

KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS
INFORMATIKOS FAKULTETAS
INFORMACIJOS SISTEMŲ KATEDRA

Jonas Janušauskas
Paulius Baltrėnas

**Mokslinio tiriamojo darbo aprašo modelis ir jo
realizacija**
Magistro darbas

Darbo vadovas

doc. Rita Butkienė

Kaunas, 2011

KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS
INFORMATIKOS FAKULTETAS
INFORMACIJOS SISTEMŲ KATEDRA

Jonas Janušauskas
Paulius Baltrėnas

Mokslinio tiriamojo darbo aprašo modelis ir jo realizacija

Magistro darbas

Recenzentas

doc. dr. V. Pilkauskas

2011-05-30

Darbo vadovas

doc. Rita Butkienė

2011-05-30

Atliko

IFM 9-4 gr. stud.
Jonas Janušauskas
Paulius Baltrėnas

2011-05-30

Kaunas, 2011

Summary

There are a lot of research document types, and one of them is the master's degree research document. When the student is doing his master's degree document, he has to do a lot of research, search for a problem and provide the solution for that problem. Also he has to do an experiment for his thesis. All of the results and how it was achieved has to be written in the research document.

Masters research document preparation is one of the more difficult tasks for the students. Like all of the research papers, there are certain specific requirements for each type. Also the structure depends for which semester the document is prepared for. Most of the students find that this is their first experience writing these kinds of documents. The common structure guidelines for the documents are not enough, because the content of the documents are very tightly linked to the student's thesis, and its parameters: object, area, problem, solution. Because there are a lot of different theses in the information engineering area, it is hard for the students to create the primary research paper structure and content, only relying on the common guidelines given by the lecturers.

Our proposed solution – a system, which would suggest a document structure and generate the research document primary version, provide comments, template phrases for specific sections of the document, e.g. writing the conclusion. Also the system will try to speed up the writing process, by providing with additional tools for writing the summary, glossary and the list of literature.

Turinys

Summary	3
1. Įvadas	10
2. Mokslinio tiriamojo darbo aprašo modelio analizė	13
2.1. Analizės tikslas	13
2.2. Tyrimo sritis, objektas ir problema	13
2.3. Analizės metodai	14
2.4. Magistro tiriamojo darbo aprašo ir rengimo analizė	14
2.4.1. Magistro baigiamasis darbas	14
2.4.2. Tiriamojo darbo rengimo proceso analizė	22
2.4.2.1. Magistro baigiamo darbo rengimo galimos veiklos	22
2.4.2.2. Magistro baigiamo darbo rengimo veiklos procesas	23
2.4.3. Tiriamojo darbo aprašo analizė	27
2.4.3.1. Mokslinio tiriamojo darbo aprašo dalys	27
2.4.3.2. Aprašo struktūros koncepcinis modelis	33
2.4.3.3. Reikalavimai magistrinio darbo aprašo formatui	37
2.4.4. Dokumentų generavimo technologijų palyginimas	38
2.5. Vartotojų analizė	40
2.5.1. Vartotojų aibė, tipai ir savybės	40
2.5.2. Vartotojų tikslai ir problemos	40
2.6. Aprašo rengimo esamų sprendimų analizė	40
2.7. Siekiamas sprendimas	43
2.8. Tyrimo tikslas ir uždaviniai	43
2.9. Rezultato kokybės kriterijai	43
2.10. Analizės išvados	44
3. Aprašo rengimo sistemos reikalavimai	45
3.1. Mokslinio tiriamojo darbo aprašo esybių modelis	45
3.2. Reikalavimų specifikacija	47
3.2.1. Funkciniai reikalavimai	47
3.2.1.1. Kompiuterizuojamos sistemos funkcijos	47
3.2.1.2. Studento posistemio panaudos atvejų specifikacija	53
3.2.1.3. Dėstytojo posistemio panaudos atvejų specifikacija	62
3.2.2. Vartotojo grafinės sąsajos modelis	77
3.2.3. Nefunkciniai reikalavimai	77
3.2.3.1. Reikalavimai sistemos išvaizdai	77
3.2.3.2. Reikalavimai panaudojamumui	78
3.2.3.3. Reikalavimai vykdymo savybėms	78
3.3. Reikalavimų analizės apibendrinimas	78
4. Sistemos projektas	79
4.1. Sistemos architektūros projektas	79
4.1.1. Sistemos loginė architektūra	79
4.1.2. Vartotojo paslaugos	79
4.1.3. Veiklos paslaugos	81
4.1.4. Duomenų paslaugos	82
4.2. Sistemos elgsenos modelis	83

4.3.	Duomenų modelio schema.....	85
4.4.	Realizacijos modelis	87
5.	Dėstytojo ir studento modulių realizacija	88
5.1.	Sistemos proceso diagramos	88
5.2.	Dėstytojo modulio programos veikimo aprašymas.....	89
5.2.1.	Tiriamųjų darbų parametrų valdymo aprašymas	89
5.2.2.	Ataskaitos skyrių valdymo aprašymas.....	92
5.2.3.	Ataskaitų valdymo aprašymas	94
5.3.	Studento modulio programos veikimo aprašymas.....	96
5.3.1.	Naujo tyrimo kūrimas	96
5.3.2.	Tyrimo ataskaitų valdymas	97
5.3.2.1.	Naujos ataskaitos kūrimas.....	97
5.3.2.2.	Tyrimo ataskaitų tvarkymas.....	98
5.3.3.	Specifinės duomenų pildymo formos	98
5.3.3.1.	Viršelio duomenų specifinė pildymo forma	98
5.3.3.2.	Literatūros sąrašo specifinė pildymo forma.....	99
5.3.3.3.	Terminų specifinė pildymo forma	100
5.3.4.	Tyrimo ataskaitos generavimas.....	100
5.3.4.1.	Sugeneruotas dokumentas.....	101
5.3.4.2.	Sugeneruoto dokumento papildoma informacija	102
5.4.	Testavimo modelis	102
5.5.	Testavimo duomenys ir rezultatai	103
5.5.1.	Dėstytojo modulio testavimas.....	103
5.5.2.	Studento modulio testavimas	108
5.5.3.	Skyrių valdymo testavimas	110
5.5.4.	Dokumento generavimo testavimas.....	111
5.5.5.	Testavimo apibendrinimas	113
6.	Ekspirimentinis darbo aprašo generavimo tyrimas	114
6.1.	Ekspirimento planas	114
6.2.	Ekspirimento eiga ir rezultatai	114
6.3.	Sistemos taikymo rekomendacijos.....	124
7.	Išvados	125
8.	Literatūra.....	126
	Terminų ir santrumpų žodynas	127
	Priedai	128
	1 priedas. Sistemos panaudos atvejų realizacijos klasių diagramos	128
	2 priedas. Sistemos dėstytojo modulio panaudos atvejų sekų diagramos.....	131
	3 priedas. Sistemos studento modulio panaudos atvejų sekų diagramos.....	134
	4 priedas. Ekspirimento darbo turinių palyginimas	136

Paveikslukų turinys

1 pav. Pagrindinės mokslinio tyrimo sąvokos	15
2 pav. Mokslinio tyrimo modelis	22
3 pav. Magistrinio darbo rengimo panaudojimo atvejų diagrama	23
4 pav. Tipinis konstruktyviojo tyrimo procesas.....	24
5 pav. Magistro baigiamo darbo rengimo proceso veiklos diagrama	26
6 pav. Dokumento modelio klasių diagrama	34
7 pav. Struktūros koncepcinio modelio klasių diagrama	35
8 pav. Analitinės dalies išskaidymas	36
9 pav. Projektinės dalies išskaidymas.....	36
10 pav. Eksperimentinės ir realizacinės dalies išskaidymas.....	37
11 pav. Struktūros koncepcinio modelio klasių diagrama	38
12 pav. Mokslinio tiriamojo darbo aprašo esybių modelis.....	46
13 pav. Studento posistemio panaudos atvejų diagrama (1).....	47
14 pav. Studento posistemio panaudos atvejų diagrama (2).....	48
15 pav. Dėstytojo posistemio panaudos atvejų diagrama (1)	50
16 pav. Dėstytojo posistemio panaudos atvejų diagrama (2)	51
17 pav. Panaudojimo atvejo „Išrinkti terminus“ veiklos diagrama	53
18 pav. Panaudojimo atvejo „Pasirinkti darbo turinio šabloną“ veiklos diagrama.....	54
19 pav. Panaudojimo atvejo „Sudaryti literatūros sąrašą“ veiklos diagrama	55
20 pav. Panaudojimo atvejo „Sukurti skyrių/poskyrį“ veiklos diagrama	56
21 pav. Panaudojimo atvejo „Pašalinti skyrių/poskyrį“ veiklos diagrama	57
22 pav. Panaudojimo atvejo „Koreguoti skyrių/poskyrį“ veiklos diagrama.....	58
23 pav. Panaudojimo atvejo „Kurti naują tyrimą“ veiklos diagrama	59
24 pav. Panaudojimo atvejo „Generuoti visą aprašo karkasą“ veiklos diagrama.....	59
25 pav. Panaudojimo atvejo „Atnaujinti duomenis“ veiklos diagrama	60
26 pav. Panaudojimo atvejo „Kurti naują ataskaitą“ veiklos diagrama.....	61
27 pav. Panaudojimo atvejo „Atidaryti šabloną“ veiklos diagrama	63
28 pav. Panaudojimo atvejo „Kurti naują šabloną“ veiklos diagrama.....	64
29 pav. Panaudojimo atvejo „Saugoti šabloną“ veiklos diagrama	65
30 pav. Panaudojimo atvejo „Publikuoti šabloną“ veiklos diagrama	66
31 pav. Panaudojimo atvejo „Kurti naują objekto tipą“ veiklos diagrama.....	68
32 pav. Panaudojimo atvejo „Redaguoti objekto tipą“ veiklos diagrama	69
33 pav. Panaudojimo atvejo „Šalinti objekto tipą“ veiklos diagrama	70
34 pav. Panaudojimo atvejo „Kurti naują objekto sritį“ veiklos diagrama.....	72
35 pav. Panaudojimo atvejo „Redaguoti objekto sritį“ veiklos diagrama	73
36 pav. Panaudojimo atvejo „Šalinti objekto sritį“ veiklos diagrama	74
37 pav. Panaudojimo atvejo „Kurti naują skyriaus tipą“ veiklos diagrama	75
38 pav. Panaudojimo atvejo „Kurti naują ataskaitos tipą“ veiklos diagrama	76
39 pav. Dėstytojo posistemio pagrindinio lango eskizas	77
40 pav. Studento posistemio pagrindinio lango eskizas	77
41 pav. Sistemos architektūra	79
42 pav. Dėstytojo modulio navigavimo planas.....	80
43 pav. Studento modulio navigavimo planas	80

44 pav. Dėstytojo modulio veiklos paslaugos.....	81
45 pav. Studento modulio veiklos paslaugos	82
46 pav. Studento modulio ribinių, valdiklių, esybių klasių diagrama	82
47 pav. Dėstytojo modulio vaizdų, valdiklių ir esybių diagrama	83
48 pav. Pa “Kurti naują objekto tipą” sekų diagrama.....	84
49 pav. Pa „Generuoti visą aprašo karkasą“ sekų diagrama.....	85
50 pav. Pa „Sukurti skyrių/poskyrių“ sekų diagrama	85
51 pav. Duomenų modelio schema (1)	86
52 pav. Duomenų modelio schema (2)	86
53 pav. Sistemos realizacijos modelis	87
54 pav. Duomenų rengimo dėstytojo modulių procesas.....	88
55 pav. Studento modulio tyrimo projekto kūrimo procesas	88
56 pav. Pagrindinė dėstytojo modulio forma.....	89
57 pav. Objektų tipų ir sričių redagavimo forma.....	90
58 pav. Tyrimo tipų ir tyrimo uždavinių redagavimo forma	91
59 pav. Universali kelių duomenų tipų redagavimo forma.....	91
60 pav. Skyrių valdymo forma.....	92
61 pav. Komentarų valdymo forma	93
62 pav. Paveikslėlio įkėlimo forma	93
63 pav. Paveikslėlio peržiūros forma.....	93
64 pav. Skyriaus formuluočių valdymo forma	94
65 pav. Tipinių ataskaitų sudarinėjimo forma	95
66 pav. Tipinių ataskaitų valdymo forma	95
67 pav. Studento modulio pagrindinis langas	96
68 pav. Naujo tyrimo projekto kintamųjų pasirinkimo langas	97
69 pav. Naujos ataskaitos kūrimo langas su papildomais parametrais	97
70 pav. Ataskaitos tvarkymo langas	98
71 pav. Studento modulio pagrindinis langas su viršelio pildymo forma.....	99
72 pav. Literatūros sąrašo pildymo forma	99
73 pav. Terminų pildymo forma	100
74 pav. Ataskaitos generavimo meniu punktas.....	101
75 pav. Sugeneruotos ataskaitos karkaso dokumentas	101
76 pav. Sugeneruotos ataskaitos karkaso dokumentas	102
77 pav. Sistemos testavimo modelis	103
78 pav. Sukurtas naujas objekto tipas	104
79 pav. Sukurti nauji skyrius tipai	106
80 pav. Testinis ataskaitos tipas.....	107
81 pav. Ataskaitų pasirinkimo langas	108
82 pav. Sugeneruotas ataskaitos turinys	110
83 pav. Skyrių struktūra.....	111
84 pav. Sugeneruoto dokumento struktūra	112
85 pav. Skyriaus aprašas studento modulyje	112
86 pav. Sugeneruotas skyriaus aprašas dokumente	112
87 pav. Terminų sąrašas studento modulyje.....	113
88 pav. Sugeneruotas terminų sąrašas dokumente.....	113
89 pav. Sukurti magistrinių darbų parametrai.....	116

90 pav. Eksperimentinės ataskaitos tipo turinys	117
91 pav. Pirmojo darbo turinių sulyginimas	118
92 pav. Antrojo darbo turinių sulyginimas	120
93 pav. Trečiojo darbo turinių sulyginimas	121
94 pav. Skyriaus komentarai ir formuluotės dėstytojo modulyje	123
95 pav. Skyriaus komentarai ir formuluotės studento modulyje	123
96 pav. Skyriaus komentarai ir formuluotės dokumente	124
97 pav. Pa “Kurti naują šabloną” diagrama	128
98 pav. Pa “Publikuoti šabloną” diagrama	128
99 pav. Pa „Atidaryti šabloną“ diagrama.....	128
100 pav. Pa “Vaizduoti objektų tipus ir jų sritis” diagrama	129
101 pav. Pa “Kurti naują objekto tipą” diagrama	129
102 pav. Pa “Šalinti objekto tipą” diagrama	129
103 pav. Pa “ Atidaryti aprašo karkasą” diagrama	130
104 pav. Pa “ Generuoti visą aprašo karkasą” diagrama	130
105 pav. Pa “ Išsaugoti aprašo karkasą” diagrama	130
106 pav. Pa “Keisti skyrius/poskyrius vietomis” diagrama.....	131
107 pav. Pa “ Sukurti skyrių/poskyrį” diagrama	131
108 pav. Pa “Naujas šablonas” sekų diagrama	132
109 pav. Pa “Publikuoti šabloną” sekų diagrama	132
110 pav. Pa ”Atidaryti šabloną” sekų diagrama	132
111 pav. Pa “Vaizduoti objektų tipus ir jų sritis” sekų diagrama	133
112 pav. Pa “Šalinti objekto tipą” sekų diagrama.....	134
113 pav. Pa „Atidaryti aprašo karkasą“ sekų diagrama.....	135
114 pav. Pa „Išsaugoti aprašo karkasą“ sekų diagrama.....	135
115 pav. Pa „Keisti skyrius/poskyrius vietomis“ sekų diagrama	135

Lentelių turinys

1 lentelė. Informatikos inžinerijos krypties mokslinių tyrimų karkasas	17
2 lentelė. Tiriamųjų darbų pavyzdžiai	20
3 lentelė. Aktoriai.....	22
4 lentelė. Mokslinių tyrimų parengimo karkasas.....	28
5 lentelė. Aprašo skyriai priklausantys nuo darbo tipo.....	33
6 lentelė. Formuluočių ir komentarų pavyzdys.....	34
7 lentelė. Doc ir docx formatų palyginimo lentelė	39
8 lentelė. Esamų sprendimų palyginimas.....	41
9 lentelė. Studento posistemio panaudos atvejų aprašymas.....	49
10 lentelė. Dėstytojo posistemio panaudos atvejų aprašymas	51
11 lentelė. Panaudojimo atvejo „Išrinkti terminus“ specifikacija.....	53
12 lentelė. Panaudojimo atvejo „Pasirinkti darbo turinio šabloną“ specifikacija	54
13 lentelė. Panaudojimo atvejo „Sudaryti literatūros sąrašą“ specifikacija.....	55
14 lentelė. Panaudojimo atvejo „Sukurti skyrių/poskyrį“ specifikacija	55
15 lentelė. Panaudojimo atvejo „Pašalinti skyrių/poskyrį“ specifikacija	56
16 lentelė. Panaudojimo atvejo „Koreguoti skyrių/poskyrį“ specifikacija.....	57
17 lentelė. Panaudojimo atvejo „Kurti naują tyrimą“ specifikacija.....	58
18 lentelė. Panaudojimo atvejo „Generuoti visą aprašo karkasą“ specifikacija	59

19 lentelė. Panaudojimo atvejo „Atnaujinti duomenis“ specifikacija	60
20 lentelė. Panaudojimo atvejo „Kurti naują ataskaitą“ specifikacija	61
21 lentelė. Panaudojimo atvejo „Atidaryti šabloną“ specifikacija.....	62
22 lentelė. Panaudojimo atvejo „Kurti naują šabloną“ specifikacija.....	63
23 lentelė. Panaudojimo atvejo „Saugoti šabloną“ specifikacija.....	64
24 lentelė. Panaudojimo atvejo „Publikuoti šabloną“ specifikacija	65
25 lentelė. Panaudojimo atvejo „Vaizduoti objekto tipus ir jų sritis“ specifikacija	66
26 lentelė. Panaudojimo atvejo „Kurti naują objekto tipą“ specifikacija	67
27 lentelė. Panaudojimo atvejo „Redaguoti objekto tipą“ specifikacija.....	69
28 lentelė. Panaudojimo atvejo „Šalinti objekto tipą“ specifikacija.....	70
29 lentelė. Panaudojimo atvejo „Kurti naują objekto sritį“ specifikacija.....	71
30 lentelė. Panaudojimo atvejo „Redaguoti objekto sritį“ specifikacija.....	72
31 lentelė. Panaudojimo atvejo „Šalinti objekto tipą“ specifikacija.....	73
32 lentelė. Panaudojimo atvejo „Kurti naują skyriaus tipą“ specifikacija.....	74
33 lentelė. Panaudojimo atvejo „Kurti naują ataskaitos tipą“ specifikacija	75
34 lentelė. Duomenų failo atidarymo testavimo scenarijai.....	103
35 lentelė. Naujo objekto tipo kūrimo testavimo scenarijai	104
36 lentelė. Naujo skyriaus tipo kūrimo testavimo scenarijai	104
37 lentelė. Skyriaus tipo saugojimo dialogo testavimo scenarijai	105
38 lentelė. Naujo ataskaitos tipo kūrimo testavimo scenarijai.....	106
39 lentelė. Duomenų įkėlimo į ftp serveri testavimo scenarijai.....	108
40 lentelė. Duomenų atnaujinimo iš ftp serverio testavimo scenarijai	108
41 lentelė. Naujo tyrimo ir ataskaitos kūrimo testavimo scenarijai.....	109
42 lentelė. Skyrių valdymo testavimo scenarijai	110
43 lentelė. Dokumentų generavimo testavimo scenarijai	111
44 lentelė. Nagrinėjamų darbo aprašų parametrai	114
45 lentelė. Specializuoti atskaitų skyriai.....	116
46 lentelė. Antrojo eksperimentinio darbo skyrių palyginimo rezultatai	119
47 lentelė. Antrojo eksperimentinio darbo skyrių palyginimo rezultatai	119
48 lentelė. Trečio eksperimentinio darbo skyrių palyginimo rezultatai	122
49 lentelė. Trečio eksperimentinio darbo skyrių palyginimas	136

1. Įvadas

Yra daugybė įvairiausių tipų mokslinių tiriamųjų darbų, vienas iš jų būtų magistro baigiamasis darbas. Šio darbo metu magistrantams reikia atlikti įvairius tyrimus, visapusiškai išnagrinėti savo pasirinktą temą, pasiūlyti problemos sprendimą, atlikti eksperimentą, kurio metu bus nagrinėjamas siūlomo sprendimo efektyvumas. Visus šių tyrimų rezultatus magistrantams reikia aprašyti.

Magistro baigiamojo darbo aprašo rengimas studentams yra vienas iš sudėtingesnių uždavinių. Kaip ir visiems moksliniams tiriamiesiems darbams, jiems keliami tam tikri specifiniai reikalavimai. Daugelis studentų su tokio pobūdžio darbu susiduria pirmą kartą. Jiems tenka spręsti ne tik pasirinktos tyrimo srities problemas, bet ir tinkamai aprašyti atliktą tyrimą ir jo sprendimus. Vien bendrųjų metodinių nurodymų darbo aprašo rengimui studentui nepakanka, nes darbo aprašo turinys labai priklauso nuo darbo temos. Kadangi Informacinių sistemų inžinerijos srities temų įvairovė yra labai didelė, studentams yra sunku sudėlioti tinkamą darbo aprašo turinį, remiantis vien bendraisiais metodiniais nurodymais.

Pasirinkto magistrinio darbo tikslas yra sudaryti geresnes sąlygas studentui rengti mokslinio tiriamojo darbo aprašą ir gerinti jo kokybę, sukuriant programų sistemą, kuri pasiūlytų aprašo karkasą, keletą šablonų jam užpildyti ir sugeneruotų aprašo eskizą. Darbo uždaviniai:

1. išanalizuoti magistrinio darbo metodinius nurodymus;
2. išanalizuoti magistrinio darbo aprašo dalis;
3. išanalizuoti dokumento generavimo galimybes ir technologijas;
4. sukurti galimų šablonų rinkinį iš esamų magistrinių darbų;
5. sudaryti magistrinio tiriamojo darbo metamodelį;
6. suprojektuoti ir realizuoti programų sistemą;
7. eksperimentiškai ištirti ir įvertinti sukurtą modelį ir sistemą.

Analizės metu buvo nagrinėjamas darbo rengimo procesas ir pats darbo aprašas. Analizuojamos darbo aprašo dalys ir kas jose turi būti pateikiama. Buvo siekiama nustatyti, kokios dalys sudarytų darbo aprašo struktūra pasirinkus vienokią ar kitokią darbo temą. Atliekant darbo aprašo analizę buvo remtasi literatūros šaltiniais [1] ir [2], kuriuose yra pateikiami reikalavimai darbo aprašui ir jo struktūrai. Atlikus esamų sprendimų analizę buvo nustatyta, jog nėra sistemos, kuri padėtų studentams rengti mokslinio tiriamojo darbo aprašą t.y. generuotų aprašo eskizą ir padėtų studentams perprasti, kas turi būti pateikiama konkrečiame skyriuje.

Siekiamas sprendimas – sistema, kuri pasiūlytų aprašo karkasą ir sugeneruotų aprašo eskizą. Pateiktų komentarus konkretiems skyriams ir siūlytų šabloninės frazės pvz. išvadoms aprašyti. Taip pat bus siekiama paspartinti rašymo procesą pateikiant pagalbines priemones santraukų ir terminų žodyno, bei literatūros sąrašo pildymui.

Atlikus analizę ir nustačius siekiamą sprendimą buvo nustatyta, kad sistema turės susidėti iš dviejų dalių. Pirmoji dalis būtų naudojama ruošti duomenis (dėstytojo modulis), o antroji (studento modulis) – pasiūlytų aprašo karkasą ir generuotų aprašo eskizą. Reikalavimų specifikavimo metu buvo sudarytos panaudos atvejų diagramos ir aprašyti panaudos atvejai, sudarytas dalykinės srities modelis.

Projektavimo metu pagal sistemai keliamus reikalavimus buvo projektuojama kuriama sistema. Kadangi projektuojama sistema susidės iš dviejų atskirų dalių, jos buvo projektuojamos atskirai. Tik duomenų saugojimo modelis ir dar kelios sistemos funkcijos buvo projektuotos bendrai, nes bus naudojamos abiejose sistemos dalyse. Duomenų saugojimo modelis sudarytas pagal reikalavimuose pateiktą dalykinės srities modelį.

Atlikus sistemos projektavimą, buvo realizuojama sistema. Sistema realizuojama palaipsniui pridėdam jai funkcionalumo. Sistemos kūrimo metu, kartu buvo atliekamas ir testavimas. Testavimui naudojamas juodos dėžės modelis. Realizavus sistemą buvo aprašytos abiejų modulių atliekamos funkcijos.

Eksperimentinio tyrimo metu yra nustatinėjama praktinė svarba ir funkcionalumas, nustatomos taikymo galimybės. Eksperimentiniam tyrimui atlikti bus naudojami studentų jau pilnai paruošti magistrinio darbo aprašai. Naudojantis sukurta sistema yra sudaromas pradinis duomenų rinkinys dėstytojo modulyje. Tada naudojantis parengtu duomenų rinkiniu studento modulyje generuojami darbo aprašo eskizai ir lyginami su realiais studentų darbo aprašais.

Darbo struktūra:

- Antrame skyriuje „Mokslinio tiriamojo darbo aprašo modelio analizė“ yra aprašyta mokslinio tiriamojo darbo struktūra, išsiaiškinti pagrindiniai skyriai, nuo kokių parametru jie priklauso. Taip pat yra pateikiamas aprašo rengimo procesas, aprašyta iš kokių dalių jis susideda.
- Trečiame skyriuje „Aprašo rengimo sistemos reikalavimai“ yra aprašyta sistemos reikalavimų specifikacija, į kurią įeina funkciniai reikalavimai, panaudos atvejai sistemos moduliams, kurie yra specifiukuoti veiklos diagramomis ir lentelėmis.

- Ketvirtame skyriuje „Sistemos projektas“ yra aprašytas sistemos architektūros projektas, pateikiami sistemos elgsenos, duomenų bei realizacijos modeliai.
- Penktame skyriuje „Dėstytojo ir studento modulių realizacija“ yra pateikiama detali sistemos realizacija, su aprašytais abiejų modulių funkcijomis. Pateiktos duomenų pildymo, bei jų panaudojimo procesų diagramos. Taip pat aprašytas sistemos testavimo modelis, bei testavimo rezultatai.
- Šeštame skyriuje „Eksperimentinis darbo aprašo generavimo tyrimas“ yra pateikiamas tiriamojo darbo aprašo duomenų pildymas dėstytojo modulyje, ir bandoma išgauti aprašo karkasą studento modulyje pagal atitinkamus tiriamojo darbo kriterijus. Išsiaiškinti sistemos apribojimai, bei nuo ko priklauso aprašo tikslumas.

Kadangi magistrinis darbas buvo atliekamas dviese, todėl darbus reikėjo išsidalinti. Analizė buvo atliekama bendrai. Darbo eigoje nustačius siekiamą sprendimą, buvo nutarta jį realizuoti dviem atskirais moduliais – studento ir dėstytojo. Už studento modulio realizaciją atsakingas Paulius, o už dėstytojo – Jonas. Reikalavimų, projekto ir realizacijos aprašyme atitinkamai už studento modulio dalį atsakingas Paulius, o už dėstytojo – Jonas. Eksperimentinio tyrimo metu, nagrinėjant sukurtos sistemos efektyvumą ir praktinę naudą, lyginat eksperimento rezultatus su realių darbų aprašais, darbas buvo atliekamas ir aprašomas bendrai.

2. Mokslinio tiriamojo darbo aprašo modelio analizė

2.1. Analizės tikslas

Analizės metu siekiama išsiaiškinti mokslinio tiriamojo darbo aprašo struktūros subtilybes, išanalizuoti esamus sprendimus, identifikuoti vartotojus, jų tikslus bei problemas.

Pirmiausia mokslinio tiriamojo darbo aprašo konstrukcija gali skirtis priklausomai nuo to, kokio tai tipo mokslinis darbas yra rengiamas, pavyzdžiui, inžinerinis ar teorinis. Nuo to priklauso aprašo pagrindinės dalies struktūra: kokie skyriai ar poskyriai yra reikalingi vienokio ar kitokio darbo struktūrai. Taip pat reikia išnagrinėti, kas turi būti pateikiama tam tikrose darbo aprašo skyriaus dalyse.

Toliau reikia išnagrinėti esamus sprendimus. Analizuojant programinę įrangą skirtą įvairaus tipo darbams rašyti, išsiaiškinti kokių joms galimybių trūksta, bei kokias jos turi, skirtas mokslinio tiriamojo darbo aprašo rengimui automatizuoti.

Taip pat reikia identifikuoti vartotojus. Išsiaiškinti jų pagrindinius tikslus, bei kylančias problemas rengiant darbo aprašą.

Uždaviniai:

1. išanalizuoti magistrinio darbo metodinius nurodymus;
2. išanalizuoti magistrinio darbo aprašo dalis;
3. išanalizuoti dokumento generavimo galimybes ir technologijas;

2.2. Tyrimo sritis, objektas ir problema

Magistrinio darbo tyrimo sritis yra mokslinio tiriamojo darbo aprašo automatizavimo tyrimas. Objektas - mokslinio tiriamojo darbo aprašas ir jo rengimas. Magistro baigiamojo darbo aprašo rengimas studentams yra vienas iš sudėtingesnių uždavinių. Magistro tiriamasis darbas yra mokslinis tiriamasis darbas. Kaip ir visiems moksliniams tiriamiesiems darbams jam keliami tam tikri specifiniai reikalavimai. Daugelis studentų su tokio pobūdžio darbu susiduria pirmą kartą. Jiems tenka spręsti ne tik pasirinktos tyrimo srities problemas, bet ir tinkamai aprašyti atliktą tyrimą ir jo sprendimus. Vien bendrųjų metodinių nurodymų darbo aprašo rengimui studentui nepakanka, nes darbo aprašo turinys labai priklauso nuo darbo temos. Kadangi informacinių sistemų inžinerijos srities temų įvairovė yra labai didelė, studentams yra sunku sudėlioti tinkamą darbo aprašo turinį remiantis vien bendraisiais metodiniais nurodymais.

2.3. Analizės metodai

Tyrimo objekto analizei buvo pasirinkti du analizės metodai – tai mokslinės literatūros analizės ir apibendrinimo metodas ir dokumentų turinio analizė. Dokumentų turinio analizės metodu buvo siekiama išnagrinėti mokslinio tiriamojo darbo aprašo struktūras. O mokslinės literatūros analizės ir apibendrinimo metodu buvo siekiama nustatyti, kas turi būti pateikiama tam tikrose mokslinio tiriamojo darbo skyriuose.

Esamų sprendimų analizei buvo naudojamas eksperimento metodas. Šis metodas buvo pasirinktas, kadangi bandymų būdu reikėjo išbandyti visus lyginamus paketus.

2.4. Magistro tiriamojo darbo aprašo ir rengimo analizė

2.4.1. Magistro baigiamasis darbas

Magistro baigiamasis darbas – tai originalus ir individualus mokslinis tyrimas, kuriame nagrinėjama aktuali ir svarbi praktikos ir / ar mokslo problema. Magistro darbo tikslas yra parodyti gebėjimą turimoms teorinėms žinioms ir literatūros studijomis nustatyti ir suformuluoti pasirinktos mokslo krypties problemą, parinkti tai problemai spręsti tinkamus tyrimo metodus, atlikti tyrimą, analizuojant surinktus empirinius ir išvestinius duomenis, ir sukurti intelekto produktą, kuriame išryškėtų mokslinis naujumas.

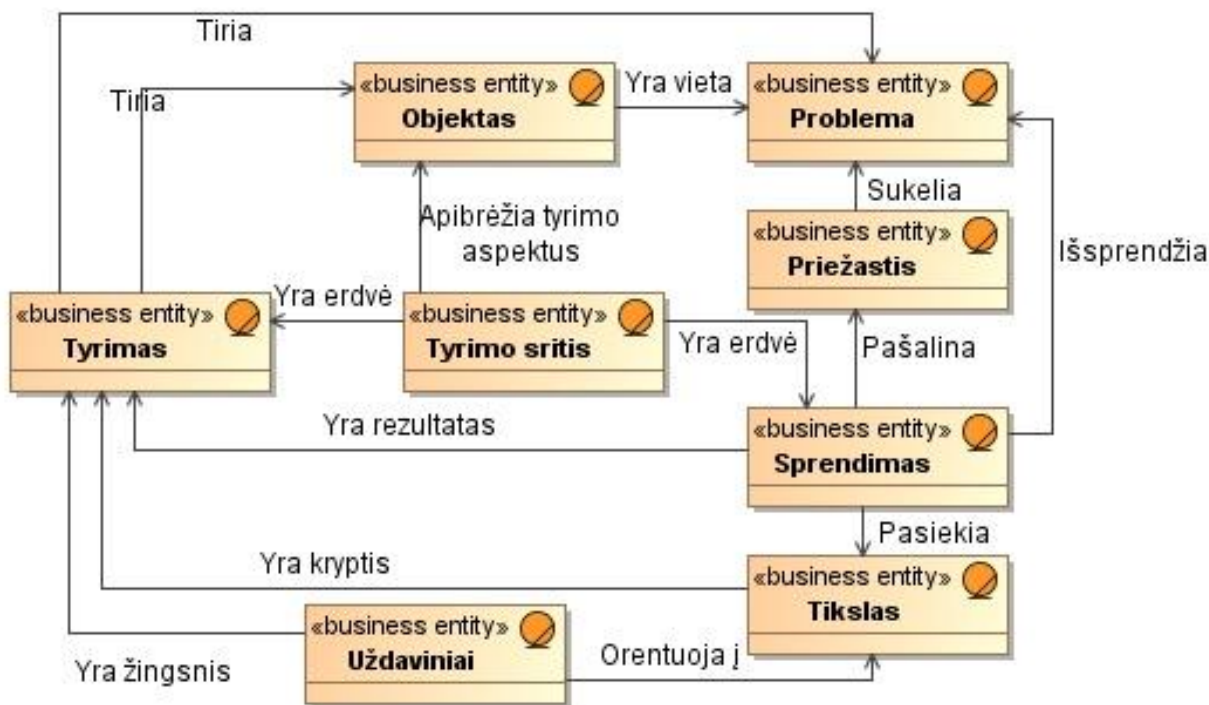
Naujoms mokslo žinioms gauti atliekami moksliniai tyrimai. Magistro tiriamojo darbo tikslas yra sukurti artefaktą, kuriame išryškėtų mokslinis naujumas, todėl magistro tiriamasis darbas yra mokslinis tiriamasis darbas. Magistrantas pasirenka darbo temą suderina ją su darbo vadovu ir parengia mokslinį darbą, pagrįsta atliktais tyrimais.

Mokslinio tyrimo procesas yra sudėtingas ir nevienalytis. Jame galima išskirti tam tikrus etapus [13], bet jie nėra griežtai reglamentuoti. Dauguma mokslinių tyrimų inžinerijos kryptyje yra taikomieji. Taikomojo tyrimo tikslas yra atlikti tyrimą, kurio rezultatus būtų galima pritaikyti realiame pasaulyje.

Inžinerinių mokslų tyrimuose dažnai taikomas konstruktyvusis požiūris [11], apibrėžiantis tyrimo procesą. Konstruktyvusis tyrimo metodas [7] – tai metodas, kurį taikant sukonstruojamas artefaktas, kuris išsprendžia srities problemą. Taikant šį metodą sukuria naujų žinių apie tai, kaip problema gali būti išspręsta. Jei yra ir kitų sprendimų, naudojant konstruktyviojo tyrimo metodą, turi būti įvertinama, kuo pasiūlytas sprendimas yra naujas ir geresnis už kitus sprendimus.

Konstruktivusis tyrimas gali būti taikomas ir fiziniam, ir koncepciniam artefaktui gauti. Artefaktu gali būti darinys, metodas, modelis, realizacija, geresnė teorija [12].

Planuojant tyrimą, svarbu suformuluoti mokslinę problemą ir pagrįsti jos aktualumą, numatyti galimus sprendimo būdus ir prognozuoti tyrimo rezultatus. 1 paveikslėlyje pateiktos pagrindinės mokslinio tyrimo sąvokos.



1 pav. Pagrindinės mokslinio tyrimo sąvokos

Nustačius problemą, kuri egzistuoja tam tikroje vietoje (objekte) ir kyla dėl tam tikrų priežasčių, yra atliekamas tyrimas. Tyrimas tiria iškilusią problemą ir vietą, kurioje ji kyla. Tyrimo sritis apibrėžia tyrimo aspektus, nusako tyrimo ir sprendimo erdvę. Sprendimas išsprendžia iškilusią problemą, pašalina priežastis, dėl kurios kilo problema, ir yra tyrimo rezultatas. Tikslas nurodo, kaip bus vykdomas tyrimas. Uždaviniai nurodo, ką reikia atlikti norint atlikti tyrimą, orientuojantis į tyrimo tikslą.

Informatikos inžinerijos tyrimo tikslas yra prisidėti prie veiklos procesų ir juos palaikančių informacinių sistemų rengimo. Todėl pagrindiniai informatikos inžinerijos tyrimų objektai yra nekompiuterizuotos veiklos ir pačios informacinės sistemos ar jų dalys. Informatikos inžinerijos mokslo kryptis nagrinėja su kompiuterizuotų informacinių sistemų kūrimu ir taikymu susijusias problemas [8], [9]. Todėl sistemos kūrimo procesas ar jo dalis gali būti informatikos inžinerijos

mokslinio tyrimo objektas. 1 lentelėje pateikiamas informatikos inžinerijos mokslinių tyrimų karkasas. Šis karkasas parodo, kaip siejasi tyrimo objektas, tyrimo sritis, problema, tikslas, prielaidos ir sprendimas. 1 ir 2 lentelės eilutės aprašo problemas, susijusias su KIS ar programų sistemos nebuvimu arba jos taikymu. 3 – 7 lentelės eilutės aprašo problemas, susijusias su KIS ar programų sistemų kūrimo naudojamų artefaktų nebuvimu arba jų taikymu.

1 lentelė. Informatikos inžinerijos krypties mokslinių tyrimų karkasas

Nr.	Tyrimo objektas	Tyrimo sritis	Problema	Tikslas	Priežastis	Sprendimas
1	Veiklos procesas	Veiklos procesų kompiuterizavimas	Neefektyviai vyksta veikla	Pagerinti veiklą	Nėra tinkamos KIS	Sukurti tinkamą KIS
			Neefektyviai vyksta procesas	Pagerinti procesą		
			Neefektyviai vykdoma funkcija	Pagerinti funkciją	Nėra tinkamos programų sistemos	Sukurti tinkamą programų sistemą
2	KIS ar jos dalis	Technologijos	○ Neefektyviai veikia KIS	○ Pagerinti KIS	Netinkama technologija	Sukurti naujovišką technologiją
		Architektūros	○ Neefektyviai veikia programų sistema	○ Pagerinti programų sistemą	Netinkama architektūra	Sukurti naujovišką architektūrą
		Komponentai	○ Neefektyviai veikia programų sistemos dalis	○ Pagerinti programų sistemos dalį	Netinkama komponentas	Sukurti naujovišką komponentą
		Funkcijos			Netinkama funkcija	Sukurti naujovišką funkciją
3	Kūrimo procesas	Kūrimo procese naudojami dariniai	○ Neefektyviai vyksta KIS kūrimas	Pagerinti kūrimo procesą	Nėra darinio	Sukurti darinį
		Kūrimo procese naudojami modeliai	○ Neefektyviai vyksta programų sistemos kūrimas		Nėra modelio	Sukurti modelį
		Kūrimo procese naudojami metodai			Nėra metodo	Sukurti metodą
		Kūrimo procese naudojami realizacijos			Nėra realizacijos	Sukurti realizaciją

Nr.	Tyrimo objektas	Tyrimo sritis	Problema	Tikslas	Priežastis	Sprendimas
4	Darinys	Metamodeliai, dariniai	Neefektyvus darinio taikymas	Pagerinti darinio efektyvumą	Netinkama darinio struktūra	Sukurti naujovišką darinio metamodelį
5	Modelis	Modeliavimas, modeliai	Neefektyvus modelio taikymas	Pagerinti modelio efektyvumą	Nekokybiškas modelis	Pakeisti modelį
6	Metodas	Metodologijos, metodai	Neefektyvus metodo taikymas	Pagerinti metodo efektyvumą	Nekokybiškas metodas	Pakeisti metodą
7	Realizacija	Technologijos	Neefektyvus realizacijos taikymas	Pagerinti realizacijos taikymo efektyvumą	Netinkama realizacija	Pakeisti realizaciją
		Architektūros				
		Įrankiai				

2 lentelėje matome kelis tiriamųjų darbų pavyzdžius. Išanalizavę pavyzdžius nustatome, kuriai informatikos inžinerijos krypties mokslinių tyrimų karkaso daliai jie priklauso.

- 1 tiriamasis darbas priklauso 1 karkaso, pateikto 1 lentelėje, daliai:
 - tyrimo objektas – veiklos procesas;
 - tyrimo sritis – veiklos proceso kompiuterizavimas;
 - problema – neefektyviai vyksta veikla;
 - tikslas – pagerinti procesą;
 - priežastis – problemai spręsti nėra pasiūlytų sprendimų;
 - sprendimas – sukurti informacinę sistemą;
- 2 tiriamasis darbas priklauso 2 karkaso, pateikto 1 lentelėje, daliai:
 - tyrimo objektas – kompiuterinė informacinė sistema;
 - tyrimo sritis – technologijos taikymas;
 - problema – neefektyviai vyksta procesai;
 - tikslas – pritaikyti naujoviškas technologijas;
 - priežastis – nebuvo naudotos informacinės technologijos;
 - sprendimas – sukurti naujovišką informacinę sistemą;
- 3 tiriamasis darbas priklauso 2 karkaso, pateikto 1 lentelėje, daliai:
 - tyrimo objektas – kompiuterinė programa;
 - tyrimo sritis – komponento projektavimas;
 - problema – neefektyvi kompiuterine programa;
 - tikslas – pritaikyti naujoviškas technologijas;
 - priežastis – nėra sukurtų geresnių sprendimų;
 - sprendimas – sukurti naujovišką informacinę sistemą;
- 4 tiriamasis darbas priklauso 3 karkaso, pateikto 1 lentelėje, daliai:
 - tyrimo objektas – kūrimo procesas;
 - tyrimo sritis – procesų automatizavimas;
 - problema – neefektyviai vyksta procesai;
 - tikslas – patobulinti procesą;
 - priežastis – nėra metodo;
 - sprendimas – sukurti metodą
- 5 tiriamasis darbas priklauso 6 karkaso, pateikto 1 lentelėje, daliai:
 - tyrimo objektas – metodas;
 - tyrimo sritis – procesų automatizavimas;
 - problema – neefektyvus metodai;

tikslas – patobulinti metodą;
 priežastis – nekokybiškas metodas;
 sprendimas – patobulinti metodą;

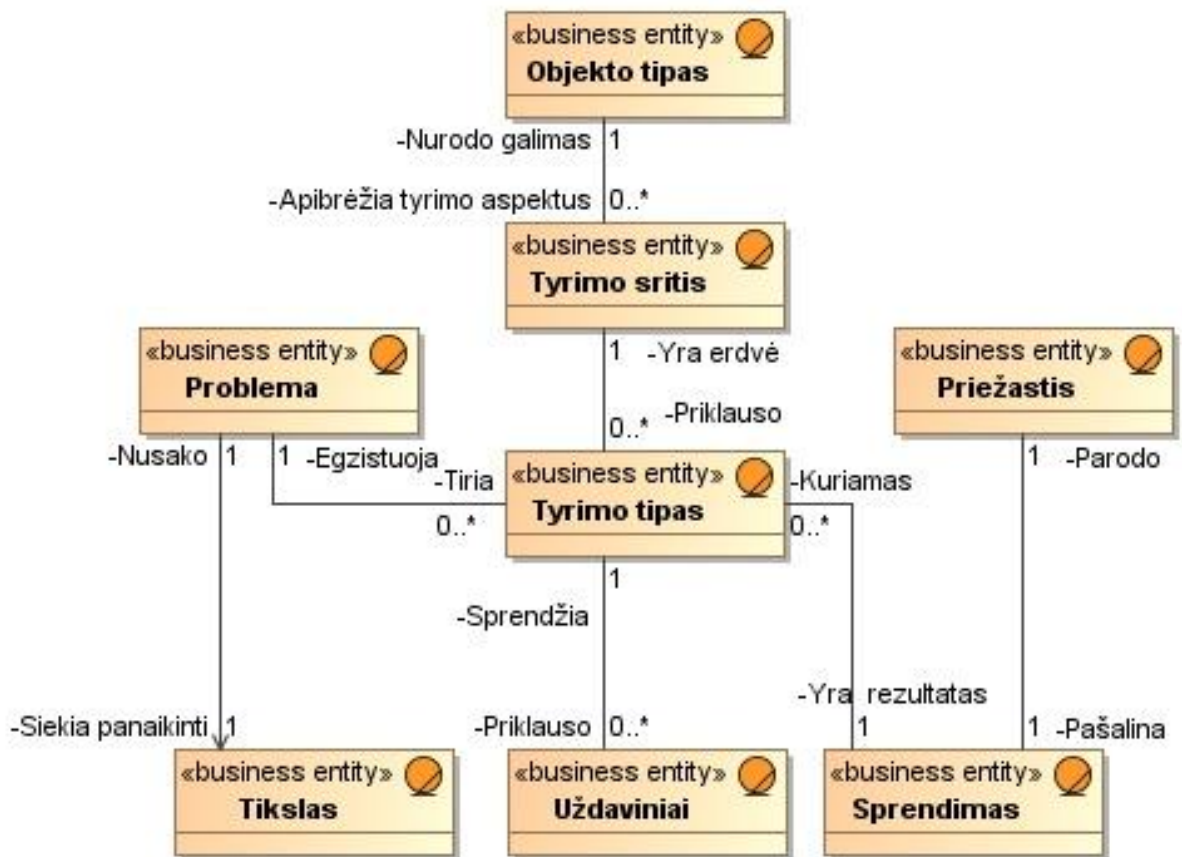
2 lentelė. Tiriamųjų darbų pavyzdžiai

Nr.	Tiriamųjų darbų pavyzdžiai
1	<p>Objektas – siuntų pervežimo proceso valdymas. Tyrimo sritis – siuntų pervežimo valdymo veiklos kompiuterizavimas. Problema – siuntų pervežimo kompanija praranda klientus, nes jiems laiku nepateikiama teisinga informacija apie išsiųstus siuntinius. Informacijos apie siuntinius yra daug ir ji pastoviai keičiasi. Tyrimo tikslas – pagerinti informacijos apie išsiųstus siuntinius pateikimą klientams. Priežastis – minėtai veiklos problemai spręsti nėra pasiūlytų sprendimų. Tokia ar analogiška veikla dar nebuvo kompiuterizuota. Sprendimas – sukurti siuntų pervežimo valdymo informacinę sistemą.</p>
2	<p>Objektas – lietuvių kalbos sintaksės mokymas. Tyrimo sritis – informacinių technologijų taikymas moksleivių mokyme. Problema – bendrojo lavinimo mokyklos moksleiviai sunkiai įsisavina lietuvių kalbos sintaksės taisykles. Tyrimo tikslas – pagerinti lietuvių kalbos sintaksės taisyklių įsisavinimą, pritaikant naujoviškas technologijas. Priežastis – minėtai problemai spręsti nėra pasiūlytų sprendimų. Tokiai ar analogiškai veiklai pagerinti dar nebuvo naudotos informacinės (multimedia) technologijos. Sprendimas – sukurti programų sistemą, kuri naudotų informacinės (multimedia) technologijas ir padėtų pagerinti lietuvių kalbos sintaksės taisyklių įsisavinimą.</p>
3	<p>Objektas – kompiuterinė lietuvių kalbos sintaksės mokymo programa. Tyrimo sritis – vartotojo sąsajos projektavimas. Problema – bendrojo lavinimo mokyklos mokiniai, naudodamiesi esama kompiuterine programa, sunkiai išmoksta lietuvių kalbos sintaksės taisykles, nes vartotojo sąsaja nėra intuityvi ir reikia daug laiko perprasti, kaip ją naudoti. Tyrimo tikslas – patobulinti kompiuterinę programą, skirtą lietuvių kalbos sintaksės taisykles įsisavinti. Priežastis – minėtai problemai spręsti nėra sukurtų geresnių sprendimų. Sprendimas – pagerinti programų sistemos vartotojo sąsają.</p>
4	<p>Objektas – reikalavimų inžinerijoje taikomi modeliai ir jų sudarymo procesas. Tyrimo sritis – reikalavimų inžinerijos procesų automatizavimas. Problema – dėl reikalavimų inžinerijoje taikomų modelių nesuderinamumo šios inžinerijos procesai vyksta neefektyviai. Tyrimo tikslas – patobulinti reikalavimų inžinerijos proceso vykdymą. Priežastis – nėra sukurta metodo modeliams suderinti.</p>

	Sprendimas – sukurti metodą modeliams suderinti.
5	<p>Objektas – reikalavimų inžinerijoje taikomi metodai, modeliai ir jų sudarymo procesas.</p> <p>Tyrimo sritis – reikalavimų inžinerijos procesų automatizavimas.</p> <p>Problema – esami metodai neįvertina visų situacijų, kylančių derinant reikalavimų inžinerijos metu sudarytus modelius.</p> <p>Tyrimo tikslas – patobulinti reikalavimų inžinerijoje taikomų modelių suderinimo metodą.</p> <p>Priežastis – yra sukurtas metodas modeliams suderinti, tačiau jis neįvertina visų situacijų, kylančių IS projektavimo metu.</p> <p>Sprendimas – patobulinti metodą modeliams suderinti.</p>

1 lentelėje matome dėsnį tarp tyrimo objekto, tyrimo srities, problemos, tikslo, priežasties ir sprendimo. Pasirinkus tam tikrą tyrimo objektą matome, kokios gali būti tyrimo sritys. Pasirinkus tam tyrimo objektą ir tyrimo sritį iš jų galime suformuluoti tikslią problemą, tikslą, priežastį ir sprendimą. Iš lentelės matoma, kad priežastis ir sprendimas glaudžiai siejasi tarpusavyje. Pavyzdžiui, jei abstrakti priežastis yra „netinkama“, tai sprendimas – „sukurti tinkama“, jei abstrakti priežastis yra „nėra“, tai „sukurti“. Taip pat lentelėje matoma, kad problema ir tikslas glaudžiai siejasi tarpusavyje. Pavyzdžiui, jei abstrakti problema yra „neefektyvus“, tai tikslas – „pagerinti“. Problemos – tikslo ir priežasties – sprendimo rinkiniai nusako tyrimą, kuris sprendžia problemą, kuri kyla dėl tam tikrų priežasčių ir iš jų sekančio sprendimo, kuris padeda pasiekti tikslą.

Išanalizavus informatikos inžinerijos krypties mokslinių tyrimų karkasą, yra sudaromas modelis, pavaizduotas 2 paveikslėlyje. Modelis aprašo, kaip siejasi tyrimo objektas, tyrimo sritis, problema, tikslas, priežastis ir sprendimas. Tyrimo objektas gali turėti daug tyrimo sričių. Tyrimo srityje gali būti atliekama daug įvairių tyrimų, kur tyrimo tipą nusakytų problemos – tikslo ir priežasties – sprendimo rinkiniai. Problema – tikslas ir priežastis – sprendimas siejasi glaudžiai, kadangi nenustatyta kitaip, t.y. jei problema yra „neefektyvus“, tai tikslas – „pagerinti“. Norint išspręsti problemą ir pašalinti priežastis, dėl kurios ji kyla, reikia atlikti tam tikrus uždavinius. Tyrimo metu yra atliekami uždaviniai, kurie veda link tyrimo tikslo pasiekimo.



2 pav. Mokslinio tyrimo modelis

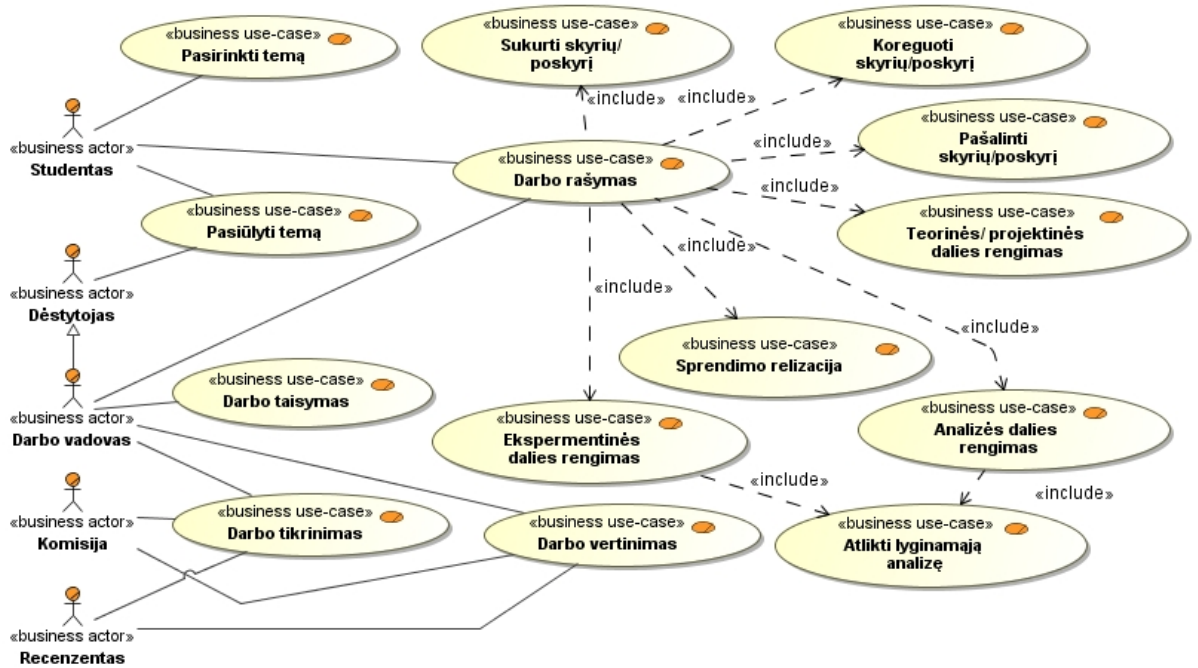
2.4.2. Tiriamojo darbo rengimo proceso analizė

2.4.2.1. Magistro baigiamo darbo rengimo galimos veiklos

Magistro baigiamo darbo rengimo procesą sudaro veiklos ir aktoriai, pavaizduoti panaudos atvejų diagramoje pavaizduotoje 3 paveikslėlyje. Aktorių aprašymas pateiktas 3 lentelėje. Tolimesniame 2.4.2.2 skyriuje, pateikiamas pats magistro baigiamo darbo rengimo procesas ir paaiškinamas kaip jis vyksta.

