

**VILNIAUS UNIVERSITETO
KAUNO HUMANITARINIO FAKULTETO
INFORMATIKOS KATEDRA**

EDVINAS KRŪGELIS

VERSLO INFORMATIKOS MAGISTRO STUDIJŲ PROGRAMA

VERSLO INFORMATIKA, MAGISTRO 2 KURSAS

Veiklos modelio taikymas vartotojo reikalavimų specifikacijos generavime

Magistro baigiamasis darbas

Darbo vadovas dr. A. Lopata

(parašas) _____

Darbo įteikimo data _____

Registracijos Nr. _____

Darbo įvertinimas _____

(data, įvertinimas, komisijos, pirmininko parašas)

Kaunas 2011

TURINYS

TURINYS.....	2
ILIUSTRACIJOS.....	4
LENTELIŲ SĄRAŠAS	5
LENTELIŲ SĄRAŠAS	5
SUTRUMPINIMAI	6
ĮVADAS.....	7
MOKSLO TIRIAMOJO DARBO PLANAS	9
1. ANALIZĖS DALIS	11
1.1. Veiklos modelių apžvalga.....	11
1.1.1. Analizės tikslas.....	11
1.1.2. Veiklos modelis.....	11
1.1.3. Tarptautinių veiklos modeliavimo standartų analizė.....	11
1.1.4. Veiklos žiniomis pagrįstos Informacinės Sistemos.....	16
1.1.5. Žinių modeliavimas	19
1.1.6. CASE sistemų apžvalga.....	20
1.2. Reikalavimų specifikacijų analizė.....	21
1.2.1. Reikalavimų specifikacijos	23
1.2.1.1. Volere šablonas.....	23
1.2.1.2. ISO šablonas	23
1.2.1.3. ISO/IEC 27002 šablonas	23
1.2.1.4. CIS 690 šablonas	23
1.2.1.5. IEE (<i>std. 830</i>) šablonas	24
1.2.2. Reikalavimų specifikacijų palyginimas	24
1.2.3. Reikalavimų specifikacijų įrankiai	27
1.2.3.1. RequisitePro įrankis.....	27
1.2.3.2. Doors įrankis	28
1.2.3.3. Optimal Trace įrankis.....	30
1.2.4. Reikalavimų specifikacijų įrankių palyginimas	32
1.2.5. Veiklos modelis.....	32
1.2.6. Reikalavimų specifikacijos modelis	34
1.2.7. Reikalavimų specifikacijos ir veiklos modelis.....	35
1.2.8. Vartotojų analizė	36
1.2.8.1. Vartotojų aibė, tipai ir savybės.....	36
1.2.8.2. Vartotojų tikslai ir problemos.....	36
1.2.9. Analizės išvados.....	36
2. Žiniomis grindžiamo vartotojo reikalavimų specifikacijos generavimo reikalavimų analizė ir specifikacija	38
2.1. Reikalavimų specifikacija.....	38
2.2. Panaudojimo atvejų specifikacijos	39
2.3. Veiklos diagramos.....	49
2.4. Reikalavimų analizės apibendrinimas	54
3. Vartotojo reikalavimų specifikacijos generavimo projektas	55
3.1. Vartotojo paslaugos.....	55
3.2. Duomenų bazės modelis	56
4. Eksperimentinis sistemos tyrimas.....	64
4.1. Sistemos diegimas	64
4.2. Dalykinės srities aprašymas.....	64

4.3. Veiklos modelio taikymas vartotojo reikalavimų specifikacijos generavimo programinis prototipas	65
4.4. Eksperimento rezultatų apibendrinimas	74
IŠVADOS.....	75
LITERATŪRA	76
Priedai	78
1 priedas. Eksperimento ataskaita.....	78

ILIUSTRACIJOS

1 pav. CIMOSA struktūra	13
2 pav. Organizacijos modeliavimui būtini pagrindiniai konstruktai, apibrėžti CEN ENV 12204	14
3 pav. UEML principinė schema	16
4 pav. Requisite Pro įrankio pagrindinė reikalavimų forma	28
5 pav. Doors įrankio pagrindinė reikalavimų forma.....	29
6 pav. Optimal Trace įrankio pagrindinė reikalavimų forma.....	31
7 pav. Veiklos modelis.....	33
8 pav. Reikalavimų specifikacijos modelis	34
9 pav. Reikalavimų specifikacijos ir pakeistas veiklos modelis.....	35
10 pav. Administratoriaus ir analitiko panaudojimo atvejai	38
11 pav. Analitiko panaudojimo atvejo „Prisijungti“ sekų diagrama	39
12 pav. Analitiko panaudojimo atvejo „Peržiūrėti specifikacijas“ sekų diagrama.....	40
13 pav. Analitiko panaudojimo atvejo „Sukurti naują specifikaciją“ sekų diagrama	41
14 pav. Analitiko panaudojimo atvejo „Redaguoti specifikaciją“ sekų diagrama	42
15 pav. Analitiko panaudojimo atvejo „Trinti specifikaciją“ sekų diagrama	43
16 pav. Analitiko panaudojimo atvejo „Pridėti naujus reikalavimus“ sekų diagrama	44
17 pav. Analitiko panaudojimo atvejo „Šalinti reikalavimus“ sekų diagrama.....	45
18 pav. Analitiko panaudojimo atvejo „Redaguoti reikalavimus“ sekų diagrama.....	46
19 pav. Analitiko panaudojimo atvejo „Vartotojų peržiūra“ sekų diagrama	47
20 pav. Panaudojimo atvejo „Naujo vartotojo registracija“ sekų diagrama	48
21 pav. Auksčiausio lygio reikalavimo specifikacijos veiklos diagrama	49
22 pav. Administratoriaus „Vartotojų peržiūra“ veiklos diagrama	50
23 pav. „Specifikacijų peržiūra“ veiklos diagrama	51
24 pav. „Redaguoti specifikaciją“ veiklos diagrama	52
25 pav. „Generuoti projektą“ veiklos diagrama	53
26 pav. Reikalavimų specifikacijos duomenų bazės modelis (loginė struktūra).....	56
27 pav. Reikalavimų specifikacijos duomenų bazės modelis	57
28 pav. Prisijungimo langas	65
29 pav. Pradžios puslapis	66
30 pav. Projekto redagavimas.....	66
31 pav. Ataskaitos generavimas	67
32 pav. Naujo projekto langas	68
33 pav. Bendrųjų reikalavimų įvedimo langas	69
34 pav. Bendrieji reikalavimai.....	69
35 pav. Veiklų pasirinkimo langas pagal procesus.....	70
36 pav. Veiklų pasirinkimo langas pagal vykdytojus	71
37 pav. Funkcinių ir nefuncinių reikalavimų įvedimo langas	72
38 pav. Nefuncinių reikalavimų langas.....	73
39 pav. Projekto išėigos įvedimo langas	73
40 pav. Vartotojų reikalavimo specifikacija.....	74

LENTELIŲ SĄRAŠAS

1 lentelė Pagrindiniai organizacijos veiklos modeliavimo standartai.....	12
2 lentelė. Šiuo metu kuriami su organizacijos modeliavimu susiję standartai	16
3 lentelė Reikalavimų specifikacijų palyginimas	24
4 lentelė Reikalavimų specifikacijų įrankių palyginimas	32
5 lentelė „Reik_tipai“	58
6 lentelė „Reikalavimai“	58
7 lentelė „PxFx“	59
8 lentelė „Funkcijos“	59
9 lentelė „Veiklos“	59
10 lentelė „Procesai“	59
11 lentelė „Fxxt“	60
12 lentelė „Srautai_veiklos“	60
13 lentelė „Srautai“	60
14 lentelė „Srautai_procesai“	60
15 lentelė „IvykisXProc“	61
16 lentelė „Tikslai“	61
17 lentelė „Vykdytojai“	61
18 lentelė „Projektai“	61
19 lentelė „Jungtinė“	62
20 lentelė „Veiklos_tipai“	62
21 lentelė „Ivykiai“	62
22 lentelė „Vartotojai“	62
23 lentelė „Reik_potipiai“	63
24 lentelė „Reik_reiksmes“	63
25 lentelė „VxR“	63

SUTRUMPINIMAI

USECASE – vartotojo poreikių modelis, apibūdina vartotojų ir sistemos bendravimo principus

OS – operacinė sistema, kompiuterio valdymo sistema

PA – panaudojimo atvejai

RSM - Reikalavimų specifikavimo modelis

VM - Veiklos modelis

PĮ - programinė įranga

CASE – objektinės analizės sistema, objektine specifikacija paremta sistemos analizė

MySQL – viena iš reliacinių duomenų bazių apdorojimo sistemų.

PHP (PHP Hypertext Preprocessor) – tai plačiai naudojama atviro kodo bendros paskirties interpretuojama programavimo kalba, skirta internetinių puslapių kūrimui.

XML (eXtensible Markup Language) – W3C rekomenduojama bendros paskirties duomenų struktūrų bei jų turinio aprašomoji kalba. Pagrindinė XML kalbos paskirtis yra užtikrinti lengvesnį duomenų keitimąsi tarp skirtingo tipo sistemų, dažniausiai sujungtų internetu. Pagrindinis XML kalbos vienetas yra elementas.

UML (Unified Modeling Language) – vieninga modeliavimo kalba, modeliavimo ir specifikacijų kūrimo kalba.

DB – duomenų bazė, naudojama informacijai saugoti.

SQL – užklausų kūrimo kalba, naudojama duomenų bazėse (Structured Query Language)

DBVS – duomenų bazių valdymo sistema. Paketas realizuojantis suprojektuotą DB

IS – informacinė (informacijos) sistema

ŽGS – Žiniomis grindžiamos sistemos

VU KHF – Vilniaus universiteto Kauno humanitarinis fakultetas

Sk. – skaičius(-iai)

Psl. – puslapis(-iai)

ĮVADAS

Šiais laikais yra sukurta daug modelių ir standartų skirtų vartotojo reikalavimų modelių generavimui. Modeliai padeda apibūdinti veiklos meta duomenis (CIMOSA, GERAM, IDEF), tarptautiniai standartai (CEN ENV4003, CEN ENV12204, UEMML, KTU ISK) palaikantys veiklos modeliavimo įrankius [6]. Dauguma šių modelių ir standartų yra skirti projektuoti veiklos architektūrą, naudojant tokias kalbas kaip UEMML. Nors šių modelių ir standartų yra skurta pakankamai daug, bet jų integravimas į informacines sistemas nėra pakankamai efektyvus. IS paskirtis yra kompiuterizuoti tam tikrą veiklą, norint palengvinti vartotojų darbą, bei sutaupyti laiko. Žiniomis grindžiami vartotojo reikalavimų specifikacijos generavimas tapo vienas iš pagrindinių informacinių sistemų plėtojimo procesų. Reikalavimų specifikavimas atlieka svarbiausią vaidmenį kuriant IS. Projektuojant sistemą pirmiausia atliekama reikalavimų analizė, tam kad vartotojo reikalavimai būtų patvirtinti ir dokumentuoti norint sugeneruoti reikalavimų specifikaciją. Informacinių sistemų inžinerija yra nuolatos tobulinama, bei kuriami nauji IS inžinerijos metodai.

Veiklos modelio panaudojimas informacinių sistemų inžinerijoje gerina sprendimų kokybę ir taupomas darbo laikas, kadangi veiklos modelyje jau yra surinktos atitinkamų kriterijų žinios.

Darbo objektas: veiklos modelio taikymas vartotojo reikalavimų specifikacijos generavime.

