomenų mokslo integravimas) yra šiais metais pirmą kartą įtrauktos į vertinimo metodiką, nes jos atspindi pagrindinius pokyčius, kurių tikisi analitinių sistemų vartotojai.

3.2.1. Microsoft Power BI

Microsoft Power BI yra atskiru produktu pateikta, stipriai patobulinta Excel 2016 Power View programa. Šis savarankiškos veiklos analitikos įrankių rinkinys, sudarytas iš Power BI Desktop, Power BI Servise ir Power BI Gateways. Windows kompiuterio programa Power BI Desktop, centralizuoja, optimizuoja ir supaprastina projektavimo ir kūrimo procesą, analizuojant išsibarsčiusius, sunkiai suprantamus duomenis, kuriems reikalingos verslo išvalgos. Power BI Desktop integruoja patikrintas Microsoft užklauso modulio, duomenų modeliavimo ir vizualizavimo technologijas. Duomenų analitikai ir kiti vartotojai gali kurti užklauso, duomenų ryšius, modelių ir ataskaitų rinkinius, bei lengvai juos bendrinti su kitais naudotojais. Power BI Servise yra internetinė programinės įrangos, kaip paslaugos tarnyba. Pirmiausiai rekomenduojama ataskaitą susikurti su Power BI Desktop ir tuomet ją publikuoti Power BI Servise, tokiu būdu sukurtomis ataskaitomis bus galima dalintis su galutiniais vartotojais. Prisijungti prie vietinių duomenų šaltinių galima naudojant Power BI Gateways. Prisijungus prie vietinių duomenų šaltinių galima atnaujinti ataskaitų sritis ir ataskaitas, neperkeliant duomenų. „The on –premises data gateway“ iš anglų kalbos gali būti veržiamas, kaip – vietinis duomenų šliuzas. Jis veikia kaip tiltas, užtikrinantis greitą ir saugų duomenų perdavimą tarp vietinių duomenų (duomenų, kurių nėra debesyje) ir kelių Microsoft debesies tarnybų. Šios debesies paslaugos apima Power BI, PowerApps, Power Automate, Azure analizės paslaugas ir Azure Logic Apps. Naudojant šliuzą, organizacijos gali laikyti duomenų bazes ir kitus duomenų šaltinius savo vietiniuose tinkluose, tačiau saugiai naudoti tuos vietinius duomenis debesies tarnybose. Yra keli Power BI Gateways duomenų šliuzų tipai, kurie atvaizduoti grafiškai, 14 paveikslėlyje [60, 61].



14 pav. Power BI Gateways tipų modelis, sudarytas darbo autorės, su MS Visio

Iš 14 paveikslėlio matoma, kad: vietinis duomenų šliuzas, leidžia keliems vartotojams prisijungti prie kelių vietinių duomenų šaltinių; vietinis asmeninio režimo duomenų šliuzas, leidžia vienam vartotojui prisijungti prie šaltinių ir negali būti bendrinamas su kitais vartotojais; virtualus tinklo duomenų šliuzas, leidžia keliems vartotojams prisijungti prie kelių duomenų šaltinių, kuriuos apsaugo virtualūs tinklai [61].

Sukurti trys pagrindiniai produktai – Power BI kompiuteriams / mobiliems įrenginiams, Power BI Pro ir Power BI Premium. Skirtumai tarp šių produktų atvaizduoti 3 lentelėje [60].

3 lentelė. Power BI, Power BI Pro, Power BI Premium palyginimas [60]

Eil. Nr.	Savybė	Power BI	Power BI Pro	Power BI Premium
1.	Ataskaitų kūrimas naudojant Power BI Desktop	Taip	Taip	Taip
2.	Ataskaitų publikavimas norint jas bendrinti ir bendradarbiauti	Ne	Taip	Taip
3.	Išplėstinis AI, duomenų srautai ir XMLA galinių punktų skaitymas / rašymas	Ne	Ne	Taip
4.	Modelio atminties dydžio apribojimas	–	1 GB	100 GB
5.	Power BI duomenų rinkinių atnaujinimo dažnis	–	8 kartai per dieną	48 kartai per dieną
6.	Maksimali saugykla	–	10 GB vartotojui	100 TB
7.	Duomenų saugumas ir šifravimas	Taip	Taip	Taip

Stiprybės: suderinimas su Microsoft 365, Teams ir Azure Synapse; kainos ir kokybės santykis; kryžminio naudojimo sąsaja su Power Apps ir Power Automate. Silpnybės: sunku valdyti analitinio turinio kūrimo ir publikavimo procesą; didėja poreikis matyti didesnę

suderinamumą konkurencingose analitikos platformose; klientams nesuteikiamas lankstumas pasirinkti debesies IaaS pasiūlymą [59].

3.2.2. Tableau

Tableau yra analizės platforma, kuri leidžia lengviau tyrinėti ir tvarkyti duomenis, greičiau atrasti išvalgas, kurios gali pakeisti verslo sprendimus, bei leidžia jomis dalytis. Tableau buvo įkurta 2003 m., vykdant kompiuterių mokslo projektą Stanforde, projekto tikslas buvo pagerinti analizės srautą ir padaryti duomenis labiau prieinamus žmonėms pasitelkus vizualizacijas. Kaip rašoma oficialioje Tableau svetainėje, ši analizės platforma naudojama tam, kad sukurtų duomenų kultūrą ir pakeistų gyvenimą. Duomenų kultūra yra tarsi bendruomenė, kurioje vertinamas ir praktikuojamas duomenų naudojimas. Tokioje kultūroje duomenys yra organizacijos pagrindas, todėl organizacijos nariams nesunku pateikti duomenimis pagrįstas išvalgas ir spręsti sudėtingus verslo iššūkius. Tableau Cloud, t. y. debesies versija, suteikia galimybę priimti išmanesnius, išvalgomis pagrįstus sprendimus naudojant greitą, lanksčią ir intuityvią analizę. Tableau Desktop, t. y. vietinė versija, pasitelkusi intuityvią naudotojo sąsają, pateikia viską, ko reikia norint pasiekti, analizuoti ir vizualizuoti duomenis. Tableau Prep Builder, t. y. duomenų paruošimo platforma suteikia galimybę moderniai paruošti duomenis ir taip, greičiau, bei lengviau derinti, formuoti ir išvalyti duomenis analizei [62]. Stiprybės: plati vizualinės analizės kūrėjų bendruomenė; vietinė versija nelabai skiriasi nuo debesies versijos; į vartotoją orientuotas produktas. Silpnybės: klientai jaučiasi priversti įsigyti aukštesnio lygio arba kitų teikiamų paslaugų paketą, kad gautų norimą aptarnavimą [59].

3.2.3. Qlik Sense

QlikView yra pirmosios kartos verslo procesų analizės platforma. Ši platforma paskatino sudėtingus verslo procesus pereiti prie lanksčių, duomenimis grįstų verslo procesų ir pradėjo duomenų analizės revoliuciją. QlikView leido greitai ir patogiai kurti interaktyvias analizės suvestines ir ši platforma buvo pasiekiamą įvairaus masto klientams. 2014 m. pristatyta naujos kartos analizės platforma QlikSense, ji skirta moderniai ir į savitarną orientuotai analizei. QlikSense tinkama visiems analizės naudojimo atvejams – tiek paprasčiausios vizualizacijos kūrimui tyrinėtojo lygmenyje, tiek sudėtingai procesų analizei vadovavimo ar valdymo lygmenyje. Greta vizualizacijų ar procesų analizės, pateikiamos ir įterptosios analizės, mobiliosios analizės, ataskaitų teikimo ir duomenų įspėjimo galimybės. Galingas dirbtinis intelektas leidžia generuoti automatines išvalgas, ieškoti atsakymų pasitelkus natūralios kalbos paiešką, paprasčiau paruošti duomenis ir kurti ataskaitas. Veikimas realiuoju laiku naudojant

debesies platformą, duomenis paverčia automatizuotais, o universalus ryšys leidžia viską pasiekti iš vienos sistemos [63, 64]. Stiprybės: analizės galima integruoti kartu su verslo procesais; plačios analizės galimybės tinkančios skirtingų tipo darbuotojams; aukščiausio lygio partnerystė su visais trimis pagrindiniais debesies paslaugų teikėjais. Silpnybės: brangios licencijos; produkto integravimo našta; nėra aplinkinių duomenų ar programų ekosistemos [59].

3.2.4. Power BI, Tableau ir Qlik Sense palyginimas

„SelectHub“ yra nauja paslauga, skirta įmonėms, kuri padeda vertinti programinės įrangos produktus, tiekėjus ir leidžia vykdyti standartizuotą vertinimo procesą, kuris didina investicijų į programinę įrangą vertę. „SelectHub“ galima rasti labai daug vertingos informacijos apie įvairiausių sričių programinių įrankių vertinimą. Svetainėje, verslo analizės įrankiai analizuojami juos išskyrus į verslo įžvalgų įrankius ir į verslo analizės programinę įrangą. Verslo įžvalgų įrankiai apibrėžiami, kaip programinės įrangos tipai, naudojami rinkti, tvarkyti, vizualizuoti ir analizuoti duomenis, sukaupus vykdant verslo operacijas, siekiant apibrėžti modelius ir tendencijas, kad būtų galima priimti praktiškai pritaikomus ir duomenimis pagrįstus sprendimus. Verslo analizės programinė įranga apibrėžiama, kaip įrankiai, kurie teikia metodinį duomenų tyrimą, padedantį įmonėms priimti geresnius, duomenimis pagrįstus sprendimus, sutelkiant dėmesį į operacinių, kasdienių įžvalgų nustatymą naudojant duomenų analizę, kad būtų galima rasti tendencijas, pagrindinius veiksnius ir tobulintinas sritis. Išskyrus šias labai glaudžiais susijusias sritis, Power BI, Tableau ir Qlik Sense vis tiek patenka tarp 10 geriausių įrankių, tiek vienoje, tiek ir kitoje srityje. Svetainėje galima rasti atskirą tyrimą, atliktą būtent siekiant palyginti šias tris verslo veiklos analitikos programines įrangas. Apibendrinti rezultatai pateikiami 4 lentelėje [65].

4 lentelė. Power BI, Tableau ir Qlik Sense funkcijų palyginimas [65]

Eil. Nr.	Funkcijos pavadinimas	Ar turi Power BI?	Ar turi Tableau?	Ar turi Qlik Sense?
8.	Duomenų valdymas	Taip	Taip	Taip
9.	Ataskaitų sritys ir duomenų vizualizavimas	Taip	Taip, sustiprintą	Taip
10.	Ataskaitų generavimas	Taip	Taip, sustiprintą	Taip
11.	Duomenų užklauso	Taip	Taip, sustiprintą	Taip
12.	Išplėstinė analizė	Taip	Taip	Taip, sustiprintą
13.	Papildyta analizė	Taip, sustiprintą	Taip	Taip
14.	Įterptoji analizė	Taip, sustiprintą	Taip	Taip
15.	Daiktų interneto analizė	Taip	Taip	Taip, sustiprintą
16.	Geoerdvinės vizualizacijos ir analizė	Taip	Taip, sustiprintą	Taip
17.	Mobilioji versija	Taip, sustiprintą	Taip	Taip
18.	Platformos funkcijos	Taip, sustiprintą	Taip	Taip

Iš 4 lentelės galima matyti, kad veiklos analitikos programinės įrangos palyginimui buvo analizuojamos pagrindinės teikiamos funkcijos. Kiekviena iš analizuojamų įrangų turi

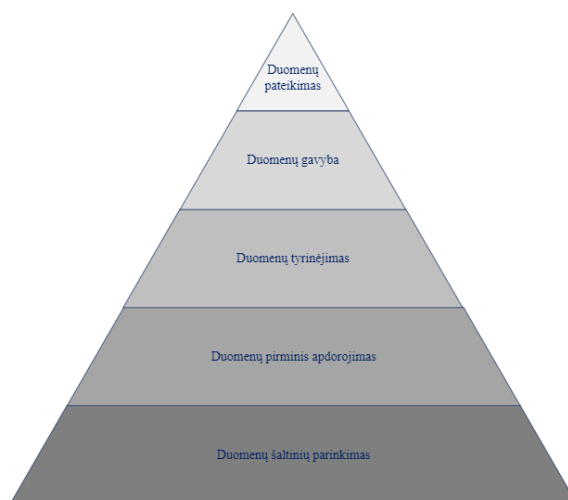
savo stipriausias funkcijas, kurių dėka gali konkuruoti tarpusavyje. Pavyzdžiui, Power BI gali pasigirti papildyta analize, t. y. nuspėjamu duomenų modeliavimu, kontekstinėmis išvalgomis ir gilioju, bei mašininu mokymosi, kai yra skatinamos didelės spartos užklausa. Tuo tarpu, Tableau ir Qlik Sense nepalaiko automatinių algoritmų, funkcijų ir modelio derinimo. Power BI sustiprinta ir įterptoji analizė, kuomet galima patogiai įdėti ataskaitų sritis ar visą interaktyvią ataskaitą į savo programą ir nėra reikalaujama pakartotinio prisijungimo ar atsijungimo. Mobilioji versija yra dar viena iš Power BI stiprybių, ji padeda pasiekti interaktyvias, bendrinamas ataskaitas nešiojamuosiuose kompiuteriuose, mobiliuosiuose telefonuose ir planšetiniuose kompiuteriuose. Power BI sustiprinta ir platformos funkcija, nes šioje analizės platformoje yra išplėsta bendradarbiavimo sritis ir palaikomos kelios kalbos. Ataskaitomis, ataskaitų sritimi ir duomenų vizualizavimu išsiskiria Tableau, čia pasitelkus savitarną, šablonus, interaktyvumą ir duomenų atnaujinimą galima gauti tikslias išvalgas ir suasmenintas vizualizacijas, be to ataskaitose įgalinta greita tekstinė užklausa. Tableau patobulintos ir duomenų užklausa, kurios apima tiesioginius šaltinio ryšius, duomenų transformacijas ir paketinį įkėlimą. Geoerdvinės vizualizacijos Tableau platformoje pateikiamos taip, kad jas būtų galima prisegti prie prietaisų skydelių, jas integruojant su „ArcGIS“, „Bing“, ir „Google Maps“, be to, vaizdinius elementus galima kurti pagal TopoJSON žemėlapius. Išplėstinė analizė, apimanti regresinę analizę, laikotarpių palyginimus ir teksto gavybą yra išplėta Qlik Sense, R yra analizės platformos papildinys, leidžiantis atlikti dvinarę linijinę analizę ir prognozavimą, o plėtinys, „Vizlib Line Chart“, padeda numatyti tendencijas ir galimybes. Qlik Sense turi dar vieną sustiprintą funkciją / analizės rūšį – daiktų interneto analizę. Daiktų interneto analizė yra tarsi mokslo rūšis, kuomet beveik realiu laiku fiksuojami duomenys apie prie interneto prijungtus įrenginius (pavyzdžiui – kompiuteriai, nešiojamieji kompiuteriai, mobilieji įrenginiai, termostatai, virtualūs asistentai, mašinų jutikliai, išmanieji laikrodžiai ir kita) ir atliekama analizė. Duomenų valdymas yra apytiksliai vienodai įgalintas visuose nagrinėjamuose įrankiuose, nes juose galima kurti ryšius tarp šaltinių, maišyti duomenis, filtruoti, projektuoti ir sekti duomenų srautus [65].

3.3. Didžiųjų duomenų analizės metodų taikymas

Sparčiai augantys duomenų kiekiai, visuomeninė skaitmenizacija, tobulėjančios duomenų rinkimo ir saugojimo technologijos, bei duomenų pasiekiamumas ir dalyba skatina įgalinti turimus duomenis. Norint įgalinti turimus duomenis, reikalinga duomenų analizė ir jai taikomi metodai.

3.3.1. Duomenų gavybos priemonės

Duomenų gavyba yra gebėjimas valdyti duomenis – atrasti žinias, gauti įdomius ir potencialius (ne trivialius ir anksčiau nežinomus) modelius, iš didžiulio kiekio duomenų. Duomenų gavyba verslo analitikoje atvaizduota 15 paveikslėlyje.



15 pav. Duomenų gavybos modelis verslo analitikoje, sudarytas darbo autorės, su MS Visio

Kaip matoma iš 15 paveikslėlio duomenų gavyba verslo analitikoje susideda iš penkių, viena nuo kitos priklausančių veiklų. Visų pirma reikia turėti patikimus duomenų šaltinius, tai gali būti dokumentai, failai, interneto dokumentai, mokslinių eksperimentų duomenys ar duomenų bazių sistemos. Turint išsaugotus duomenų šaltinius, seka pirminis duomenų apdorojimas, kurio metu gali būti valomi ir integruojami duomenys, dirbama su duomenų saugyklomis ir sąsajomis tarp jų. Po pirminio duomenų apdorojimo galima pradėti tyrinėti duomenis, kurti statistines suvestines, teikti užklausas, rengti ataskaitas, nuspręsti kuriuos duomenis reikia pasilikti duomenų gavybai. Tiriant duomenis svarbu giliau išanalizuoti duomenų bazes, bandyti atrasti įdomias ir naudingas įžvalgas. Atlikus duomenų gavybą svarbu gebėti informatyviai, aiškiai ir vizualiai patraukliai pateikti / pristatyti gautus rezultatus. Duomenų gavyba apima asociacijos ir koreliacijos analizę, klasifikaciją, klasterio ir išskirčių analizę. Duomenų gavyba turi ir savus iššūkius, tokius kaip:

- a) gavybos metodikos, kuomet nuolatos reikia įvairių ir naujų žinių, gebėti vertinti modelį ir gauti šablonus ar apribojimus, kuomet dirbama daugiamatėje ar tinklinėje erdvėje, reikia tvarkyti triukšmą, netikrumą, duomenų ne išsamumą, reikalingos tarpdisciplininės pastangos;
- b) vartotojo sąveikos, kuomet reikia kurti interaktyvią gavybą, įtraukti pagrindines žinias ir vizualiai pristatyti duomenų gavybos rezultatus;
- c) efektyvumo, kuomet reikia efektyvinti duomenų gavybos algoritmus, keisti mastelį, atsižvelgti į lygiagrečiosios, paskirstytosios, srautinės ir laipsniškosios gavybos metodus;

d) duomenų tipų įvairovės, kuomet reikia tvarkyti sudėtingas duomenų rūšis, dirbti su dinaminėmis, globaliomis ir tinklinėmis duomenų saugyklomis;

e) duomenų gavybos poveikis visuomenei, kuomet reikia išsaugoti privatumą ir dirbti su socialiniais duomenimis, atlikti nematomą duomenų gavybą.

Duomenų gavybos taikymas yra labai platus: nuo tinklalapių analizės ar jų veikimo algoritmų kūrimo iki biologinių ir medicininių duomenų analizės, kuomet galima atlikti klasifikaciją, klasterinę analizę ar biologinės sekos / tinklo analizes [66].

3.3.2. Duomenų pažinimas ir apdorojimas

Pradedant dirbti su duomenimis, visų pirma juos reikia pažinti, nes skirtingiems duomenims taikomi ir skirtingi apdorojimo būdai. Duomenų rinkinių tipai gali būti kelių rūšių: surikiuotieji duomenys (pvz. vaizdo įrašų duomenys, laiko duomenys, eiliniai duomenys); grafas ir tinklas (pvz. pasaulinio tinklo duomenys, socialinių ir informacinių tinklų duomenys); įrašai (pvz. susietieji įrašai, duomenų matricos, dokumentiniai duomenys); erdviniai, vaizdiniai ir daugialypės terpės duomenys (pvz. žemėlapių informacija, vaizdiniai duomenys). Siekiant geriau suprasti duomenų rinkinius, pasitelkiami statistiniai duomenų aprašai:

- centrinė tendencija, kuri analizuojama pasitelkus algebrinį vidurkį, medianą ir modą;
- dispersija,
- grafiniai vaizdai, tokie kaip histograma, sklaidos schemos, „Boxplot“, kiekybiniai ir kvantiliniai grafikai.

Norint pamatyti duomenų modelius, tendencijas, struktūras, nelygumus ar ryšius, gali būti pasitelkiama ir duomenų vizualizacija. Duomenų vizualizacija padeda pateikti kokybinę didelių duomenų rinkinių apžvalgą ir suteikia žinių apie informacinę erdvę susiejant duomenis ant grafinių primityvų. Siekiant turėti patikimus duomenis, reikia atsižvelgti į duomenų daugialypį vaizdą, ar duomenys yra teisingi ir tikslūs, ar prieinami, ar modifikuoti, ar atnaujinti, ar patikimi ir aiškūs. Būtent todėl, reikalingas duomenų apdorojimas – valymas, integravimas, sumažinimas transformavimas ir diskretizavimas. Duomenų valymo metu tvarkomi trūkstami duomenys, tiriamas triukšmas, duomenų integracijos metu apjungiami keli šaltiniai ir sprendžiamos pertekliaus, bei neatitikimų problemos, duomenų sumažinimo metu vyksta matmenų sumažinimas, skaičiaus mažinimas ir duomenų glaudinimas, o duomenų transformacija padeda normalizuoti duomenis. Atlikus išankstinį duomenų apdorojimą, duomenis reikia laikyti duomenų saugyklose. Duomenų saugykla yra į dalyką orientuotų, integruotų, laike varijuotų ir nepastovių duomenų rinkinys. Duomenų saugyklose vyrauja trijų pakopų architektūra – duomenų saugyklos serveris, kuris dažniausiai yra reliacinė duomenų

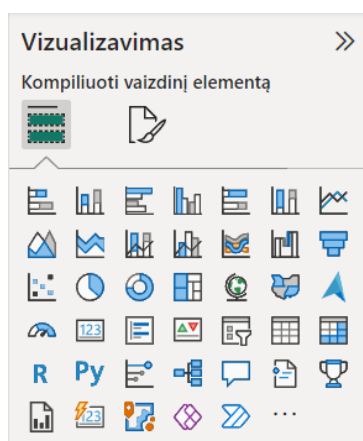
bazių sistema, OLAP serveris ir klientas, kuriame yra užklausų ir ataskaitų teikimo įrankiai. Duomenų saugyklos įrankiai skirti duomenų išgavimui, valymui, transformavimui, įkėlimui, atnaujinimui, valdymui [66].

3.3.3. Duomenų analizės rezultatų vizualizavimas

Vizualinė analitika yra besivystanti disciplina, kuri tiria, kaip galima analizuoti duomenims naudojant vaizdinius elementus. Neretai turint didelį, neapdorotą duomenų šaltinį, sunku pasakyti kokios šių duomenų tendencijos, kokie dėsningumai ar egzistuojančios grupės, ryšiai, tačiau pasitelkus vizualizacijas galima daug lengviau ir greičiau susipažinti su duomenimis, neretai gauti įdomias išvagas, bei išvadas. Dažniausiai išskiriamos trys vizualizacijų rūšys:

- diagramos – skritulinė diagrama, stulpelinė diagrama, linijinė diagrama, medžio žemėlapis, histograma, sužymėta diagrama, Box-plot diagrama ir kita;
- geoerdvinės vizualizacijos – proporciniai simbolių žemėlapiai, vietos žemėlapiai ir kita;
- lentelės – šilumos žemėlapiai, paprastosios lentelės ir kita.

Diagramose duomenys atvaizduojami plokštumoje, grafuose ir diagramose, išdėstytose išilgai dviejų ašių. Horizontali linija yra x ašis, o vertikali linija yra y ašis. Geoerdvinės vizualizacijos duomenis atvaizduoja žemėlapio formoje, naudojant spalvas, formas ir kitus vaizdinius elementus, kad būtų parodomas ryšys tarp vietos ir duomenų. Lentelėse duomenys rodomi eilutėse ir stulpeliuose, nurodant tikslus skaičius ar kategorijas, mažiau dėmesio skiriant išvestiniams atributams. 16 paveikslėlyje pateikta iškarpa iš Microsoft Power BI darbalaukio. Microsoft Power BI vietinės versijos analitikos įrankis, pateikia 40 vizualizavimui skirtų ikonų, kiekviena ikona atvaizduoja atitinkamą vizualizavimui skirtą vizualizaciją, kurią galima modifikuoti ir kompiliuoti į norimą vaizdinį elementą ir tokiu būdu kurti analizės ataskaitą [66].



16 pav. Microsoft Power BI vizualizavimo galimybės

16 paveikslėlyje matoma, kad Microsoft Power BI vietinė versija suteikia galimybę intuityviai kurti sudėtinę juostinę diagramą, sudėtinę stulpelinę diagramą, jungtinę juostinę diagramą, jungtinę stulpelinę diagramą, 100% sudėtinę juostinę diagramą, 100% sudėtinę stulpelinę diagramą, linijinę diagramą, plokštuminę diagramą, sudėtinę diagramą, linijinę ir sudėtinę stulpelinę diagramą, linijinę ir jungtinę stulpelinę diagramą, juostinę diagramą, kaskadinę diagramą, piltuvėlį, sklaidos diagramą, skritulinę diagramą, žiedinę diagramą, medžio schemą, žemėlapi, kartogramą, „Azure“ žemėlapi, matuoklį. Greta išvardintų dažniausiai naudojamų vizualizacijų, galima rasti ir kortelę, KPI, filtrą / pjūvį, lentelę, matricą, R scenarijaus vaizdinį, „Python“ vaizdinį elementą, pagrindinę įtaką darančias reikšmes, skaidymo medį, klausimus ir atsakymus, išmanųjį išdėstymą, metriką (peržiūros versija), puslapiui pritaikytą ataskaitą, kortelę, „ArcGIS Maps for Power BI“, „Power Apps for Power BI“, „Power Automate for Power BI“. Pasirinkus ikoną „Daugiau“ (pažymėtą daugtaškiu), galima gauti daugiau vaizdinių elementų, pasitelkti jau sukurtas vizualizacijas, nurodant duomenis iš tiriamo duomenų šaltinio ir atlikti kitas norimas vizualizacijos modifikacijas (pavyzdžiui pritaikyti ataskaitoje naudojama spalvų gamą, šriftus ir panašiai). Gauti daugiau vaizdinių elementų, galima ir importuojant vaizdinius elementus ir turimo failo [66, 67].

3.4. Tyrimo metodologijos apžvalgos apibendrinimas

Siekiant sklandžiai vykdyti tyrimą sudaryta Ganto diagrama. Detalizuota tyrimo problema, tikslas, uždaviniai, dalyviai, aprašytas tyrimo instrumentas. Pagal 2023 metų „Gartner“ veiklos procesų analitinių įrankių vertinimo rezultatus, išskirti populiariausi trys įrankiai, tinkantys veiklos analitikai. Aprašytos pagrindinės Microsoft Power BI, Tableau ir Qlik stiprybės ir silpnybės, atliktas jų palyginimas ir pasiūlyta daugiakriterinei savivaldos švietimo įstaigų biudžeto analizei naudoti Microsoft Power BI. Aptarta duomenų gavyba, duomenų pažinimas, jų apdorojimas, bei duomenų analizės rezultatų vizualizavimas.

4. ATVIRŪJŲ DUOMENŲ KONCEPCINIS MODELIS ŠVIETIMO ĮSTAIGŲ FINANSŲ VALDYMUI IR BIUDŽETO FORMAVIMUI

Šiame skyriuje apibrėžiamas koncepcinis modelis ir jo modeliavimo principai. Demonstruojama savivaldybių biudžeto duomenų valdymo svetainės sandara. Pasitelkus veiklos analitikos principus, panaudos atvejų modelį, srautų diagramą, BPMN modelį ir suprojektavus švietimo įstaigų biudžeto valdymo infrastruktūrą, pristatomas sukurtas atvirų duomenų įgalinimo ir švietimo įstaigų biudžetų valdymo koncepcinis modelis.

4.1. Atvirųjų duomenų platformos koncepcinis modelis

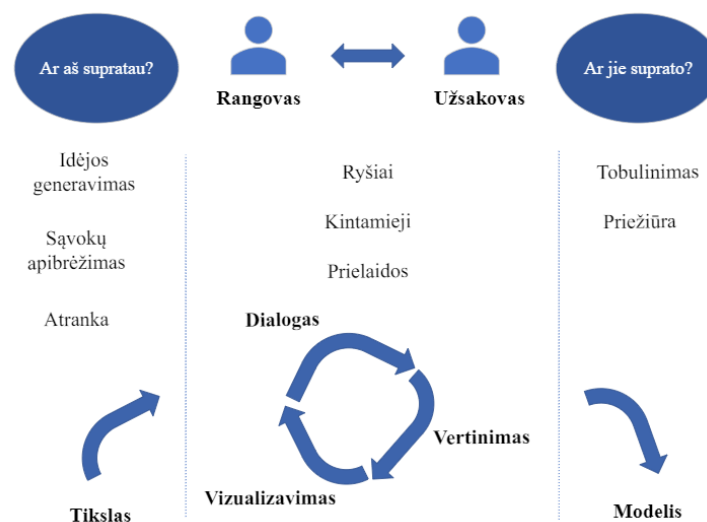
Koncepcinis modelis – teoriškai ir empiriškai patvirtintas požiūrio modelis, skirtas tiek teoretikams, tiek praktikams, kuris konceptualizuoja bei vizualizuoja kontekstą ir atitinkamus proceso etapus, susijusius su konkrečiu reiškiniu. Koncepcinis modelis padeda atvaizduoti sistemą, reiškinį ar problemą, parodo pagrindines susijusias sąvokas, kintamuosius, ryšius ir prielaidas. Modelis gali būti išreikštas diagramomis, žodžiais ar kitomis formomis ir padeda vadovautis tyrimo klausimais, hipotezėmis, metodais ir analize [68]. Koncepcinio modelio kūrimo tikslas yra sukurti koncepcinį modelį, kuris padėtų suprasti įvairių rūšių informaciją. Sukurta struktūra gali padėti apibrėžti kuriamo produkto reikalavimus ir padėti nustatyti, kaip susieti turimą informaciją tarpusavyje.