3 lentelė. Aktoriai

Studentas	Žmogus rašantis magistrinio darbo aprašą.
Dėstytojas	Žmogus siūlantis darbo temas studentams.
Darbo vadovas	Žmogus, kuris padeda studentui rašyti magistrinio darbo aprašą.
Recenzentas	Žmogus įvertinantis galutinį darbą prieš pateikiant komisijai.
Komisija	Žmonės objektyviai įvertinantys pažymiu galutinį darbą.



3 pav. Magistrinio darbo rengimo panaudojimo atvejų diagrama

2.4.2.2. Magistro baigiamo darbo rengimo veiklos procesas

Konstruktvyviojo tyrimo procesas [1], [10] pateiktas 4 paveikslėlyje ir susideda iš 7 veiksmų. Procesas prasideda nuo problemos radimo. Problema yra vienas iš būtinų konstruktyviojo požiūrio elementų. Tyrėjas turi nuodugniai ištirti dalykinę sritį ir nustatyti joje egzistuojančią problemą, kurią padės išspręst atliekamas mokslinis tyrimas. Nustačius problemą, reikia patikrinti kas jau iki tol yra atlikta t.y nustatyti potencialą moksliniam tyrimui atlikti. Trečiajame žingsnyje nuodugniai išanalizuojama dalykinė sritis ir visapusiškai suprantama nagrinėjama problema. Tai yra būtina, norint sukurti gerą sprendimą. Ketvirtajame proceso žingsnyje yra pasiūlomas naujoviškas sprendimas ir to sprendimo kūrimas. Šis tyrimo proceso žingsnis yra esminis. Kiekvienas sukurtas sprendimas turi būti atitinkamai patikrintas, nustatoma ar sprendimas yra tinkamas ir efektyvus, tai atliekama penktajame proceso žingsnyje. Šeštajame žingsnyje tiriamos sprendimo pritaikymo galimybės. Ir galiausiai sprendimas susiejamas su teorijomis.

Praktiškai šie veiksmai neina nuosekliai vienas po kito, dažniausiai tyrimas būna iteracinis ir grįžtamasis.



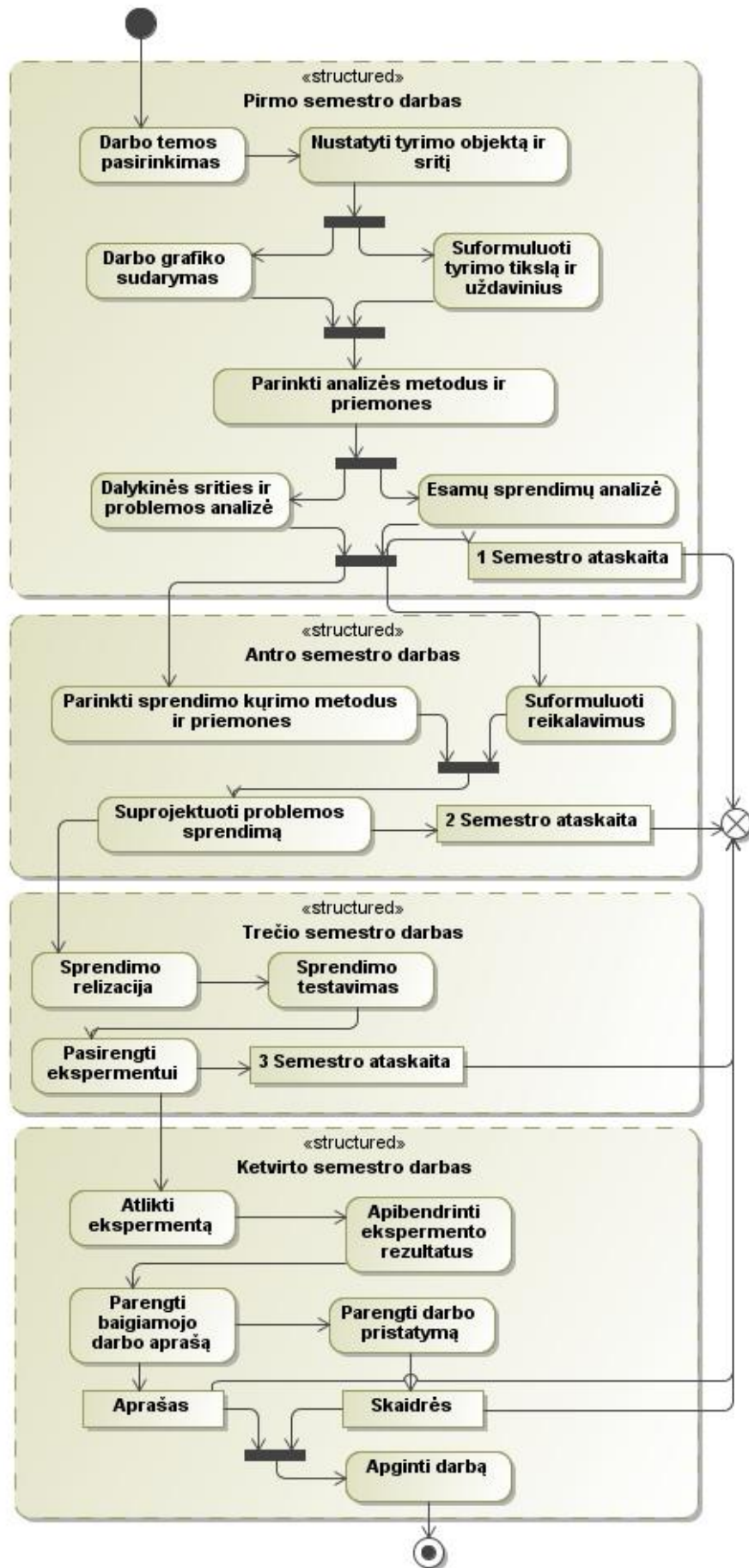
4 pav. Tipinis konstruktyviojo tyrimo procesas

Magistro baigiamo darbo rengimo procesas yra panašus į konstruktyviojo tyrimo procesą. Čia taip pat reikia surasti problemą, sukurti problemos sprendimą ir patikrinti sukurtą sprendimą. Magistro baigiamo darbo rengimo procesas trunka visą magistrantūros studijų laikotarpį. Visą atliktą tyrimo procesą reikia pateikti darbo apraše. Darbo aprašo rengimo procesas yra iteratyvus t.y. aprašas rengiamas palaipsniui, pridėdam jam naujas dalis. Taip aprašas pradedamas nuo pirmo semestro ir baigiamas paskutiniame magistrantūros semestre. Magistro baigiamo darbo rengimo procesą, pavaizduotą 5 paveikslėlyje, galima išskaidyti į keturis magistrantūros semestrus.

- 1 semestras – šio semestro metu iš pradžių pasirenkama darbo tema. Tada nustatoma tyrimo sritis ir objektas. Atliekamos tyrimo srities, bei esamų sprendimų analizės. Visas semestro darbas yra aprašomas pirmo semestro ataskaitoje.
- 2 semestras – toliau tęsiamas darbas, čia pasirenkamos priemonės bei kūrimo metodai problemos sprendimo įgyvendinimui. Suformuluojami reikalavimai sprendimui ir

vykdomas sprendimo projektavimas. Semestro metu yra rengiama atlikto darbo ataskaita.

- 3 semestras – trečio semestro metu yra realizuojamas sprendimas. Jis visapusiškai testuojamas, taisomos pastebėtos klaidos. Šio semestro metu taip pat pradedama rengtis eksperimentui. Kaip ir prieš tai buvusiuose semestruose, taip ir šitame yra rengiama ataskaita.
- 4 semestras – šio semestro metu yra atliekamas eksperimentas, apibendrinami gauti rezultatai. Tada yra baigiamas ruošti baigiamojo darbo aprašas ir pasirengiama darbo gynimui.



5 pav. Magistro baigiamo darbo rengimo proceso veiklos diagrama

2.4.3. Tiriomojo darbo aprašo analizė

2.4.3.1. Mokslinio tiriomojo darbo aprašo dalys

Bendras magistro darbas susideda iš antraštinio puslapio, darbo turinio, pratarmės (nebūtina), įvado, dėstomosios dalies (dalių), pabaigos (išvadų), literatūros sąrašo, terminų ir santrumpų žodyno ir santraukos užsienio kalba (santrauka gali eiti ir po turinio). Taip pat darbe gali būti priedų.

Magistro baigiamojo darbo aprašas skiriasi pagal tai, kokio tipo jis yra: inžinerinis ar teorinis.

- Inžineriniame darbe didžiausias dėmesys turi būti skirtas problemoms, kylančioms dėl tinkamų kompiuterizuotų informacinių sistemų, specialų programų sistemų nebuvimo ar taikymo, spręsti, tam sukuriant naujoviškas sistemas ar darinių, metodų, modelių realizacijas.
- Teoriniame darbe didžiausias dėmesys turi būti skiriamas problemoms, kylančioms dėl tinkamų kūrimo procese naudojamų artefaktų nebuvimo arba taikymo, spręsti, tam sukuriant naujoviškus ar patobulinant esamus modelius, metodus ar darinius.

Detalesnis šių darbų tipų skyrių palyginimas yra pateiktas 5 lentelėje.

Taigi magistrinio darbo aprašas gali susidėti iš šių dalių:

- **Antraštinis puslapis** – titulinis lapas yra šabloniškas, jame gali keistis tik katedra, darbo tema, magistrantai, kurie tą darbą atliko, to darbo vadovas ir atlikimo metai.
- **Turinys** - iš eilės nurodomi tikslūs darbo skyrių bei poskyrių pavadinimai ir puslapių, kuriais jie prasideda, numeriai. Pats turinys į sąrašą netraukiamas. Lentelių sąrašas - numeriai ir pavadinimai, psl. nr. Paveikslų sąrašas - numeriai ir pavadinimai, psl. nr.
- **Santrauka** – glaustai apibūdinamas darbo turinys, mokslinė problema ir išvados. Ji rašoma atskirame puslapyje, prasideda nuo darbo pavadinimo. Po pavadinimu rašomas žodis Summary. Apimtis apie pusę puslapio.
- **Pratarmė** – nusakomi darbo tikslai, rašymo aplinkybės, pateikiama žinių apie naudojamą programą, nurodomas temos aktualumas. Darbe pratarmė nebūtina, tačiau jei jos atsisakoma, joje aptariamais klausimais turi būti išdėstomi įvade.
- **Įvadas** - aptariamos teorinės darbo prielaidos bei metodologija, apibrėžiamas tiriamasis objektas ir šios temos aktualumas bei tyrimo tikslas ir uždaviniai, aptariama problema liečianti teorinę literatūrą, tolesnės analizės tvarka, skaityti pranešimai konferencijose ir publikuoti straipsniai. Įvado apimtis – 3-4 puslapiai. Jei tiriamasis darbas buvo atliekamas

kolektyviai, turi būti nurodytas kiekvieno autoriaus indėlis. Rekomenduojama nurodyti indėlių, darbo rezultatus ir konkrečius darbo poskyrius.

- **Dėstomoji dalis** – bendriausiu atveju dėstomąją dalį sudaro šios pagrindinės dalys:
 - analizės dalis
 - teorinė ir / ar projektinė dalis;
 - realizacijos dalis;
 - eksperimentinė dalis.

Dėstomosios dalys negali vadintis vien „Analitinė dalis“, „Projektinė dalis“ ir panašiai.

✓ **Analizės dalis.** Šios dalies tikslas – pateikti informaciją apie visapusišką problemos analizę ir pagrįsti darbo aktualumą. Analizė turi rodyti svarbiausius problemos aspektus ir kritinį jų vertinimą. Čia turi būti aptarta, kas iki tol yra atlikta, pasirinkta tema. Analizėje turi būti apibrėžti pagrindiniai tiriamos srities konceptai. Analizės dalis priklauso nuo to, kokio tipo yra magistrinis darbas t.y. teorinis ar inžinerinis.

4 lentelė. Mokslinių tyrimų parengimo karkasas

		Problema	Tyrimo objektas
Problemos susijusios su KIS nebuvimu arba jos taikymu (inžinerinis darbas)	1	Neefektyviai vyksta veikla / procesas / funkcija	Veiklos procesai
	2	Neefektyviai veikia KIS / programų sistema ar jos dalis	KIS / programų sistema ar jos dalis

Problemos susijusios su KIS kūrimo procese naudojamų artefaktų nebuvimu ar jų taikymu (teorinis darbas)	1	Neefektyviai vyksta KIS / programų sistemos kūrimas	Kūrimo procesas
	2	Neefektyvaus darinio / modelio / metodo / realizacijos taikymas	Darinys / modelis / metodas / realizacija

Kaip matome iš lentelės, skirtingų tipų darbams reikia tirti skirtingo tipo objektus. Todėl analizės turinys gali šiek tiek skirtis priklausomai nuo darbo tipo. Toliau yra pateikiami galimi analizės dalies turiniai inžineriniam ir teoriniams darbams:

Inžinerinis darbas

1. Analizės tikslas
2. Tyrimo sritis, objektas ir problema
3. Vartotojų analizė
4. Panašių sistemų (analogų) analizė
5. Įgyvendinimo technologijų analizė
6. Siekiamas sprendimas
7. Analizės išvados

Teorinis darbas

1. Analizės tikslas
2. Tyrimo sritis, objektas ir problema
3. Kūrimo proceso / darinio / modelio / metodo / realizacijos analizė
4. Analizės išvados

• Lyginamoji analizė

Analizuojant lyginamąją analizę buvo remtasi [3] literatūros šaltiniu. Rengiant mokslinio tiriamojo darbo aprašą prireiks atlikti dviejų objektų palyginamą ar sugretinimą. Pavyzdžiui, lyginant du panašius dalykus gali paaiškėti, kad jie turi labai esminių skirtumų. Kaip pavyzdį galėtume pateikti du politikus, kurie turi skirtingas nuomones apie kažkokius tai dalykus.

Lęšio arba rakto skylutės palyginimas – kuriame naudoji objektą A kaip lęšį pro kurį žiūrėsi į objektą B. Tai visai kaip žiūrėjimas pro akinius keičia kaip tu matai objektą. Šis palyginimas yra naudingas apšviečiant, kritikuojant ar užginčijant dalyką, kuris iki tol atrodė puikiai suprantamas.

Susidūrę su sąrašu iš pažiūros nesusijusių panašumų ir skirtumų jūs galite sutrikti kaip parašyti lyginamąją analizę, kuri nebūtų tik išvardijimas lyginamų objektų panašumų ir jų skirtumų. Taigi, kad atliktų gerą lyginamąją analizę, reikia surinkti visus panašumus ir skirtumus rastus lyginant objektus ir iš viso to bandyti parašyti prasmingus argumentus. Tam pateiksime penkis elementus, kurie yra būtini norint tai atlikti sėkmingai.

- Palyginimų sąrašas – čia jūs nusakote dalykus, kuriuos norite palyginti ar sugretinti. Palyginimų sąrašą gali sudaryti idėjos, temos, klausimai, problemos ar teorijos, panašūs dalykai, iš kurių vienas išskiriamas. Geriausias palyginimų sąrašas gaunamas iš specifinių šaltinių nei iš jūsų minčių ar svarstymų. Pavyzdžiui, lyginat kaip du rašytojai apibrėžia

socialines normas, geriau yra cituoti sociologus nei remtis potencialiai neteisingomis savo teorijomis. Dažniausiai, nagrinėjant užduotį, yra aišku, koks turėtų būti palyginimų sąrašas. Tačiau, jei užduotis nepateikia aiškių lyginamų objektų, jūs turite susigalvoti savo palyginimų sąrašą. Be lyginamų dalykų nepavyks parašyti prasmingų argumentų ir nesukoncentruos dėmesio į prasmingus dalykus.

- Palyginimų priežastys - leidžia nustatyti, kodėl jūs pasirinkote lyginti būtent pasirinktus dalykus, įrodyti, kad šis pasirinkimas buvo apgalvotas ir yra reikšmingas, o ne atsitiktinis. Pasirinkimo priežastys bei motyvai turi būti nurodyti.
- Tezės – argumentuotame darbe jūsų tezių pareiškimas išreikš argumentų esmę, kuri būtinai seks iš jūsų palyginimų sąrašo, tačiau palyginimo ir sugretinimo atveju, tezės priklauso nuo to kaip du dalykai, kuriuos pasirinkote palyginti, ištiktųjų yra susiję. Ar jie vienas kitą papildo, pratęsia, komplikuoja, prieštarauja, diskutuoja. Dažniausiai susitelkiant ties skirtumais, kuriuos norima tiksliai nurodyti tarp A ir B, yra naudojamas žodis „kadangi“ jūsų tezėse. Nesvarbu ar jūsų darbe stengiamasi nurodyti A ir B skirtumus ar panašumus, tačiau jūs turite aiškiai apibrėžti santykį tarp šių dviejų dalykų savo tezėse. Šis dalykas yra svarbiausias sulyginimo ir sugretinimo analizėje.
- Išdėstymo schema – tam, kad išdėstyti palyginimų sąrašą, palyginimų priežastis ir tezes, yra naudojami du pagrindiniai palyginimų rezultatų pateikimo būdai:
 - Tekstas po teksto (angl. *text-by-text*) – iš pradžių aptariamas visas vienas (A) lyginamas objektas, po to visas kitas (B).
 - Punktas po punkto (angl. *point-by-point*) – iškarto papunkčiui aptarinėjami abu lyginami objektai.

Jeigu manote, kad B papildo A objektą, tai geriausiai būtų naudoti tekstas po teksto schemą. Jei manote, kad A ir B labiau skiriasi, tai geriau būtų naudoti punktą po punkto schemą.

- A ir B susiejimas – reikia būtinai susieti kiekvieną punktą argumente su tezėmis. Be šio ryšio, skaitytojai nematys kaip nauji teiginiai logiškai ir sistematiškai papildo jūsų argumentą. Palyginimo ir sugretinimo atveju jūs taip pat turite sukurti ryšius tarp A ir B tekste tam, kad tekstas būtų nuoseklus ir prasmingas. Tai padaryti galima naudojant pereinamąsias palygimo ir sugretinimo išraiškas (panašiai, beje, taip pat, priešingai, atvirkščiai, iš kitos pusės), taip pat naudojant kontrastingą žodyną (žemiau esančiame pavyzdyje, pietinis/šiaurinis).
- **Teorinė ir/ar projektinė dalis.** Šioje dalyje aprašomas pagrindinis darbo rezultatas. Reikalavimai gali būti išskirti į atskirą dalį arba ne. Teoriniame darbe reikalavimai gali nebūti

taip detaliai specifikuoti, nes reikalavimus metodui ar modeliui galima nurodyti konceptualiai. Metodo realizacija gali būti aprašoma tiek, kiek ji patvirtina metodo veikimą. Metodas ir jo realizacija gali būti pateikiami atskiruose skyriuose. Teoriniame darbe metodo realizacija gali būti aprašoma ir eksperimento dalyje, pernelyg nesigilinant į projektą.

Tiriamąo darbo koncepcinės / projektinės dalies turinys

1. XXX reikalavimų specifikacija ir analizė
 - 1.1. Reikalavimų specifikacija
 - 1.2. Dalykinės srities modelis
 - 1.3. Reikalavimų analizė
 - 1.4. Reikalavimų analizės apibendrinimas
2. XXX modelis (projektas, metodas)
 - 2.1. Sistemos pagrindimas ir esmės išdėstymas
 - 2.2. Sistemos architektūra
 - 2.3. Detalus projektas
 - 2.4. Sistemos elgsenos modelis
 - 2.5. Duomenų bazės schema
 - 2.6. Realizacijos modelis

- **Realizacijos dalis.** Šioje dalyje turi būti pateiktas veikimo aprašymas (pateikiami pagrindiniai vartotojų langai ir principiniai sistemos naudojimo scenarijai), testavimo modelis ir duomenys kartu su kontroliniu pavyzdžiu ir sukurto metodo, modelio ir jo realizacijos apibendrinimas. Teorinis darbas šios dalies neturi arba joje pateikiamas demonstravimo metodikos aprašas.

Inžinerinio darbo realizacijos dalies turinys.

1. Veikimo aprašymas
2. Testavimo modelis ir duomenys, kontrolinis pavyzdys
3. Sukurto metodo, modelio ir jo realizacijos apibendrinimas

- **Eksperimentinio tyrimo dalis.** Čia yra pateikiama sukurtos programinės įrangos savybių analizė, kokybės kriterijų įvertinimas, sistemos taikymo rekomendacijos. Šis turinys gali būti taikomas tiek teoriniam tiek inžineriniam darbui. Eksperimento dalies turinys gali būti toks:

1. Sprendimo savybių analizė
2. Kokybės kriterijų vertinimas
3. Sprendimo taikymo rekomendacijos

- **Išvados** - Suformuluojamos trumpos ir konkrečios išvados apie gautus rezultatus, gautų rezultatų praktinio taikymo galimybes. Rekomenduojama antraštė „Išvados“. Išvados turėtų būti formuluojamos kaip teiginiai, kurie išplaukia iš atlikto tyrimo:

- ✓ ... (kokia?) analizė parodė, kad ... (kur?) egzistuoja ... (kokia?) problema.
- ✓ Iš ... (kokios?) analizės išplaukia, kad ... (kokia?) problema ... (kokioje srityje?) dar neišspręsta.
- ✓ ... (kokia?) analizė įtikino, kad artefaktą, sprendžianti šią problemą, tikslinga pagrįsti ... (kokiais?) metodais, kurie ir buvo panaudoti.
- ✓ Sukurtos ... (kokios?) realizacijos testavimas patvirtino, kad artefaktas realizuotas kokybiškai.
- ✓ Remiantis atliktu ... (koku?) eksperimentu ... (kokia?) analize su ... (koku?) patikimumu galima teigti, kad artefaktas pasižymi ... (kuo?).
- ✓ ... (kokia?) patirtis leidžia tikėtis, kad artefaktą galima pritaikyti ... (kokiose?) srityse ... (koku?) problemų sprendimui.
- ✓ ... (kokia?) analizė parodė, kad ... (koki?) artefaktą reikėtų plėsti ... (kokiomis?) kryptimis.

- **Literatūros sąrašas** - Išvardinama naudota literatūra, rekomenduojamos antraštės literatūros sąrašui „Literatūra“, „Naudota literatūra“. Abėcėlės tvarka išdėstoma tik darbe panaudotų (cituotų, perfrazuotų ar bent paminėtų) mokslo leidinių, kitokių publikacijų bibliografiniai aprašai. Literatūros sąrašas spausdinamas iš naujo puslapio. Aprašai pateikiami netransliteruoti. Sąrašas turi būti numeruojamas.

- **Santrumpų ir terminų žodynas** - Sudaromas tada, kai darbo tekste vartojamos retesnės santrumpos ir specialūs terminai, reikalaujantys paaiškinimo.

- **Priedai** – Duomenys, lentelės, grafikai, diagramos, programos tekstas, eksperimentų rezultatai ir pan. Gali būti pateikiama pagalbinių, ypač darbo autoriaus savarankiškai parengta, medžiaga. Savarankiški priedai gali būti pateikiami kompiuterio diskelyje ar kompaktiniame diske. Priedai taip pat pavadinami ir numeruojami. Tekstas su priedais siejamas nuorodomis.

5 lentelėje pateiktas inžinerinio ir teorinio darbo turinių palyginimas. Lentelėje matome, kad inžinerinio ir teorinio darbo turiniai yra skirtingi. Pagrindiniai skyriai yra tokie patys, tačiau gilesnių skyrių struktūra jau skiriasi. Gilesnių skyrių struktūra dar papildomai skirsis nuo konkrečios pasirinktos darbo temos.

Inžinerinis darbas	Teorinis darbas
1. Sistemos reikalavimų specifikacija Funkciniai reikalavimai: <ul style="list-style-type: none"> • Kompiuterizuojamų panaudojimo atvejų diagramos. • Specifikacijos kiekvienam panaudojimo atvejui. • Dalykinės srities klasių diagrama. • Vartotojų sąsajos modelis. Nefunkciniai reikalavimai	1. Kuriamo metodo, modelio, algoritmo ir t.t. reikalavimų specifikacija <ul style="list-style-type: none"> • Taikymo sritis, taikymo sąlygos ir prielaidos. • Funkciniai ir nefunkciniai reikalavimai. • Duomenų modelis.
2. Sistemos ar kito sprendimo projektas	2. Sistemos ar kito sprendimo projektas
2.1. Projekto tikslas	2.1. Projekto tikslas
2.2. Sistemos projekto modelis <ul style="list-style-type: none"> • Sistemos architektūra. • Detalusis projektas. • Sistemos elgsenos modelis. • Duomenų bazės modelis. • Formalizuotas ar formalus taikytų metodų, modelių, algoritmų, kurie atspindi darbo idėją ir naujumą, aprašas. 	2.2. Formalizuotas sprendimo aprašas <ul style="list-style-type: none"> • Formalizuotas kuriamo metodo, modelio, algoritmų ar jų elementų, kurie atspindi darbo idėją ir naujumą, aprašas. • Pateikto formalaus aprašo pagrindimas
3. Sistemos ar sprendimo įgyvendinimas	3. Sistemos ar sprendimo įgyvendinimas
3.1. Sistemos realizacijos modelis <ul style="list-style-type: none"> • Realizacijos modelis. • Testavimo planas ir rezultatai. 	3.1. Sprendimo demonstracija <ul style="list-style-type: none"> • Pasirinktos demonstravimo metodikos aprašas. • Demonstravimui sukurtų programinių komponentų modeliai ir prototipai.
3.2. Sistemos naudojimo instrukcija <ul style="list-style-type: none"> • Sistemos diegimo priemonių planas. • Vartotojo vadovas. 	

2.4.3.2. Aprašo struktūros koncepcinis modelis

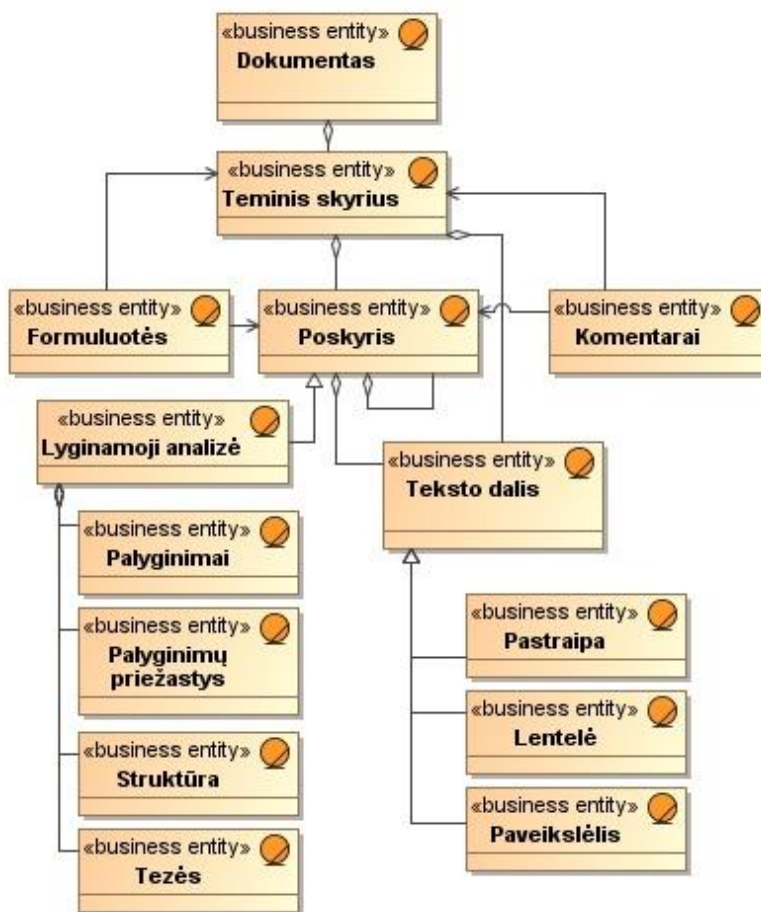
Išanalizavus Informacinių sistemų inžinerijos magistrų baigiamųjų darbų struktūrą, buvo gauta dokumento struktūra matoma 6 paveikslėlyje. Aukščiausiam lygyje yra aprašo dokumentas, kuris yra atvaizduotas ir kitose išskaidytose diagramose. Dokumentą sudaro teminis skyrius, į kurį įeina pagrindiniai nusistovėję tiriamojo darbo skyriai: analitinis, projektinis, realizacinis ir eksperimentinis. Kiekvienas skyrius savyje gali turėti poskyrius, į kuriuos įeina visi skyriai.

Skyriams yra pridedamos standartinės formuluotės ir komentarai. Komentarai tai papildoma skyriaus informacija, aprašanti ką tame skyriuje galima pateikti, su iliustruotais pavyzdžiais ir kita informacija. Formuluotės, tai šabloninės frazės, kurios yra skirtos konkrečiam skyriui, jų tekste esantys raktiniai žodžiai, kurie prasideda < ir baigiasi >

simboliais, yra pakeičiami konkretaus tyrimo parametrais. Trumpas komentarų ir formuluočių pavyzdys pateiktas 6 lentelėje.

6 lentelė. Formuluočių ir komentarų pavyzdys

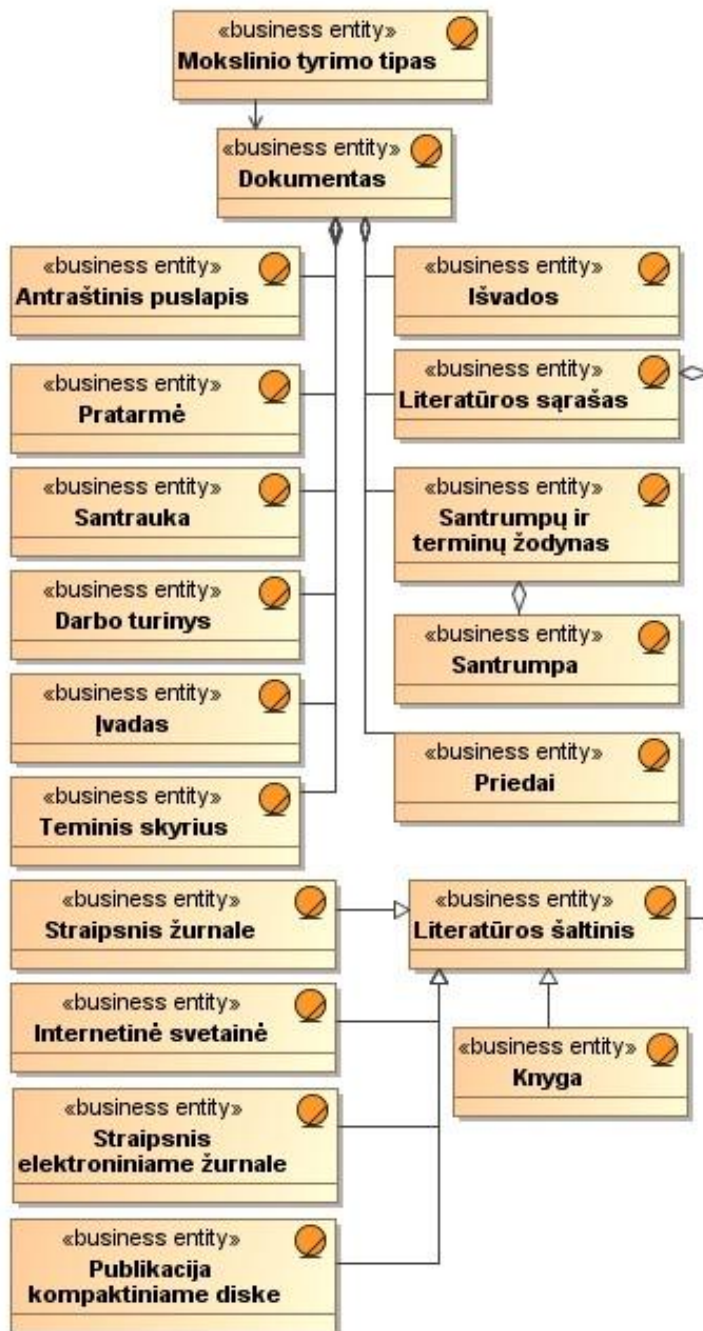
Skyrius	Komentaras	Formuluotės
Projektas	Tiriamąo darbo koncepcinėje/projektinėje dalyje aprašomas pagrindinis darbo rezultatas.	<ul style="list-style-type: none"> • ... (kokia?) analizė parodė, kad ... (kur?) egzistuoja ... (kokia?) <problema> • Iš ... (kokios?) analizės išplaukia, kad ... (kokia?) <problema> ... (kokioje srityje?) dar neišspręsta • ... (kokia?) analizė įtikino, kad artefaktą, sprendžiantį šią <problema>, tikslinga pagrįsti ... (kokiais?) metodais, kurie ir buvo panaudoti • ... (kokia?) analizė parodė, kad ... (kokį?) <objektas> reikėtų plėsti ... (kokiomis?) kryptimis



6 pav. Dokumento modelio klasių diagrama

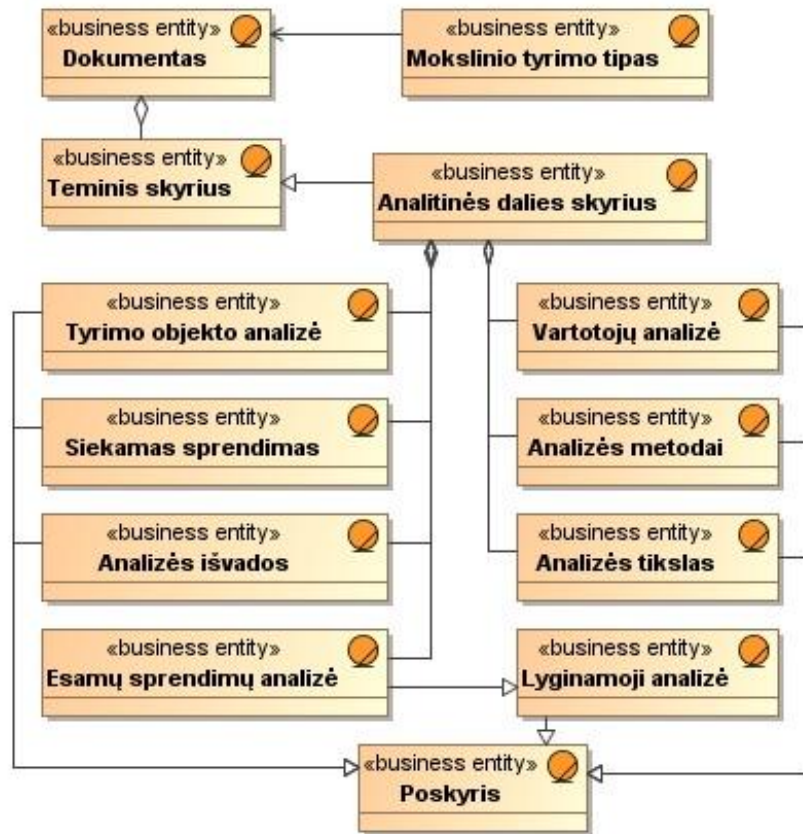
7 paveikslėlyje pavaizduota koncepcinio modelio klasių diagrama, kuri vaizduoja aprašo skyrius kurie yra nusistovėję. Patys skyriai ir jų poskyriai priklauso nuo to, koks yra apibrėžtas mokslinio tyrimo tipas. Pagrindinės nusistovėjusios dalys yra: antraštinis puslapis,

pratarmė, santrauka, darbo turinys, įvadas, išvados, literatūros sąrašas, santrumpų ir terminų žodynas, priedai, ir įvairūs teminiai skyriai, kurie aprašyti 8, 9, 10 diagramose.

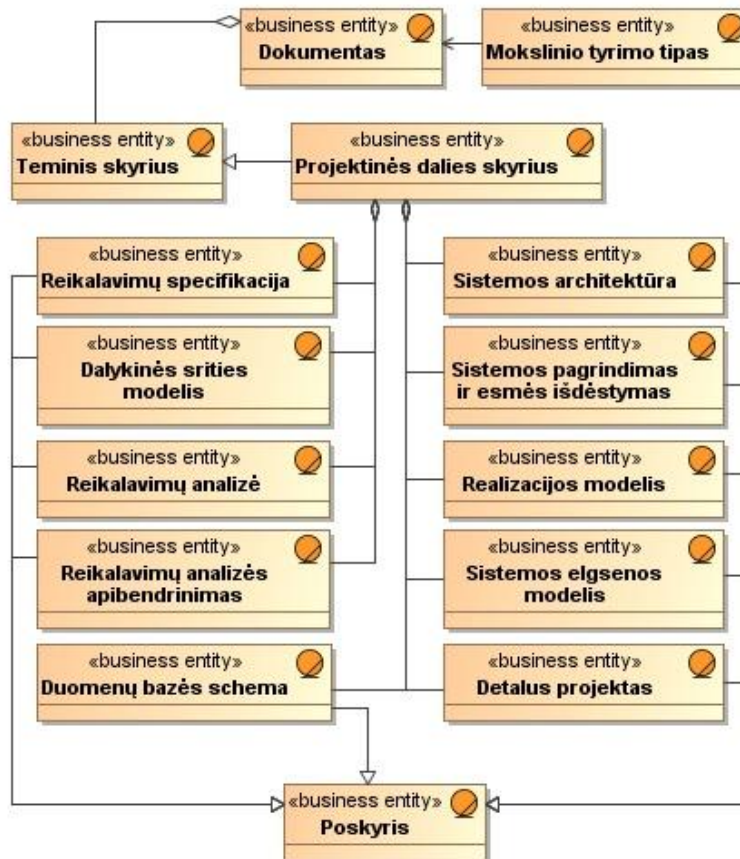


7 pav. Struktūros koncepcinio modelio klasių diagrama.

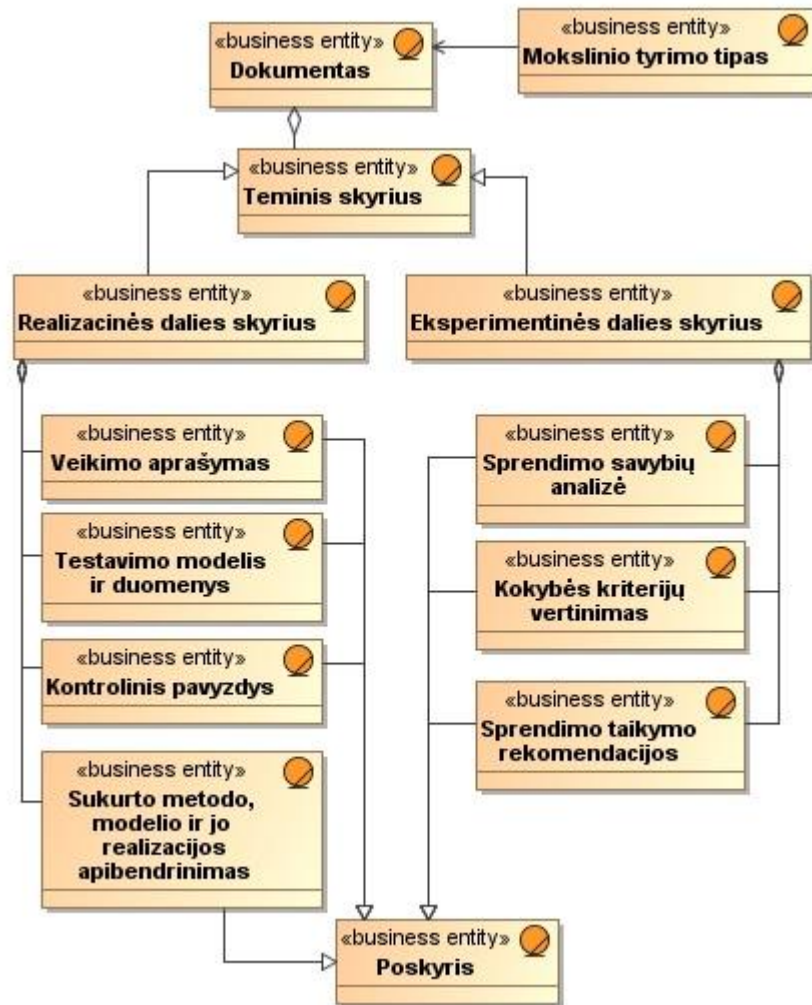
8, 9 ir 10 paveikslėliuose vaizduojamas teminių skyrių skaidymas, kokie skyriai sudaro darbo aprašo analitinę, projektinę, realizacinę ir eksperimentinę dalis. Pirmiausią dokumentą sudaro teminis skyrius. Teminiuose skyriuose yra jį sudarantys smulkesni poskyriai. Skyriai ir poskyriai priklauso nuo to koks yra dokumento mokslinio tyrimo tipas.



8 pav. Analitinės dalies išskaidymas



9 pav. Projektinės dalies išskaidymas



10 pav. Eksperimentinės ir realizacinės dalies išskaidymas

2.4.3.3. Reikalavimai magistrinio darbo aprašo formatui

Magistro tiriamojo darbo aprašui yra keliami tam tikri aprašo formato reikalavimai. Reikalavimai aprašo struktūrai pateikti išanalizavus [2] literatūros šaltinį.

- **Formatas, tankis ir šriftas.** Darbai turi būti parengti ant A4 formato lapų. Paliekamos paraštės: viršuje ir apačioje turi būti maždaug po 2 cm, iš kairės – apie 3,5 cm, o iš dešinės – apie 1,5 cm. Spausdinama 12 punkto Times New Roman šriftu. Didžiosios darbo dalys rašomos didžiosiomis raidėmis, 14 punkto šriftu. Darbas spausdinamas 1,5 intervalo tarpais tarp eilučių.
- **Puslapių numeracija.** Puslapiai žymimi arabiškais skaitmenimis, geriausia – apatiniame dešiniajame lapo kampe. Pirmieji trys puslapiai (antraštinis ir turinys) nenumerojami.
- **Darbo dalių numeracija.** Per visą darbą turi eiti ištisa skaitmeninė numeracija, atspindinti ir turinyje (1, 2, 2.1, 2.1.1., 2.2., 3).
- **Lentelės. Paveikslai** (ilustracijos, diagramos, schemas, grafikai). Darbe lentelės ir paveikslai numeruojami iš eilės per visą darbą arabiškais skaitmenimis. Šalia parašomi jų

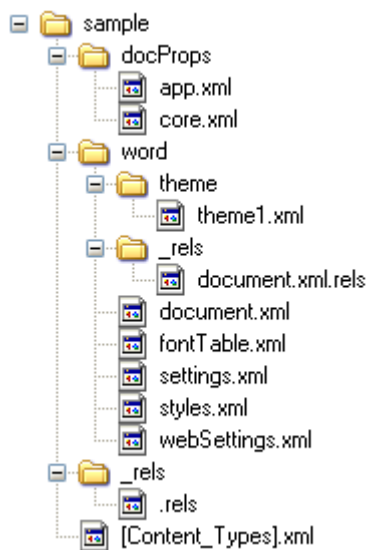
pavadinimai. Lentelės pavadinimas rašomas virš jos, 10 punkto šriftu (*Lentelė Nr.2* arba *3 lentelė. Krypties sekų pavyzdžiai*), lygiuojant į dešinę paraštę. Paveikslo pavadinimas rašomas apačioje, centre, taip pat 10 punkto dydžiu (*15 pav. Automatinis filtravimas*). Lentelių ir iliustracijų neturėtų būti daugiau nei teksto; kur reikia, jos turi būti papildomai paaiškintos. Tekste minint iliustraciją ar lentelę, nurodomas jos numeris. Jei jos paimtos iš kitų leidinių, nurodomas šaltinis, autorystė.

2.4.4. Dokumentų generavimo technologijų palyginimas

Magistrinio darbo aprašas yra rašomas tekstiniu formatu, panaudojus kokį nors tekstinių redaktorių. Kadangi bus bandoma sugeneruoti aprašo dokumentą, reikia išanalizuoti geriausią dokumento formatą skirtą generavimui. Yra naudojami pagrindiniai du dokumentų tipai, kurie buvo sukurti Microsoft. Pirmasis „doc“ tipo formatas buvo naudojamas iki 2002 metų, vėliau jis buvo pakeistas į „docx“ formatą.

Doc formatas yra uždaras, todėl jo negalima tiksliai kurti panaudojant kitų programinę įrangą nei *Microsoft*, tokių kaip *Microsoft Word*, nes gali atsirasti iškraipymų. Dėl šio formato palaikymo iškyla problemų atidarinėjant su kitais teksto redaktoriais, tokiais kaip „*Open Office*“. Aprašo generavime šį formatą galima naudoti kaip tarpinį, nes atskirais atvejais su doc tipo formatu yra lengviau dirbti.

Docx formatas yra paremtas atviromis XML technologijomis [4], [5]. Šis formatas yra suarchyvuota katalogų struktūra (11 pav.) kurioje yra xml aprašymai, paveikslukai ir kita informacija. Šis formatas yra pilnai suderinamas su kitais teksto redaktoriais, todėl šį formatą yra geriau naudoti galutiniame dokumento generavime.



11 pav. Struktūros koncepcinio modelio klasių diagrama.

7 lentelėje pateikiami apibendrinti nagrinėtų formatų duomenys palyginimui.

7 lentelė. Doc ir docx formatų palyginimo lentelė

Formatas Kriterijus	doc	docx
Privalomas įdiegtas Microsoft Office paketas	Taip	Ne
Galima formuoti ant jau esamų šablonų	Taip	Taip
Formavimo sudėtingumas	Didelis	Mažas
Formavimo tikslumas	Didelis	Mažas
Suderinamas su kitais redaktoriais	Iš dalies, gali atsirasti iškraipymų arba visai neatsidaryti.	Taip
Trūkumai	Sudėtingas teksto ir kitų elementų formavimas. Reikalaujama įdiegto Microsoft Office paketo. Formavimas trunka ilgiau.	
Privalumai	Galima išgauti didelio tikslumo dokumentą	Lengvesnis nei doc formato formavimas. Dokumento generavimas yra atliekamas greičiau. Nereikalauja papildomai įdiegto Microsoft Office paketo.
Tinkamiausios sritys	Tinkama naudoti kai reikalaujamas visiškas tikslumas su duotu šablonu po jo formavimo. Pvz. valstybinių institucijų dokumentų formavimas.	Dokumentai kurie neprivalo atrodyti 100% identišškai, tokiems kokie buvo užduoti specifikacijoje.

Kadangi abiejų formatų generavimas gali būti panaudotas vieno generavimo metu, tai generuojant dokumentą, bus pasirinkta, kurį metodą naudoti, atitinkamai nuo esamos generavimo dalies, bei jos reikalavimų, nes skirtingoms dalims gali būti naudojami skirtingi dokumento sudėtingumai.

Dokumentų šablonai bus paruošti atskirai, galimiems aprašo atvejams. Generavimo metu į atitinkamas šablono vietas, kurios bus atskirai pažymėtos, bus sudedamas reikalingas tekstas.

Šie formatai yra *Microsoft* korporacijos, todėl patogiausia juos generuoti pasinaudojant .NET programavimo karkasą. Jis leis daug lanksčiau atlikti reikiamas dokumentų manipuliacijas.

2.5. Vartotojų analizė

2.5.1. Vartotojų aibė, tipai ir savybės

Vartotojai tai studentai, kurie ruošia savo magistrinio darbo aprašą ir dėstytojai, kurie padeda jiems tą aprašą rengti.

Studentai – tai vartotojai, kuriems reikia paruošti magistrinio darbo aprašą, pagal savo darbo temą.

Dėstytojai – tai vartotojai, kurie padės studentam ruošti darbo aprašą. Teiks studentams patimus remdamiesi savo darbo patirtimi.

2.5.2. Vartotojų tikslai ir problemos

Studentų rengiančių magistro baigiamąjį darbą tikslas – kuo greičiau ir aiškiau suprasti magistrinio darbo aprašo sudėtį, kad būtų padaryta kuo mažiau klaidų rašant darbą.

Problema – ne visada aiškūs ir skirtingose vietose aprašyti darbo aprašo reikalavimai, nuo darbo temos priklausanti darbo aprašo pagrindinės dalies struktūra. Pateikiamuose darbo aprašo struktūros šablonuose yra tik bendra dokumento struktūra. Pasirinkus studentui darbo temą, jam reikia suprasti kokia darbo aprašo struktūra jam bus reikalinga. Rengiant darbo aprašą jiems ne visada bus aišku, ką kokiame skyriuje reikia pateikti. Reikės dažniau konsultuotis su darbo vadovais, kad visą tai perprasti, arba ieškoti informacijos po įvairius šaltinius.

Dėstytojam tenka ne tik konsultuoti studentus pasirinktos darbo temos klausimais, bet ir padėti perprasti darbo aprašo struktūrą ir kas ir kaip joje turi būti pateikiama.

2.6. Aprašo rengimo esamų sprendimų analizė

Esamų sprendimų analizėje yra lyginamos programos, įrankiai, kurie iš įvairių aspektų (teksto rinkimo, atskirų skyrių pildymo, šablonų valdymo) padėtų rengti aprašo dokumentą.

ComposeEssay yra įrankis skirtas lyginamajai analizei atlikti. Šio įrankio kūrėjas yra *AKS-Labs*. *ComposeEssay* pagalba yra įvardijami lyginami dalykai, palyginimų priežastys, tezės ir nusakomas palyginimo išdėstymo būdas, viską įvardijus gaunamas argumentuotas

palyginimas. Pasirinktas lyginti, kadangi ji galima panaudoti analizės dalyje prie esamų sprendimų palyginimo bei eksperimentinėje dalyje sprendimo įvertinimui.

Nota Bene paketas yra skirtas mokslinių darbų rašymui. Šio paketo kūrėjas yra *Nota Bene associaties inc.* Paketas leidžia greitai ir veiksmingai apdoroti tekstus. Kartu su *Nota Bene* paketu yra pateikiama daugybė šablonų įvairiems darbams rašyti: akademiniais ir kitokiems. Paketas pasirinktas palyginimui, kadangi jis skirtas mokslinių darbų rašymui.

Microsoft Word - tai plačiai paplitusi dokumentų kūrimo ir redagavimo programa. Programos kūrėjas yra *Microsoft Corporation*. *Microsoft Word* turi daugybę teksto redagavimo, manipuliavimo bei automatizavimo galimybių. Pasirinktas palyginimui, kadangi plačiai naudojamas studentų tarpe rengti įvairiausias ataskaitas, referatus ar baigiamuosius darbus.

Business-in-a-Box – tai dideli šabloninių dokumentų verslui kiekį turinti programa. Jos kūrėjas yra *Biztree inc.* Šia programa galima greitai užpildyti šabloninio dokumento laukus. Pasirinktas palyginimui, kadangi juo galima užpildyti šabloninius dokumentų laukus naudojant automatizuota pildymą.

4 lentelėje pasirinkti esamų sprendimų programų paketai yra palyginti pagal įvairius kriterijus, kurie yra susiję su magistrinio darbo aprašu. Šie kriterijai buvo pasirinkti, nes jie yra aktualūs rašant magistrinį darbo aprašą, palaikant keliamus reikalavimus tvarkai (automatinis numeravimas, rašybos tikrinimas,), bei skyrių struktūrai (tarpinių ataskaitų generavimas, panaudojimas apraše, automatinis teksto generavimas pagal tiriamojo darbo sritį, tipinių aprašo frazių pasiūlymai).

8 lentelė. Esamų sprendimų palyginimas

Paketai Kriterijai	Microsoft Word	ComposeEssay	Nota Bene	Business-in-a-Box
Saugojimas Word formatu	Taip	Ne	Taip	Taip
Automatinis numeravimas	Taip	Ne	Taip	Ne
Automatinis turinys	Taip	Ne	Taip	Ne
Tarpinių ataskaitų generavimas	Ne	Ne	Ne	Ne

Terminų išrinkimas	Ne	Ne	Ne	Ne
Panaudojimas apraše	Viso aprašo rankinis rašymas	Lyginamajai analizei	Viso aprašo rankinis rašymas	Automatiniam šablonų užpildymui
Generavimo kalba	Nėra	Anglų	Nėra	Nėra
Automatinis turinio generavimas pagal tiriamojo darbo sritį	Ne	Ne	Ne	Ne
Automatinis šablonų užpildymas	Dalinis	Ne	Ne	Taip
Tipinių aprašo frazių pasiūlymai	Ne	Ne	Ne	Ne
Literatūros sąrašo kontrolė	Ne	Ne	Ne	Ne
Rašybos tikrinimas	Taip	Ne	Taip	Ne
Turi būti įdiegtas Microsoft Office paketas	Taip	Ne	Ne	Taip
Mokamas	Taip	Taip	Taip	Ne
Vartotojo sąsajos kalba	Daugiakalbis	Anglų	Anglų	Anglų, ispanų, prancūzų, kinų

Palyginus visus pasirinktus paketus, paaiškėjo, kad nėra nė vieno paketo, kuriame jau yra realizuoti visi pasirinkti palyginimo kriterijai. *ComposeEssay* tinka tik lyginamajai analizei atlikti. *Microsoft Word* buvo pasirinktas iš daugelio kitų tekstinių redaktorių (*Open Office*, *IBM Lotus Symphony*), jis palaiko šablonų funkcionalumą, bet kadangi mokslinio tipo

darbų kiekis yra labai didelis, jis neturi priemonių tiems šablonams suvaldyti. Taip pat dėstytojams būtų sunku suvaldyti didelį kiekį skirtingų šablonų, nes pasikeitus kokiam reikalavimui, reiktų peržiūrėti visus paruoštus šablonus. *Nota Bene* kaip ir *Microsoft Word* labiau tinka pačio darbo rašymui. *Business-in-a-Box* labiau skirtas šablonų pildymui, bet nėra galimybės suvaldyti tokį kiekį šablonų. Todėl galima teigti, kad šiuo metu nėra programinės įrangos, kuri padėtų parašyti Informacinių sistemų inžinerijos magistro darbo aprašą ir rengimo procesą automatizuotą. Todėl buvo nuspręsta kurti savo aprašo automatizavimo sistemą, pagal šiuo metu keliamus reikalavimus darbams rašyti.

2.7. Siekiamas sprendimas

Siekiamas problemos sprendimas būtų sukurti programų sistemą, kuri pasiūlytų aprašo karkasą, bei keletą šablonų jam užpildyti ir sugeneruotų aprašo eskizą. Šablonų tipai priklausytų nuo magistranto darbo tematikos. Programa turėtų pasiūlyti studentui tam tikrą jo darbui būdingą struktūrą, kurią magistrantas galėtų toliau pildyti. Tai būtų lyg gairės padėsiančios jam greičiau perprasti, ką jis turėtų pateikti vienoje ar kitoje dalyje. Turėdamas šabloninę darbo struktūrą, ar jau ją pradėjęs pildyti, studentas galėtų ją koreguoti: pridėti reikalingų skyrių ar poskyrių, koreguotų juos, ar šalintų nereikalingus. Taip pat būtų pasiūlytos šabloninės frazės ir komentarai aprašyti skyriams.