Darbo tikslas: išnagrinėti veiklos modelio pritaikymo galimybes vartotojo specifikacijos generavime. Sukurti sistemą, kuri leistų sugeneruoti vartotojo reikalavimų specifikaciją. Darbui atlikti naudojamas veiklos modelis, kurį papildysime trūkstamomis dalimis, reikalingomis vartotojo reikalavimų specifikacijai sugeneruoti.

Siekiant iškelto tikslo, yra apibrėžiami tokie darbo **uždaviniai:**

1. Atlikti žiniomis grindžiamų sistemų analizę;
2. Atlikti vartotojo reikalavimų specifikavimo šablonų lyginamąją analizę.
3. Atlikti vartotojų reikalavimų specifikavimo įrankių lyginamąją analizę.
4. Suprojektuoti reikalavimų specifikacijos modelį pasirinkto šablono pagrindu.
5. Integruoti reikalavimų specifikacijos modelį su veiklos modeliu.
6. Suprojektuoti žinių bazę.
7. Sukurti informacinės sistemos prototipą.

8. Atlikti eksperimentą su realiais duomenimis ir sugeneruoti vartotojo reikalavimų specifikaciją.

Darbe naudoti visuotinio pažinimo metodas (darbo tikslų nustatymas, uždavinių formulavimas, informacijos rinkimas ir analizė; duomenų apibendrinimas; išvadų formulavimas). Bendrieji mokslinio tyrimo metodai: indukcijos metodas (darbo išvadų formulavimas), dedukcijos metodas (naudotinas darbo eigoje nuo bendro sprendimo prie atskirų dalių), palyginimo metodas (metodų charakteristikų, panašumų ir skirtumų palyginimas). Apibendrinimo metodas (naudojamas medžiagos grupavimui, apibendrinimui bei išdėstymui). Abstrakcijos metodas – juo remiantis, daromos kiekvienos darbo dalies ir galutinės viso darbo išvados.

Darbe naudota interneto medžiaga, moksliniai straipsniai, paskaitų konspektai apie veiklos modelius, jų taikymą ir vartotojų reikalavimo specifikaciją.

Darbą sudaro 73 puslapiai, 25 lentelės, 40 iliustracijų bei 1 priedas.

VILNIAUS UNIVERSITETO

KAUNO HUMANITARINIO FAKULTETO INFORMATIKOS KATEDRA

VERSLO INFORMATIKOS MAGISTRANTŪROS PROGRAMOS MOKSLO TIRIAMOJO DARBO PLANAS

Magistrantas: Edvinas Krūgelis, tel.: 8-656-56900

Magistrantūros trukmė nuo 2009m. iki 2011m.

TEMA: Veiklos modelio taikymas IS inžinerijos projektavimo etape.

Vadovas: Audrius Lopata, Vilniaus universiteto Kauno humanitarinio fakulteto informatikos katedra, +370-687-10422

Darbo anotacija:

Tikslas: Veiklos modelio taikymas vartotojo reikalavimų specifikacijos generavime

Uždaviniai: Išnagrinėti informacijos šaltinius, kuriuose pateiktas veiklos modelio pritaikymas, atlikti žiniomis grindžiamų sistemų analizę; Atlikti vartotojų specifikavimo šablonų analizę. Pagal anksčiau atliktus tyrimus ir palyginamąsias analizes įvertinti geriausiai tinkantį šabloną reikalavimų specifikacijai; Sukurti prototipą ir atlikti eksperimentą.

Laukiami rezultatai: magistrinis mokslinio tiriamojo darbo aprašas ir veiklos modelio taikymo vartotojo reikalavimų specifikacijos generavime sistema.

Mokslo - tiriamojo darbo planas

Semestras	(data)	Užduotys
S1	2009 rudens	Preliminarios magistrinio darbo temos formulavimas. Literatūros šaltinių analizė, grupavimas, pagrindinių idėjų apžvalga. Tikslus darbo problemos formulavimas. Darbo objekto, darbo tikslo ir uždavinių numatymas. Magistrinio darbo preliminarus plano parengimas. Pirmojo darbo etapo ataskaitos paruošimas.
S2	2010 pavasario	Teorinės darbo problemos sprendimo medžiagos ruošimas. Išsami esančių metodų, algoritmų, sprendimų analizė. Jų lyginamoji analizė: privalumai, trūkumai. Jų aprašymas, preliminarus siūlomo sprendimo skyriaus parengimas.
S3	2010 rudens	Eksperimentinės tyrimo metodikos ruošimas. Duomenų eksperimentiniam tyrimui rinkimas, apdorojimas ir įvertinimas. Eksperimentinio tyrimo atlikimas. Preliminarus eksperimentinio tyrimo rezultatų įvertinimas. Preliminarių išvadų formulavimas.
S4	2011 pavasario	Teorinio skyriaus papildymas, remiantis atliktais eksperimentais ir naujaisiais literatūros šaltiniais. Išvados apie gautų rezultatų praktinį pritaikymą. Galutinis magistrinio darbo sutvarkymas.

Magistrantas
(parašas)

Vadovas:
(parašas)

Visi darbo uždaviniai bus atliekami iš eilės pateikta tvarka, arba, esant galimybei, lygiagrečiai vienas su kitu (pavyzdžiui, sistemos kūrimas ir testavimas). Darbas turi būti atliktas per dvejus metus.

Bus apžvelgti veiklos modeliai, reikalavimų specifikacijų šablonai, reikalavimų specifikacijų įrankiai. Bus palygintos reikalavimų specifikacijos bei jų įrankiai tarpusavyje.

Po to, remiantis turimomis išvadomis, bus kuriama konkreti programinė realizacija.

Galutinis darbo žingsnis – išmėginti sukurtą prototipą eksperimentiniais duomenimis.

1. ANALIZĖS DALIS

1.1. Veiklos modelių apžvalga

1.1.1 Analizės tikslas

Šios analizės tikslas yra išanalizuoti egzistuojančių vartotojo reikalavimų specifikavimo įrankių trūkumus ir privalumus.

Esamų vartotojų reikalavimų specifikavimo šablonų tarpusavyje palyginimas ir pasirinkti šabloną, kurio pagrindu toliau remsimės projektuojant sistemą.

Pasiūlyti technologinį sprendimą (metodą), tinkamą vartotojo reikalavimų specifikacijos generavimui.

1.1.2 Veiklos modelis

Organizacijos veiklos modelis (angl. Enterprise model) naudojamas organizacijos struktūros analizei, kad būtų lengviau perprantama įmonės veikla, apibrėžti reikalavimai ir pagerintas Informacinės Sistemos kūrimo ir įdiegimo procesas. Organizacijos veiklos modelis yra nepriklausomas struktūros, veiklos, procesų, informacijos, resursų, žmonių, elgesio, tikslų ar pačios organizacijos apribojimų atspindėjimas. Organizacijos modeliavimas, tai organizacijos veiklos gerinimas sukuriant organizacijos modelį (enterprise model). Tai apima tiek verslo tiek IT procesų modeliavimą.

1.1.3 Tarptautinių veiklos modeliavimo standartų analizė

Informacinių sistemų projektavimas yra sudėtingas uždavinys, reikalaujantis įvairių grupių dalyvavimą, pavyzdžiui, sistemos analitikų, domenų ekspertų, programinės įrangos kūrėjų ir būsimų vartotojų. Siekiant susidoroti su šios užduoties sudėtingumu, tinkami abstrakcijos lygiai yra privalomi. Įmonių modeliai naudojami įvairiais abstrakcijos lygiais, tokiais kaip modelio, verslo procesų, statinės informacijos modeliais (pvz., duomenų arba objektų modeliai), sistemos architektūros ar modelių verslo strategijomis. Jos prisideda prie integruotų informacinių sistemų plėtros ir padeda įveikti tarp įmonių vadovų ir programinės įrangos esančias spragas [5].

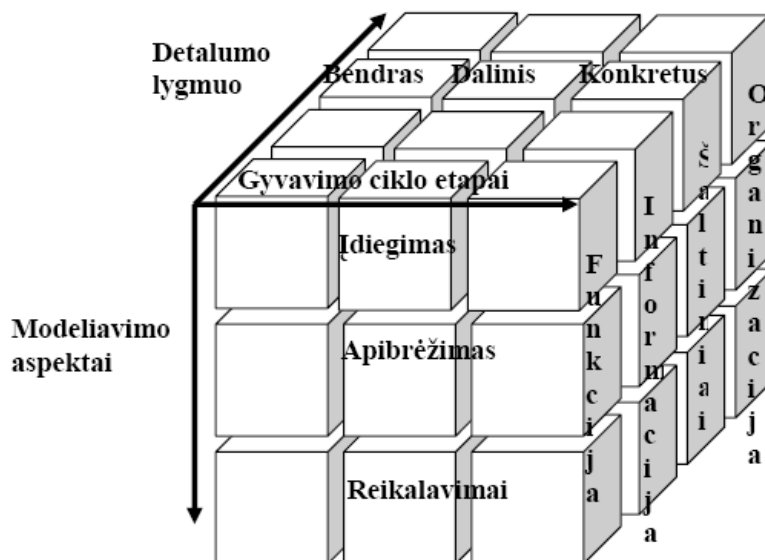
Yra sukurta keletas skirtingų organizacijos modeliavimo metodų ir kalbų, tai IDEF, OMT, UML, CIMOSA, ARIS ir kt. Skirtingų metodų ir kalbų sukūrimas sąlygojo tarpusavyje nesuderinamus programinius paketus, kurie buvo skirti organizacijos veiklai modeliuoti, atsiradimą

(ARIS ToolSet, System Architect, FirstSTEP, CimTool ir kt.). Pagrindinės organizacijos modeliavimo mokslinės grupės (ODP, OMG, PSL/NIST), o didžiausi programinės įrangos gamintojai (Oracle, Microsoft) bei pagrindinės standartizacijos organizacijos (ISO, CEN) stengiasi sukurti bendrą standartą, kuriuo remiantis būtų kuriami nauji organizacijos veiklos modeliavimo metodai, kalbos bei su jais suderinta programinė įranga. Pagrindiniai organizacijos veiklos modeliavimo standartai pateikti 1 lentelėje [6].

1 lentelė Pagrindiniai organizacijos veiklos modeliavimo standartai

Standarto kodas	Standarto pavadinimas
ISO 14258	Concepts and Rules for Enterprise Models
ISO 15704	Requirements for Enterprise reference architectures and methodologies
ISO 10314	Shop floor production model
ISO/IEC 15288	System life cycle processes

CEN ENV 40003 ir CEN ENV 12204 standartus, kuriuose apibrėžti pagrindiniai organizacijos veiklos modeliavimo principai sukūrė Europos standartizacijos komitetas (CEN), bendradarbiaudamas su tarptautine standartizacijos organizacija (ISO). CEN ENV 40003 standartas yra sukurtas CIMOSA [6] modeliavimo metodo pagrindu. CEN ENV 40003 standarte veiklos modelio projektavimo procesas pateikiamas kaip kubas, kurio ašys aprašo modeliavimo aspektus, projektavimo gyvavimo ciklo etapus bei modelio detalumo lygius (1 pav.)



Šaltinis: [6].

1 pav. CIMOSA struktūra

CIMOSA pateikia nuoseklią organizacijos modeliavimo metodologiją. Tai į procesus orientuotas modeliavimo būdas, bendru būdu aprašantis visas organizacijos veiklas. Aprašomos veiklos apima gamybinius, valdymo ir administravimo procesus. Kaip matome 1 paveiksle CIMOSA palaiko organizacijos modeliavimo modeliais (duomenų procesais) paremta priartėjimą identifikuojant tris gyvavimo ciklo etapus, tris modeliavimo aspektus ir keturis detalumo lygius.