2023 m. „Gartner® Magic Quadrant™“ ataskaitoje, skirtoje integravimo platformų analizei, lydere visame Pasulyje paskelbta „Oracle“. „Oracle“ yra technologija, kuri turi didelio našumo galimybes tvarkyti sudėtingus ir daug pastangų reikalaujančius modelius, bei leidžia greičiau atlikti analizę ir pagerinti užklausų našumą. Šios technologijos pagalbos centre, pateikiamas koncepcinių modelių detalaus projektavimo aprašymas ir išskiriami 6 pagrindiniai kūrimo žingsniai:

- 1) koncepcinio modelio objektų išskyrimas;
- 2) koncepcinio modelio objektų konfigūravimas;
- 3) koncepcinio modelio funkcinių sričių kūrimas;
- 4) veiksmų, susietų su koncepcinio modelio objektais, kūrimas;
- 5) veiksmų, susietų su koncepcinio modelio objektais, konfigūravimas;
- 6) modelyje esančių duomenų susiejimas.

Koncepciniai modeliai apima šiuos pagrindinius objektus: klientams skirtas paslaugas, su ištekliais susijusias paslaugas, išteklius, produktus ir vietas. Koncepciniai modeliai taip pat apima domeną, veiksmo kodą, įvykdymo modelį, teikėjo funkciją ir funkcinės srities objektus. Koncepcinio modelio domenas yra objektų ir veiksmų grupė, kurią galima naudoti

konceptiniams modeliams tvarkyti ir filtruoti. Kiekvienas verslo procesas diktuoja specifinius reikalavimus, kokia tvarka bus konfigūruojami objektai. Pavyzdžiui, gali būti, jog visų pirma bus apibrėžti techniniai sprendimai, kuriuose nustatomos su ištekliais susijusios paslaugos ir paskesni ištekliai, prieš apibrėžiant klientams skirtas paslaugas ir produktus. Kadangi paslauga turi būti prieinama, kad ją būtų galima pasiūlyti klientams, kitas būdas yra pirmiausia modeliuoti klientams skirtas paslaugas, tada su ištekliais susijusias paslaugas, tada išteklius ir tada produktus. Kuriant naujas funkcines sritis, pasitelkiama dizaino studija, jei nėra naudojami duomenys, pateikti bendrųjų modelių bazių duomenų projekte, arba jei norima kurti veiksmų tipus be paslaugų ir techninių tipų. Funkcinės sritys yra loginiai įrenginio sluoksniai ir jie gali būti komerciniai, aptarnavimo ir techniniai. Šiuos sluoksnius palaiko užsakymų ir paslaugų valdymo užsakymo tipas arba išorinė užsakymų valdymo sistema. Veiksmo parametrų susiejimas leidžia susieti koncepcinio modelio objektų ir komponentų (šaltinio duomenų) apibrėžtus atributus su techniniams veiksams apibrėžtais parametrais (paskirties duomenimis). Koncepcinis modeliavimas yra abstraktaus modelio arba grafinio vaizdavimo kūrimo procesas, 17 paveikslėlyje atvaizduotas modeliavimo procesas.



17 pav. Modeliavimo procesas, sudarytas darbo autorės, su MS Visio

Iš 17 paveikslėlio matoma, kad kuriant modelį visų pirma reikia turėti tikslą, kuriuo remiantis galima generuoti idėjas, pasitelkti realaus pasaulio sąvokas ir vykdyti atranką. Rangovui svarbu tinkamai suprasti ko nori užsakovas ir modelį pateikti taip, kad jį suprastų užsakovas. Kūrimo ir vizualizavimo procese nuolatos vyksta dialogas tarp užsakovo ir rangovo, yra vertinamas atliktas darbas. Koncepcinio modeliavimo metu daromos įvairios prielaidos, kaip sistema funkcionuoja. Koncepciniai modeliai taip pat iliustruoja dominuojančius sistemoje procesus, kintamuosius ir jų ryšį [68, 69, 70].

Objektų valdymo grupė (angl. Object Management Group) (toliau – OMG) sukūrė standartinę veiklos procesų modeliavimo notaciją (angl. Business Process Modeling Notation) (toliau – BPMN). Pagrindinis BPMN tikslas yra pateikti visiems verslo vartotojams suprantamą užrašą, žymėjimą, kuris analitikams padėtų projektuoti pirminius verslo procesus, techniniams kūrėjams, atsakingiems už technologinį įgyvendinimą, padėtų sukurti sistemų programas, automatizuojančias verslo procesus, o verslo žmonėms, atstovaujantiems dalykinę sritį, juos valdyti ir stebėti vykstančius procesus. BPMN procesas atvaizduojamas grafiškai, todėl modelį gali skaityti skirtingą išsilavinimą ir patirtį turintys žmonės. Taigi, BPMN generuoja sąsajas tarp verslo proceso projektavimo ir jo įgyvendinimo. Šis tarptautinis standartas, pasitelkdamas geriausias verslo modeliavimo bendruomenių praktikas, sujungia ir apibrėžia bendradarbiavimo diagramų, procesų diagramų ir choreografijos diagramų žymėjimą ir semantiką. Siekiant atitikties, būtini BPMN paketai:

- pagrindiniai BPMN elementai, įskaitant tuos, kurie apibrėžia infrastruktūrą, pagrindus, visumą ir aptarnavimą;
- procesų diagramos, apimančios elementus, apibrėžtus proceso skiltyje, veiklas, duomenis ir žmonių sąveika su jais;
- bendradarbiavimo diagramos, apimančios telkinius ir pranešimų srautą;
- pokalbių diagramos, apimančios telkinius, pokalbius ir pokalbių nuorodas.

Kitas BPMN tikslas yra standartizuoti verslo proceso modelį ir žymėjimą, atsižvelgiant į daugybę skirtingų modeliavimo notacijų. Tai darydama, BPMN suteikia paprastą proceso informacijos perdavimo būdą, kitam vartotojui – procesų įgyvendintojui, užsakovui, tiekėjui. BPMN į visumą sujungia geriausias skirtingų žymėjimų idėjas. Apžvelgtos metodikos, kurių nagrinėjami žymėjimų pavyzdžiai – UML veiklos diagramos, UML EDOC verslo procesai, IDEF, ebXML BPSS, veiklos ir sprendimų srautų (angl. Activity – Decision Flow) diagramos, RosettaNet, LOVeM ir įvykių proceso grandinės (angl. Event – Process Chains) [71]

OMG pristatė vieningą modeliavimo kalbą (angl. Unified Modelling Language™) (toliau – UML), kuri nėra susieta su konkrečiu įrankiu. Standartizuota modeliavimo kalba, susideda iš integruoto diagramų rinkinio, ji sukurta padėti sistemų ir programinės įrangos kūrėjams nurodyti, vizualizuoti, konstruoti ir dokumentuoti programinės įrangos sistemų artefaktus, taip pat ji skirta verslo modeliavimui ir kitoms ne programinės įrangos sistemos [72, 73]. UML diagramų tikslas – įvairiais pjūviais aprašyti kuriamą sistemą, t. y. sudaryti sistemos modelį. UML modelis aprašo ką sistema turi daryti, bet jis nepasako kaip realizuoti tą sistemą. Šią kalbą palaiko daugybė modeliavimo įrankių, tokių kaip: MagicDraw UML; EclipseUML Studio; StarUML; DIA; Edraw UML; Edraw Max; Altova; Enterprise Architect; Borland

Together Designer; Visual ParadigmSDE; Microsoft Visio; UmpIe; UMLet Modelio ir t. t. Išvardintus braižymo įrankius galima išskirti į keturias grupes:

- nemokama programinė įranga;
- mokama programinė įranga;
- atviro kodo;
- debesų kompiuterija.

Pagrindinės UML įrankių funkcijos:

- modeliavimas;
- UML diagramos;
- kodo generavimas;
- dokumentavimas.

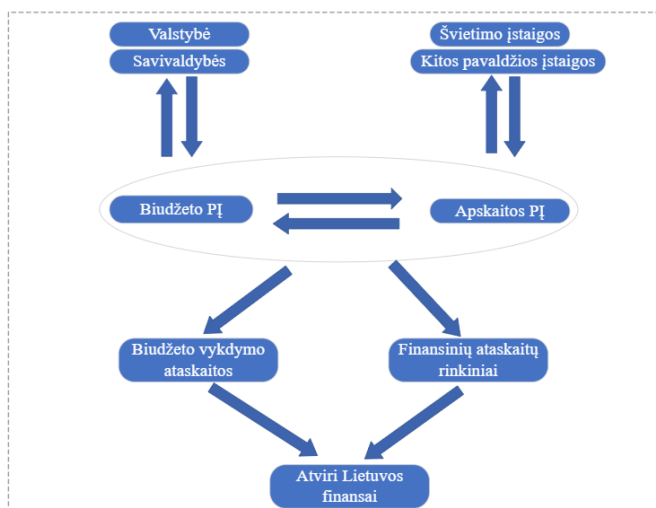
Kadangi UML yra vieninga modeliavimo kalba, todėl egzistuoja griežtos grafinių elementų panaudojimo taisyklės. Įvairūs grafiniai elementai apjungiami į diagramas, o diagrama yra priemonė skirta vizualizuoti kuriamą programos ar verslo modelį. Taigi, UML padeda sukurti bendrą vaizdinę kalbą sudėtingame programinės įrangos kūrimo procese, kuri vienareikšmiškai būtų suprantama verslo vartotojams ir visiems, kurie nori suprasti sistemą ir jos veikimo principus [74].

4.2. Svetainės „Atviri Lietuvos finansai“ infrastruktūra

Svetainės „Atviri Lietuvos finansai“, duomenų atvėrimo tikslas yra „užtikrinti valstybės finansinių duomenų viešumą, paskatinti domėjimąsi valstybėje vykstančiais finansų valdymo procesais, sudaryti prielaidas didesniai viešojo sektoriaus subjektų veiklos skaidrumui ir suprantamumui“ [75]. Šis tikslas yra labai artimas, darbe nagrinėjamai temai, todėl naudinga detaliau iširti svetainės duomenų struktūrą, pateiktą informaciją ir prasmę.

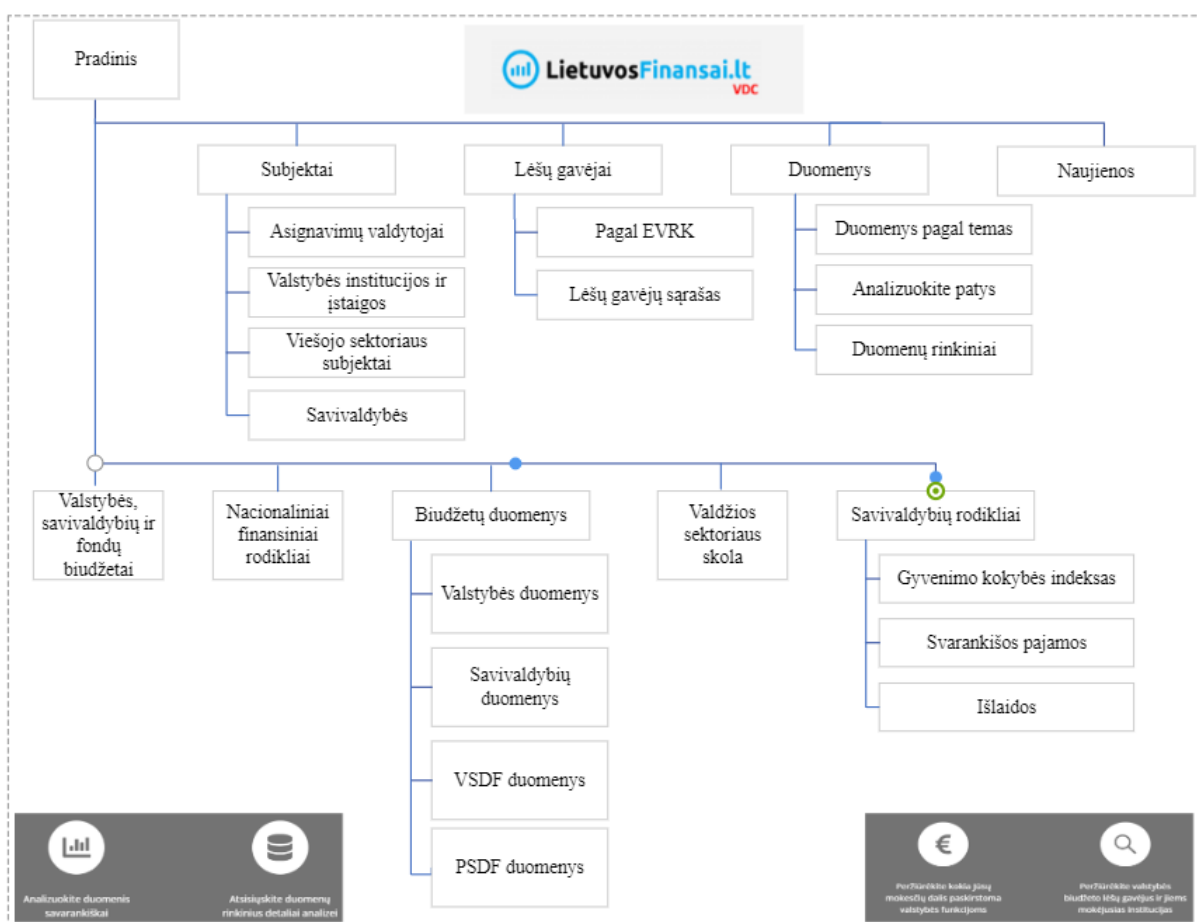
4.2.1. Savivaldybių biudžeto duomenų valdymo svetainės sandara

„Atviri Lietuvos finansai“ yra svetainė, kurioje yra atverti susisteminti ir detalūs Lietuvos viešųjų finansų duomenys. Pagrindiniai duomenys yra gauti iš biudžeto vykdymo ir finansinių ataskaitų rinkinių, supaprastinta duomenų infrastruktūros schema, pateikta 18 paveikslėlyje.



18 pav. „Atviri Lietuvos finansai“ supaprastinta duomenų infrastruktūros schema, sudaryta darbo autorės, su MS Visio

Atvirų Lietuvos finansų svetainėje, vienoje vietoje atverti visos Lietuvos viešųjų finansų struktūrizuoti duomenys, kaip žinoma, iki šiol didžiąją dalį Lietuvos viešųjų finansinių duomenų buvo galima rasti Lietuvos statistikos departamento svetainėje, bet joje nebuvo pateikiami visi duomenys. 19 paveikslėlyje pateikiamas „Atviri Lietuvos finansai“ svetainės medis.



19 pav. „Atviri Lietuvos finansai“ svetainės medis, sudarytas darbo autorės, su MS Visio

Svetainė visų pirma pateikia biudžeto vykdymo duomenis, kuriuos iki šiol buvo galima ir vis dar yra galima rasti atskiruose skirtingų subjektų svetainėse, tačiau atskiruose svetainėse tokie duomenys pateikiami skirtingais formatais, kartais net skirtingu detalumu, todėl susistemintų visos Lietuvos duomenų, iki šios svetainės veikimo pradžios, nebuvo. Kita pateikiama duomenų aibė – detalūs mokėjimai iš valstybės biudžeto, prekių ir paslaugų tiekėjams, tai padeda skaidriai ir išsamiai analizuoti kam ir kokiems tikslams lėšos iš valstybės biudžeto yra sumokamos. Nacionalinius finansinius rodiklius galima priskirti prie dar vienos duomenų aibės, šiuos duomenis galima analizuoti pasirinkus norimą viešojo sektoriaus subjektą, kurių yra net virš trijų tūkstančių. Analizuojant finansinės būklės ataskaitas, veiklos rezultatus galima pasirinkti dominantį detalų straipsnį.

Didžiausia svetainėje esanti duomenų dalis tenka biudžetų vykdymo duomenims. Analizuojant šiuos duomenis galima pasirinkti dominantį lygį – valstybės, savivaldybių ar nebiudžetinių fondų duomenis, analizuoti kokios buvo dominančio subjekto pajamos ar išlaidos, atitinkamais metais. Aptariama svetainė turi vieną gana naują ir unikalią sritį, tai savivaldybių gyvenimo kokybės indekso duomenys. Svetainės administratoriai akcentuoja, kad svetainė suteikia galimybę duomenis analizuoti keliais būdais – naudojantis viešąja sritimi, analizės sritimi ir pasitelkiant duomenų rinkinius. Viešoji sritis yra vizualiai patraukli ir suprantama vartotojams, tačiau nėra patogi tyrėjams ir analitikams, analizės sritis atveria papildomas galimybes tyrėjams ir analitikams, kurioje susipažinus su duomenų naudojimo taisyklėmis, patenkama į analizės sritį, kurioje yra daugiau analizės galimybių, čia yra pateikiami sukurti standartiniai duomenų blokai, kuriuose galima nagrinėti tam tikras dominančias duomenų grupes, o pasitelkiant trečiąjį duomenų analizės būdą t. y. duomenų rinkinius, juos parsisiuntus suteikiama laisvė analitikams juos nagrinėti visiškai savarankiškai.

Sekančiuose skyreliuose plačiau aptariami, svetainėje pateikti, pagrindiniai savivaldybių rodikliai – gyvenimo kokybės indeksas, savarankiškos pajamos ir išlaidos. Rodiklių pristatymo ekranvaizdžiai, pateikiami 4 priede. Kaip rašoma šių rodiklių pristatyme, buvo atliktas išsamus savivaldybių rodiklių analizės ir palyginimo tyrimas, siekiant įgyvendinti projektą „Savivaldybių galimybių pasididinti pajamas vertinimas, tam plėtojant analitines priemones“. Siekiant apjungti ir sustiprinti atliktas analizes buvo atlikta savivaldybių rodiklių suvestinė analizė. Sumodeliuotas potencialių savivaldybių pajamų ir modeliuojamų išlaidų santykis, išreikštas kaip balanso rodiklis. Optimalus balanso rodiklis yra lygus vienetui. Balanso rodiklis, kuris yra didesnis už vienetą, parodo nepilnai išnaudotą fiskalinį pajėgumą savivaldybėje, kuomet potencialios pajamos viršija modeliuojamas išlaidas. Savivaldybių gyvenimo kokybės indekso palyginimas su balanso rodikliu, leidžia analizuoti sąsajas kaip yra išnaudojamas fiskalinis pajėgumas ir kokie yra pasiekti gyvenimo kokybės rodikliai. Atlikus

šià analizę, savivaldybëms suteikiama galimybë įsivertinti situacijà ir nuspręsti kiek galima didinti pajamas iš turto mokesčių, optimizuoti išlaidas ir taip gerinti gyvenimo kokybę [75].

4.2.2. Gyvenimo kokybës indekso atspindėjimas ir apskaičiavimo funkcija

Kuriant gyvenimo kokybës indeksà, buvo siekiama iširti skirtumus, kurie vyravo 2013–2020 metais, tarp Lietuvos savivaldybių. Gyvenimo kokybës rodikliai Europos Sąjungos lygmeniu yra vertinami Eurostat. Didžioji dalis Eurostat pateikiamų rodiklių, nėra renkami savivaldybių lygmeniu ir čia norint iširti pasitenkinimą gyvenimo kokybe, yra atliekamos reprezentatyvios, didelës apimties apklausos. Apklausų metodo nerasime analizuojant gyvenimo kokybës vertinimą, tačiau buvo renkami rodikliai savivaldybių lygmenyje, kurie galëtų turëti įtakos pasitenkinimui gyvenimo kokybe. Galutinis savivaldybių gyvenimo kokybës indeksas buvo sudarytas pasitelkiant mokslinę ir empirinę literatūrą, skirtà analizuoti gyvenimo kokybës matavimo principus, taip pat buvo pasitelkti ir tarptautinių organizacijų atlikti aktualūs skaičiavimai.

Siekiant vykdyti Europos Sąjungos paramos projektà, buvo parengta indekso skaičiavimo metodika ir atliktas savivaldybių suskirstymas į klasterius. Europos Sąjungos paramos projekte buvo numatyta iširti Lietuvos savivaldybių finansinės struktūros ilgalaikį tvarumą ir taip skatinti efektyvų vietos viešųjų paslaugų teikimą, įgalinant geràją Europos praktikà, kuri pagrįsta standartinių išlaidų poreikio ir fiskalinio pajëgumo vertinimu. Pirminis indekso modelis buvo sudarytas 2016 m., o 2018 m. indekso modelis buvo peržiūrëtas ir atnaujintas. Patobulinimai atlikti, Europos Sąjungos investicijų į regionų plëtrà ir jų poveikio gyvenimo kokybës pokyčiams, vertinimo metu. 2020 m. indekso modelis buvo dar kartà atnaujintas vadovaujantis sukaupta patirtimi, įgyvendinant projektà „Savivaldybių paskolų restruktūrizavimas ir efektyvaus turto valdymo priemonių sukūrimas“, kurį finansavo Europos Komisija. 2022 metais indekso skaičiavimo metodika buvo pakartotinai peržiūrëta, bei papildyta aktualiais rodikliais. 2023 metais indeksas praplëstas apimant 2021 metų duomenis. Papildžius gyvenimo kokybës indekso analizę 2021 m. duomenimis, buvo įgyvendintas Europos Sąjungos finansuojamas projektas „Savivaldybių galimybių pasididinti pajamas vertinimas, tam plëtojant analitines priemones“ Projekto, Nr. 04–004–P–0001 tikslas – išanalizuoti savivaldybių palyginamuosius rodiklius ir duomenis, siekiant sukurti prielaidas įrodymais grįstų sprendimų priëmimui, leidžiančių mažinti fiskalinį atotrūkį tarp savivaldybių bei didinti savivaldybių pajamas bei optimizuoti tęstinës veiklos lëšas.

Gyvenimo kokybës indeksas sudarytas iš šių, gyvenimo kokybę atspindinčių sričių:

- 1) Materialinės gyvenimo sąlygos;
- 2) Gyventojų verslumas ir verslo konkurencingumas;

- 3) Sveikatos paslaugos;
- 4) Švietimo paslaugos;
- 5) Demografija, pilietinis ir visuomeninis aktyvumas;
- 6) Viešoji infrastruktūra, gyvenamosios aplinkos kokybė ir saugumas.

Kiekviena išvardinta sritis turi atitinkamus rodiklius ir taip gyvenimo kokybės indeksas susideda iš 41 rodiklio. Visos rodiklių reikšmės yra normalizuojamos perskaičiuojant jas su 2013 m. to paties rodiklio mažiausia ir didžiausia reikšmėmis. Siekiant neiškraipyti duomenų, gyvenimo kokybės indekso analizėje savivaldybės buvo suskirstytos į klasterius:

- 1) Didieji miestai;
- 2) Kurortai;
- 3) Kaimiškosios savivaldybės;
- 4) Kitos savivaldybės.

Klasterinė analizė yra daugiamatis statistinis metodas, kuris nustato egzistuojančias grupes objektų aibėje, kurioje kiekvienas objektas yra nusakomas požymių vektoriumi. Klasteris – panašių objektų grupė, kurioje skirtumai tarp objektų turi būti kuo mažesni, o tarp klasterių kuo didesni. Klasteriai pasižymi tuo, kad yra nebūtinai vienodo didumo, objektai į klasterį patenka pagal tam tikrus panašumus, klasterio forma priklauso nuo to, pagal kokius požymius klasterizuojama, klasteryje objektai panašesni, o tarp klasterių skirtingesni. Klasterių sudarymo principas: kad skirtumai sudarytuose savivaldybių klasteriuose būtų kuo mažesni, o tarp skirtingų klasterių – kuo didesni [75].

4.2.3. Savivaldybių biudžeto savarankiškų pajamų valdymas ir perteikimas biudžeto IS

Savivaldybių pajamos susideda iš savarankiškų pajamų, gyventojų pajamų mokesčio ir dotacijų. Savarankiškas pajamas sudaro pajamos gautos iš turto mokesčių, bei kitos savarankiškos pajamos. Turto mokesčio didžiąją dalį sudaro nekilnojamojo turto ir žemės mokesčiai. Nors, savivaldybių pajamose tenka tik tam tikra dalis pajamoms iš turto mokesčių, tačiau šis šaltinis yra svarbus savivaldybių savarankiškosioms pajamoms [75].

Pajamos iš turto mokesčių ir šių pajamų atotrūčiai savivaldybėse parodo skirtumą tarp savivaldybių gautų mokestinių pajamų ir jų galimų potencialių pajamų iš turto mokesčių. Potencialas įvertinamas atsižvelgus į galimas lengvatas, tarifus, mokestinę bazę, o potencialios pajamos apskaičiuojamos prie faktinių pajamų iš turto mokesčių pridėjus savivaldybės lengvatų, tarifų ir mokesčių bazės rodiklių mokestinių pajamų sąlygotus atotrūkius nuo šalies vidurkio ar klasterio. Šios analizės rezultatus būtų galima interpretuoti taip, jeigu savivaldybės taikomi tarifai yra mažesni už šalies ar klasterio vidurkį, vadinasi savivaldybė turi potencialo didinti tarifus ir taip pasididinti surenkamas pajamas, o jeigu savivaldybė suteikia daugiau

mokesčių lengvatų, nei šalies vidurkis, vadinasi ji turi potencialo ir gali siaurinti teikiamų lengvatų spektrą ir taip pasididinti surenkamas pajamas. Taigi, pajamų iš turto mokesčių bazės atotrūkis įvertina savivaldybės potencialą padidinti pajamas, jei jos turto mokesčių bazės vidurkis prilygtų šalies ar klasterio vidurkiui. Taigi, savivaldybių turto mokesčių atotrūkis priklauso nuo lengvatų, tarifų ir mokestinės bazės. Lengvatos apibrėžia įvairius mokesčių sumažinimus ir atleidimus nuo mokesčių, kuriuos gali taikyti savivaldybė. Tarifai nurodo kiek mokesčių reikia mokėti už atitinkamo nekilnojamojo turto ar žemės naudojimą. Mokestinė bazė apibrėžia nekilnojamojo turto ir žemės vertę, nuo kurios yra renkamos pajamos. Savivaldybės neturi tiesioginės įtakos mokesčių bazės vertei, tačiau ali reguliuoti lengvatas ir tarifus [75].

4.2.4. Išlaidų apskaitos modulis švietimo analizei

Savivaldybių išlaidų vertinime buvo analizuojami duomenys nuo 2015 m., pasitelkiant sporto ir kultūros, švietimo, būsto ir komunalinio ūkio, aplinkos apsaugos, socialinės apsaugos, ekonomikos ir bendrojo administravimo funkcijų tęstines išlaidas, šios išlaidos sudaro daugiau nei 80 proc. visų savivaldybių išlaidų. Į analizę buvo neįtrauktos gynybos, sveikatos apsaugos, visuomenės apsaugos ir viešosios tvarkos išlaidos, nes joms tenka apie 1,4–2,7 proc. nuo visų savivaldybių išlaidų, taip pat neanalizuojamos finansinio turto padidėjimo išlaidos ir materialiojo, bei nematerialiojo turto įsigijimo išlaidos, kurios sudarė apie 11–16 proc. nuo visų savivaldybių išlaidų. Atliekant savivaldybių išlaidų atotrūkių vertinimą buvo sudaryti ekonometriniai modeliai, kurie padėjo iškelti prielaidas išlaidų atotrūkių analizei. Išlaidų atotrūkių analizė tarp modeliujamų ir faktinių savivaldybių išlaidų, leidžia ir skatina siekti efektyvaus finansų panaudojimo. Vertinimo metodikoje buvo analizuojami duomenys gauti iš Lietuvos statistikos departamento, „Atviri Lietuvos finansai“, taip pat iš atskirų ministerijų ir kitų šaltinių duomenys. Analizėje buvo apibrėžtas priklausomas kintamasis, kuris yra tam tikros atskiros savivaldybės vykdomos tęstinės metinės išlaidos, į kurias nepatenka aptartos materialiojo ir nematerialiojo turto įsigijimo, bei finansinio turto padidėjimo išlaidos. Kiti svarbūs naudoti kintamieji – nepriklausomi kintamieji, fiktyvūs kintamieji ir logaritmuoti kintamieji. Nepriklausomais kintamaisiais laikyti rodikliai, kurie atspindi atitinkamą savivaldybės funkciją. Fiktyvūs kintamieji buvo įvesti tokiems atvejams, kai buvo pastebimas didelis santykinis arba absoliutus skirtumas tarp faktinių ir modeliujamų išlaidų. Logaritmuoti kintamieji leido palaikyti nepriklausomų kintamųjų santykį daug pastovesnį, bei išlaikyti linijinį ryšį tarp išlaidų. Ekonometrinė analizei atlikti buvo pasitelkta R programinė įranga. Priklausomieji kintamieji buvo modeliujami jungtinės regresijos būdu, naudojant reikšmingus nepriklausomus kintamuosius. Gautus rezultatus galima traktuoti taip – jeigu apskaičiuotas išlaidų atotrūkis tarp modeliujamų ir faktinių savivaldybių išlaidų yra teigiamas, vadinasi

turimas išlaidų deficitas, jeigu atotrūkis tarp modeliujamų ir faktinių savivaldybių išlaidų yra neigiamas, vadinasi turimas išlaidų perviršis [75].

Svetainėje „Lietuvos finansai“ yra pateiktos įžvalgos ir išvados apie savivaldybių išlaidų modeliavimo rezultatus. Pristatoma, kad vertinant išlaidų atotrūkių dydžius buvo analizuojamos švietimo, socialinės apsaugos, sporto ir kultūros, būsto ir komunalinio ūkio bei aplinkos apsaugos, ekonomikos ir bendrojo administravimo išlaidos. Neretai didžiausia savivaldybių biudžetų dalis tenka švietimo sričiai. Būtent todėl labai svarbu gebėti analizuoti švietimo išlaidas ir siekti ko efektyvesnio šios išlaidų rūšies panaudojimo.