2.8. Tyrimo tikslas ir uždaviniai

Tyrimo tikslas sudaryti geresnes sąlygas studentui rengti mokslinio tiriamojo darbo aprašą ir gerinti jo kokybę, sukuriant programų sistemą, kuri pasiūlytų aprašo karkasą, keletą šablonų jam užpildyti ir sugeneruotų aprašo eskizą.

Uždaviniai:

1. sukurti galimų šablonų rinkinį iš esamų magistrinių darbų;
2. sudaryti magistrinio tiriamojo darbo metamodelį;
3. suprojektuoti ir realizuoti programų sistemą;
4. eksperimentiškai ištirti ir įvertinti sukurtą modelį ir sistemą.

2.9. Rezultato kokybės kriterijai

Sukurtas modelis ir modelio realizacija turi dėstytojui suteikti galimybę apibrėžti įvairius darbų / tyrimų tipus ir parengti jiems atitinkamus aprašų karkasus. Studentui, naudojantis dėstytojo parengta informacija, turi būti leista sugeneruoti aprašo eskizą t.y. docx tipo dokumentą, kuris priklausytų nuo tyrimo tipo parametrų (objekto, srities, problemos ir sprendimo). Sugeneruotas aprašo eskizas turi atitikti nusistovėjusią darbo aprašo struktūrą.

Apraše turi matytis papildoma informacija skirta studentams Word dokumente komentaru pavidale. Ši papildoma informacija apima skyrių bei poskyrių komentarus ir formuluotės.

2.10. Analizės išvados

1. Analizės metu nustatyta, kad darbo aprašo struktūra priklauso nuo konkrečios, studento pasirinktos, darbo temos, kurią apibrėžia tyrimo objektas, tyrimo sritis, problema ir sprendimas.
2. Esamų sprendimų analizė parodė, jog nėra programinės įrangos, kuri generuotų pradinę darbo aprašo struktūrą priklausančią nuo studento pasirinktos darbo temos, todėl buvo nuspręsta kurti sistemą, kuri siūlytų studentams pradinę aprašo struktūrą.
3. Kadangi siekiamas sprendimas generuos darbo aprašo struktūros dokumentą, todėl reikėjo išanalizuoti galimus dokumentų formatus. Buvo pasirinktas docx formatas, nes jo generavimui nereikia papildomų priemonių ir jo realizavimas yra lengvesnis.
4. Atsižvelgus į analizės rezultatus buvo nuspręsta sukurti mokslinio tiriamojo darbo aprašo modelį, jį realizuoti ir patikrinti, kaip sukurtas sprendimas atitinka realių studentų darbų aprašų struktūrą.

3. Aprašo rengimo sistemos reikalavimai

3.1. Mokslinio tiriamojo darbo aprašo esybių modelis

Sudarytas mokslinio tiriamojo darbo aprašo esybių modelis pavaizduotas 12 paveikslėlyje. Dalykinės srities esybių modelis sudarytas remiantis mokslinio tyrimo veiklos proceso ir magistro baigiamųjų darbų aprašo struktūros analize. Dalykinės srities esybių modelis bus naudojamas kuriant duomenų saugojimo modelį. Modelyje matomos darbo parametrų tarpusavio priklausomybės. Jame pažymėtos abiejų posistemių naudojamos esybės. Dėstytojo posistemio esybės yra bendros ir naudojamos studento posistemyje, kadangi tai yra pradiniai duomenys. Studento posistemio esybės yra skirtos naudojimui tik studento posistemyje.

Dėstytojo posistemio esybės aprašo pradinius duomenis, kurie vėliau yra naudojami studento posistemyje. Esybė „Gaires“ aprašo duomenų sukūrimo ir paskutinio redagavimo datą. Likusias esybes galima išskirti į tris kategorijas: darbų parametrų, ataskaitų tipų ir skyrių tipų esybės.

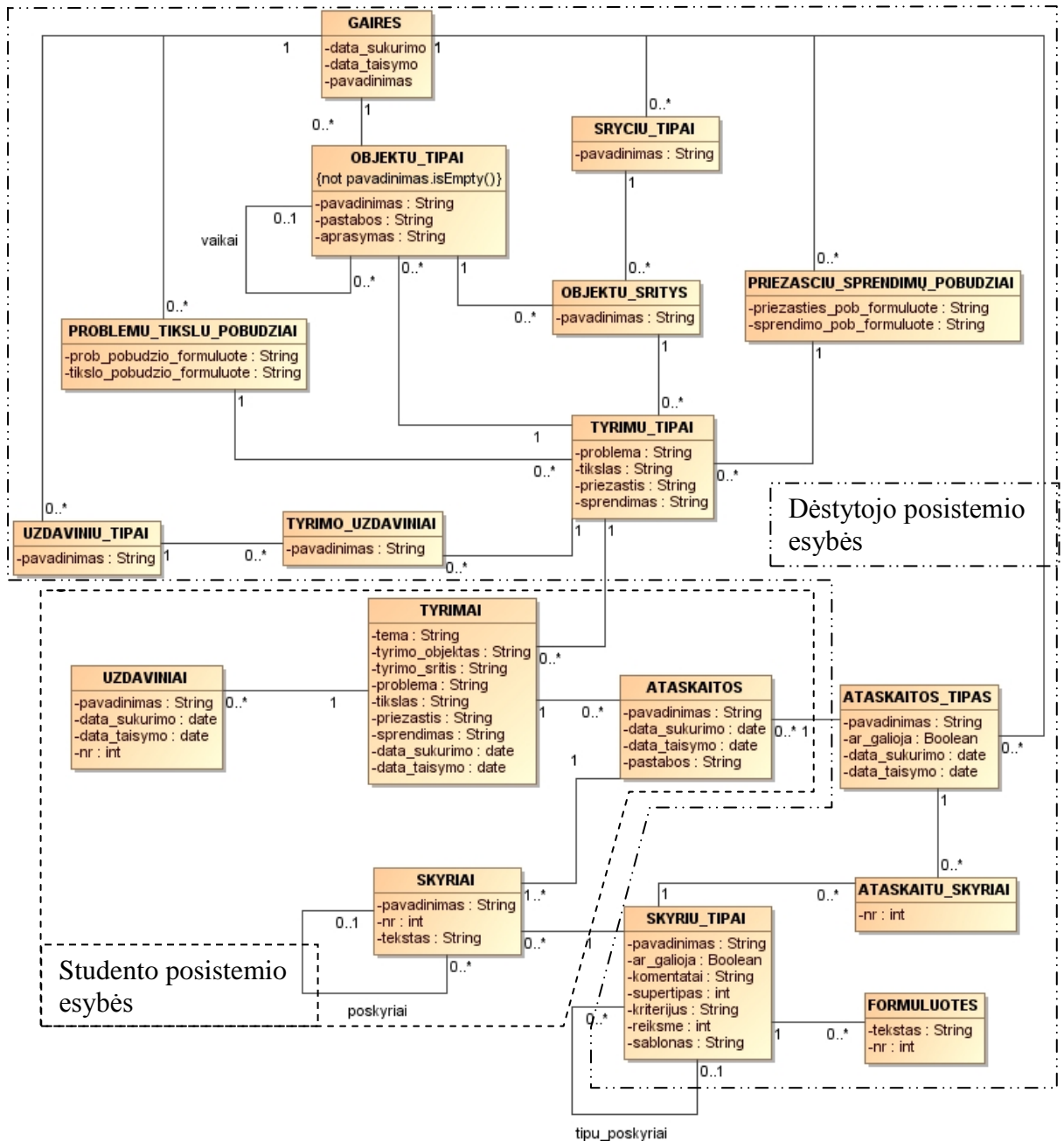
Darbų parametrų esybės aprašo mokslinio tyrimo karkasą t.y. tyrimo objektą, tyrimo sritį, tyrimo objektą, problemą, tikslą, priežastį, sprendimą ir uždavinius. Darbų parametrų esybė „Objektu_tipai“ aprašo tyrimo objektą, esybė „Objektu_sritys“ aprašo tyrimo sritį, esybė „Tyrimu_tipai“ aprašo tipinį tyrimą, esybė „Tyrimo_uzdaviniai“ aprašo konkretaus tyrimo tipinius uždavinius. Esybė „Sriciu_tipai“ aprašo tipines tyrimo sritis, esybė „Uždaviniu_tipai“ aprašo tipinius uždavinius, esybė „Problemu_tikslu_pobudziai“ aprašo tipinę problemą ir siekiamą tikslą, esybė „Priezasciu_sprendimu_pobudziai“ aprašo tipinę priežastį ir siekiamą sprendimą.

Skyrių tipų esybės yra „Skyriu_tipai“ ir „Formuluotes“. Skyriaus tipo esybė aprašo tipinį skyrių, jo pavadinimą, specializaciją, tėvinį skyrių, skyriaus komentarus. Formuluotės esybė aprašo skyriaus tipui būdingas formuluotes.

Ataskaitų tipų esybės yra „Ataskaitos_tipas“ ir „Ataskaitu_skyriai“. Ataskaitos tipo esybė aprašo ataskaitos tipo pavadinimą, sukūrimo bei paskutinio redagavimo laiką, parodo ar ataskaitos tipas yra galiojantis. Ataskaitos skyrių esybės aprašo, kokie tipiniai skyriai sudaro konkretaus tipo ataskaitą.

Pagrindinė studentų posistemio esybė yra "Tyrimai", joje yra saugoma informacija apie tyrimo ataskaitas, uždavinius, tyrimo tipą ir jo parametrus. Ši esybė atitinka studento visų ataskaitų ir semestrų projektą (tyrimą). Tyrimas gali turėti daug ataskaitų, kurias sudaro skyriai. Ataskaita turi savo ataskaitos tipą, nuo kurios priklauso ataskaitos skyriai. Ataskaitą

aprašo "Ataskaitos" esybė. Ataskaitą sudaro skyriai, kurie saugoja tekstą arba yra specializuoti. Jei skyrius turi skyriaus tipą, jam gali būti pateikta papildoma skyriaus informacija (komentarai, formuluotės). Skyrių aprašo "Skyriai" esybė. Kitos esybės, kurios aprašytos aukščiau yra bendros tiek dėstytojo tiek studento posistemiuose. Jos yra naudojamos pildant tyrimų, ataskaitų ir skyrių informaciją.



12 pav. Mokslinio tiriamojo darbo aprašo esybių modelis

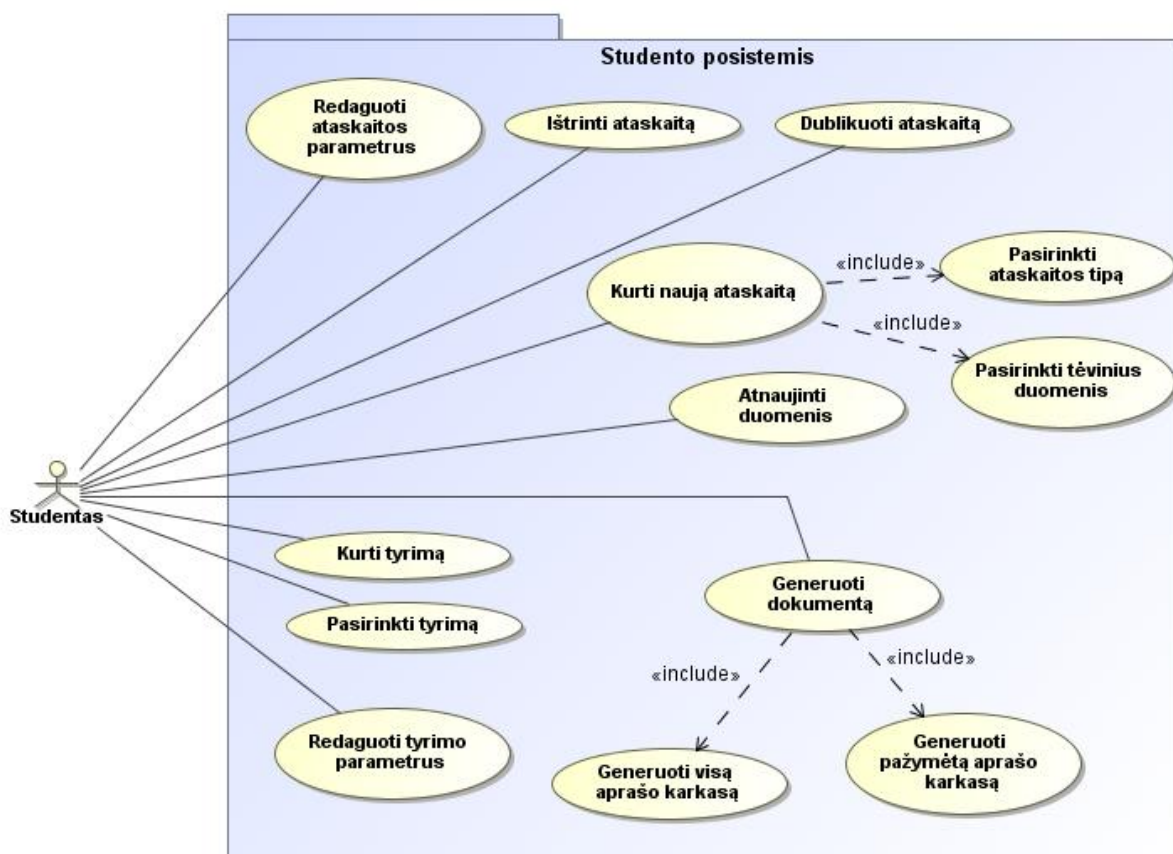
3.2. Reikalavimų specifikacija

3.2.1. Funkciniai reikalavimai

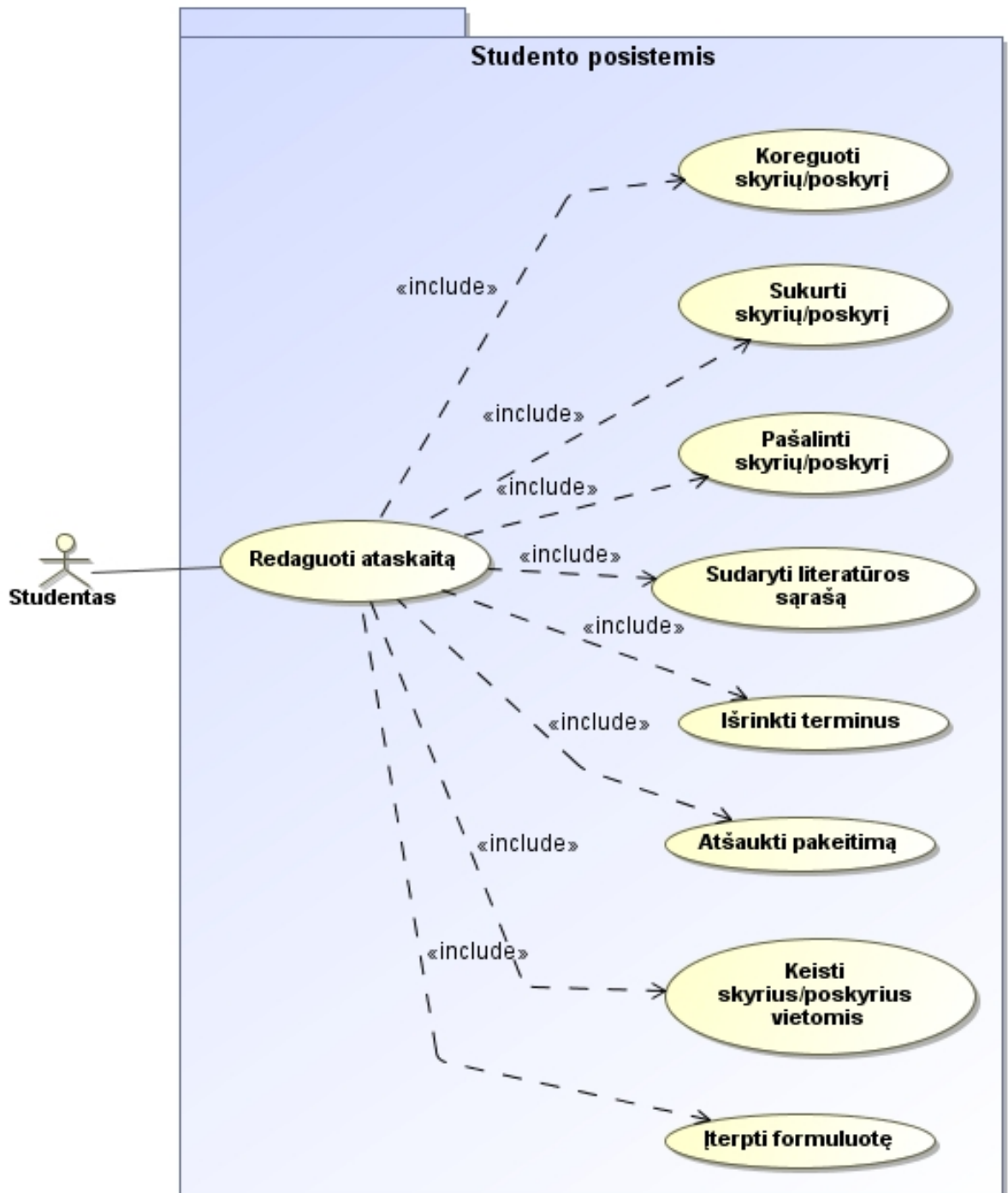
3.2.1.1. Kompiuterizuojamos sistemos funkcijos

Sistemą turi susidėti iš dviejų atskirų posistemų. Dėstytojo posistemis skirtas ruošti gaires studentams. Gairės tai pagalbiniė informacija studentams, ir kartu duomenis pagal kuriuos bus kuriami studentų darbo aprašo karkasai. Studento posistemis skirtas darbo aprašo karkaso generavimui ir pildymui. Šis posistemis naudos dėstytojo posistemio parengtus duomenis.

13 ir 14 paveikslėliuose yra pavaizduotos studento posistemio panaudojimo atvejų diagramos, šių panaudos atvejų aprašymas yra pateiktas 9 lentelėje. Šis posistemis yra skirtas kurti pradinį aprašo karkasą, pagal duomenis kurie yra sukurti ir paimti iš dėstytojo posistemio.



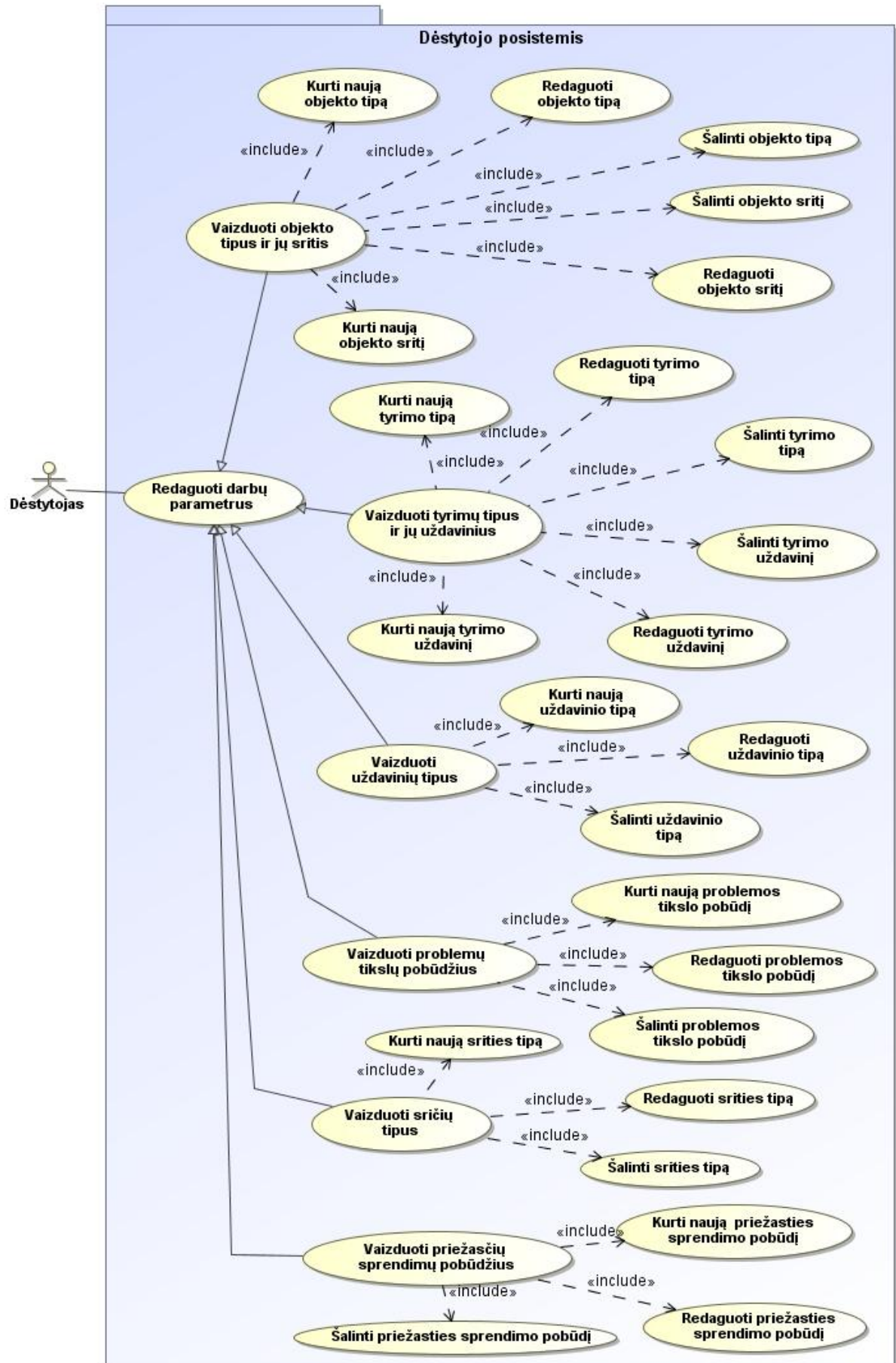
13 pav. Studento posistemio panaudos atvejų diagrama (1)



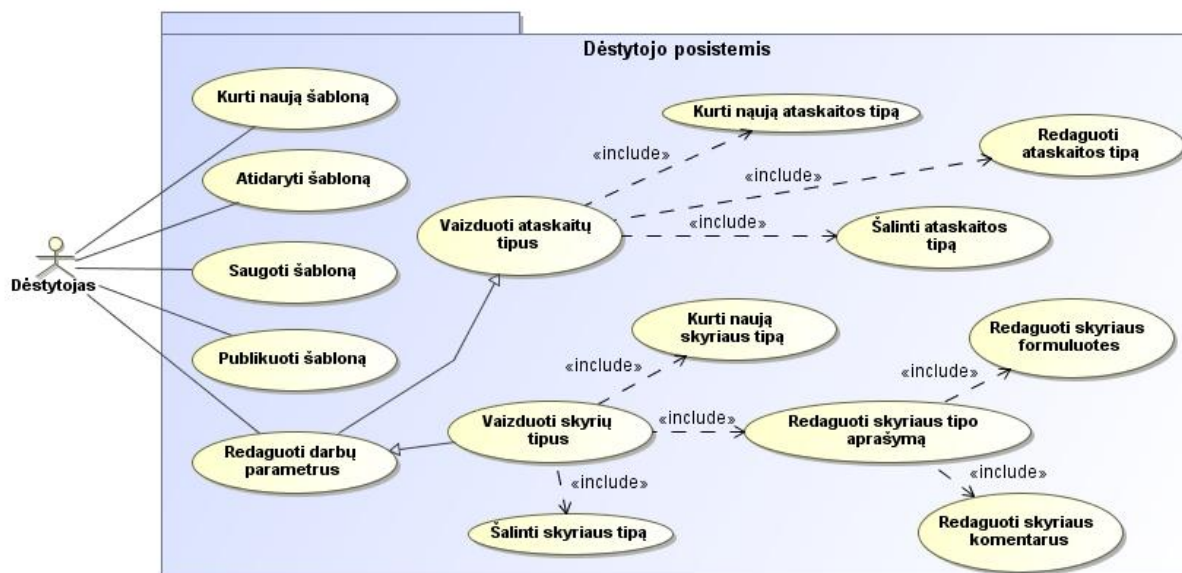
14 pav. Studento posistemio panaudos atvejų diagrama (2)

Panaudos atvejis	Aprašymas
Kurti tyrimą	Sukuriamas naujas tyrimas su pasirinktais tyrimo parametrais.
Pasirinkti tyrimą	Atidaromas pasirinktas tyrimas iš failo.
Redaguoti tyrimo parametrus	Redaguojami esamo tyrimo parametrai.
Kurti naują ataskaitą	Kuriama nauja ataskaita priklausanti tyrimui.
Pasirinkti ataskaitos tipą	Pasirenkamas kuriamos ataskaitos tipas.
Pasirinkti tėvinius duomenis	Pasirenkama kuriamos ataskaitos tėvinė ataskaita iš kurios bus kopijuojami duomenys.
Atnaujinti duomenis	Atnaujinamas atidaryto tyrimo duomenų failas publikuotas ftp serveryje.
Redaguoti ataskaitos parametrus	Redaguojami ataskaitos parametrai.
Ištrinti ataskaitą	Ištrinama pasirinkta ataskaita iš tyrimo.
Dublikuoti ataskaitą	Kopijuojama pasirinkta ataskaita tame pačiame tyrime.
Generuoti dokumentą	Generuojama atidaryta ataskaita.
Generuoti visą karkasą	Generuojamas atidarytos ataskaitos, aprašo eskizo dokumentas.
Generuoti pažymėtą aprašo karkasą	Generuojamas atidarytos ataskaitos, pasirinkto skyriaus aprašo eskizo dokumentas.
Redaguoti ataskaitą	Tvarkomi ataskaitos skyriai.
Koreguoti skyrių/poskyrį	Redaguojamas skyriaus turinys.
Sukurti skyrių/poskyrį	Pasirinktoje vietoje sukuriama naujas skyrius.
Pašalinti skyrių/poskyrį	Pašalinamas pasirinktas skyrius.
Sudaryti literatūros sąrašą	Pildomas literatūros sąrašas specialiai šiam pildymui paruoštoje formoje.
Išrinkti terminus	Išrenkami terminai iš ataskaitos skyrių teksto, jų atrinkimo kriterijai yra, simboliai kurie yra parašyti tik iš didžiųjų raidžių ir yra ilgesni nei vienas simbolis.
Atšaukti pakeitimą	Atšaukiamas skyriaus pakeitimas.
Keisti skyrius/poskyrius vietomis	Pasirinktas skyrius struktūroje keičiamas vietomis.
Įterpti formuluotę	Skyriaus tekste pasirinktoje vietoje yra įterpiama paryškinta formuluotė, su joje pakeistų tekstu, kuris yra nustatytas tyrimo parametruose.

15 ir 16 paveikslėliuose yra pavaizduotos dėstytojo posistemio panaudojimo atvejų diagramos, šių panaudos atvejų aprašymas yra pateiktas 10 lentelėje. Čia pateikti visi panaudos atvejai leisiantis dėstytojui rengti šabloną studento posistemiiui, kurį jis naudos generuojant magistro darbo aprašo karkasą. Šiuo posistemiui naudosis tik dėstytojai.



15 pav. Dėstytojo posistemio panaudos atvejų diagrama (1)



16 pav. Dėstytojo posistemio panaudos atvejų diagrama (2)

10 lentelė. Dėstytojo posistemio panaudos atvejų aprašymas

Panaudos atvejis	Aprašymas
Kurti naują šabloną	Sukuriamas naujas, tuščias duomenų rinkinys.
Atidaryti šabloną	Atidaromas išsaugotas duomenų failas.
Saugoti šabloną	Faile išsaugomas atidarytas duomenų failas.
Publikuoti šabloną	Atidarytas duomenų failas publikuojamas ftp serveryje.
Redaguoti darbų parametrus	Rengiami pradiniai duomenys studento posistemiiui.
Vaizduoti skyrių tipus	Išsaugoti skyrių tipai atvaizduojami ekrane medžio forma.
Kurti naują skyriaus tipą	Sukuriamas naujas skyriaus tipas.
Redaguoti skyriaus tipo aprašymą	Redaguojamas skyriaus tipo aprašymas.
Redaguoti skyriaus formuluotes	Redaguojama papildoma skyriaus informacija, pateikiama kaip komentarai.
Redaguoti skyriaus komentarus	Redaguojama papildoma skyriaus informacija, pateikiama kaip formuluotės.
Šalinti skyriaus tipą	Šalinamas pasirinktas skyriaus tipas.
Vaizduoti ataskaitų tipus	Išsaugoti ataskaitų tipai atvaizduojami ekrane sąrašo forma.
Kurti naują ataskaitos tipą	Sukuriamas naujas ataskaitos tipas.
Redaguoti ataskaitos tipą	Redaguojamas ataskaitos tipo aprašymas ir skyrių struktūra, sudaranti ataskaitos tipą.
Šalinti ataskaitos tipą	Šalinamas pasirinktas ataskaitos tipas.
Vaizduoti objekto tipus ir jų sritis	Išsaugoti objekto tipai ir jiems priklausančios tyrimo sritys atvaizduojami ekrane medžio forma.
Kurti naują objekto tipą	Sukuriamas naujas tyrimo tipas.
Redaguoti objekto tipą	Redaguojama tyrimo objekto informacija.
Šalinti objekto tipą	Šalinamas pasirinktas tyrimo objektas.

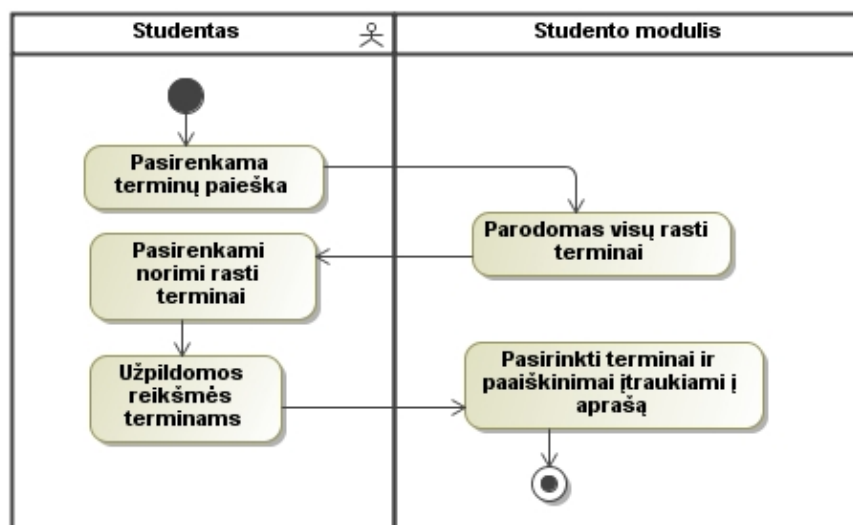
Kurti naują objekto sritį	Sukuriama nauja tyrimo objektui priklausanti tyrimo sritis.
Redaguoti objekto sritį	Redaguojama objekto srities informacija.
Šalinti objekto sritį	Šalinama pasirinkta objekto sritis.
Vaizduoti tyrimų tipus ir jų uždavinius	Išsaugoti tyrimų tipai ir jiems priklausantys uždaviniai atvaizduojami ekrane medžio forma.
Kurti naują tyrimo tipą	Sukuriamas naujas tyrimo tipas
Redaguoti tyrimo tipą	Redaguojama tyrimo tipo informacija.
Šalinti tyrimo tipą	Šalinamas pasirinktas tyrimo tipas.
Kurti naują tyrimo uždavinį	Sukuriamas naujas tyrimo tipui priklausantis tyrimo uždavinys.
Redaguoti tyrimo uždavinį	Redaguojama tyrimo uždavinio informacija.
Šalinti tyrimo uždavinį	Šalinamas pasirinktas tyrimo uždavinys.
Vaizduoti uždavinių tipus	Išsaugoti uždavinių arba sričių tipai, problemų tikslų arba priešasčių sprendimų pobūdžiai atvaizduojami ekrane medžio forma.
Vaizduoti problemų tikslų pobūdžius	
Vaizduoti sričių tipus	
Vaizduoti priešasčių sprendimų pobūdžius	
Kurti naują uždavinio tipą	Sukuriamas naujas uždavinio arba srities tipas, problemos tikslo arba priešasties sprendimo pobūdis.
Kurti naują problemos tikslo pobūdį	
Kurti naują srities tipą	
Kurti naują priešasties sprendimo pobūdį	
Redaguoti uždavinio tipą	Redaguojama uždavinio arba srities tipo, problemos tikslo arba priešasties sprendimo pobūdžio informacija.
Redaguoti problemos tikslo pobūdį	
Redaguoti srities tipą	
Redaguoti priešasties sprendimo pobūdį	
Šalinti uždavinio tipą	Šalinamas pasirinktas uždavinio arba srities tipas, problemos tikslo arba priešasties sprendimo pobūdis.
Šalinti problemos tikslo pobūdį	
Šalinti srities tipą	
Šalinti priešasties sprendimo pobūdį	

3.2.1.2. Studento posistemio panaudos atvejų specifikacija

Toliau esančiose lentelėse yra pateikiamos studento posistemio panaudojimo specifikacijos, kartu su šalia esančiomis specifikuojamų panaudos atvejų veiklos diagramomis.

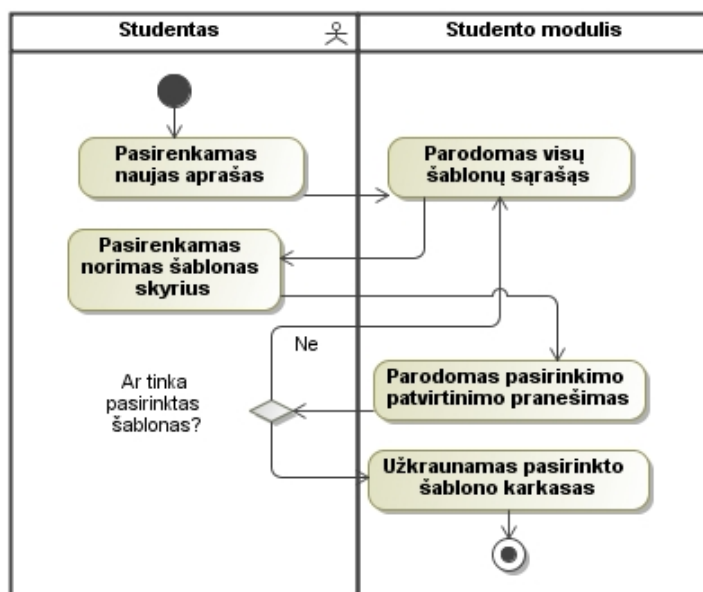
11 lentelė. Panaudojimo atvejo „Išrinkti terminus“ specifikacija

PA „Išrinkti terminus“	
Prieš sąlyga	Terminų skyrius turi būti apraše
Sužadinimo sąlyga	Vartotojas pasirenka terminų skyrių
Susiję panaudojimo atvejai	Išplečia PA
	Apima PA
	Specializuoja PA
Pagrindinis įvykių srautas	Sistemos reakcija ir sprendimai
1. Vartotojas pasirenka terminų paiešką. 2. Vartotojas įvykdo paiešką 3. Vartotojas peržiūri išrinktus terminus 4. Vartotojas užpildo reikšmes terminams	1.1. Parodomi visi rasti terminai 2.1. Terminai įtraukiami į aprašą
Po sąlyga:	Rodomi išrinkti ir užpildyti terminai



17 pav. Panaudojimo atvejo „Išrinkti terminus“ veiklos diagrama

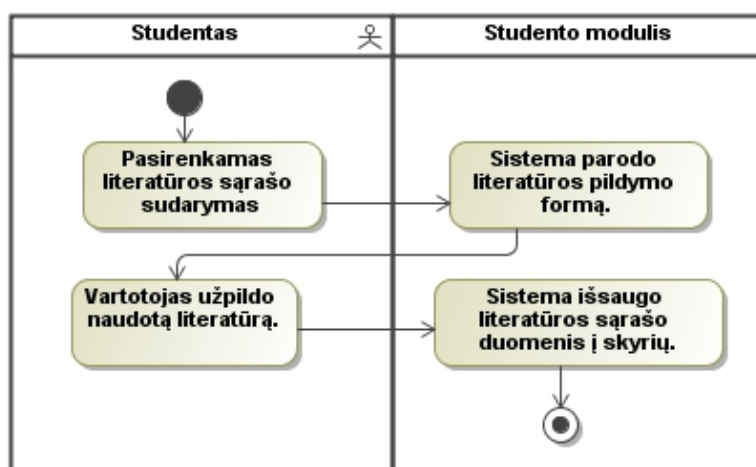
PA „Pasirinkti darbo turinio šabloną“	
Prieš sąlyga	Turi būti uždaryti visi aprašai
Sužadinimo sąlyga	Vartotojas kuria naują aprašą
Susiję panaudojimo atvejai	Išplečia PA
	Apima PA
	Specializuoja PA
Pagrindinis įvykių srautas	Sistemos reakcija ir sprendimai
1. Vartotojas pasirenka naujo aprašo kūrimą. 2. Vartotojas pasirenka norimą šabloną. 3. Vartotojas patvirtina pasirinkimus.	1.1. Sistema parodo šablonų sąrašą. 2.1. Sistema parodo patvirtinimo langą. 3.1. Sistema užkrauna pasirinkto šablono karkaso dalis.
Po sąlyga:	Rodomas suformuotas pradinis šablono karkasas
Alternatyvūs scenarijai	
1. Vartotojas pasirenka naujo aprašo kūrimą. 2. Vartotojas pasirenka norimą šabloną. 3. Vartotojas atmeta pasirinkimus.	1.1. Sistema parodo šablonų sąrašą. 2.1. Sistema parodo patvirtinimo langą. 3.1. Sistema pagrindinį programos langą.
Po sąlyga:	Parodoma pradinis langas



18 pav. Panaudojimo atvejo „Pasirinkti darbo turinio šabloną“ veiklos diagrama

13 lentelė. Panaudojimo atvejo „Sudaryti literatūros sąrašą“ specifikacija

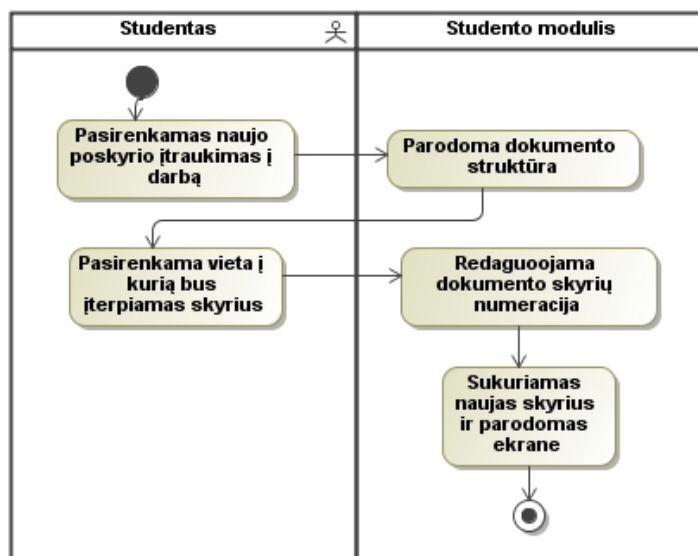
PA „Sudaryti literatūros sąrašą“	
Prieš sąlyga	Literatūros skyrius turi būti apraše
Sužadinimo sąlyga	Vartotojas pasirenka Literatūros skyrių
Susiję panaudojimo atvejai	Išplečia PA
	Apima PA
	Specializuoja PA
Pagrindinis įvykių srautas	Sistemos reakcija ir sprendimai
1. Vartotojas pasirenka atlikti sudaryti literatūros sąrašą. 2. Vartotojas užpildo naudotą literatūrą.	1.1. Sistema parodo literatūros pildymo formą. 2.1. Sistema išsaugo literatūros sąrašą prie skyriaus duomenų.
Po sąlyga:	Rodomas sudarytas literatūros sąrašas



19 pav. Panaudojimo atvejo „Sudaryti literatūros sąrašą“ veiklos diagrama

14 lentelė. Panaudojimo atvejo „Sukurti skyrių/poskyrį“ specifikacija

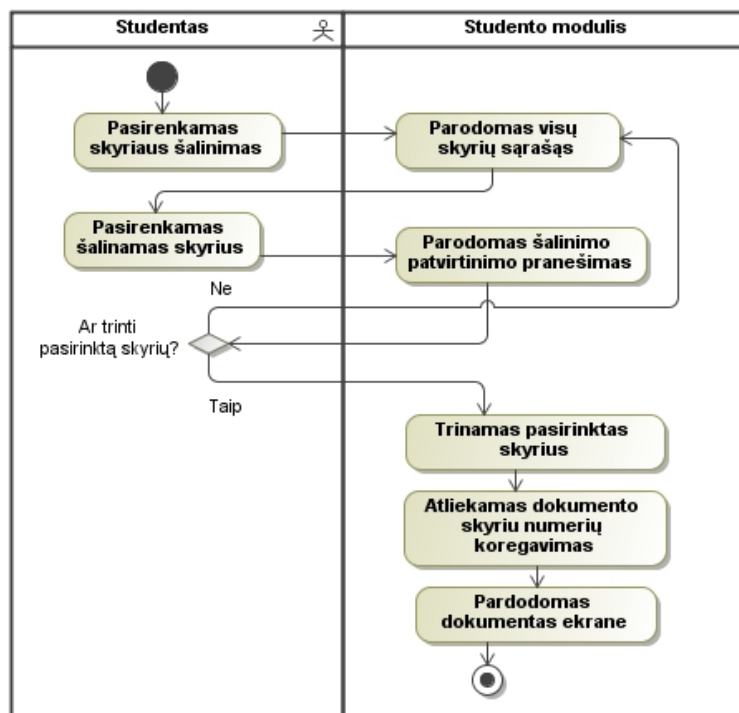
PA „Sukurti skyrių/poskyrį“	
Prieš sąlyga	Prieš sąlyga
Sužadinimo sąlyga	Sužadinimo sąlyga
Susiję panaudojimo atvejai	Išplečia PA
	Apima PA
	Specializuoja PA
Pagrindinis įvykių srautas	Sistemos reakcija ir sprendimai
1. Vartotojas pasirenka naujo skyriaus kūrimą. 2. Vartotojas pasirenka naujo skyriaus vietą dokumente.	1.1. Sistema parodo aprašo struktūrą. 2.1. Sistema redaguoja skyrių numeraciją. 2.2. Sistema sukuria naują skyrių ir parodo ekrane.
Po sąlyga:	Rodomas sukurtas skyrius



20 pav. Panaudojimo atvejo „Sukurti skyrių/poskyrį“ veiklos diagrama

15 lentelė. Panaudojimo atvejo „Pašalinti skyrių/poskyrį“ specifikacija

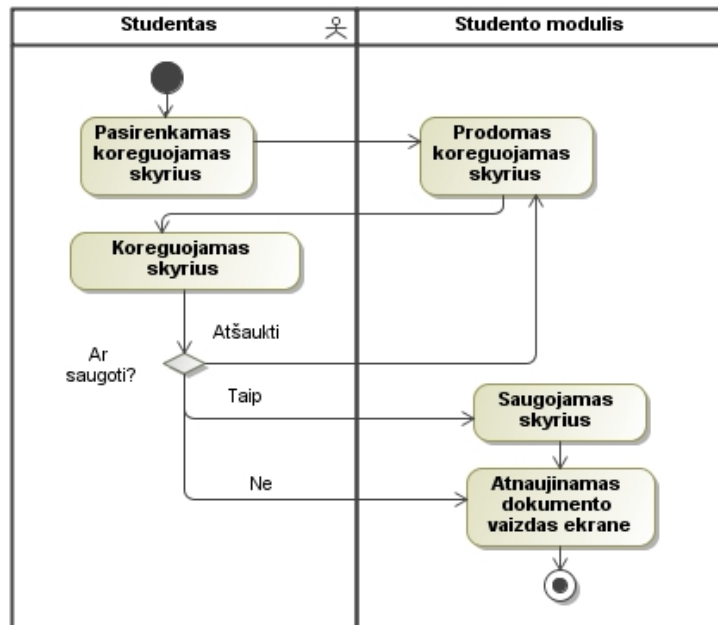
PA „Pašalinti skyrių/poskyrį“	
Prieš sąlyga	Vartotojas turi būti atsidaręs dokumentą. Dokumente turi būti nors vienas skyrius.
Sužadinimo sąlyga	Vartotojas kviečia skyriaus trynimo dialogą.
Susiję panaudojimo atvejai	Išplečia PA
	Apima PA
	Specializuoja PA
Pagrindinis įvykių srautas	Sistemos reakcija ir sprendimai
1. Vartotojas pasirenka skyriaus šalinimą. 2. Vartotojas pasirenka šalinamus skyrius. 3. Vartotojas patvirtina, jog norima šalinti skyrių.	1.1. Sistema parodo aprašo struktūrą. 2.1. Sistema parodo patvirtinimo langą. 3.1. Sistema trina pasirinktus skyrius. 3.2. Sistema redaguoja skyrių numeraciją. 3.3. Sistema sukuria naują skyrių ir parodo ekrane.
Po sąlyga:	Parodoma pradinis langas su pasikeitusia struktūra
Alternatyvūs scenarijai	
1. Vartotojas pasirenka skyriaus šalinimą. 2. Vartotojas pasirenka šalinamus skyrius. 3. Vartotojas atmeta, jog norima šalinti skyrių.	1.1. Sistema parodo aprašo struktūrą. 2.1. Sistema parodo patvirtinimo langą. 3.1. Sistema parodo aprašo struktūrą.
Po sąlyga:	Parodoma pradinis langas su pasikeitusia struktūra



21 pav. Panaudojimo atvejo „Pašalinti skyrių/poskyrį“ veiklos diagrama

16 lentelė. Panaudojimo atvejo „Koreguoti skyrių/poskyrį“ specifikacija

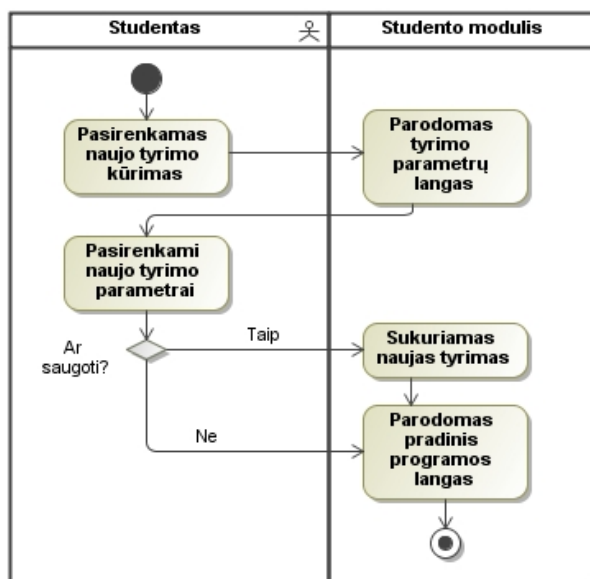
PA „Koreguoti skyrių/poskyrį“		
Prieš sąlyga		Vartotojas turi būti atsidaręs dokumentą. Dokumente turi būti nors vienas skyrius.
Sužadinimo sąlyga		Vartotojas pažymi koreguojamą vietą
Susiję panaudojimo atvejai	Išplečia PA	PA „Dokumento redagavimas“
	Apima PA	
	Specializuoja PA	
Pagrindinis įvykių srautas		Sistemos reakcija ir sprendimai
1. Vartotojas pasirenka koreguojamus skyrius. 2. Vartotojas atlieka pakeitimus. 3. Vartotojas patvirtina, jog norima išsaugoti skyrių.		1.1. Sistema parodo koreguojamą skyrių. 2.1. Sistema atlieka skyriaus saugojimą. 2.2. Sistema atnaujina dokumento vaizdą ekrane.
Po sąlyga:		Sistema parodo koreguotą dokumento vietą
Alternatyvūs scenarijai		
1. Vartotojas pasirenka koreguojamus skyrius. 2. Vartotojas atlieka pakeitimus. 3. Vartotojas atmeta, jog norima išsaugoti skyrių.		1.1. Sistema parodo koreguojamą skyrių. 2.1. Sistema atnaujina dokumento vaizdą ekrane.
Po sąlyga:		Parodoma pradinis langas su pradine struktūra



22 pav. Panaudojimo atvejo „Koreguoti skyrių/poskyrį“ veiklos diagrama

17 lentelė. Panaudojimo atvejo „Kurti naują tyrimą“ specifikacija

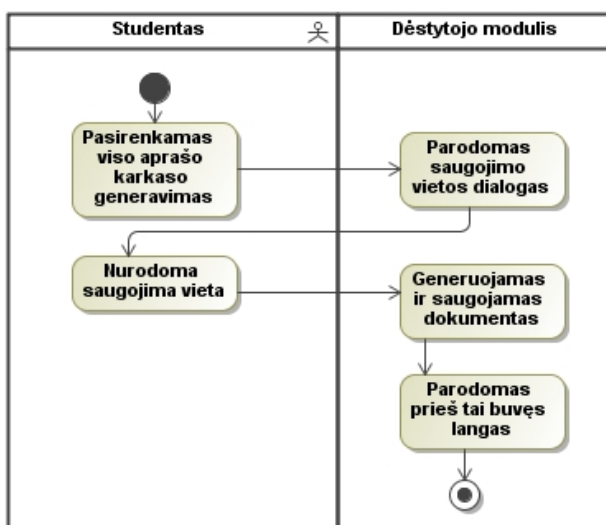
PA „Kurti naują tyrimą“		
Prieš sąlyga		Vartotojas turi būti atsidaręs programą.
Sužadinimo sąlyga		Vartotojas kuria naują tyrimą
Susiję panaudojimo atvejai	Išplečia PA	PA „Dokumento redagavimas“
	Apima PA	
	Specializuoja PA	
Pagrindinis įvykių srautas		Sistemos reakcija ir sprendimai
1. Vartotojas pasirenka naujo tyrimo kūrimą. 2. Vartotojas supildo tyrimo parametrus. 3. Vartotojas patvirtina, jog norima saugoti tyrimo parametrus.		1.1. Sistema parodo tyrimo parametrų langą. 2.1. Sistema sukuria naują tyrimą. 2.2. Sistema parodo pradinį programos langą.
Po sąlyga:		Sistema parodo pradinį programos langą
Alternatyvūs scenarijai		
1. Vartotojas pasirenka naujo tyrimo kūrimą. 2. Vartotojas supildo tyrimo parametrus. 3. Vartotojas atmeta, jog norima saugoti tyrimo parametrus.		1.1. Sistema parodo tyrimo parametrų langą. 2.1. Sistema parodo pradinį programos langą.
Po sąlyga:		Parodoma pradinis langas su pradine struktūra



23 pav. Panaudojimo atvejo „Kurti naują tyrimą“ veiklos diagrama

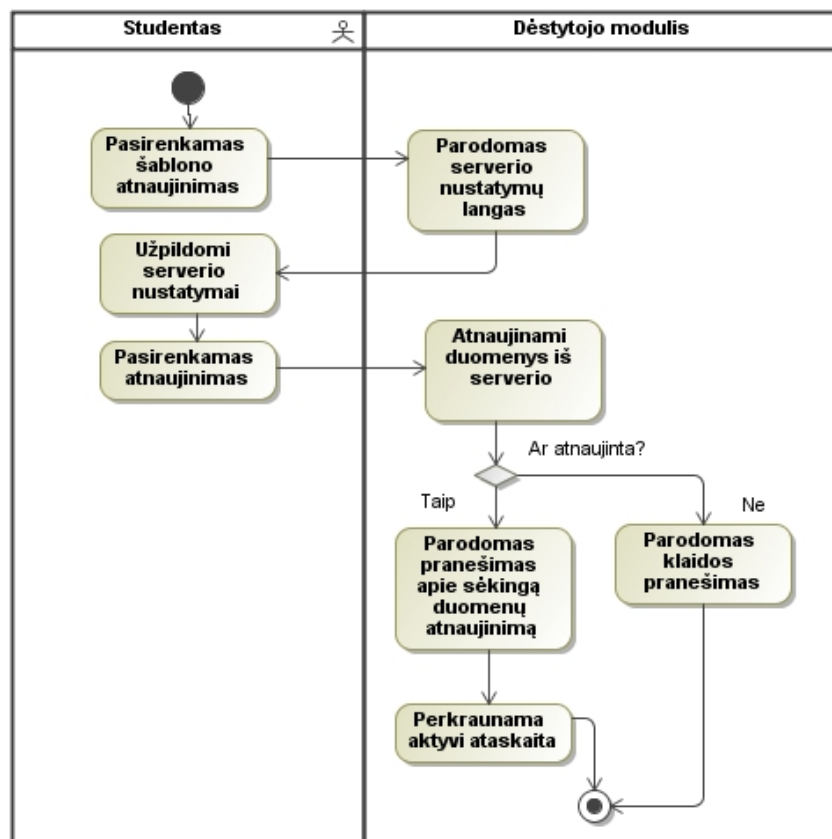
18 lentelė. Panaudojimo atvejo „Generuoti visą aprašo karkasą“ specifikacija

PA „Generuoti visą aprašo karkasą“		
Prieš sąlyga		Vartotojas turi būti atsidaręs programą.
Sužadinimo sąlyga		Vartotojas kuria naują tyrimą
Susiję panaudojimo atvejai	Išplečia PA	PA „Dokumento redagavimas“
	Apima PA	
	Specializuoja PA	
Pagrindinis įvykių srautas		Sistemos reakcija ir sprendimai
1. Vartotojas pasirenka viso aprašo karkaso dokumento generavimą. 2. Vartotojas nurodo saugojimo vietą.		1.1. Sistema parodo dokumento saugojimo. 2.1. Sistema generuoja ir saugoja aprašo karkaso dokumentą. 2.2. Sistema parodo pradinį programos langą.
Po sąlyga:		Sistema parodo pradinį programos langą



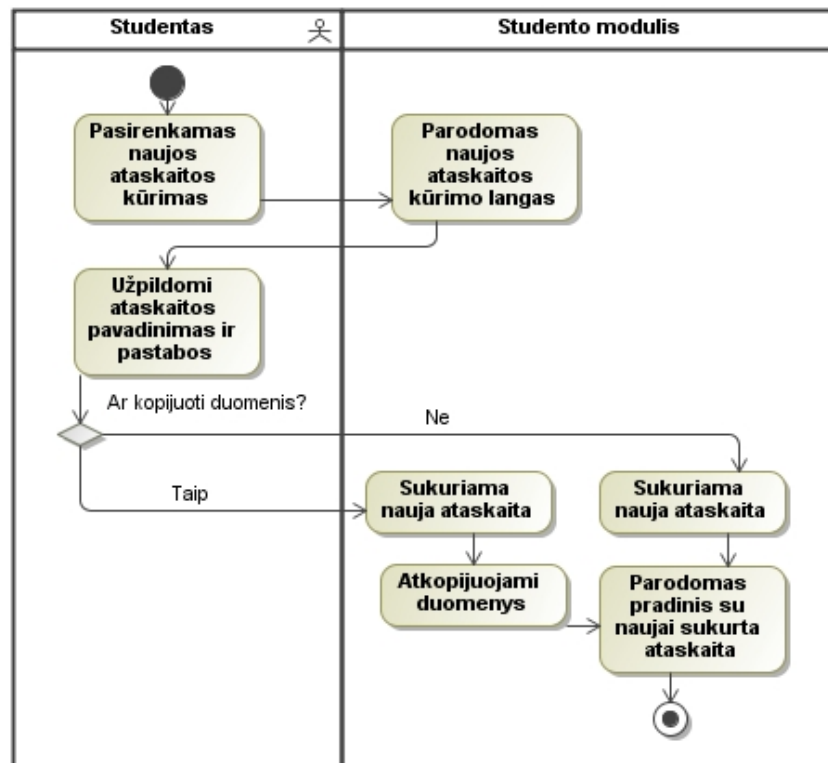
24 pav. Panaudojimo atvejo „Generuoti visą aprašo karkasą“ veiklos diagrama

PA „Atnaujinti duomenis“	
Prieš sąlyga	Vartotojas turi būti atsidaręs programą.
Sužadinimo sąlyga	Vartotojas atnaujiną programos duomenis
Susiję panaudojimo atvejai	Išplečia PA
	Apima PA
	Specializuoja PA
Pagrindinis įvykių srautas	Sistemos reakcija ir sprendimai
1. Vartotojas pasirenka šablono duomenų atnaujinimą. 2. Vartotojas užpildo serverio parametrus. 3. Vartotojas patvirtina, jog norima atnaujinti duomenis.	1.1. Sistema parodo serverio nustatymų langą. 2.1. Sistema atnaujiną šablono duomenis iš serverio. 2.2. Sistema perkrauna aktyvią ataskaitą.
Po sąlyga:	Sistema parodo pradinį programos langą su atnaujintais duomenimis
1. Vartotojas pasirenka šablono duomenų atnaujinimą. 2. Vartotojas užpildo serverio parametrus. 3. Vartotojas patvirtina, jog norima atnaujinti duomenis.	1.1. Sistema parodo serverio nustatymų langą. 2.1. Sistema patiria klaidą atnaujinant duomenis.
Po sąlyga:	Sistema parodo pradinį programos langą



25 pav. Panaudojimo atvejo „Atnaujinti duomenis“ veiklos diagrama

PA „Kurti naują ataskaitą“	
Prieš sąlyga	Turi būti sukurtas ir atidarytas tyrimas.
Sužadinimo sąlyga	Vartotojas kuria naują ataskaitą
Susiję panaudojimo atvejai	Išplečia PA
	Apima PA
	Specializuoja PA
Pagrindinis įvykių srautas	Sistemos reakcija ir sprendimai
1. Vartotojas pasirenka naujos ataskaitos kūrimą. 2. Vartotojas supildo ataskaitos pavadinimą ir pastabas.	1.1. Sistema parodo ataskaitos kūrimo langą. 2.1. Sistema sukuria naują ataskaitą. 2.2. Sistema parodo pradinį programos langą.
Po sąlyga:	Parodoma pradinis langas su pradine struktūra
Alternatyvūs scenarijai	
1. Vartotojas pasirenka naujos ataskaitos kūrimą. 2. Vartotojas supildo ataskaitos pavadinimą ir pastabas. 3. Vartotojas pasirenka, kad nori kopijuoti duomenis iš tėvinės ataskaitos.	1.1. Sistema parodo ataskaitos kūrimo langą. 2.1. Sistema sukuria naują ataskaitą. 2.2. Sistema perkopijuoja duomenis iš tėvinės ataskaitos. 2.3. Sistema parodo pradinį programos langą.
Po sąlyga:	Parodoma pradinis langas su pradine struktūra atkopijuotais su duomenimis



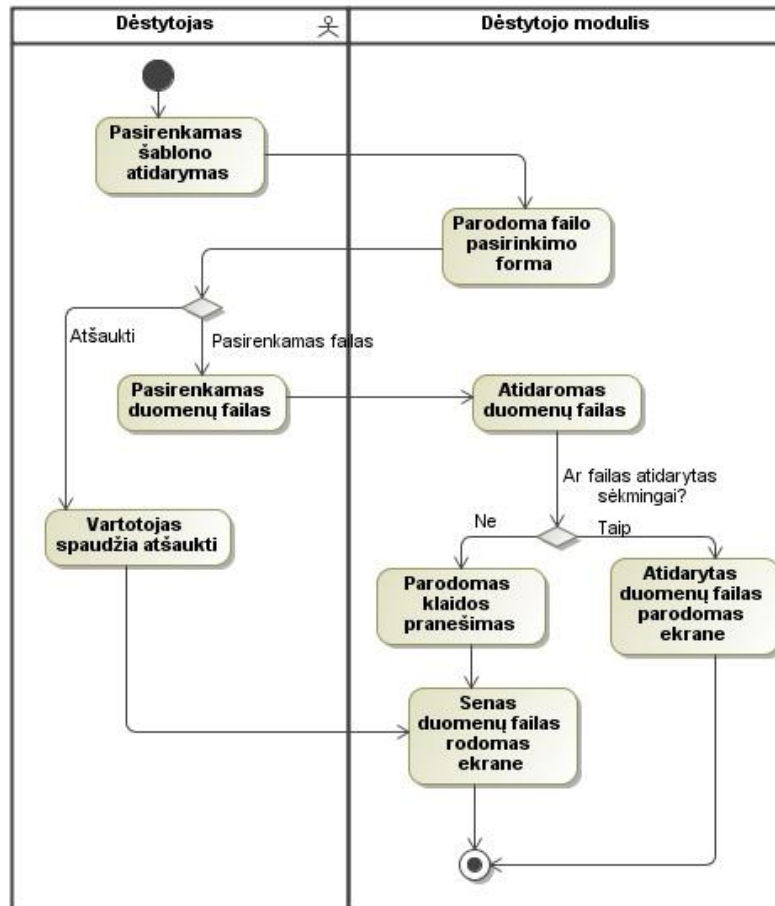
26 pav. Panaudojimo atvejo „Kurti naują ataskaitą“ veiklos diagrama

3.2.1.3. Dėstytojo posistemio panaudos atvejų specifikacija

Toliau esančiose lentelėse yra pateikiamos dėstytojo posistemio panaudojimo specifikacijos, kartu su šalia esančiomis specifikuojamų panaudos atvejų veiklos diagramomis.