Gyvavimo ciklo lygmuo:

Bendras lygmuo – nurodo į pagrindinių CIMOSA architektūrinių konstrukcijų arba komponentų, apribojimų, taisyklių, sąlygų blokus, funkcijas ir protokolus.

Dalinis lygmuo – dalinai konkrečiai organizacijos kategorijai pritaikomų modelių biblioteka.

Konkretus lygmuo – konkretaus organizacijos darinio modelis sudarytas iš blokų ir dalinių modelių.

Modeliavimo lygis:

CIMOSA pritaikymas organizacijai suskaidytas į tris dalis:

Reikalavimų specifikavimo lygis – organizacijos tikslų suskaidymas, siekiant apibrėžti verslo reikalavimus.

Projekto specifikavimo lygmuo – įvertinami alternatyvūs techniniai sprendimai siekiant pasirinkti geriausią ir specifikuoti optimizuotą į sistemą orientuotą verslo reikalavimų sąrašą.

Įdiegimo aprašymo lygmuo – įdiegti užbaigta CIM sistemą ir visų jos komponentų aizdavimą, objektus, procesus, veiklas, resursus ir organizacines organizacijos dalis.

Datalumo lygmuo:

Funkcijos – aprašo darbų seką organizacijos funkcijų.

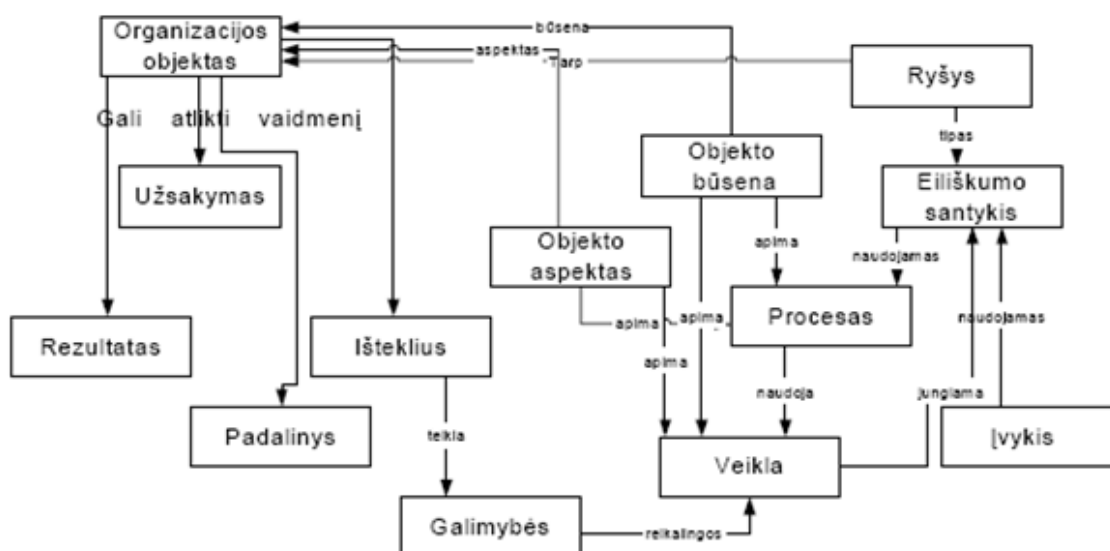
Informacija - aprašo organizacijos funkcijų įėjimus ir išėjimus ir integruotus organizacijos informacinius objektus.

Šaltiniai - aprašo informacijos šaltinius (žmones, mašinas, duomenis pateikiančias programas).

Organizacija - apibrėžia teises ir apribojimus funkcijoms, informacijai ir šaltiniams.

CIMOSA organizacijos veiklos modelio vaizdas atspindi CIMOSA integruotos infrastruktūros servisuose.

CEN ENV 40003 standarte veiklos modeliavimui būtinas sudėtinės dalis (konstruktus) apibrėžia CEN ENV 12204 standartas:



Šaltinis: [6].

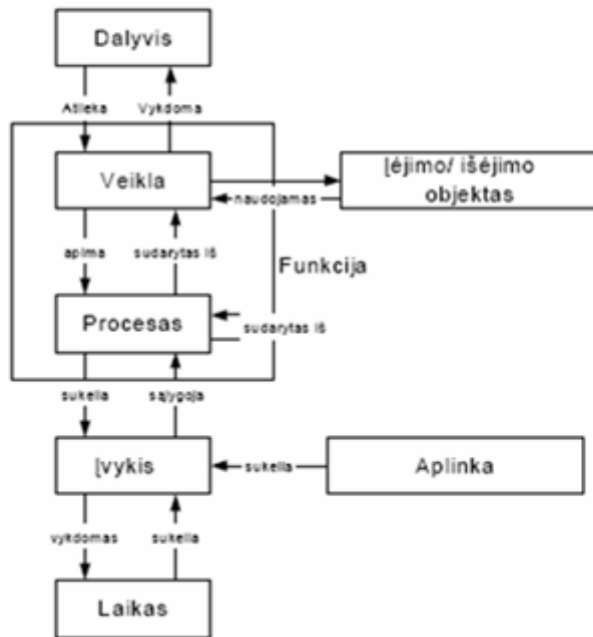
2 pav. Organizacijos modeliavimui būtini pagrindiniai konstruktai, apibrėžti CEN ENV 12204 standarte

ENV 12204 (Advanced Manufacturing Technology - Systems Architecture - Constructs for Enterprise Modelling) standartas apibrėžia 13 modeliavimo kalbų konstrukcijų, kurios yra susijusios su blokais, panaudojamais organizacijos modelio sudarymui, palaiko informacijos įvedimą iš CIMOSA, IEM ir QCIM. Kiekvienas konstrukcija aprašoma panaudojant bendrą apibrėžimo šabloną, aprašymo, antraštės ir struktūros. Ryšiai tarp konstrukcijų (statiniai ir dinaminiai) įtraukiami į aprašymą.

Tačiau, kaip parodė praktika, CEN ENV 40003 (*Computer Integrated Manufacturing – Systems Architecture - Framework for Enterprise Modeling*), CEN ENV 12204 (*Advanced Manufacturing Technology - Systems Architecture - Constructs for Enterprise Modeling*) [7] standartai pilnai nepatenkino nei organizacijos veiklos projektuotojų nei programinės įrangos gamintojų poreikių, todėl buvo pradėtos kurti naujos šių standartų versijos, taip pat nauji standartai (2 lentelė) bei kalbos, pvz., UEML [8] (*Unified Enterprise Modeling Language*) (3 pav.).

2 lentelė. Šiuo metu kuriami su organizacijos modeliavimu susiję standartai

Standarto santrumpa	Standarto pavadinimas
UEML	Universal Enterprise Modeling Language
PSL	Process Specification Language
XBRL	Extensible Business Reporting Language



Šaltinis: [6].

3 pav. UEML principinė schema

1.1.4 Veiklos žiniomis pagrįstos Informacinės Sistemos

IS inžinerijos bruožas – jos empirinė prigimtis, kadangi CASE sistemos modelių saugykla yra sudaryta remiantis pagrindiniais organizacijos veiklos bruožais, o surinkti organizacijos duomenys nėra patikrinti pagal formalizuotus kriterijus. Duomenys yra surenkami analitiko ir busimųjų sistemos vartotojų, todėl surinkta informacija dažnai yra nepakankamai tiksli.

CASE metodų kūrimo srityje aktuali IS projektavimui reikalingų veiklos žinių modeliavimo problema. Kuriami modeliais grindžiami CASE metodai. Vienas iš sprendimų šioje srityje yra MDA (angl. Model Driven Architecture), kuri pateikia OMG [1]. Formuojasi IS inžinerijos metodai, kuriais siekiama integruoti CASE sistemose žinias apie veiklos srities procesus, funkcijas, veiklos taisykles ir jas panaudoti intelektualizuojant IS kūrimą.

CASE sistemos veiklos žinių saugyklos užpildymo metodas – tai žiniomis grindžiamas metodas, kadangi projektuoja programų paketus, kurių sudėtyje yra žinių posistemis, sukurtas formalizuoto veiklos modelio pagrindu.

Šis metodas užtikrina veiklos modelio, kurio sudėtis atitinka veiklos metamodelio apribojimus, suformavimą CASE sistemos saugykloje. Taip suformuojama veiklos žinių bazė, kuri naudojama funkcinį vartotojo reikalavimų surinkimo, analizės ir specifikavimo procesui kontroliuoti.

Metodo vykdymo eigoje identifikuojami ir šalinami loginiai trūkiai, atsiradę vartotojui pateikus nepilnas žinias apie veiklos sritį. Veiklos funkcijų sudėties analizės kriterijumi yra veiklos metamodeliu apibrėžta formalizuota veiklos valdymo funkcijos sudėtis. Jeigu pagal vartotojo informaciją sudarytas veiklos funkcijos modelis skiriasi nuo veiklos metamodelyje apibrėžtos funkcijos sudėties, tai CASE sistema identifikuoja loginį trūkį t.y., identifikuoja trūkstamą funkcijos sudėtinės dalies tipą [2].

Duomenų rinkimo procese, be žmogaus yra naudojama keletas formalizuotų informacijos rinkimo metodų. Dar vienas CASE metodo trūkumas yra toks, kad projektavimo stadijos modeliai sudaromi interaktyviai (dalyvaujant ne tik CASE įrankiui bet ir projektuotojui), ir tik keletas modelių IS projektavimo stadijoje dalinai sugeneruojami, kadangi trūksta arba nepakankamai tiksliai surinktos žinios apie organizaciją. Pirmoje IS projektavimo ciklo stadijoje, CASE sistema sugeneruoja funkcinės hierarchijos diagramą, remdamasi probleminės srities informacija, tuo tarpu paskutinėje IS projektavimo ciklo stadijoje, remiantis klasių modeliu ir duomenų bazės specifikacija yra sugeneruojamas programinis kodas. Kiti projekto modeliai yra suformuojami interaktyviai, t.y., projektuotojas, analitikas ir programuotojas sukuria IS projekto modelius analizuodami ankstesniame etape sukurtus modelius. Todėl IS kūrimo procese esantys netikslumai atsiranda vien dėl to, kad yra surenkama nepakankamai tiklios žinios apie organizaciją.

Tai reiškia, kad IS projektas yra sukurtas interaktyviu būdu (procesu dalyvaujant žmogui), o ne pasinaudojant algoritmu. Tai nulemia IS projekto modelių nesuderinamumą ir IS projektavimo proceso nenuoseklumą. **Dabar efektyvios**

informacijos sistemos (IS) projektavimas ir įmonės modeliavimas yra tiesiogiai susietos svarstomos problemos. Įmonės modeliavimas gali būti įmonės žinių šaltinis, kuris prideda vertę prie verslo proceso ir taip pat daro įtaką metodams, IS projektavimui. Yra nemažai įmonės modeliavimo metodų (tokių kaip CIMOSA, GERAM, IDEF rinkinys, GRAI) [3] standartai (ISO 14258, ISO 15704, PSL, ISO TR 10314, CEN EN 12204, CEN 40003) ir įmonės modeliavimo įrankių palaikymas [4]. Be to, CASE įrankiai yra numatyti IS išsivystymui, apimti grafinius redaktorius, verslo proceso modeliavimą ir analizės techniką.