Tiriant išlaidas, tenkančias švietimo funkcijų vykdymui, buvo panaudoti tokie rodikliai, kaip:

- EE, visos išlaidos tenkančios švietimui (atėmus materialiojo ir nematerialiojo turto įsigijimo išlaidas ir finansinio turto padidėjimo išlaidas (finansinio turto įsigijimo/investavimo išlaidos));
- NKS, bendrojo ugdymo mokinių skaičius švietimo įstaigose;
- NKk, ikimokyklinio ugdymo mokinių skaičius švietimo įstaigose;
- NT, bendras visose švietimo įstaigose dirbančių pedagoginių darbuotojų ir mokytojų skaičius;
- AS, naudojamas ugdymui švietimo įstaigų plotas;
- M, praėjusių metų (išmatuojamos realiu bendruoju vidaus produktu) agreguotos šalies pajamos;
- V, praėjusių metų atskirose savivaldybėse sukurta pridėtinė vertė;
- D2021, fiktyvus 2021 metų kintamasis dėl COVID –19 pandemijos sukeltų veiksmų;
- DN, fiktyvus Neringos savivaldybės kintamasis, dėl kurortinės savivaldybės išskirtinimų, kuris leido sumodeliuoti šiai savivaldybei būdingą didesnę poreikį švietimo išlaidoms, nepaisant itin mažo mokinių ir mokytojų skaičiaus joje.

Gauta lygtis pateikta 20 paveikslėlyje [76].

$$\ln EE_{it} = \beta_1 + \beta_2 \ln NK_{k,it} + \beta_3 \ln NK_{s,it} + \beta_4 \ln NK_{s,it} D_{N,i} + \beta_5 \ln NT_{it} + \beta_6 \ln A_{s,it} + \beta_7 \ln M_{t-1} + \beta_8 \ln V_{i(t-1)} + \beta_9 D_{2021,t} + u_{it}$$

20 pav. Išlaidų švietimui funkcija [76]

Ugdymo sistemos rezultatų vertinimui buvo naudojami tokie rodikliai kaip – kontaktinių valandų skaičius, mokinių skaičius kurie nebaigė vidurinės mokyklos, pradinio ir vidurinio lavinimo mokinių skaičius, kitoms su švietimu susijusioms veikloms skirtos išlaidos

(popamokinei veiklai, edukaciniams projektams, kvalifikacijos kėlimui ir panašiai), mokytojų vidutinis pamokinis darbo krūvis, vidutinis mokinių skaičius vienoje švietimo įstaigoje ir fiktyvus, techninės paskirties, kintamasis, kuris leido atlikti matavimą ir su savivaldybėmis, kuriose visi moksleiviai pabaigė mokyklas. Atlikus ekonometrinę analizę buvo nustatyti pagrindiniai veiksniai, kurie lemia išlaidų švietimui apimtis, procentai pateikiami 5 lentelėje [76].

5 lentelė. Ekonometrinės analizės rezultatai [76]

Kintamasis	Kintamojo procentinis padidėjimas	Priklausomojo kintamojo (išlaidų, EE) procentinis padidėjimas
Bendrojo ugdymo mokinių skaičius (NK_S)	1,0000%	0,1820%
Ikimokyklinio ugdymo mokinių skaičius (NK_k)	1,0000%	0,2289%
Mokytojų skaičius (NT)	1,0000%	0,3456%
Mokyklos plotas (A_S)	1,0000%	0,1297%
Nominalios šalies pajamos (M)	1,0000%	1,0533%
Pridedamoji vertė (V)	1,0000%	0,0600%

Iš 5 lentelės matoma, kad 1 proc. padidinus bendrojo ugdymo mokinių skaičių galima tikėtis 0,1820 proc. didesnių švietimo išlaidų, 1 proc. padidinus ikimokyklinio ugdymo mokinių skaičių galima tikėtis 0,2289 proc. didesnių švietimo išlaidų, 1 proc. padidinus mokytojų skaičių galima tikėtis 0,3456 proc. didesnių švietimo išlaidų, 1 proc. padidinus mokyklų plotą galima tikėtis 0,1297 proc. didesnių švietimo išlaidų, o 1 proc. padidinus BVP galima tikėtis 1,0533 proc. didesnių švietimo išlaidų, 1 proc. aukštesnė pridedamoji vertė gali būti siejama su 0,06 proc. aukštesnėmis išlaidomis švietimui. Atsižvelgiant į tai, kad visos savivaldybės yra skirtingos ir turi savo individualių galimybių turėti kiek didesnę švietimo finansavimą, buvo sukurtas pridedamosios vertės koeficientas, kuris parodo, jog savivaldybėse, kuriose pridedamoji vertė yra aukštesnė, stebimos ir šiek tiek aukštesnės išlaidos švietimui, 1 proc. mažesnė pridedamoji vertė gali būti siejama su 0,0553 proc. didesnėmis išlaidomis švietimui. Ugdymo sistemos rezultatus galima vertinti taip – nepabaigusiu mokyklos mokinių skaičiaus svyravimus tam tikrose savivaldybėse, tam tikrais metais nulemia vienam mokiniui tenkantis kontaktinių valandų skaičius, išlaidos kitoms švietimo veikloms, mokytojo darbinis krūvis ir vidutinis mokinių skaičius vienoje švietimo įstaigoje. Jeigu norima sumažinti mokyklos nebaigusiu asmenų skaičių – reikėtų didinti kitoms švietimo veikloms skirtas išlaidas, didinti kontaktinių valandų skaičių, mažinti klasių dydį, mažinti krūvį tenkantį mokytojui (vadinasi reikia mažinti mokytojo etatui tenkančių kontaktinių valandų skaičių, didinti etatui tenkančias nekontaktines valandas, bet siekiant neprarasti valandų darbui su mokiniais, reikia priimti ir

naujų mokytojų, kurie užpildys kontaktinių valandų deficitą). Vadovaujantis gautais rezultatais galima teigti, kad jeigu savivaldybė skirtų daugiau lėšų reikmėms galinčioms sumažinti nebaigusių mokyklos mokinių skaičių, tai toks papildomų išlaidų buvimas turėtų būti laikomas tinkamu ir efektyviu finansų panaudojimu [76].

4.3. Švietimo įstaigų atvirų duomenų valdymo koncepcinis modelis

Modernėjančiame pasaulyje ir didėjančiuose duomenų kiekiuose labai svarbu gebėti pasinaudoti turimais duomenimis, juos valdyti, įgalinti, daryti reikalingas išvalgas, priimti būtinus sprendimus. Veiklos analitikoje svarbu gebėti transformuoti duomenis į organizacijos veiklai naudingą ir prasmingą informaciją. Duomenų potencialas pakeisti verslą ir pasaulį yra neribotas, jei tik žmonės gebės jais naudotis.

4.3.1. Veiklos analitika įgalinant švietimo įstaigų atvirus duomenis

Veiklos analitika yra metodikų, procesų, struktūrų ir technologijų rinkinys, kuris transformuoja neapdorotus duomenis į prasmingą ir naudingą informaciją. Vykdamas bet kokią veiklą, yra svarbu gebėti ją stebėti, greit reaguoti ir priimti būtinus sprendimus, bei daryti reikalingus pokyčius. Kiekviena veikla savyje slepia didelius kiekius duomenų, kurie yra saugomi įstaigos ar įmonės informacinėje sistemoje. Turimus duomenis būtina analizuoti, parengti interaktyvias ir informatyvias ataskaitas. Veiklos analitikos metodologija padeda praktiškai, greitai, realiu laiku atrasti ir suinteresuotoms šalims vaizdžiai pateikti svarbiausią veiklos informaciją. Apibendrinta informacija padeda surasti kritines išvalgas, kurias galima interaktyviai detalizuoti ir pateikti norimu aspektu. 21 paveikslėlyje pateikta veiklos analitikos procesų schema [77].

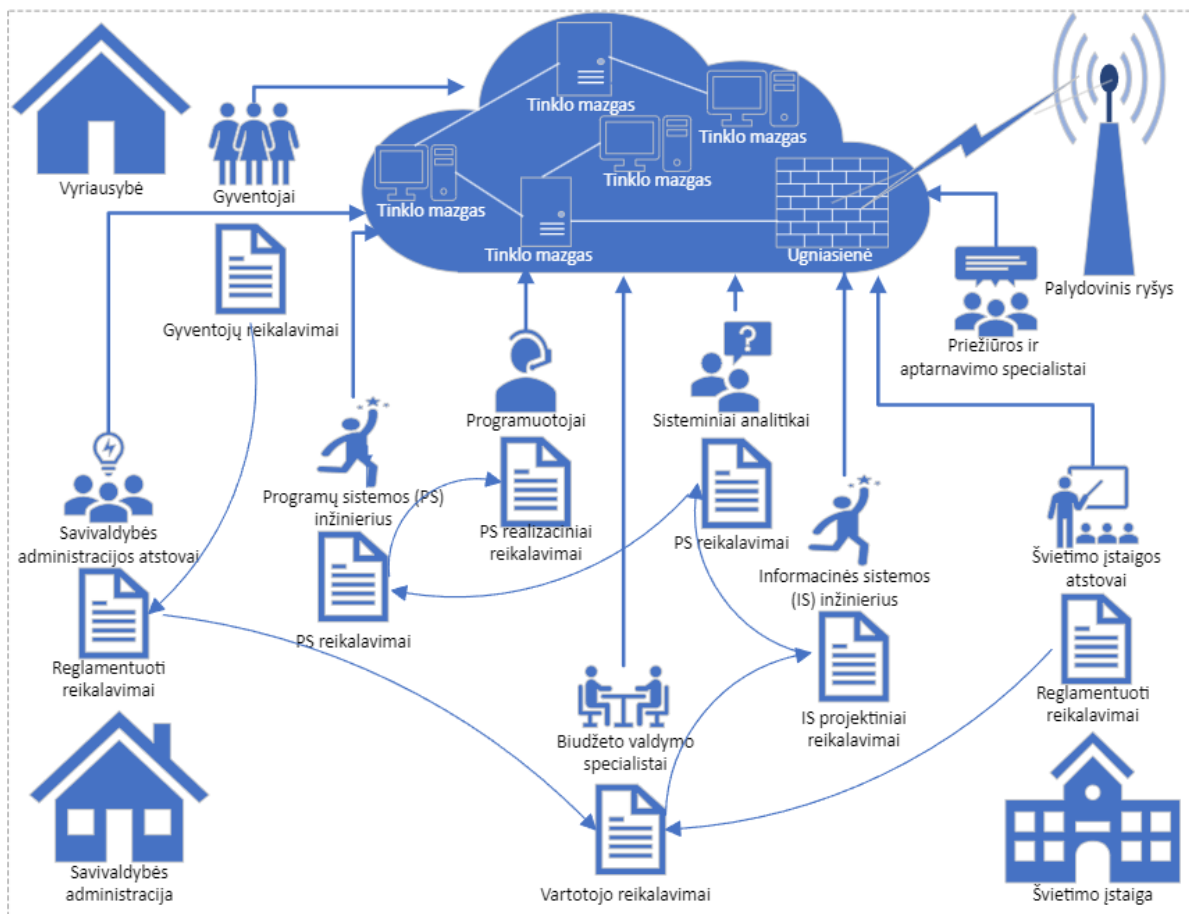


21 pav. Veiklos analitikos procesų schema [77], sudaryta darbo autorės, su MS Visio

21 paveikslėlyje išskirti penkti veiklos analitikos proceso komponentai: duomenų surinkimas; duomenų saugojimas; duomenų analizė; ataskaitų ir švieslenčių rengimas; veiklos sprendimų priėmimas. Taigi, veiklos analitika prasideda nuo pirminių neapdorotų duomenų surinkimo iš įvairių duomenų šaltinių, tuomet duomenys yra integruojami ir sukeliama į duomenų saugyklą saugojimui. Duomenų saugykla turi būti orientuota ir integruota į dalykinę sritį, turėti laiko dimensiją, bei būti nekeičiama. Duomenų analizė atliekama laikantis pagrindinių duomenų analizės principų. Ataskaitų bei švieslenčių rengimas turi būti orientuotas į galutinį vartotoją, kad jos atitiktų iškeltus lūkesčius. Sukūrus interaktyvias ir informatyvias ataskaitas, bei švieslentes, galutiniam vartotojui yra daug lengviau jas skaityti, suprasti, bei priimti reikalingus veiklos sprendimus [77].

Švietimo įstaigų atvirų duomenų analitikos procesas prasideda nuo reikalingų duomenų surinkimo. Biudžeto valdymui įtakos turi beveik visi įstaigoje esantys duomenys: mokinių skaičius; įstaigos plotas; pedagoginių darbuotojų skaičius; kitų darbuotojų skaičius; etatų skaičius; švietimo įstaigos tipas; finansavimo metai; duomenys iš finansinių ataskaitų rinkinių; duomenys iš biudžeto vykdymo ataskaitų; kitos ataskaitos; kita informacija. Mokinių skaičių galima gauti iš mokinių registro, įstaigos plotą iš ŠVIS, pedagoginių darbuotojų ir kitų darbuotojų, bei etatų skaičių galima gauti iš darbo užmokesčio skaičiavimo programinės įrangos; švietimo įstaigos tipas pasiekiamas iš ŠMIR, finansinių ataskaitų rinkinius ir biudžeto vykdymo ataskaitas galima suformuoti iš apskaitos programinės įrangos. Nurodyti duomenų šaltiniai nėra vieninteliai, nes pavyzdžiui etatų skaičių galime rasti tarybos sprendimuose, darbo užmokesčio skaičiavimo programinėje įrangoje, įstaigos interneto svetainėje. Reikalingi duomenys integruojami ir sukeliama į duomenų saugyklą. Tuomet, pasitelkus veiklos analitikos programinę įrangą – Microsoft Power BI, Tableau, Qlik Sense galima analizuoti duomenis, sukurti švieslentes ir vadovaujantis jomis lengviau sugeneruoti reikalingas įžvalgas, priimti sprendimus. Vertinant 3.2 skyrelyje pristatytus įrankius veiklos analizei, švietimo įstaigų atvirų duomenų analitikai rekomenduojama naudoti Microsoft Power BI.

22 paveikslėlyje pavaizduotas sistemos, įgalinančios švietimo įstaigų atvirus duomenis, koncepcinis modelis.



22 pav. Sistemos, įgalinančios švietimo įstaigų atvirus duomenis, koncepcinis modelis, sudarytas darbo autorės, su MS Visio

Iš 22 paveikslėlio matoma, kad norint sukurti priemones atvirųjų duomenų įgyvendinimui ir švietimo įstaigų biudžeto valdymui, reikalingas savivaldybės administracijos ir švietimo įstaigos bendradarbiavimas, kuris yra reglamentuotas vyriausybės. Vyriausybės nutarimai atsiranda atsižvelgus į gyventojų keliamus reikalavimus, pavyzdžiui viešumas ir skaidrumas. Administracijos ir švietimo įstaigos biudžeto valdymo specialistams, nurodžius keliamus reikalavimus kuriamai informacinei sistemai, darbą pradeda informacinės sistemos (toliau – IS) inžinieriai. IS inžinieriai nurodo projektinius reikalavimus sistemai, kuriuos pateikia sistemos analitikams, kurie sukuria programinės sistemos reikalavimus. Keliami reikalavimai perduodami programų sistemos (toliau – PS) inžinieriams, kurie bendradarbiaudami su programuotojais, realizuoja programinius reikalavimus. Vykstant procesams priežiūros ir aptarnavimo specialistai juos koordinuoja, vykdomas kompiuterių tinklo stebėjimas ir valdymas.

4.3.2. Švietimo įstaigų atvirųjų duomenų įgalinimo programos panaudos atvejų modelis

Interviu metu pristatyta, kad Tauragės rajono savivaldybė biudžeto valdymui pasitelkia UAB „Eksitonas Business Solutions“ tiekiamą sistemą „Biudžeto valdymas“, apskaita vedama

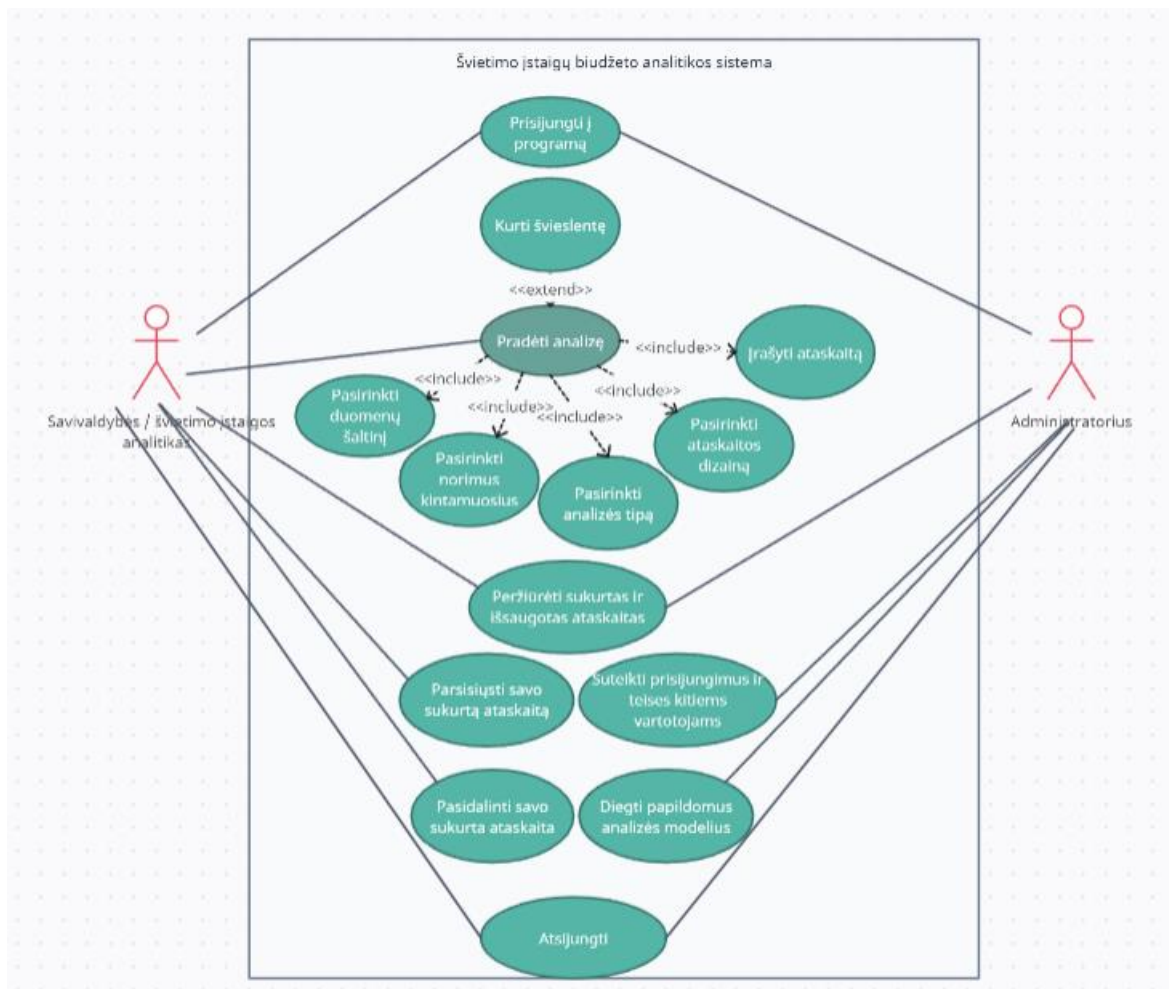
Microsoft Dynamic Navision sistemoje. Sukurta šių dviejų sistemų integracija. Suplanavus biudžetą „Biudžeto valdymo“ sistemoje, sąmatos eksportuojamos į apskaitos sistemą – Navision. Toliau vykdoma stebėseną, kaip bendradarbiauja šios sistemos ir taip sistemų detalumas patampa vienodas. UAB „Eksitonas Business Solutions“ tiekiamą sistemą „Biudžeto valdymas“ turi ir strateginio planavimo modulį, todėl suplanavus poreikius skaičiai automatiškai perkeliama į strateginį planą. Iš naudojamų programų gaunami duomenys analizuojami su Microsoft Power BI įrankiu. Yra sukurtos dvi realiu laiku atsinaujinančios Microsoft Power BI švieslentės, kurios yra patalpintos savivaldybės interneto svetainėje. Plačiau šios analizės pristatytos darbo 1.2.3 skyrelyje. Naudojamos analizės leidžia išsifiltruoti norimą įstaigą ir tarkime analizuoti tik švietimo įstaigų biudžetus, tačiau švietimo įstaigos gali nagrinėti tik savivaldybės analitiko jau sukurtas ir viešai pabendrintas ataskaitas, o pačios atlikti atskirų analizių ar kurti konkrečiai įstaigai reikalingas švieslentes, bei jomis dalintis negali.

Švietimo įstaigose, kaip ir bet kokiose kitose institucijose gausu įvairiausių duomenų ir neretai visi jie turi įtakos įstaigos biudžetui, todėl suteikti laisvę analizuoti norimus duomenis yra labai aktualu. Yra nemažai atskaitomybės principų, kurių turi laikytis švietimo įstaigos, plačiau jie pristatyti darbo 2.2 skyrelyje. Neretai teikiamos ataskaitos yra viešos, tad sukurtomis tokių duomenų ataskaitomis galima dalintis su kolegomis, o jeigu nenorima, kad ją matytų visi rajono programos vartotojai, būtų galima išskirti tikslingą auditoriją. Analizuojant duomenis tiek institucijos, tiek savivaldybės lygmenyje, galima gauti svarbias įžvalgas ir laiku priimti tinkamus ir reikalingus sprendimus.

Interviu metu buvo paminėtas praktinis pavyzdys, kurį siekiant tikslingai išspręsti yra būtina atvira analizė. Pavyzdžiui:

Tam tikra rajono progimnazija susiduria su mokyklos valymo problema – švietimo įstaigos netenkina perkama valymo paslauga. Švietimo įstaiga svarsto, kad jai būtų tikslingiau pačiai įsidarbinti tam tikrą kiekį valytojų, nusipirkti reikalingas valymo priemones ir įrangą, tačiau ji nežino ar tikrai šis variantas būtų praktiškesnis. Ji nusprendžia atlikti analizę, todėl susirenka informaciją, kiek kitose švietimo įstaigose, su panašiu naudojamu plotu dirba valytojų. Išsiveda vidurkį kiek valomų kvadratų tenka vienam valytojo etatui, tuomet apskaičiuoja savo įstaigai reikalingą valytojų etatų kiekį ir koks susidaro darbo užmokesčio fondas metams. Apskaičiuoja kiek maždaug valymo priemonių gali prireikti metams ir kokią įrangą yra būtina įsigyti. Atlieka skaičiavimus excel, gauna mažesnę sumą, lyginant su suma kurią sumoka valymo įmonei. Įstaiga nusprendžia kreiptis į savivaldybę ir prašyti leisti įsisteigti tam tikrą kiekį valytojų etatų. Savivaldybė paprašo pagrįsti kodėl būtent tiek etatų jei reikia, klausia kiek ji dabar moka už valymo paslaugą. Įstaiga atsiunčia savivaldybės atsakingam specialistui savo skaičiavimus, kuriuose yra pateiktas: gautas vidurkis, kiek maždaug kvadratų

valomo ploto tenka vienam valytojui kitose įstaigose; įstaigos valomas plotas, padalintas iš gauto valytojui tenkančio valomo ploto vidurkio; gautas apytikslis etatų skaičius; nurodyta suma mokama už dabar turimą valymo paslaugą; gautas skirtumas tarp perkamos paslaugos kainos ir apskaičiuoto reikalingo gautiems etatams darbo užmokesčio. Specialistas pamatęs tokius skaičiavimus nežino kaip ir pagal kokių įstaigų pavyzdžius buvo gautas valytojui tenkančio valomo ploto vidurkis, nežino ar nurodytas švietimo įstaigos plotas yra teisingas, negali užtikrinti ir to, ar nurodyta suma mokama už valymo paslaugą yra tiksli. Specialistas siekiantis užtikrinti šių duomenų tikslumą, turi papildomai kartoti užklausimą švietimo įstaigai ir prašyti detalesnių skaičiavimų, kurie nebus itin vizualūs ir lengvai skaitomi, taip pat specialistui reikės prisijungti į biudžeto planavimo sistemą ir patikrinti kokia suma buvo planuota šiai paslaugai. Per ilgą kelių išsiaiškinus visus skaičius, gal ir bus nuspręsta ruošti tarybos sprendimą, dėl įstaigos etatų tikslinimo, tačiau tikėtina, kad ir tarybos ar komitetų metu bus paprašyta detaliau pristatyti skaičiavimus. Patikslinus etatus turimi excel ir kiti failai „pasidės į šoną“, o kolegės kitos švietimo įstaigos net nesužinos apie iškilusią problemą ir gautus skaičius. Tačiau, jeigu iškilusios problemos sprendimo pradžioje būtų buvusi veikianti švietimo įstaigų atvirų duomenų įgalinimo programa, būtų buvę galima išvengti daug pakartotinių klausimų, tikslinimų, paaiškinimų, failų siuntinėjamų „pirmyn atgal“ ir informacijos tikrinimų, bei sunkiai skaitomų analizių. Būtų buvę galima sukurti švieslentę, kurioje būtų pateikiami palyginimai su konkrečiomis švietimo įstaigomis, jų plotais, etatų skaičiais, šalia būtų išvesti vidurkiai, iš biudžeto programos realiu laiku pateikiama informacija kiek buvo planuota lėšų valymo paslaugai, kiek jų yra panaudota ir kiek iki metų pabaigos jų reikėtų, bei liktų ar trūktų lėšų įsidarbinant konkretų valytojų etatų skaičių. Tokia analizė būtų naudinga ne tik pačiai švietimo įstaigai, ar atsakingam savivaldybės specialistui, bet ir tarybos nariams, bei kitoms švietimo įstaigoms. Atliktą analizę būtų galima bendrinti ir taip kitos įstaigos galėtų įsivertinti ar jos permoka, galbūt joms taip pat būtų logiškiau pereiti prie įdarbinamų valytojų, o gal priešingai – jų turimos sutarties kaina ženkliai skiriasi nuo analizuotos įstaigos sutarties kainos, ko pasekoje ta įstaiga turi pratęsti savo sutartį ir nesvarstyti pačiai perimti valymo organizavimą.

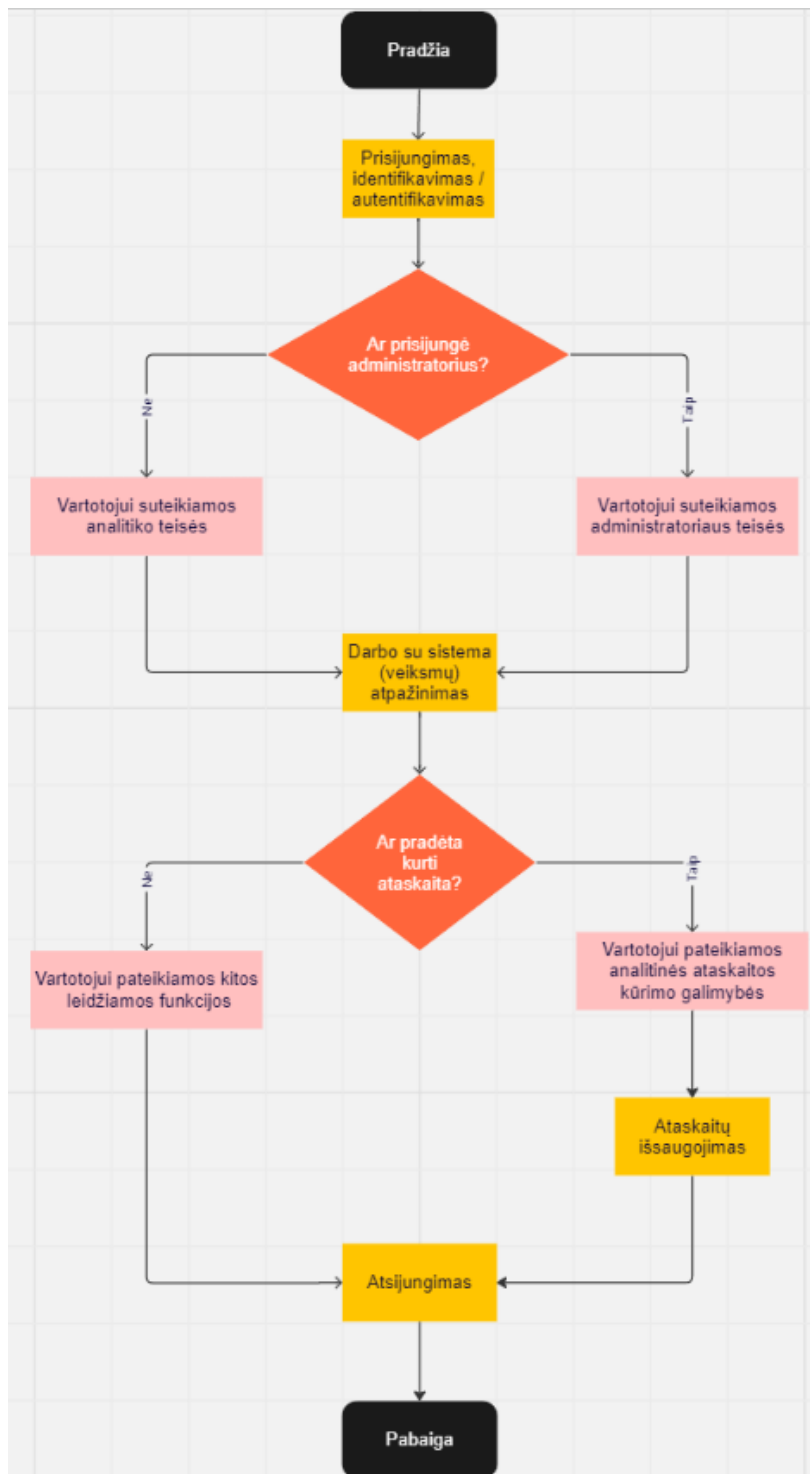


23 pav. Švietimo įstaigų atvirų duomenų įgalinimo programos panaudos atvejų modelis, sudarytas darbo autorės, su „Creately“

Taigi, reikalinga švietimo įstaigų biudžeto analizės programa, kurios panaudos atvejai atvaizduoti 23 paveikslėlyje. Išskiriami du programos vartotojai / aktoriai, tai yra administratorius ir savivaldybės arba švietimo įstaigos atstovas (nesvarbu ar analizę nori atlikti savivaldybės ar švietimo įstaigos atstovas, jie abu programoje gali atlikti tokius pačius veiksmus). Siekiant savivaldybės arba švietimo įstaigos atstovui pradėti kurti švieslentę, reikia prisijungti ir pradėti atlikti analizę. Atliekant analizę yra suteikiama galimybė pasirinkti norimą duomenų šaltinį, iš to šaltinio nurodyti konkrečius analizuojamus kintamuosius, galima nuspręsti kokia analizė bus atliekama, modeliuoti ataskaitos dizainą, temą ir išsaugoti sukurtą ataskaitą, kurią arba tik tam tikras vizualizacijas galima perkelti į švieslentę. Tiek administratorius, tiek analitikas gali peržiūrėti sukurtas ir programoje viešai pabendrintas ataskaitas. Analitikai papildomai gali parsisiųsti savo sukurtas ataskaitas, bei pasidalinti savo sukurtomis ataskaitomis. Administratoriams suteikiama teisė suteikti prisijungimus ir teises naujiems vartotojams, bei programoje diegti papildomus analizės modelius. Panaudos atvejai pasibaigia atsijungimu iš programos.