21 lentelė. Panaudojimo atvejo „Atidaryti šablona“ specifikacija

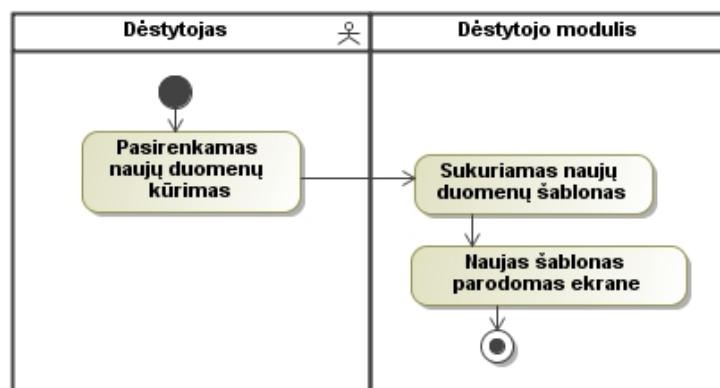
PA „Atidaryti šablona“	
Prieš sąlyga	Vartotojas turi būti startavęs programą
Sužadinimo sąlyga	Vartotojas nori atidaryti išsaugotą šablono failą
Susiję panaudojimo atvejai	Išplečia PA
	Apima PA
	Specializuoja PA
Pagrindinis įvykių srautas	Sistemos reakcija ir sprendimai
1. Vartotojas pasirenka duomenų failo atidarymą.	1.1. Sistema parodo failo pasirinkimo formą.
2. Vartotojas pasirenka duomenų failą.	2.1. Sistema atidaro duomenų failą.
Po sąlyga:	2.2. Sistema vaizduoja duomenų ekrane.
	Pagrindinėje formoje parodomas atidarytas duomenų failas.
Alternatyvūs scenarijai	
1. Vartotojas pasirenka duomenų failo atidarymą.	1.1. Sistema parodo failo pasirinkimo formą.
2. Vartotojas pasirenka duomenų failą.	2.1. Sistema atidaro duomenų failą.
Po sąlyga:	2.2. Parodomas klaidos pranešimas.
	Parodomas klaidos pranešimas apie blogą duomenų failą.
1. Vartotojas pasirenka duomenų failo atidarymą.	1.1. Sistema parodo failo pasirinkimo formą.
2. Vartotojas atšaukia duomenų failo atidarymą.	2.2. Seni duomenys rodomi ekrane
Po sąlyga:	Pagrindinėje formoje rodomi seni duomenys.



27 pav. Panaudojimo atvejo „Atidaryti šablono“ veiklos diagrama

22 lentelė. Panaudojimo atvejo „Kurti naują šablono“ specifikacija

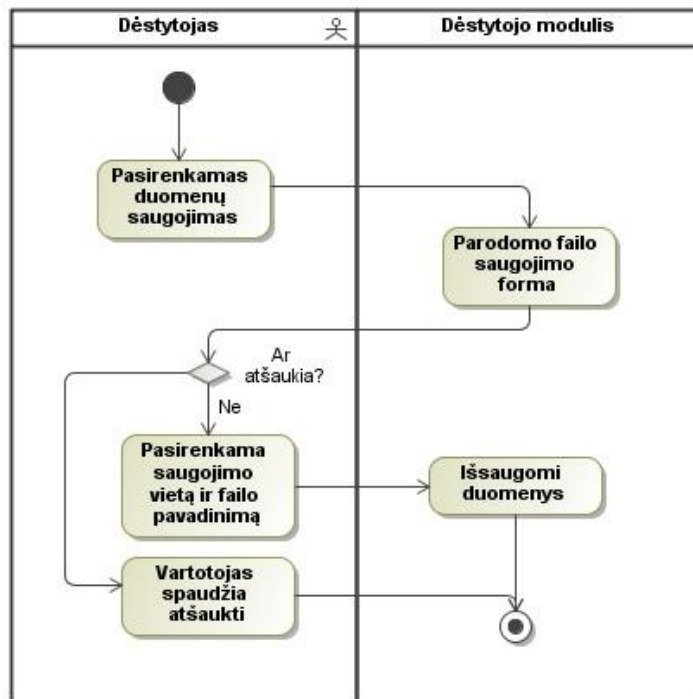
PA „Kurti naują šablono“		
Prieš sąlyga		Vartotojas turi būti startavęs programą
Sužadinimo sąlyga		Vartotojas nori sukurti naują šablono
Susiję panaudojimo atvejai	Išplečia PA	
	Apima PA	
	Specializuoja PA	
Pagrindinis įvykių srautas		Sistemos reakcija ir sprendimai
1. Vartotojas pasirenka naujo šablono kūrimą.		1.1. Sistema sukuria naują šablono. 1.2. Sistema parodo sukurtą šablono ekrane.
Po sąlyga:		Pagrindinėje formoje parodomas sukurtas šablono.



28 pav. Panaudojimo atvejo „Kurti naują šabloną“ veiklos diagrama

23 lentelė. Panaudojimo atvejo „Saugoti šabloną“ specifikacija

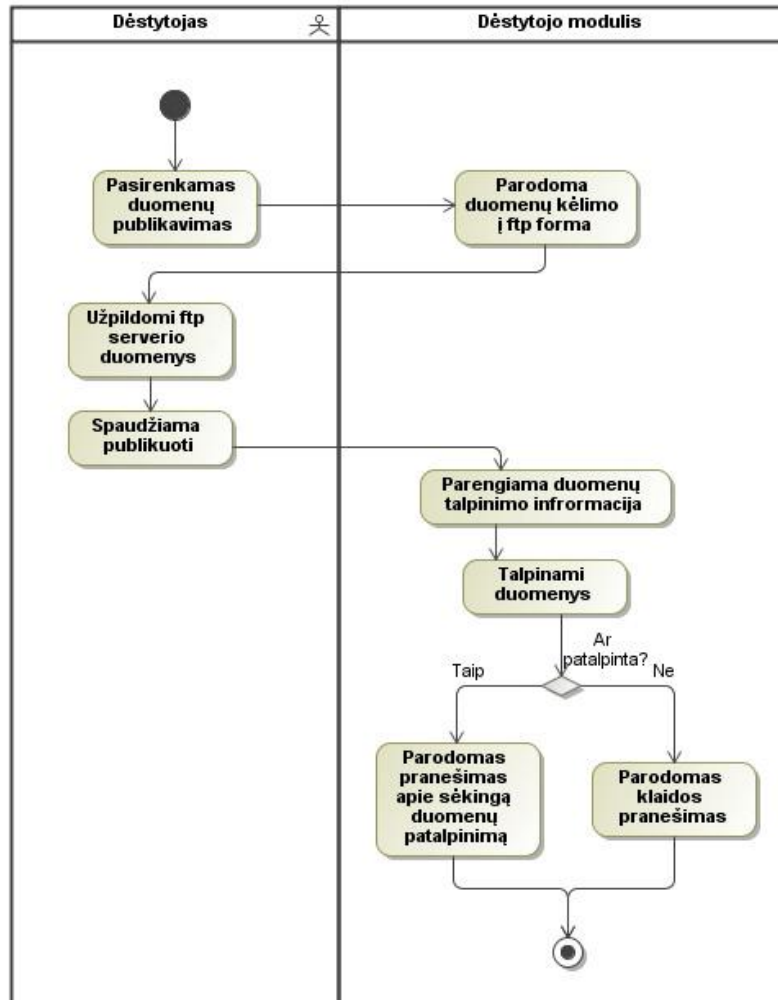
PA „Saugoti šabloną“		
Prieš sąlyga		Vartotojas turi būti redagavęs kokį nors šabloną
Sužadinimo sąlyga		Vartotojas nori išsaugoti atidarytą šabloną
Susiję panaudojimo atvejai	Išplečia PA	
	Apima PA	
	Specializuoja PA	
Pagrindinis įvykių srautas		Sistemos reakcija ir sprendimai
1. Vartotojas pasirenka šablono saugojimą. 2. Vartotojas pasirenka saugojimo failo vardą ir vietą.		1.1. Sistema parodoma failo saugojimo formą. 2.1. Sistema saugoja šabloną duomenų faile.
Po sąlyga:		Redaguojamas šablonas buvo išsaugotas.
Alternatyvūs scenarijai		
3. Vartotojas pasirenka šablono saugojimą. 4. Vartotojas atšaukia šablono saugojimą.		1.1. Sistema parodoma failo saugojimo formą.
Po sąlyga:		Grįžtama į pagrindinį langą.



29 pav. Panaudojimo atvejo „Saugoti šabloną“ veiklos diagrama

24 lentelė. Panaudojimo atvejo „Publikuoti šabloną“ specifikacija

PA „Publikuoti šabloną“		
Prieš sąlyga		Vartotojas turi būti atsidaręs kokį nors šabloną
Sužadinimo sąlyga		Vartotojas nori publikuoti šabloną
Susiję panaudojimo atvejai	Išplečia PA	
	Apima PA	
	Specializuoja PA	
Pagrindinis įvykių srautas		Sistemos reakcija ir sprendimai
1. Vartotojas pasirenka šablono publikavimą. 2. Vartotojas užpildo ftp serverio informaciją. 3. Vartotojas spaudžia publikuoti.		1.1 Sistema parodo duomenų publikavimo formą. 3.1. Sistema parengia šablono talpinimo informaciją. 3.2. Sistema talpinama šabloną. 3.3. Sistema parodo pranešimą, kad sėkmingai įvykdyta.
Po sąlyga:		Parodomas pranešimas apie sėkmingą talpinimą.
Alternatyvūs scenarijai		
1. Vartotojas pasirenka šablono publikavimą. 2. Vartotojas užpildo ftp serverio informaciją. 3. Vartotojas spaudžia publikuoti.		1.1 Sistema parodo duomenų publikavimo formą. 3.1. Sistema parengia šablono talpinimo informaciją. 3.2. Sistema talpinama šabloną. 3.3. Sistema parodo klaidos pranešimą.
Po sąlyga:		Parodomas klaidos pranešimas.



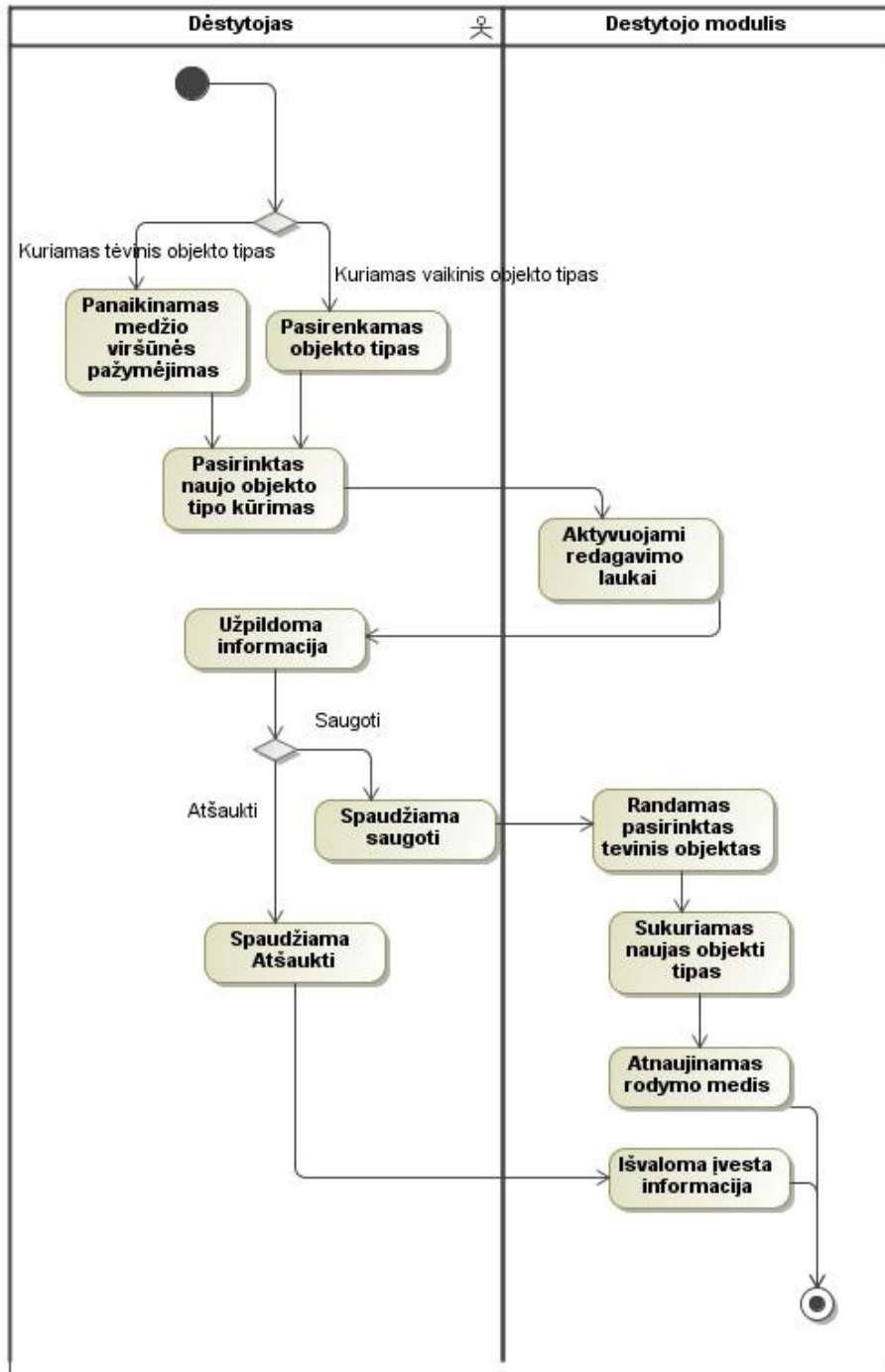
30 pav. Panaudojimo atvejo „Publikuoti šablona“ veiklos diagrama

25 lentelė. Panaudojimo atvejo „Vaizduoti objekto tipus ir jų sritis“ specifikacija

PA „Vaizduoti objekto tipus ir jų sritis“	
Prieš sąlyga	Vartotojas turi atsidaryti šablona.
Sužadinimo sąlyga	Vartotojas nori matyti objekto tipus ir jų sritis.
Susiję panaudojimo atvejai	Išplečia PA
	Apima PA
	Specializuoja PA
Pagrindinis įvykių srautas	Sistemos reakcija ir sprendimai
1. Vartotojas atidaro šablona.	1.1. Atvaizduojami objektų tipai ir jų sritys objektų medyje.
Po sąlyga:	Šablone saugomi objektų tipai ir jų sritys atvaizduoti objektų medyje.
Alternatyvūs scenarijai	

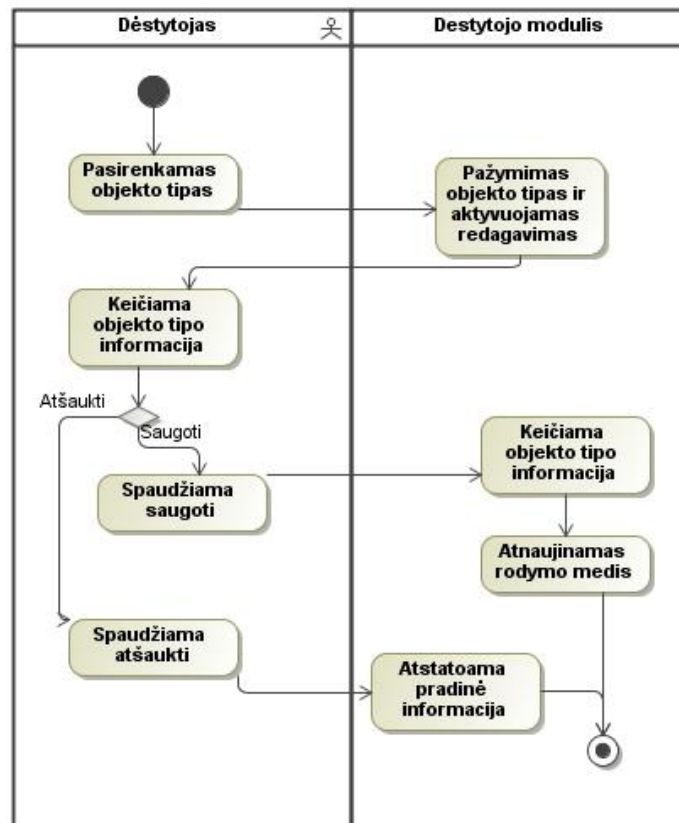
26 lentelė. Panaudojimo atvejo „Kurti naują objekto tipą“ specifikacija

PA „Kurti naują objekto tipą“		
Prieš sąlyga		Vartotojas turi būti atsidares kokį nors šabloną
Sužadinimo sąlyga		Vartotojas nori sukurti naują objekto tipą
Susiję panaudojimo atvejai	Išplečia PA	„Vaizduoti objekto tipus ir jų sritis“
	Apima PA	
	Specializuoja PA	
Pagrindinis įvykių srautas		Sistemos reakcija ir sprendimai
1. Vartotojas pasirenka tėvinį objekto tipą. 2. Vartotojas pasirenka naujo objekto tipo kūrimą. 3. Vartotojas pildo informaciją. 4. Vartotojas spaudžia saugoti.		2.1. Aktyvuojami redagavimo laukai. 4.1. Randamas pasirinktas tėvinis objektas. 4.2. Sukuriamas naujas objekto tipas. 4.3. Atnaujinamas objektų medis.
Po sąlyga:		Sukuriamas naujas objekto tipas ir atvaizduojamas objektų medyje.
Alternatyvūs scenarijai		
1. Vartotojas pasirenka tėvinį objekto tipą. 2. Vartotojas pasirenka naujo objekto tipo kūrimą. 3. Vartotojas pildo informaciją. 4. Vartotojas spaudžia atšaukti.		2.1. Aktyvuojami redagavimo laukai. 4.1. Išvaloma įvesta informacija.
Po sąlyga:		Parodomas prieš tai pasirinktas objekto tipas.



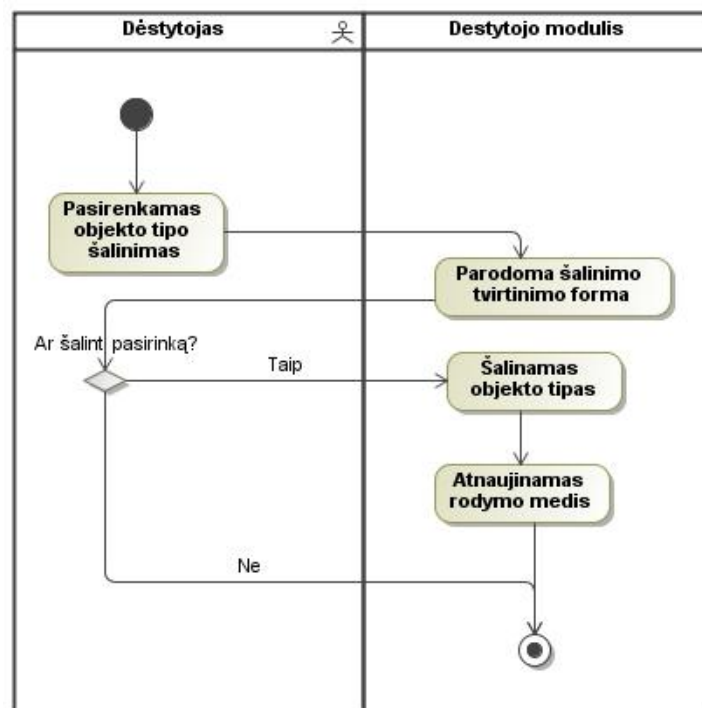
31 pav. Panaudojimo atvejo „Kurti naują objektą“ veiklos diagrama

PA „Redaguoti objekto tipą“		
Prieš sąlyga		Vartotojas turi būti atsidares kokį nors šabloną
Sužadinimo sąlyga		Vartotojui reikia redaguoti objekto tipą
Susiję panaudojimo atvejai	Išplečia PA	„Vaizduoti objekto tipus ir jų sritis“
	Apima PA	
	Specializuoja PA	
Pagrindinis įvykių srautas		Sistemos reakcija ir sprendimai
1. Vartotojas pasirenka objekto tipą. 2. Vartotojas keičia informaciją. 3. Vartotojas spaudžia saugoti.		1.1. Pasirinktas objekto tipas pažymimas ir aktyvuojamas redagavimas. 3.1. Keičiama objekto tipo informacija. 3.2. Atnaujinamas objektų medis.
Po sąlyga:		Išsaugomas pakeitimas iš atnaujinama medžio viršūnė
Alternatyvūs scenarijai		
1. Vartotojas pasirenka objekto tipą. 2. Vartotojas keičia informaciją. 3. Vartotojas spaudžia atšaukti.		1.1. Pasirinktas objekto tipas pažymimas ir aktyvuojamas redagavimas. 3.1. Atstatoma pradinė informacija.
Po sąlyga:		Atšaukiami atlikti pakeitimai



32 pav. Panaudojimo atvejo „Redaguoti objekto tipą“ veiklos diagrama

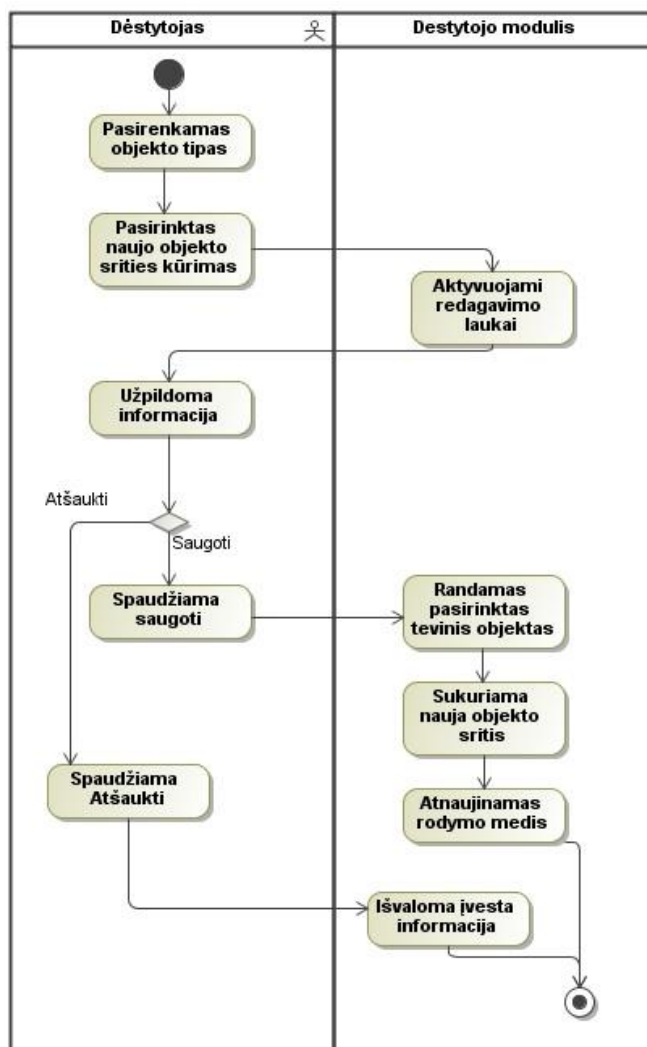
PA „Šalinti objekto tipą“		
Prieš sąlyga		Vartotojas turi būti pasirinkęs kokį nors objekto tipą
Sužadinimo sąlyga		Vartotojui reikia pašalinti objekto tipą
Susiję panaudojimo atvejai	Išplečia PA	„Vaizduoti objekto tipus ir jų sritis“
	Apima PA	
	Specializuoja PA	
Pagrindinis įvykių srautas		Sistemos reakcija ir sprendimai
1. Vartotojas pasirenka objekto tipo šalinimą.		1.1. Parodoma šalinimo tvirtinimo forma.
2. Vartotojas patvirtina šalinimą.		2.1. Šalinamas objekto tipas.
Po sąlyga:		2.2. Šalinama objekto tipo viršūnė.
		Pašalinamas pasirinktas objekto tipas ir atitinkama medžio viršūnė.
Alternatyvūs scenarijai		
1. Vartotojas pasirenka objekto tipo šalinimą.		1.1. Parodoma šalinimo tvirtinimo forma.
2. Vartotojas atšaukia šalinimą.		
Po sąlyga:		Šablonas lieka nepakitęs



33 pav. Panaudojimo atvejo „Šalinti objekto tipą“ veiklos diagrama

29 lentelė. Panaudojimo atvejo „Kurti naują objekto sritį“ specifikacija

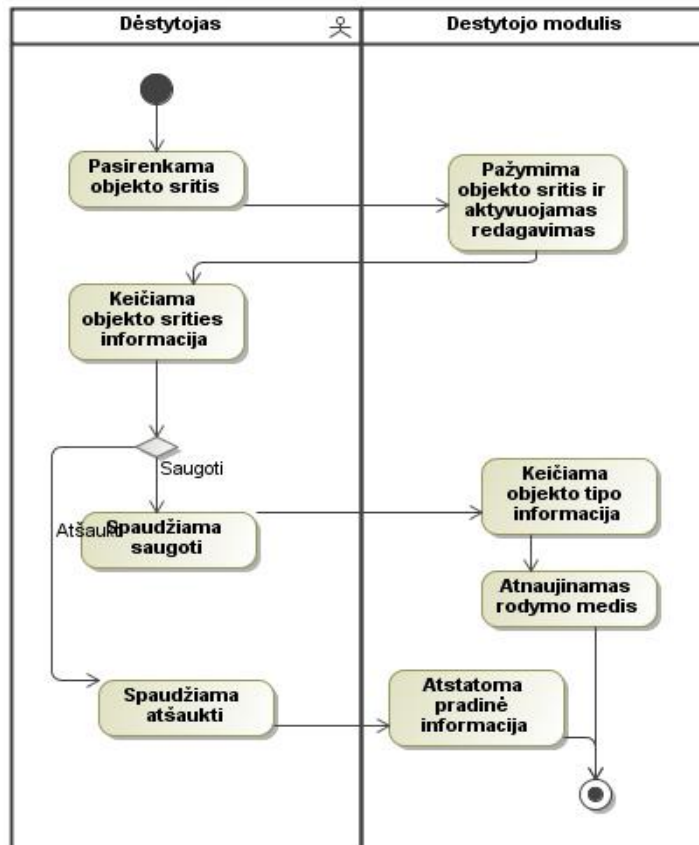
PA „Kurti naują objekto sritį“		
Prieš sąlyga		Vartotojas turi būti pasirinkęs kokį nors objekto tipą
Sužadinimo sąlyga		Vartotojas nori sukurti naują objekto sritį
Susiję panaudojimo atvejai	Išplečia PA	„Vaizduoti objekto tipus ir jų sritis“
	Apima PA	
	Specializuoja PA	
Pagrindinis įvykių srautas		Sistemos reakcija ir sprendimai
1. Vartotojas pasirenką objekto tipą. 2. Vartotojas pasirenka naują objekto srities kūrimą. 3. Vartotojas pildo informaciją. 4. Vartotojas spaudžia saugoti.		2.1. Aktyvuojami redagavimo laukai. 4.1. Randamas pasirinktas tėvinis objektas. 4.2. Sukuriamas nauja objekto sritis. 4.3. Atnaujinamas objektų medis.
Po sąlyga:		Sukuriamas nauja objekto sritis ir atvaizduojama objektų medyje.
Alternatyvūs scenarijai		
1. Vartotojas pasirenką objekto tipą. 2. Vartotojas pasirenka naują objekto srities kūrimą. 3. Vartotojas pildo informaciją. 4. Vartotojas spaudžia atšaukti.		2.1. Aktyvuojami redagavimo laukai. 4.1. Išvaloma įvesta informacija.
Po sąlyga:		Parodomas priešai pasirinktas objekto tipas.



34 pav. Panaudojimo atvejo „Kuriti naują objekto sritį“ veiklos diagrama

30 lentelė. Panaudojimo atvejo „Redaguoti objekto sritį“ specifikacija

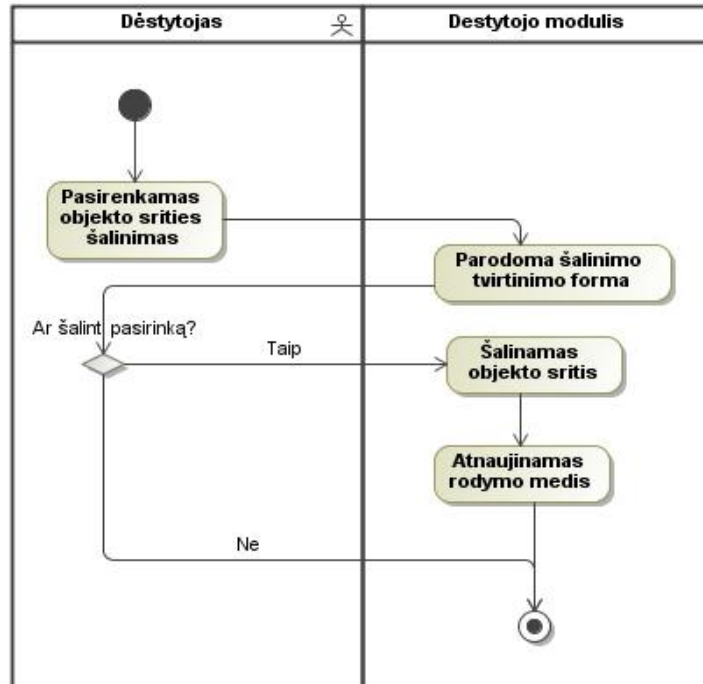
PA „Redaguoti objekto sritį“		
Prieš sąlyga		Vartotojas turi būti atsidaręs kokį nors šabloną
Sužadinimo sąlyga		Vartotojui reikia redaguoti objekto sritį
Susiję panaudojimo atvejai	Išplečia PA	„Vaizduoti objekto tipus ir jų sritis“
	Apima PA	
	Specializuoja PA	
Pagrindinis įvykių srautas		Sistemos reakcija ir sprendimai
1. Vartotojas pasirenka objekto sritį. 2. Vartotojas keičiama informacija. 3. Vartotojas spaudžia saugoti.		1.1. Pasirinkta objekto sritis pažymima ir aktyvuojamas redagavimas. 3.1. Keičiama objekto srities informacija. 3.2. Atnaujinamas objektų medis.
Po sąlyga:		Išsaugomas pakeitimas iš atnaujinama medžio viršūnė
Alternatyvūs scenarijai		
1. Vartotojas pasirenka objekto sritį. 2. Vartotojas keičiama informacija. 3. Vartotojas spaudžia atšaukti.		1.1. Pasirinkta objekto sritis pažymima ir aktyvuojamas redagavimas. 3.1. Atstatoma pradinė informacija.
Po sąlyga:		Atšaukiami atlikti pakeitimai.



35 pav. Panaudojimo atvejo „Redaguoti objekto sritį“ veiklos diagrama

31 lentelė. Panaudojimo atvejo „Šalinti objekto tipą“ specifikacija

PA „Šalinti objekto tipą“		
Prieš sąlyga		Vartotojas turi būti pasirinkęs kokią nors objekto sritį
Sužadinimo sąlyga		Vartotojui reikia pašalinti objekto sritį
Susiję panaudojimo atvejai	Išplečia PA	„Vaizduoti objekto tipus ir jų sritis“
	Apima PA	
	Specializuoja PA	
Pagrindinis įvykių srautas		Sistemos reakcija ir sprendimai
1. Vartotojas pasirenka objekto srities šalinimą.		1.1. Parodoma šalinimo tvirtinimo forma.
2. Vartotojas patvirtina šalinimą.		2.1. Šalinama objekto sritis.
Po sąlyga:		2.2. Šalinama objekto srities objektų medyje viršūnė.
		Pašalinama pasirinkta objekto sritis ir atitinkama medžio viršūnė.
Alternatyvūs scenarijai		
1. Vartotojas pasirenka objekto srities šalinimą.		1.1. Parodoma šalinimo tvirtinimo forma.
2. Vartotojas atšaukia šalinimą.		
Po sąlyga:		Šablonas lieka nepakitęs.

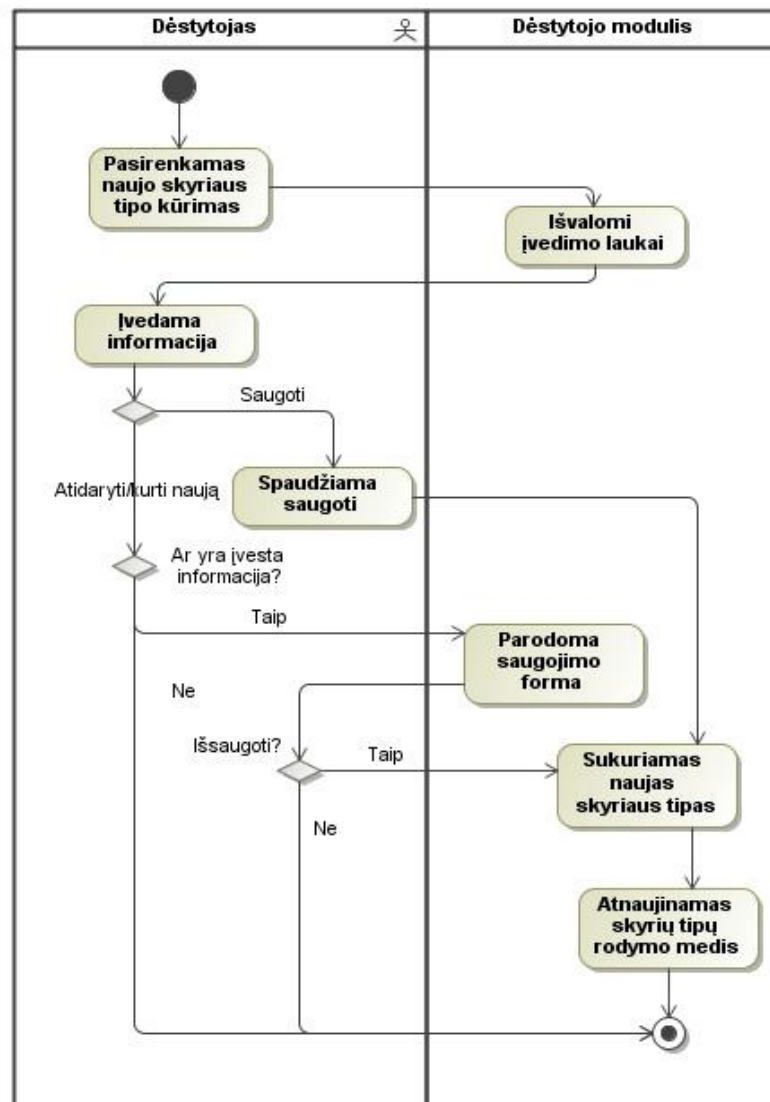


36 pav. Panaudojimo atvejo „Šalinti objekto sritį“ veiklos diagrama

32 lentelė. Panaudojimo atvejo „Kurti naują skyriaus tipą“ specifikacija

PA „Šalinti objekto tipą“		
Prieš sąlyga		Vartotojas turi būti atsidaręs skyrių tipų redagavimo formą
Sužadinimo sąlyga		Vartotojui reikia sukurti naują skyriaus tipą
Susiję panaudojimo atvejai	Išplečia PA	„Vaizduoti skyrių tipus“
	Apima PA	
	Specializuoja PA	
Pagrindinis įvykių srautas		Sistemos reakcija ir sprendimai
1. Vartotojas pasirenka naujo skyriaus tipo kūrimą. 2. Vartotojas įveda informaciją 3. Vartotojas spaudžia saugoti.		1.1. Išvalomi įvedimo laukai. 3.1. Sukuriamas naujas skyriaus tipas. 3.2. Sukuriama naują skyriaus tipų medžio viršūnė.
Po sąlyga:		Sukuriamas naujas skyriaus tipas ir jis atsiranda skyrių tipų medyje
Alternatyvūs scenarijai		
1. Vartotojas pasirenka naujo skyriaus tipo kūrimą. 2. Vartotojas įveda informaciją 3. Vartotojas atidaro / kuria naują skyriaus tipą. 4. Vartotojas pasirenka saugoti.		1.1. Išvalomi įvedimo laukai. 3.1. Parodoma skyriaus tipo saugojimo forma. 4.1. Sukuriamas naujas skyriaus tipas. 4.2. Sukuriama naują skyriaus tipų medžio viršūnė.
Po sąlyga:		Sukuriamas naujas skyriaus tipas ir jis atsiranda skyrių tipų medyje, po to atidaromas / kuriamas naujas skyriaus tipas.
1. Vartotojas pasirenka naujo skyriaus tipo kūrimą.		1.1. Išvalomi įvedimo laukai. 3.1. Parodoma skyriaus tipo saugojimo forma.

2. Vartotojas įveda informaciją 3. Vartotojas atidaro / kuria naują skyriaus tipą. 4. Vartotojas pasirenka nesaugoti.	
Po sąlyga:	Atidaromas / kuriamas naujas skyriaus tipas.

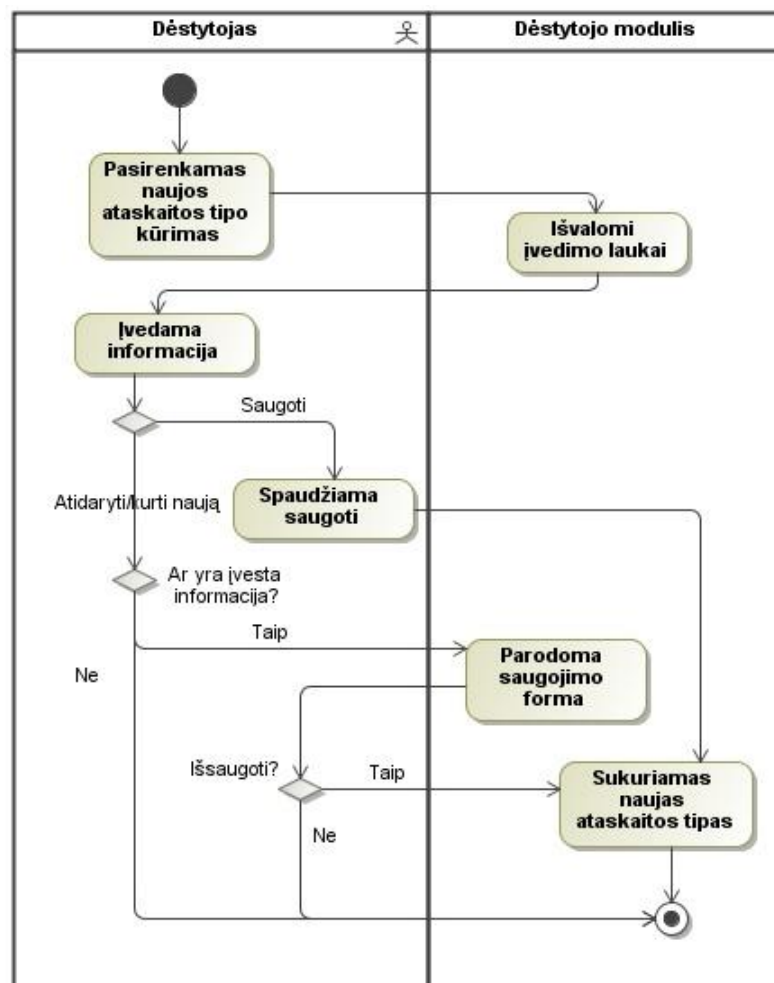


37 pav. Panaudojimo atvejo „Kurti naują skyriaus tipą“ veiklos diagrama

33 lentelė. Panaudojimo atvejo „Kurti naują ataskaitos tipą“ specifikacija

PA „Šalinti objekto tipą“		
Prieš sąlyga	Vartotojas turi būti atsidaręs ataskaitų tipų redagavimo formą	
Sužadinimo sąlyga	Vartotojui reikia sukurti naują ataskaitos tipą	
Susiję panaudojimo atvejai	Išplečia PA	„Vaizduoti ataskaitų tipus“
	Apima PA	
	Specializuoja PA	
Pagrindinis įvykių srautas		Sistemos reakcija ir sprendimai

1. Vartotojas pasirenka naujo ataskaitos tipo kūrimą. 2. Vartotojas įveda informaciją 3. Vartotojas spaudžia saugoti.	1.1. Išvalomi įvedimo laukai. 3.1. Sukuriamas naujas ataskaitos tipas.
Po sąlyga:	Sukuriamas naujas ataskaitos tipas.
Alternatyvūs scenarijai	
1. Vartotojas pasirenka naujo ataskaitos tipo kūrimą. 2. Vartotojas įveda informaciją 3. Vartotojas atidaro / kuria naują ataskaitos tipą. 4. Vartotojas pasirenka saugoti.	1.1. Išvalomi įvedimo laukai. 3.1. Parodoma ataskaitos tipo saugojimo forma. 4.1. Sukuriamas naujas ataskaitos tipas.
Po sąlyga:	Sukuriamas naujas ataskaitos tipas ir atidaromas / kuriamas naujas ataskaitos tipas.
1. Vartotojas pasirenka ataskaitos tipo kūrimą. 2. Vartotojas įveda informaciją 3. Vartotojas atidaro / kuria naują ataskaitos tipą. 4. Vartotojas pasirenka nesaugoti.	1.1. Išvalomi įvedimo laukai. 3.1. Parodoma ataskaitos tipo saugojimo forma.
Po sąlyga:	Atidaromas / kuriamas naujas ataskaitos tipas.

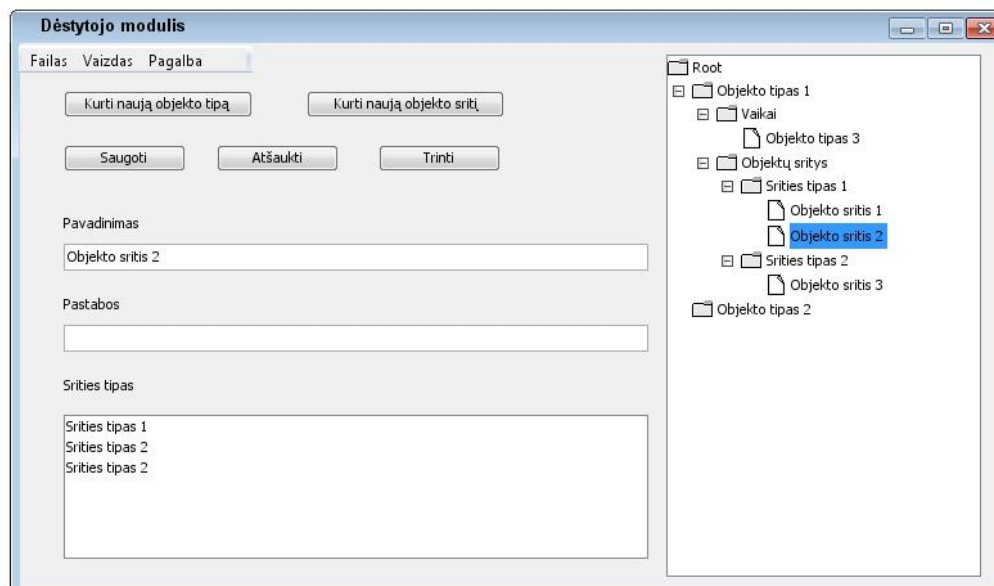


38 pav. Panaudojimo atvejo „Kurti naują ataskaitos tipą“ veiklos diagrama

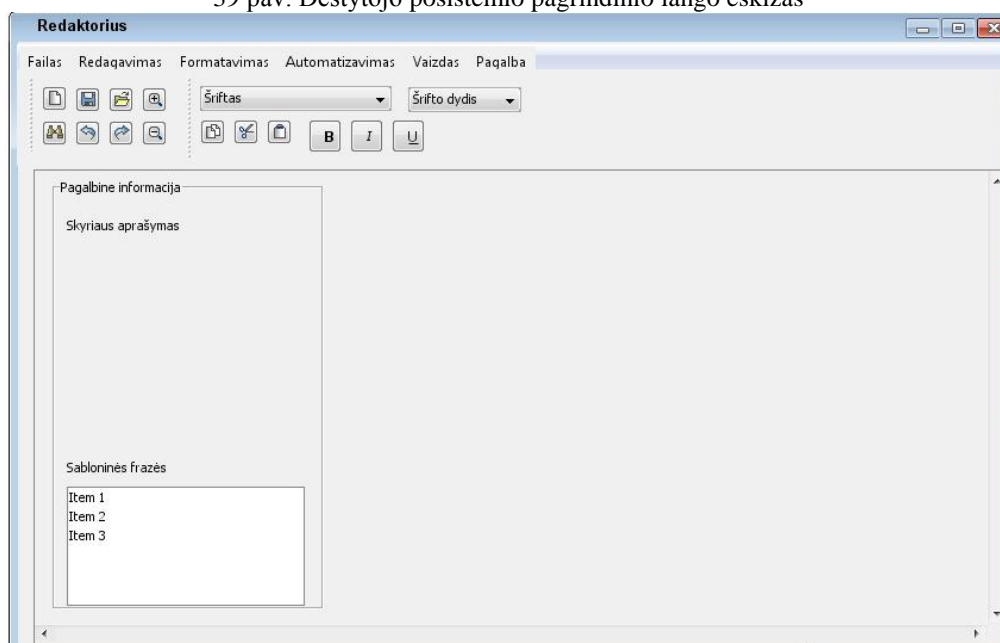
3.2.2. Vartotojo grafinės sąsajos modelis

39 paveikslėlyje pavaizduotas dėstytojo posistemio pagrindinio programos lango eskizas. Kiti programos langai bus panašūs į šį tik juose bus pateikiama kitokia informacija.

40 paveikslėlyje pavaizduotas studento posistemio pagrindinio programos lango eskizas.



39 pav. Dėstytojo posistemio pagrindinio lango eskizas



40 pav. Studento posistemio pagrindinio lango eskizas

3.2.3. Nefunkciniai reikalavimai

3.2.3.1. Reikalavimai sistemos išvaizdai

Išvaizda. Vartotojos sąsaja turi būti paprasta, sudėta visa reikalinga informacija, be jokių vartotojus blaškančių elementų. Dizainas turi būti šviesus ir paprastas.

Stilius. Tekstas turi būti aiškiai perskaitomas, nesilieti su fonu. Išdėstymas paprastas ir greitai perprantamas.

3.2.3.2. Reikalavimai panaudojamumui

Naudojimosi paprastumas. Studento posistemio sąsaja turi būti intuityvi, panaši į esamų tekstinių redaktorių vartotojo sąsają.

Sistema naudosis tik informacinių sistemų inžinerijos magistrantai ir dėstytojai jiems vadovaujantis ar prižiūrintys studijų procesą, todėl sistemoje bus naudojama lietuvių kalba.

Mokymosi reikalavimai. Sistemos grafinė sąsaja turi būti suprojektuota taip, kad būtų galima greitai perprasti sistemos galimybes, neužimtų daug laiko vartotojams išmokti naudotis sistema.

Suprantamumas ir mandagumas. Visa pateikiama informacija turi būti pateikiama suprantamai, jei reikia apačioje turi būti papildomi terminų paaiškinimai.

3.2.3.3. Reikalavimai vykdymo savybėms

Darbo saugos reikalavimai. Turi būti daromos dokumentų atsarginės kopijos, daromi kas tam tikrą laiką redaguojamo dokumento automatinis saugojimas.

Reikalavimai tikslumui. Formuojami dokumentai turi atitikti mokslinio tiriamojo darbo formos reikalavimus.

Reikalavimai išplečiamumui. Galimybė išplėsti sistemą pridėdant papildomų funkcijų, kurios palengvintų mokslinio tiriamojo darbo rašymą, pridėti lyginamosios analizės rašymo įrankį, leisti lengvai redaguoti šabloninius dokumentus, lengvai pridėti specifinių skyrių pildymą į studento posistemį. ar kaip nors automatizuotų jo rašymo procesą.

3.3. Reikalavimų analizės apibendrinimas

Pagal sudarytą dalykinės srities esybių modelį turi būti realizuota sistema. Sistemos panaudos atvejų diagramose matome, kokios bus realizuojamos sistemos funkcijos ir ką kuriama sistema galės atlikti. Taip pat matome, kad sistema susidės iš dviejų dalių t.y. dėstytojo ir studento posistemių.