Analizuojant žiniomis pagrįstos IS inžinerijos spragas galima išvelgti galimus pasikeitimus CASE įrankių architektūroje. Žiniomis grindžiamos IS inžinerijos principai buvo sudaryti remiantis šių spragų analize. Žiniomis grindžiamos IS inžinerijos principai pateikia organizacijos modelį, organizacijos meta-modelį, ir formalų organizacijos modelį (formaliai aprašytas organizacijos schema), kaip neatsiejamus bet kurios žiniomis paremtos CASE metodo ir CASE įrankio dalis.

Šiuo metu, daugelyje CASE įrankių IS kūrimo gyvavimo ciklo analizės etapuose surinkta informacija nenaudojama (arba tik dalinai naudojama) projektavimo etapo modeliams generuoti. Naudojant veiklos žinių kaupimo posistemį kompiuterizuojamosios dalykinės srities žinios gali būti surenkamos ir kaupiamos CASE veiklos žinių bazėje. Naudojant šią sukauptą informaciją, būtų galima generuoti UML apibrėžtus projektinius modelius. Teoriškai panaudojimo atvejų modeliai gali būti generuojami kiekvienai modelio klasei, tačiau tikslingiausia juos generuoti procesų, funkcijų, vykdytojų klasėms.

„CASE veiklos žinių bazės tvarkymo sistema“ loginiu požiūriu susideda iš trijų pagrindinių sluoksnių: vartotojo sąsaja, veiklos aptarnavimo sluoksnis, veiklos objektai.

Vartotojo sąsaja susideda iš ribinių klasių langams, kurių pagalba vartotojas bendrauja su sistema. Šis sluoksnis turi visas ribines klases, kurios generuoja vartotojo matomas ekrano formas (tai ekrano formos, formų mygtukų, laukelių išdėstymas ir t.t.).

Veiklos aptarnavimo sluoksnis susideda iš valdymo klasių, kurios atlieka duomenų koregavimą, įvedimą, filtravimą, vykdo vartotojo suformuotas užklausas, generuoja panaudojimo atvejų modelius (UCM).

Veiklos objektų sluoksnis apima visas esybių klases, kurios reiškia sistemoje egzistuojančius „objektus“ (procesai, funkcijos, vykdytojai, srautai), bei UCM modelių saugyklos ribines klases.

CASE sistemos naudojamos viso IS vystymo proceso automatizavimui.

CASE sistemos žinių bazė turi būti trečias aktyvus organizacijos veiklos žinių šaltinis informacinių sistemų inžinerijoje, greta vartotojo ir analitiko. Vartotojas laikomas tarpine grandimi tarp realaus pasaulio (organizacijos) ir IS sistemos projektuotojo, tačiau vartotojo žinios apie organizaciją yra ribotos (vartotojas gerai žino tik tą sritį, kurioje dirba), ko pasekoje vartotojo reikalavimai sistemai yra nepastovūs. IS plėtojimo problema iškyla tuomet, kai empiriškai surinkta informacija (vartotojo reikalavimai) turi būti patkrinta ir įvertinta.

CASE sistemos žinių bazė (apjungta su atitinkamu algoritmu) užtikrina neprieštarinumą tarp verslo analizės ir IS modelių, suteikia naujas galimybes IS vystymui gaunamas patikrinimas ir patvirtinimas visuose gyvavimo ciklo etapuose.

1.1.5 Žinių modeliavimas

Šiuolaikinės informacinės sistemos yra skirtos spręsti duomenų, įvairios informacijos ir žinių problemas. Anksčiau informacinės sistemos labiausiai buvo orientuotos tik į duomenis, jų pagrindinis tikslas buvo išsaugoti, atkurti, naudoti, ir rodyti duomenis [9].

Žinių modeliavimui naudojami metodai yra projektai pagrįsti įvairiomis notacijomis, tokiomis kaip UML, IDEF, SADT, OMT, Multi – perspektyvos modeliavimu ir t.t. Didžiausia žinių modeliavimo problema, tai kad nėra standartinio metodo. Daugelis metodų, kurie naudojami žinių inžinerijoje, yra perimti iš inžinerijos programinės irangos.

Prie normalizuoto organizacijos veiklos modelio pateikimo dirba IFAC-IFIP Task Force, kurios tikslas bendros organizacijos modeliavimo kalbos UEMML (angl. Unified Enterprise Modeling Language) vystymas. OMG (angl. Object Management Group) ir Task Force – pateikė IS inžinerijos proceso standartizavimą – MDA (angl. Model-Driven Architecture) ištobulinta struktūra ir 2005 priimta orientuotiems inžinerijos modeliams įgyvendinti. MDA yra naujas požiūris į organizacijos architektūros konstravimą, abstraktizuojant ir vizualizuojant verslo reikalavimus nuo platformos ir nuo įgyvendinimo technologijos nepriklausomais modeliais, atskiriant įgyvendinimo detales nuo verslo funkcijų, ir suteikiant galimybę vykdyti greitą organizacijos integravimą (angl. Rapid Enterprise Integration).

MDA ir UEML tikslas – įmonės veiklos modeliavimo ir Informacinių Sistemų inžinerijos proceso integracija. UEML orientuojasi į organizacijos modeliavimo būdų apjungimą ir svarbus IS inžinerijos metodų ir įrankių sustiprinimui. Siekiama įkomponuoti MDA (modeliais paremtą architektūrą) technologijas į UML, kuris pajėgus modeliuoti organizacijos veiksmus. Kaip skelbia OMG (angl. Object Management Group) UML (angl. Unified Modeling Language) kartu su OCL (angl. Object Constraint Language) yra pagrindinis standartas, objektų modeliavimui programinės įrangos inžinerijoje. UML pagrindas yra modeliavimo kalba, kuri skirta plačiam skirtingų sričių spektrui [10]. Objektiškai orientuotas metodas UML yra populiarus dėl savo naudojimo paprastumo, lankstumo ir ekspresyvumo. Vienas iš svarbių UML bruožų, šios kalbos praplečiamumas, ši savybė UML padaro viena iš populiariausių metodų žinių modeliavime. Tačiau UML neatitinka verslo srities žinių modeliavimui IS inžinerijos srityje reikalavimų [11].

MDE tikslas – pakeisti modelius (t.y., UML diagramos), kurie yra naudojami grafiniam atvaizdavimui, į modelius, kurie yra naudojami kaip pagrindinis vystymo įrankis. Modeliais paremtos inžinerijos modeliai yra automatiškai transformuojami į kitus modelius ir programinį kodą. MDE sistemas siūlo atvaizduoti modeliais ir ryšiais tarp jų. Modeliai yra valdomi automatiškai panaudojant žymėjimo (angl. mapping) technologijas.

1.1.6 CASE sistemų apžvalga

CASE (*computer aided software engineering*), tai priemonė, kuri padeda programinės įrangos inžinieriams kurti, palaikyti, vystyti programinę įrangą. Kai kurios CASE priemonės yra skirtos tik diagramų braižymui. Kitos sutelktos į programinės įrangos realizavimą, kodo generavimą. Tačiau patogiausia yra dirbti su viena organizacijos veiklos modeliavimo priemone, kuri apimtų visą informacinės sistemos (IS) kūrimo gyvavimo ciklą.

Egzistuojančios Modeliavimo priemonės:

- Diagramų sudarymo priemonės (diagraming tools). Šios priemonės skirtos tiksliai verslo diagramoms braižyti. Jos negali sukurtų diagramų praplėsti, transformuoti į kitus formatus. Diagramų sudarymo priemonės atlieka tik nedidelę BPR etapo dalį (Visio, Micrografx Floxcharter, Corel Flow ir kt.).

- Procesų modeliavimo ir imitavimo priemonės (process modeling and simulation). Tai priemonės su sudėtingais procesų imitatoriais. Kadangi šios priemonės yra per daug sudėtingos ir brangios verslo procesų modeliavimui, jos yra naudojamos statistikoje ir operacijų tyrinėjimuose (BPwin, Optima, Promodel ir kt.).
- Tradicinės CASE priemonės (traditional CASE), kurios apima informacinės sistemos modeliavimo, IS realizavimo etapus ir dalį verslo objektų modeliavimo etapo (ADW/Cool and IEF/Composer from Sterling Software ir kt.).
- Duomenų bazių modeliavimo priemonės (*database modeling*). Šios priemonės buvo kuriamos semantinių duomenų modeliavimui su griežtai pabrėžiamu duomenų bazių generavimu. Tačiau jos buvo kuriamos ne kaip organizacijos modeliavimo priemonės, todėl jas sunku perprojektuoti, kad būtų galima modeliuoti procesus (Erwin, Power Designer, Silverrun ir kt.).
- Į objektą orientuota analizė ir modelivimas (*OO A&D - object oriented analysis and design*). Šio tipo priemonės skirtos procesų dekompozicijai, sistemoms orientuotų taikomųjų uždavinių modeliavimui. Taip pat šiek tiek palaiko informacijos dokumentavimą, kuri reikalinga verslo modeliams kurti ir verslo sistemoms išvesti iš šių modelių (Rational, Select, Paradigm Plus ir kt.). Apie 78 procentų CASE priemonių yra į objektą orientuotos, 20 procentų į struktūrinio pobūdžio (DSD pagrindu), ir likusius kelis procentus sudaro hibridinės sistemos (System Architect (Popkin Software)).

1.2.Reikalavimų specifikacijų lyginamoji analizė

Vienas iš svarbiausių analizės resursų yra žmonės. Pats vienas informacijos sistemų reikalavimų negali suformuoti nei užsakovas, nei tiekėjas. Tiekėjas nepajėgia pakankamai giliai suprasti užsakovo problemų ir suvokti visų niuansų, o užsakovas yra nesusipažinęs su sisteminės analizės metodais ir dažniausiai nesugeba susisteminti reikalavimų ir perteikti jų projektuotojams

suprantamais terminais. Todėl tiekėjo ir užsakovo atstovai reikalavimus turi formuluoti kartu. Tiekėjui atstovauja vadinamieji sisteminiai analitikai, o užsakovui – dalykinės srities specialistai.

Sisteminiai analitikai – tai specialistai, susipažinę su sisteminės analizės metodais ir turintys praktinius tų metodų taikymo įgūdžius. Jie yra tarpininkai tarp būsimų sistemos naudotojų ir jos projektuotojų. Pagrindinis sisteminių analitikų uždavinys – kartu su užsakovais ir naudotojais suformuoti sistemos reikalavimus ir pateikti juos sistemos projektuotojams.

Pagrindinė informacijos rinkimo etapo problema – tarpusavio bendravimas. Analitikams, būsimiems kuriamos programos naudotojams ir dalykinės srities ekspertams vieniems kitus suprasti yra gana sudėtinga. Jie kalba skirtingų profesijų žargonais, naudoja skirtingas mąstymo schemas, dažniausiai neturi psichologinių žinių, būtinų darbui kolektyvuose, sudarytuose iš skirtingas specialybes turinčių asmenų.

Labai svarbi terminų problema. Daugelyje dalykinių sričių nėra griežtos, nusistovėjusios terminijos, terminai neturi vienareikšmės interpretacijos – skirtingi asmenys juos skirtingai aiškina.