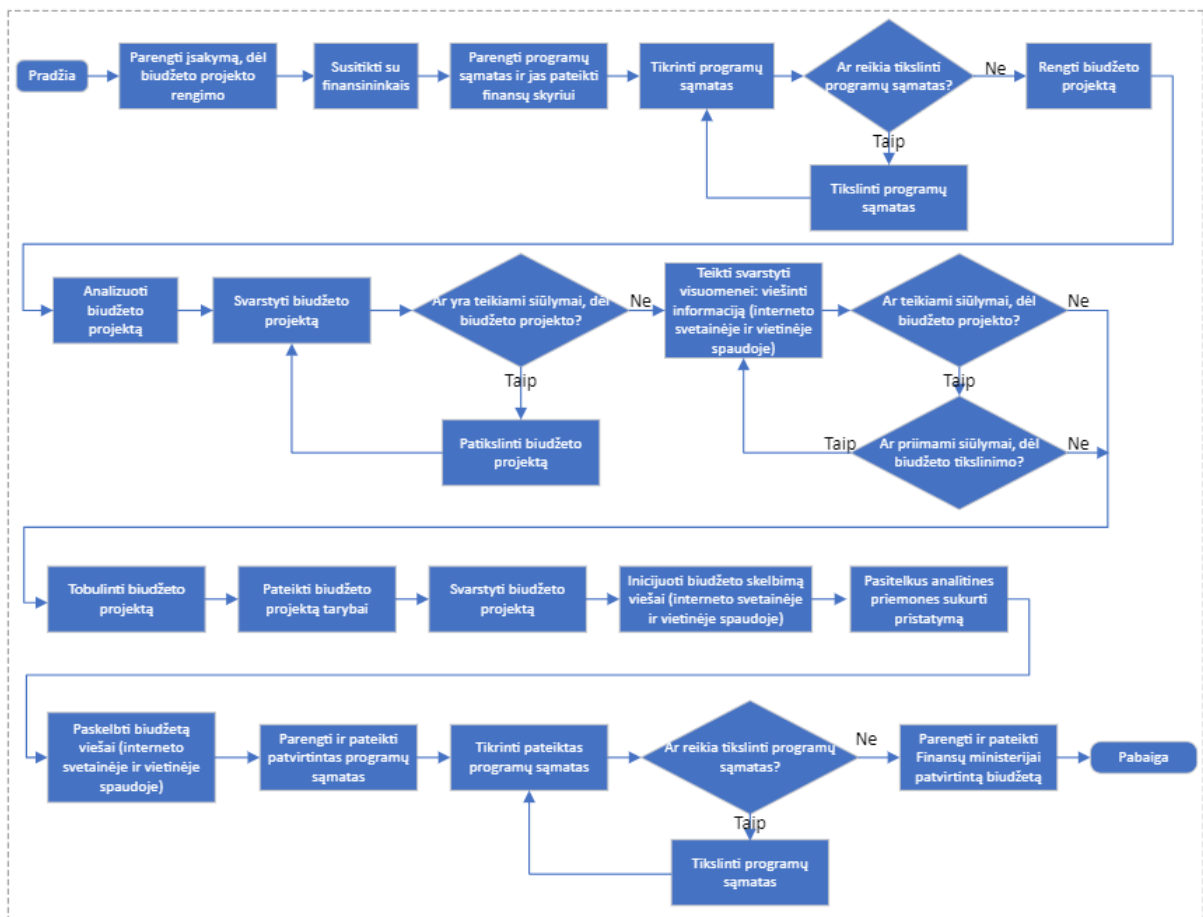
4.3.3. Švietimo įstaigų atvirų duomenų įgalinimo programos srautų diagrama

Srautų diagrama yra grafinis duomenų srauto vaizdas per informacijos apdorojimo sistemas, taip atvaizduojami sistemoje vykstantys procesai ir jų seka ar etapai. Iš 24 paveikslėlio matoma, kad darbo, su švietimo įstaigų atvirų duomenų įgalinimo programa, pradžia yra prieigos kontrolės užtikrinimas. Prieigos kontrolė – tai procesas, kurio metu vartotojai yra identifikuojami ir autentifikuojami, o atsižvelgiant į suteiktas teises, gauna prieigą prie tam tikros informacijos, sistemų ir išteklių. Kadangi iš 23 paveikslėlyje matomo panaudos atvejų modelio gauta, jog išskiriami du programos vartotojai, su skirtingomis teisėmis ir prieigomis, todėl yra labai svarbu teisingai identifikuoti vartotoją, kuomet yra nustatomas ir pripažįstamas subjekto tapatumas ir atskaitomybė, bei autentifikuoti, kuomet tikrinama ir nustatoma ar bandantis jungtis į sistemą subjektas turi tokias teises. Atskyrus teises programa turi atpažinti ar yra pradėta kurti ataskaita, jeigu ataskaita pradėta kurti, turi būti nukreipiama į analizės sritį ir suteikiamos analitinės ataskaitos kūrimo galimybės, bei jau sukurtos ataskaitos išsaugojimo leidimas. Jeigu ataskaita ne pradėta kurti, turi būti suteikiamos kitos darbo su sistema funkcijos, priklausančios nuo to ar su sistema dirba savivaldybės / švietimo įstaigos atstovas, ar administratorius.



24 pav. Švietimo įstaigų atvirų duomenų įgalinimo programos srautų diagrama, sudaryta darbo autorės, su „Miro“

Srautų diagramose nagrinėjamas fizinis veiklos aspektas. 25 paveikslėlyje pateiktas paprastesnis biudžeto valdymo vaizdas, nurodomi veiksmai, kurių reikia imtis norint pradėti ir baigti biudžeto sudarymą. Biudžeto sudarymas yra vienas iš pagrindinių biudžeto valdymo komponentų, nuo tikslingai sudaryto biudžeto priklauso sistemingas biudžeto vykdymas, balansas ir visa savivaldybės veikla.



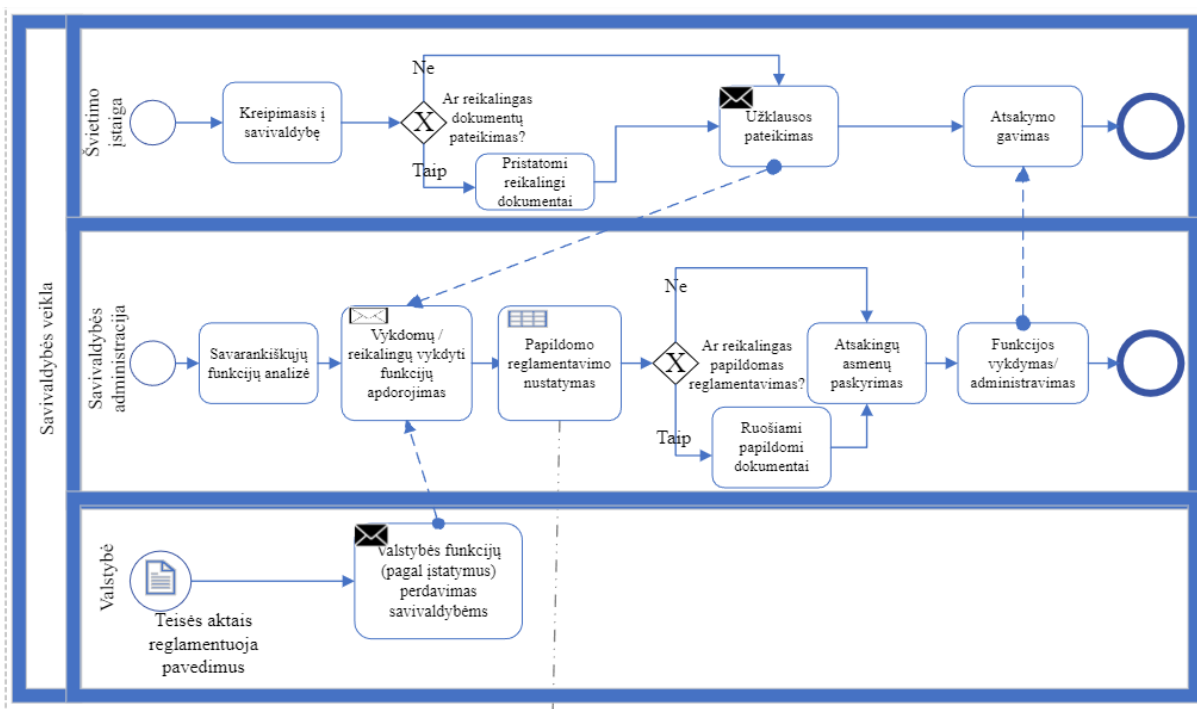
25 pav. Biudžeto valdymo procedūros, biudžeto sudarymo, srautų diagrama, sudaryta darbo autorės, su MS Visio

Biudžeto rengimo pradžia prasideda nuo įsakymo parengimo, kuriame nurodomi terminai ir atsakingi asmenys / skyriai. Parengus įsakymą įstaigų finansininkai sukviečiami į susitikimą, kuriame savivaldybės atstovai pristato pagrindinius naujus biudžeto rengimo aspektus, ruošiamus svarbiausius projektus, kurie turės įtakos biudžeto planavimui. Pavaldžios įstaigos ir seniūnijos rengia programų sąmatas ir jas pateikia savivaldybės finansų skyriui. Finansų skyrius tikrina programų sąmatas, jeigu sąmatose yra klaidų ir kitų neatitikimų, programų sąmatos tikslinamos ir tikrinamos iš naujo. Kai surenkamos ir patikrinamos visos sąmatos, rengiamas biudžeto projektas, siekiama gauti balansą. Biudžetas analizuojamas, kuriamos ataskaitos, gaunamos išvalgos, pastebėjimai. Prasidėjus biudžeto svarstymui yra teikiami siūlymai, dėl biudžeto projekto, jeigu gauta siūlymų, biudžeto projektas tikslinamas ir svarstomas pakartotinai su naujais siūlymais. Gyventojai kviečiami teikti siūlymus dėl biudžeto projekto, jeigu siūlymų yra gauta ir jie yra priimti, tuomet jie pakartotinai teikiama svarstyti visuomenei ir informacija yra viešinama. Jeigu gautų siūlymų nėra, toliau rengiamas ir tobulinamas biudžeto projektas. Parengtas biudžeto projektas pateikiamas tarybai, taryba svarsto biudžeto projektą. Inicijuojamas biudžeto skelbimas viešai savivaldybės interneto svetainėje ir vietinėje spaudoje. Pasitelkus analitines priemones sukuriamas vizualiai išsami švieslentė, ataskaita, kuri kartu su nustatytomis formomis viešinama savivaldybės interneto

svetainėje ir vietinėje spaudoje (švieslentės pavyzdį galima pamatyti 10 priedo 12 paveikslėlyje „Tauragės rajono savivaldybės 2023 metų biudžeto projektas“). Pagal patvirtintą biudžetą rengiamos ir pateikiamos programų sąmatos, kurias tikrina finansų skyrius. Jeigu reikia tikslinti programų sąmatas, jos yra tikslinamos ir pakartotinai patikrinamos. Parengtas biudžeto projektas pateikiamas Finansų ministerijai.

4.3.4. Švietimo įstaigų atvirų duomenų valdymo programos BPMN modelis

Savivaldybės pavaldumo švietimo įstaigos ir savivaldybės administracija glaudžiai bendradarbiauja tarpusavyje. Savivaldybės pavaldumo švietimo įstaigos, norėdamos atlikti didelę įtaką biudžeto valdymui turintį veiksmą, pavyzdžiui – įsisteigti naują etatą, reorganizuoti mokyklą, atlikti plačios paslaugos pirkimą, turi kreiptis į savivaldybės administraciją. Savivaldybės administracija, vadovaudamasi galiojančiais teisės aktais nusprendžia kokius veiksmus galima atlikti be papildomų sprendimų ir papildomos reglamentacijos ir kokius veiksmus galima atlikti tik priėmus tam tikrus sprendimus ir paruošus teisinę bazę. Po to seka atsakingų asmenų priskyrimas ir jau konkrečių funkcijų vykdymas, administravimas ir atsakymų ruošimas. Procesas atvaizduotas 26 paveikslėlyje.

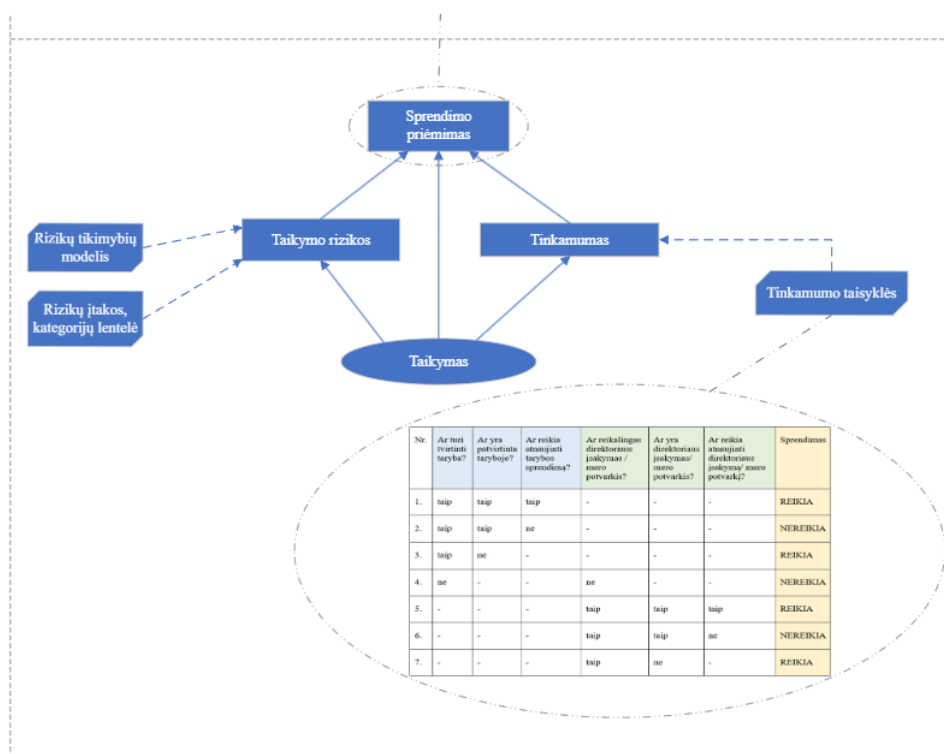


26 pav. Savivaldybės administracijos veiklos BPMN modelis, sudarytas darbo autorės, su MS Visio

Veiklos procesų modeliai apibrėžia verslo procesus ar veiklas, kur reikia priimti sprendimus. 26 paveikslėlyje pateiktas savivaldybės administracijos veiklos BPMN modelio fragmentas, kur yra atliekamas sprendimo priėmimas ar reikia papildomo reglamentavimo ar nereikia. Jeigu papildomas reglamentavimas reikalingas, negalima iš karto paskirti atsakingų

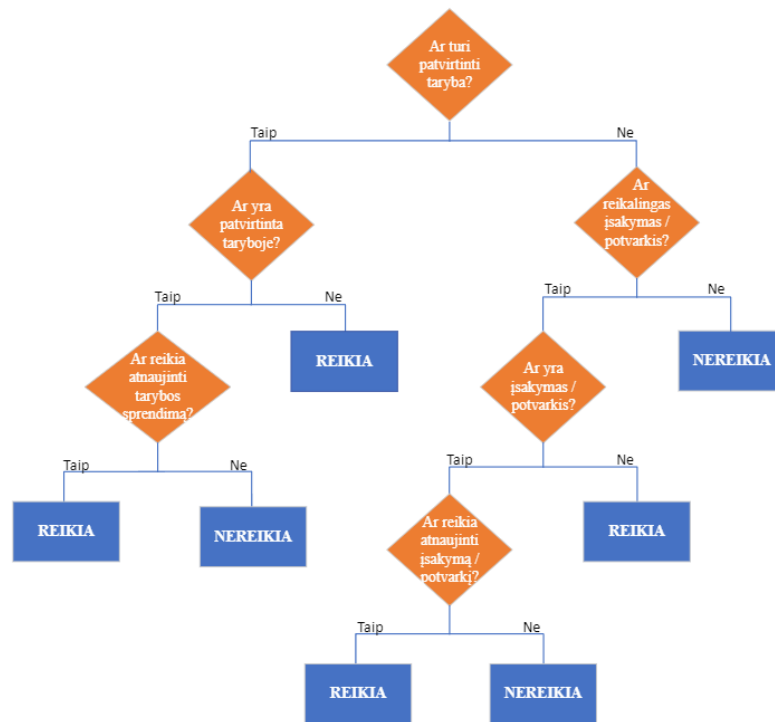
asmenų, kadangi visų pirma reikia tam sukurti tinkamą įstatyminę bazę, kurioje galbūt bus apibrėžti įgaliojimai arba pati procesų eiga, kad paskirtas žmogus galėtų teisėtai vykdyti atitinkamą funkciją.

Sprendimų reikalavimų diagramos apibrėžia sprendimus, kuriuos reikia priimti atliekant šias užduotis, jų tarpusavio ryšius ir jų reikalavimus sprendimų logikai. 27 paveikslėlyje pavaizduota savivaldybės sprendimų reikalavimų diagrama vienam BPMN elementui. Sprendimų logika (sprendimų lentelės, sprendimų medžiai) pakankamai išsamiai apibrėžia reikiamus sprendimus, kad būtų galima patvirtinti ir (arba) automatizuoti sprendimus.



27 pav. Savivaldybės sprendimų reikalavimų diagrama vienam BPMN elementui, sudaryta darbo autorės, su MS Visio

Vadovaujantis turimomis žiniomis, savivaldybėje gali reikėti tik papildomo tarybos pritarimo arba administracijos direktoriaus įsakymo / mero potvarkio (daroma prielaida, kad nėra tokių situacijų, kai reikia ir tarybos sprendimo ir administracijos direktoriaus įsakymo / mero potvarkio). Gali būti trys variantai svarstant tarybos pritarimo būsenas ir trys variantai svarstant administracijos direktoriaus įsakymo / mero potvarkio būsenas: „reikalingas arba ne“; „jau yra arba dar nėra“; „yra, bet reikalingas arba nereikalingas atnaujinimas“, šiuos variantus paprasčiau suprasti pažiūrėjus į 27 paveikslėlyje matomą lentelę, kurioje pateikti papildomo reglamentavimo proceso galimi sprendimai, kurie taip pat atvaizduoti ir sprendimų medyje 28 paveikslėlyje.



28 pav. Sprendimų medis atvaizduojantis papildomo reglamentavimo proceso galimus sprendimus, sudarytas darbo autorės, su MS Visio

Apibendrinant 26-28 paveikslėliuose pateiktą informaciją apie savivaldybei pavaldžių švietimo įstaigų ir savivaldybės administracijos bendradarbiavimą, galima teigti, kad be švietimo įstaigų iniciatyvų ir be savivaldybės administracijos veiksmų, švietimo įstaigų atvirų duomenų valdymo programa nebūtų įgyvendinama.

4.3.5. Švietimo įstaigų biudžeto valdymo infrastruktūra

Siekiant užtikrinti tinkamą infrastruktūrą savivaldybės administracijoje, reikia gebėti nurodyti savivaldybėje vykstančias veiklas ir jų hierarchijas. 5 priede pateikiamas savivaldybės veiklų hierarchinis medis. Priede pateiktas paveikslėlis vaizduoja pavaldžių įstaigų valdymą, seniūnijų valdymą, struktūrinių padalinių valdymą, į struktūrinius padalinius neįeinančių darbuotojų valdymą. Dokumentų valdymas siejasi su plėtros ir investicijų valdymu, o per čia ir su finansų valdymu. Nagrinėjamo medžio viršuje yra strateginis planavimas. Leidžiantis hierarchiniu veiklų medžiu žemyn galima matyti viešųjų pirkimų valdymą, besisiejantį su dokumentų valdymu ir plėtros, bei investicijų valdymu, taip pat gretimuose ryšiuose atvaizduota ir buhalterinė apskaita, bei biudžeto apskaita. Iš biudžeto apskaitos išeina ryšiai į nematerialaus turto ir materialaus turto valdymą, o iš buhalterinės ir biudžeto apskaitos matomas ryšys su auditu. Tarsi kita medžio pusė vaizduoja darbuotojų valdymą ir teikiamų paslaugų valdymą. Visas medis susiveda į informacijos saugojimą, duomenų apdorojimą ir inventorizaciją. Švietimo įstaigų biudžeto valdymo informacinėmis technologijomis situacijos analizė pateikiama 6 priede.

Savivaldybės administracijos valdymo funkcijų ir veiklos procesų hierarchijos modelis, pagal M. Porter vertės grandinės modelį, pateikiamas 29 paveikslėlyje.



29 pav. Savivaldybės administracijos valdymo funkcijų ir veiklos procesų hierarchijos modelis, sudarytas darbo autorės, su MS Visio

Norint įgalinti švietimo įstaigų atvirus duomenis biudžeto valdymui, reikia apjungti visų švietimo įstaigų ir savivaldybės administracijos skyrių veiklą, bei efektyviai įgyvendinti kiekvieno iš jų uždavinius. Šiam tikslui pasiekti yra pasitelkiamos įvairios informacinės sistemos (IS), ir tvarkomi duomenys. Kaimiškosios savivaldybės infrastruktūrą galėtų sudaryti:

- Žemės nuomos mokesčių administravimo savivaldybėse posistemės MASIS duomenys;
- Viešųjų pirkimų valdymo sistema VIPIS;
- Biudžeto ir finansų valdymo posistemės FVAS duomenys:
 - IS STEKAS;
 - MS Navision;
- Finansų valdymo posistemės EKSITONAS duomenys;
- Strateginio planavimo ir programinio biudžeto posistemės SPS duomenys;
- Dokumentų valdymo posistemės DVS duomenys;
- Vaiko vietos tikrinimo ikimokyklinių įstaigų eilėse posistemės IIVREP duomenys;
- Geografinės informacinės posistemės GIS duomenys;
- Interneto svetainės turinio valdymo posistemės SMART WEB duomenys;
- Paslaugų valdymo sistemos PVS duomenys [10].

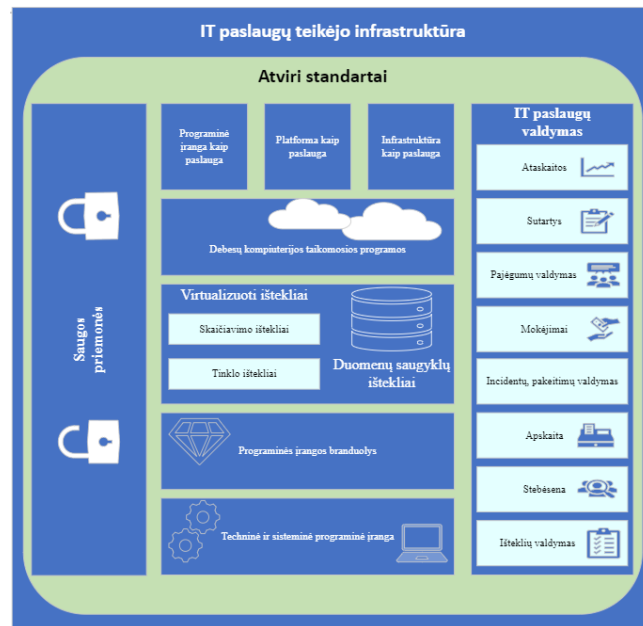
Detalesnis IT infrastruktūros sandaros pavyzdys, kaimiškojoje savivaldybėje, pateiktas 7 priede.

Į analitines ataskaitas norint įterpti švietimo įstaigų biudžeto duomenis, svarbu užtikrinti ir informacijos saugumą. Egzistuoja pavyzdinė informacijos saugumo (informacijos užtikrinimo) programų kūrimo ir vertinimo sistema, kurią 1991 m. sukūrė Johnas McCumberis. Dabar ši sistema žinoma kaip McCumber kubas. Šis saugos modelis pavaizduotas kaip trimatis Rubiko kubą primenantis tinklelis. Šio modelio koncepcija yra ta, kad kurdamos informacijos užtikrinimo sistemos, organizacijos turi atsižvelgti į visų skirtingų joms įtakos turinčių veiksnių tarpusavio ryšį. Norint sukurti patikimą informacijos užtikrinimo programą, reikia atsižvelgti ne tik į programos saugumo tikslus (konfidencialumas, vientisumas, prieinamumas), bet ir į tai, kaip šie tikslai yra konkrečiai susiję su įvairiomis būsenomis, kuriose informacija gali būti sistemoje, ir į visas turimas saugumo ir apsaugos priemones, į kurias reikia atsižvelgti projektuojant IS. McCumber modelis padeda nepamiršti įvertinti visus svarbius aspektus, per daug nesustojant ties vienu aspektu [78].

McCumber kubas, yra trijų matmenų. Pasirenkant kiekvienos ašies tris matavimus, gaunamas kubas su 27 lastelėmis, atspindinčiomis problemų sritis, kurios turi būti sprendžiamos siekiant apsaugoti šiuolaikines informacijos sistemas. 8 priede pateiktas McCumber kubo informacijos saugos komponentų modelio, galimybių medis. Iš 8 priede pateikto galimybių medžio, galima išskirti keletą pavyzdžių, kurie yra svarbūs savivaldybės IS. Pasirinkus komponentes – technologijos, vientisumas ir saugojimas, reiškia, kad informacijos saugojimo metu, jos vientisumui užtikrinti reikia naudoti technologinius sprendimus. Viena iš tokių technologijų būtų įsibrovimo aptikimo sistemos, kurios apsaugotų informacijos vientisumą, įspėdamos saugos administratorių apie galimą neteisėtą prieigą prie svarbių failų. Kitas pavyzdys, tai pasirinkus komponentes: technologijos, vientisumas ir perdavimas, reikštų, kad informacijos perdavimo metu, jos vientisumui užtikrinti reikia naudoti taip pat technologinius sprendimus. Savivaldybės veikla yra svarbi ne tik visiems vietiniams gyventojams, bet ir visai visuomenei, tad saugoti IS reikia kaip vientisą programų sistemą ir mažiau ar daugiau paliesti kiekvieną iš 27 variantų [79].

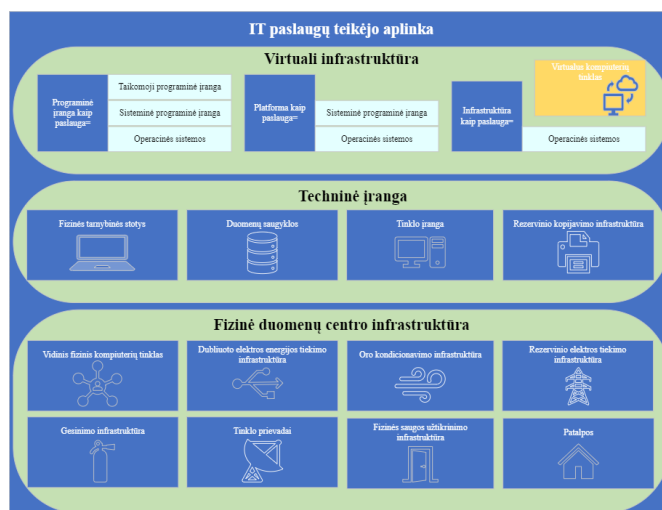
Darbo 2.2.2 skyrelyje, kuriame aptariama biudžeto valdymo infrastruktūra ir apskaitos sprendimai, pristatyti keli IT paslaugų teikėjai, kurie tinka savivaldybių biudžetų apskaitai. Įvardinti IT paslaugų teikėjai savivaldybėms ir valstybei, turi vadovautis atvirais standartais ir užtikrinti tinkamą IT infrastruktūrą. 30 paveikslėlyje pateikiama rekomendacinio pobūdžio IT

paslaugų teikėjo infrastruktūros loginė architektūra, o 31 paveikslėlyje pateikiama IT paslaugų teikėjo infrastruktūros funkcinė architektūra.