Reikalaujama, kad sistema būtų kuo paprastesnė ir aiškiai suprantama vartotojams, kad vartotojai kaip įmanoma greičiau perprastų sistemos funkcionalumą ir teikiamas galimybes.

Sistemos vartotojo interfeisų modelyje matome, kaip turėtų atrodyti realizuotų posistemių vartotojo sąsajos langai.

4. Sistemos projektas

4.1. Sistemos architektūros projektas

4.1.1. Sistemos loginė architektūra

Reikalavimų specifikacijos metu aprašyti kuriamos sistemos posistemiai bus realizuojami kaip du atskiri moduliai, kurie pateikti žemiau 41 paveikslėlyje. Vienu moduliui naudosis dėstytojai ir rengs gaires mokslinio tiriamojo darbo aprašui. Kitu moduliui naudosis studentai rengti savo magistrinio darbo aprašą.



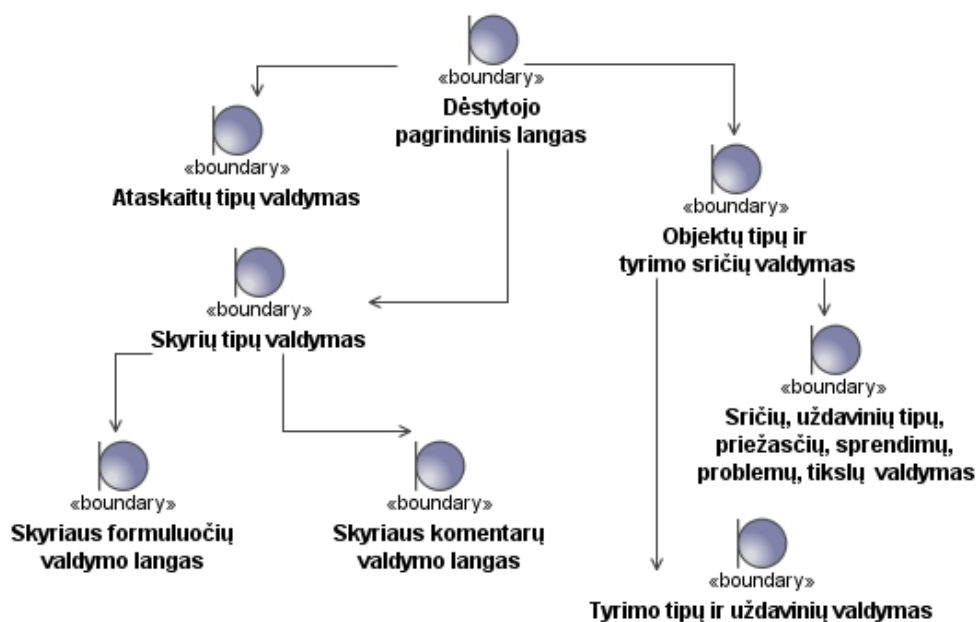
41 pav. Sistemos architektūra

4.1.2. Vartotojo paslaugos

Paveikslėlyje 42 pavaizduotas dėstytojo modulio navigavimo planas. Paleidus dėstytojo modulį parodomas pagrindinis langas. Pagrindiniame lange pateikiama informacija apie duomenų failą: jo sukūrimo bei paskutinio redagavimo laiką. Iš pagrindinio lango galime pereiti prie darbų parametrų, ataskaitų tipų ir skyrių valdymo langų.

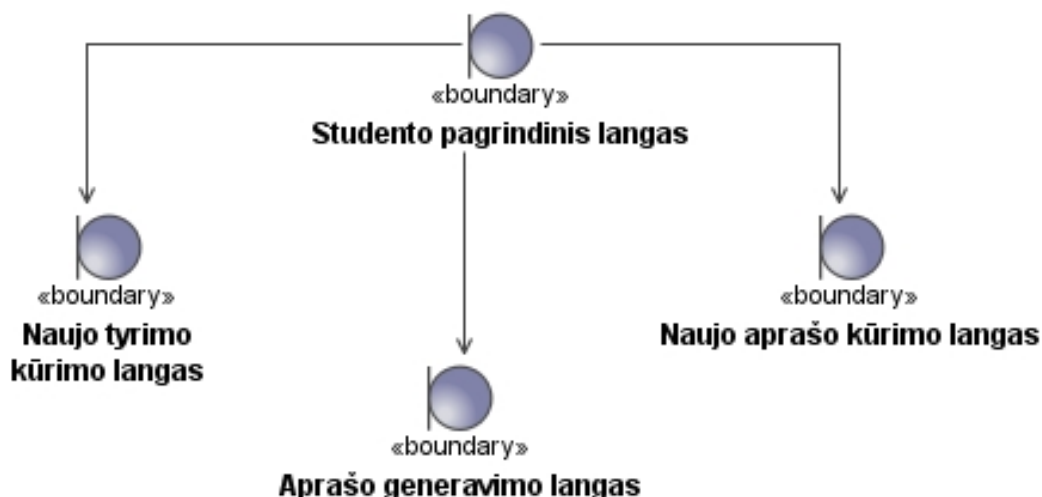
Objekto tipų ir tyrimo sričių valymo lange galima redaguoti visą informaciją su jais susijusia. Tyrimo tipų ir uždavinių valdymo lange galima sudarinėti naujus tyrimo tipus ir priskirti jiems reikiamus atlikti uždavinius. Sričių, uždavinių tipų, priežasčių, sprendimų, problemų, tikslų valdymo lange galime redaguoti jų informaciją.

Ataskaitų tipų valdymo langas yra skirtas ataskaitų tipų kūrimui bei redagavimui. Šiame lange matomi į ataskaitą neįtraukti ir jau įtraukti skyrių tipai. Skyrių tipų valdymo lange galima matyti jau sukurtus skyrių tipus, juos redaguoti ar kurti naujus. Norint redaguoti skyriaus komentarus pereinama į komentarų valdymo langą, o norint redaguoti formuluotes – į formuluočių valdymo langą.



42 pav. Dėstytojo modulio navigavimo planas

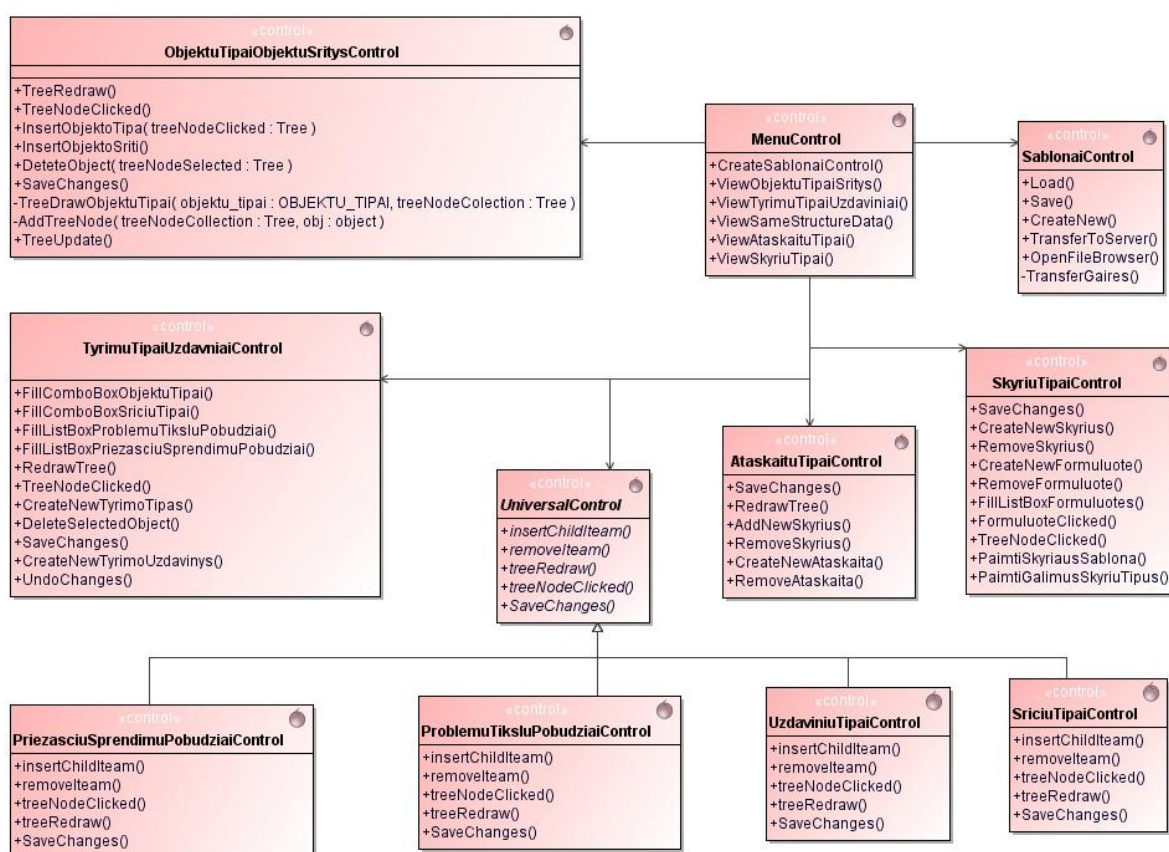
Paveikslėlyje 43 pavaizduotas studento modulio navigavimo planas. Paleidus studento modulį parodomas pagrindinis langas. Šiame lange rodoma redaguojama ataskaita, skyriaus momentai ir formuluotės. Iš pagrindinio lango galime pereiti į naujo tyrimo kūrimo, aprašo generavimo ir naujo aprašo kūrimo langus. Naujo tyrimo kūrimo lange yra pasirenkami darbo parametrai, pagal kurios bus sudaroma ataskaita. Naujo aprašo kūrimo lange pasirenkama, pagal kokią dėstytojo parengtą ataskaitos tipą, bus sudaroma studento ataskaita. Aprašo generavimo lange yra pasirenkama, kur bus išsaugotas sugeneruotos ataskaitos eskizo dokumentas.



43 pav. Studento modulio navigavimo planas

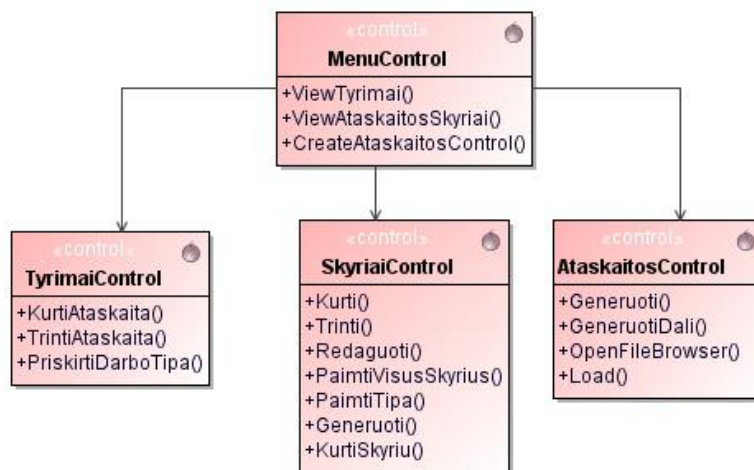
4.1.3. Veiklos paslaugos

44 paveikslėlyje vaizduojama dėstytojo modulio valdiklių klasių diagrama. Diagramoje matomos visos reikalingos klasės ir jų metodai, kuriuos reikės realizuoti norint pasiekti panaudojimo atvejuose aprašytą funkcionalumą. Dėstytojo modulyje valdiklis „Sablonaicontrol“ yra skirtas darbui su duomenų failu. Valdiklis „SkyriuTipaiControl“ – skirtas darbui su skyriaus tipo duomenimis. Valdiklis „AtaskaituTipaiControl“ – skirtas darbui su ataskaitų tipų duomenimis. Visi likę valdikliai skirti darbo parametrų duomenų valdymui.



44 pav. Dėstytojo modulio veiklos paslaugos

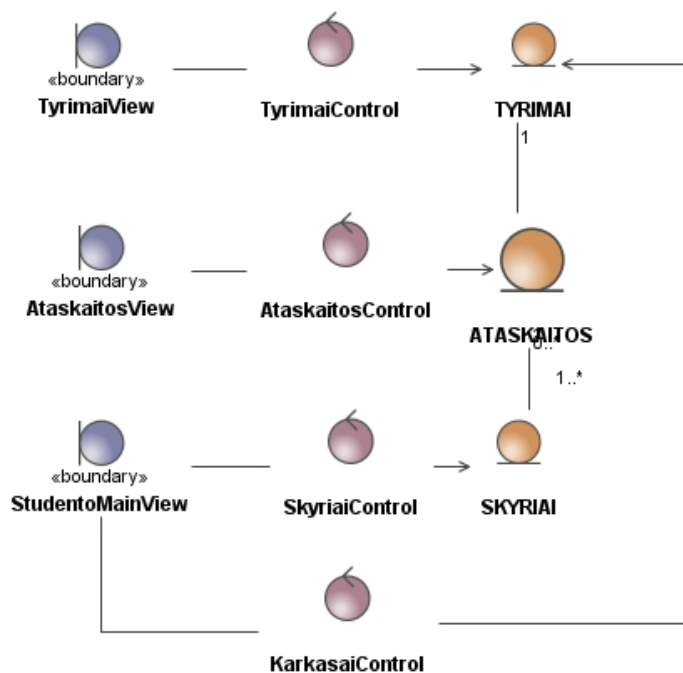
45 paveikslėlyje vaizduojama studento modulio valdiklių klasių diagrama. Diagramoje matomos visos reikalingos klasės ir jų metodai, kuriuos reikės realizuoti norint pasiekti panaudojimo atvejuose aprašytą funkcionalumą. Valdiklis „TyrimaiControl“ yra atsakingas už konkretaus tyrimo sukūrimą ir redagavimą studento modulyje. Valdiklis „SkyriaiControl“ yra skirtas darbui su atidaryta ataskaita. Valdiklis „AtaskaitosControl“ yra skirtas darbui su ataskaitomis, jų generavimu.



45 pav. Studento modulio veiklos paslaugos

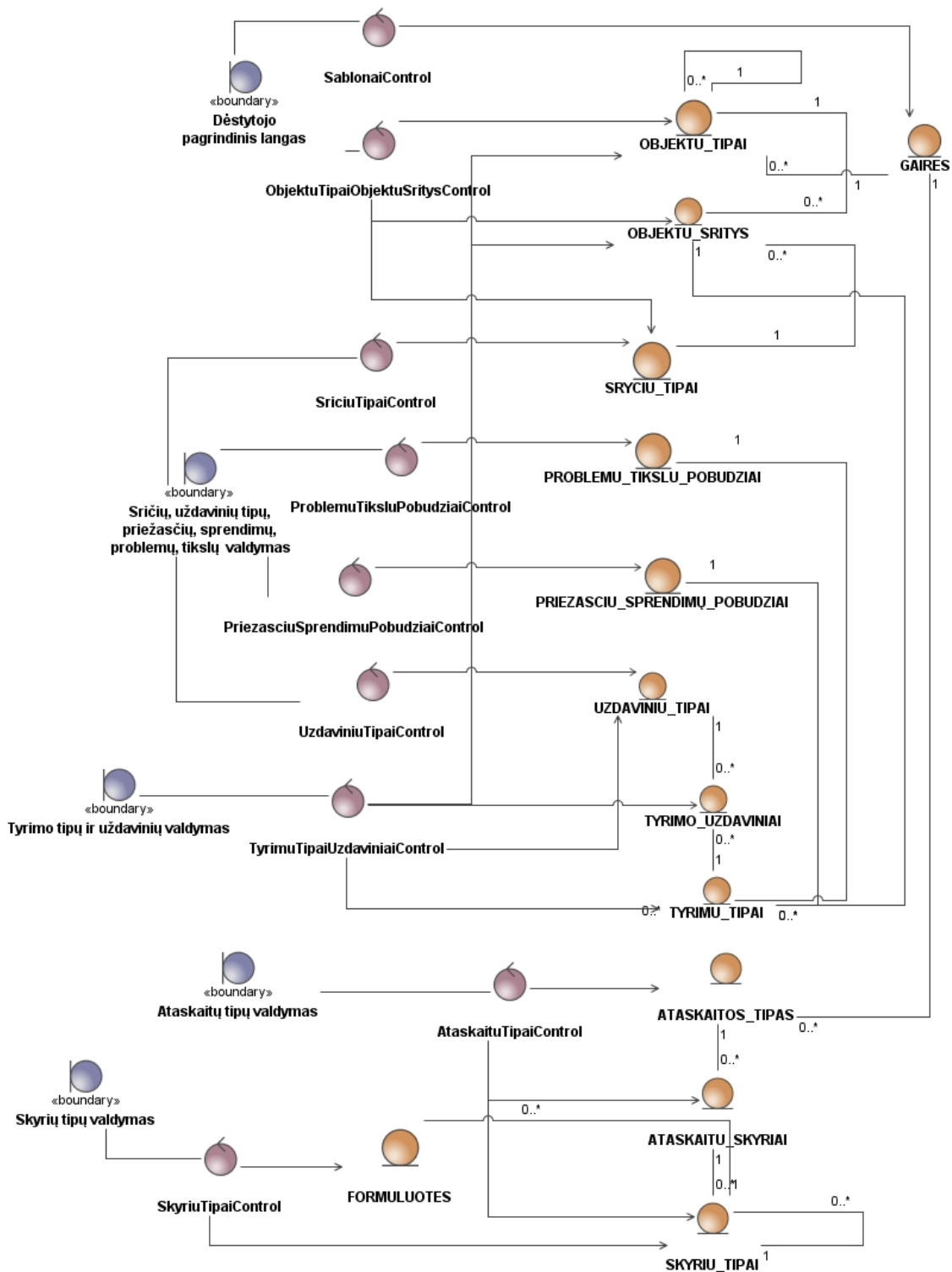
4.1.4. Duomenų paslaugos

46 paveikslėlyje studento modulio sudėtis ir kokios ribinės ir valdikių klasės jį sudarys, bei su kokiomis duomenų esybėmis jis sąveikaus.



46 pav. Studento modulio ribinių, valdikių, esybių klasių diagrama

47 paveikslėlyje vaizduojama dėstytojo modulio sudėtis t.y. kokios ribinės ir valdikių klasės sudarys dėstytojo modulį ir su kokiomis duomenų esybėmis jis sąveikaus.



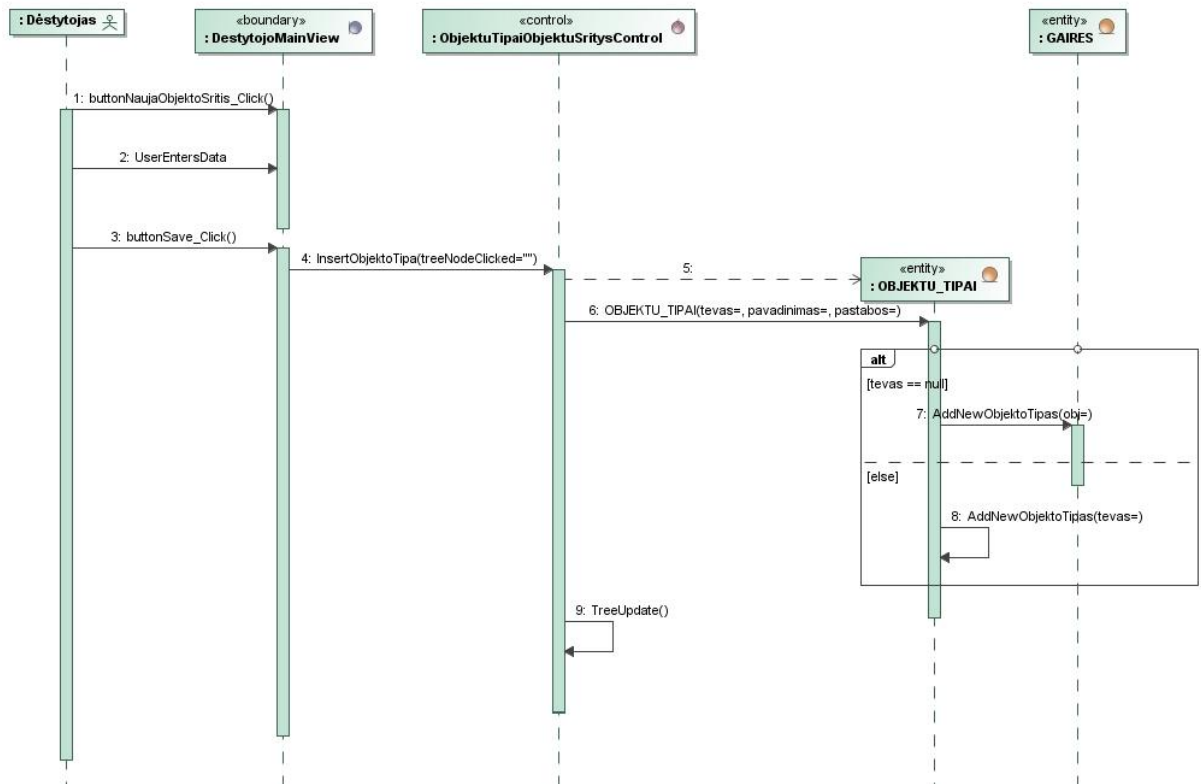
47 pav. Dėstytojo modulio vaizdų, valdiklių ir esybių diagrama

4.2. Sistemos elgsenos modelis

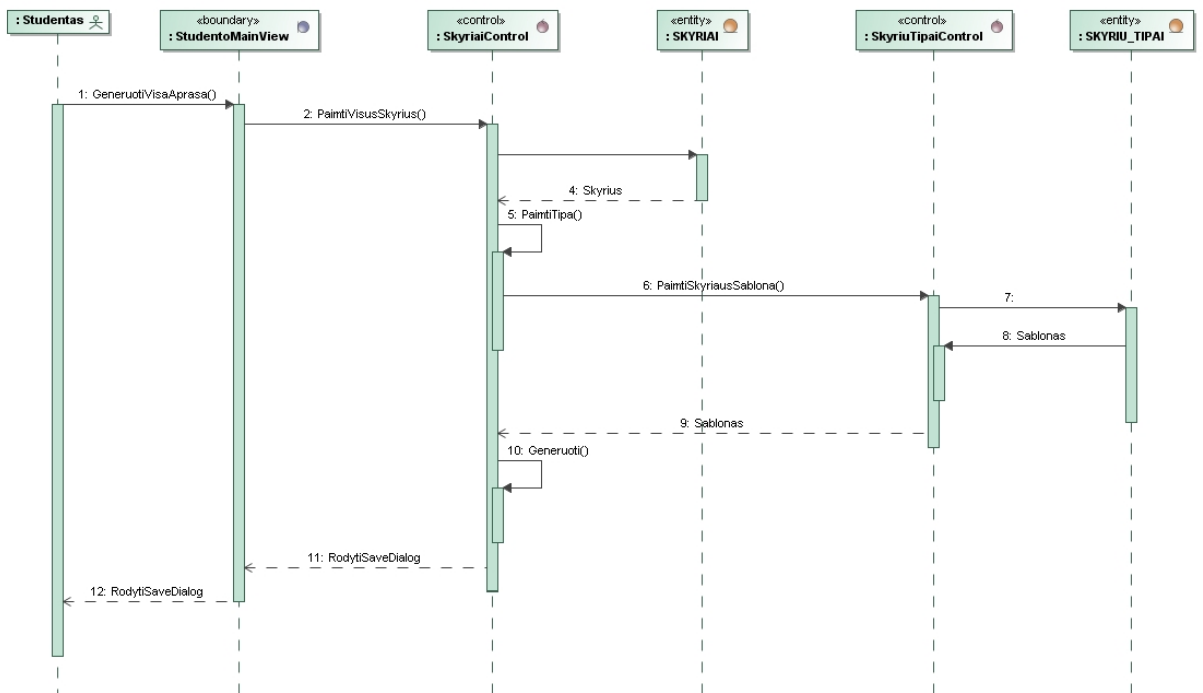
Dėstytojo modulio panaudos atveju “Kurti naują objekto tipą” sekų diagrama pateikiama 48 paveikslėlyje. Studento modulio panaudos atvejų „Sukurti skyrių/poskyrį“ ir „Generuoti visą aprašo karkasą“ sekų diagramos pavaizduotos 49 ir 50 paveikslėliuose. Sekų

diagramose matome visas panaudos atvejams realizuoti reikalingas klases ir metodus, bei jų vykdymo seką, kuri reikalinga, kad būtų atliekamas vienoks ar kitoks funkcionalumas.

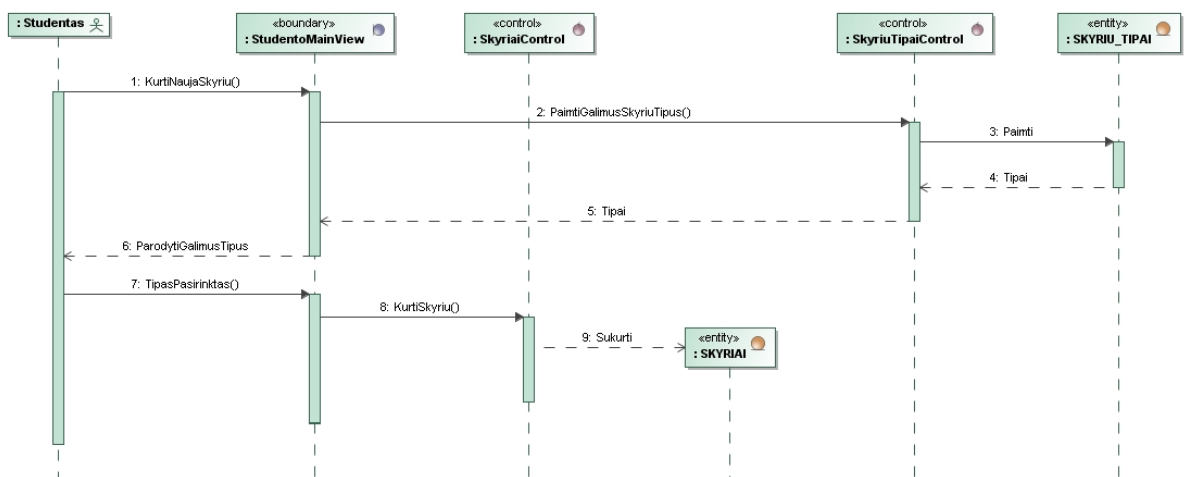
Daugiau sistemos realizaciją aprašančių sekų diagramų pateikta prieduose. Dėstytojo modulio panaudos atvejų realizaciją rodančios sekų diagramos pateikiamos 2 priede, studento modulio – 3 priede.



48 pav. Pa “Kurti naują objekto tipą” sekų diagrama



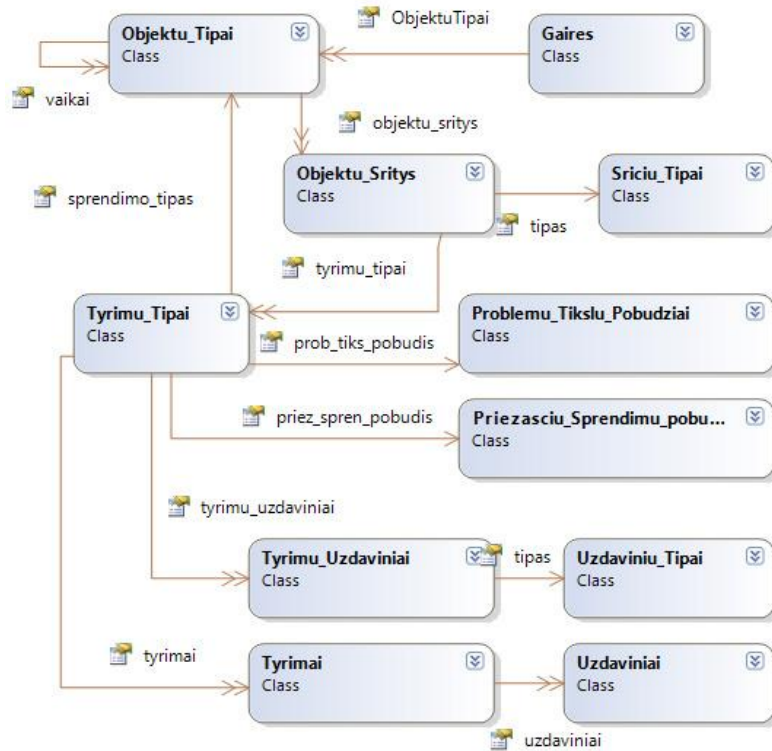
49 pav. Pa „Generuoti visą aprašo karkasą“ sekų diagrama



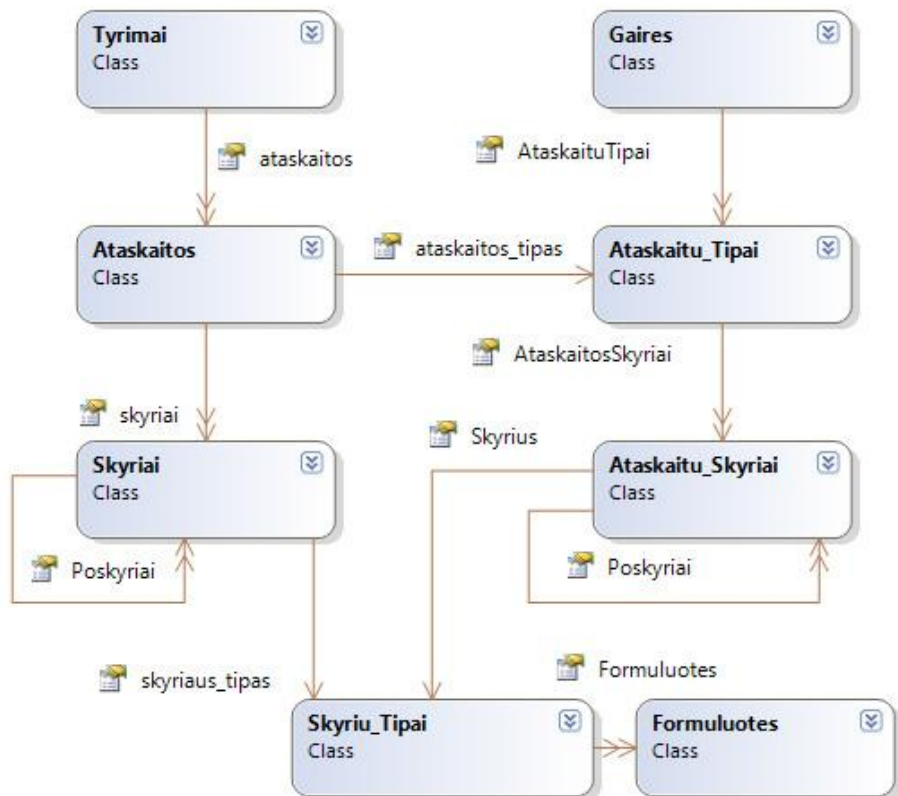
50 pav. Pa „Sukurti skyrių/poskyrį“ sekų diagrama

4.3. Duomenų modelio schema

Naudojantis mokslinio tiriamojo darbo aprašo esybių modeliu, pavaizduotu 12 paveikslėlyje, buvo sukurtas duomenų saugojimo modelis. 51 ir 52 paveikslėliuose yra pateikta duomenų modelio schema. Duomenų saugojimo struktūra realizuojama klasėmis, kurios sudarys dinaminę biblioteką (angl. *dynamic link library*). Šį komponentą naudos tiek studento tiek dėstytojo moduliai. Duomenys bus saugomi pasitelkus serializavimą (angl. *serialize*) ir saugoma bus duomenų faile, kuris bus saugomas dvejetainiu formatu.



51 pav. Duomenų modelio schema (1)



52 pav. Duomenų modelio schema (2)

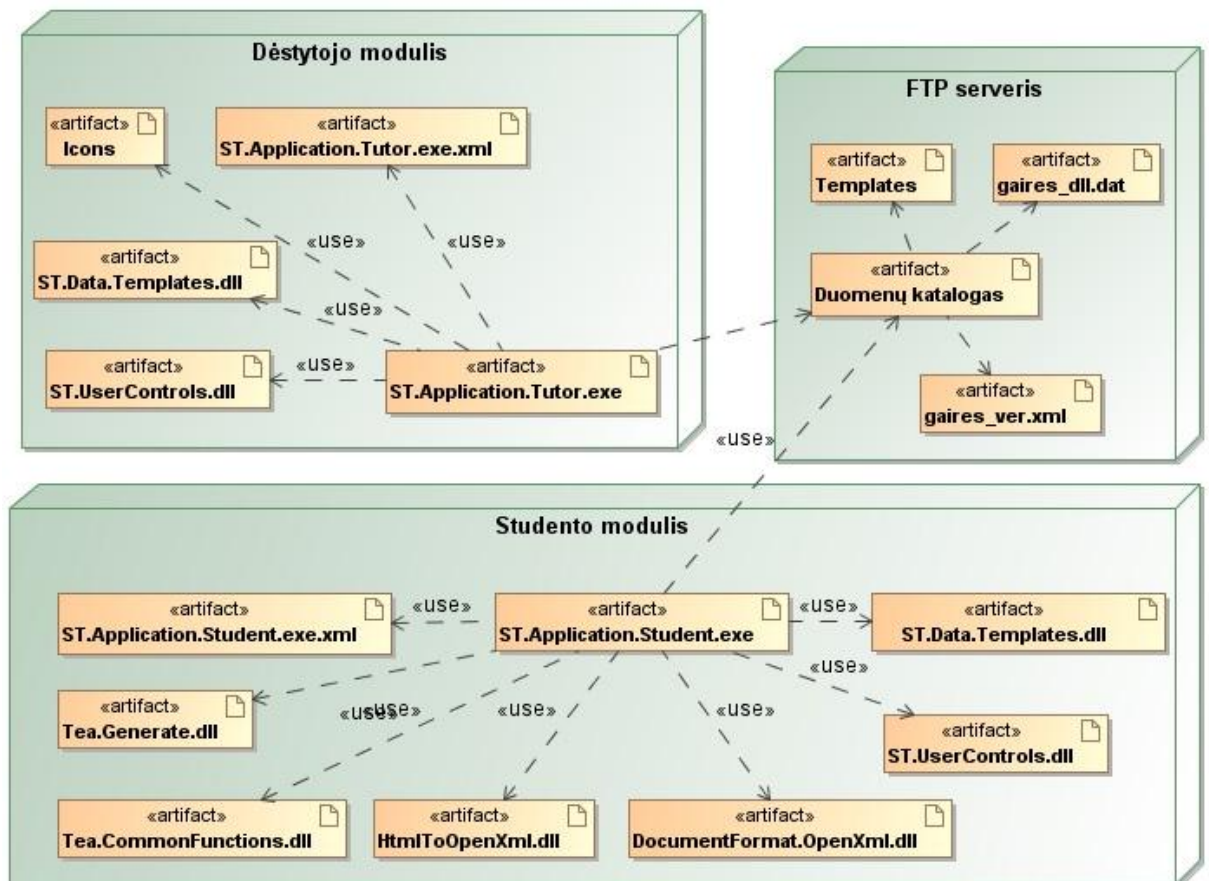
4.4. Realizacijos modelis

Dėstytojai naudodamiesi dėstytojo modulių sudarinės pradiniais duomenimis. Parengti pradiniai duomenys bus talpinami į ftp serverį. Ftp serveryje talpinama informacija yra pats duomenų failas (gaires_dll.dat), duomenų failo versijos failas (gaires_ver.xml) ir dokumentų šablonų katalogas (Templates).

Studentai naudodamiesi studento modulių parsisiųs pradiniais duomenimis iš ftp serverio. Turint pradiniais duomenis jau bus galima sudaryti konkretų tyrimą ir generuoti pradinį aprašo eskizą.

Dinaminė biblioteka „ST.Data.Templates.dll“ yra naudojama abiejuose moduluose, ji skirta duomenų saugojimui ir užkrovimui iš duomenų failo.

53 paveikslėlyje pavaizduotas kuriamos sistemos realizacijos modelis, kas ją sudarys, ir kaip sistema veiks t.y. apsikeis duomenimis.

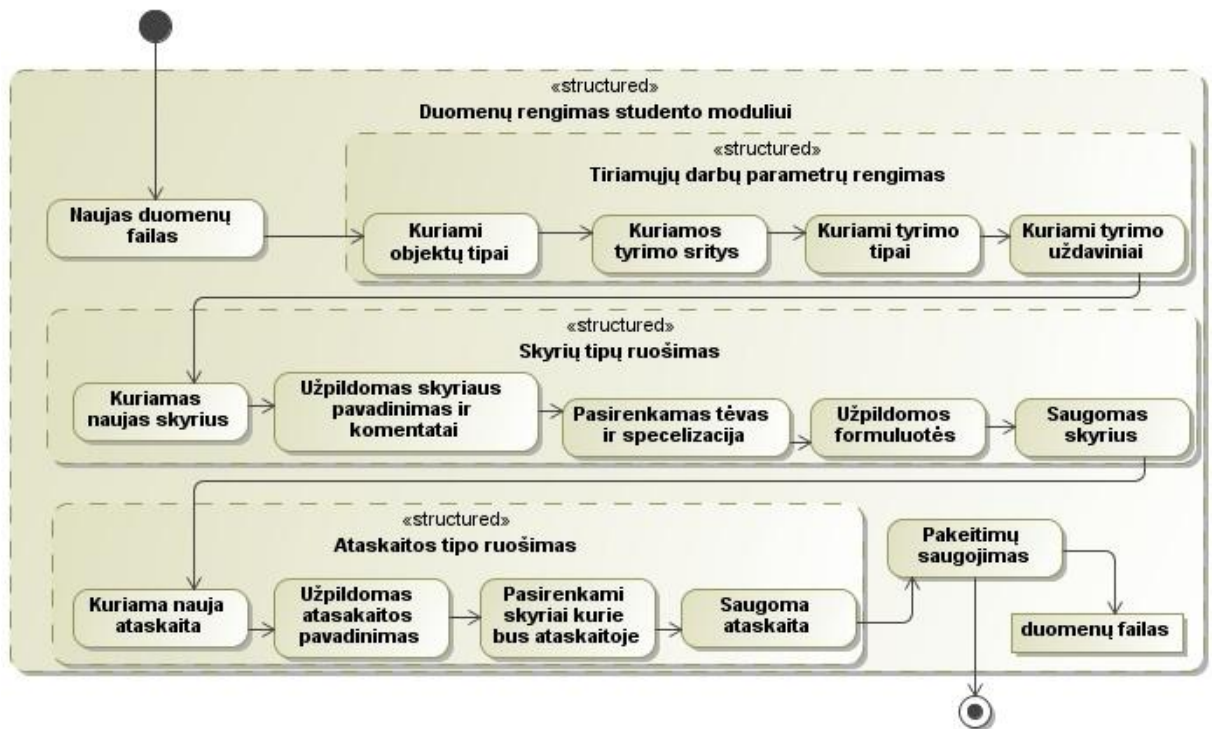


53 pav. Sistemos realizacijos modelis

5. Dėstytojo ir studento modulių realizacija

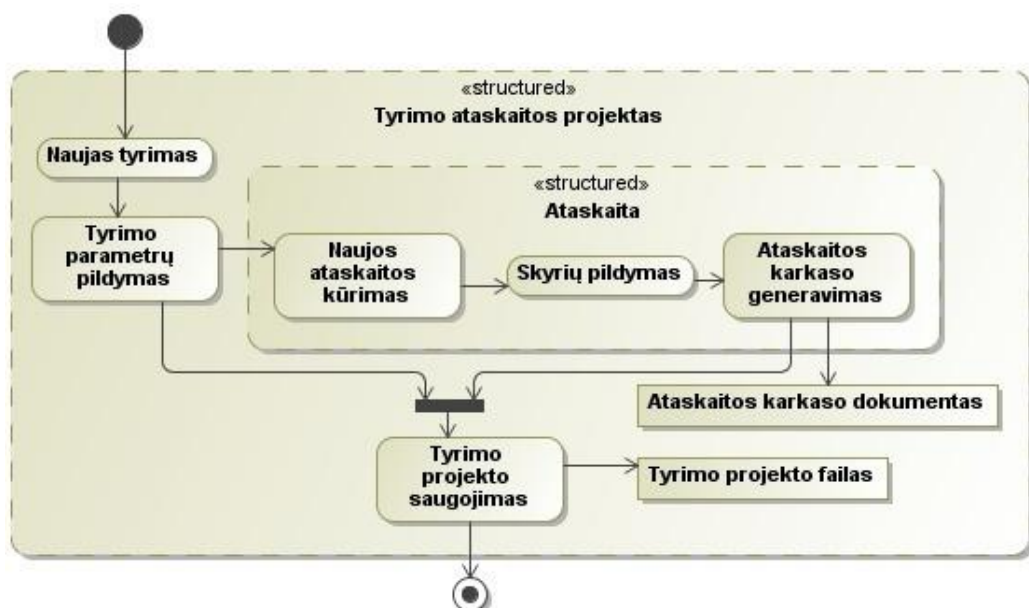
5.1. Sistemos proceso diagramos

Dėstytojo modulis palaiko tokį tiriamųjų darbų tipų apibrėžimo procesą, kaip pateikta 54 paveikslėlyje. Duomenys rengiami naudojimui studento modulyje.



54 pav. Duomenų rengimo dėstytojo modulių procesas

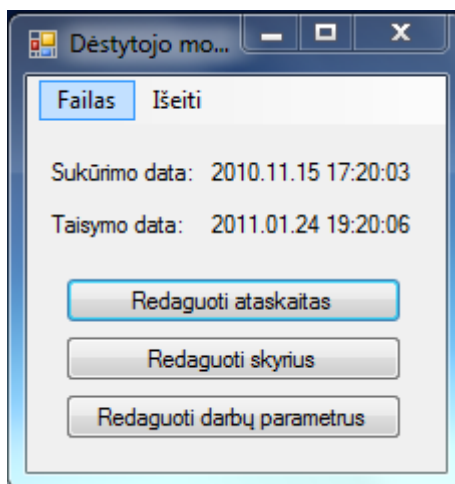
Darbo studento modulių procesas yra pavaizduotas 55 paveikslėlyje. Jis vaizduoja tyrimo projekto, ataskaitos kūrimo ir generavimo procesą.



55 pav. Studento modulių tyrimo projekto kūrimo procesas

5.2. Dėstytojo modulio programos veikimo aprašymas

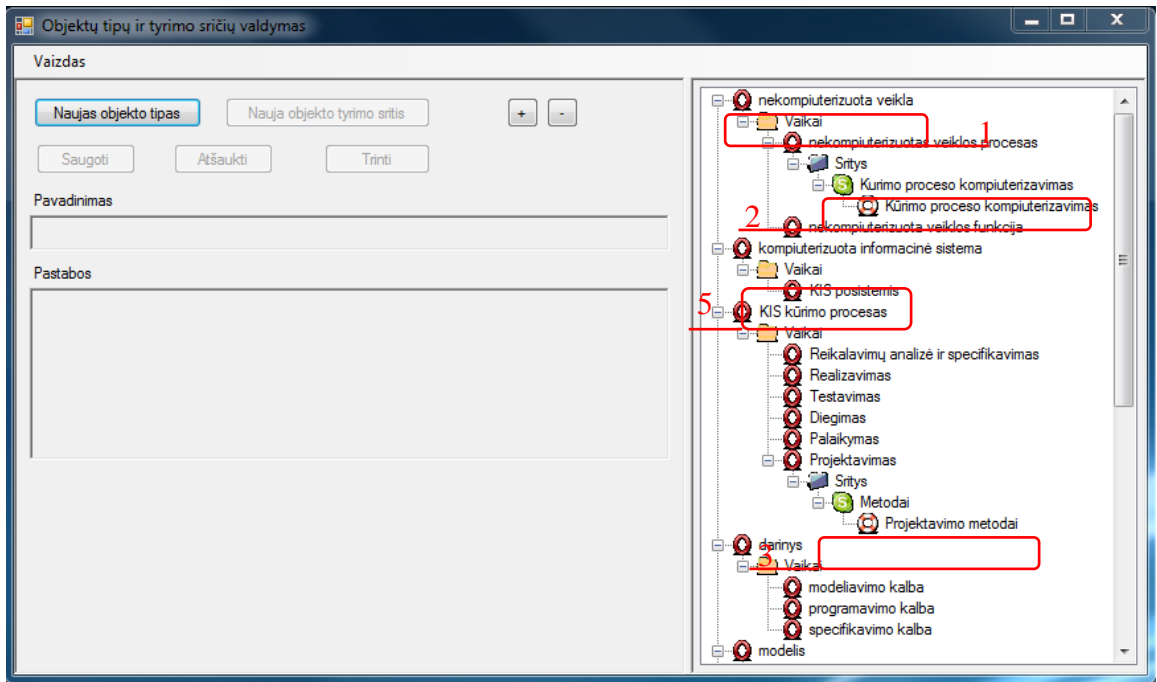
Pagrindinę dėstytojo modulio formą matome 56 paveikslėlyje. Šios formos pagalba galima pereiti prie tiriamojo darbo parametrų (57 pav.), tipinių ataskaitos skyrių (60 pav.) ir ataskaitos tipų (65 pav.) redagavimo. Ši forma yra skirta duomenų failo atidarymui ir saugojimui. Joje pateikiama atidaryto duomenų failo sukūrimo ir paskutinio taisymo datos.



56 pav. Pagrindinė dėstytojo modulio forma

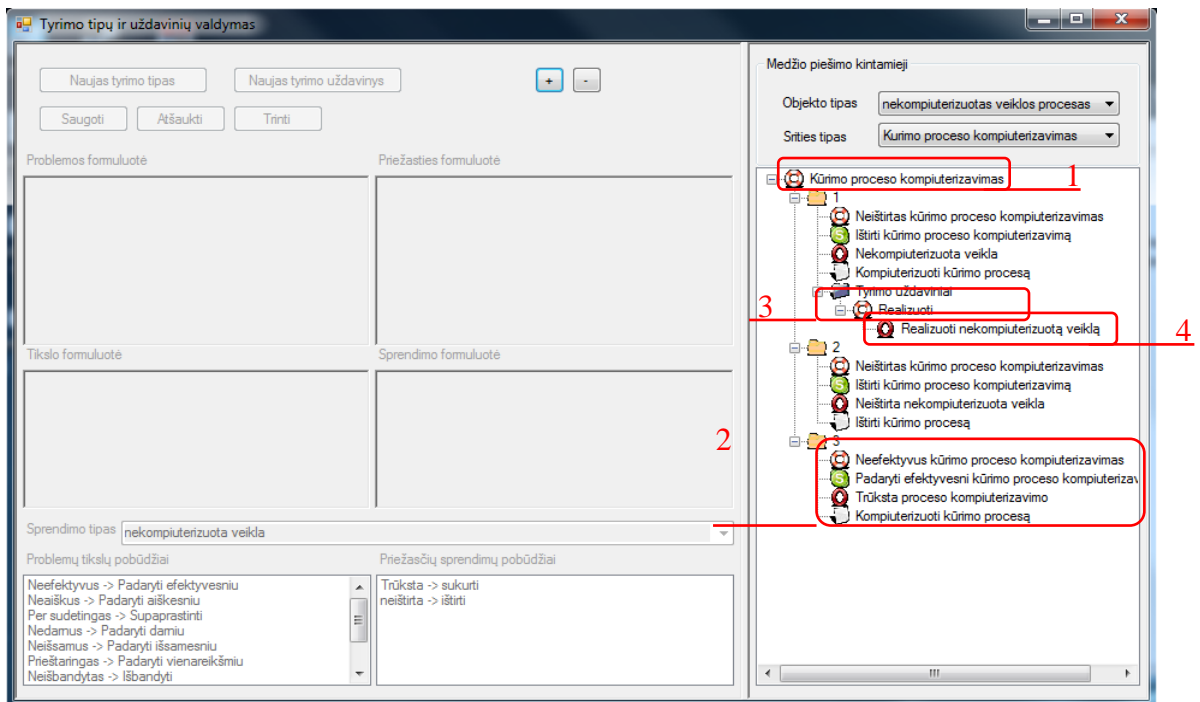
5.2.1. Tiriamųjų darbų parametrų valdymo aprašymas

57 paveikslėlyje pateikta realizuota tiriamojo darbo objektų tipų ir sričių redagavimo forma. Duomenų faile esantys sukurti objektų tipai ir jiems priklausančios sritys atvaizduojamos dešinėje esančiame medyje. Pasirinkus atitinkamą medžio viršūnę aktyvuojami redagavimo laukai ir su pasirinktu objektu susijusios operacijos. Taip pat viršutinio meniu pagalba galima pereiti prie kitų tiriamojo darbo duomenų tipų redagavimo.



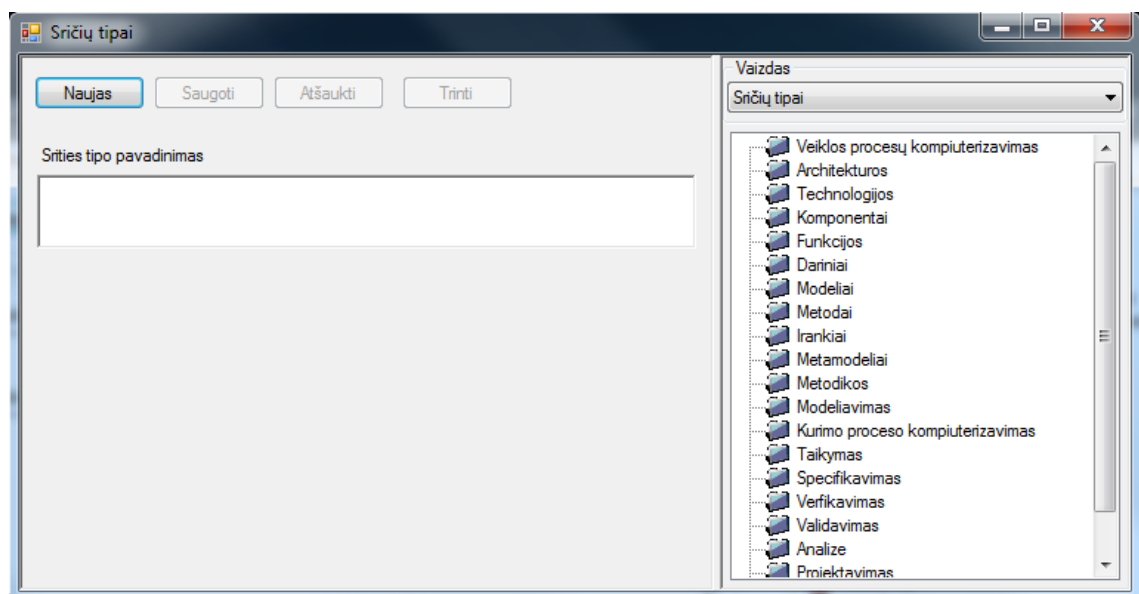
57 pav. Objektų tipų ir sričių redagavimo forma

58 paveikslėlyje pateikta realizuota dėstytojo modulio forma, skirta redaguoti tyrimų tipus ir tyrimų uždavinius. Duomenų faile esantys sukurti tyrimų tipai ir jiems priklausantys tyrimo uždaviniai atvaizduojami dešinėje pusėje esančiame medyje. Medis yra braižomas priklausomai nuo to, koks objekto ir srities tipas yra pasirinktas. Pasirinkus atitinkamą medžio viršūnę aktyvuojami redagavimo laukai ir su objektais susijusios operacijos. Paveikslėlyje numeriu 1 pažymėtas objekto tipas. Objekto tipui gali priklausyti ir kiti objektų tipai, jie patalpinti kataloge „Vaikai“, paveikslėlyje matome pažymėta numeriu 5. Objekto tipui taip pat gali priklausyti ir objekto sritys, paveikslėlyje pavaizduota 3 numeriu. Objekto sritys medyje grupuojamos pagal srities tipą, kurį paveikslėlyje matome pažymėta numeriu 2.



58 pav. Tyrimo tipų ir tyrimo uždavinių redagavimo forma

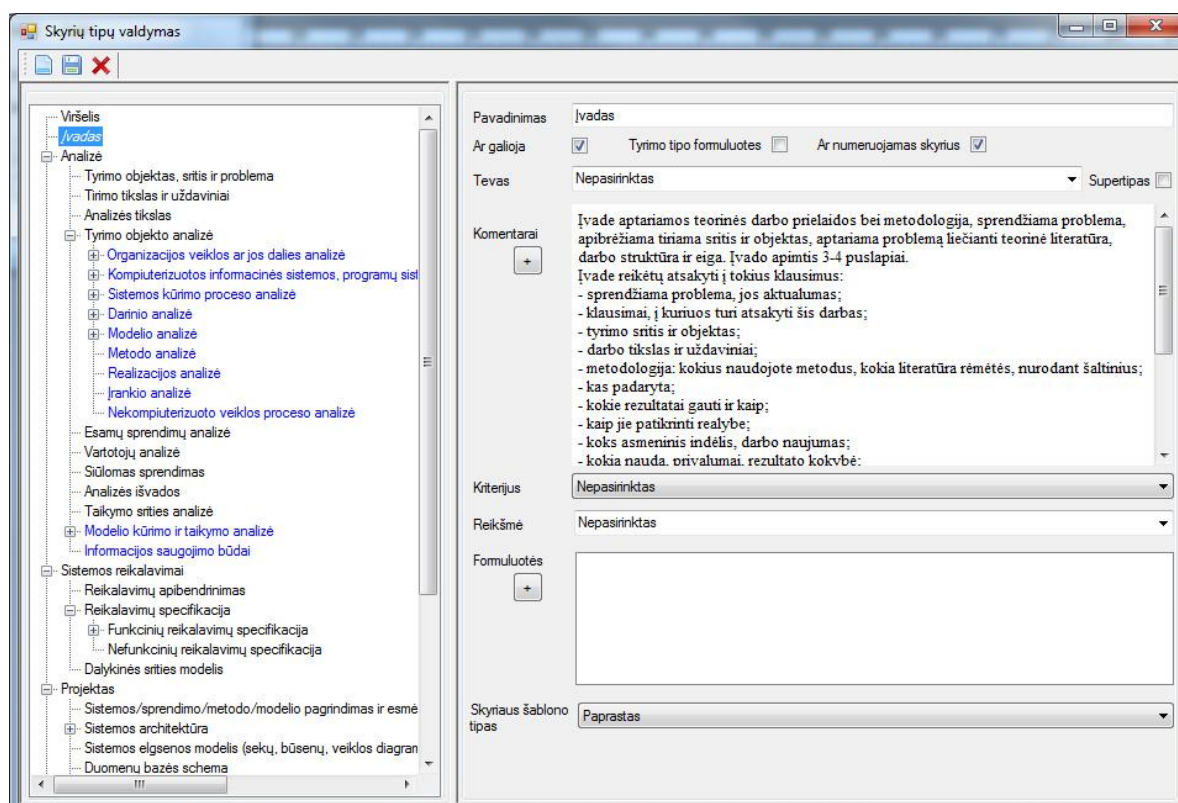
59 paveikslėlyje pateikta realizuota dėstytojo modulio forma skirta redaguoti sričių ir uždavinių tipus, bei problemų tikslų ir priežasčių sprendimų pobūdžius. Pasirinkus atitinkamą medžio viršūnę aktyvuojami redagavimo laukai ir su objektais susijusios operacijos. Paveikslėlyje numeriu 1 pažymėta objekto sritis. Išskleidus medį matysime tai objekto sričiai priklausančius tyrimo tipus, tyrimo tipo pavyzdys paveikslėlyje pažymėtas numeriu 2. Tyrimo tipui galima nurodyti uždavinius, kuriuos reiktu atlikti, paveikslėlyje pavaizduota numeriu 4. Tyrimo uždaviniai grupuojami pagal uždavinio tipą. Paveikslėlyje numeriu 3 pavaizduotas uždavinio tipas.