Bendrauti trukdo ir skirtingos mąstymo schemas. Kiekviena profesija formuoja tam tikrą mąstymo būdą. Pavyzdžiui, dauguma sisteminių analitikų mąsto algoritmiškai, o dauguma valdininkų – remiasi situacijomis. Skirtingus mąstymo įgūdžius ir skirtingą patirtį turintiems žmonėms bendraujant trumpą laiką, susidaro įspūdis, kad partneris yra nekompetentingas. Analitikas teigia, kad užsakovas nežino, ko jam iš tikrųjų reikia ir apskritai nesugeba formuluoti reikalavimų, o užsakovas aiškina, kad analitikas yra visiškai neišmanėlis, nepajėgia suvokti paprasčiausių „visiems žinomų“ dalykų.

Pagrindiniai reikalavimų inžinieriaus veiklos panaudojimo atvejai yra „surinkti vartotojo poreikius“, „sukurti poreikių modelį“ ir „gauti reikalavimų specifikaciją“

1.2.1. Reikalavimų specifikacijos

1.2.1.1. Volere šablonas

Volere reikalavimų specifikavimo šablonas suskirstytas į tipus [17]:

- Projekto varovai (Project Drivers)
- Projekto apribojimai (Project Constraints)
- Funkciniai reikalavimai (Functional requirements)
- Nefunkciniai reikalavimai (Nonfunctional requirements)
- Projekto išeiga (Project issues)

Kiekvienas reikalavimų tipas turi savo potipius, kurių pagalba yra detalizuojami ir taip gaunami tikslesni reikalavimai.

1.2.1.2. ISO šablonas

ISO reikalavimo šablonas suskirstytas į tipus [18]:

- Įvadas (Introduction)
- Bendras aprašymas (Overall description)
- Sistemos ypatybės (System features)
- Išvaizdos reikalavimai (External Interface requirements)
- Kiti reikalavimai (Other requirements)

1.2.1.3. ISO/IEC 27002 šablonas

ISO/IEC 27002 reikalavimo šablonas suskirstytas į tipus [20]:

- Įvadas (Introduction)
- Tikslai (Scope)
- Sistemos ypatybės (System features)
- Saugumo reikalavimai (Security policy)
- Kiti reikalavimai (Other requirements)

1.2.1.4. CIS 690 šablonas

CIS 690 reikalavimo šablonas suskirstytas į tipus [19]:

- Įvadas (Introduction)

- Bendras aprašymas (Overall description)
- Išbandymas (Testing)
- Kiti reikalavimai (Other requirements)

1.2.1.5. IEE (std. 830) šablonas

IEEE šabloną sudaro šios reikalavimų kategorijos [16]:

- Įvadas (Introduction)
- Bendras aprašymas (Overall description)
- Specifiniai reikalavimai (Specific requirements)
- Kiti reikalavimai (Other requirements)
- Atviri klausimai (Open issues)

1.2.2. Reikalavimų specifikacijų palyginimas

3 lentelė Reikalavimų specifikacijų palyginimas

	Volere [17]	ISO [18]	ISO/IEC 27002 [20]	IEEE [16]	CIS 690 [19]
ĮVADAS					
Projekto tikslas	√	√	√	√	√
Klientas, vartotojas	√				
Sistemos tikslai	√	√	√	√	√
Produkto vartotojai	√	√		√	√
Aprašymai, santrumpos	√			√	
Produkto perspektyva	√	√	√	√	√
Apribojimai reikalavimams	√	√	√	√	
BENDRAS APRAŠYMAS					
Sistemos sąsajos	√			√	√
Vartotojo sąsajos	√	√		√	√

3 lentelės tęsinys

Techninės įrangos sąsajos	√			√	√
Programinės įrangos sąsajos	√	√		√	√
Komunikavimo sąsajos	√			√	√
Atminties apribojimai				√	
Operacijos				√	
Tinklapio adaptacijos reikalavimai				√	
Produkto funkcijos	√			√	
Vartotojo charakteristikos	√			√	
Apribojimai	√	√		√	
Prielaida ir priklausomybės	√			√	
Reikalavimų paskirstymai				√	
FUNKCINIAI REIKALAVIMAI					
Veiklos kontekstas	√			√	
Produkto kontekstas	√			√	
Funkciniai reikalavimai	√	√	√	√	√
Reikalavimai duomenims	√	√	√	√	√
NEFUNKCINIAI REIKALAVIMAI					
Sistemos išvaizdos reikalavimai	√	√	√	√	

3 lentelės tęsinys

Panaudojamumo reikalavimai	√		√		
Vykdyto charakteristikų reikalavimai	√				
Veikimo sąlygų reikalavimai	√	√	√	√	
Sistemos priežiūros reikalavimai	√		√	√	
Saugumo reikalavimai	√		√	√	
Kultūriniai – politiniai reikalavimai	√				
Teisiniai reikalavimai	√		√	√	√
Patikimumas	√		√	√	√
Prieinamumas	√		√	√	√
PROJEKTO KLAUSIMAI					
Atviri klausimai	√		√		
Egzistuojantys sprendimai	√		√	√	
Naujos problemos	√				
Uždaviniai	√	√			
Pritaikymas	√			√	√
Rizikos	√			√	
Išlaidos	√	√		√	√
Vartotojo dokumentacija ir apmokymas	√	√			√

3 lentelės tęsinys

Perspektyviniai reikalavimai	√				
Idėjos ir sprendimai	√	√			√

Šablonų struktūrai palyginti pasirinkta *Volere*, *IEEE*, *ISO*, *ISO/IEC 27002*, *CIS 690* (1 lentelė). Visi šablonai turi savo atskirą struktūrą, todėl jie palyginami tarpusavyje atitinkamai suskirsčius ir sugrupavus panašius kriterijus.

Atlikus šablonų palyginimą nustatyta, kad *Volere* šablonas yra geriausiai tinka vartotojo reikalavimų specifikavimui.

1.2.3. Reikalavimų specifikacijų įrankiai

1.2.3.1. RequisitePro įrankis

Pirmasis įrankis Rational RequisitePro [21], skirtas projektavimo grupėms ar atskiriems vartotojams, norintiems sėkmingai valdyti pastovius ar nuolat besikeičiančius reikalavimus, kurti panaudojimo atvejų diagramas, pagerinti sekamumą, sumažinti projekto riziką ir pagerinti jo kokybę. Įrankis palengvina netekstinių reikalavimų elementų (pvz. modeliai, diagramos, grafikai) įtraukimą į reikalavimų dokumentą, kuomet kiti įrankiai pateikia tik nuorodas tarp reikalavimų ir išorinių elementų. Reikalavimus turi sudaryti tik svarbi informacija. Organizacijos, siekiančios pagerinti reikalavimų proceso valdymą, pirma turėtų pagerinti procesą bei apmokymus, ir tik tada naudoti įrankį reikalavimų valdymo automatizavimui ir sekamumui. Šis įrankis nepalaiko projekto valdymo integracijos. Įrankis talpina galingą reikalavimų variklį, kurio pagalba nesudėtinga paruošti reikalavimus, atributus ir dokumentų tipus. Užklausų ir filtrų pagalba nesunku rasti reikalingą informaciją. Grafinis abejotinių reikalavimų, kaip reikalavimų modifikavimo rezultato, pateikimas bet kuriuo projekto metu yra įmanomas. Ypatingai patogu yra tai, jog įrankis turi priėjimą internetu. Vartotojas, turintis interneto naršyklę bei priėjimą prie interneto, nepriklausomai nuo naudojamos platformos, gali greitai ir efektyviai peržiūrėti, keisti ir valdyti reikalavimus netgi neturint įdiegto įrankio [21]. Tai ypač aktualu tarp paskirstytų darbo komandų.

4 paveiksle pavaizduota Requisite Pro įrankio forma, talpinanti apibrėžtus reikalavimus, priskyrimus asmenims, prioritetus bei būsenas.

Requirements:	assigned to	Priority	Status
ACT1: 1/2 day consulting required to show how to customise...	James	Medium	closed
ACT3: Meet with Phil to work out issues surrounding consulting...	Randall	High	closed
ACT4: Proposal for developing a Strategy for Reuse	Randall	High	closed
ACT6: Start ball rolling for gov. IT initiative. Discuss with...	Peter	Medium	closed
ACT7: Have James meet and provide with public training course.	Randall	Medium	closed
ACT8: Contact Phil to provide a matrix of trained developers and...	Randall	Medium	closed
ACT11: James to contact Tino for meeting between Rational...		Medium	closed
ACT12: Peter to construct blue sheets for team review.	Peter	Medium	closed
ACT19: RV to provide dates for projects.	Randall	Medium	closed
ACT20: Talk re: Rose RT	James	Medium	closed
ACT21: Talk to DR about freeing up Andys time for a handover...	Peter	High	closed
ACT26: Randall will organise meetings to discuss rollout plan.	Randall	Medium	closed
ACT28: chase Devoh	Peter	Medium	closed
ACT30: Dig into Q Health for more business. Randall suggested.	James	Medium	open
ACT32: Contact Mark's boss to find out if there is a budget and...	James	High	closed
ACT33: Followup with Dr. Peter to find out progress and status...	James	High	open
ACT41: Email stars to ensure a PD is arranged for the...	Peter	Medium	closed
ACT42: Bluesheet them to look at way forward in light of e-51	Peter	Medium	open

ACT51: 1/2 day consulting required to show how to customise RUP

Requirement modified | 20 requirements

Šaltinis: sukurta autoriaus [21].

4 pav. Requisite Pro įrankio pagrindinė reikalavimų forma

Įrankis puikiai suderinamas su IBM UDB DB2, Microsoft SQL Server, Oracle, ir Microsoft Access duomenų bazėmis. Be to reikalavimų informacija pateikiama tokia forma, kuri prieinama ir modifikuojama kitų IBM produktų pagalba (pvz. Rational Software Architect, Rational Software Modeler, Rational Systems Developer, WebSphere Business Modeler, WebSphere Integration Developer, Rational SoDA®, Rational Unified Process and Rational TestManager®, ir daug kitų).

1.2.3.2. Doors įrankis

Kitas įrankis yra Doors [22], talpinantis sekamumo ataskaitas apie reikalavimus viso kuriamos programinės įrangos gyvavimo ciklo metu. Nauji šablonai buvo įtraukti į Doors šablonų biblioteką norint palengvinti reikalavimų dokumentų generavimą. Nauji šablonai apima ISO 12207, ISO 6592 ir IEEE programinės įrangos standartus.

5 paveiksle pavaizduota Doors įrankio pagrindinė forma, apimanti specifikuojamus reikalavimus.

ID	Requirements in Volere Template	Use Cases to Link by Name or ID	Conflicting Reqs	Dependee Reqs
R-12	1 ATM Requirements			
R-11	1.1 Customer Services			
R-3	Customer can withdraw cash	Withdraw some Cash		R-39
R-2	Customer can obtain statements	Obtain a Statement		R-39
R-14	Customer can order a chequebook	Order a Chequebook		R-39
R-15	Customer can change password	Change Password		R-39 R-43
R-18	1.2 Utilities			
R-39	ATM can authenticate the customer	UC-19 UC-16 UC-32 UC-13		
R-41	ATM can obtain current balance	UC-36		
R-45	ATM can count out cash	UC-37		
R-47	ATM can ensure cash includes small notes	UC-37		
R-46	ATM can dispense cash	UC-38		
R-42	ATM can debit customer's account	UC-39		
R-43	ATM can update customer's password	UC-46		
R-40	1.3 Customer NFRs			
R-44	All transactions must be quick and simple			
R-16	Customer accounts must be extra secure	Change Password Withdraw some Cash Obtain a Statement	R-44	R-39
R-17	Cash withdrawal must be very reliable	Withdraw some Cash		R-3

Šaltinis: sukurta autoriaus [22].