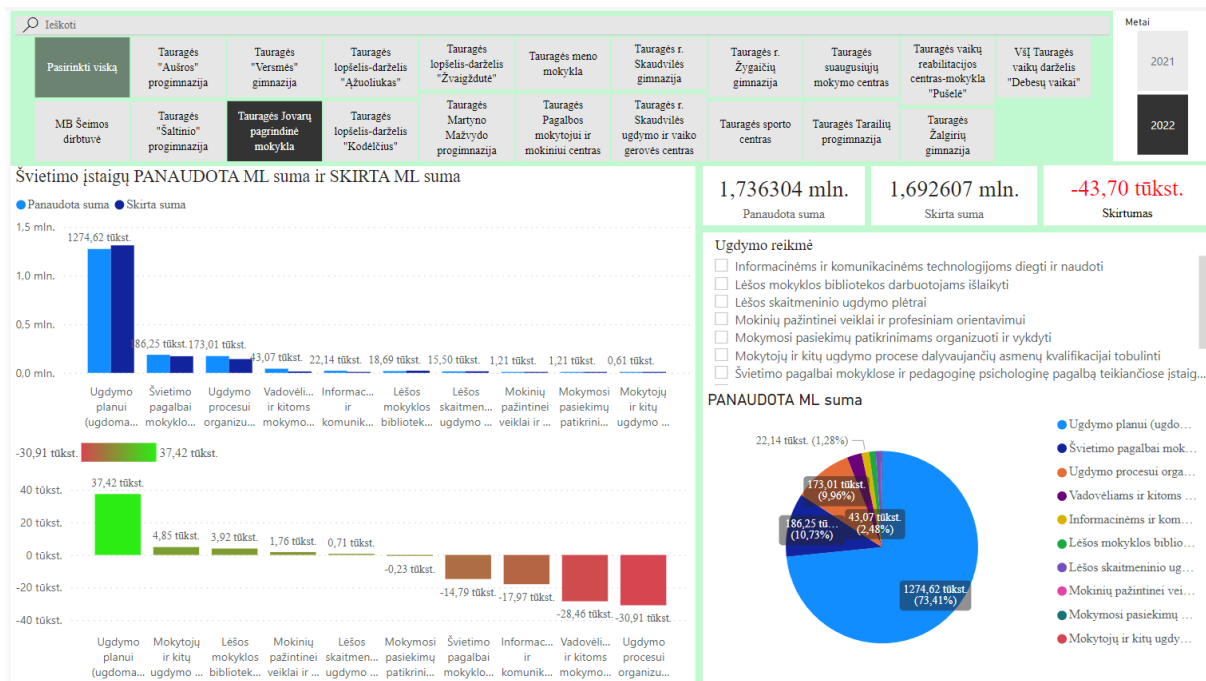
30 pav. IT paslaugų teikėjo infrastruktūros loginė architektūra, sudaryta darbo autorės, su MS Visio

Norint užtikrinti teikiamų IT paslaugų kokybę, turi būti parinktos tinkamos saugos priemonės, kurios apimtų techninius ir organizacinius paslaugų teikimo aspektus. Savivaldybės galimų saugos priemonių aptarimas, pateikiamas 9 priede. Virtualūs išteklių IT paslaugų teikimui, turi būti parengti techninės infrastruktūros pagrindu. Programinės įrangos branduolys yra bazinė programinė įranga, t. y. operacinės sistemos, virtualių mašinų valdymo programinė įranga ir panašiai, kuri įgalina IT paslaugų teikimą institucijoms. Techninės ir sisteminės programinės įrangos išteklių turi būti registruoti vieningoje konfigūravimo duomenų bazėje, kuri naudojama IT paslaugų tvarkymui. IT paslaugų valdymo komponentės turi aprėpti veikiančias posistemas ir turi būti susietos su infrastruktūroje veikiančiomis priemonėmis.

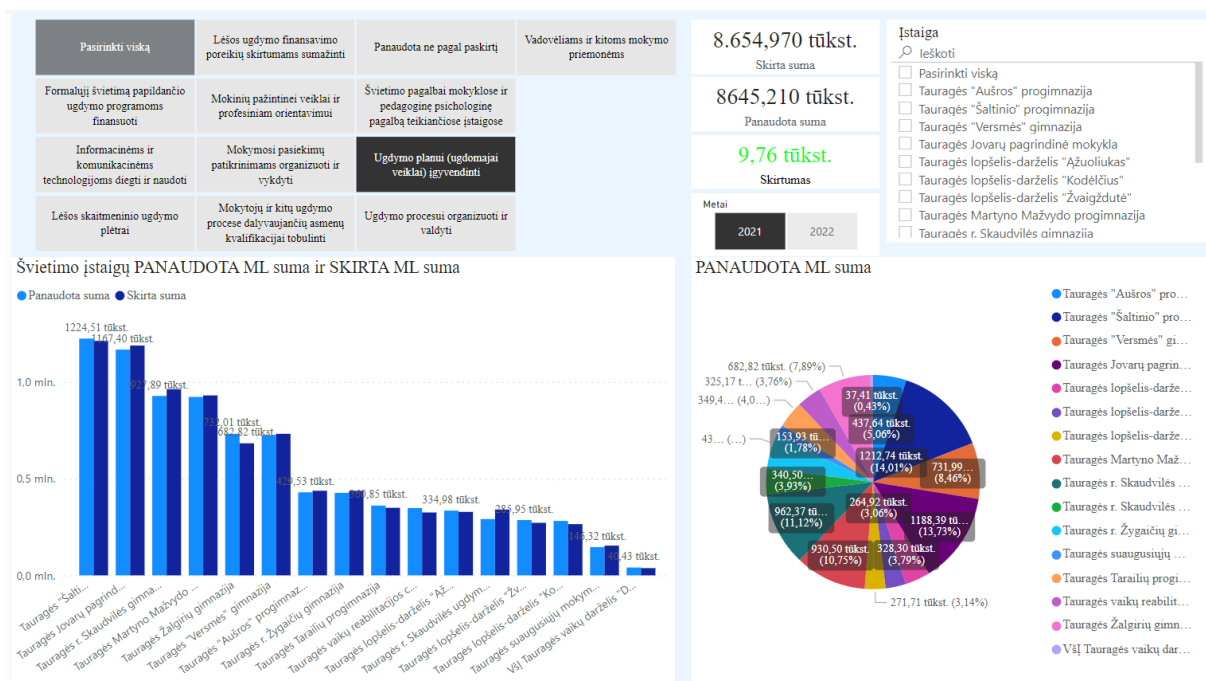


31 pav. IT paslaugų teikėjo infrastruktūros funkcinė architektūra, sudaryta darbo autorės, su MS Visio

Softera.UNI, standartinis Microsoft Dynamics 365 Business Central sprendimas debesyje, kuris atitinka 31 paveikslėlyje pateiktą infrastruktūrą. Softera.UNI, leidžia kurti analitines ataskaitas, pasitelkus Microsoft Power BI. Per Microsoft Power BI, galima analizuoti 2.1.2 skyrelyje pristatytą švietimo įstaigų biudžetą ir kurti kitas reikalingas ataskaitas. Mokymo lėšų panaudojimo ataskaitos ir ikimokyklinio ugdymo finansavimo ataskaitos pavyzdžiai pateikiami 32, 33 ir 34 paveikslėliuose.

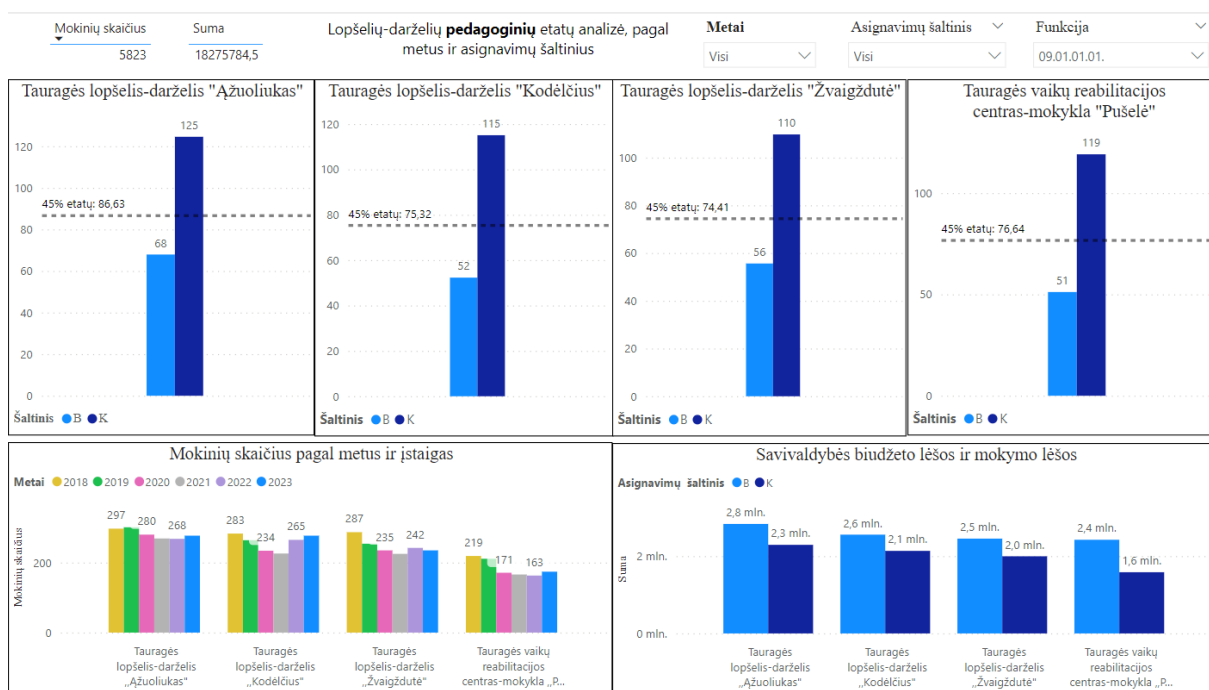


32 pav. Ataskaitos „Mokymo lėšų panaudojimo analizė“, sukurta darbo autorės, su Microsoft Power BI, ekranvaizdis



33 pav. Ataskaitos „Mokymo lėšų panaudojimo analizė“, sukurta darbo autorės, su Microsoft Power BI, ekranvaizdis

32 ir 33 paveikslėliuose matoma sukurta ataskaita „Mokymo lėšų panaudojimo analizė“, čia analizuojami atviri duomenys, kurie skelbiami Švietimo mokslo ir sporto ministerijos puslapyje. Analizuojamas skirtas mokymo lėšų finansavimas pagal atitinkamas ugdymo reikmes ir panaudotas mokymo lėšų finansavimas pagal atitinkamas ugdymo reikmes. Lyginant šias dvi ataskaitas, galima gauti įžvalgas kokių ugdymo reikmių finansavimas turėtų būti didesnis, kokių ugdymo reikmių finansavimas galėtų būti mažesnis, galima gauti tendencijas ir išvelgti mokymo lėšų metodikos reikalingus patikslinimus. Ataskaitoje pasitelkus interaktyvumo filtrus, galima pasirinkti dominančią švietimo įstaigą, ugdymo reikmę ar finansinius metus. 33 paveikslėlyje matoma ataskaita sukurta taip, kad būtų galima lyginti norimas įstaigų grupes, pavyzdžiui pasižymėti tik progimnazijas, gimnazijas, darželius ar pagrindines mokyklas. Pasirinkus konkrečią ugdymo reikmę galima stebėti kaip skiriasi reikalingas ugdymo reikmės finansavimas skirtingose įstaigose.



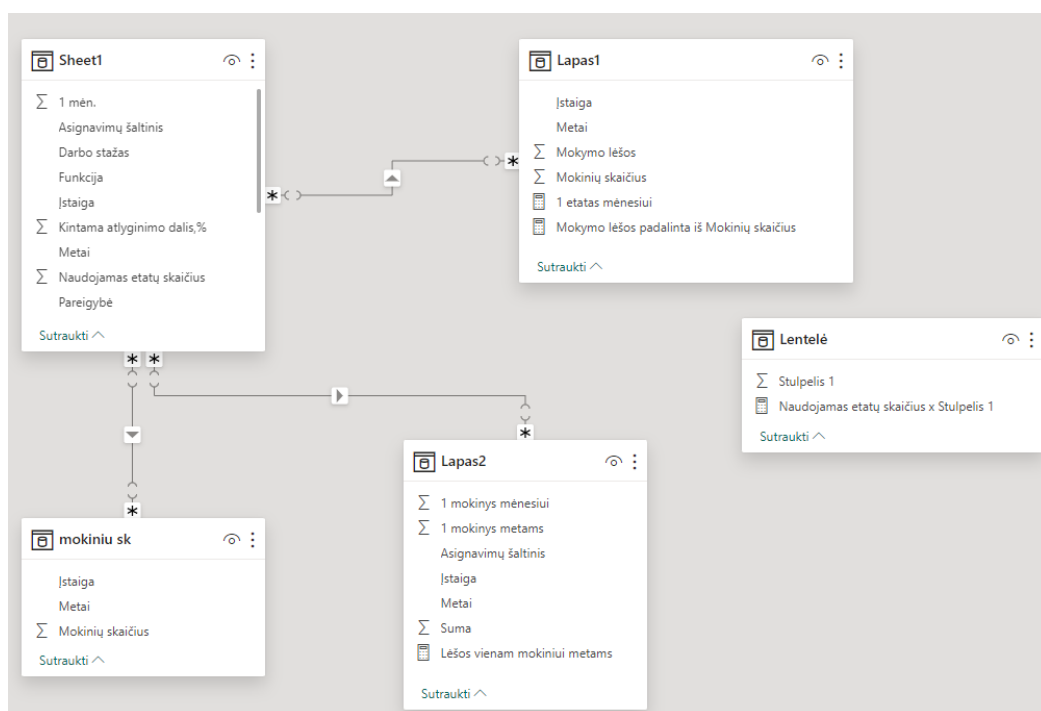
34 pav. Ataskaitos „Lopšelių – darželių pedagoginių etatų analizė, pagal metus ir asignavimų šaltinius“, sukurta darbo autorės, su Microsoft Power BI, ekranvaizdis

Lopšeliuose – darželiuose finansavimo situacija yra kiek kitokia, negu bendrojo ugdymo įstaigose. Kaip rašoma mokymo lėšų apskaičiavimo, paskirstymo ir panaudojimo tvarkos apraše „Iš mokymo lėšų, skiriamų pagal Aprašą ikimokykliniam ugdymui, finansuojamas ne trumpesnis kaip 20 valandų per savaitę mokinių ugdymas“. Taigi, ministerijos skiriamų mokymo lėšų turėtų pakakti išlaikyti mažiausiai 55% pedagoginių etatų (nes pedagoginio etato darbo laikas per savaitę yra 36 valandos), o likusių pedagoginių etatų išlaikymas atitenka savivaldybei. Būtent šios proporcijos laikymasis ar nesilaikymas lemia darželių mokymo lėšų panaudojimą ir tai ar metų gale yra jaučiamas jų trūkumas ar ne. Šiai

situacijai tirti, yra vertinga 34 paveikslėlyje pateikta, sukurta „Lopšelių – darželių pedagoginių etatų analizė, pagal metus ir asignavimų šaltinius“. Šioje ataskaitoje galima matyti kaip pagal metus kinta pedagoginių etatų pasiskirstymas proporcijoje, pagal finansavimą iš mokymo lėšų ir finansavimą iš savivaldybės biudžeto lėšų. Keičiant metus galima stebėti, kaip kasmet buvo bandoma vis labiau priartėti prie to, kad iš mokymo lėšų būtų finansuojama kiek daugiau negu 55% pedagoginių darbuotojų darbo užmokesčio, o iš savivaldybės likusi dalis. Pasiekus proporciją, buvo tikimasi, kad darželiuose nebeliks žymių mokymo lėšų trūkumų, o mokymo lėšų panaudojimo efektyvumas padidės. 35 paveikslėlyje pateikiamas ataskaitų, matomų 32 ir 33 paveikslėliuose, duomenų sąryšio modelio rodinys, o 36 paveikslėlyje pateikiamas ataskaitos, matomos 34 paveikslėlyje, duomenų sąryšio modelio rodinys.



35 pav. Ataskaitos „Mokymo lėšų panaudojimo analizė“, duomenų modelio rodinys



36 pav. Ataskaitos „Lopšelių – darželių pedagoginių etatų analizė, pagal metus ir asignavimų šaltinius“, duomenų modelio rodinys

32, 33 ir 34 paveikslėlyje pateiktos ataskaitos tarpusavyje siejasi, jos papildo viena kitos detalumą. Daugiau darbo autorės, su Microsoft Power BI, sukurtų švietimo įstaigų biudžeto analizės ataskaitų ekranvaizdžių galima pamatyti 10 priede.

4.4. 4 skyriaus išvados

Siekiant pasiūlyti tinkamą, atvirų duomenų švietimo įstaigų biudžeto valdymui, koncepcinį modelį, pristatytas „Oracle“ sukurtas koncepcinių modelių projektavimo aprašymas. Tikslingam modeliavimui, apibrėžtas veiklos procesų modeliavimas. Iširta svetainės „Atviri Lietuvos finansai“ duomenų struktūra, pateikta informacija ir jos prasmė. Apibrėžtas švietimo įstaigų atvirų duomenų valdymo koncepcinis modelis, pasitelkus veiklos analitikos principus, panaudos atvejų modelį, srautų diagramą, BPMN modelį ir suprojektavus švietimo įstaigų biudžeto valdymo infrastruktūrą.

IŠVADOS IR REKOMENDACIJOS

Išvados

Pastarojo meto ES ir Lietuvos pažangos bei skaitmeninimo strategijoje skiriamas didelis dėmesys atvirųjų duomenų reglamentavimui ir savivaldybių darbe taikomų priemonių plėtrai atvirųjų duomenų įgyvendinimui. Pastebėta, kad šiuo metu padėtis savivaldybėse skirtinga, savaip įgyvendinamos skaitmeninės priemonės atvirųjų duomenų sklaidai, duomenys vis dar neviešinami ir neretai prieiga prie jų neįgalinta. Atlikus biudžeto formavimo ir analitikos priemonių apžvalgą, nustatyta, kad savivaldybės pasirenka skirtingas sistemas biudžeto formavimui ir analitikai, nes rinkoje yra sukurtų įvairių produktų biudžeto valdymui.

Remiantis 2023 metų „Gartner“ veiklos procesų analitinių įrankių vertinimo rezultatais ir asmenine darbo patirtimi, daugiakriterinei savivaldos švietimo įstaigų biudžeto analizei, pasiūlytas Microsoft Power BI įrankis.

Ištyrus svetainės „Atviri Lietuvos finansai“ duomenų struktūrą, pasitelkus veiklos analitikos principus, panaudos atvejų modelį, srautų diagramą, BPMN modelį, infrastruktūros schemas ir teorines, bei praktines darbo tematikos žinias, pasiūlytas koncepcinis sistemos modelis, kuris įgalina atvirus duomenis, daugiakriterinei savivaldos švietimo įstaigų biudžeto analizei ir išplėstinei tokių duomenų vizualizacijai.

Rekomendacijos

Nors švietimo sistema ir biudžeto sandara yra plačiai reglamentuoti, tačiau savivaldybės ir švietimo įstaigos turi laisvės priimti atitinkamus sprendimus švietimo įstaigų biudžeto valdyme. Todėl, yra itin svarbus bendradarbiavimas ir duomenimis pagrįstų sprendimų priėmimas. Siekiant įgyvendinti atvirus duomenis ir efektyviai, bei skaidriai valdyti švietimo įstaigų biudžetus, verta įgalinti institucijos veikloje užfiksuotus duomenis – kurti švieslentes, dalintis gautais rezultatais, viešinti duomenis ir visame biudžeto valdymo procese naudoti analitines priemones.

Modernėjančiame pasaulyje, duomenų kiekiais sparčiai didėja, todėl atsiranda vis naujų produktų, skirtų duomenų analizei. Analizuoti duomenis yra būtina, tačiau taip pat svarbu pasirinkti tam tinkamą įrankį. Verta domėtis naujais produktais, atliktais tyrimais ir išbandyti kelis skirtingus produktus, kurie gali padėti analizuoti, gauti įžvalgas, išvadas, modeliuoti, tyrinėti, dalytis ir valdyti tiriamos srities duomenis.

LITERATŪROS SĄRAŠAS

1. Lietuvos Respublikos ekonomikos ir inovacijų ministerija. (2020). *Dėl duomenų atvėrimo tvarkos aprašo patvirtinimo* (2020 m. gruodžio 28 d., Nr. 4-1150). [žiūrėta 2023-11-24]. Prieiga per internetą <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/327dd210495011ebb394e1efb98d3e67/asr?positionInSearchResults=3&searchModelUUID=ea5ba7f1-2afb-45d5-a1e4-de6eb1fd9373>
2. Lietuvos Respublikos Seimas. (2000). *Lietuvos Respublikos Teisės gauti informaciją ir duomenų pakartotinio naudojimo įstatymas* (2000 m. sausio 11 d., Nr. VIII-1524). [žiūrėta 2023-11-07]. Prieiga per internetą <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.94745/asr>
3. Europos Parlamento ir Taryba. (2016). *ES Bendrasis duomenų apsaugos reglamentas* (2016 m. balandžio 27 d. 2016/679). [žiūrėta 2023-11-07]. Prieiga per internetą <https://www.privacy-regulation.eu/lt/>
4. Lietuvos Respublikos Seimas. (2011). *Lietuvos Respublikos Valstybės informacinių išteklių valdymo įstatymas* (2011 m., gruodžio 15 d., Nr. XI-1807). [žiūrėta 2023-11-21]. Prieiga per internetą <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.415499/asr?positionInSearchResults=0&searchModelUUID=58e323b3-9fd7-486e-9967-5cdce7285b50>
5. Lietuvos Respublikos Seimas. (1996). *Lietuvos Respublikos Asmens duomenų teisinės apsaugos įstatymas* (1996 m. birželio 11 d. Nr. I-1374). [žiūrėta 2023-11-21]. Prieiga per internetą <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.29193/asr?positionInSearchResults=1&searchModelUUID=0ce7ebd2-3c43-4567-80b6-26b11de62bcb>
6. Lietuvos Respublikos Seimas. (2014). *Lietuvos Respublikos Kibernetinio saugumo įstatymas* (2014 m. gruodžio 11 d. Nr. XII-1428). [žiūrėta 2023-11-21]. Prieiga per internetą <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/f6958c2085dd11e495dc9901227533ee/asr?positionInSearchResults=1&searchModelUUID=402bb3af-4498-4b6a-8739-f64dff42c056>
7. Lietuvos Respublikos Vyriausybė. (2013). *Dėl Valstybės informacinių sistemų steigimo, kūrimo, modernizavimo ir likvidavimo tvarkos aprašo patvirtinimo* (2013 m. vasario 27 d. Nr. 180). [žiūrėta 2023-11-21]. Prieiga per internetą <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.443707/asr?positionInSearchResults=0&searchModelUUID=382521f0-f3bf-4647-bcab-c765cb708196>
8. Informacinės visuomenės plėtros komitetas prie susisiekimo ministerijos. (2013). *Dėl duomenų teikimo formatų ir standartų rekomendacijų patvirtinimo* (2013 m. kovo 25 d. Nr. T-36). [žiūrėta 2023-11-21]. Prieiga per internetą <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.445504/asr?positionInSearchResults=0&searchModelUUID=ac0377c5-7a6f-40e5-ae6f-fcbd9e47f993>
9. Lietuvos Respublikos Vyriausybė. (2013). *Dėl bendrųjų elektroninės informacijos saugos reikalavimų aprašo patvirtinimo* (2013 m. liepos 24 d. Nr. 716). [žiūrėta 2023-11-21]. Prieiga per internetą <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.454399/asr?positionInSearchResults=0&searchModelUUID=10541527-8387-4158-83a0-b4959d4e83cb>
10. Informacinės visuomenės plėtros komitetas prie susisiekimo ministerijos. (2014). *Dėl valstybės informacinių sistemų gyvavimo ciklo valdymo metodikos patvirtinimo* (2014

- m. vasario 25 d. Nr. T-29). [žiūrėta 2023-11-21]. Prieiga per internetą <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/296c87d09e8e11e383c0832a9f635113/asr>
11. Lietuvos Respublikos susisiekimo ministerija. (2015). *Dėl metodinių dokumentų patvirtinimo* (2015 m. spalio 7 d. Nr. 3-416(1.5E)). [žiūrėta 2023-11-21]. Prieiga per internetą <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/149e25a06d2e11e5b316b7e07d98304b/asr>
 12. Lietuvos Respublikos Vyriausybė. (2018). *Dėl Lietuvos Respublikos kibernetinio saugumo įstatymo įgyvendinimo* (2018 m. rugpjūčio 13 d. Nr. 818). [žiūrėta 2023-11-21]. Prieiga per internetą <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/94365031a53411e8aa33fe8f0fea665f/asr>
 13. Lietuvos Respublikos krašto apsaugos ministerija. (2020). *Dėl techninių valstybės registru (kadastru), žinybinių registru, valstybės informacinių sistemų ir kitų informacinių sistemų elektroninės informacijos saugos reikalavimų aprašo ir informacinių technologijų saugos atitikties vertinimo metodikos patvirtinimo* (2020 m. gruodžio 4 d. Nr. V-941). [žiūrėta 2023-11-21]. Prieiga per internetą <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/117a33f038cb11eb8c97e01ffe050e1c?jfwid=>
 14. Informacinės visuomenės plėtros komitetas prie susisiekimo ministerijos. (2021). *Dėl dokumentų rinkinių atvėrimo stebėsenos metodikos patvirtinimo* (2021 m. kovo 8 d. Nr. TE-13(2021)). [žiūrėta 2023-11-21]. Prieiga per internetą <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/b781e5c0804e11eb9fc9c3970976dfa1?jfwid=-a3k5cpix9>
 15. Lietuvos Respublikos Vyriausybė. (2021). *Dėl Lietuvos Respublikos teisės gauti informaciją ir duomenų pakartotinio naudojimo įstatymo įgyvendinimo* (2021 m. spalio 13 d. Nr. 849). [žiūrėta 2023-11-21]. Prieiga per internetą <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/d2f448f1300411ec99bbc1b08701c7f8?positionInSearchResults=0&searchModelUUID=a9110730-16af-4d9e-ba0e-1f91898bf306>
 16. Lietuvos statistikos departamentas. (2022). *Dėl Valstybės duomenų valdysenos informacinės sistemos duomenų teikimo būdų patvirtinimo* (2022 m. sausio 13 d. Nr. DĮ-13). [žiūrėta 2023-11-21]. Prieiga per internetą <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/2b2a216167f211eb9954cfa9b9131808?jfwid=q8i88mihx>
 17. IVPK Informacinės visuomenės plėtros komitetas. (2023). *Lietuvos atvirų duomenų portalas*. [žiūrėta 2023-12-01]. Prieiga per internetą [Lietuvos atvirų duomenų portalas \(data.gov.lt\)](https://data.gov.lt)
 18. Lietuvos statistikos departamentas. (2022). *Dėl duomenų rinkinių sudarymo ir perdavimo į Lietuvos atvirų duomenų portalą naudojantis Valstybės duomenų valdysenos informacinė sistema tvarkos aprašo patvirtinimo* (2022 m. sausio 20 d. Nr. DĮ-21). [žiūrėta 2023-11-21]. Prieiga per internetą <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/687898507a3211ecb2fe9975f8a9e52e/asr?positionInSearchResults=0&searchModelUUID=559af9cf-1a58-40d8-b3d4-81abc7f8cf8c>
 19. Lietuvos atvirų duomenų naudotojų bendruomenė. (2019). *Duomenų atvėrimo vadovas*. [žiūrėta 2023-11-21]. Prieiga per internetą <https://atviriduomenys.readthedocs.io/index.html>
 20. Lietuvos Respublikos Seimas. (1993). *Lietuvos Respublikos oficialiosios statistikos ir valstybės duomenų valdysenos įstatymas* (1993 m. spalio 12 d. Nr. I-270) [žiūrėta 2023-11-21]. Prieiga per internetą <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.5592/asr?positionInSearchResults=3&searchModelUUID=6a6c589d-3dbf-4e72-afc5-4ee01a3bbea9>

21. Valstybės duomenų agentūra. (2023). *Oficialiosios statistikos portalas* [žiūrėta 2023-11-21]. Prieiga per internetą <https://osp.stat.gov.lt/>
22. Vilniaus miesto savivaldybės Inovacijų ir technologijų grupė. (2023). *Open Vilnius-Atviri duomenys atviram Vilniui*. [žiūrėta 2023-11-21]. Prieiga per internetą <https://open.vilnius.lt/>
23. Šiaulių miesto savivaldybės administracija. (2015). *Dėl duomenų atvėrimo taisyklių patvirtinimo* (2015 m. spalio 13 d. Nr. A-1275). [žiūrėta 2023-11-21]. Prieiga per internetą [Apie – Šiaulių miesto atviri duomenys \(siauliai.lt\)](https://siauliai.lt/)
24. Šiaulių miesto savivaldybės administracija. (2023). *Šiaulių miesto atviri duomenys* [žiūrėta 2023-11-21]. Prieiga per internetą <https://atviri.siauliai.lt/>
25. Tauragės rajono savivaldybės administracija. (2023). *Tauragės rajono savivaldybės atviri duomenys* [žiūrėta 2023-11-21]. Prieiga per internetą [Atviri duomenys - Tauragės rajono savivaldybė \(taurage.lt\)](https://taurage.lt/)
26. Lietuvos Respublikos Seimas. (2011). *Lietuvos Respublikos valstybės informacinių išteklių valdymo įstatymas* (2011 m. gruodžio 15 d. Nr. XI-1807). [žiūrėta 2023-11-09]. Prieiga per internetą <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.415499/asr>
27. Europos Parlamentas. (2023). *Europos Komisijos prioritetai 2019–2024 m.* [žiūrėta 2023-12-09]. Prieiga per internetą https://lithuania.representation.ec.europa.eu/strategija-ir-prioritetai/europos-komisijos-prioritetai-2019-2024-m_lt
28. Europos Parlamentas. (2023). *Skaitmeninė transformacija: ES strategija*. [žiūrėta 2023-11-17]. Prieiga per internetą <https://www.europarl.europa.eu/news/lt/headlines/society/20210414STO02010/skaitmenine-transformacija-es-strategija>
29. Europos Parlamentas. (2023). *Skaitmeninės Europos ateities formavimas*. [žiūrėta 2023-11-17]. Prieiga per internetą https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/shaping-europes-digital-future_lt
30. Europos Parlamentas. (2023). *Skaitmeniniai sprendimai, kuriuos įgyvendinant pirmenybė teikiama žmonėms*. [žiūrėta 2023-11-17]. Prieiga per internetą https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/shaping-europe-digital-future_lt
31. European Commission. (2020). *Shaping Europe's Digital Future*. [žiūrėta 2023-11-17]. Prieiga per internetą https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/communication-shaping-europes-digital-future-feb2020_en_4.pdf
32. Baubinaitė, K. (2014). *Valstybės plėtros strategijos formavimas globalizacijos sąlygomis*. Daktaro disertacija. Vilnius: Mykolo Romerio universitetas. <http://talpykla.elaba.lt/elaba-fedora/objects/elaba:2123759/datastreams/MAIN/content>
33. Lietuvos Respublikos Seimas. (2012). *Dėl valstybės pažangos strategijos „Lietuvos pažangos strategija „Lietuva 2030““ patvirtinimo* (2012 m. gegužės 15 d. Nr. XI-2015). [žiūrėta 2023-11-17]. Prieiga per internetą <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.425517?positionInSearchResults=3&searchModelUUID=158eb77d-da2e-4ec8-a585-3f8c0229cdb3>
34. Lietuvos Respublikos Vyriausybė. (2023). *Dėl Lietuvos Respublikos seimo nutarimo „Dėl valstybės pažangos strategijos „Lietuvos ateities vizija „Lietuva 2050““ projekto pateikimo Lietuvos Respublikos seimui* (2023 m. birželio 21 d. Nr. 466). [žiūrėta 2023-11-17]. Prieiga per internetą <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/cec433e1103511ee9ac6bb8cb9c06455?jfwid=-7j2b3zv8u>