59 pav. Universali kelių duomenų tipų redagavimo forma

5.2.2. Ataskaitos skyrių valdymo aprašymas

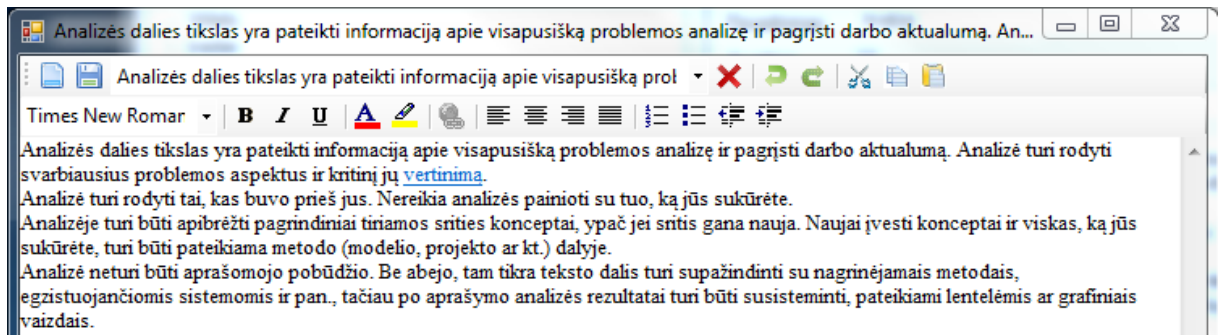
60 paveikslėlyje matome tiriamojo darbo skyrių redagavimo forma. Ji skirta kurti, redaguoti ar šalinti skyrių tipus. Paveikslėlyje kairėje pusėje medžio forma yra pateikiami visi sukurti skyrių tipai, dešinėje yra matomi laukai nurodantys visus reikalingus skyrių identifikuojančius laukus. Šioje formoje galima aprašyti konkretų ataskaitos skyrių, matyti ir pereiti prie skyriaus komentarų redagavimo (61 pav.). Jie bus rodomi studento modulyje. Galima nurodyti, kokio skyriaus poskyris, yra redaguojamas ar kuriamas skyrius, nurodyti ar skyrius yra galiojantis, nurodyti skyriaus specializacijai. Skyriui galima nurodyti, kokias nors standartines formuluotes, todėl pasirinkus formuluočių redagavimą bus pereita prie skyriaus formuluočių redagavimo formos (64 pav.). Jei skyriaus išvaizda yra netipinė, pavyzdžiui tiriamojo darbo viršelis, tokiu atveju galime prisegti dokumentą, kaip turi atrodyti skyrius ir pasirinkti skyriaus šablono tipą, priklausomai nuo to koks tai skyriaus tipas.



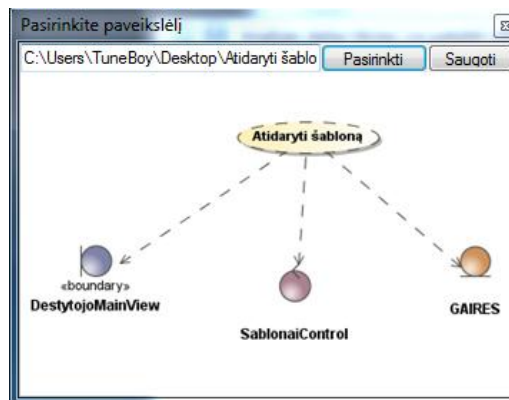
60 pav. Skyrių valdymo forma

61 paveikslėlyje matome skyriaus komentarų redagavimo formą. Šios formos pagalba galima redaguoti skyriui sudaromus komentarus. Iššokančiame sąrašė matome visų skyriui sudarytų komentarų sąrašą. Prie komentarų dar papildomai galima įterpti pagalbinius paveikslėlius. Paveikslėlis įkeliamas pažymėjus tekstą ir paspaudus nuorodos kūrimo

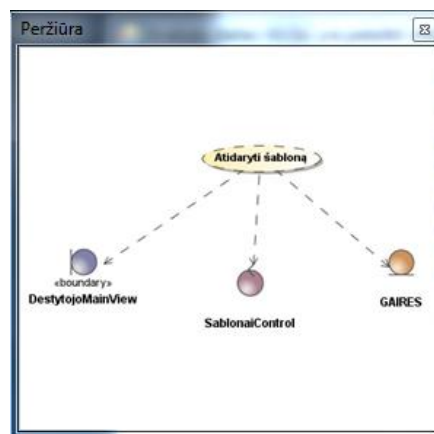
mygtuką. Jums bus parodoma paveikslėlio įkėlimo forma (62 pav.). Pasirinkus paveikslėlį ir paspaudus saugoti paveikslėlis bus įkeltas. Paveikslėlio peržiūrai reikia paspausti ctrl mygtuką ir pelė paspausti ant nuorodos, jums bus parodyta paveikslėlio peržiūros forma (63 pav.).



61 pav. Komentarų valdymo forma



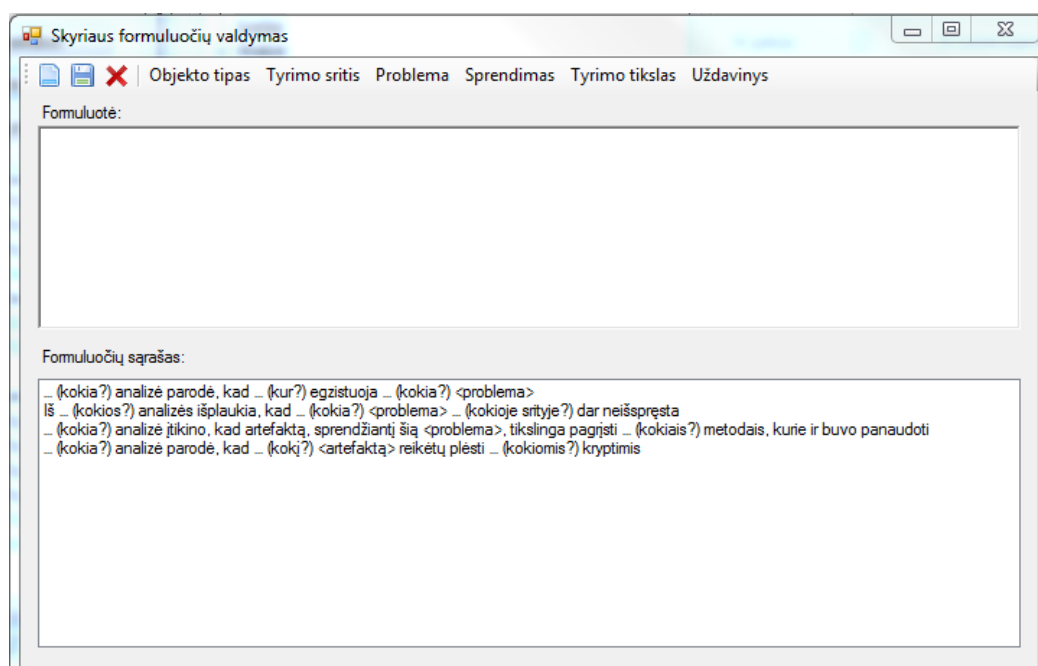
62 pav. Paveikslėlio įkėlimo forma



63 pav. Paveikslėlio peržiūros forma

64 paveikslėlyje matome skyriaus formuluočių redagavimo formą. Šios formos pagalba galima redaguoti skyriui sudaromas tipines formulutes. Apačioje matome visų, skyriui

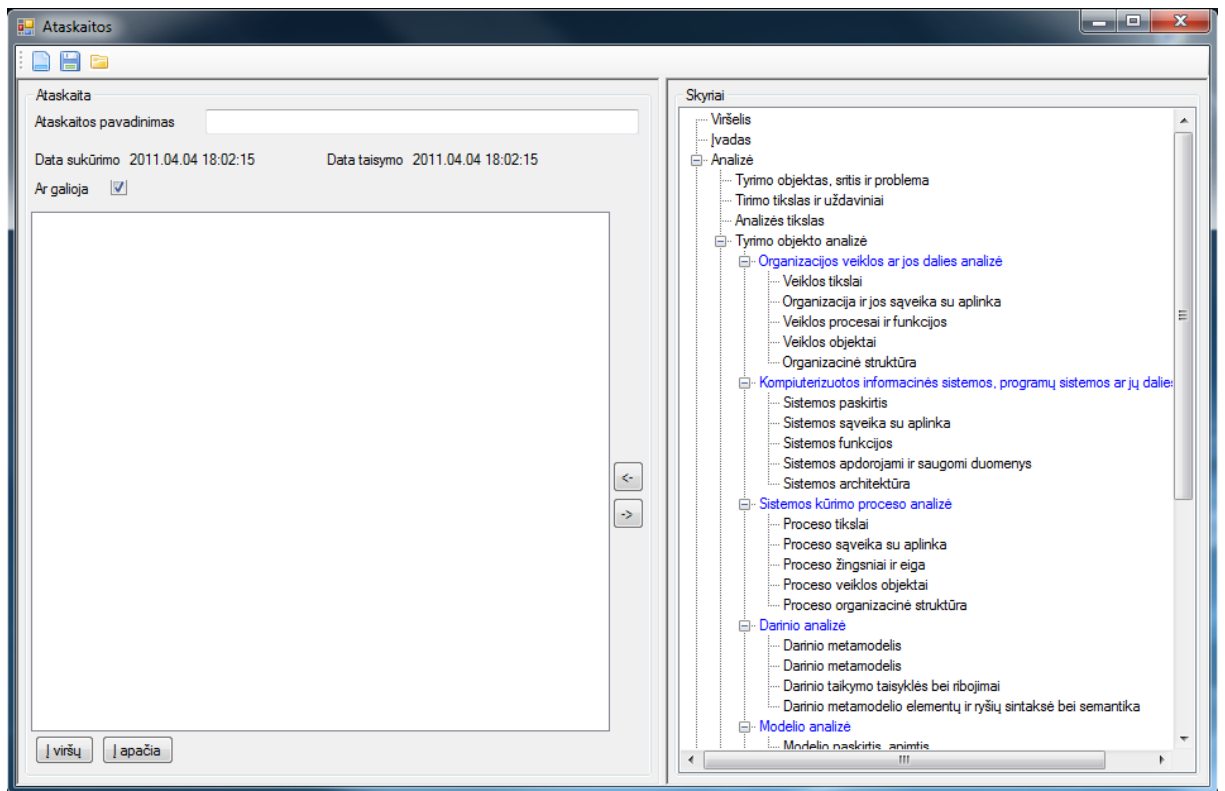
sukurtų, formuluočių sąrašą. Kuriant formuluotę, galima įterpti specifinius identifikatorius, kurie studento modulyje jau bus keičiami, konkrečiais studento darbo parametrais.



64 pav. Skyriaus formuluočių valdymo forma

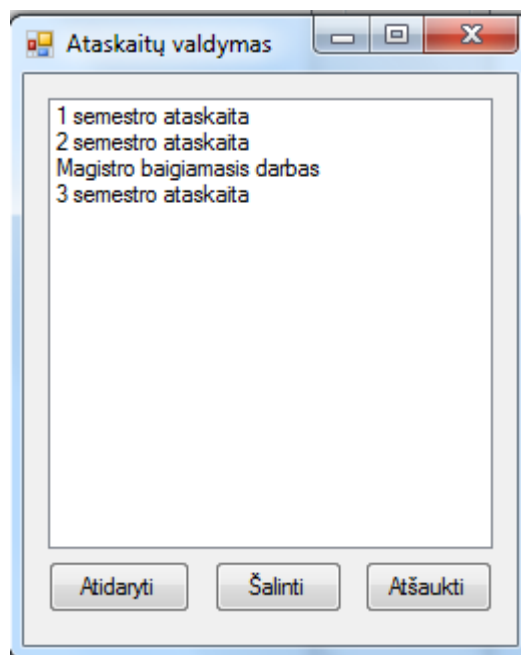
5.2.3. Ataskaitų valdymo aprašymas

65 paveikslėlyje matome tiriamojo darbo ataskaitų tipų redagavimo formą. Ji yra skirta sudarinėti ataskaitų tipus, kuriuos naudos studento modulis. Dešinėje pusėje matome visus sukurtus skyrių tipus, kairėje pusėje matome ataskaitai priklausančius skyrius. Redaguojant ataskaitos tipą galima pašalinti ar pridėti skyrius, keisti skyrių eiliškumą ataskaitoje, keisti ataskaitos pavadinimą, nurodyti ar ataskaita yra galiojanti. Atsidarę, kokią nors ataskaitą, matome jos sukūrimo ir paskutinio taisymo datas. Atsidaryti jau saugomą ataskaitą galime paspaudę iš viršutinio meniu pasirinkę punktą „Atidaryti ataskaitą“. Paspaudus šį meniu punktą, atsidarys ataskaitų tipų valdymo forma (66 pav.).



65 pav. Tipinių ataskaitų sudarinėjimo forma

66 paveikslėlyje matome tiriamojo darbo ataskaitų tipų valdymo formą. Ji yra naudojama ataskaitų tipų atidarymui ir šalinimui. Sąraše pateikiami visi sudaryti ataskaitos tipai. Paspaudus ant kurios nors sąraše esančios ataskaitos yra pateikiama trumpą informacija apie ataskaitą, sukūrimo ir paskutinio taisymo datos ir ar ataskaita yra galiojanti.



66 pav. Tipinių ataskaitų valdymo forma

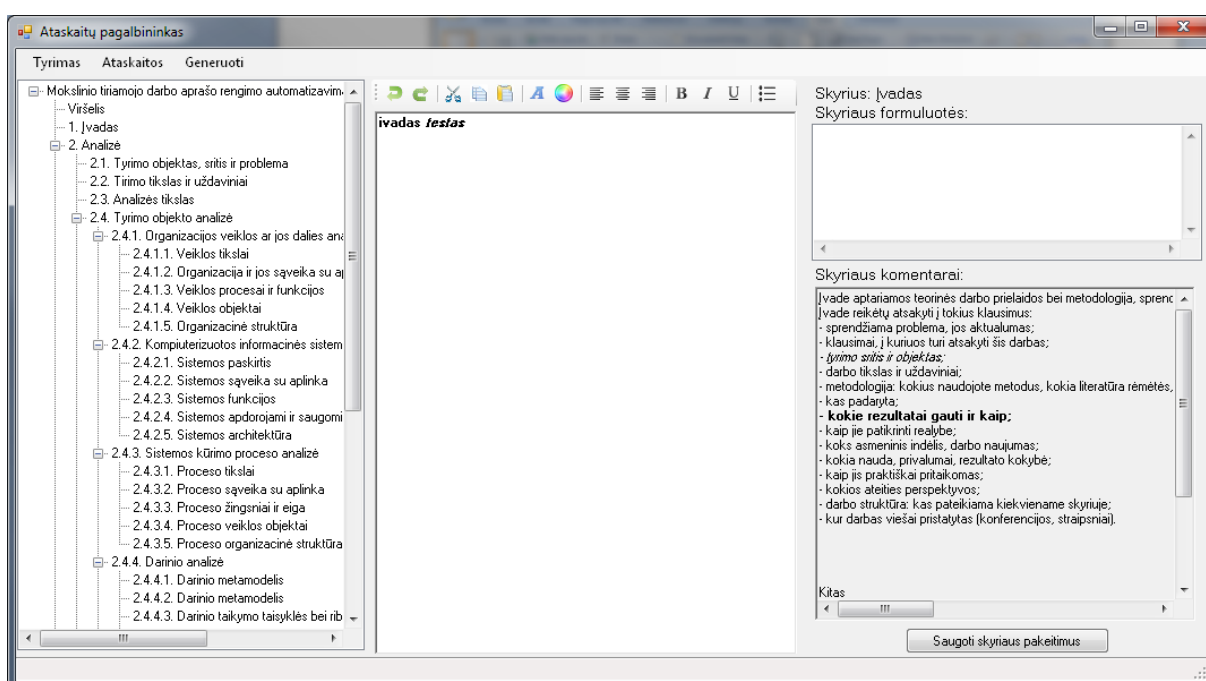
5.3. Studento modulio programos veikimo aprašymas

67 paveikslėlyje pateikta realizuota studento modulio pagrindinė forma. Kairėje pusėje matoma skyrių struktūra, vidurinėje dalyje yra pildomas tekstas arba kita speciali forma (pvz. viršelio), dešinėje pusėje yra įvairūs pagalbiniai įrankiai skirti tam tikrai daliai pildyti. Šiame paveiksliuke dešinėje matomos galimos skyriaus formuluotės, bei skyriaus pastabos, kurios padės studentams geriau susiorientuoti ką pildyti.

Norint įterpti formuluotę, reikia padėti žymeklį ant teksto kur norima įterpti, ir paspausti du kartus skyriaus formuluočių sąrašą.

Norint perkelti skyrius, reikia paspaudus dešiniu pelės klavišu tempti ant norimo skyriaus.

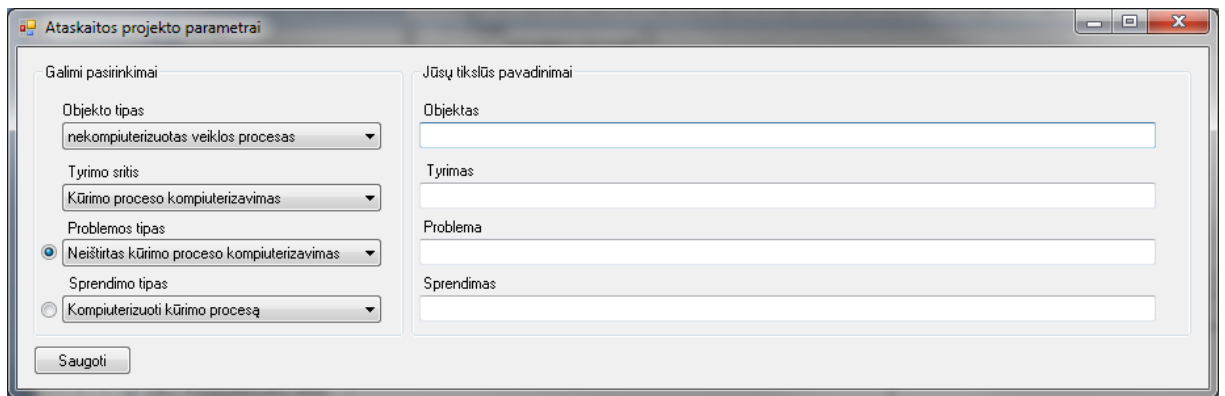
Norint pervadinti skyrių, spausti su pele 2 kartus ant pavadinimo, arba F2 su klaviatūra.



67 pav. Studento modulio pagrindinis langas

5.3.1. Naujo tyrimo kūrimas

68 paveikslėlyje yra matomas naujo ataskaitos projekto kūrimo langas. Pirmiausia reikia pasirinkti savo tyrimo objekto tipą, po to rodomos galimos tyrimų sritys priklausomai nuo pasirinkto objekto tipo. Po to pasirenkama pagal ką ieškoti tolimesnių parametru: problemos tipą ar sprendimo tipą, taip atsirenkamos reikiamos reikšmės. Užpildžius konkrečius savo tyrimo parametrus, spaudžiamas mygtukas „Saugoti“.

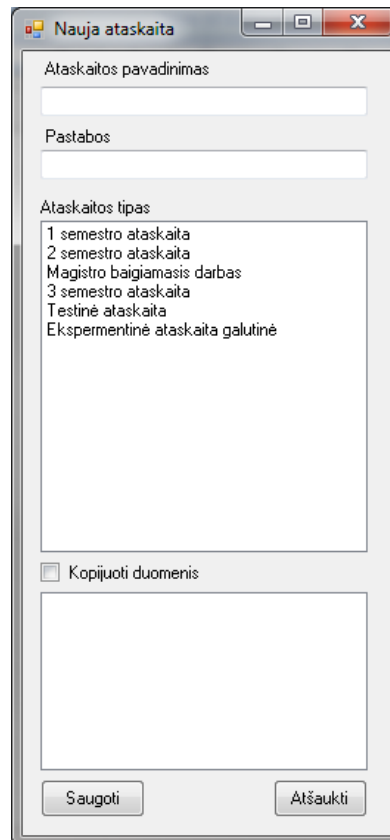


68 pav. Naujo tyrimo projekto kintamųjų pasirinkimo langas

5.3.2. Tyrimo ataskaitų valdymas

5.3.2.1. Naujos ataskaitos kūrimas

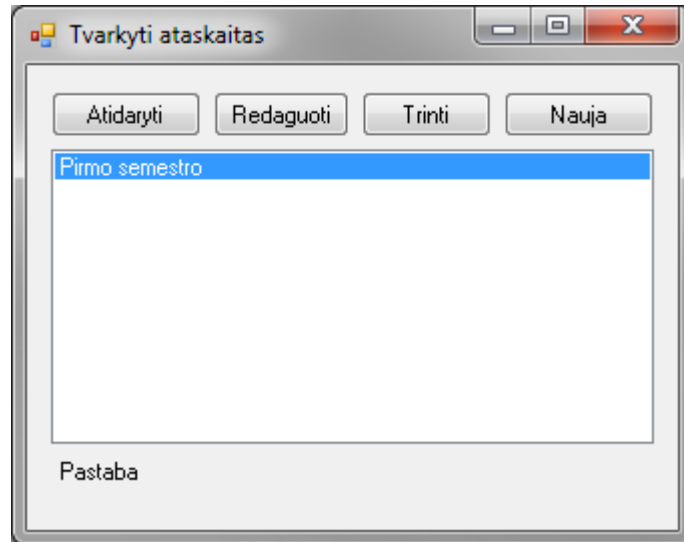
69 paveikslėlyje yra matomas naujos ataskaitos kūrimo langas. Užpildomi reikalaujami laukai: ataskaitos pavadinimas ir ataskaitos pastaba. Tuomet pasirenkamas norimas ataskaitos tipas (jie formuojami dėstytojo modulyje). Užpildžius konkrečius savo ataskaitos parametrus, spaudžiamas mygtukas „Saugoti“. Tuomet yra sukuriama ataskaitos struktūra pagal dėstytojo sukurtą šabloną, bei savo darbo parametrus. Papildomai galima nukopijuoti duomenis iš tėvinės ataskaitos, kuri pasirenkama apatinėje dalyje.



69 pav. Naujos ataskaitos kūrimo langas su papildomais parametrais

5.3.2.2. Tyrimo ataskaitų tvarkymas

70 paveikslėlyje yra matomas tyrimo projekto ataskaitų valdymas. Čia galima pasirinktą ataskaitą: užkrauti į pagrindinį langą, redaguoti parametrus, trinti, kurti naują.



70 pav. Ataskaitos tvarkymo langas

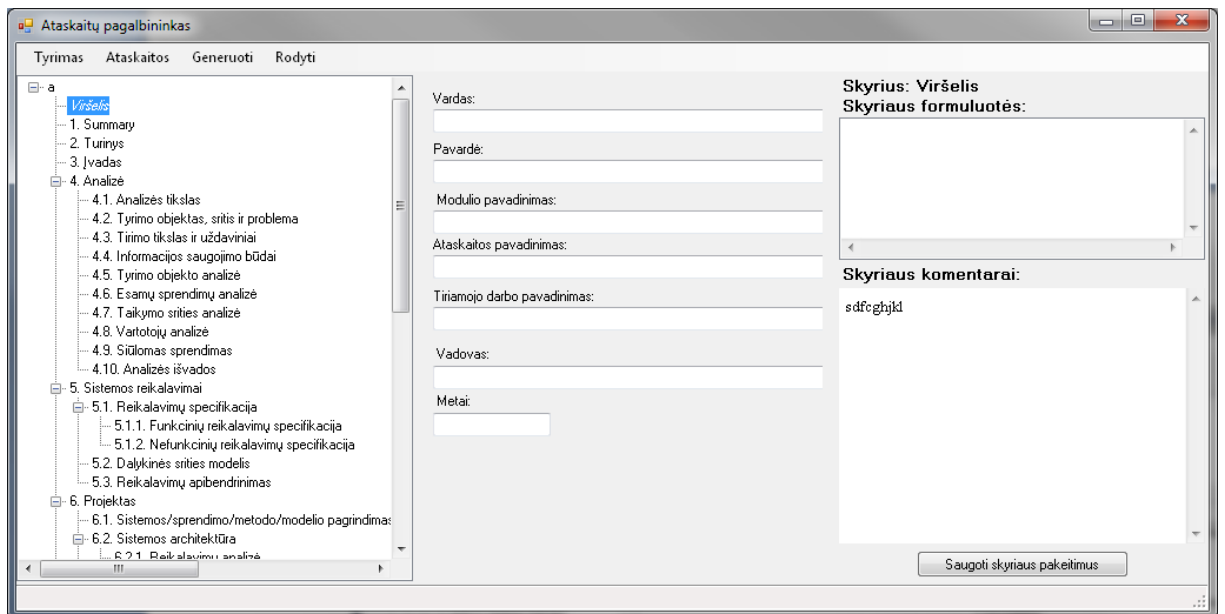
5.3.3. Specifinės duomenų pildymo formos

Šios formos yra skirtos pildyti konkrečioms skyriams, ir skiriasi nuo paprasto teksto pildymo formos. Forma sudaryta iš reikiamų laukų tai daliai užpildyti.

5.3.3.1. Viršelio duomenų specifinė pildymo forma

71 paveikslėlyje matomas viršelio skyriaus pildymas. Todėl matome, kad nėra vietos vesti skyriaus tekstui, bet yra forma pildyti skyriaus laukams:

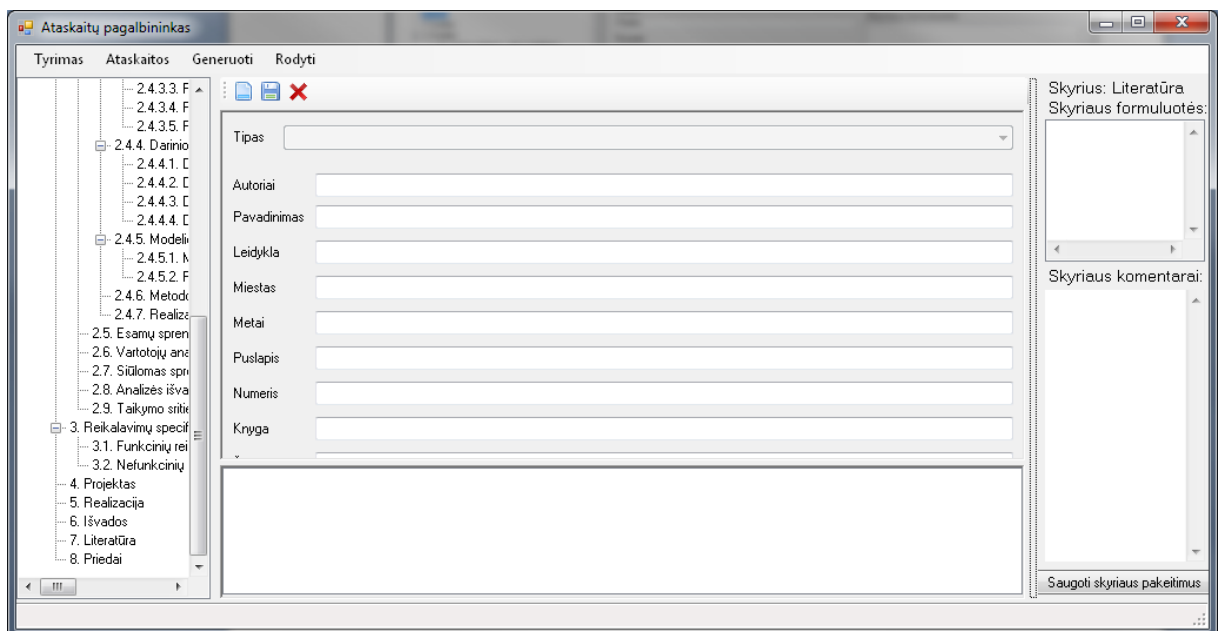
- 1) Vardas
- 2) Pavardė
- 3) Modulio pavadinimas
- 4) Ataskaitos pavadinimas
- 5) Tiriamojo darbo pavadinimas
- 6) Vadovas
- 7) Metai



71 pav. Studento modulio pagrindinis langas su viršelio pildymo forma

5.3.3.2. Literatūros sąrašo specifinė pildymo forma

72 paveikslėlyje matomas literatūros sąrašo skyriaus pildymas. Literatūros įrašai valdomi per įrankių juostą esančią viršuje. Priklausomai nuo pasirinkto literatūros tipo yra prašoma užpildyti atitinkamus to tipo laukus.

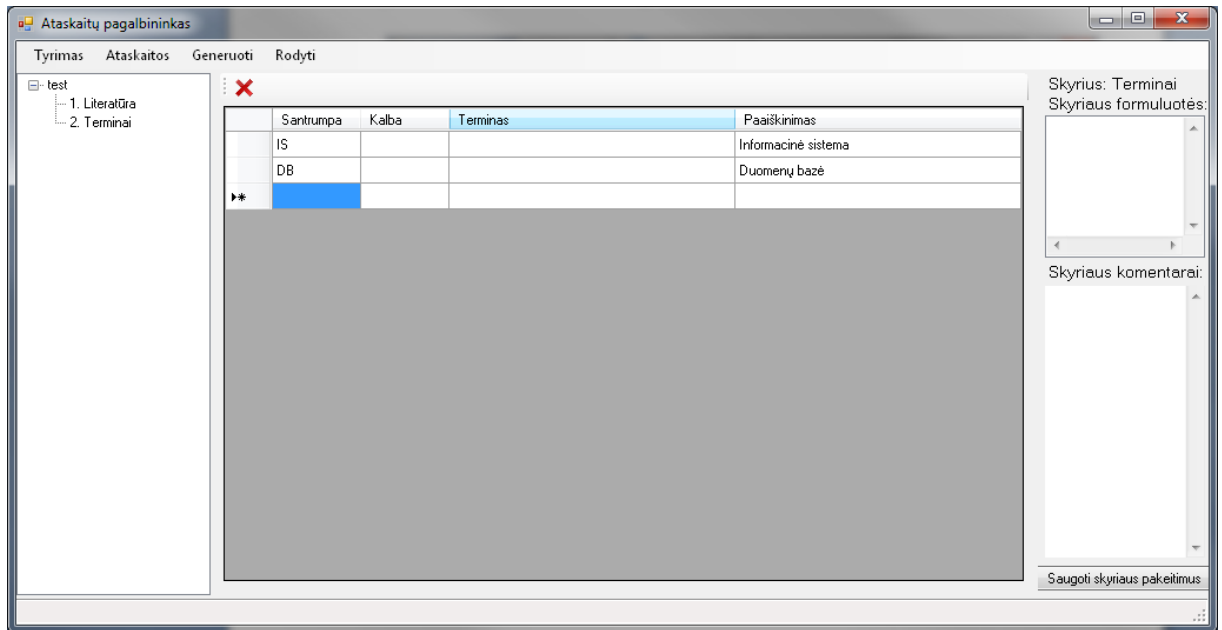


72 pav. Literatūros sąrašo pildymo forma

5.3.3.3. Terminų specifinė pildymo forma

73 paveikslėlyje matomas terminų sąrašo pildymas. Terminai yra pildomi pateiktoje lentelėje pateikiant šiuos laukus:

- 1) Santrumpa
- 2) Kalba
- 3) Terminas
- 4) Paaiškinimas

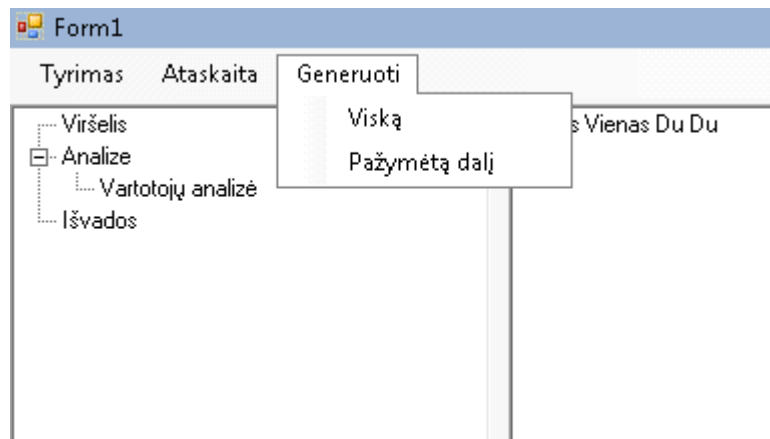


73 pav. Terminų pildymo forma

5.3.4. Tyrimo ataskaitos generavimas

74 paveikslėlyje yra matomas ataskaitos dokumento generavimo meniu. Galimi du variantai:

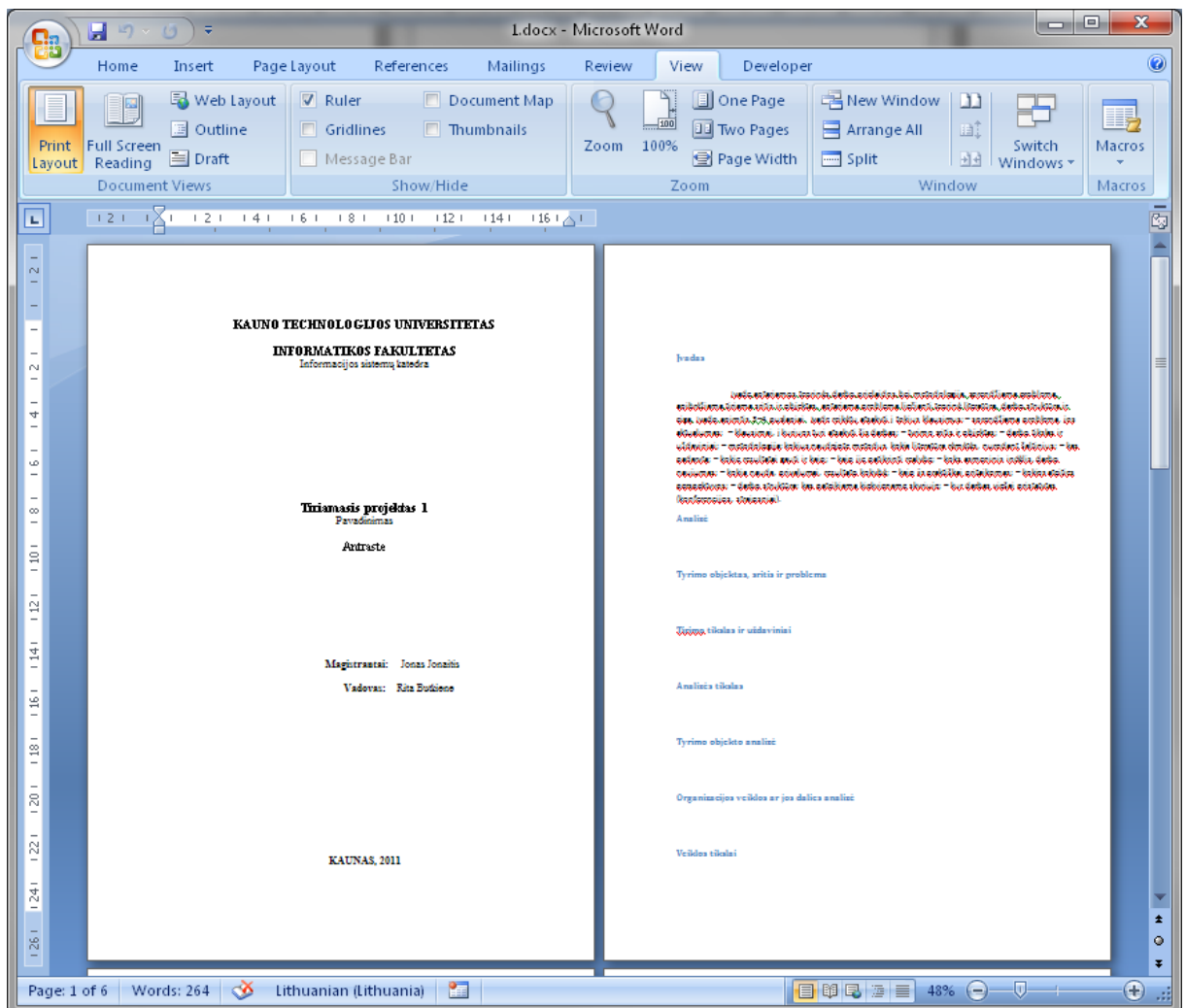
1. Pasirinkus „Generuoti->Viską“, yra pasiūloma išsaugoti dokumentą, bei sugeneruojama visa ataskaitos struktūra.
2. Pasirinkus „Generuoti->Pažymėtą dalį“, yra pasiūloma išsaugoti dokumentą, ir sugeneruojama ta ataskaitos dalis, kuri buvo pažymėta skyrių medyje.



74 pav. Ataskaitos generavimo meniu punktas

5.3.4.1. Sugeneruotas dokumentas

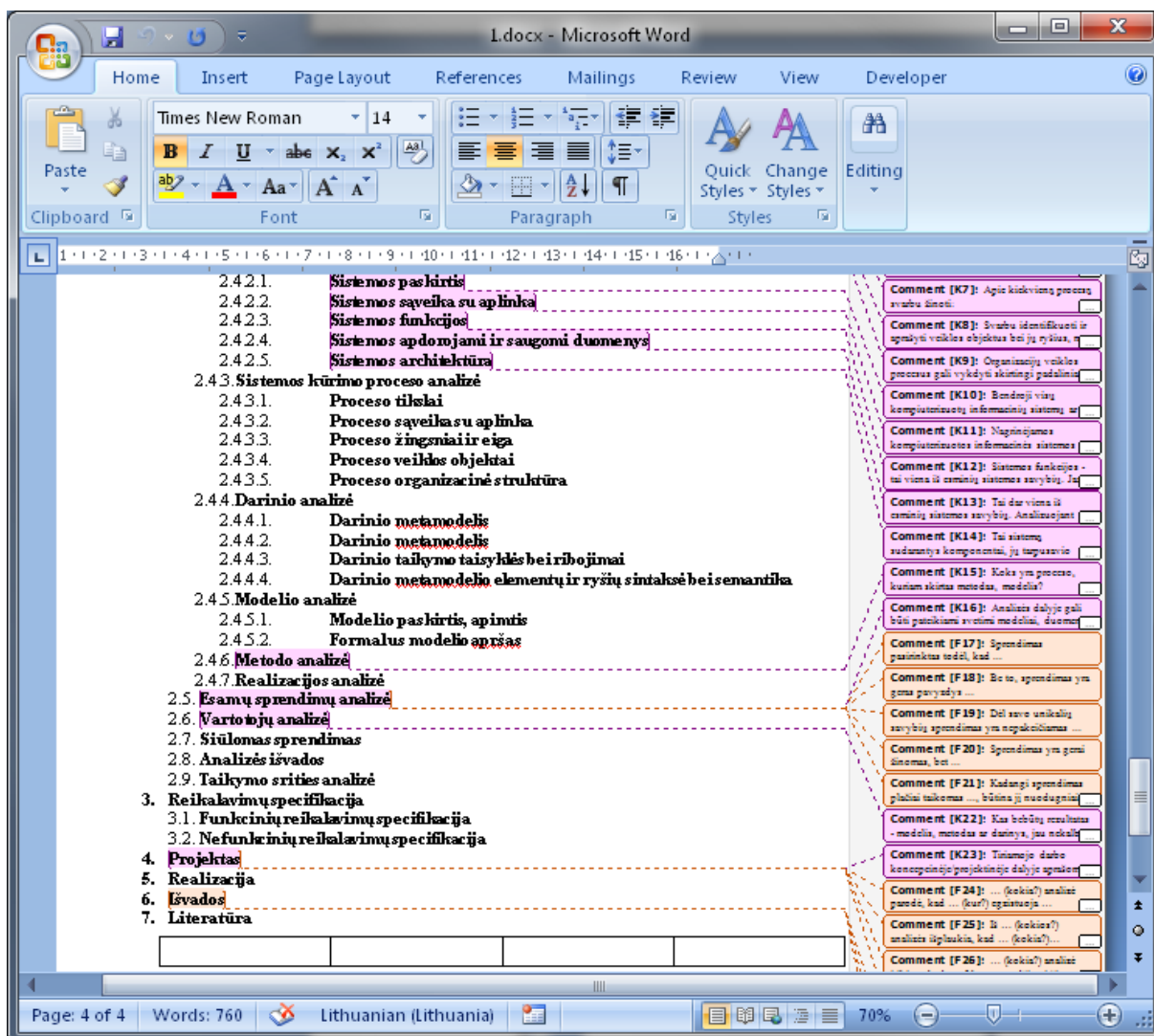
75 paveikslėlyje yra matomas sugeneruotos ataskaitos dokumentas.



75 pav. Sugeneruotos ataskaitos karkaso dokumentas

5.3.4.2. Sugeneruoto dokumento papildoma informacija

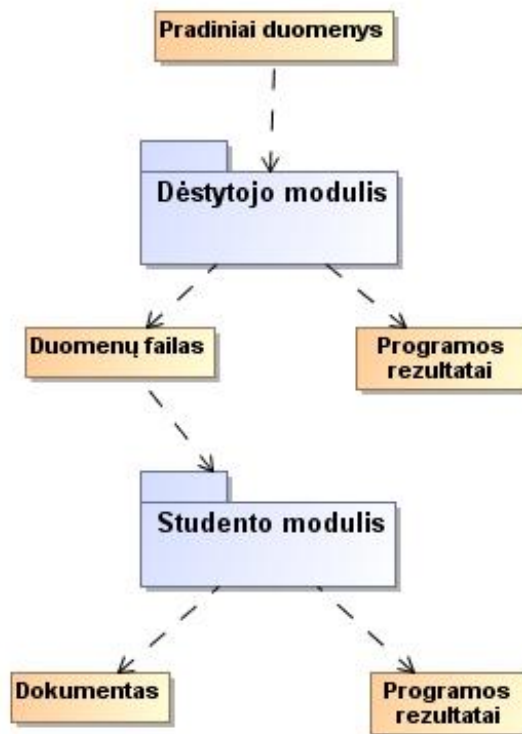
Sugeneruotame dokumente (76 pav.) yra pateikiamos formuluotės ir komentarai, Word dokumento komentarų pavidalu, kurie yra matomi po dešine. Komentarai pažymėti raide „K“, formuluotės – „F“. Nereikalingus komentarus galima ištrinti.



76 pav. Sugeneruotos ataskaitos karkaso dokumentas

5.4. Testavimo modelis

Mūsų sukurtos sistemos testavimui buvo naudojamas juodos dėžės testavimo modelis pateiktas 77 paveiksle. Juodos dėžės testavimo atveju nesigilinama, kokios sistemos funkcijos atliekamos, kad gauti rezultatus, bet pagal pradinius duomenis tikrinami sistemos pateikiami rezultatai ir žiūrima ar jie sutampa su lauktais rezultatais. Jei laukiami ir gauti rezultatai sutampa, vadinasi sistema veikia gerai.



77 pav. Sistemos testavimo modelis

Kadangi mūsų sistema susideda iš dviejų atskirų dalių, kurių vienos paskirtis ruošti duomenis kitai, todėl modulius testuoti reikia ne tik individualiai, bet ir kartu. Būtina ištestuoti dėstytojo modulių parengtus duomenis studento modulyje ir patikrinti ar viskas teisingai bei korektiškai veikia, ir ar tinkamai yra sugeneruojamas aprašo karkasas.

5.5. Testavimo duomenys ir rezultatai

Pateikiami svarbiausių sistemos funkcijų testavimo duomenys. Testuojama atskira sistemos modulių veikla, kartu su duomenų apsikeitimu tarp dėstytojo ir studento modulių.

5.5.1. Dėstytojo modulio testavimas

Dėstytojo modulio testavimą pradėdame nuo panaudojimo atvejo „Atidaryti duomenų failą“ testavimo, testavimo rezultatai pateikiami 34 lentelėje.

34 lentelė. Duomenų failo atidarymo testavimo scenarijai

Nr	Scenarijus	Duomenų failo vieta	Laukiamas rezultatas	Gautas rezultatas
1	Sėkmingas duomenų failo atidarymas	c:/gaires/gaire s.dat	Duomenų failas parodomas ekrane	Duomenų failas parodytas ekrane
2	Vartotojas atšaukia duomenų failo atidarymą	nepasirinktas	Senas duomenų failas rodomas ekrane	Senas duomenų failas parodomas ekrane
3	Blogas/sugadintas duomenų failas	c:/gaires/gaire s_blogos.dat	Klaidos pranešimas	Klaidos pranešimas
4	Nerastas duomenų failas	c:/gaires/gaire s_nera.dat	Klaidos pranešimas	Klaidos pranešimas

Testavimas tęsiamas darbo parametrų pildymo testavimu. Testavimo pavyzdyje, pavaizduotame lentelėje 35, testuojame panaudojimo atvejį „Kurti naują objekto tipą“.

35 lentelė. Naujo objekto tipo kūrimo testavimo scenarijai

Nr	Scenarijus	Tėvinis objekto tipas	Pavadinimas	Pastabos	Laukiamas rezultatas	Gautas rezultatas
1	Kuriamas naujas nepriklausomas objekto tipas	Nepasirinktas	„modelis“	„galima konkrečiau“	Sukuriamas naujas nepriklausomas objekto tipas ir parodomas ekrane	Sukurtas naujas nepriklausomas objekto tipas ir parodytas ekrane
2	Kuriamas naujas priklausomas objekto tipas	„modelis“	„tikslų modelis“	„“	Sukuriamas naujas objekto tipas, objekto „modelis“ pakatalogyje vaikai ir parodomas ekrane	Sukurta naujas objekto tipas, objekto „modelis“ pakatalogyje vaikai ir parodomas ekrane.
3	Vartotojas atšaukia naujo objekto tipo kūrimą	Nepasirinktas	Nesvarbus	Nesvarbios	Išvalomi įvedimo laukai	Išvalyti įvedimo laukai
4	Vartotojas atšaukia naujo objekto tipo kūrimą	„modelis“	Nesvarbus	Nesvarbios	Parodomas tėvinis objektas	Parodytas tėvinis objektas

Naujo objekto tipo kūrimo 2 testavimo scenarijaus gautas rezultatas pavaizduotas 78 paveikslėlyje.



78 pav. Sukurtas naujas objekto tipas

Toliau testuojamas panaudojimo atvejis „Kurti naują skyriaus tipą“. Testavimo metu sukuriami trys nauji skyrių tipai. Sukurti skyriaus tipai pažymėti 79 paveikslėlyje. Skyriaus tipo kūrimo rezultatai pateikiami 36 lentelėje.

36 lentelė. Naujo skyriaus tipo kūrimo testavimo scenarijai

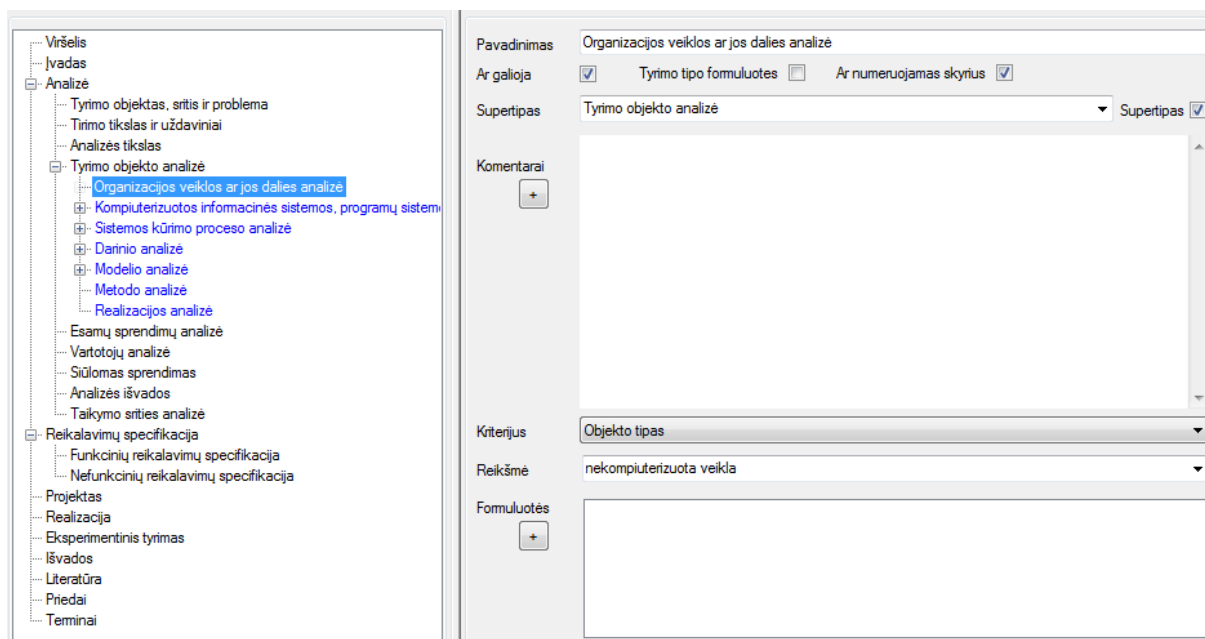
Nr	Scenarijus	Skyriaus parametrai	Laukiamas rezultatas	Gautas rezultatas
1	Kuriamas naujas skyriaus tipas ir išsaugomas	Pavadinimas – Analizė; Galiojantis – taip; Numeruojamas – taip; Tėvas – nepasirinktas; Kriterijus – nepasirinktas; Reikšmė – nepasirinktas;	Sukuriamas naujas skyriaus tipas „Analizė“ ir jis atsiranda medžio gale kaip nauja nepriklausoma medžio viršūnė	Sukurtas naujas skyriaus tipas „Analizė“ ir jis atsiranda medžio gale kaip nauja nepriklausoma medžio viršūnė
2	Kuriamas naujas skyriaus tipo poskyris ir išsaugomas	Pavadinimas – Tyrimo objekto analizė; Galiojantis – taip; Numeruojamas – taip; Tėvas – Analizė; Kriterijus – nepasirinktas; Reikšmė – nepasirinktas;	Sukuriamas naujas skyriaus tipas „Tyrimo objekto analizė“ ir jis atsiranda medžio viršūnės „Analizė“ šakose	Sukurtas naujas skyriaus tipas „Tyrimo objekto analizė“ ir jis atsiranda medžio viršūnės „Analizė“ šakose
3	Kuriamas naujas specializuotas	Pavadinimas – Organizacijos veiklos ar	Sukuriamas naujas specializuotas skyriaus	Sukurtas naujas specializuotas skyriaus

	skyriaus tipas ir išsaugomas	jos dalies analizė; Galiojantis – taip; Numeruojamas – taip; Supertipas – Tyrimo objekto analizė; Kriterijus – Objekto tipas; Reikšmė – nekompiuterizuota veikla;	tipas „Organizacijos veiklos ar jos dalies analizė“ ir jis atsiranda medžio viršūnės „Tyrimo objekto analizė“ šakose ir atsiradusi viršūnė yra pažymėta mėlyna spalva	tipas „Organizacijos veiklos ar jos dalies analizė“ ir jis atsirado medžio viršūnės „Tyrimo objekto analizė“ šakose ir atsiradusi viršūnė yra pažymėta mėlyna spalva
4	Kuriant naują skyriaus tipą, bandoma atidaryti jau išsaugotą skyrių	Neįvesta informacija	Ekrane parodomas pasirinktas skyriaus tipas	Ekrane parodytas pasirinktas skyriaus tipas
5	Kuriant naują skyriaus tipą, bandoma kurti naują skyriaus tipą	Neįvesta informacija	Nieko neįvyksta	Nieko neįvyko
6	Kuriant naują skyriaus tipą, bandoma atidaryti jau išsaugotą skyrių	Yra įvesta informacija	Yra parodoma skyriaus tipo saugojimo forma	Yra parodyta skyriaus saugojimo forma. Tolesnis testavimo scenarijus pateiktas 37 lentelėje.
7	Kuriant naują skyriaus tipą, bandoma kurti naują skyriaus tipą	Yra įvesta informacija	Yra parodoma skyriaus tipo saugojimo forma	Yra parodyta skyriaus saugojimo forma. Tolesnis testavimo scenarijus pateiktas 37 lentelėje.

Naujo skyriaus kūrimo metu vartotojui neišsaugojus kuriamo skyriaus tipo ir norint atverti kitą skyriaus tipą ar kurti naują skyriaus tipą, jam bus parodoma skyriaus tipo saugojimo forma. Tolimesnių vartotojo veiksmų testavimo scenarijai pateikiami 37 lentelėje.