5 pav. Doors įrankio pagrindinė reikalavimų forma

Telelogic Doors yra reikalavimų valdymo produktų rinkos lyderė ir turi labiausiai išbaigtą gyvavimo ciklo integraciją, įtraukiant ir integravimą su kitomis Telelogic produktų versijomis bei projektavimo įrankiais (pvz. Continuus, Cool) ir netgi Microsoft Project įrankiu. Ši integracija su MSProject įgalina galimybę matyti reikalavimų pakeitimų įtaką darbų planui ir apskritai užduočių valdymui. Doors įrankis naudoja į duomenis orientuotą metodą reikalavimų rinkimui ir valdymui.

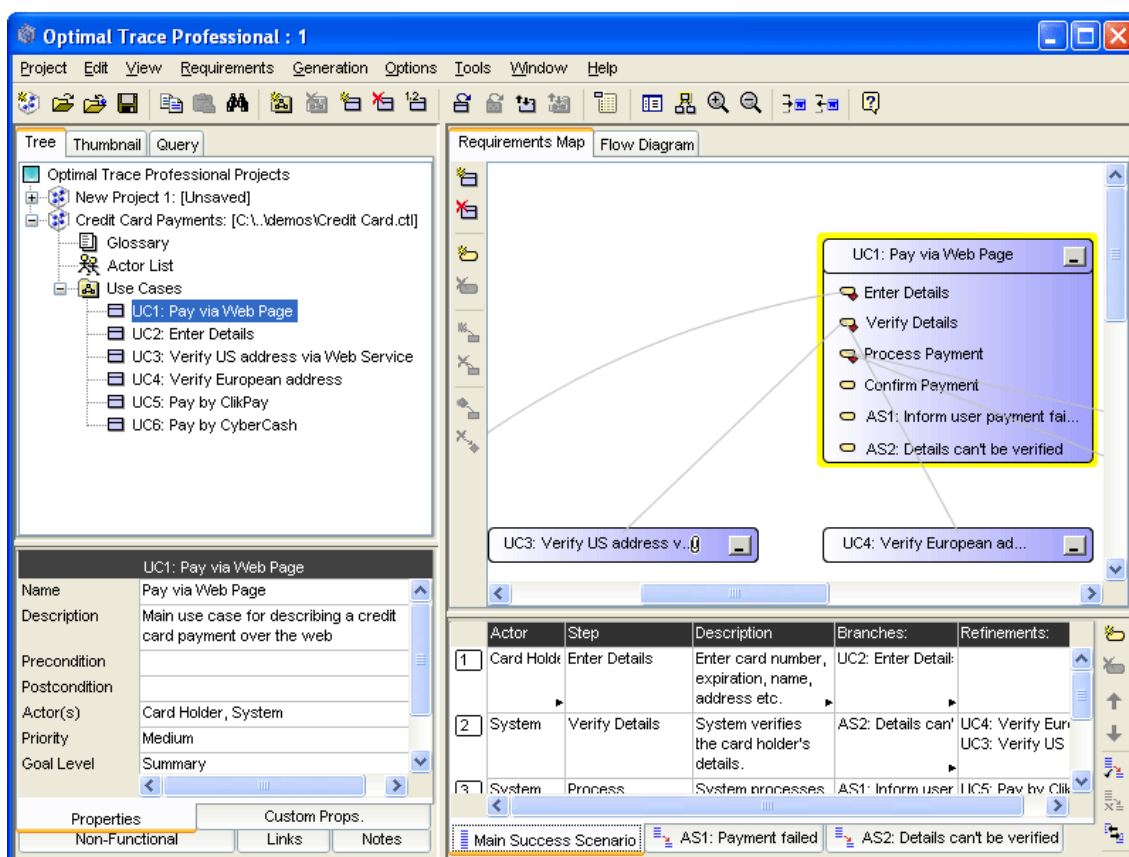
Telelogic Doors įrankis pasižymi šiomis savybėmis:

- Intuityvi sąsaja, skatinanti reikalavimų valdymo pasirinkimą.
- Projekto išplečiamumas
- Lanksti, moderni, lengvai naudojama reikalavimų sekamumo matrica.
- Išsami pagalba rašant, struktūrizuojant, valdant ir analizuojant reikalavimus ir jų sekamumą.
- Neturinti sau lygių integracija su kitais Telelogic sprendimais ir trečiųjų šalių įrankiais, norint pagerinti reikalavimų pateikiamumą bei užtikrinti sekamumą viso kūrimo ciklo metu.

1.2.3.3. Optimal Trace įrankis

Optimal Trace [23], skirtas reikalavimų surinkimui, dokumentavimui ir modeliavimui. Jis talpina intuityvią vartotojo sąsają reikalavimų kaupimui, peržiūrai ir valdymui bei bendradarbiavimo mechanizmą, kuris įgalina keletą analitikų darbą su vienu ar keliais projektais tuo pačiu metu. Jo sąsaja suprojektuota greitam ir aiškiam reikalavimų fiksavimui. Automatinės srautų diagramos įgalina lengvą tarpusavio priklausomybių ir aplinkos poveikio vizualizaciją reikalavimų specifikavimo procese. Reikalavimų specifikavimas įvairių formų pagalba suteikia galimybę tarpininkams bendrauti taip, kaip jiems yra patogiau (pvz. Word, Excel, html). Užbaigti projektai gali būti eksportuojami į MSProject, CSV ar kitus formatus.

6 paveiksle pavaizduota Optimal Trace įrankio pagrindinė forma, apimanti reikalavimų žemėlapi, srautų diagramas ir pačius reikalavimus.



Šaltinis: sukurta autoriaus [23].

6 pav. Optimal Trace įrankio pagrindinė reikalavimų forma

Tai yra labiau bendradarbiavimui skirtas įrankis, nes naudoja centrinę talpyklą visiems projekto reikalavimams ir artefaktams. Tokiu būdu projekte naudojama informacija yra nuolat atnaujinama ir prieinama nuotoliniam vartojimui. Automatizuotų testavimo atvejų generavimas tikrina originalią reikalavimų specifikaciją ir užtikrina, kad netikslumai ar defektai būtų rasti ankstyvojoje projekto vykdymo stadijoje taip sumažinant išlaidas ir keliant kokybę. Reikalavimų sekamumas pilnai apima funkcinį ir nefunkcinį reikalavimų testavimą. Visi tarpininkai gali valdyti ir sekti projekto pokyčius realiu laiku. Atliktų pakeitimų istorija nuolat saugoma. Kiekvienam vartotojui pritaikytas vaizdavimas, modernūs bei pilnai paruošti pranešimai ir sudėtinės užklauskos leidžia pilnai panaudoti projekto duomenis ir sudaryti užsakovą tenkinančią reikalavimų specifikaciją.

1.2.4. Reikalavimų specifikacijų įrankių palyginimas

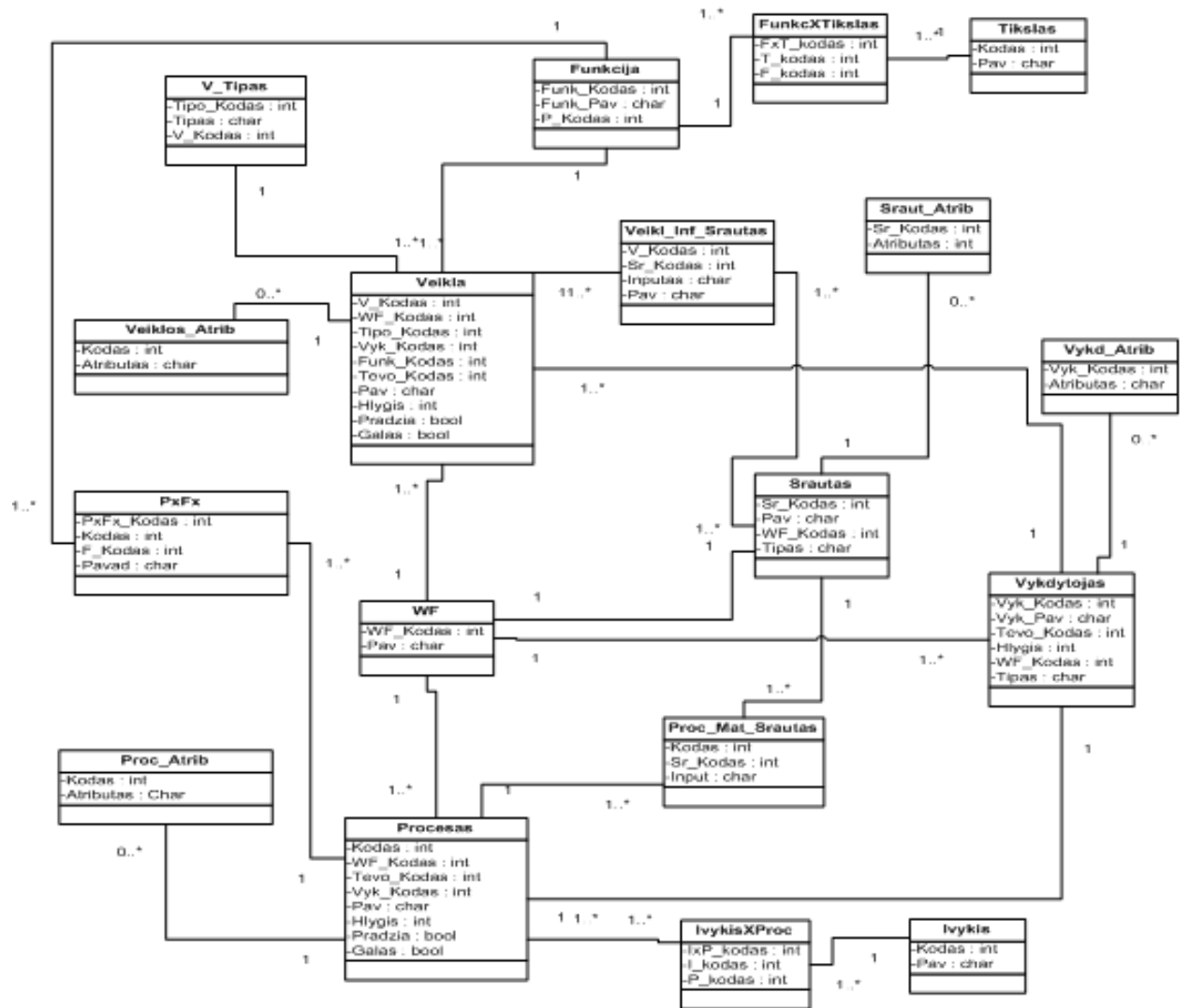
4 lentelė Reikalavimų specifikacijų įrankių palyginimas

Savybė	DOORS	Requisite Pro	Optimal Trace
Ms Word dokumento ataskaita		√	√
Dalinis šablonų taikymas	√	√	
Intuityvi vartotojo sąsaja	√	√	√
Papildomų funkcijų gausa	√	√	√
Integracija su MS Project paketu	√		√
Grafinių reikalavimų elementų įtraukimas		√	
Importuoja reikalavimus iš Word į duomenų bazę	√	√	√
Prijungia netekstinius objektus į duomenų bazę tokius kaip Excel darbo lapus ir paveikslėlius	√		
El. paštu dalyviams pranešama apie projekto reikalavimų pakeitimą	√		
Aprašo sekamumą ar nuorodas tarp reikalavimų ir kitų sistemos elementų	√	√	√
Integruojama su kitais įrankiais tokiomis kaip testavimo, dizaino, ir projekto valdymo	√	√	√
Nurodo vartotojus, jų grupes ir suteikiamas privilegijas	√	√	√