35. Strata. (2021). *Lietuva 2025: Pirminė megatendencijų analizė*. [žiūrėta 2023-11-17]. Prieiga per internetą <https://strata.gov.lt/images/tyrimai/2021-metai/20220228-pirmine-megatendenciju-analize.pdf>
36. Lietuvos Respublikos Seimas. (1990). *Lietuvos Respublikos biudžetinės sandaros įstatymas* (1990 m. liepos 30 d. Nr. I-430). [žiūrėta 2023-11-21]. Prieiga per internetą <https://www.e-tar.lt/portal/lt/legalAct/TAR.712BBBFA3D41/asr>
37. Lietuvos Respublikos Seimas. (1994). *Lietuvos Respublikos vietos savivaldos įstatymas* (1994 m. liepos 7 d. Nr. I-533). [žiūrėta 2023-11-21]. Prieiga per internetą <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.5884/asr?positionInSearchResults=0&searchModelUUID=6f1b75a2-4fb4-462e-905c-7e322ef7bb80>
38. Lietuvos Respublikos Vyriausybė. (2001). *Dėl Lietuvos respublikos valstybės biudžeto ir savivaldybių biudžetų sudarymo ir vykdymo taisyklių patvirtinimo* (2001 m. gegužės 14 d. Nr. 543). [žiūrėta 2023-11-21]. Prieiga per internetą <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.132982/asr?positionInSearchResults=3&searchModelUUID=ea5ba7f1-2afb-45d5-a1e4-de6eb1fd93734>
39. Lietuvos Respublikos aukščiausioji taryba - Atkuriamasis seimas. (1991). *Lietuvos Respublikos švietimo įstatymas* (1991 m. birželio 25 d. Nr. I-1489). [žiūrėta 2023-11-21]. Prieiga per internetą <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.1480>
40. Lietuvos Respublikos Vyriausybė. (2018). *Dėl mokymo lėšų apskaičiavimo, paskirstymo ir panaudojimo tvarkos aprašo patvirtinimo* (2018 m. liepos 11 d. Nr. 679). [žiūrėta 2023-11-21]. Prieiga per internetą <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/acd82c9188fa1e8aa33fe8f0fea665f/asr>
41. Popaitė (2021). *Tauragės rajono švietimo įstaigų biudžetų analizė*. Kauno technologijos universitetas. Prieiga per eLABa – nacionalinė Lietuvos akademinė elektroninė biblioteka.
42. E-terminai. (2023). *Apskaita* [žiūrėta 2023-11-17]. Prieiga per internetą <https://e-terminai.lt/ekonomika/apskaita>
43. Lietuvos Respublikos Seimas. (2007). *Lietuvos respublikos viešojo sektoriaus atskaitomybės įstatymas* (2007 m. birželio 26 d. Nr. X-1212). [žiūrėta 2023-11-21]. Prieiga per internetą <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.301368/asr>
44. Lietuvos Respublikos finansų ministerija. (2023). *Viešojo sektoriaus apskaitos ir finansinės atskaitomybės standartai (VSAFAS)* [žiūrėta 2023-11-21]. Prieiga per internetą <https://finmin.lrv.lt/lt/veiklos-sritys/apskaita-ir-atskaitomybe/viesojo-sektoriaus-subjektu-apskaita-ir-atskaitomybe/finansine-atskaitomybe/viesojo-sektoriaus-apskaitos-ir-finansines-atskaitomybes-standartai-vsafas>
45. Lietuvos Respublikos finansų ministerija. (2008). *Dėl valstybės ir savivaldybių biudžetinių įstaigų ir kitų subjektų žemesniojo lygio biudžeto vykdymo ataskaitų sudarymo taisyklių ir formų patvirtinimo* (2008 m. gruodžio 31 d. Nr. 1K-465). [žiūrėta 2023-11-21]. Prieiga per internetą <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.335172/asr?positionInSearchResults=0&searchModelUUID=21885c51-a99c-4716-8eed-3b5f39a6cb60>
46. Lietuvos Respublikos švietimo, mokslo ir sporto ministerija. (2019). *Dėl specialiųjų tikslinių dotacijų (išskyrus kapitalo investicijoms finansuoti) pervedimo savivaldybėms ir savivaldybių atsiskaitymo už šių lėšų panaudojimą švietimo, mokslo ir sporto ministerijai tvarkos aprašo patvirtinimo* (2019 m. sausio 25 d. Nr. V-55). [žiūrėta 2023-10-21]. Prieiga per internetą <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/ccd875b620dd1e9b246d9cc49389932/asr>
47. Nevda. (2023). *Skaitmeniniai organizacijų valdymo sprendimai*. [žiūrėta 2023-11-17]. Prieiga per internetą <https://nevda.lt/>

48. Softera. (2023). *Navision programa – apžvalga ir nauda verslui*. [žiūrėta 2023-11-17]. Prieiga per internetą <https://www.softera.lt/navision-programa-apzvalga-ir-nauda-verslui/>
49. Eksitonas. (2023). *FINAS - internetinė apskaitos programa*. [žiūrėta 2023-11-17]. Prieiga per internetą <https://www.eksitonas.lt/>
50. Lietuvos Respublikos Seimas. (2011). *Lietuvos Respublikos valstybės informacinių išteklių valdymo įstatymas* (2011 m. gruodžio 15 d. Nr. XI-1807). [žiūrėta 2023-11-09]. Prieiga per internetą <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.415499/asr>
51. Lietuvos Respublikos švietimo, mokslo ir sporto ministerija. (2021). *Dėl mokinių registro reorganizavimo ir mokinių registro nuostatų patvirtinimo* (2021 m. spalio 25 d. Nr. V-1959). [žiūrėta 2023-10-21]. Prieiga per internetą <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/455c8fd235cb11ec99bbc1b08701c7f8?positionInSearchResults=2&searchModelUUID=cecf8fb3-c61f-4191-97ea-7bab6eba8d25>
52. Nacionalinė švietimo agentūra. (2023). *Mokinių registras* [žiūrėta 2023-10-21]. Prieiga per internetą <https://mokiniai.emokykla.lt/Account/Auth?ReturnUrl=%2f>
53. Nacionalinė švietimo agentūra. (2023). *Švietimo valdymo informacinė sistema* [žiūrėta 2023-10-21]. Prieiga per internetą <https://www.svis.smm.lt/teises-aktai-2/>
54. Lietuvos Respublikos švietimo, mokslo ir sporto ministerija. (2016). *Dėl švietimo valdymo informacinės sistemos nuostatų patvirtinimo* (2016 m. lapkričio 16 d. Nr. 1152). [žiūrėta 2023-10-21]. Prieiga per internetą <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/629f6581b25011e6a3e9de0fc8d85cd8/asr>
55. Lietuvos Respublikos švietimo, mokslo ir sporto ministerija. (2019). *Dėl valstybės švietimo ir mokslo stebėsenos tvarkos aprašo patvirtinimo* (2019 m. birželio 27 d. Nr. V-757). [žiūrėta 2023-10-21]. Prieiga per internetą <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/74fae9a0991311e9aab6d8dd69c6da66/asr?positionInSearchResults=0&searchModelUUID=b14b4eda-4427-436b-a87e-9ce033a03180>
56. Lietuvos Respublikos švietimo ir mokslo ministerija. (2010). *Nesimokančių vaikų ir mokyklos nelankančių mokinių informacinės sistemos specifikacija* (2010). [žiūrėta 2023-11-17]. Prieiga per internetą [1 \(lrs.lt\)](https://www.lrs.lt)
57. Nacionalinė švietimo agentūra. (2023). *Švietimo ir mokslo institucijų registras* [žiūrėta 2023-11-17]. Prieiga per internetą <https://www.nsa.smm.lt/registrai/svietimo-mokslo-instituciju-registras/>
58. Sharon, A., & Dori, D. (2017). Model-Based Project-Product Lifecycle Management and Gantt Chart Models: A Comparative Study. *Systems Engineering*, 20(5), 447–466. <https://doi.org/10.1002/sys.21407>
59. Schlegel, K., Sun, J., Pidsley, D., Ganeshan, A., Fei, F., Popa, A., ... , Long C. (2023) *Magic Quadrant for Analytics and Business Intelligence Platforms*. ID G00768632: Gartner [žiūrėta 2023-11-21]. Prieiga per internetą <https://www.gartner.com/doc/reprints?id=1-2CF2LJQ8&ct=230130&st=sb>
60. Microsoft. (2023). *Microsoft Power BI* [žiūrėta 2023-11-21]. Prieiga per internetą <https://powerbi.microsoft.com/en-us/>
61. Microsoft. (2023). *Microsoft Build* [žiūrėta 2023-11-21]. Prieiga per internetą [„Microsoft Learn“: įgykite įgūdžių, kurie atvers karjeros duris](https://www.microsoft.com/build)
62. Salesforce company. (2023). *Tableau* [žiūrėta 2023-11-21]. Prieiga per internetą <https://www.tableau.com/>
63. QlikTech International AB. (2023). *Qlik* [žiūrėta 2023-11-21]. Prieiga per internetą <https://www.qlik.com/us/>

64. QlikTech International AB. (2023). *QlikView vs. Qlik Sense – Comparison Guide* [žiūrėta 2023-11-21]. Prieiga per internetą [QlikView vs. Qlik Sense: Comparison Guide | Qlik](#)
65. Kaur R. (2023). *Power BI vs. Tableau vs. Qlik Sense: Which BI Tool Is the Winner?* SelectHub. [žiūrėta 2023-11-21]. Prieiga per internetą <https://www.selecthub.com/business-intelligence/tableau-vs-qlikview-vs-microsoft-power-bi/>
66. Pachomova, R. (2023). *Didžiųjų duomenų analizės metodai*. Vilniaus universitetas.
67. Dzemyda, Gintautas, Kurasova, Olga, & Žilinskas, Julius. (2008). *Daugiamačių duomenų vizualizavimo metodai: vadovėlis informatikos krypties doktorantams ir magistrantams*. Mokslo aidai [i.e. Matematikos ir informatikos institutas].
68. Pergande. (2022). *Conceptual model for the digital transformation of incumbent SMEs' business models*. Kauno technologijos universitetas. Prieiga per eLABa – nacionalinė Lietuvos akademinė elektroninė biblioteka.
69. Garrett. (2008). *The elements of user experience: user-centered design for the Web*. AIGA New Riders.
70. Oracle. (2023). *Communications Design Studio Modeling Basics* [žiūrėta 2023-11-21]. Prieiga per internetą https://docs.oracle.com/cd/E57026_01/doc.73/e57029/dscor_design_conmod.htm#DSCOR315
71. Object Management Group. (2013). *BPMN- Business Process Model and Notation (BPMN), Version 2.0.2, OMG Document number: formal/2013-12-09*. [žiūrėta 2023-11-17]. Prieiga per internetą <https://www.omg.org/spec/BPMN/>
72. Object Management Group. (2017). *OMG® Unified Modeling Language® (OMG UML®)*. [žiūrėta 2023-11-17]. Prieiga per internetą <https://www.omg.org/spec/UML/2.5.1/PDF>
73. Visual Paradigm. (2023). *What is Unified Modeling Language (UML)?* [žiūrėta 2023-11-17]. Prieiga per internetą <https://www.visual-paradigm.com/guide/uml-unified-modeling-language/what-is-uml/>
74. Turskienė, S. (2023). *Programinės įrangos (PI) projektavimas*. Vilniaus universitetas.
75. Lietuvos Respublikos finansų ministerija. (2023). *Atviri Lietuvos finansai*. [žiūrėta 2023-11-17]. Prieiga per internetą <https://lietuvosfinansai.lt/>
76. Bartkus, A. (2023). *Ekonometriniai savivaldybių išlaidų modeliai*. Vilniaus universitetas.
77. Šakys. (2020). *Veiklos analitika: su Microsoft Excel, Power Pivot ir Power BI: vadovėlis aukštųjų mokyklų absolventams ir studentams*. Vitae Litera.
78. Wikiwand. (2023). *McCumber cube*. [žiūrėta 2023-11-17]. Prieiga per internetą https://www.wikiwand.com/en/McCumber_cube
79. Venčkauskas, Algimantas, & Kazanavičius, Egidijus. (2011). *Informacinių technologijų saugos metodai* (1-a laida). TEV [i. e. Technologija]. <https://doi.org/10.5755/e01.9786094330582>

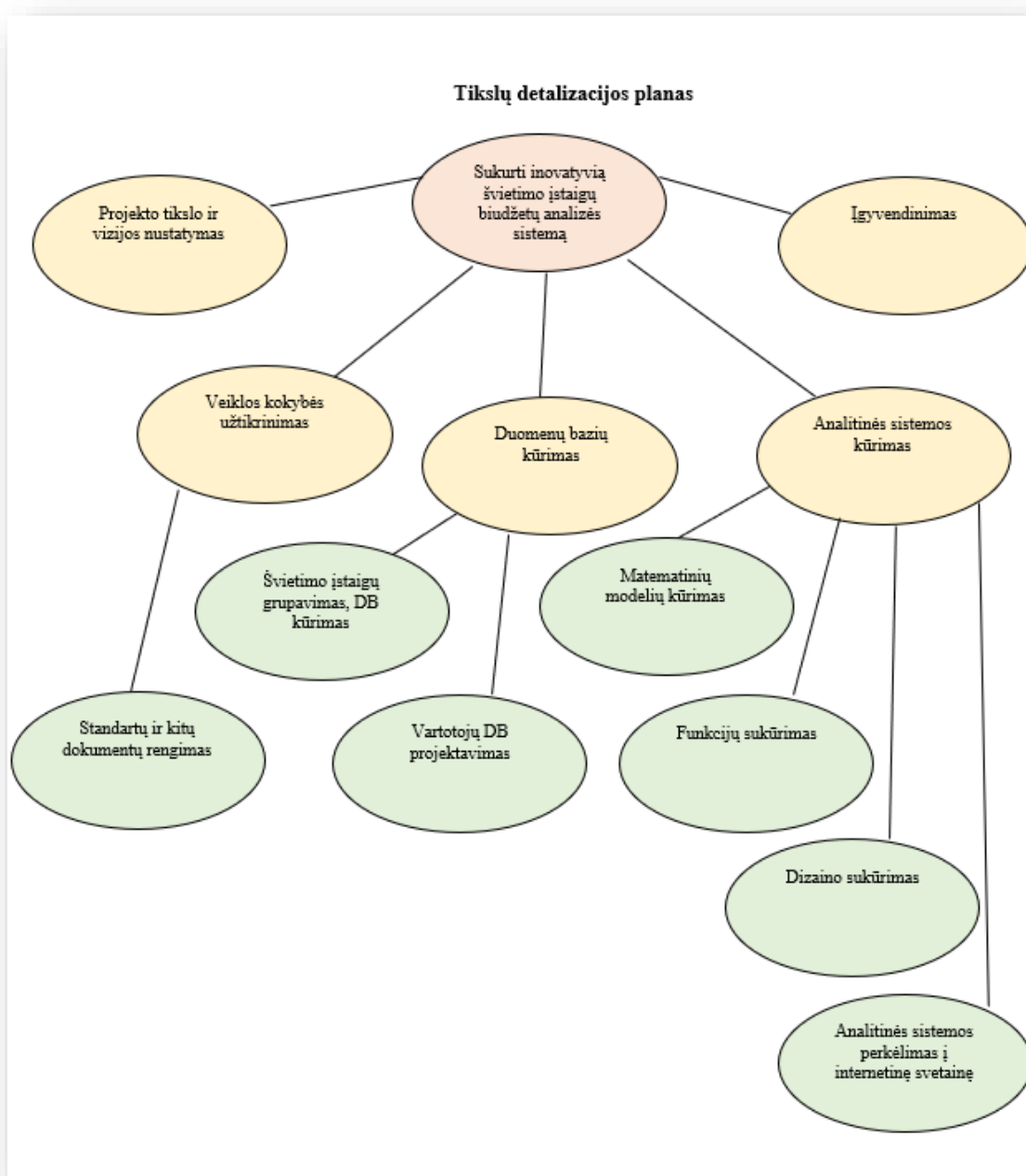
PRIEDAI

1 priedas. Interviu forma

Data: Laikas: Trukmė: Interviu tipas: Įvadinis pusiau-struktūruotas interviu Tikslas- susipažinti su dabartine situacija, analizės objektu.
1. Būtinai klausimai Interviu turinys: <ul style="list-style-type: none">• Kokias priemones naudojate švietimo įstaigų biudžeto valdymui (analizei)?• Ko pasigendate švietimo įstaigų biudžeto valdymo priemonėse?• Ar naudojamas švietimo įstaigų biudžeto valdymo priemones norėtumėte apjungti su nauja švietimo įstaigų biudžeto analizės programa?<ul style="list-style-type: none">• Kokias priemones naudojate atvirų duomenų įgyvendinimui?• Kokius duomenis turėtų apdoroti švietimo įstaigų biudžeto analizės programa?• Ką švietimo įstaigų biudžetų analizės programa turi gebėti daryti?• Ką reikia atlikti vartotojams, naudojantis švietimo įstaigų biudžeto analizės programa?• ...• ... Tyrėjas: Informantas:
2. Galimi klausimai Interviu turinys: <ul style="list-style-type: none">• Ar norite tęsti naudojamų švietimo įstaigų biudžeto valdymo priemonių veiklą?• Kokias funkcijas tęsite švietimo įstaigų biudžeto valdymo priemonių veikloje? (funkcijų išskyrimas)<ul style="list-style-type: none">• Ar duomenis skelbiate atvirų duomenų portale?• Ar tiriami švietimo įstaigų biudžeto duomenys bus gaunami iš atvirų duomenų portalo?• ...• ... Tyrėjas: Informantas:

1 pav. Interviu forma

2 priedas. Tikslų detalizacijos schema



2 pav. Tikslų detalizacijos schema, sudaryta darbo autorės, su MS Visio

3 priedas. Microsoft Power BI mokymų diplomas



3 pav. Microsoft Power BI mokymų diplomas

4 priedas. Svetainės „Atviri Lietuvos finansai”, pagrindinių savivaldybių rodiklių ekranvaizdžiai

A - Materialinės gyvenimo sąlygos - 0,3		B - Gyventojų verslumas ir verslo konkurencingumas...		E - Demografija, pilietinis ir visuomeninis aktyvumas...	
A1 - Vidutinis mėnesinis neto darbo užmokestis - 0,3	B11 - Pridedtinė vertė gamybos sąnaudomis, tenkanti 1 tūkst. gyventojų - 0,3	B8 - Materialinės investicijos tenkančios 1 tūkst. gyventojų - 0,2	E26 - Savivaldybių tarybų rinkimuose dalyvavusių rinkėjų skaičius, palyginti su visu rinkėjų skaičiumi...	E27 - Išlaikomo amžiaus žmonių koeficientas metų pa...	
A2 - Užimtų gyventojų dalis tarp darbingo amžiaus gyventojų - 0,2	A5 - Asmenų (šeimų), buvusių sąrašuose socialiniam būstui nuomoti, skaičius tenkantis 1 tūkst gyventojų...	B9 - Tiesiogines užsienio investicijas, tenkančios 1 gyventojui metų pabaigoje - 0,25	E28 - Bendrasis natūralios gyventojų kaitos rodiklis - 0,25	E29 - Atvykusių ir išvykusių asmenų skaičius (...)	E30 - Kultūros centrų dalyvių skaičius, tenkantis...
A6 - Renovuotų daugiabučių dalis - 0,15	A3 - Registruotų bedarbių ir darbingo amžiaus gyventojų santykis - 0,1	F - Viešoji infrastruktūra, gyvenamosios aplinkos kok...	D - Švietimo paslaugos ...	C - Sveikatos paslaugos...	
A4 - Gyvenamasis fondas: naudingas plotas, tenkantis vienam gyventojui...	F31 - Į paviršinius vandenis išleistų užterštų (n...	F33 - Užregistruotų nusikaltimų, baudžiamųjų nusize...	D18 - Vaikų, universitetų ir kolegijų studentų skaiči...	C12 - Praktikuojančių sveikatos priežiūros sp...	C17 - Mirtingumas nuo neuzkrečiamųjų ligų...
	F32 - Teršalų išmestų į aplinkos orą iš stacionarių taršos šalt...	F34 - Kelių eismo įvykių sk...	D19 - Dėl socialini...	C13 - Palatvijos pagalbos, globos, s...	C14 - Sporto varžybų ir sveikatin...
			D21 - Lietuvių...	C15 - Lovų ligoninėse (be slaugos l...	C16 - Stacionaro ligonių skaičius...
			D22 - Matemat...	D20 - Profesini...	
				D23 - Aukštos...	
				D25 - Geitonai...	

Gyvenimo kokybės indeksas (GKI) sudarytas iš gyvenimo kokybę atspindinčio 41-o rodiklio 6-se srityse:

- Materialinės gyvenimo sąlygos (sub-indeksas A)
- Gyventojų verslumas ir verslo konkurencingumas (sub-indeksas B)
- Sveikatos paslaugos (sub-indeksas C)
- Švietimo paslaugos (sub-indeksas D)
- Demografija, pilietinis ir visuomeninis aktyvumas (sub-indeksas E)
- Viešoji infrastruktūra, gyvenamosios aplinkos kokybė ir saugumas (sub-indeksas F)

Toliau

Savivaldybės suskirstytos į klasterius pagal jas išskiriančius rodiklius:

- Didieji miestai
- Kurortai
- Kaimiškosios savivaldybės
- Kitos savivaldybės

Toliau

Savivaldybės tipas	Q1	Savivaldybė	Q2
Didieji miestai		Alytaus m. sav.	
Didieji miestai		Kauno m. sav.	
Didieji miestai		Klaipėdos m. sav.	
Didieji miestai		Panėvėžio m. sav.	
Didieji miestai		Šiaulių m. sav.	
Didieji miestai		Vilniaus m. sav.	
Kaimiškosios savivaldybės		Alkmenės r. sav.	
Kaimiškosios savivaldybės		Alytaus r. sav.	
Kaimiškosios savivaldybės		Anykščių r. sav.	
Kaimiškosios savivaldybės		Biržų r. sav.	
Kaimiškosios savivaldybės		Ignalinos r. sav.	
Kaimiškosios savivaldybės		Jonavos r. sav.	
Kaimiškosios savivaldybės		Joniškio r. sav.	
Kaimiškosios savivaldybės		Jurbarko r. sav.	
Kaimiškosios savivaldybės		Kačivars sav.	
Kaimiškosios savivaldybės		Kazlų Rūdos sav.	
Kaimiškosios savivaldybės		Kėdainių r. sav.	
Kaimiškosios savivaldybės		Kelmės r. sav.	
Kaimiškosios savivaldybės		Kretingos r. sav.	
Kaimiškosios savivaldybės		Kupiškio r. sav.	

4 pav. Ekranų kopija „Gyvenimo kokybės indeksas”



5 pav. Ekrano kopija „Savarankiškos pajamos”

Faktinės ir modeliuojamos išlaidos

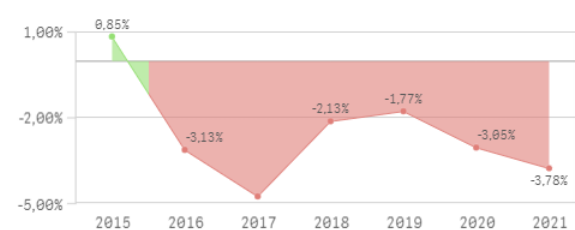
Pateikiami išlaidų atotrūkių dydžiai pagal savivaldybių vykdomas funkcijas bei jų palyginimai tarp metų ir savivaldybių klasterių. Modeliuojamos savivaldybių išlaidos apskaičiuojamos sudarant ekonometrinius modelius, į kuriuos įtraukiami funkcijas atspindintys rodikliai. Faktinės savivaldybių išlaidos suprantamos kaip faktiškai patirtos išlaidos funkcijų įgyvendinimui. Skirtumas tarp faktinių ir modeliuojamų išlaidų parodo išlaidų atotrūkį, kuris gali būti:

- teigiamas – kai savivaldybės faktinės išlaidos yra mažesnės už modeliuojamas, t. y. susidaro išlaidų trūkumas (deficitas), kai savivaldybė išleidžia mažiau, nei turėtų pagal modelį.
- neigiamas – kai savivaldybės faktinės išlaidos yra didesnės už modeliuojamas, t. y. čia susidaro išlaidų perviršis, kai savivaldybė išleidžia daugiau, nei turėtų pagal modelį.
- artimas 0 - reiškia, kad faktinės ir modeliuojamos išlaidos yra lygios ir subalansuotos pagal savivaldybės modeliuojamą poreikį funkcijos vykdymui.

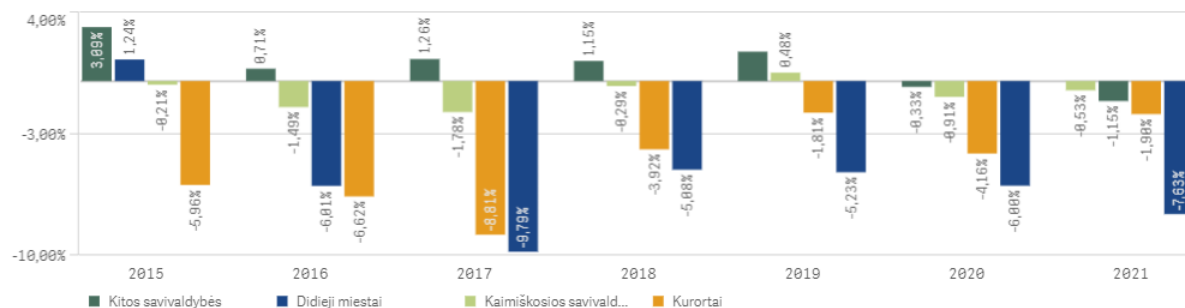
Faktinės ir modeliuojamos išlaidos



Faktinių išlaidų deficitas

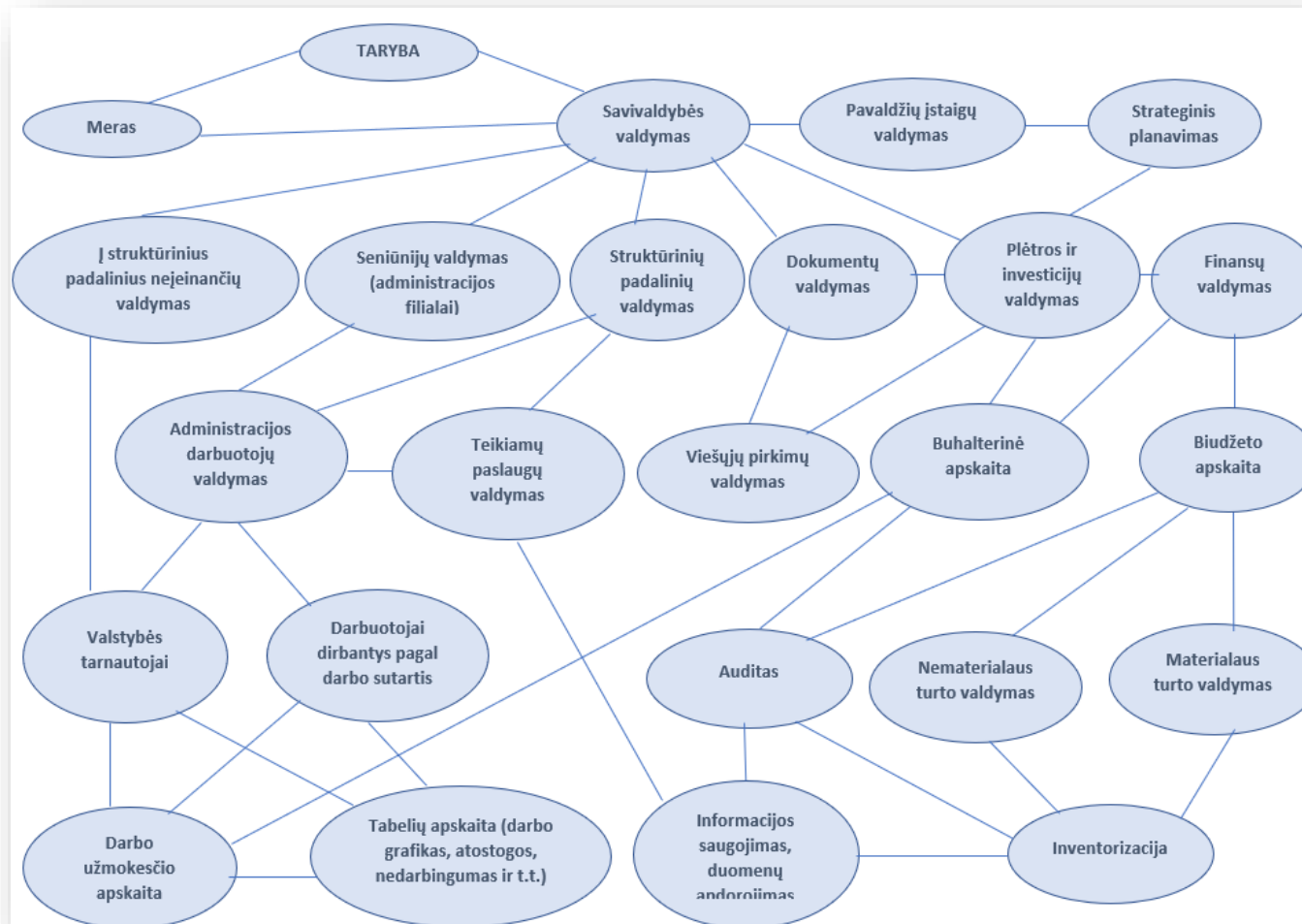


Faktinių išlaidų deficitas savivaldybių klasteriuose



6 pav. Ekranu kopija „Išlaidos“

5 priedas. Kaimiškosios savivaldybės veiklų hierarchinis medis



7 pav. Kaimiškosios savivaldybės veiklų hierarchinis medis, sudarytas darbo autorės, su MS Visio

6 priedas. Švietimo įstaigų biudžeto valdymo informacinėmis technologijomis situacijos analizė

Švietimo įstaigų biudžeto valdymo informacinėmis technologijomis situacijos analizė

Švietimo įstaigų biudžeto valdymo informacinėmis technologijomis, situacijos analizei tirti, reikia apibrėžti organizaciją. Pagal darbe nagrinėjamą temą, organizacija- švietimo įstaigų atvirų duomenų įgalinimas jų biudžetų valdymui.