37 lentelė. Skyriaus tipo saugojimo dialogo testavimo scenarijai

Nr	Scenarijus	Vartotojo pasirinkimas	Laukiamas rezultatas	Gautas rezultatas
1	Bandoma atidaryti jau išsaugotą skyrių	Taip	Išsaugomas kuriamas skyrius ir ekrane parodomas vartotojo pasirinktas skyrius	Išsaugotas kuriamas skyrius ir ekrane parodytas vartotojo pasirinktas skyrius
2	Bandoma atidaryti jau išsaugotą skyrių	Ne	Ekrane parodomas vartotojo pasirinktas skyrius	Ekrane parodytas vartotojo pasirinktas skyrius
3	Bandoma kurti naują skyriaus tipą	Taip	Išsaugomas kuriamas skyrius ir išvalomi įvedimo laukai naujo skyriaus tipo kūrimui	Išsaugotas kuriamas skyrius ir išvalyti įvedimo laukai naujo skyriaus tipo kūrimui
4	Bandoma kurti naują skyriaus tipą	Ne	Išvalomi įvedimo laukai naujo skyriaus tipo kūrimui	Išvalyti įvedimo laukai naujo skyriaus tipo kūrimui



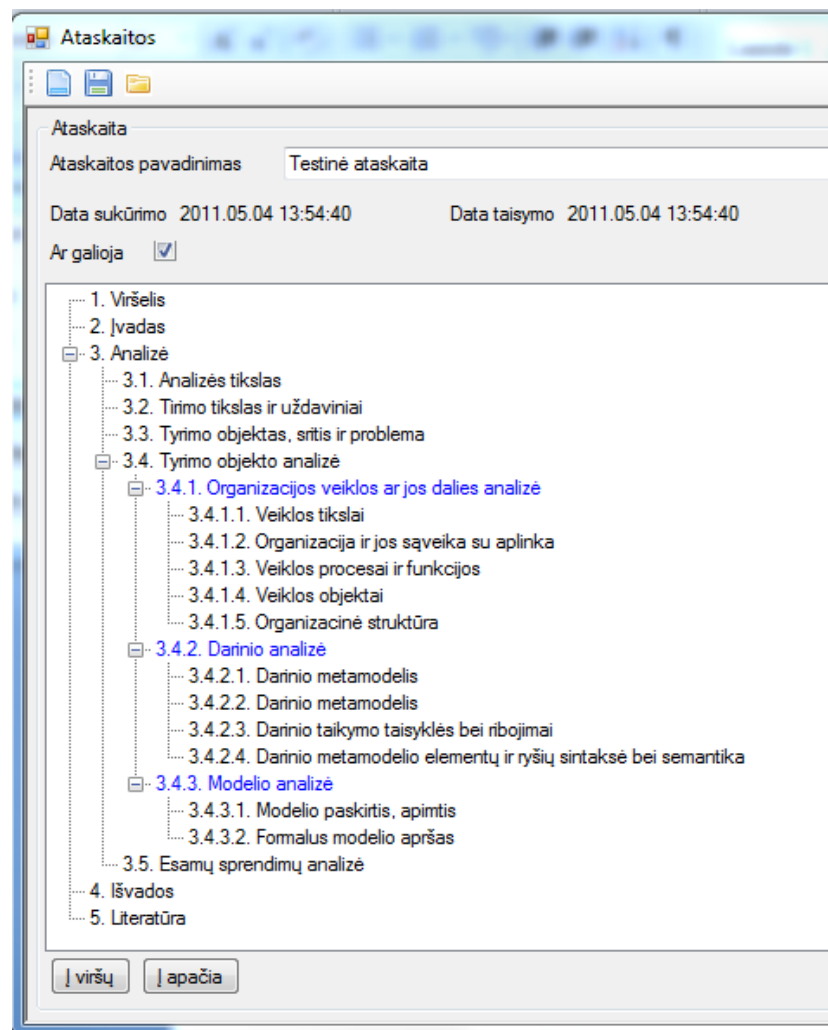
79 pav. Sukurti nauji skyrius tipai

Testavimas tęsiamas panaudojimo atveju „Kurti naują ataskaitos tipą“ testavimu. Testavimo rezultatai pateikti 38 lentelėje. Testavimo metu kuriamas naujas ataskaitos tipas, kuris bus naudojamas studento modulio testavimui. Naujo ataskaitos tipo pavadinimas „Testinė ataskaita“. Ataskaitos tipui įdedame keletą skyrių, tarp kurių yra keli specializuoti, kurie studento ataskaitoje atsiras tik tada, jei bus pasirinkti atitinkami darbo parametrai. Sukurtas ataskaitos tipas, pavaizduotas 80 paveikslėlyje, saugojamas ir turi atsirasti ataskaitų tipų pasirinkimo lange. Sukurtas naujas ataskaitos tipas yra pažymėtas 81 paveikslėlyje.

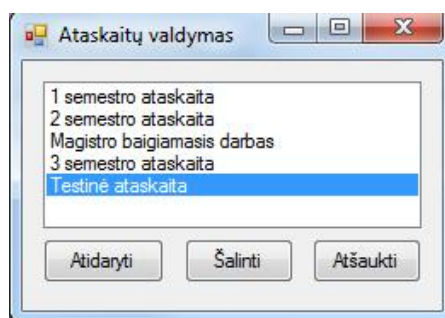
38 lentelė. Naujo ataskaitos tipo kūrimo testavimo scenarijai

Nr	Scenarijus	Skyriaus parametrai	Laukiamas rezultatas	Gautas rezultatas
1	Kuriamas naujas ataskaitos tipas ir išsaugomas	Pavadinimas – Testinė ataskaita; Galiojanti – taip; Įkelti pasirinkti skyrių tipai	Išsaugomas sukurtas ataskaitos tipas. Sukurtas ataskaitos tipas atsiranda ataskaitų tipų pasirinkimo lange	Išsaugotas sukurtas ataskaitos tipas. Sukurtas ataskaitos tipas atsirado ataskaitų tipų pasirinkimo lange
2	Kuriant naują ataskaitos tipą, bandoma atidaryti jau išsaugotą ataskaitos tipą	Neįvesta informacija	Ekrane parodomas ataskaitos tipo pasirinkimo forma	Ekrane parodytas ataskaitos tipo pasirinkimo forma
3	Kuriant naują ataskaitos tipą, bandoma kurti naują ataskaitos tipą	Neįvesta informacija	Nieko neįvyksta	Nieko neįvyko
4	Kuriant naują ataskaitos tipą, bandoma atidaryti jau išsaugotą ataskaitos tipą	Yra įvesta informacija	Yra parodoma ataskaitos tipo saugojimo forma	Yra parodyta ataskaitos tipo saugojimo forma.

	4.1 Vartotojas pasirenka taip		Išsaugomas kurtas ataskaitos tipas ir ekrane parodoma ataskaitos tipo pasirinkimo forma	Išsaugotas kurtas ataskaitos tipas ir ekrane parodyta ataskaitos tipo pasirinkimo forma
	4.2 Vartotojas pasirenka ne		Ekrane parodoma ataskaitos tipo pasirinkimo forma	Ekrane parodyta ataskaitos tipo pasirinkimo forma
5	Kuriant naują ataskaitos tipą, bandoma kurti naują ataskaitos tipą	Yra įvesta informacija	Yra parodoma ataskaitos tipo saugojimo forma	Yra parodyta skyriaus ataskaitos tipo forma.
	5.1 Vartotojas pasirenka taip		Išsaugomas kurtas ataskaitos tipas ir išvalomi įvedimo laukai naujo ataskaitos tipo kūrimui	Išsaugotas kurtas ataskaitos tipas ir išvalyti įvedimo laukai naujo ataskaitos tipo kūrimui
	5.2 Vartotojas pasirenka ne		Išvalomi įvedimo laukai naujo ataskaitos tipo kūrimui	Išvalyti įvedimo laukai naujo ataskaitos tipo kūrimui



80 pav. Testinis ataskaitos tipas



81 pav. Ataskaitų pasirinkimo langas

Galiausiai testuojamas panaudos atvejis „Publikuoti duomenis“, kuris atsakingas už paruoštų duomenų įkėlimas į ftp serverį, testavimo rezultatai pateikiami lentelėje 39 .

39 lentelė. Duomenų įkėlimo į ftp serveri testavimo scenarijai

Nr	Scenarijus	Ftp serverio adresas	Prisijungimo vardas	Slaptažodis	Laukiamas rezultatas
1	Sėkmingas duomenų įkėlimas	ftp://s.ax.lt/gaires/	„st“	„st“	Pranešimas apie sėkmingą įkėlimą
2	Blogas ftp serverio adresas	ftp://s.ax.l/gaires/	„st“	„st“	Klaidos pranešimas
3	Klaidinga prisijungimo informacija	ftp://s.ax.lt/gaires/	„za“	„as“	Klaidos pranešimas
4	Užpildyti ne visi informacijos įvedimo laukai	Neužpildyta informacija	Neužpildyta informacija	Neužpildyta informacija	Klaidos pranešimas
5	Ftp vartotojas neturi teisių talpinti informaciją	ftp://s.ax.lt/gaires/	„test“	„test“	Klaidos pranešimas

5.5.2. Studento modulio testavimas

Studento modulio testavimas pradedamas nuo panaudojimo atvejo „Atnaujinti duomenis“, kuris atsakingas už duomenų atnaujinimą iš ftp serverio, testavimo rezultatai pateikiami lentelėje 40 .

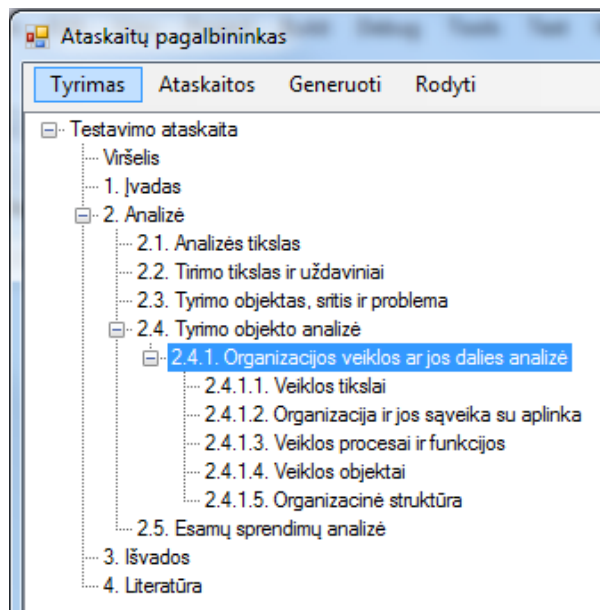
40 lentelė. Duomenų atnaujinimo iš ftp serverio testavimo scenarijai

Nr	Scenarijus	Ftp serverio adresas	Prisijungimo vardas	Slaptažodis	Laukiamas rezultatas
1	Serveryje yra naują duomenų failo versija	ftp://s.ax.lt/gaires/	„st“	„st“	Pranešimas apie sėkmingą atnaujinimą
2	Serveryje sena duomenų failo versija	ftp://s.ax.lt/gaires/	„st“	„st“	Pranešimas jog nerasta naujesnė failo versija
3	Serveryje duomenų failas nerastas	ftp://s.ax.lt/gaires/	„st“	„st“	Klaidos pranešimas
3	Blogas ftp serverio adresas	ftp://s.ax.l/gaires/	„st“	„st“	Klaidos pranešimas
4	Klaidinga prisijungimo informacija	ftp://s.ax.lt/gaires/	„za“	„as“	Klaidos pranešimas
5	Užpildyti ne visi informacijos įvedimo laukai	neužpildyta informacija	neužpildyta informacija	neužpildyta informacija	Klaidos pranešimas

Toliau testuojant studento modulį, yra sukuriamas naujas tyrimas. Kuriant naują tyrimo tipą yra pasirenkamas objekto tipas „nekompiuterizuota veikla“. Toliau kuriama nauja ataskaita, kurios tipas yra „Testinė ataskaita“, šios ataskaitos tipo struktūra pavaizduota 80 paveikslėlyje. Tikrinama ar yra tinkamai sugeneruotas ataskaitos turinys ir ar tinkamai atrinkti specializuoti skyriai. Kadangi kuriant naują tyrimo tipą buvo pasirinktas objekto tipas „nekompiuterizuota veikla“, o ši tipą atitinka tik specializuotas skyrius „Organizacijos veiklos ar jos dalies analizė“, tai tik šis skyrius ir jam priklausantys poskyriai turi likti sukūrus ataskaitą. Kiti specializuoti skyriai „Darinio analizė“ ir „Modelio analizė“ į ataskaita nebuvo įtraukti, kadangi sukurtas tyrimo tipas neatitiko šių skyrių įtraukimo į generuojamą ataskaitą sąlygų. Paveikslėlyje 82 matome sugeneruotos ataskaitos turinį, jis sutapo su laukiamu rezultatu. Šis testavimo scenarijus pateiktas lentelėje 41 .

41 lentelė. Naujo tyrimo ir ataskaitos kūrimo testavimo scenarijai

Nr	Scenarijus	Parametrai	Laukiamas rezultatas	Gautas rezultatas
1	Kuriamas naujas tyrimas ir išsaugomas	Objekto tipas – nekompiuterizuota veikla; Tyrimo sritis – Kūrimo proceso kompiuterizavimas Problemos tipas – Neištirto kūrimo proceso kompiuterizavimas; Sprendimo tipas – Kompiuterizuoti kūrimo procesą; Tikslūs pavadinimai:	Sukuriamas naujas tyrimas, dabar galima kurti ataskaitą.	Sukurtas naujas tyrimas, dabar galima kurti ataskaitą.
2	Kuriama nauja ataskaita	Pavadinimas – Testinė ataskaita; Tipas – Testinė ataskaita;	Sukuriama nauja ataskaita su pasirinktu ataskaitos tipu ir skyriais kurie priklauso nuo tyrimo parametru.	Sukurta nauja ataskaita su pasirinktu ataskaitos tipu ir skyriais kurie priklauso nuo tyrimo parametru.
3	Kuriama nauja ataskaita	Pavadinimas – Testinė ataskaita2; Tipas – Testinė ataskaita;	Sukuriama nauja ataskaita su pasirinktu ataskaitos tipu ir skyriais kurie priklauso nuo tyrimo parametru ir atkopijuojami duomenys iš tėvinės ataskaitos.	Sukurta nauja ataskaita su pasirinktu ataskaitos tipu ir skyriais kurie priklauso nuo tyrimo parametru ir atkopijuoti duomenys iš tėvinės ataskaitos.



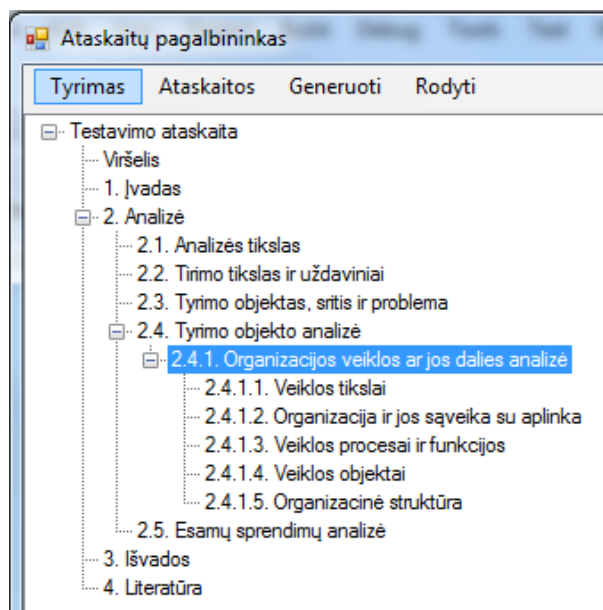
82 pav. Sugeneruotas ataskaitos turinys

5.5.3. Skyrių valdymo testavimas

Tolimesnis studento modulio testavimas apima panaudos atvejus susijusius su skyrių struktūros valdymu. Skyrius (83 pav.) esančius pagrindinio lango dešinėje pusėje galima įvairiai manipuluoti, keisti vietomis, trinti, pridėti. Šių veiksmų testavimo scenarijus pateiktas 42 lentelėje.

42 lentelė. Skyrių valdymo testavimo scenarijai

Nr	Scenarijus	Parametrai	Laukiamas rezultatas	Gautas rezultatas
1	Ištrinti skyrių	Pažymimas skyrius – „Įvadas“	Ištrinamas skyrius iš struktūros.	Ištrintas skyrius iš struktūros.
2	Pervadinti skyrių	Pažymimas skyrius – „Įvadas“	Pervadinamas skyrius, naujas pavadinimas atsiranda struktūros medyje.	Pervadintas skyrius, naujas pavadinimas atsirado struktūros medyje.
3	Pridėti naują skyrių	Pažymimas skyrius – „Įvadas“	Sukuriamas naujas skyrius su pavadinimu – „Naujas skyrius“ toje vietoje kur buvo pažymėtas.	Sukurtas naujas skyrius su pavadinimu – „Naujas skyrius“ toje vietoje kur buvo pažymėtas.
4	Perstumti skyrių	Pažymimas skyrius – „Įvadas“	Pelės pagalba perkeliamas skyrius į kitą vietą arba šaką.	Perkeltas skyrius į kitą vietą arba šaką.



83 pav. Skyrių struktūra

5.5.4. Dokumento generavimo testavimas

Dokumentų generavimo testavime tikriname ar sugeneruoti dokumentai atitinka programoje pateiktą dokumento struktūrą, formatavimą ir ar atitinka reikalavus darbo aprašui, kurio testavimo scenarijus pateiktas lentelėje 43. Pirmiausiai generuojame dokumentą pagal 82 paveikslėlyje pavaizduotą struktūrą. Generavimo metu skyrių aprašymai nebuvo užpildyti. Kaip matome iš 84 paveikslėlio, sugeneruoto dokumento struktūra atitinka programoje matomą struktūrą.

43 lentelė. Dokumentų generavimo testavimo scenarijai

Nr	Scenarijus	Tyrimo parametrai	Laukiamas rezultatas	Gautas rezultatas
1	Generuojama visa ataskaita	Dokumento pavadinimas – „testine.docx“	Sukuriamas naujas dokumentas, kurio struktūra ir duomenys atitinka skyrių struktūrą.	Sukurtas naujas dokumentas, kurio struktūra ir duomenys atitinka skyrių struktūrą.
2	Generuojama pažymėta ataskaitos dalis	Dokumento pavadinimas – „testine daline.docx“	Sukuriamas naujas dokumentas, kurio struktūra ir duomenys atitinka pažymėtą skyrių, ir jo viduje esančią struktūrą.	Sukurtas naujas dokumentas, kurio struktūra ir duomenys atitinka pažymėtą skyrių, ir jo viduje esančią struktūrą.
3	Vartotojas atšaukia generavimą	Nepasirinktas	Parodomas pradinis programos langas.	Parodomas pradinis programos langas.

1. Įvadas	
2. Analizė	
2.1. Analizės tikslas	
2.2. Tirimo tikslas ir uždaviniai	
2.3. Tyrimo objektas, sritis ir problema	
2.4. Tyrimo objekto analizė	
2.4.1. Organizacijos veiklos ar jos dalies analizė	
2.4.1.1. Veiklos tikslai	
2.4.1.2. Organizacija ir jos sąveika su aplinka	
2.4.1.3. Veiklos procesai ir funkcijos	
2.4.1.4. Veiklos objektai	
2.4.1.5. Organizacinė struktūra	
2.5. Esamų sprendimų analizė	
3. Išvados	
4. Literatūra	

Comment [K1]: Įvade aptariamos teorinės darbo prielaidos bei metodoologija, sprendžiama problema, apibūdinama tiriamo sritis ir objektas, aptariama problema liečianti teorinę literatūrą, darbo struktūra ir eiga. Įvado apimtis 3-4 puslapiai.
 Įvade reikėtų atsakyti į tokius klausimus:
 -sprendžiama problema, jos aktualumas;
 -klausimai, kuriuos turi atsakyti šis darbas;
 -tyrimo sritis ir objektas;
 - darbo tikslas ir uždaviniai;
 -metodoologija: kokius naudojote metodus, kokia literatūra rėmėtės, nurodant šaltinius;
 -kas padaryta;
 -kokie rezultatai gauti ir kaip;
 -kaip jie patikrinti realybe;
 -kokas asmeninis indėlis, darbo naujumas;
 -kokia nauda, privalumai, rezultato kokybė;
 -kaip jis praktiškai pritaikomas;

Comment [K2]: Analizės dalies tikslas yra pateikti informaciją apie visapusišką problemos analizę ir pagrįsti darbo

Comment [K3]: Parodykite, kokiu keliu esite ją spęsdami. Pagrįskite, kodėl

84 pav. Sugeneruoto dokumento struktūra

Testuojamas skyriaus teksto generavimas. Paveikslėlyje 85 pavaizduotas studento modulyje suvestas skyriaus aprašymas. Sugeneravus dokumentą gauname 86 paveikslėlyje pavaizduota skyrių dokumente. Sugeneruotas skyriaus aprašas yra tvarkingas ir atitinka jam keliamus reikalavimus.

- Testavimo ataskaita
- Viršelis
- 1. Įvadas
- 2. Analizė
 - 2.1. Testinis skyrius
 - 2.2. Tirimo tikslas ir uždaviniai
 - 2.3. Tyrimo objektas, sritis ir problema
 - 2.4. Tyrimo objekto analizė
 - 2.4.1. Organizacijos veiklos ar jos dalies analizė
 - 2.4.1.1. Veiklos tikslai
 - 2.4.1.2. Organizacija ir jos sąveika su aplinka
 - 2.4.1.3. Veiklos procesai ir funkcijos
 - 2.4.1.4. Veiklos objektai
 - 2.4.1.5. Organizacinė struktūra
 - 2.5. Esamų sprendimų analizė
- 3. Išvados
- 4. Literatūra

Times New Roman

Mūsų sukurtos sistemos testavimui buvo naudojamas juodos dėžės testavimo modelis pateiktas paveiksle. Juodos dėžės testavimo atveju nesigilinama kokios sistemos funkcijos atliekamos, kad gauti rezultatus, bet pagal pradinius duomenis tikrinami sistemos pateikiami rezultatai ir žiūrima ar jie sutampa su lauktais rezultatais. Jei laukiami ir gauti rezultatai sutampa vadinasi sistema veikia gerai.

Kadangi mūsų sistema susideda iš dviejų atskirų dalių, kurių vienos paskirtis ruošti duomenis kitai, todėl modulius testuoti reikia ne tik individualiai, bet ir kartu. Būtina ištestuoti dėstytojo parengtus duomenis studento modulyje ir patikrinti ar viskas teisingai bei korektiškai veikia, ir ar tinkamai yra sugeneruojamas aprašo karkasas.

85 pav. Skyriaus aprašas studento modulyje

2.1. Testinis skyrius

Mūsų sukurtos sistemos testavimui buvo naudojamas juodos dėžės testavimo modelis pateiktas paveiksle. Juodos dėžės testavimo atveju nesigilinama kokios sistemos funkcijos atliekamos, kad gauti rezultatus, bet pagal pradinius duomenis tikrinami sistemos pateikiami rezultatai ir žiūrima ar jie sutampa su lauktais rezultatais. Jei laukiami ir gauti rezultatai sutampa vadinasi sistema veikia gerai.

Kadangi mūsų sistema susideda iš dviejų atskirų dalių, kurių vienos paskirtis ruošti duomenis kitai, todėl modulius testuoti reikia ne tik individualiai, bet ir kartu. Būtina ištestuoti dėstytojo parengtus duomenis studento modulyje ir patikrinti ar viskas teisingai bei korektiškai veikia, ir ar tinkamai yra sugeneruojamas aprašo karkasas.

86 pav. Sugeneruotas skyriaus aprašas dokumente

Toliau testuojamas terminų sąrašo generavimas. Paveikslėlyje 87 pavaizduotas studento modulyje suvesti terminai. Generuodami dokumentą su šiais pradiniais duomenimis

gauname terminų sąrašą dokumente, kuris yra pavaizduotas 88 paveikslėlyje. Sugeneruotas terminų sąrašas yra tvarkingas ir atitinka jam keliamus reikalavimus.

	Santrumpa	Kalba	Terminas	Paaiškinimas
▶	UML	angl.	Unified Modeling Language	unifikuota modeliavimo kalba
	CASE	angl.	Computer Aided Software Engineering	integruota IS kūrimo aplinka
	IS	angl.	Information System	informacijos sistema
*				

87 pav. Terminų sąrašas studento modulyje

5. Terminai	
Santrumpa, terminas	Paaiškinimas
UML (angl. <i>Unified Modeling Language</i>)	- unifikuota modeliavimo kalba
CASE (angl. <i>Computer Aided Software Engineering</i>)	- integruota IS kūrimo aplinka
IS (angl. <i>Information System</i>)	- informacijos sistema

88 pav. Sugeneruotas terminų sąrašas dokumente

5.5.5. Testavimo apibendrinimas

Ištestavus sukurtą sistemą nustatyta, kad tenkina jai keltus funkcinis ir nefunkcinis reikalavimus. Realizuotos visos sistemos reikalavimų specifikacijoje apibrėžtos funkcijos.

6. Eksperimentinis darbo aprašo generavimo tyrimas

Šiame skyriuje aprašomas sukurtos sistemos eksperimentinis tyrimas, jo eiga ir rezultatai. Eksperimentinio tyrimo metu tikrinama sukurtos sistemos praktinė svarba ir funkcionalumas, nustatomos taikymo galimybės. Eksperimentiniam tyrimui atlikti bus naudojami studentų jau pilnai paruošti magistrinio darbo aprašai.

6.1. Eksperimento planas

Eksperimento tikslas – patikrinti, kaip sukurta sistema sudarys geresnes sąlygas studentui rengti mokslinio tiriamojo darbo aprašą. Eksperimentinio tyrimo metu bus siekiama nustatyti, kaip parengtas tiriamojo darbo aprašo karkasas atitinka jau parengtus studentų darbų aprašus.

Eksperimento metu nagrinėjami trys pasirinkti studentų magistrinio darbo aprašai. Nustatoma kokia darbo aprašo struktūra yra būdinga vienokio ar kitokio pobūdžio darbui. Išnagrinėjus darbus dėstytojo moduliui sudaromi pradiniai duomenys. Turint pradinius duomenis studento modulyje, ir pasirinkus tam tikrą tyrimo tipą, bus generuojama ataskaita ir ji lyginama su jau studento parengta ataskaita.

6.2. Eksperimento eiga ir rezultatai

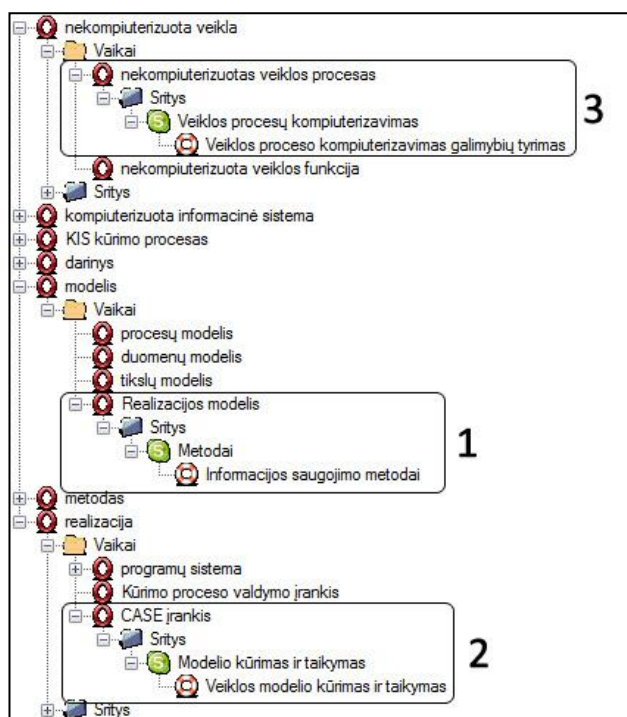
Eksperimento pradžioje nagrinėjant magistrinių darbų parametrus buvo nustatyti ir į dėstytojo modulį suvesti šių darbų parametrai. 89 paveikslėlyje pateikti šių darbų parametrai dėstytojo modulyje. 44 lentelėje matome darbų parametrų palyginimą aprašytų darbe ir įvestų dėstytoje modulyje.

44 lentelė. Nagrinėjamų darbo aprašų parametrai

Darbo nr.	Darbo studento parametrai		Darbo parametrai sistemoje
1	Tema	Smarty šablonų variklio spartinančiosios atmintinės funkcijos tobulinimas. [14]	
	Tyrimo objektas	Tinklalapiai, realizuoti PHP kalba pagal MVC modelį.	Modelis. Realizacijos modelis.
	Tyrimo sritis	Internetinių sistemų laikinosios informacijos saugojimo metodai.	Informacijos saugojimo metodai.
	Problema	Prastai optimizuota programinė įranga, bei netinkamas laikinosios informacijos panaudojimas.	Neefektyvus informacijos saugojimo metodai.
	Sprendimas	Pagerinti Smarty šablonų variklio pagrindinę klasę, bei	Sukurti efektyvesnę informacijos saugojimo

		spartinančiosios atmintinės naudojimo mechanizmą.	metodą.
2	Tema	Veiklos procesų modeliavimo įrankio <i>Igrafx</i> imitavimo galimybių tyrimas. [15]	
	Tyrimo objektas	Veiklos modeliavimo įrankis <i>Igrafx</i> .	Realizacija. CASE įrankis.
	Tyrimo sritis	Veiklos imitacinių modelių kūrimas ir taikymas, naudojant veiklos modeliavimo įrankius.	Veiklos modelio kūrimas ir taikymas.
	Problema	Nėra aišku ar galima integruoti imitacinius modelius į bendrą informacinę sistemą; Nėra aišku kokio sudėtingumo lygmens procesus įmanoma imituoti;.	Neaiškus veiklos modelio kūrimas ir taikymas, naudojant CASE įrankį.
	Sprendimas	Sukurti imitacinio modelio prototipą.	Sukurti modelį.
3	Tema	Mokslinio tiriamojo darbo aprašo modelis ir jo realizacija.[16]	
	Tyrimo objektas	Mokslinio tiriamojo darbo aprašas ir jo rengimas.	Nekompiuterizuota veikla. Nekompiuterizuotas veiklos procesas.
	Tyrimo sritis	Mokslinio tiriamojo darbo aprašo automatizavimo galimybių tyrimas.	Veiklos proceso kompiuterizavimo galimybių tyrimas.
	Problema	Nėra sistemos, kuri padėtų perprasti studentams magistrinio darbo aprašo struktūrą.	Neaiškios veiklos proceso kompiuterizavimo galimybės.
	Sprendimas	Sukurti programų sistemą, kuri pasiūlytų aprašo karkasą, bei keletą šablonų jam užpildyti ir sugeneruotų aprašo eskizą.	Sukurti informacinę veiklos proceso sistemą.

Suvedus darbų parametrus, buvo sukurti specializuoti skyrių tipai. Specializuoti skyrių tipai buvo kuriami atitinkamiems darbų parametrams, kurie yra pateikti 44 lentelėje. Specializuoti skyriai bus įtraukti į generuojamą ataskaitą tik jei atitiks studento pasirinktus darbo parametrus. 45 lentelėje pateikiami sąryšiai tarp darbo parametrų ir specializuotų skyrių. 90 paveikslėlyje matome eksperimentui sukurtą ataskaitos tipą. Paveikslėlyje pažymėti specializuoti skyriai, kurie buvo sukurti šiem darbams, prie pažymėtų skyrių esantys numeriai atitinka darbo numerius 44 lentelėje, kuriems jie priklauso.



89 pav. Sukurti magistrinių darbų parametrai

45 lentelė. Specializuoti atskaitų skyriai

Darbo parametras	Reikšmė	Specializuoti skyriai
Objekto tipas	CASE įrankis	Įrankio analizė
Objekto tipas	Nekompiuterizuotas veiklos procesas	Nekompiuterizuoto veiklos proceso analizė; Kompiuterizuojamos sistemos funkcijos; Panaudos atvejų specifikacija; Vartotojo sąsajos modelis;
Tyrimo sritis	Veiklos modelio kūrimas ir taikymas, naudojant CASE įrankį	Modelio kūrimo ir taikymo analizė; Modelio kūrimo procesas; Modelio konceptai ir metamodelis; Modelio privalumai ir trūkumai;
Tyrimo sritis	Informacijos saugojimo metodai	Informacijos saugojimo būdai
Problema	Neefektyvūs informacijos saugojimo metodai	Seno informacijos saugojimo metodo realizacijos modelis; Naujo informacijos saugojimo metodo realizacijos modelis;

- 1. Viršelis
- 2. Summary
- 3. Turinys
- 4. Įvadas
- 5. Analizė
 - 5.1. Analizės tikslas
 - 5.2. Tyrimo objektas, sritis ir problema
 - 5.3. Tyrimo tikslas ir uždaviniai
 - 5.4. Informacijos saugojimo būdai **1**
 - 5.5. Modelio kūrimo ir taikymo analizė **2**
 - 5.5.1. Modelio kūrimo procesas
 - 5.5.2. Modelio konceptai ir metamodelis
 - 5.5.3. Modelio privalumai ir trūkumai
 - 5.6. Tyrimo objekto analizė
 - 5.6.1. Organizacijos veiklos ar jos dalies analizė
 - 5.6.2. Kompiuterizuotos informacinės sistemos, programų sistemos ar jų dalies analizė
 - 5.6.3. Sistemos kūrimo proceso analizė
 - 5.6.4. Darinio analizė
 - 5.6.5. Modelio analizė
 - 5.6.6. Metodo analizė
 - 5.6.7. Realizacijos analizė **2**
 - 5.6.8. Įrankio analizė **2**
 - 5.6.9. Nekompiuterizuoto veiklos proceso analizė **3**
 - 5.7. Esamų sprendimų analizė
 - 5.8. Taikymo srities analizė
 - 5.9. Vartotojų analizė
 - 5.10. Siūlomas sprendimas
 - 5.11. Analizės išvados
- 6. Sistemos reikalavimai
 - 6.1. Reikalavimų specifikacija
 - 6.1.1. Funkcinių reikalavimų specifikacija
 - 6.1.1.1. Kompiuterizuojamos sistemos funkcijos
 - 6.1.1.2. Panaudos atvejų specifikacija
 - 6.1.1.3. Vartotojo sąsajos modelis **3**
 - 6.1.2. Nefuncinių reikalavimų specifikacija
 - 6.2. Dalykinės srities modelis
 - 6.3. Reikalavimų apibendrinimas
- 7. Projektas
 - 7.1. Sistemos/sprendimo/metodo/modelio pagrindimas ir esmės išdėstymas
 - 7.2. Sistemos architektūra
 - 7.2.1. Reikalavimų analizė
 - 7.2.2. Loginė visos sistemos architektūra
 - 7.2.3. Vartotojo paslaugos
 - 7.2.4. Veiklos paslaugos
 - 7.2.5. Duomenų paslaugos
 - 7.3. Sistemos elgsenos modelis (seku, būsenų, veiklos diagramos, vaizduojančios sistemoje vykdomus procesus ir algoritmus)
 - 7.4. Duomenų bazės schema
 - 7.5. Detalus projektas
 - 7.6. Realizacijos modelis **1**
 - 7.6.1. Naujo informacijos saugojimo metodo realizacijos modelis
 - 7.6.2. Seno informacijos saugojimo metodo realizacijos modelis
 - 7.6.3. Programinių komponentų architektūra
 - 7.6.4. Diegimo modelis
- 8. Realizacija
 - 8.1. Realizacijos ir veikimo aprašymas
 - 8.2. Testavimo modelis
 - 8.3. Testavimo duomenys ir rezultatai (kontrolinis pavyzdys)
- 9. Eksperimentinis sistemos tyrimas
 - 9.1. Eksperimento planas
 - 9.2. Eksperimento rezultatai
 - 9.3. Sistemos veikimo ir savybių analizė, kokybės kriterijų įvertinimas
 - 9.4. Sistemos taikymo rekomendacijos
- 10. Išvados
- 11. Literatūra
- 12. Terminai
- 13. Priedai

90 pav. Eksperimentinės ataskaitos tipo turinys

Tęsiant eksperimentą, studento modulyje yra sukuriami nauji tyrimai pagal 44 lentelėje pateikiamus darbų parametrus. Sukūrus tyrimą yra generuojama ataskaita ir lyginami studento parengtos ir sugeneruoto darbo aprašo turiniai. Toliau pateikiamuose 91, 92 ir 93 paveikslėliuose plona linija parodomoji pagrindinių skyrių atitikmuo, o storesne linija parodomi specializuotų skyrių atitikmuo studento parengtuose darbo aprašuose.

91 paveikslėlyje matome pirmojo darbo, pateikto 44 lentelėje, turinių sulyginimas. Skyriai yra lyginami dviem kriterijais, kiek trūksta pirmo ir antro lygio skyrių, bei kiek trūksta iš viso ataskaitos skyrių. Šie palyginimai yra atliekami lyginant ir iš sugeneruoto karkaso pusės ir iš esamos ataskaitos skyrių. Skyrių trūkumai pateikti skaičiais. Palyginimų rezultatai pateikiami 46-47 lentelėje, koku metodu buvo vykdomas detalesnis skyrių palyginimas yra pateikta 4 priede.

Esama ataskaita	Sugeneruotas karkasas
1. Summary	Summary
2. Turinys	Įvadas
3. Įvadas	1. Analizė
4. Analizė	1.1. MVC modelis
4.1. Analizės tikslas	1.2. Kodo vykdymas ir saugojimas spartinančiojoje atmintinėje
4.2. Tyrimo objektas, sritis ir problema	1.3. Architektūros ir galimų įgyvendinimo priemonių variantų analizė
4.3. Tirimo tikslas ir uždaviniai	1.4. Informacijos saugojimo spartinančiojoje atmintinėje būdai
4.4. Informacijos saugojimo būdai	1.5. Šablonų ir jų variklių analizė
4.5. Tyrimo objekto analizė	1.6. Tolesnio darbo tikslas
4.6. Esamų sprendimų analizė	1.7. Rizikos faktorių analizė
4.7. Taikymo srities analizė	1.8. Vartotojų analizė
4.8. Vartotojų analizė	1.9. Analizės išvados
4.9. Stulomas sprendimas	2. Reikalavimų specifikacija ir analizė
4.10. Analizės išvados	2.1. Reikalavimų specifikacija
5. Sistemos reikalavimai	2.2. Dalykinės srities modelis
5.1. Reikalavimų specifikacija	2.3. Reikalavimų analizė
5.1.1. Funkcinių reikalavimų specifikacija	2.4. Nefunkciniai reikalavimai
5.1.2. Nefuncinių reikalavimų specifikacija	3. Projektas
5.2. Dalykinės srities modelis	3.1. Sprendimo pagrindimas ir esmės išdėstymas
5.3. Reikalavimų apibendrinimas	3.2. Detalus projektas
6. Projektas	3.3. Metodo, išsaugančio informaciją spartinančiojoje atmintinėje, panaudojimas
6.1. Sistemos/sprendimo/metodo/modelio pagrindimas ir esmės išdėstymas	3.4. Standartinis Smarty šablonų variklio kodo vykdymas su informacijos išsaugojimu
6.2. Sistemos architektūra	3.5. Metodo integravimas į Smarty šablonų variklį
6.2.1. Reikalavimų analizė	3.6. Naujojo Smarty šablonų variklio kodo vykdymas su informacijos išsaugojimu
6.2.2. Loginė visos sistemos architektūra	3.7. Smarty šablonų variklio kodo vykdymas su dvigubu informacijos išsaugojimu
6.2.3. Vartotojo paslaugos	4. Eksperimentinis tyrimas
6.2.4. Veiklos paslaugos	4.1. Reikalavimai
6.2.5. Duomenų paslaugos	4.2. Diegimo aprašymas
6.3. Sistemos elgsenos modelis (sekų, būsenų, veiklos diagramos, vaizduojančios)	4.3. Testavimo modelis bei duomenys, kontrolinis pavyzdys
6.4. Duomenų bazės schema	Išvados
6.5. Detalus projektas	Literatūra
6.6. Realizacijos modelis	1 Priedas
6.6.1. Naujo informacijos saugojimo metodo realizacijos modelis	2 Priedas
6.6.2. Seno informacijos saugojimo metodo realizacijos modelis	3 Priedas
6.6.3. Programinių komponentų architektūra	4 Priedas
6.6.4. Diegimo modelis	5 Priedas
7. Realizacija	
7.1. Realizacijos ir veikimo aprašymas	
7.2. Testavimo modelis	
7.3. Testavimo duomenys ir rezultatai (kontrolinis pavyzdys)	
8. Eksperimentinis sistemos tyrimas	
8.1. Eksperimento planas	
8.2. Eksperimento rezultatai	
8.3. Sistemos veikimo ir savybių analizė, kokybės kriterijų įvertinimas	
8.4. Sistemos taikymo rekomendacijos	
9. Išvados	
10. Literatūra	
11. Terminai	
12. Priedai	

91 pav. Pirmojo darbo turinių sulyginimas

46 lentelė. Antrojo eksperimentinio darbo skyrių palyginimo rezultatai

	Skyriai iš karkaso	Skyriai iš ataskaitos
Iš viso skyrių	50	36
1 ir 2 lygio skyrių trūkumas	16	9
Visų lygių skyrių trūkumas	21	9

92 paveikslėlyje matome antrojo darbo, pateikto 44 lentelėje, turinių sulyginimas. Palyginimų rezultatai pateikiami 47 lentelėje, koku metodu buvo vykdomas detalesnis skyrių palyginimas yra pateikta 4 priede.

47 lentelė. Antrojo eksperimentinio darbo skyrių palyginimo rezultatai

	Skyriai iš karkaso	Skyriai iš ataskaitos
Iš viso skyrių	52	50
1 ir 2 lygio skyrių trūkumas	15	6
Visų lygių skyrių trūkumas	20	20

	1	Ivadas.....
	2	Imitacinių modelių kūrimo ir taikymo proceso analizė
	2.1	Tyrimo sritis, objektas ir problema
	2.2	Analizės tikslas
	2.3	Imitacinių modelių kūrimo metodologijos analizė
	2.3.1	Imitacinio modelio kūrimo procesas
	2.3.2	Imitacinio modelio konceptai ir metamodelis
	2.3.3	Imitavimo komanda
	2.3.4	Procesų imitacinio modelio privalumai ir trūkumai
	2.4	Įrankio <i>Igrafx</i> analizė.....
	2.4.1	<i>Igrafx</i> architektūra, funkcionalumas ir paplitimas
	2.4.2	Six Sigma metodikos realizacija <i>Igrafx</i> programinėje aplinkoje
	2.5	Logistikos procesų valdymo veiklos analizė
	2.5.1	Krovinių priėmimo proceso analizė
	2.5.2	Krovinių priėmimo proceso kūrimas ir tobulinimas
	2.6	Krovinių priėmimo proceso imitacinio modelio vartotojų analizė
	2.7	Analizės išvados
	2.8	Siūlomas sprendimas
	3	Imitacinio modelio reikalavimų specifikacija
	3.1	Funkciniai reikalavimai
	3.2	Nefunkciniai reikalavimai
	3.3	Reikalavimai modeliuojamam procesui.....
	3.4	Detalus reikalavimai imitacinio modelio grafinės dalies atvaizdavimui
	3.5	Dalykinės srities modelis.....
	4	Imitacinio modelio projektas.....
	4.1	Sistemos loginė architektūra
	4.2	Panaudojimo atvejų realizacijos analizės klasėmis
	4.3	Panaudojimo atvejų sekų diagramos
	4.4	Sistemos elgsenos modelis
	4.5	Realizacijos modelis
	5	Imitacinio modelio realizavimo metodika
	5.1	Imitacinio modelio realizavimo eigos aprašymas.....
	5.2	Įmonės hierarchinio proceso modelio formavimas.....
	5.3	Imitacinio modelio realizavimas.....
	5.3.1	Grafinės proceso schemos kūrimas
	5.3.2	Pradinis imitavimo parametrų aprašymas
	5.3.3	Krovinių priėmimo proceso kontrolės taškų formavimas
	5.3.4	Krovinių priėmimo proceso imitavimo rezultatų ataskaitos
	5.3.5	Imitacinio modelio pradinio prototipo verifikavimas
	5.3.6	Imitacinio modelio galutinio prototipo formavimas
	5.3.7	Imitacinio modelio validavimas.....
	5.3.8	Imitacinio modelio įėjimo duomenų rinkinio formavimas iš <i>ERP</i> realių duomenų
	5.3.9	Bandomoji eksploatacija
	5.3.10	Imitacinio modelio dokumentavimas.....
	6	Imitacinio modelio eksperimentinis tyrimas
	6.1	Procesų imitavimo programinės įrangos <i>Igrafx</i> galimybių imituoti realų krovinių priėmimo procesą tyrimas.....
	6.2	Krovinių priėmimo proceso apribojimo faktorių įtakojančių imitacinių modelių tikslu aprašymas 87
	6.3	Imitacinio modelio panaudojimo išteklių planavimo uždavinyje tinkamumo tyrimas.....
	7	Išvados
	8	Literatūra
Ekspirimentinė 2		
Viršelis		
1. Summary		
2. Turinys		
3. Įvadas		
4. Analizė		
4.1. Analizės tikslas		
4.2. Tyrimo objektas, sritis ir problema		
4.3. Tyrimo tikslas ir uždaviniai		
4.4. Modelio kūrimo ir taikymo analizė		
4.4.1. Modelio kūrimo procesas		
4.4.2. Modelio konceptai ir metamodelis		
4.4.3. Modelio privalumai ir trūkumai		
4.5. Tyrimo objekto analizė		
4.5.1. Įrankio analizė		
4.6. Esamų sprendimų analizė		
4.7. Taikymo srities analizė		
4.8. Vartotojų analizė		
4.9. Siūlomas sprendimas		
4.10. Analizės išvados		
5. Sistemos reikalavimai		
5.1. Reikalavimų specifikacija		
5.1.1. Funkcinių reikalavimų specifikacija		
5.1.2. Nefuncinių reikalavimų specifikacija		
5.2. Dalykinės srities modelis		
5.3. Reikalavimų apibendrinimas		
6. Projektas		
6.1. Sistemos/sprendimo/metodo/modelio pagrindimas ir esmės išdėstymas		
6.2. Sistemos architektūra		
6.2.1. Reikalavimų analizė		
6.2.2. Loginė visos sistemos architektūra		
6.2.3. Vartotojo paslaugos		
6.2.4. Veiklos paslaugos		
6.2.5. Duomenų paslaugos		
6.3. Sistemos elgsenos modelis (tekų, būsenų, veiklos diagramos, vaizduojančio)		
6.4. Duomenų bazės schema		
6.5. Detalus projektas		
6.6. Realizacijos modelis		
6.6.1. Programinių komponentų architektūra		
6.6.2. Diegimo modelis		
7. Realizacija		
7.1. Realizacijos ir veikimo aprašymas		
7.2. Testavimo modelis		
7.3. Testavimo duomenys ir rezultatai (kontrolinis pavyzdys)		
8. Eksperimentinis sistemos tyrimas		
8.1. Eksperimento planas		
8.2. Eksperimento rezultatai		
8.3. Sistemos veikimo ir savybių analizė, kokybės kriterijų įvertinimas		
8.4. Sistemos taikymo rekomendacijos		
9. Išvados		
10. Literatūra		
11. Terminai		
12. Priedai		

92 pav. Antrojo darbo turinių sulginimas

93 paveikslėlyje matome trečiojo darbo, pateikto 44 lentelėje, turinių sulyginimas. Palyginimų rezultatai pateikiami 48 lentelėje, detalesnis turinių palyginimas pateikiamas 4 priede.

Viršelis	Summary.....	1. Ipvadas.....
1. Summary	2. Turinys	2. Mokslinio tiriamojo darbo aprašo modelio analizė.....
3. Ipvadas	4. Analizė	2.1. Analizės tikslas.....
4.1. Analizės tikslas	4.2. Tyrimo objektas, sritis ir problema	2.2. Tyrimo sritis, objektas ir problema.....
4.2. Tyrimo objektas, sritis ir problema	4.3. Tyrimo tikslas ir uždaviniai	2.3. Analizės metodai.....
4.3. Tyrimo tikslas ir uždaviniai	4.4. Tyrimo objekto analizė	2.4. Magistro tiriamojo darbo aprašo ir rengimo analizė.....
4.4. Tyrimo objekto analizė	4.4.1. Nekompiuterizuoto veiklos proceso analizė	2.4.1. Magistro baigiamasis darbas.....
4.4.1. Nekompiuterizuoto veiklos proceso analizė	4.5. Esamų sprendimų analizė	2.4.2. Tiriamojo darbo rengimo proceso analizė.....
4.5. Esamų sprendimų analizė	4.6. Taikymo srities analizė	2.4.2.1. Magistro baigiamo darbo rengimo galimos veiklos.....
4.6. Taikymo srities analizė	4.7. Vartotojų analizė	2.4.2.2. Magistro baigiamo darbo rengimo veiklos procesas.....
4.7. Vartotojų analizė	4.8. Siūlomas sprendimas	2.4.3. Tiriamojo darbo aprašo analizė.....
4.8. Siūlomas sprendimas	4.9. Analizės išvados	2.4.3.1. Aprašo struktūros koncepcinius modelius.....
4.9. Analizės išvados	5. Sistemos reikalavimai	2.4.3.2. Mokslinio tiriamojo darbo aprašo dalys.....
5. Sistemos reikalavimai	5.1. Reikalavimų specifikacija	2.4.3.3. Reikalavimai magistrinio darbo aprašo formatui.....
5.1. Reikalavimų specifikacija	5.1.1. Funkcinių reikalavimų specifikacija	2.4.4. Dokumentų generavimo technologijų palyginimas.....
5.1.1. Funkcinių reikalavimų specifikacija	5.1.1.1. Kompiuterizuojamos sistemos funkcijos	2.5. Vartotojų analizė.....
5.1.1.1. Kompiuterizuojamos sistemos funkcijos	5.1.1.2. Panaudos atvejų specifikacija	2.5.1. Vartotojų aibė, tipai ir savybės.....
5.1.1.2. Panaudos atvejų specifikacija	5.1.1.3. Vartotojo sąsajos modelis	2.5.2. Vartotojų tikslai ir problemos.....
5.1.1.3. Vartotojo sąsajos modelis	5.1.2. Nefuncinių reikalavimų specifikacija	2.6. Aprašo rengimo esamų sprendimų analizė.....
5.1.2. Nefuncinių reikalavimų specifikacija	5.2. Dalykinės srities modelis	2.7. Siekiamas sprendimas.....
5.2. Dalykinės srities modelis	5.3. Reikalavimų apibendrinimas	2.8. Tyrimo tikslas ir uždaviniai.....
5.3. Reikalavimų apibendrinimas	6. Projektas	2.9. Rezultato kokybės kriterijai.....
6. Projektas	6.1. Sistemos pagrindimas ir esmės išdėstymas	2.10. Analizės išvados.....
6.1. Sistemos pagrindimas ir esmės išdėstymas	6.2. Sistemos architektūra	3. Aprašo rengimo sistemos reikalavimai.....
6.2. Sistemos architektūra	6.2.1. Reikalavimų analizė	3.1. Reikalavimų specifikacija.....
6.2.1. Reikalavimų analizė	6.2.2. Loginė visos sistemos architektūra	3.1.1. Funkciniai reikalavimai.....
6.2.2. Loginė visos sistemos architektūra	6.2.3. Vartotojo paslaugos	3.1.1.1. Kompiuterizuojamos sistemos funkcijos.....
6.2.3. Vartotojo paslaugos	6.2.4. Veiklos paslaugos	3.1.1.2. Studento modulio panaudos atvejai.....
6.2.4. Veiklos paslaugos	6.2.5. Duomenų paslaugos	3.1.1.3. Dėstytojo modulio panaudos atvejai.....
6.2.5. Duomenų paslaugos	6.3. Sistemos elgsenos modelis	3.1.2. Vartotojo grafminės sąsajos modelis.....
6.3. Sistemos elgsenos modelis	6.4. Duomenų bazės schema	3.1.3. Nefunciniai reikalavimai.....
6.4. Duomenų bazės schema	6.5. Detalus projektas	3.1.3.1. Reikalavimai sistemos išvaizdai.....
6.5. Detalus projektas	6.6. Realizacijos modelis	3.1.3.2. Reikalavimai panaudojiamumui.....
6.6. Realizacijos modelis	6.6.1. Programinių komponentų architektūra	3.1.3.3. Reikalavimai vykdymo savybėms.....
6.6.1. Programinių komponentų architektūra	6.6.2. Diegimo modelis	3.2. Dalykinės srities modelis.....
6.6.2. Diegimo modelis	7. Realizacija	3.3. Reikalavimų analizės apibendrinimas.....
7. Realizacija	7.1. Realizacijos ir veikimo aprašymas	4. Sistemos projektas.....
7.1. Realizacijos ir veikimo aprašymas	7.2. Testavimo modelis	4.1. Sistemos architektūros projektas.....
7.2. Testavimo modelis	7.3. Testavimo duomenys ir rezultatai (kontrolinis pavyzdys)	4.1.1. Sistemos loginė architektūra.....
7.3. Testavimo duomenys ir rezultatai (kontrolinis pavyzdys)	8. Eksperimentinis sistemos tyrimas	4.1.2. Vartotojo paslaugos (sąjasa, sąsajos navigavimo planas).....
8. Eksperimentinis sistemos tyrimas	8.1. Eksperimento planas	4.1.3. Veiklos paslaugos.....
8.1. Eksperimento planas	8.2. Eksperimento rezultatai	4.1.4. Duomenų paslaugos.....
8.2. Eksperimento rezultatai	8.3. Sistemos veikimo ir savybių analizė, kokybės kriterijų įvertinimas	4.2. Sistemos elgsenos modelis.....
8.3. Sistemos veikimo ir savybių analizė, kokybės kriterijų įvertinimas	8.4. Sistemos taikymo rekomendacijos	4.3. Duomenų modelio schema.....
8.4. Sistemos taikymo rekomendacijos	9. Išvados	4.4. Realizacijos modelis.....
9. Išvados	10. Literatūra	5. Dėstytojo ir studento modulių realizacija.....
10. Literatūra	11. Terminai	5.1. Sistemos proceso diagramos.....
11. Terminai	12. Priedai	5.2. Dėstytojo modulio programos veikimo aprašymas.....
12. Priedai		5.2.1. Tiriamųjų darbų parametrų valdymo aprašymas.....
		5.2.2. Ataskaitos skyrių valdymo aprašymas.....
		5.2.3. Ataskaitų valdymo aprašymas.....
		5.3. Studento modulio programos veikimo aprašymas.....
		5.3.1. Naujo tyrimo kūrimas.....
		5.3.2. Tyrimo ataskaitų valdymas.....
		5.3.2.1. Naujos ataskaitos kūrimas.....
		5.3.2.2. Tyrimo ataskaitų tvarkymas.....
		5.3.3. Specifinės duomenų pildymo formos.....
		5.3.3.1. Viršelio duomenų specifinė pildymo forma.....
		5.3.3.2. Literatūros sąrašo specifinė pildymo forma.....
		5.3.3.3. Teminių specifinė pildymo forma.....
		5.3.4. Tyrimo ataskaitos generavimas.....
		5.3.4.1. Sugeneruotas dokumentas.....
		1.1.1.1. Sugeneruoto dokumento papildoma informacija.....
		5.4. Testavimo modelis.....
		5.5. Testavimo duomenys ir rezultatai.....
		5.5.1. Dėstytojo modulio testavimas.....
		5.5.2. Studento modulio testavimas.....
		5.5.3. Skyrių valdymo testavimas.....
		5.5.4. Dokumento generavimo testavimas.....
		5.5.5. Testavimo apibendrinimas.....
		6. Eksperimentinis darbo aprašo generavimo tyrimas.....
		6.1. Eksperimento planas.....
		6.2. Eksperimento eiga ir rezultatai.....
		6.3. Sistemos taikymo rekomendacijos.....
		Išvados.....