1.2.5. Veiklos modelis

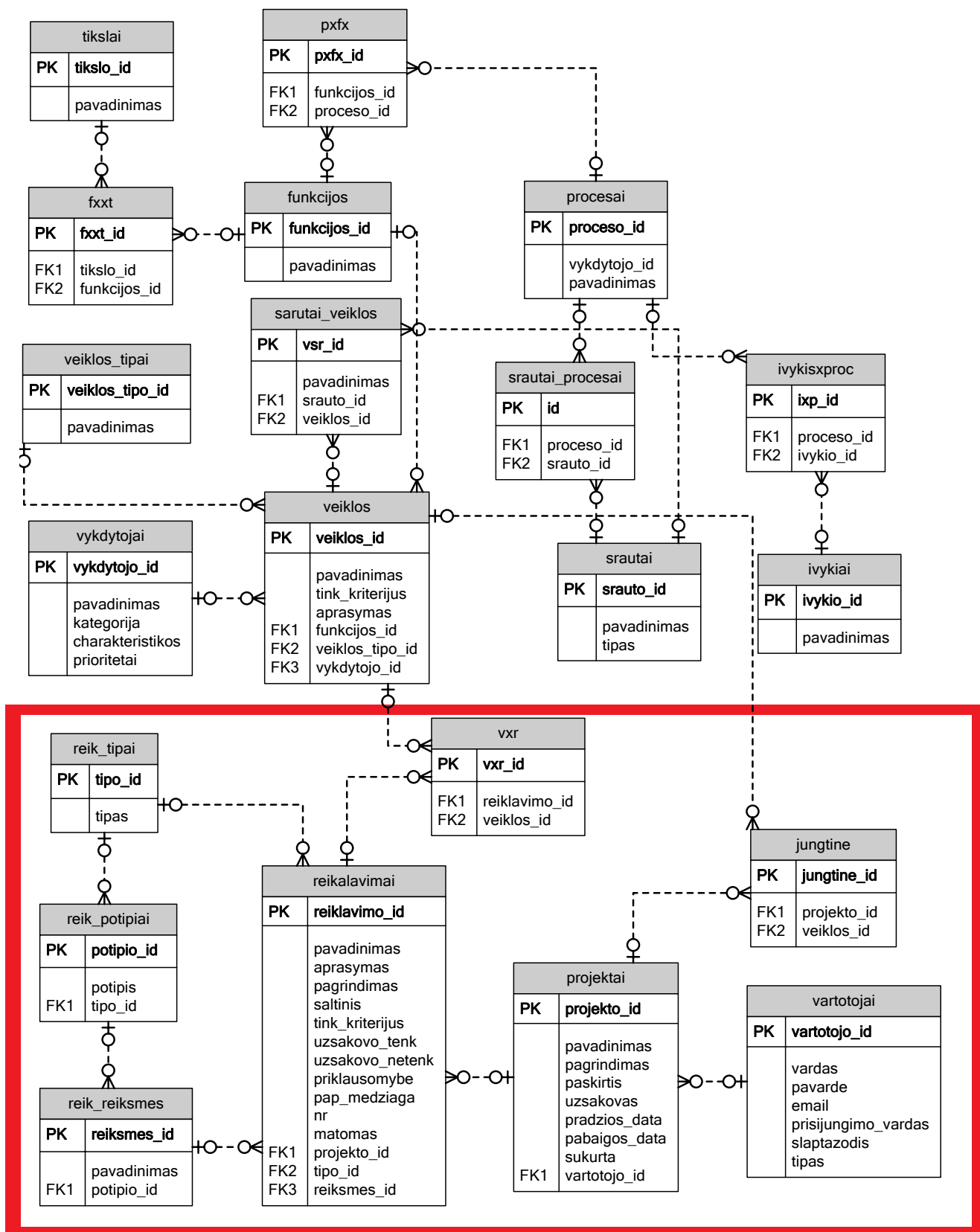
Veiklos modelio sudėties esminis bruožas– proceso ir funkcijos sankirta. Procesas– darbų sekų elementas, materialų įėjimo srautą transformuojantis į materialų išėjimo srautą. Funkcija–

darbų sekų elementas, skirtas procesų valdymui ir kontrolei. Srautai suskirstyti į veiklos informacinius srautus ir proceso materialius srautus. Materialaus srauto vykdymą sukelia aplinkos įvykiai. Vykdytojas valdo procesus ir funkcijas.



7 pav. Veiklos modelis

1.2.7. Reikalavimų specifikacijos ir veiklos modelis



Šaltinis: sukurta autoriaus.

9 pav. Reikalavimų specifikacijos ir pakeistas veiklos modelis

1.2.8. Vartotojų analizė

1.2.8.1. Vartotojų aibė, tipai ir savybės

Kuriamos sistemos vartotojai:

Analitikai – tai vartotojai, kurie naudojami žinių baze, tam kad galėtų sugeneruoti vartotojo poreikių modelį. Dalis informacijos suvedama rankiniu būdu, kita dalis parenkama automatizuotai. Rezultatas – vartotojo reikalavimų specifikacija.

1.2.8.2. Vartotojų tikslai ir problemos

Analitikas susiduria su problemomis:

- Dalis reikalavimų įvedama rankiniu būdu
- Atsiranda žmoniškosios klaidos
- Reikalavimų surinkimas sunkus
- Vartotojai pateikia netikslius reikalavimus, reikia papildomai analizuoti.

Analitiko tikslai:

- Sugeneruoti kuo detalesnį vartotojo modelį.
- Vartotojų valdymas
- Žinių bazės pildymas
- Dalykinės srities žinių pilnumo užtikrinimas

1.2.9. Analizės išvados

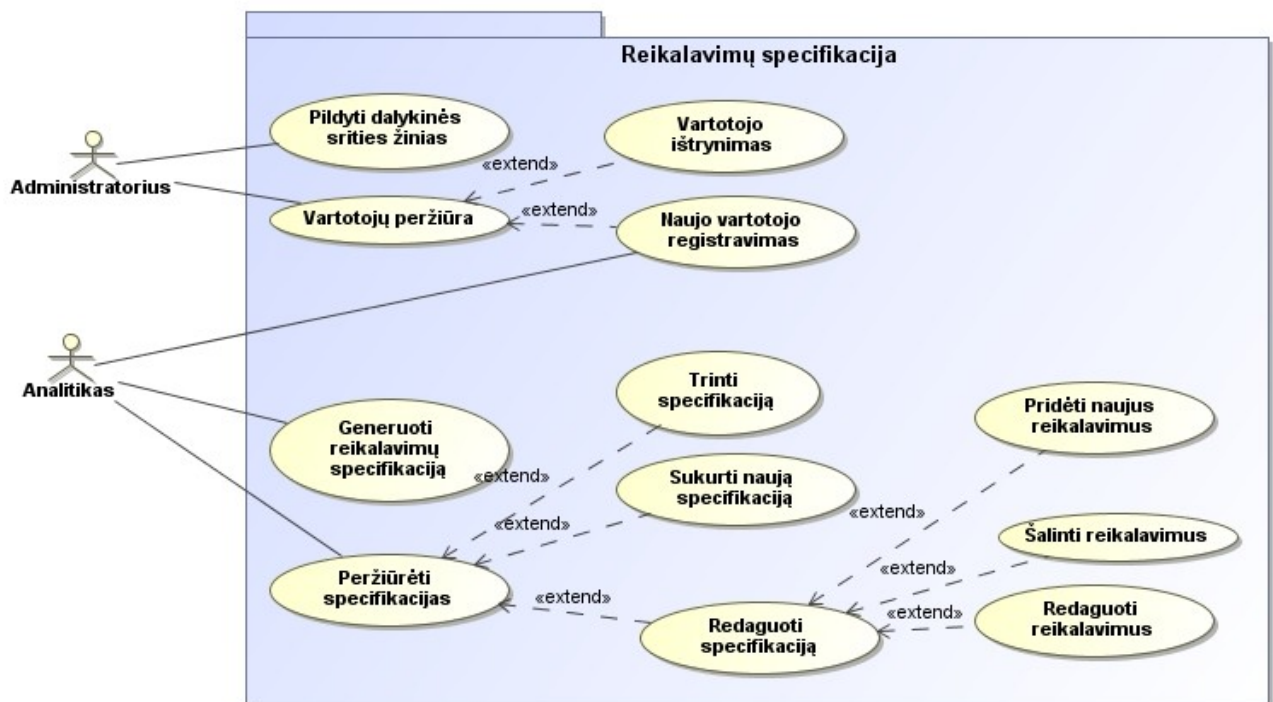
1. Žiniomis grindžiamų sistemų kūrimas reikalingas plėtoti kompiuterizuojamas sritis.
2. Atlikus išsamią analogiškų reikalavimų valdymo įrankių analizę pastebėta, jog laisvai platinamo (nemokamo) įrankio, atitinkančio mūsų keliamus reikalavimus, nerasta. Be to papildomo funkcionalumo suteikimas komerciniam reikalavimų valdymo įrankiui yra sudėtingas ir labai problematiškas procesas. Todėl nuspręsta, jog reikalavimų specifikavimui Volere šablono pagrindu bus kuriamas naujas programinis prototipas.
3. Sudarytas programinis prototipas padidins išplečiamumą ir lankstumą reikalavimų specifikavime šablonų pagrindu. Dėka prototipo internetinės prieigos, vartotojai nebebus susaistyti erdvės atžvilgiu.

4. Atlikus šablonų analizę nustatyta, kad *Volere* ir *IEEE* šablonai turi daugiausia atitinkančių kriterijų, atitinkamai suskirsčius kriterijus į grupes. Kiekvienas šablonas turi savitą struktūrą, todėl nėra tokio šablono, kuris būtų universalus, todėl yra rekomenduojama, pasinaudojant esamais šablonais, kurti savus šablonus pagal savo poreikius. Pasirinkta *Volere* šablono struktūra tolesniam žinių bazės kūrimui.
5. Sudarytas reikalavimų specifikacijos modelis leidžia padengti *Volere* šablona.
6. Sudarytas reikalavimų specifikacijos modelis integruotas su pakeistu veiklos modeliu. Šis metodas padeda lengviau ir greičiau atlikti kompiuterizuojamos srities reikalavimų specifikaciją, nes žinios apie dalykinę sritį yra jau surinktos, o taip pat padeda sumažinant žmogaus klaidų tikimybę.

2. Žiniomis grindžiamo vartotojo reikalavimų specifikacijos generavimo reikalavimų analizė ir specifikacija

2.1. Reikalavimų specifikacija

Bazinis sistemos funkcionalumas pateiktas (10 pav.). Pateikiama funkcijos, kurias gali atlikti analitikas ir administratorius.



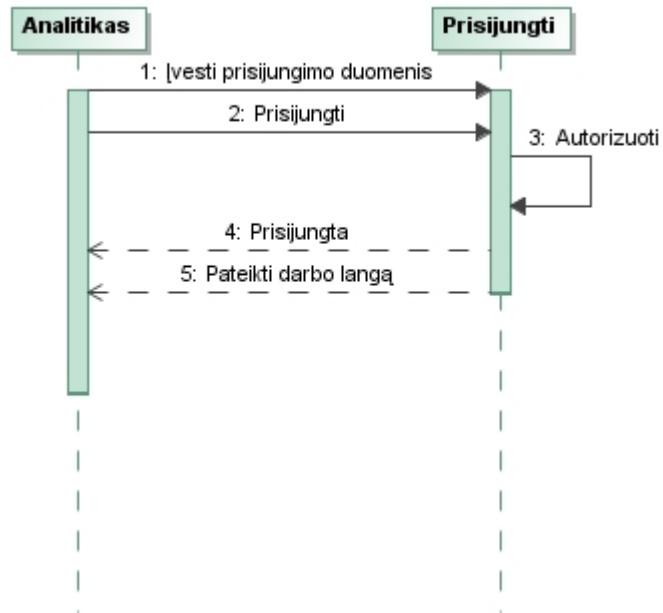
Šaltinis: sukurta autoriaus.