Organizacijos išorinė aplinka

Organizacijoje – švietimo įstaigų atvirų duomenų įgalinimas jų biudžetų valdymui, inovacijos svarba užima labai svarbią vietą ir net galima tai pavadinti, kaip esmine organizacijos vizijos dalimi. Organizacijos vizija- švietimo įstaigų biudžetai: skaidrūs, patikimi, inovatyvūs. Ši vizija leidžia svajoti, kad visi švietimo įstaigų biudžetai, idealios organizacijos ateities veiklos paveiksle yra skaidrūs, žmonės jais pasitiki, o turint tokius biudžetus galima inovatyviai veikti. Inovatyvūs švietimo įstaigų biudžetai tiesiogiai siejasi su inovacinių idėjų plėtra ir inovacinės valdymo praktikos sutvirtinimu. Būdvardis „inovatyvus“ yra kilęs iš žodžio „inovacija“ ir jis nagrinėjamoje organizacijoje reiškia tikslingą ir pažangų seno dalyko pakeitimą nauju, siekiant gauti naudos, čia tai įgyvendinama pasitelkus naują sprendimo būdą, t. y. švietimo įstaigų biudžetų valdymui yra įgalinami atviri duomenys [1]. Siekiama nauda nėra suprantama tiesiogiai, nes pagrindinis siekis yra ne uždirbti, o pasitelkus inovatyvius sprendimus skatinti švietimo įstaigų biudžetų skaidrumą ir žmonių pasitikėjimą jais. Organizacijos išorinę aplinką sudaro kintamieji, pavaizduoti 8 paveikslėlyje.



8 pav. Organizacijos išorinės aplinkos schema, sudaryta darbo autorės, su MS Visio

Iš 8 paveikslėlio galima matyti, kad organizacijoje yra svarbiausios keturios išorinės aplinkos sritys, tai technologinė aplinka, kuri glaudžiai siejasi su organizacijos vizija, misija ir keliamais tikslais, socialinė aplinka, kuri neišsivaizduojama be vartotojų ar klientų, ekonominė aplinka, nuo kurios taip pat priklauso vizija, misija ir keliami tikslai, na ir žinoma teisinė ir politinė aplinka, kuri stovi tarsi kaip pagrindas visai organizacijos veiklai ir kitoms sritims.

PEST analizė

PEST analizės metodas- politinių, ekonominių, socialinių bei technologinių veiksnių (PEST) vertinimo modelis [2]. PEST analizės metodas, kaip strateginio tyrimo metodas, aprėpia išorinius organizacijos, ar įmonės veiksnius, t. y. politinius, ekonominius, socialinius ir technologinius. Politiniai, teisiniai veiksniai gali turėti didelį poveikį organizacijos reguliavimui, bendram vartojimui ir net kitoms organizacijoms. Ruošiant veiklos strategiją, verta apsisvarstyti ar padėtis šalyje yra stabili, koks yra mokesčių lygis ir galiausiai koks valdžios požiūris į ekonomiką. Reikia nepamiršti įvertinti esamas įstatymines bazes, sutartis ir kitus teisinius dokumentus. Tiriant ekonominius veiksnius vertėtų pagalvoti apie infliaciją ir palūkanų normą šalyje, išlaidas vienam gyventojui, BVP augimo perspektyvas. Visa tai leis apsisibrėžti ekonominės plėtros perspektyvą, interesų lygius, turimą kapitalą ir net darbo jėgos rinką. Socialiniai ir kultūriniai veiksniai labai priklauso nuo šalies socialinių ir kultūrinių ypatybių, bet reikia nepamiršti, kad šie veiksniai organizaciją gali paveikti labai skirtingai. Todėl yra svarbu, kad šis faktorius būtų apsisvarstytas- kokia pagrindinė religija, kokie vartotojų pomėgiai, koks požiūris į inovatyvius produktus ar paslaugas, kokia demografinė padėtis ir net koks mokymosi lygis. Technologiniai veiksniai yra ypač svarbūs diegiant inovacijas. Technologinis, skaitmeninis išsivystymas yra būtinas norint būti kompetentingam rinkoje. Naudinga pagalvoti ar įmanoma pagaminti produktus ar paslaugas pigiai ir geros kokybės, ar siūlomi naujoviški produktai, ar praktikuojamas kitoks bendravimas su klientais, visa tai nacionalinio ir tarptautinio lygmens investicijos į inovacijas, technologinius pokyčius, bei naujus atradimus [3, 4].

Organizacijoje- švietimo įstaigų atvirų duomenų įgalinimas jų biudžetų valdymui, yra naudinga atlikti PEST analizę, t. y. politinių, ekonominių, socialinių bei technologinių veiksnių vertinimą:

I) Politinė pasirinktos aktualijos aplinka bei jos poveikis pasirinktos aktualijos srityje:

Visų organizacijų veiklą veikia įstatymai, įvairūs teisės aktai, kurie reglamentuoja organizacijos veiklos sąlygas, darbo santykius, mokesčius ir t.t. Tačiau, politinę riziką tiriamoje organizacijoje galima įvardinti kaip nedidelę, dėl stabilios politinės aplinkos organizacijos atžvilgiu. Vienas didžiausių teigiamų niuansų yra tai, jog Lietuva yra Europos sąjungos narė,

kas leidžia organizacijai įgyvendinti savo projektus Europos sąjungoje ir dalyvauti Skaitmeninės Europos programoje [5, 6].

II) Ekonominė pasirinktos aktualijos aplinka ir jos poveikis pasirinktos aktualijos srityje:

Ekonominiai veiksniai lemia organizacijos strategiją. Prie ekonominių veiksnių galima priskirti BVP augimo tempą, infliaciją, užimtumą, palūkanų normą, išdo politiką, gyventojų disponuojamų pajamų tendencijas, darbo jėgos našumą. Lietuvos ekonomikos rodikliai, atsižvelgiant į „Lietuvos Statistikos Departamento“ pateiktus duomenis, toliau rodo atsigavimo ženklus po 2007-2008 metų krizės. 2014 metais bendras vidaus produktas augo 2,8%, kai tuo tarpu infliacija kilo 0,2%. Vadinasi, įmonės strateginiai sprendimai negali būti vienodi ekonominio augimo ir nuosmukio metais. Situacija darbo rinkoje, bedarbystės lygis, jos struktūra ir tendencijos svarbios įmonėms, susijusioms su didelėmis darbo jėgos sąnaudomis. Palūkanų norma turi įtakos organizacijos strateginiams sprendimams, nes nuo jų priklauso projektų finansavimo galimybės [5, 6].

III) Socialinė pasirinktos aktualijos aplinka ir jos poveikis pasirinktos aktualijos srityje:

Socialiniams, kultūriniais, demografiniais veiksniais yra priskirti tokie veiksniai, kaip: gimstamumas, pajamų pasiskirstymas, socialinis mobilumas, gamtosaugos problemos, gyvenimo stiliaus pokyčiai. Šie veiksniai turi įtakos žmonių gyvenimo būdai, skirtingų paslaugų, produktų vartojimui, skirtingų strategijų poreikiui. Augant socialinei atsakomybei tuo pačiu auga ir gyventojų pajamoms, todėl vis daugiau pinigų sukasi rinkoje. Tai kelia populiacijos vartojimą ir išlaidas, kas atsispindi didėjančioje įmonės produktų paklausoje ir pagamintų produktų kiekyje [5, 6].

IV) Technologinė pasirinktos aktualijos aplinka ir jos poveikis pasirinktos aktualijos srityje:

Technologiniai pokyčiai kai kurioms organizacijoms suteikia naujų galimybių, kitoms sukelia grėsmių. Technologinis vystymasis turi didelį poveikį nagrinėjamai organizacijai, nes ji tiesiogiai siejasi su inovacijomis ir technologijomis. Technologinės galimybės išryškina daugumą įmonės stiprybių ir formuojant organizacijos strategiją, parodo, kaip organizacija geba prisitaikyti prie technologijų naujovių, kaip tai pritaiko praktikoje [5].

SSGG analizė

SSGG analizės metodas- stiprybių, silpnųjų, galimybių ir grėsmių (SSGG) vertinimo modelis [1]. SSGG analizė, skirta nusakyti organizacijos galimybes, grėsmes, silpnynes, stiprybes. Tokiu būdu pateikiamos apibendrintos sritys, kurios leidžia susidaryti pagrindines stipriąsias ir silpnąsias puses ir taip atskleisti organizacijos galimybes ir grėsmes [7].

SSGG analizė yra strateginio planavimo technika, aprėpianti organizacijos stiprybes, silpnybes, galimybes ir grėsmes. SSGG analizė naudojama organizacijos veiklos efektyvumo įvertinimui [8]. Organizacijos- švietimo įstaigų atvirų duomenų įgalinimas jų biudžetų valdymui, SSGG matrica pateikta 1 lentelėje.

1 lentelė. SSGG organizacijos matrica

Stiprybės:	Silpnybės:
Sukurta patogi analitinė programa; Inovatyvi sistema, įgalinanti atvirus duomenis.	Siauras teikiamų analizių spektras; Nėra sukurto meniu anglų kalba.
Galimybės:	Grėsmės:
Didėjantys duomenų kiekiai; Galimas ES fondų paramos panaudojimas.	Analitikų trūkumas; Kitos sukurtos analitinės programos.

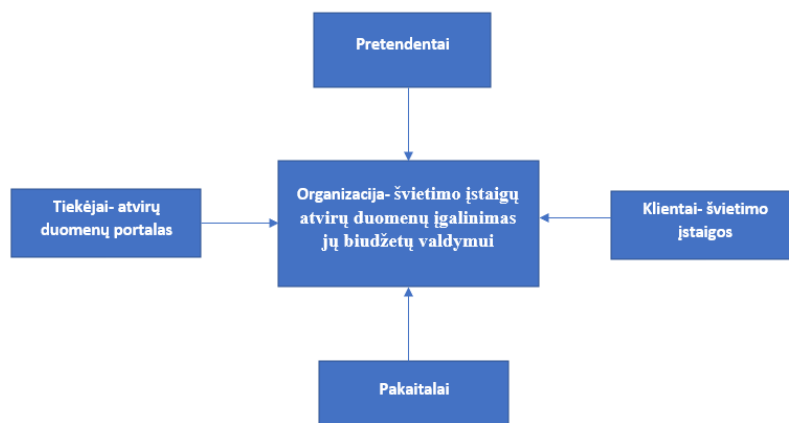
- **Stiprybės:**
 - sukurta patogi analitinė programa, nes naudotojo meniu yra paprastas, bet informatyvaus naudojimo;
 - inovatyvi sistema, įgalinanti atvirus duomenis, nes kitos analitinės sistemos prašo įkelti analizuojamus duomenis, o ši sistema geba analizuoti atvirus duomenis, vartotojui reikia tik susieti duomenų šaltinį;
- **Silpnybės:**
 - siauras teikiamų analizių spektras, nes yra ir kitų analitinių metodų, kurie taip pat yra naudingi duomenų tyryboje;
 - nėra sukurto meniu anglų kalba, nes esant Europos sąjungos nare, anglų kalba mūsų šalyje yra naudojama gana plačiai, o kitose švietimo įstaigose dirba žmonės nemokantys lietuvių kalbos, tad angliškas meniu būtų tarsi kompromisas tarp visų kitų kalbų;
- **Galimybės:**
 - didėjantys duomenų kiekiai, nes duomenys yra skaitmeninės transformacijos pagrindas, nuo jų priklauso mūsų gamybos metodai, vartojimo ir gyvensenos įpročiai, prieiga prie vis didėjančio duomenų kiekio ir gebėjimas jais naudotis yra neparastai svarbūs siekiant inovacijų ir augimo;
 - galimas ES fondų paramos panaudojimas, nes ES kuria bendrąją duomenų rinką, kurioje duomenys visų labai galės judėti ES viduje ir iš vieno sektorių į kitus [9];
- **Grėsmės:**
 - analitinių trūkumas, nes didėjant duomenų kiekiui, didėja poreikis ir duomenų analitikų, tad gali būti sunku susirasti naujų kompetentingų darbuotojų, dirbsiančių su analitikos įrankiais;
 - kitos sukurtos analitinės programos, nes tai siaurina klientų rinką.

Iš atlikto SSGG tyrimo, matoma, kad nagrinėjama organizacija gana efektyviai vykdo savo veiklą, nes turi stabilias stipriąsias puses, plačias galimybes, o esamos grėsmės ar silpnybės leidžia tobulėti ir užkirsti kelią nesklandumams.

Porterio penkių konkurencinių jėgų modelis

M. E. Porterio sukūrė „penkių konkurencinių jėgų“ modelį. Šis modelis yra naudojamas tuomet, kai tiriama pramonės šakų konkurencingumas. Modelį sudaro: nauji konkurentai, produktų pakaitalų atsiradimas, gebėjimas derėtis su tiekėjais, klientų paklausa bei konkurencingumas tarp pačių įmonių. Visi šie veiksniai turi įtakos įmonių pelningumui tarp ta pačia veikla užsiimančių įmonių ir taip tarp organizacijų didina konkurencingumą [7].

Organizacijos- švietimo įstaigų atvirų duomenų įgalinimas jų biudžetų valdymui, M. E. Porterio „penkių konkurencinių jėgų“ modelis pavaizduotas 9 paveikslėlyje.



9 pav. Organizacijos Porterio penkių konkurencinių jėgų modelis, sudarytas darbo autorės, su MS Visio, adaptuojant Porterio penkių konkurencinių jėgų modelį [10]

Organizacijos konkurencijos lygis

Konkurencija- įmonių, privačių asmenų ir kitų ekonominių subjektų varžymasis dėl rinkų [11]. Vienas iš tinkamiausių būdų norint įvertinti organizacijos- švietimo įstaigų atvirų duomenų įgalinimas jų biudžetų valdymui, konkurencingumo lygį yra 7 etapų analizė. Šioje analizėje įvertinamos pagrindinės sritys, suskirstytos į etapus:

1. Ūkio šakos aplinkos pagrindinių ekonominių ypatybių nustatymas;
2. Varomųjų jėgų nustatymas ir įvertinimas;
3. Konkurencijos lygio įvertinimas;
4. Pagrindinių organizacijų arba jų strateginių grupių konkurencinė pozicija;
5. Konkurentų veiksmų analizė;
6. Sėkmės strategija;
7. Pagrindiniai sėkmės veiksniai [12].

Konkurencija gali būti ir visai nenaudinga ar net pareikalauti sąnaudų, kurių būtų galima išvengti. Žydrųjų vandenynų strategija leidžia išvengti niekam nenaudingos kovos ir sutaupyti organizacijos resursus. Keturių veiksmų metodas grindžiamas keturiais veiksmiais: sumažinimu, panaikinimu, sukūrimu ir pakylėjimu [13].

Organizacijoje- švietimo įstaigų atvirų duomenų įgalinimas jų biudžetų valdymui, reikėtų sumažinti interneto svetainės dizaino kūrimo kaštus, vertėtų padidinti siūlomų analizės metodų skaičių, patarčiau sukurti papildomas funkcijas duomenų saugojimui, bei būtų gerai atsisakyti klientų registracijos formos.

Literatūra:

1. Jucys, Aidas, Budrys, Tadas, & Kreišmonienė, Jolanta. (2022). *Inovacijos logistikos versle*. Verslas, technologijos, biomedicina: inovacijų išvalgos 2022: straipsnių rinkinys, 1, 174–181.
2. A. Žvirblis. *Rinkovados analizės principai ir metodologija*. Monografija. Vilnius: Technika, 2005, 208 p. [žiūrėta 2023-11-07]. Prieiga per internetą http://distance.ktu.lt/kursai/verslumai/rinkos_aplinkos_tyrimai_I/116310.html
3. Šaltinis, J. (2010) *Ekonomika, Investavimas ir Studijos SSE*. Riga. [žiūrėta 2023-11-01]. Prieiga per internetą <http://www.saltinis.eu/patarimai/swot-pest-ir-prime-analize/>
4. V. Vasiliauskas, A. (2001). *Firmų strateginis valdymas*. Vilnius: Vadybos kolegija. p. 39.
5. Keršinskienė (2021). *Profesinės mokyklos veiklos strateginis valdymas*. Vilniaus universitetas. Prieiga per eLABa – nacionalinė Lietuvos akademinė elektroninė biblioteka.
6. Vorso. (2023). *PEST (PESTEL) analizė*. [žiūrėta 2023-11-07]. Prieiga per internetą <https://www.vorso.lt/blog/pest-analize/>
7. Krušna. (2018). *UAB „Makveža“ konkurencingumo didinimo galimybių vertinimas*. Kauno technologijos universitetas. Prieiga per eLABa – nacionalinė Lietuvos akademinė elektroninė biblioteka.
8. Kazlauskienė. (2009). *AB „Vilniaus degtinė“ veiklos efektyvumo didinimas*. Mykolo Romerio universitetas. Prieiga per eLABa – nacionalinė Lietuvos akademinė elektroninė biblioteka.
9. European Commission. (2023). *European data strategy*. [žiūrėta 2023-11-01]. Prieiga per internetą https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/european-data-strategy_lt
10. Vasiliauskas, A. (2006). *Strateginis valdymas*. Kaunas: Technologija
11. Visuotinė lietuvių enciklopedija. (2022). T. 1. Vilnius: MELI. [žiūrėta 2023-11-01]. Prieiga per internetą <https://www.vle.lt/straipsnis/konkurencija-1/>
12. Kinduris, V. (2002). *Paslaugų marketingas*. Vilnius.
13. Kim, W. Chan, & Mauborgne, Renée. (2006). *Žydrųjų vandenynų strategija: kaip sukurti neginčijamą rinkos erdvę ir pasiekti, kad konkurencija taptų nereikšminga*. Verslo žinios.

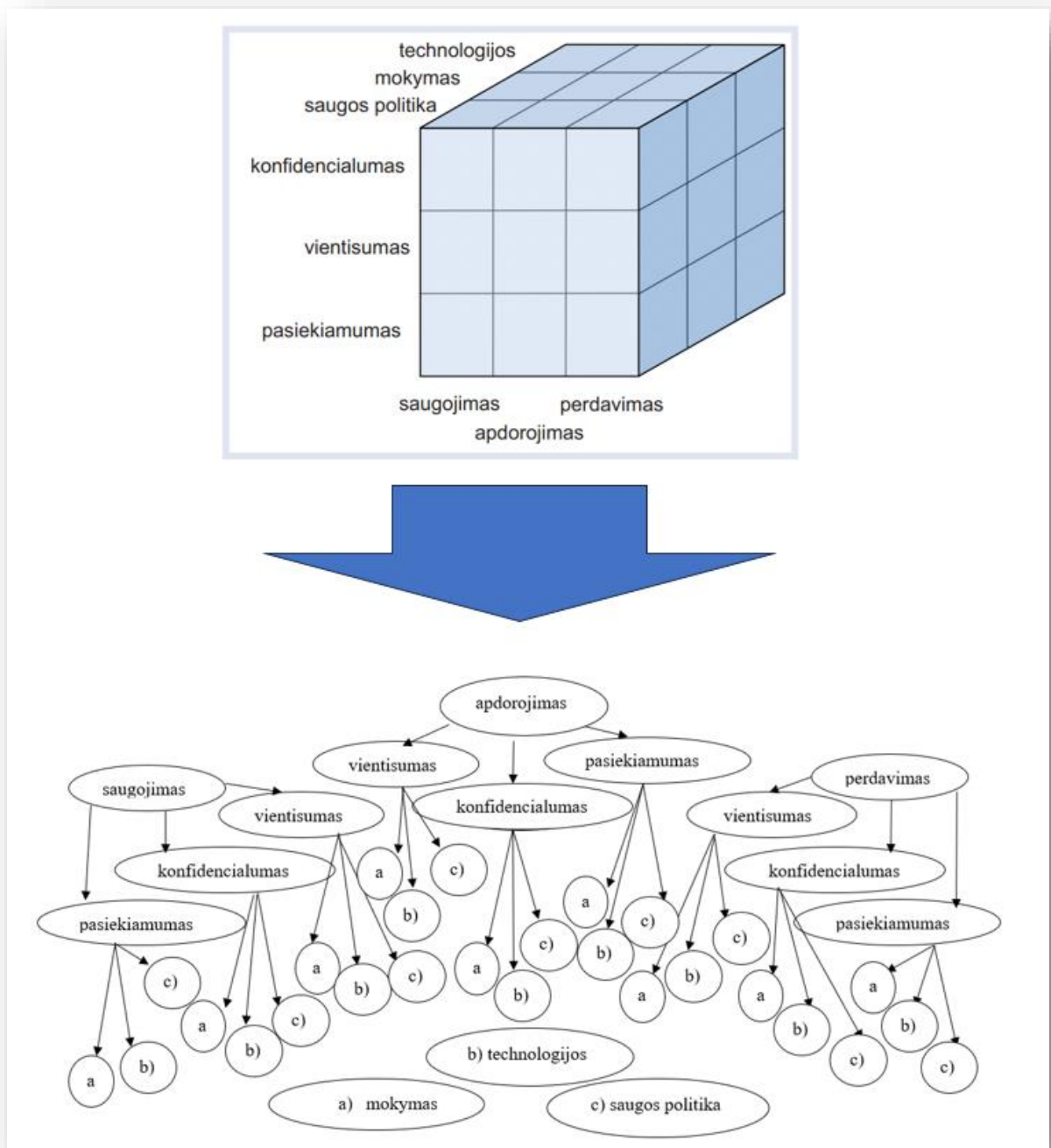
7 priedas. IT infrastruktūros sandaros pavyzdys, kaimiškojoje savivaldybėje

2 lentelė. IT infrastruktūros sandaros pavyzdys, kaimiškojoje savivaldybėje

IT infrastruktūros sandara							
Organizacijos veiklos	Techninė įranga ir kompiuterių tinklai				Programinė sisteminė įranga	Taikomoji programinė įranga	
	Kompiuterinių tinklas (MAN-miesto tinklas, WAN- globalus tinklas, LAN-lokalus/vietinis tinklas, IVT-viešas tinklas)	Darbo tarnybinės stotys	Serverio techninė įranga	Kita techninė įranga	OS, Saugos sistemos	Taikomos programos	
Kompiuterinė organizacijos komunikacija	IVT, MAN	Dalyvauja visos	El. pašto serveris	Išmanusis ekranas	Ugniasienės, Identifikavimo adresai, slaptažodžiai Windows 10, ESET Smart Security		
			Socialiniai tinklai			Savivaldybės interneto svetainė, Facebook	
Budžeto apskaita	LAN	6 personaliniai ir 6 nešiojami kompiuteriai	Nutoles serveris			Budžeto DB, FINNET WIN (budžetas);	
Buhalterinės apskaita	LAN, WAN	10 personalinių ir 10 nešiojamų kompiuterių				Buhalterinės apskaitos DB, „Stekas“	
Finansų, apskaitos ir biudžeto valdymas		8 personaliniai ir 8 nešiojami kompiuteriai				Buhalterinės apskaitos ir biudžeto DB, IS „FAVS“:	
						STEKAS IS MS Navision	
Viešųjų pirkimų valdymas	LAN, WAN, IVT	10 personalinių ir 11 nešiojamų kompiuterių					VIPIS
Strateginis planavimas	LAN	2 personaliniai ir 3 nešiojami kompiuteriai				Išmanioji lenta	IS „SPS“
Dokumentų valdymas	LAN, WAN, IVT	Dalyvauja visos					Dokumentų DB, DVS „Kontora“
Plėtros ir investicijų valdymas		9 personaliniai ir 9 nešiojami kompiuteriai					„Šamata“

Teikiamų paslaugų valdymas		60 personalinių ir 80 nešiojamų kompiuterių				Interneto svetainės turinio valdymo posistemė SMART WEB, elektroninio balsavimo sistemos programinė įranga SHURE „SW 6000“
Materialių turimų išteklių valdymas	LAN	3 personaliniai ir 3 nešiojami kompiuteriai				Inventorizacijos DB

8 priedas. McCumber kubo informacijos saugos komponentų modelio, galimybių medis



10 pav. McCumber kubo informacijos saugos komponentų modelio, galimybių medis, sudarytas darbo autorės, su Paint

Savivaldybės IS apsauga

Savivaldybėje, siekiant informacijos saugos, visų pirma reikia pasiruošti strategiją, peržiūrėti ir įvertinti turimus išteklius, personalo kompetencijas, išmanyti, peržiūrėti ir vykdyti IS apsaugos procesus, turėti visus saugumo politikos dokumentus, suprasti IS saugos koncepciją, gebėti tvarkyti IS saugumą. Šių IS saugos valdymo komponentų reikalingumą pagrindžia ir ISO 27001: Informacijos apsaugos vadybos sistemos standartai: organizacijos ir jos konteksto supratimas; vadovavimas ir įsipareigojimai; organizaciniai vaidmenys; pareigos ir įgaliojimai; ištekliai; kompetencijos; informacijos saugos rizikos vertinimas; informacijos saugumo rizikų šalinimas; vidaus auditas; neatitikimas ir korekciniai veiksmai; nuolatinis tobulėjimas [1].

Savivaldybės IS taikomi saugos užtikrinimo sprendimai

Kiekviena savivaldybė turi turėti pasirengusi ir pasitvirtinusi savo IS saugos valdymo taisykles, nuostatus, aprašus ir panašiai. Analizuojant Tauragės rajono savivaldybės atvejį, Tauragės rajono savivaldybės administracijos direktorius, 2017 m. vasario 27 d. įsakymu Nr. 5-225, patvirtino „Tauragės rajono savivaldybės administracijos saugaus elektroninės informacijos tvarkymo taisyklės“, „Informacinės sistemos veiklos tęstinumo valdymo planas“ ir „Informacinės sistemos naudotojų administravimo taisyklės“, o 2016 m. kovo 31 d. administracijos direktoriaus įsakymu Nr. 5-323, patvirtinti ir Tauragės rajono savivaldybės administracijos informacinės sistemos duomenų saugos nuostatai [2, 3].

Savivaldybėje yra naudojami įvairūs procesai, siekiant užtikrinti IS saugą. Visų pirma, tai prieigos kontrolė, kurios metu vartotojai identifikuojami ir pagal suteiktas teises jie gauna prieigą prie priskirtos informacijos, sistemų ir kitų numatytų išteklių. Toliau, vyksta identifikacija, kurios metu įvertinamas vartotojo tapatumas ir atskaitomybė, t. y. ar yra atpažintas vartotojas. Taip pat reikalinga ir autentifikacija, nes jos metu yra atliekamas patikrinimas, kurio metu nustatoma ar besijungiant į sistemą subjektas turi tokias teises. Vėliau vyksta ir autorizavimas, nes po autentifikacijos reikia išsiaiškinti būtent kokias teises turi vartotojas ir tam tikrus sistemos išteklius. Procesams aprašyti detaliau, kartais pasitelkiamas procesų modelis, kuriame yra smulkiau išskirta kiekviena atliekama funkcija ir jos sąryšis su kitais komponentais ar funkcijomis. Išgryninamos rolės, o jos apibrėžiamos prieigos valdymo politika. Turint roles galima priskirti konkrečius administracijos darbuotojus. Po to seka visi kiti aptarti procesai: prieigos kontrolė, identifikacija, autentifikacija ir autorizavimas [4].