93 pav. Trečiojo darbo turinių sulyginimas

48 lentelė. Trečio eksperimentinio darbo skyrių palyginimo rezultatai

	Skyriai iš karkaso	Skyriai iš ataskaitos
Iš viso skyrių	49	79
1 ir 2 lygio skyrių trūkumas	5	4
Visų lygių skyrių trūkumas	8	36

Atlikus trijų skirtingų tiriamojo darbo aprašų sulyginimo eksperimentą, buvo matoma kad sugeneruoti pagrindiniai skyriai, bei keletas gilesnių skyrių atitinka studentų magistrinių darbų aprašo turinius. Taip pat, storesnėmis linijomis yra pažymėti skyriai, kurie yra specifiniai būtent tokio tipo darbui. Šių skyrių tikslumas ir naudingumas tiesiogiai priklauso nuo to, kaip ir kokie duomenys bus suvesti dėstytojo modulyje. Tačiau sistema niekada negeneruos būtent tokio turinio, kurio reikia studentui, nes darbe studentui gali prireikti kažkokių specifinių skyrių, kurie jau priklausys nuo jo pasirinktos darbo temos, arba sugeneruoti skyriai gali neatitikti studento pasirinktos darbo temos, todėl juos reiks pašalinti.

Kadangi studentams tinkamai aprašyti atliktą tyrimą ir jo sprendimus yra gana nelengva, studentams reikia ieškoti informacijos vadovėliuose ar klausti darbo vadovų. Galima pagrindinių skyrių komentarus pateikti Microsoft Word dokumente, tačiau priklausomai nuo studento pasirinktos darbo temos darbo apraše atsiranda įvairių specifinių skyrių. Norint sudaryti parengti komentarus specifiniams skyriams galima būtų į vieną ataskaitos šabloną sudėti visus įmanomus variantus, tačiau tai labai klaidintų studentą nes būtų pateikiami jo darbo aprašui nereikalingi skyriai. Kitas variantas yra pateikti daug darbo aprašų šablonų skirtų įvairių tipų darbams, tačiau tai nėra labai patogu dėstytojams.

Turint dinamiškai generuojamą darbo aprašo turinį, kuris priklauso nuo pasirinktų darbo parametrų, galime efektyviai panaudoti skyrių komentarus. Dėstytojo modulyje prie kiekvieno skyriaus tipo galima pateikti informacija, ką konkrečiame skyriuje studentams reikia pateikti ir galima papildomai nurodyti tame skyriuje galimas panaudoti formuluotes. 94 paveikslėlyje matome skyriui „Esamų sprendimų analizė“ pateiktus komentarus ir formuluotes.

Pavadinimas	Esamų sprendimų analizė
Ar galioja	<input checked="" type="checkbox"/> Tyrimo tipo formuluotės <input type="checkbox"/> Ar numeruojamas skyrius <input checked="" type="checkbox"/>
Tėvas	Analizė Supertipas <input type="checkbox"/>
Komentariai	<div style="border: 1px solid gray; padding: 5px;"> <p>Analizės dalyje gali būti pateikiami svetimi modeliai, duomenys (pavyzdžiui, statistinės ataskaitos iš patikimų šaltinių). Tačiau jie visi turi turėti nuorodas ir turi būti pateikiami lietuvių kalba (išskyrus tuos atvejus, kai pateikiama formali kalba, pavyzdžiui, UML metamodelio dalis, programos kodas ir t.t.). Originalūs pavadinimai, ypač jei jų vertimas nėra nusistovėjęs, pateikiami skliausteliuose originalo kalba ir įtraukiami į terminų žodyną, pavyzdžiui, „objektų rolų modeliavimas (angl. Object Role Modeling)“.</p> </div>
Kriterijus	Nepasirinktas
Reikšmė	Nepasirinktas
Formuluotės	<div style="border: 1px solid gray; padding: 5px;"> <p>Sprendimas pasirinktas todėl, kad ... Be to, sprendimas yra geras pavyzdys ... Dėl savo unikalių savybių sprendimas yra nepakeičiamas ... Sprendimas yra gerai žinomas, bet ... Kadangi sprendimas plačiai taikomas ..., būtina jį nuodugniai išanalizuoti.</p> </div>

94 pav. Skyriaus komentarai ir formuluotės dėstytojo modulyje

Studento modulyje susigeneravus ataskaitą, kurioje yra skyrius „Esamų sprendimų analizė“, matysime dėstytojo pateiktus komentarus ir formuluotes, pavaizduota 95 paveikslėlyje. Studentai turėdami komentarus galės greičiau perprasti, kas būtent tame skyriuje turi būti pateikiama.

Skyrius: Esamų sprendimų analizė

Skyriaus formuluotės:

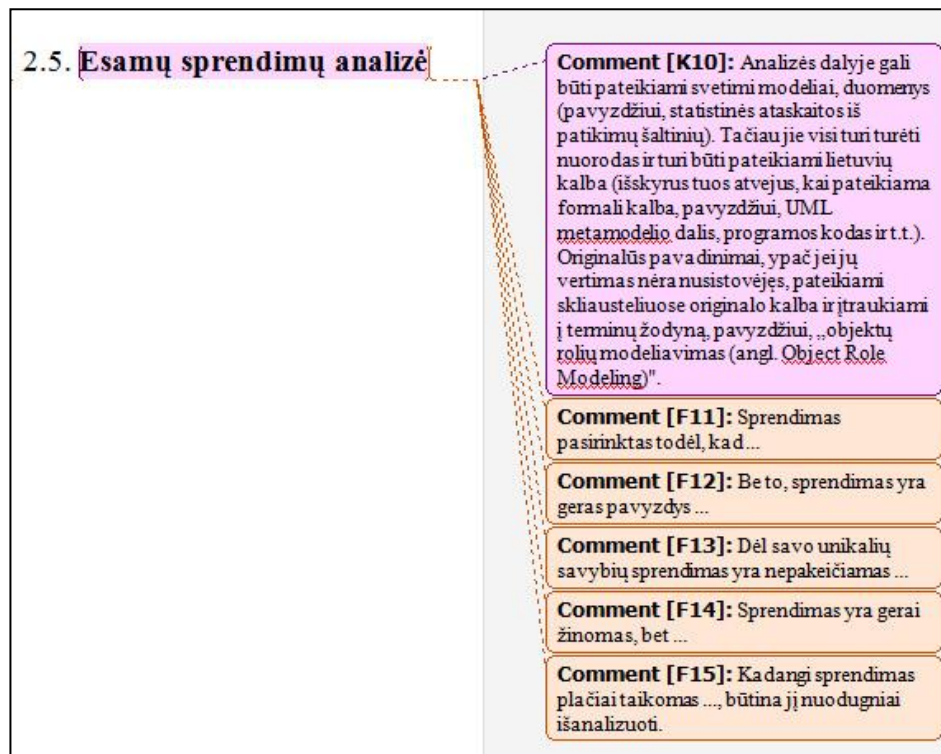
Sprendimas pasirinktas todėl, kad ...
 Be to, sprendimas yra geras pavyzdys ...
 Dėl savo unikalių savybių sprendimas yra nepakeičiamas ...
 Sprendimas yra gerai žinomas, bet ...
 Kadangi sprendimas plačiai taikomas ..., būtina jį nuodugniai išanalizuoti.

Skyriaus komentarai:

Analizės dalyje gali būti pateikiami svetimi modeliai, duomenys (pavyzdžiui, statistinės ataskaitos iš patikimų šaltinių). Tačiau jie visi turi turėti nuorodas ir turi būti pateikiami lietuvių kalba (išskyrus tuos atvejus, kai pateikiama formali kalba, pavyzdžiui, UML metamodelio dalis, programos kodas ir t.t.). Originalūs pavadinimai, ypač jei jų vertimas nėra nusistovėjęs, pateikiami skliausteliuose originalo kalba ir įtraukiami į terminų žodyną, pavyzdžiui, „objektų rolų modeliavimas (angl. Object Role Modeling)“.

95 pav. Skyriaus komentarai ir formuluotės studento modulyje

Studentui sugeneravus dokumentą, dėstytojo komentarai ir formuluotės persikelia ir į dokumentą, pavaizduota 96 paveikslėlyje, todėl nereiks visą laiką naudoti sistemos, norint juos peržiūrėti.



96 pav. Skyriaus komentarai ir formuluotės dokumente

Darbo parametrus, skyrius ir ataskaitų tipus, komentarus į sistemą ves dėstytojai, kurie jau turi patirties aprašo turiniuose, laikui bėgant ir tikslinant aprašo skyrius, sugeneruoto karkaso tikslumas ir kokybė didės.

6.3. Sistemos taikymo rekomendacijos

Sistema labiausiai tinka susigeneruoti pradinį darbo aprašo karkasą, naudojant dėstytojo parengtus duomenimis. Pradinis darbo aprašo karkasas yra generuojamas pagal studento darbo parametrus. Skyriai sugeneruotame karkase galės turėti tam skyriui būdingus komentarus ir formuluotes, jie paspartins bei sudarys geresnes sąlygas studentui rengti mokslinio tiriamojo darbo aprašą. Generuojant dokumentą, komentarai ir formuluotės persikels ir į patį dokumentą, todėl nėra būtina naudotis sistema, kad pamatyti skyriaus aprašymą.

7. Išvados

1. Analizės metu nustatyta, kad darbo aprašo struktūra priklauso nuo konkrečios, studento pasirinktos, darbo temos, kurią apibrėžia tyrimo objektas, tyrimo sritis, problema ir sprendimas.
2. Esamų sprendimų analizė parodė jog nėra programinės įrangos, kuri generuotų pradinę darbo aprašo struktūrą, priklausančią nuo studento pasirinktos darbo temos, todėl buvo nuspręsta kurti sistemą, kuri siūlytų studentams pradinę aprašo struktūrą.
3. Kadangi siekiamas sprendimas generuos darbo aprašo struktūros dokumentą, todėl reikėjo išanalizuoti galimus dokumentų formatus. Buvo pasirinktas docx formatas, nes jo generavimui nereikia įdiegti papildomų priemonių ir generavimo realizavimas yra lengvesnis.
4. Remiantis mokslinio tyrimo veiklos proceso ir magistro baigiamųjų darbų aprašo struktūros analize buvo sudarytas mokslinio tiriamojo darbo aprašo modelis.
5. Naudojant sukurtą mokslinio tiriamojo darbo aprašo modelį buvo specifiukuota, suprojektuota ir realizuota sistema, kuri sudaro geresnes sąlygas studentui rengti mokslinio tiriamojo darbo aprašą ir gerinti jo kokybę, nes leidžia:
 - dėstytojui apibrėžti įvairius darbų / tyrimų tipus ir parengti jiems atitinkamus aprašų karkasus;
 - studentui, naudojantis dėstytojo parengta informacija, sugeneruoti aprašo eskizą t.y. docx tipo dokumentą, kuris priklauso nuo tyrimo tipo parametrų (objekto, srities, problemos ir sprendimo);
 - sugeneruoti aprašo eskizą, kuris atitinka nusistovėjusią darbo aprašo struktūrą, kartu su papildoma informacija skirta studentams *Microsoft Word* dokumento komentarų pavidale. Ši papildoma informacija apima skyrių bei poskyrių komentarus ir formuluotės.
6. Eksperimentinio tyrimo metu buvo nustatyta, kad sistema labiausiai tinka sugeneruoti pradinį darbo aprašo eskizą. Sugeneruoto aprašo eskizo tikslumas priklausys nuo parengtų duomenų rinkinio.

8. Literatūra

1. Metodiniai nurodymai informacinių sistemų inžinerijos magistro darbui rengti. Autoriai: Butkienė R., Čeponienė L., Nemuraitė L. Metai: 2008.
2. Bendrieji nurodymai magistro baigiamiesiems darbams. [žiūrėta 2009-10-11]
Prieiga per internetą: http://proin.ktu.lt/~p000b001/BENDRIEJI_NURODYMAI_BAIGIAMIESIEMS_DARBAMS.doc
3. Kerry Walk. How to Write a Comparative Analysis. 1998 [žiūrėta 2009-10-12]
Prieiga per internetą: <http://www.fas.harvard.edu/~wricntr/documents/CompAnalysis.html>
4. Erika Ehrl, Brian Jones, Microsoft Corporation. Building Word 2007 Documents Using Office Open XML Formats. [žiūrėta 2010-01-10]
Prieiga per internetą: <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/bb264572.aspx>
5. Sanjay Kumar Madhva, Sonata Software Limited. Creating an Open XML Document in .NET. [žiūrėta 2010-01-10] Prieiga per internetą:
<http://openxmldeveloper.org/articles/OpenXMLDocFromDotNet.aspx>
6. Charles, C. Pedagoginio tyrimo įvadas. Vilnius, 1999.
7. Kardelis, K. Mokslinių tyrimų metodologija ir metodai: Vadovėlis.-Kaunas: Judex, 2002.
8. Hevner, A.R., March, S. T., Park, J., Ram., S. Design Science in Information Systems Research. MIS Quarterly, 28(1), 2004.
9. Iivari, J. "A Paradigmatic Analysis of Contemporary Schools of IS Development." European Journal of Information Systems 1(4): 249-272, 1991.
10. Kasanen, E., K. Lukka and A. Siitonen. "The Constructive Approach in Management Accounting Research." Journal of Management Accounting Research 5: 243-264, 1993.
11. Lukka, K., 2002. The Constructive Research Approach, July 2005. Prieiga per internetą: www.metodix.com/ [žiūrėta 2010-03-09].
12. March, S.T., Smith, G.F. Design and natural science research on information technology. Decision support systems, Elsevier, 1995.
13. Nunamaker, W., Chen, M., and Purdin, T. Systems development in information systems research, Journal of Management Information Systems, 7(3), 1990.
14. Kvietkauskas T. Smarty šablonų variklio spartinančiosios atmintinės funkcijos tobulinimas, Kaunas, 2008. 3, 5, 6 p.
15. Tribė S. Veiklos procesų modeliavimo įrankio Igrafx imitavimo galimybių tyrimas, Kaunas, 2010. 3 – 8 p.
16. Janušauskas J., Baltrėnas P. Mokslinio tiriamojo darbo aprašo modelis ir jo realizacija, Kaunas, 2011. 2, 3, 8 – 11 p.

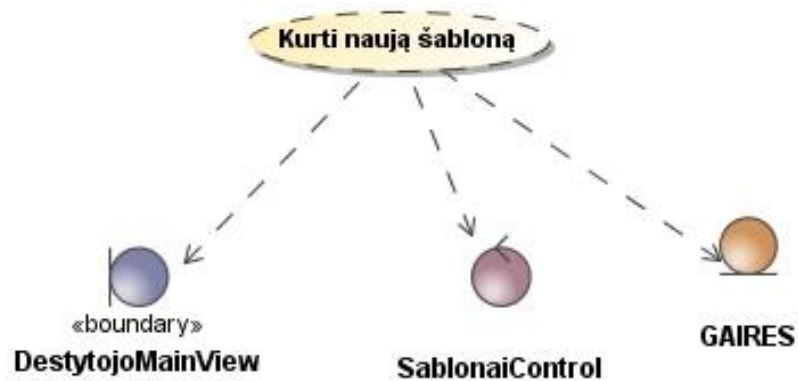
Terminų ir santrumpų žodynas

IS -	informacinė sistema.
KIS -	kompiuterinė informacinė sistema.
PA -	panaudos atvejis.
CASE -	integruota IS kūrimo aplinka.
XML	(angl. Extensible Markup Language) - bendros paskirties duomenų struktūrų bei jų turinio aprašomoji kalba.
FTP -	(angl. File Transfer Protocol) - failų perdavimo protokolas.
DLL -	(angl. Dynamic-link library) - dinaminė biblioteka.
Karkasas -	Magistrinio darbo aprašo dokumentas su pradine skyrių struktūra ir komentarais.

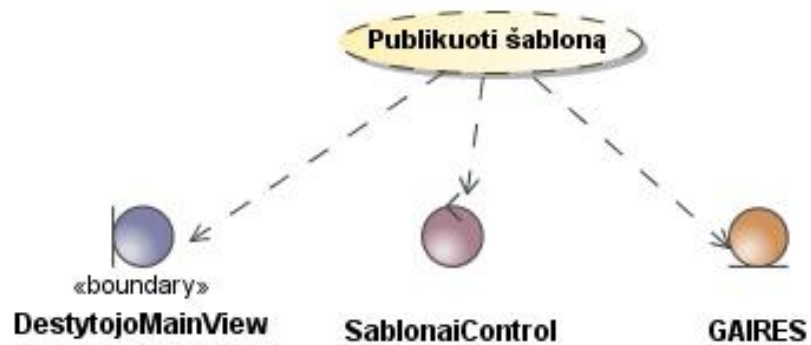
Priedai

1 priedas. Sistemos panaudos atveju realizacijos klasiu diagramos

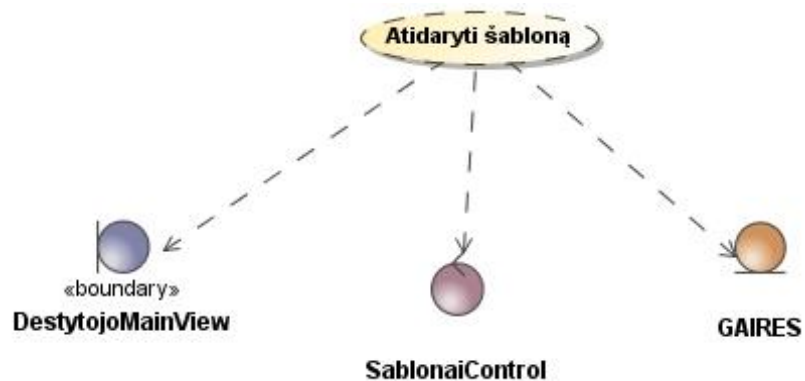
Toliau einančiuose paveikslėliuose (97 - 107) pavaizduoti kuriamos sistemos panaudos atveju realizacija projekto klasėmis. Čia matome kokias klases reikės realizuoti norint įgyvendinti tam tikro panaudos atvejo funkcionalumą.



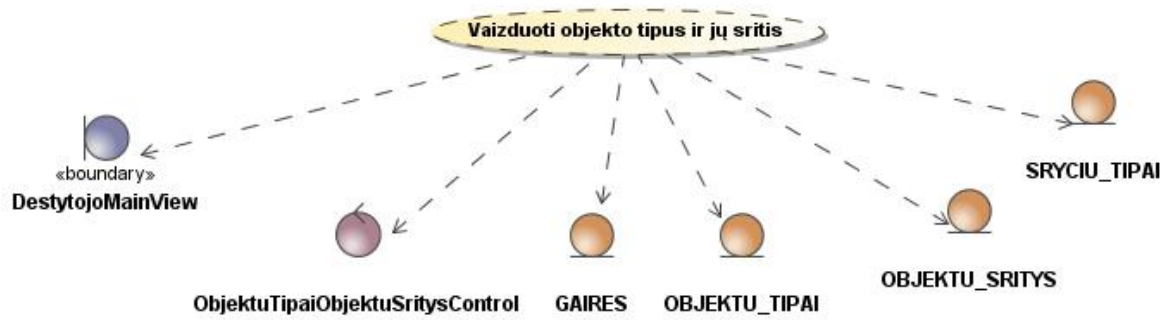
97 pav. Pa "Kurti naują šablona" diagrama



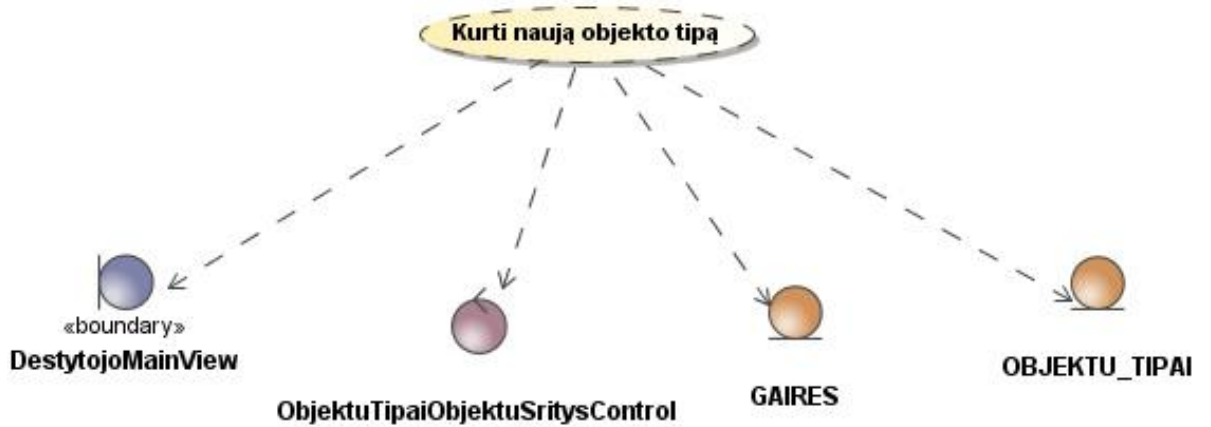
98 pav. Pa "Publikuoti šablona" diagrama



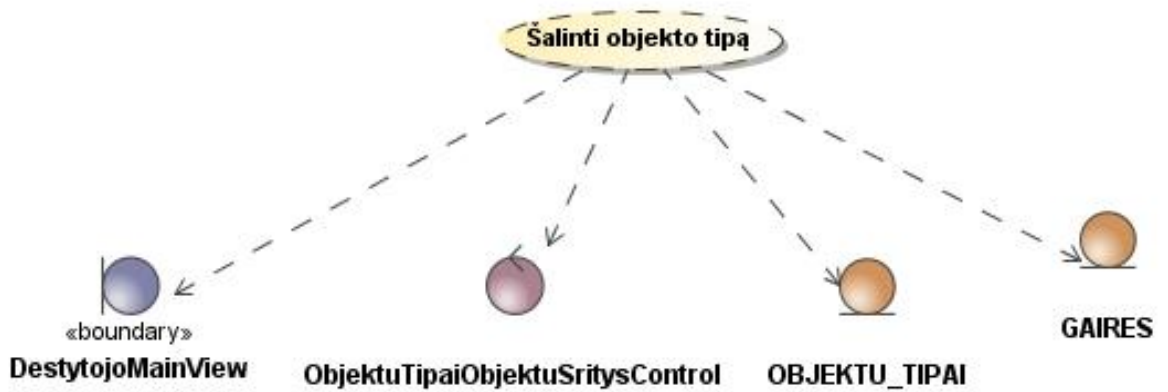
99 pav. Pa „Atidaryti šablona“ diagrama



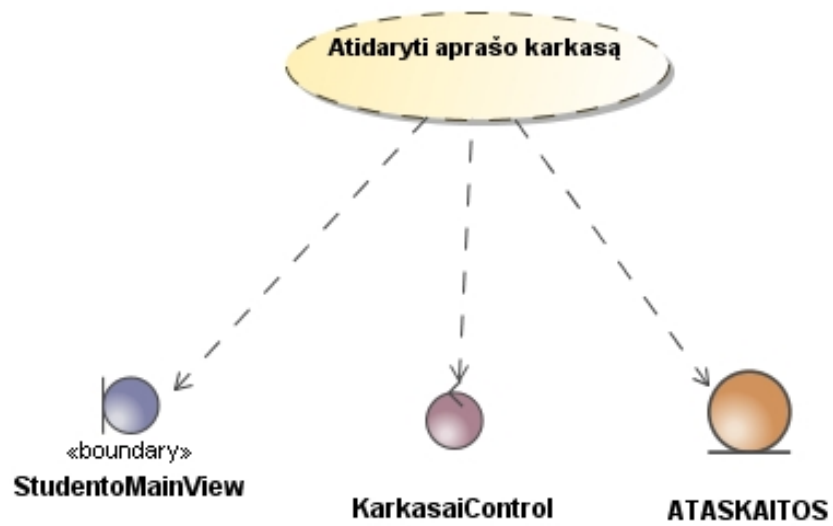
100 pav. Pa "Vaizduoti objektų tipus ir jų sritis" diagrama



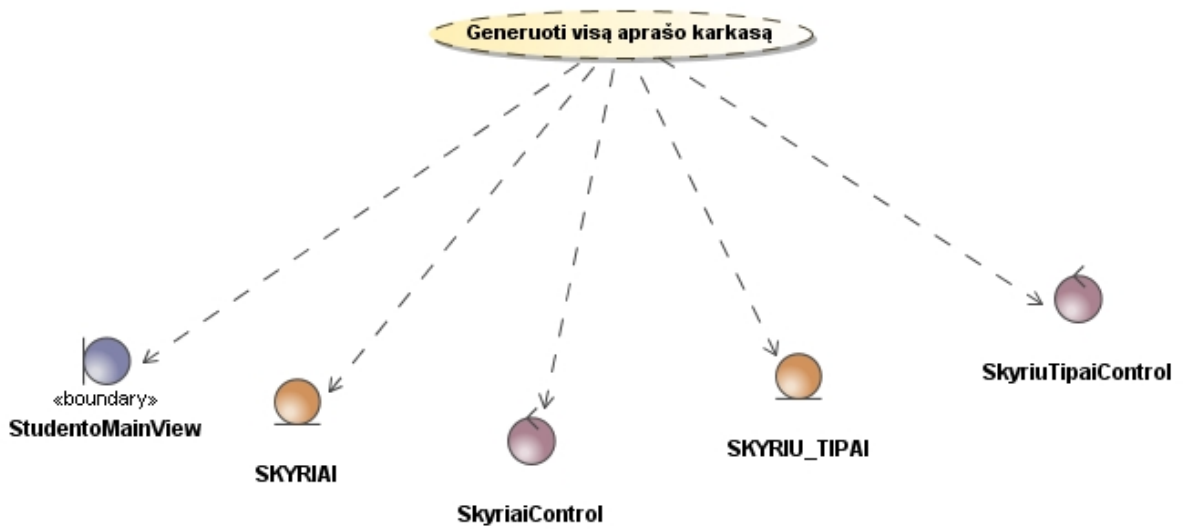
101 pav. Pa "Kurti naują objekto tipą" diagrama



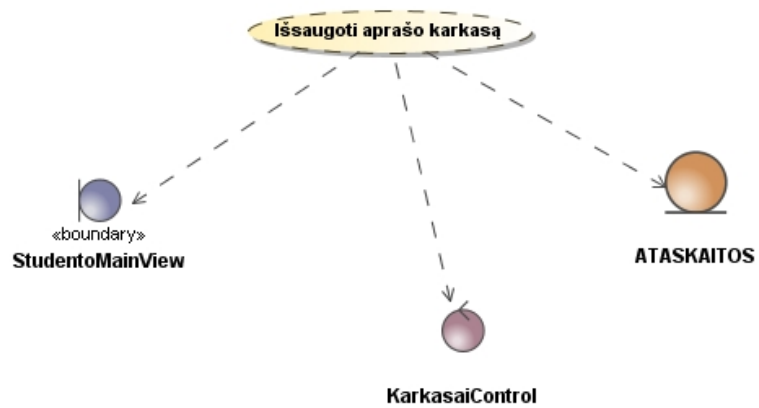
102 pav. Pa "Šalinti objekto tipą" diagrama



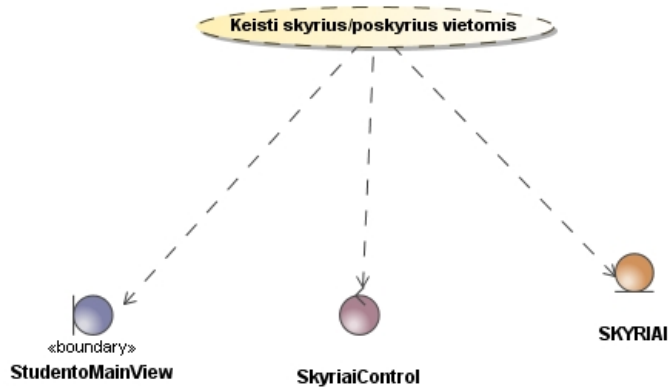
103 pav. Pa “ Atidaryti aprašo karkasą” diagrama



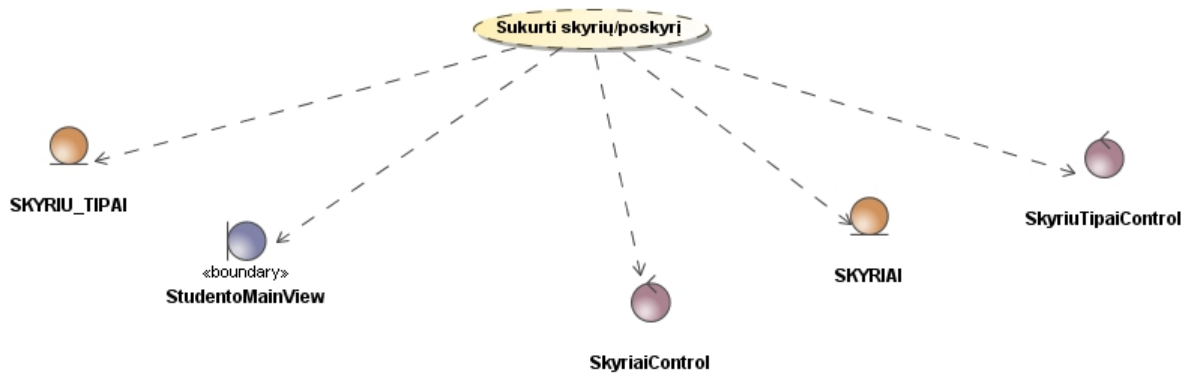
104 pav. Pa “ Generuoti visą aprašo karkasą” diagrama



105 pav. Pa “ Išsaugoti aprašo karkasą” diagrama



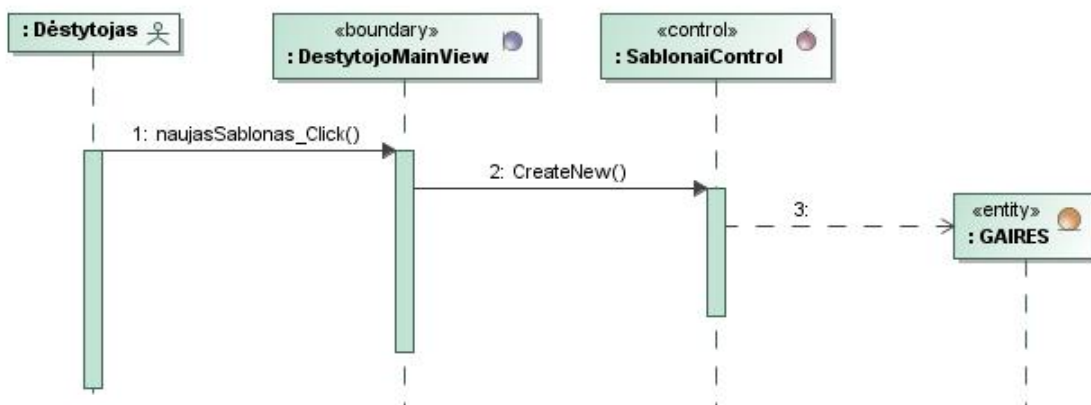
106 pav. Pa “Keisti skyrius/poskyrius vietomis” diagrama



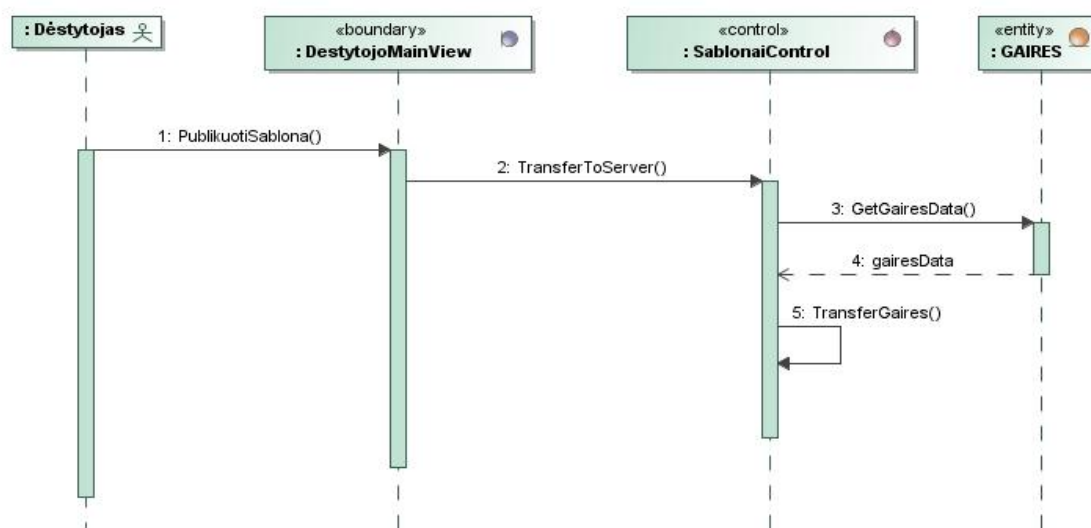
107 pav. Pa “Sukurti skyrių/poskyrį” diagrama

2 priedas. Sistemos dėstytojo modulio panaudos atvejų sekų diagramos

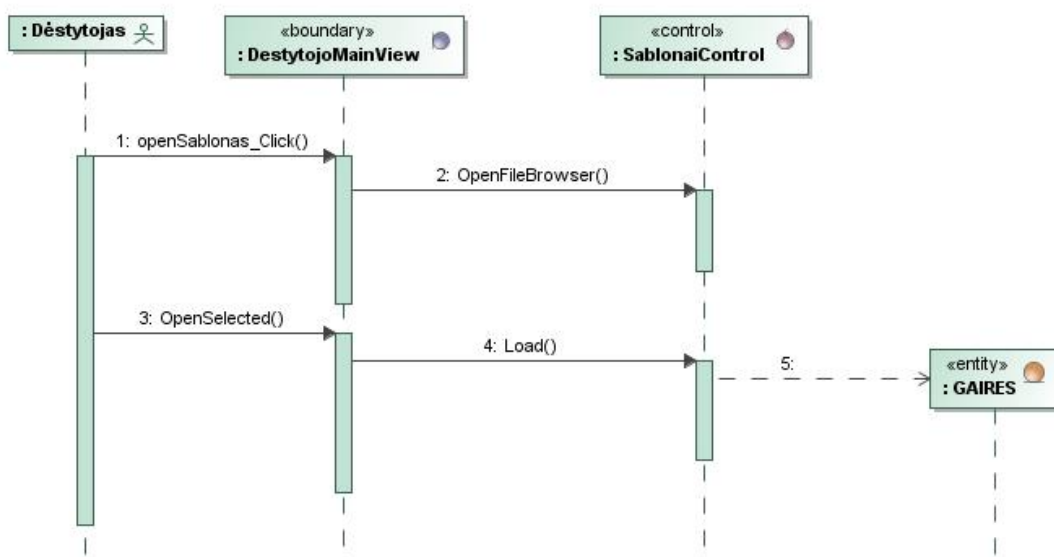
Toliau einančiuose paveikslėliuose (108 - 112) pavaizduoti dėstytojo modulio panaudos atvejų sekų diagramos. Čia matome, kokius klasių metodus reikės realizuoti norint įgyvendinti tam tikro panaudos atvejo funkcionalumą.



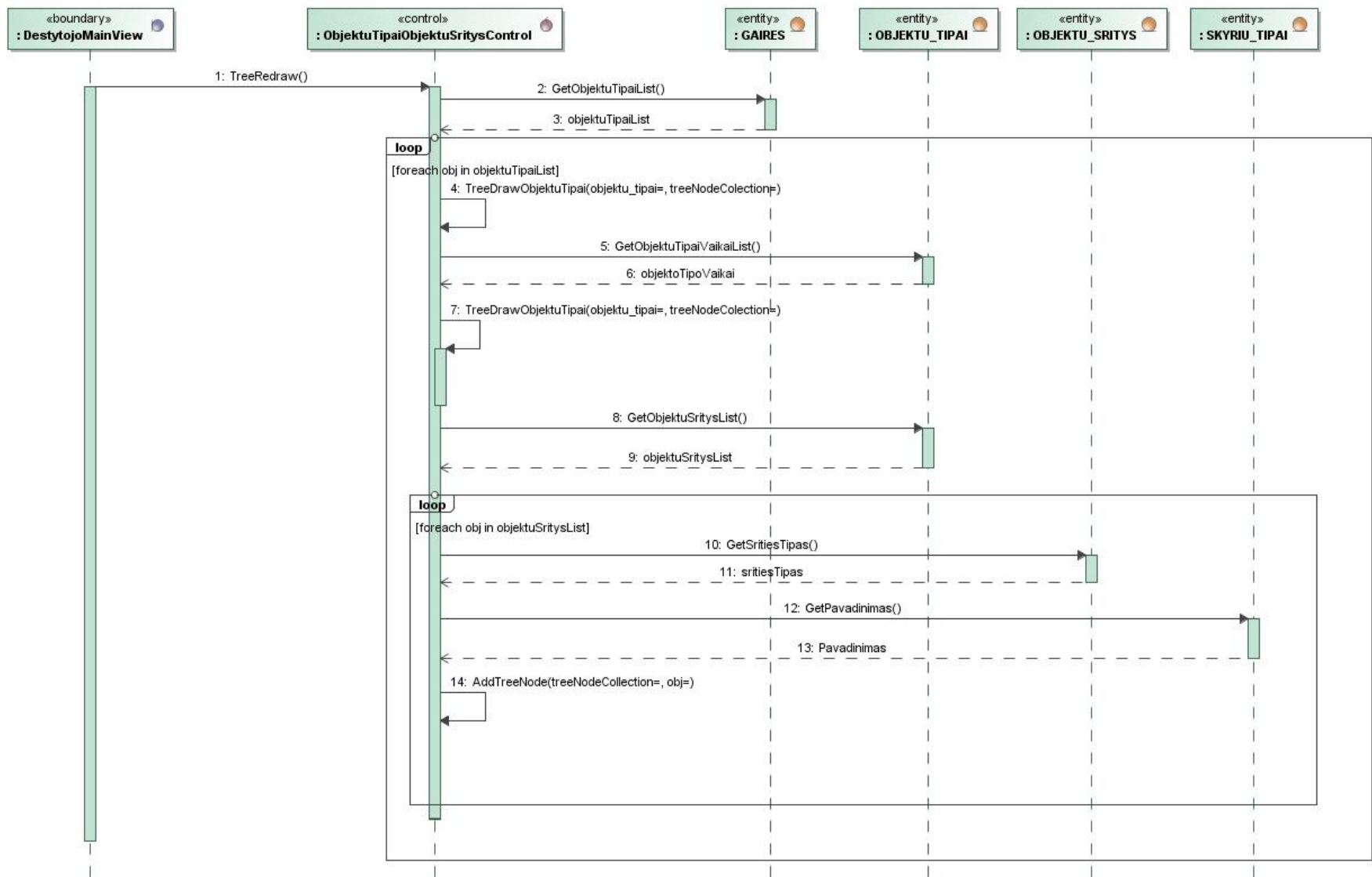
108 pav. Pa "Naujas šablonas" sekų diagrama



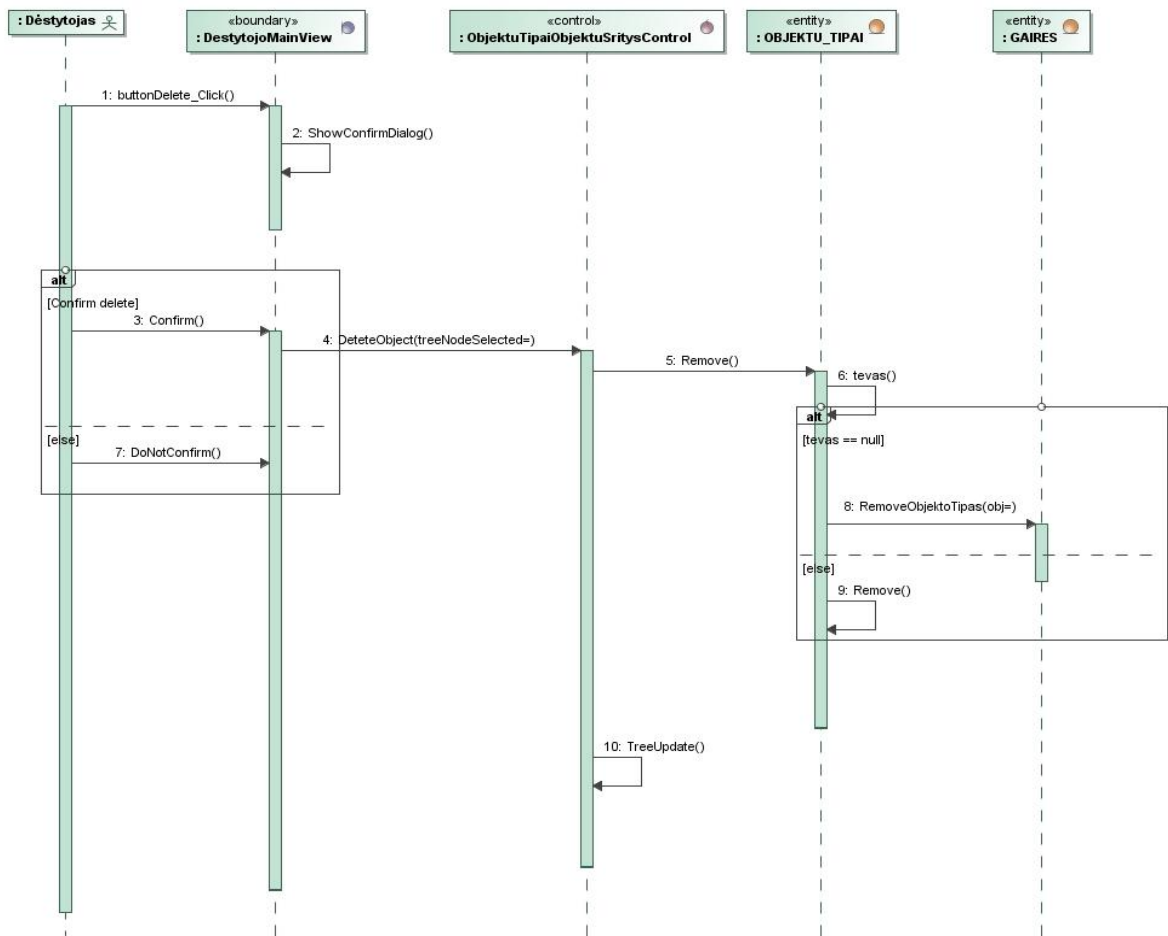
109 pav. Pa "Publikuoti šabloną" sekų diagrama



110 pav. Pa "Atidaryti šabloną" sekų diagrama



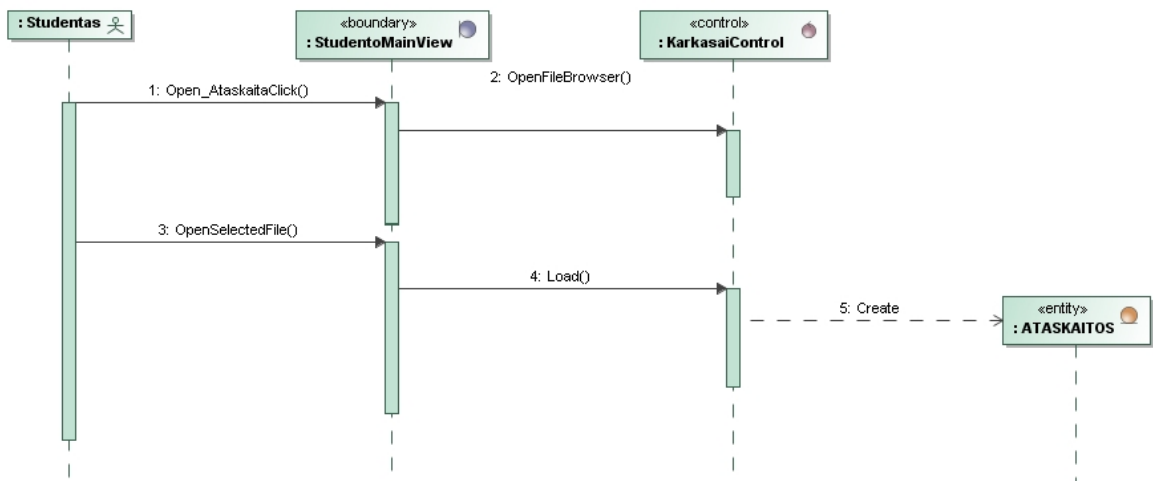
111 pav. Pa “Vaizduoti objektų tipus ir jų sritis” sekų diagrama



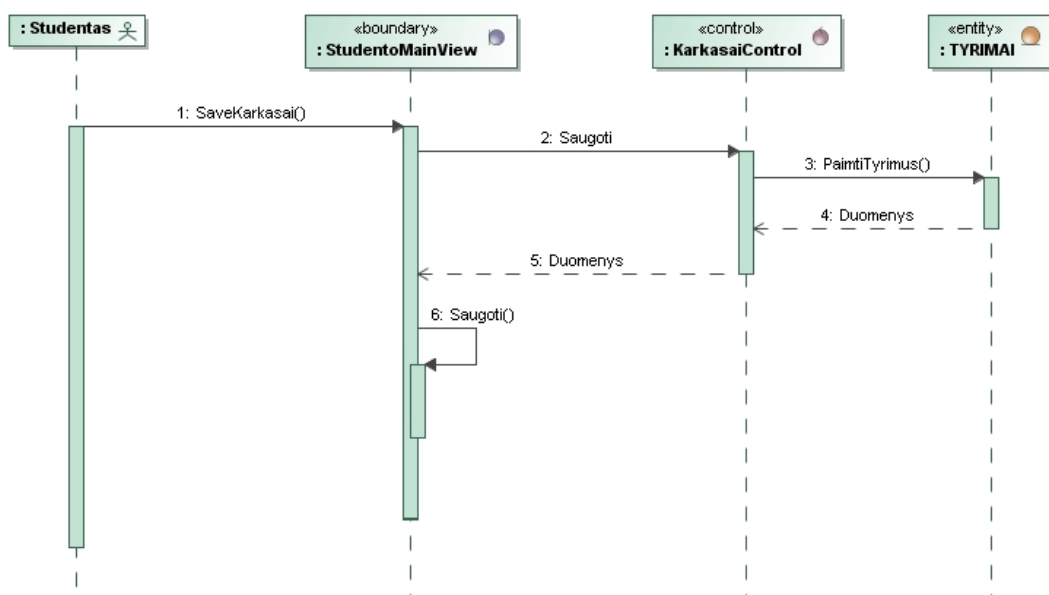
112 pav. Pa “Šalinti objekto tipą” sekų diagrama

3 priedas. Sistemos studento modulio panaudos atvejų sekų diagramos

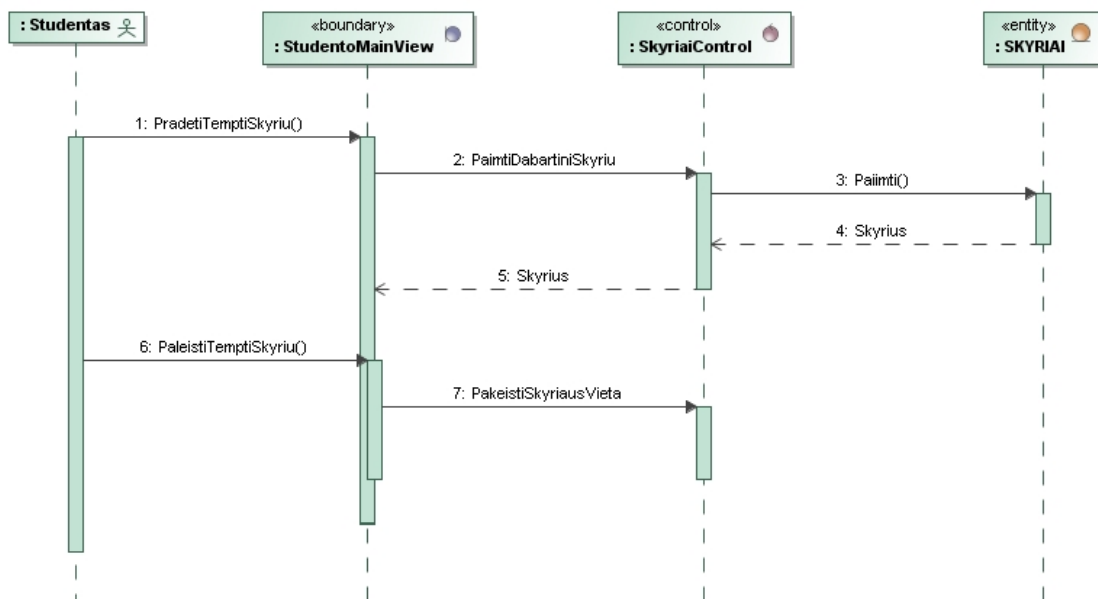
Toliau einančiuose paveikslėliuose (113 - 115) pavaizduoti dėstytojo modulio panaudos atvejų sekų diagramos. Čia matome, kokius klasių metodus reikės realizuoti norint įgyvendinti tam tikro panaudos atvejo funkcionalumą.



113 pav. Pa „Atidaryti aprašo karkasą“ sekų diagrama



114 pav. Pa „Išsaugoti aprašo karkasą“ sekų diagrama



115 pav. Pa „Keisti skyrius/poskyrius vietomis“ sekų diagrama

4 priedas. Eksperimento darbo turinių palyginimas

49 lentelė. Trečio eksperimentinio darbo skyrių palyginimas

Skirius iš sugeneruoto karkaso	Skirius iš paruoštos ataskaitos
Viršelis	Viršelis
Summary	Summary
Turinys	Turinys
Įvadas	1.Įvadas
Analizė	2. Mokslinio tiriamojo darbo aprašo modelio analizė
Analizės tikslas	2.1. Analizės tikslas
Tyrimo objektas, sritis ir problema	2.2. Tyrimo sritis, objektas ir problema
	2.3. Analizės metodai
Tyrimo objekto analizė	2.4. Magistro tiriamojo darbo aprašo ir rengimo analizė
Nekompiuterizuotos veiklos proceso analizė	2.4.1. Magistro baigiamasis darbas
Nekompiuterizuotos veiklos proceso analizė	2.4.2. Tiriamojo darbo rengimo proceso analizė
	2.4.2.1. Aprašo rengimo galimos veiklos
	2.4.2.2. Aprašo rengimo veiklos procesas
	2.4.3. Tiriamojo darbo aprašo analizė
	2.4.3.1. Mokslinio tiriamojo darbo aprašo dalys
	2.4.3.2. Struktūros koncepcinis modelis
	2.4.3.3. Reikalavimai magistrinio darbo aprašo formatui
	2.4.4. Dokumentų generavimo technologijų palyginimas
Taikymo srities analizė	
Vartotojų analizė	2.5. Vartotojų analizė
	2.5.1. Vartotojų aibė, tipai ir savybės
	2.5.2. Vartotojų tikslai ir problemos
Esamų sprendimų analizė	2.6. Aprašo rengimo esamų sprendimų analizė
Siūlomas sprendimas	2.7. Siekiamas sprendimas
Tyrimo tikslas ir uždaviniai	2.8. Tyrimo tikslas ir uždaviniai
	2.9. Rezultato kokybės kriterijai
Analizės išvados	2.10. Analizės išvados
Sistemos reikalavimai	3. Aprašo rengimo sistemos reikalavimai
Reikalavimų specifikacija	3.1. Reikalavimų specifikacija
Funkcinių reikalavimų specifikacija	3.1.1. Funkciniai reikalavimai
Kompiuterizuojamos sistemos funkcijos	3.1.1.1. Kompiuterizuojamos sistemos funkcijos
Panaudos atvejų specifikacija	3.1.1.2. Studento modulio panaudos atvejai
	3.1.1.3. Dėstytojo modulio panaudos atvejai
Vartotojo sąsajos modelis	3.1.2. Vartotojo grafinės sąsajos modelis
Nefunkcinių reikalavimų specifikacija	3.1.3. Nefunkciniai reikalavimai
	3.1.3.1. Reikalavimai sistemos išvaizdai
	3.1.3.2. Reikalavimai panaudojamumui
	3.1.3.3. Reikalavimai vykdymo savybėms
Projektas	4. Sistemos projektas
Sistemos/sprendimo/metodo/modelio pagrindimas ir esmės išdėstymas	
Sistemos architektūra	4.1. Sistemos architektūros projektas
Reikalavimų analizė	
Loginė visos sistemos architektūra	4.1.1. Sistemos loginė architektūra
Vartotojo paslaugos	4.1.2. Vartotojo paslaugos (sąsaja, sąsajos navigavimo planas)
Veiklos paslaugos	4.1.3. Veiklos paslaugos
Duomenų paslaugos	4.1.4. Duomenų paslaugos
Sistemos elgsenos modelis	4.2. Sistemos elgsenos modelis
Duomenų bazės schema	4.3. Duomenų modelio schema

Detalus projektas	
Realizacijos modelis	4.4.Realizacijos modelis
Programinių komponentų architektūra	
Diegimo modelis	
Realizacija	5.Dėstytojo ir studento modulių realizacija
	5.1.Sistemos proceso diagramos
Realizacijos ir veikimo aprašymas	5.2.Dėstytojo modulio programos veikimo aprašymas
	5.2.1.Tiriamųjų darbų parametrų valdymo aprašymas
	5.2.2.Ataskaitos skyrių valdymo aprašymas
	5.2.3.Ataskaitų valdymo aprašymas
	5.3.Studento modulio programos veikimo aprašymas
	5.3.1.Naujo tyrimo kūrimas
	5.3.2.Tyrimo ataskaitų valdymas
	5.3.2.1.Naujos ataskaitos kūrimas
	5.3.2.2.Tyrimo ataskaitų tvarkymas
	5.3.3.Specifinės duomenų pildymo formos
	5.3.3.1.Viršelio duomenų specifinė pildymo forma
	5.3.3.2.Literatūros sąrašo specifinė pildymo forma
	5.3.3.3.Terminų specifinė pildymo forma
	5.3.4.Tyrimo ataskaitos generavimas
	5.3.4.1.Sugeneruotas dokumentas
	5.3.4.2.Sugeneruoto dokumento papildoma informacija
Testavimo modelis	5.4..Testavimo modelis
Testavimo duomenys ir rezultatai (kontrolinis pavyzdys)	5.5.Testavimo duomenys ir rezultatai
	5.5.1.Dėstytojo modulio testavimas
	5.5.2.Studento modulio testavimas
	5.5.3.Skyrių valdymo testavimas
	5.5.4.Dokumento generavimo testavimas
	5.5.4. Testavimo apibendrinimas
Eksperimentinis sistemos tyrimas	6.Eksperimentinis sistemos tyrimas
Eksperimento planas	6.1.Eksperimento planas
Eksperimento rezultatai	6.2.Eksperimento eiga ir rezultatai
Sistemos veikimo ir savybių analizė, kokybės kriterijų įvertinimas	
Sistemos taikymo rekomendacijos	6.3.Sistemos taikymo rekomendacijos
Išvados	7.Išvados
Literatūra	8.Literatūra
Terminai	
Priedai	