Tauragės rajono savivaldybėje yra įdiegtos antivirusinės programos, yra naudojamas virtualus privatus tinklas, turimi atsarginiai ryšio kanalai ir atsarginiai maitinimo šaltiniai. Savivaldybė turi pasitvirtinusi informacinės sistemos duomenų saugos nuostatus, o siekiant juos įgyvendinti yra tvirtinami ir įvairūs kiti saugos dokumentai- saugaus elektroninės informacijos tvarkymo taisyklės, informacinės sistemos veiklos testinumo valdymo planas, informacinės sistemos naudotojų administravimo taisyklės [5]. Taip pat yra vadovaujamosi ir asmens duomenų saugumo pažeidimų valdymo tvarkos aprašu. Darbuotojams reguliariai yra vykdomi įvairūs mokymai, kurių tematika siejasi su IS saugumo užtikrinimu, kartais yra atsiunčiami imitaciniai „virusiniai“ laiškai, kuriais siekiama patikrinti kokia darbuotojų dalis juos atidarys ir kokia dalis apie juos praneš informatikos skyriui. Darbo valandomis į savivaldybės patalpas galima patekti tik su darbuotojo arba išduota svečio identifikavimo kortele, taip yra sukuriama fizinė sauga ir apsaugomi fiziniai daiktai, objektai, ar teritorija nuo neleistinos prieigos ir naudojimo. Prie pagrindinių durų, kurių šone yra kortelių skaitytuvas, įrengtos vaizdo stebėjimo kameros. Turima ir pastato signalizacija, bei apsaugos tarnybos stebėjimo pultas. Išeidamas paskutinis darbuotojas, dažniausiai yra įgaliojamas tam tikras darbininkas, kurio darbo valandos baigiasi vėliausiai, aktyvuoja apsaugos tarnybos stebėjimo pultą ir įjungia signalizaciją, taip patalpų apsaugos signalizacija, kurios signalai, pasibaigus darbo dienai, taip pat poilsio ir švenčių dienomis, yra persiunčiami patalpas saugančiai tarnybai. Administracijos IS tarnybinių stočių patalpose, bei visose kitose patalpose, kuriose yra vidinių administracijos IS naudotojų ir administracijos IS techninė įranga, yra įrengti gaisro ir įsilaužimo davikliai, prijungti prie pastato signalizacijos ir apsaugos tarnybos stebėjimo pulto. Tarnybinių stočių patalpos turi atskirą elektroninę perimetro kontrolės sistemą. Periodiškai yra atliekama gaisro gesinimo priemonių patikra. Visas savivaldybės personalas yra supažindinamas su saugaus darbo bei darbo su konfidencialia informacija taisyklėmis, o pati savivaldybė organizuodama darbą su dokumentais vadovaujasi nustatytais tvarkomis ir užtikrina konfidencialios informacijos laikmenų apskaitą. Visi darbuotojai (išskyrus asmenis, atsakingus už apsaugos tarnybos stebėjimo pultą) dirba ne anksčiau kaip nuo 07:00 valandos ir ne ilgiau, kaip iki 22:00 valandos, nes kitomis valandomis yra įjungiamas signalizacija ir užrakinamos visos durys, išskirtiniai atvejai yra informuojama apsaugos tarnyba, išjungiamas stebėjimo pultas.

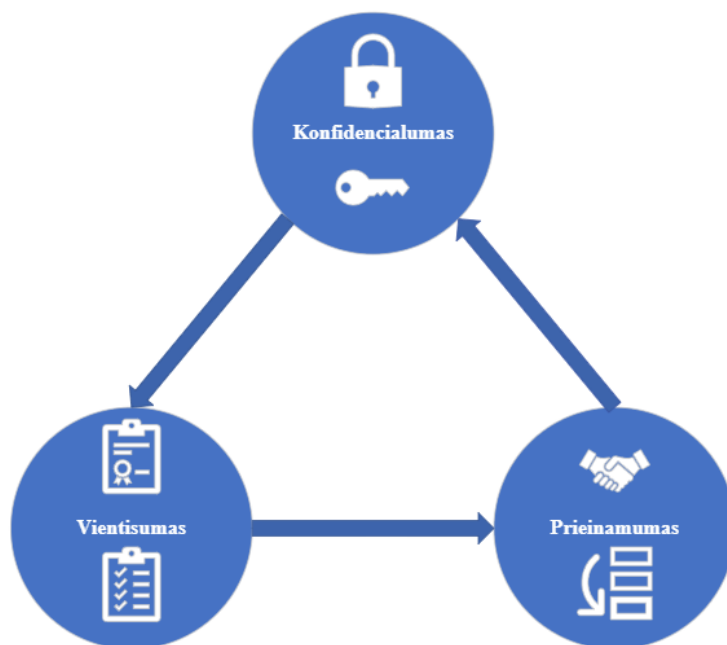
Informacinių sistemų tarnybinėse stotyse ir kompiuterizuotose darbo vietose turi būti naudojamos centralizuotai valdomos kenksmingosios programinės įrangos aptikimo priemonės, nuolat ieškančios ir blokuojančios kenksmingąją programinę įrangą, kurios turi būti reguliariai atnaujinamos automatiniu būdu ne rečiau kaip kartą per 24 valandas, taip išvengiama

virusų, šnipinėjančių programų, nepageidaujamo elektroninio pašto ir pan. Savivaldybėje turi būti naudojama tik licencijuota programinė įranga, nes nelicencijuota programinė įranga gali būti užkrėsta, turėti spragų ir taip pakenkti konfidencialumui, vientisumui ar/ir prieinamumui. Visi darbuotojai turi suprasti, kad svarbūs duomenys, esantys nešiojamuose kompiuteriuose, turi būti periodiškai kopijuojami, nes rezervinis kopijavimas apsaugos nuo duomenų praradimo [6]. Savivaldybei tinkamos IS perimetro apsaugos priemonės:

- maršrutizatoriai, nes savivaldybėje yra didelis duomenų kiekis, o jie reguliuoja duomenų srautus;
- užkardos, nes jos vykdo paslaugų kontrolę ir turinio filtravimą;
- įsilaužimo aptikimo sistemos, nes labai vertinga žinoti ar buvo bandyta įsilaužti į sistemą ir svarbu stebėti neįprastus veiksmus, kurie gali reikšti kenkėjiškas procedūras;
- virtualūs privatūs tinklai (vpn), nes jie garantuoja IS vartotojų prieigos teisių valdymą kompiuteriuose bei ją perduodant kompiuterių tinklais, jie naudojami norint prisijungti prie IS nuotoliniu būdu ar keičiantis informacija su kitais registrais.

IS saugos valdymo priemonės pagal tris saugos lygmenis

IS saugos valdymo priemonės, atsižvelgiant į tris saugos lygmenis pavaizduotos 11 paveikslėlyje.



11 pav. Trys saugos lygmenys, sudaryta darbo autorės, su MS Visio

Savivaldybės IS saugos valdymo priemonių pavyzdžiai, naudojami saugumo užtikrinimui:

1) Skirtos konfidencialumui užtikrinti:

- norint prisijungti prie IS nuotoliniu būdu ar keičiantis informacija su kitais registrais, yra naudojamas virtualus privatus tinklas (vpn), nes jis garantuoja IS vartotojų prieigos teisių valdymą kompiuteriuose bei ją perduodant kompiuterių tinklais;

- IS naudotojui ilgiau kaip penkias minutes joje neatliekant jokių veiksmų, taikomoji programinė įranga užsirakina ir norint toliau naudotis IS reikia pakartotinai patvirtinti savo tapatybę, taip yra garantuojama prieiga tik įgaliotiems, turintiems tam teisę ir poreikį, vartotojams. Taip pat, visi prisijungimo vardai ar slaptažodžiai, leidžiantys dirbti su programine įranga, yra žinomi tik įgaliotam asmeniui;

- yra naudojama dokumentų valdymo sistema KONTORA (informacinė sistema veikianti tinklalapio principu). Ši sistema padeda automatizuoti, pagreitinti ir supaprastinti dokumentų valdymo veiklos procesus organizacijoje, taip pat užtikrina informacijos perdavimo patikimumą.

2) Skirtos vientisumui užtikrinti:

- programinės įrangos diegimą, konfigūravimą ir gedimų šalinimą atlieka tik kvalifikuoti specialistai arba tokias paslaugas teikiantys kvalifikuoti paslaugų teikėjai, taip yra garantuojamas prieigos valdymas;

- darbui yra naudojama tik legali sisteminė ir taikomoji programinė įranga, taip pat ji yra prižiūrima ir atnaujinama laikantis gamintojo reikalavimų ir rekomendacijų, tokiu būdu yra kontroliuojamas duomenų tikslumas;

- visuose serveriuose ir kompiuterizuotose darbo vietose yra įdiegta ir naudojama aktualiausia, bei naujausia virusų ir kenkėjiško kodo aptikimo bei šalinimo programinės įrangos versija, taip yra atliekama IS apsauga nuo virusų ir kitų žalingų veiksmų.

3) Skirtos pasiekiamumui užtikrinti:

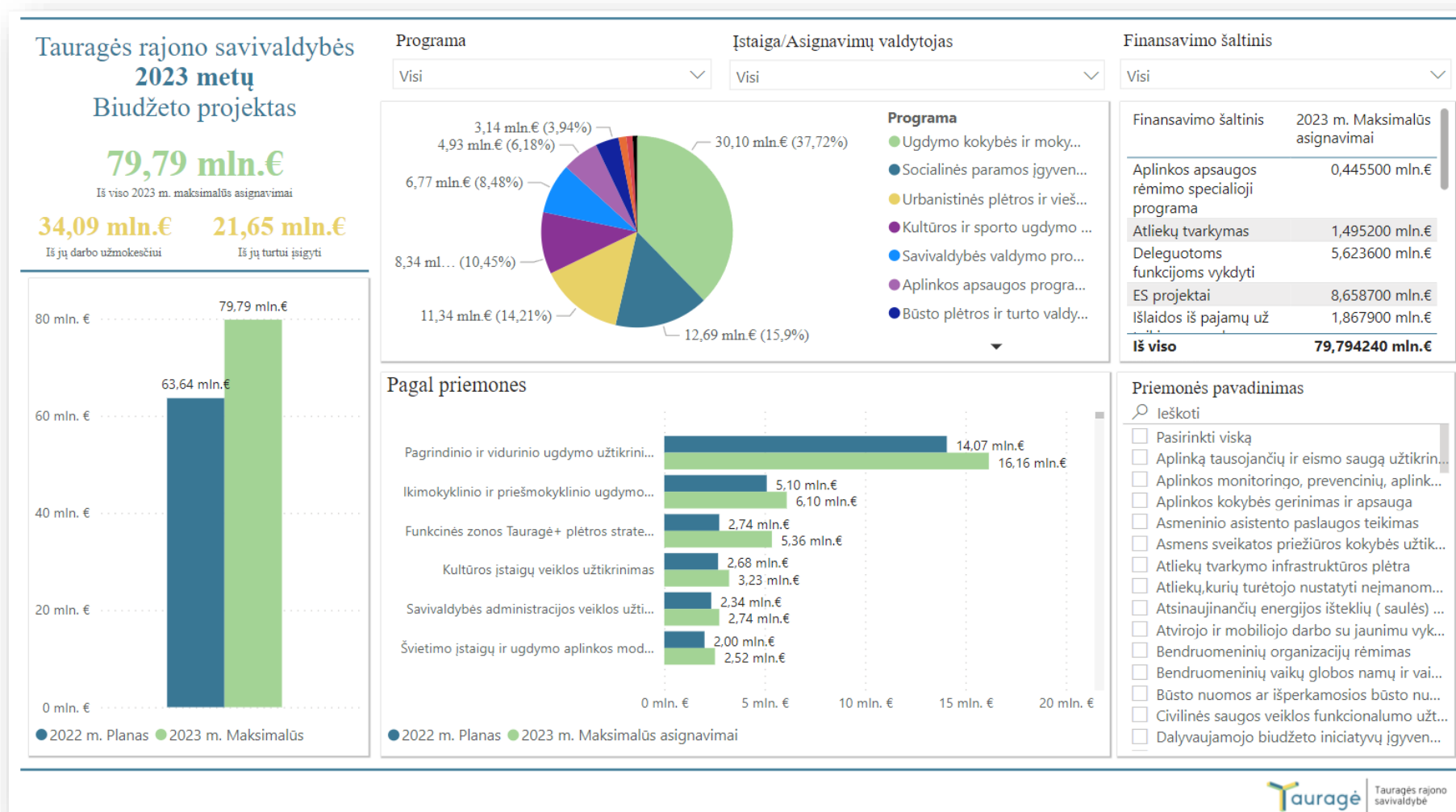
- pagrindiniai serveriai, duomenų perdavimo tinklo mazgai ir ryšio linijos turi būti dubliuojami, taip sutrikus pagrindiniam ryšiui informaciją būtų galima perduoti atsarginiais ryšio kanalais;

- serveriai ir elektroninės informacijos perdavimo tinklo mazgai turi įtampos filtrą ir rezervinį elektros energijos tiekimo šaltinį. Rezervinis elektros energijos tiekimo šaltinis užtikrina serverių veikimą ne trumpiau kaip 1 valandą, per kurią būtų galima išspręsti energijos tiekimo trikdžius ar surasti papildomą elektros maitinimo šaltinį (akumuliatorių ar generatorių) [4].

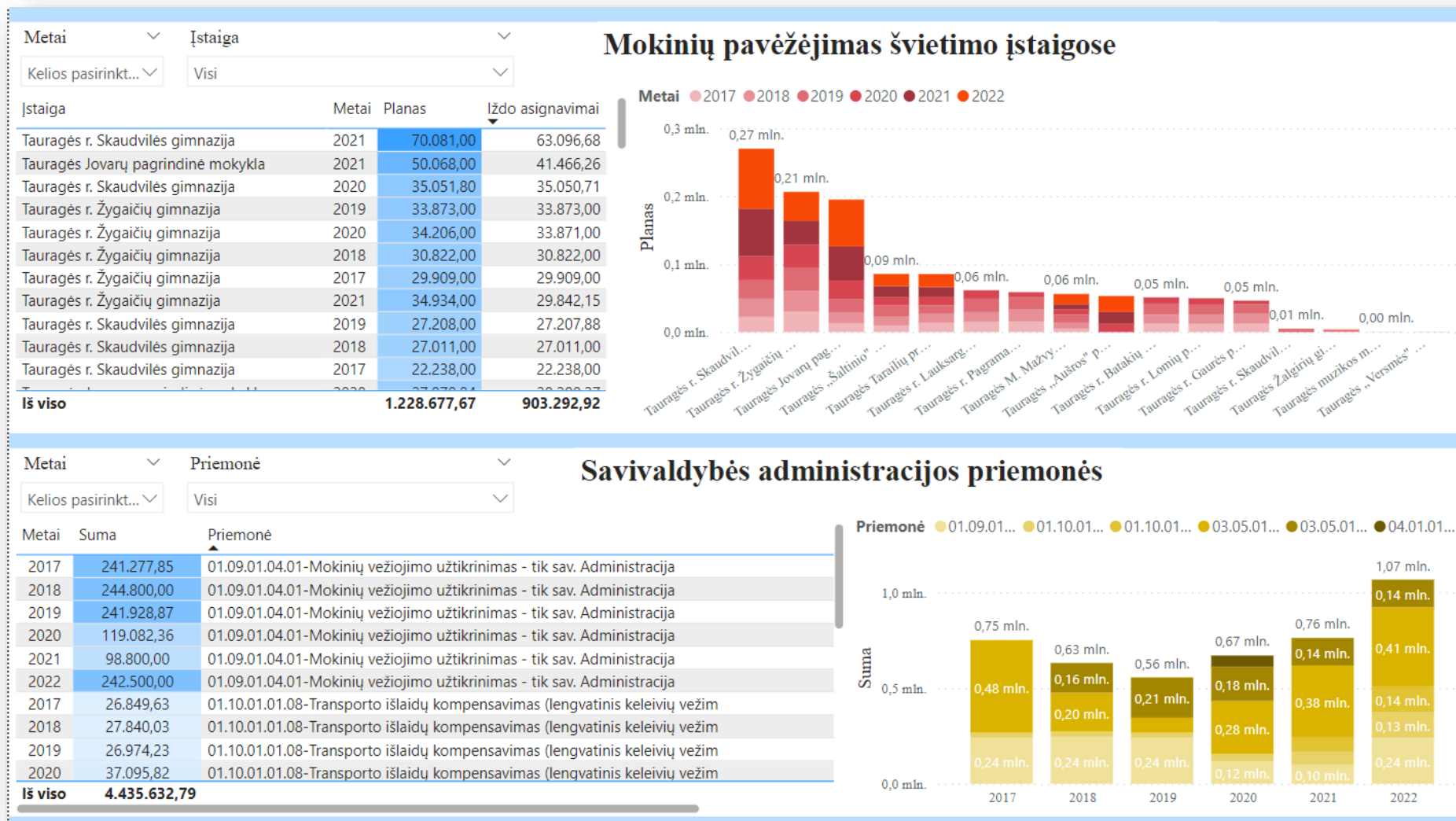
Literatūra:

1. ISO/IEC 27001:2013(E) INTERNATIONAL STANDARD [žiūrėta 2023-12-04]. Prieiga per internetą <https://www.qal-iran.ir/WebsiteImages/iso/21.PDF>;
2. Tauragės rajono savivaldybės administracija. (2017). *Dėl Tauragės rajono savivaldybės administracijos elektroninės informacijos saugos dokumentų patvirtinimo* (2017 m. vasario 27 d. Nr. 5-225). [žiūrėta 2023-12-04]. Prieiga per internetą <https://teisineinformacija.lt/taurage/document/15542>;
3. Tauragės rajono savivaldybės administracija. (2016). *Dėl Tauragės rajono savivaldybės administracijos informacinės sistemos duomenų saugos nuostatų patvirtinimo* (2016 m. kovo 31 d. Nr. 5-323) [žiūrėta 2023-12-04]. Prieiga per internetą [5-323 DĖL TAURAGĖS RAJONO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJOS INFORMACINĖS SISTEMOS DUOMENŲ SAUGOS NUOSTATŲ PATVIRTINIMO \(teisineinformacija.lt\)](#);
4. Kazragis. (2020). *Prieigos valdymo politikos automatizuoto įgyvendinimo sistema*. Kauno technologijos universitetas. Prieiga per eLABa – nacionalinę Lietuvos akademinę elektroninę biblioteką.

10 priedas. Microsoft Power BI ataskaitų ekranvaizdžiai



12 pav. Ataskaitos „Tauragės rajono savivaldybės 2023 metų biudžeto projektas“, sukurtos darbo autorės, su Microsoft Power BI, ekranvaizdis



13 pav. Ataskaitos „Mokinių pavėžėjimas švietimo įstaigose“, sukurtos darbo autorės, su Microsoft Power BI, ekranvaizdis

Įstaiga

- Pasirinkti viską
- Tauragės „Aušros“ progimnazija
- Tauragės „Šaltinio“ progimnazija
- Tauragės „Versmės“ gimnazija
- Tauragės Iovani pagrindinė mokykla

Auklėtojos ir auklytės

Pareigybė	Pareigybės pavadinimas	Patvirtintas etatų skaičius	Pareiginės algos koeficientas vidurkis
Specialistas	Auklėtojas2	1,000	8,620
Specialistas	Meninio ugdymo auklėtoja	0,250	8,570
Specialistas	Priešmokyklinės gr.auklėtojas	0,440	8,010
Specialistas	Auklėtojas	5,000	7,724
Specialistas	Auklėtojas 1	18,520	7,610
Specialistas	Auklėtojas 2	6,750	7,590
Specialistas	L/D auklėtoja	1,320	7,210
Specialistas	L/D auklėtojas	1,680	7,210
Specialistas	Auklėtojas 3	1,500	7,103
Specialistas	Auklėtoja spec. lavinamojoje klasėje	4,500	6,497
Specialistas	Auklėtoja	3,300	6,333
Specialistas	Pailgintos grup. auklėtoja	0,770	5,850
Specialistas	Pailgintos gr.auklėtojas	0,500	5,775
Specialistas	Pailgintos dienos grupės auklėtoja	1,635	5,750
Specialistas	Pailgintos dienos	1,500	5,700
Iš viso		72,390	6,169

Švietimo įstaigų pareigybių ir jų vidutinių koeficientų analizė

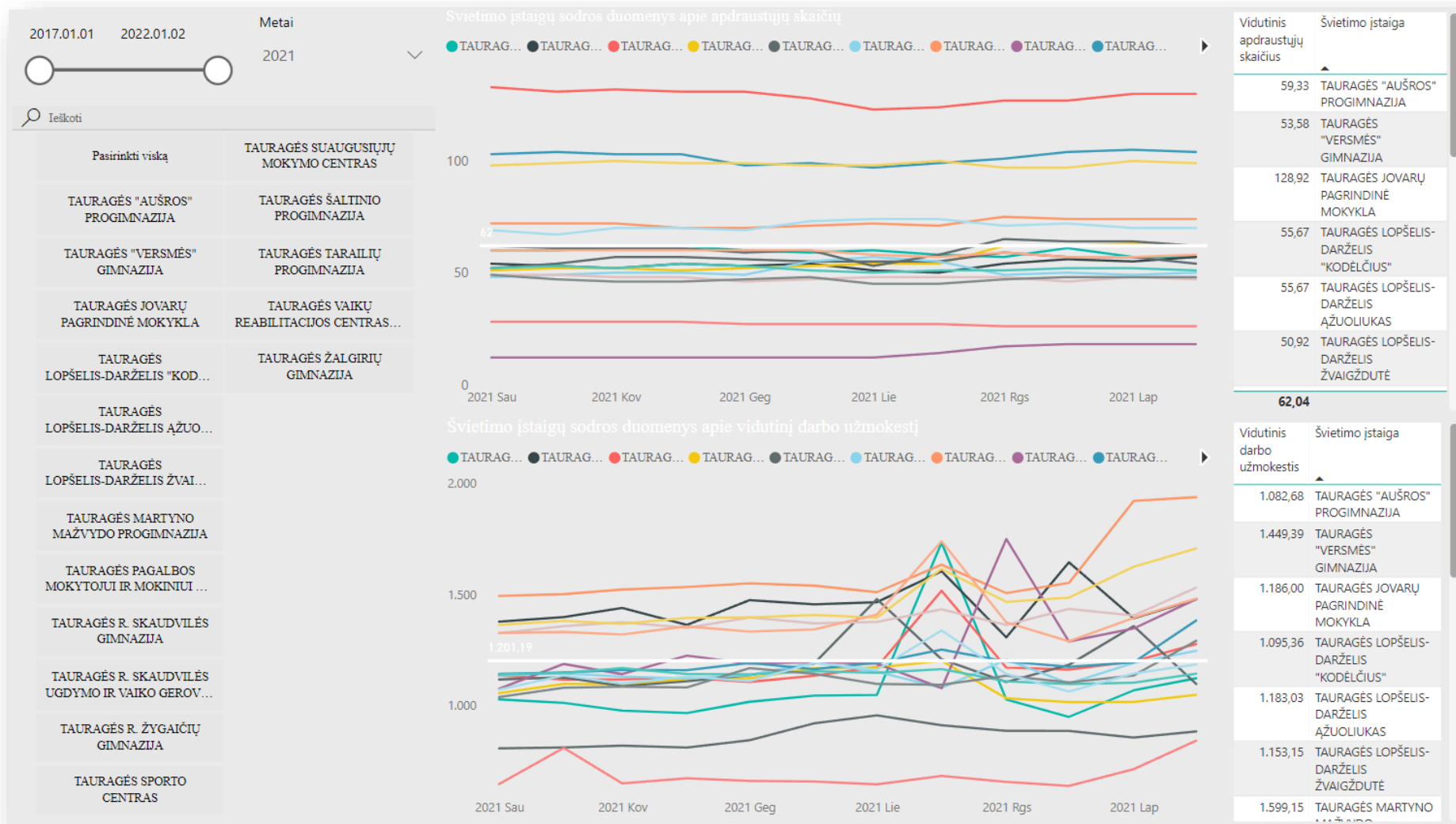
Pareigybės kurioms darbo užmokestis mokamas iš MOKYMO LĖŠŲ

Pareigybė	Pareigybės pavadinimas	Patvirtintas etatų skaičius	Pareiginės algos koeficientas vidurkis
Specialistas	Vyresnysis - mokytojas	15,880	8,285
Specialistas	Vyr.mokytojas3	1,200	8,250
Specialistas	Vyr.mokytojas2	0,900	8,450
Specialistas	Vyr.mokytojas 1	2,000	8,010
Specialistas	Vyr.mokytojas	1,000	7,860
Specialistas	Vyr.mokytoja4	0,400	8,050
Specialistas	Vyr.logopedas	1,250	6,770
Specialistas	Vyr. mokytojas 6	1,100	8,450
Specialistas	Vyr. mokytojas 5	2,800	8,250
Specialistas	Vyr. mokytojas 4	0,750	8,050
Specialistas	Vyr. mokytojas 3	1,700	8,010
Specialistas	Vyr. mokytojas 2	1,000	7,970
Specialistas	Vyr. mokytojas 1	2,000	7,670
Specialistas	Vyr. mokytojas	1,000	8,370
Specialistas	Vyr. Mokytoja III	5,500	8,655
Specialistas	Vyr. Mokytoja II	1,830	8,030
Specialistas	Vyr. Mokytoja I	5,500	8,050
Specialistas	Vyr. Mokytoja IV	0,080	8,450
Specialistas	Tarifikuoti mokytojai	28,210	8,461
Iš viso		638,220	8,334

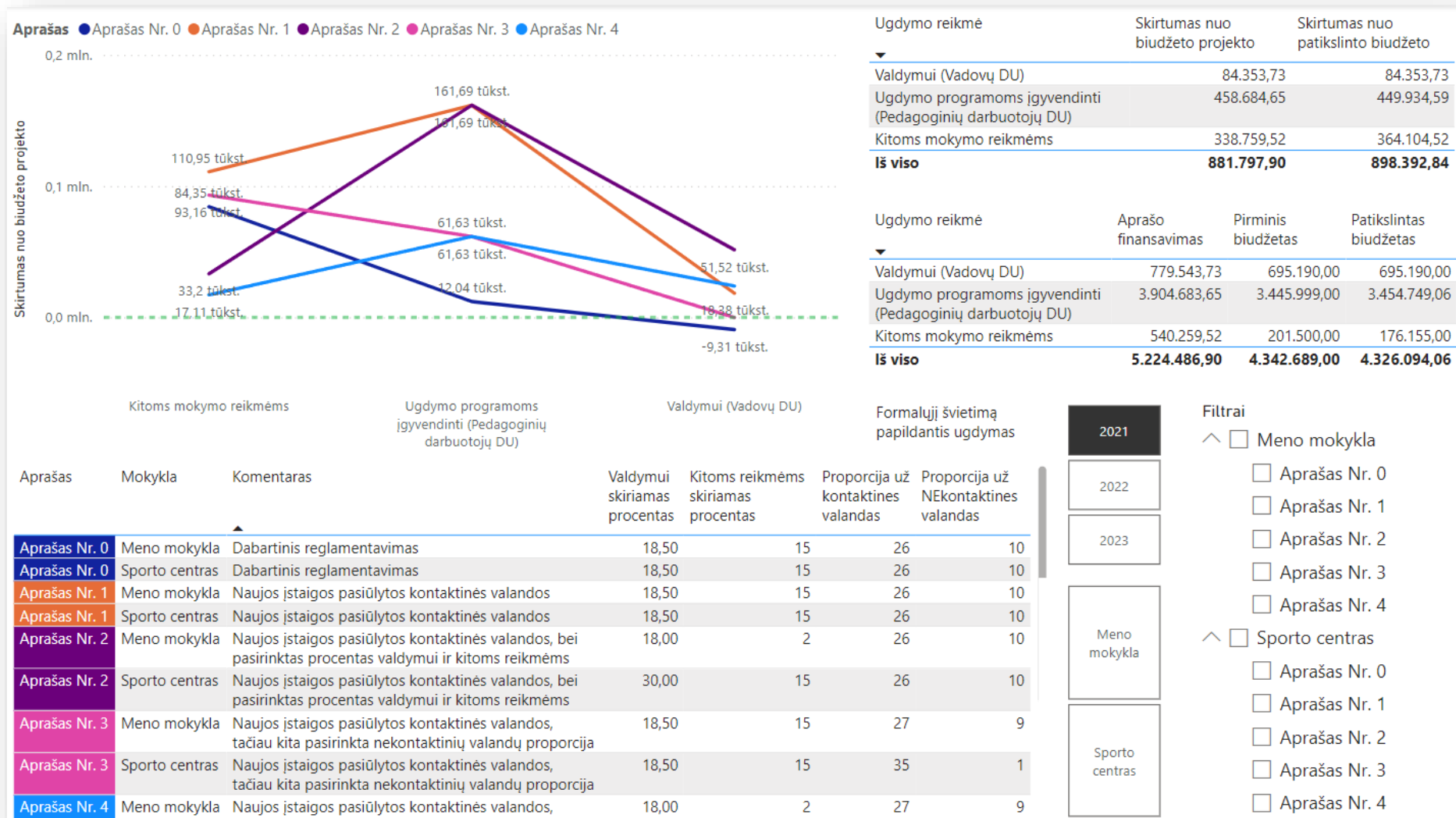
Auklėtojų ar mokytojų padėjėjai

Pareigybė	Pareigybės pavadinimas	Patvirtintas etatų skaičius	Pareiginės algos koeficientas vidurkis
Kvalifikuotas darbininkas	Auklėtojo padėjėja	12,000	4,380
Specialistas	Auklėtojo padėjėja	1,000	4,600
Kvalifikuotas darbininkas	Auklėtojo padėjėjas	2,000	4,300
Specialistas	Auklėtojo padėjėjas	4,000	4,588
Kvalifikuotas darbininkas	Auklėtojos padėjėja	4,000	4,233
Specialistas	Auklėtojos padėjėja	11,000	4,536
Specialistas	Auklėtojos padėjėja 1	1,000	4,750
Specialistas	Mokytojas padėjėjas	3,500	4,880
Specialistas	Mokytojo pad su spec	1,000	4,400
Specialistas	Mokytojo pad.	5,000	4,400
Specialistas	Mokytojo pad. III	1,500	4,200
Specialistas	Mokytojo padėjėja	8,250	4,500
Specialistas	Mokytojo padėjėja Mokytojo padėjėjas	0,500	5,300
Kvalifikuotas darbininkas	Mokytojo padėjėjas	20,600	4,257
Iš viso		116,050	4,517

14 pav. Ataskaitos „Švietimo įstaigų pareigybių ir jų vidutinių koeficientų analizė“, sukurtos darbo autorės, su Microsoft Power BI, ekranvaizdis



15 pav. Ataskaitos „Švietimo įstaigų Sodros duomenys“, sukurtos darbo autorės, su Microsoft Power BI, ekranvaizdis



16 pav. Ataskaitos „Formalųjį švietimą papildantis ugdymas“, sukurtos darbo autorės, su Microsoft Power BI, ekranvaizdis