10 pav. Administratoriaus ir analitiko panaudojimo atvejai

Administratoriaus funkcijos „Pildyti dalykinės srities žinias“ detaliau nebus nagrinėjamos.

2.2. Panaudojimo atvejų specifikacijos

Pateikiama prisijungimo specifikacija (11 pav.), ja naudojasi sistemos analitikas.

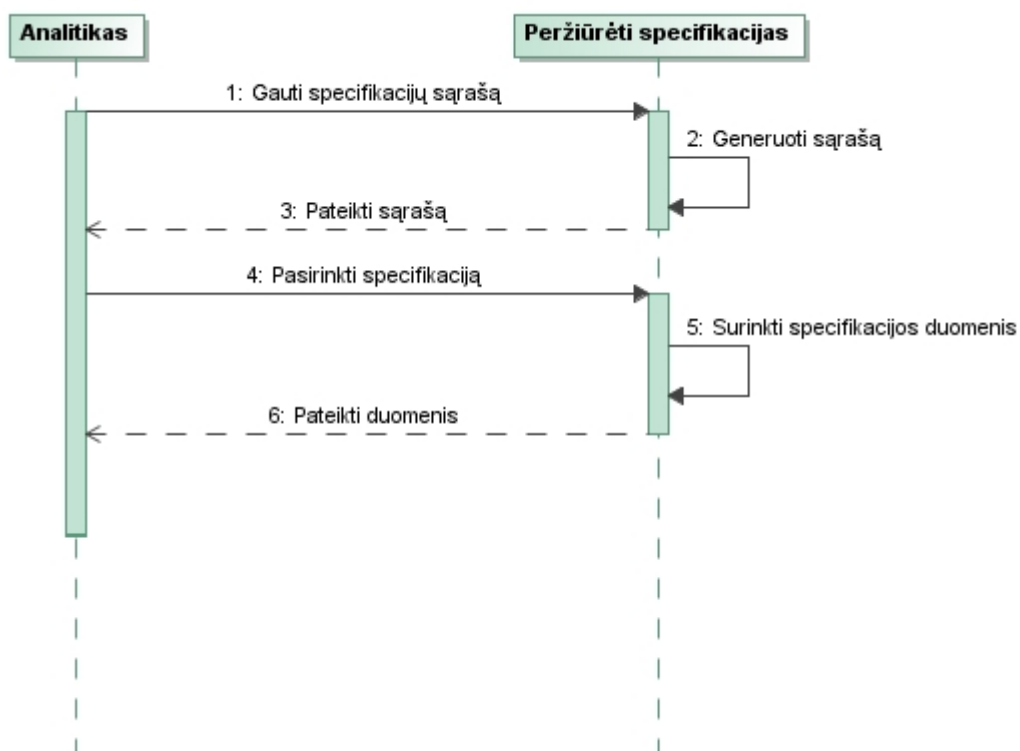


Šaltinis: sukurta autoriaus.

11 pav. Analitiko panaudojimo atvejo „Prisijungti“ sekų diagrama

Vartotojas turi būti užsiregistravęs sistemoje, tuomet įveda savo prisijungimo vardą ir slaptažodį. Sistema patikrina įvestus duomenis ir generuoja darbo langą. Jei duomenys įvedami neteisingai, tuomet prisijungimas negalimas.

Pateikiama specifikacijų peržiūros specifikacija (12 pav.)

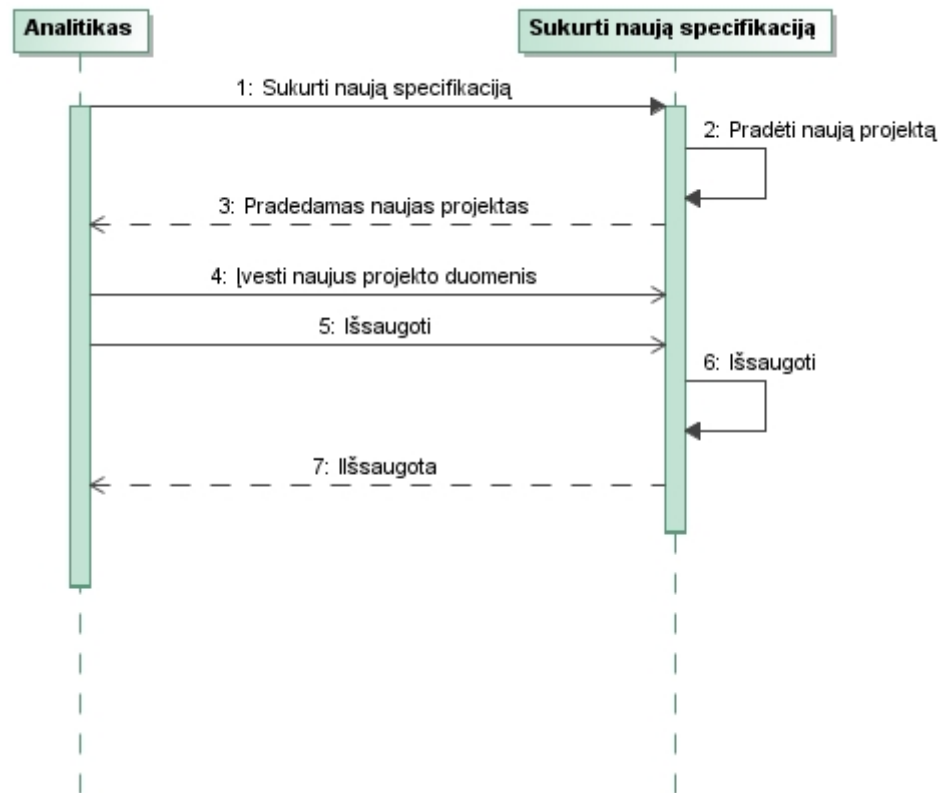


Šaltinis: sukurta autoriaus.

12 pav. Analitiko panaudojimo atvejo „Peržiūrėti specifikacijas“ sekų diagrama

Prisijungęs analitikas, norėdamas peržiūrėti specifikacijas, atidaro specifikacijų peržiūros langą. Sistema sugeneruoja specifikacijų sąrašą, iš kurio analitikas pasirenka jį dominančią. Sistema atidaro specifikaciją peržiūrai.

Pateikiamas naujos specifikacijos sukūrimas (13 pav.)

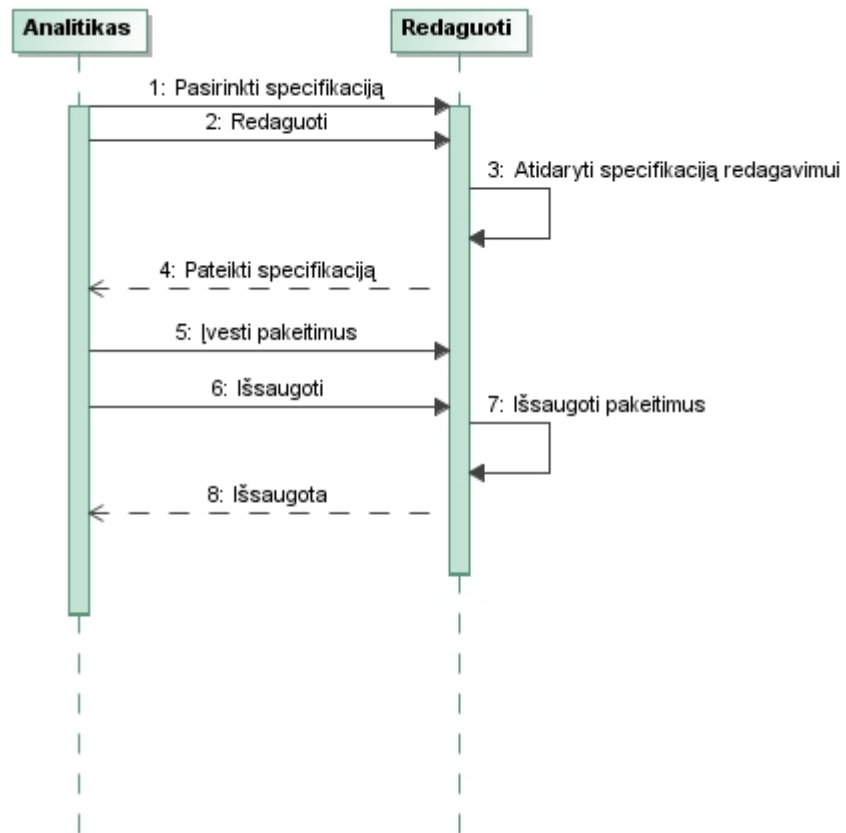


Šaltinis: sukurta autoriaus.

13 pav. Analitiko panaudojimo atvejo „Sukurti naują specifikaciją“ sekų diagrama

Prisijungęs analitikas, norėdamas sukurti specifikaciją, atidaro specifikacijų sukūrimo langą. Sistema sugeneruoja projekto duomenų įvedimo langą, įvedami duomenys. Sistema sukuria naują specifikaciją.

Pateikiamas specifikacijos redagavimas (14 pav.)

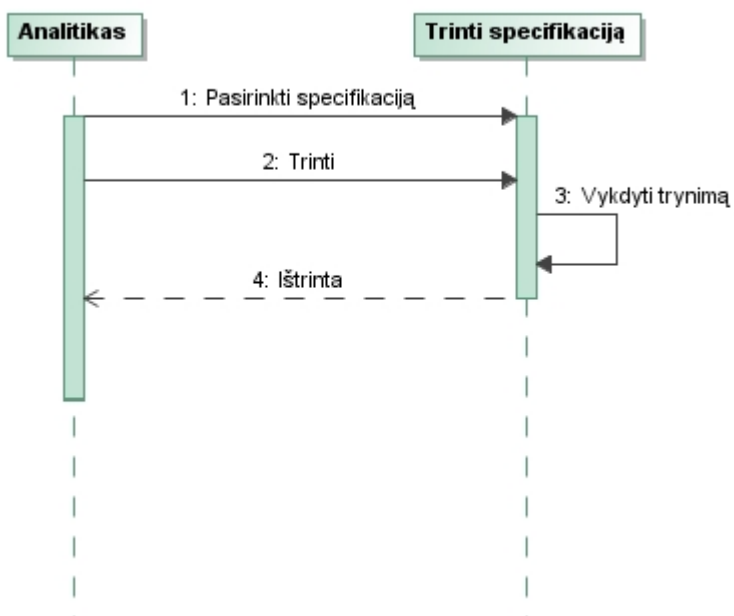


Šaltinis: sukurta autoriaus.

14 pav. Analitiko panaudojimo atvejo „Redaguoti specifikaciją“ sekų diagrama

Prisijungęs analitikas pasirenka norimą specifikaciją redagavimui. Sistema sugeneruoja pasirinktos specifikacijos duomenis. Duomenys redaguojamys bei atnaujinti išsaugomi sistemoje.

Pateikiamas specifikacijos trynimas (15 pav.)

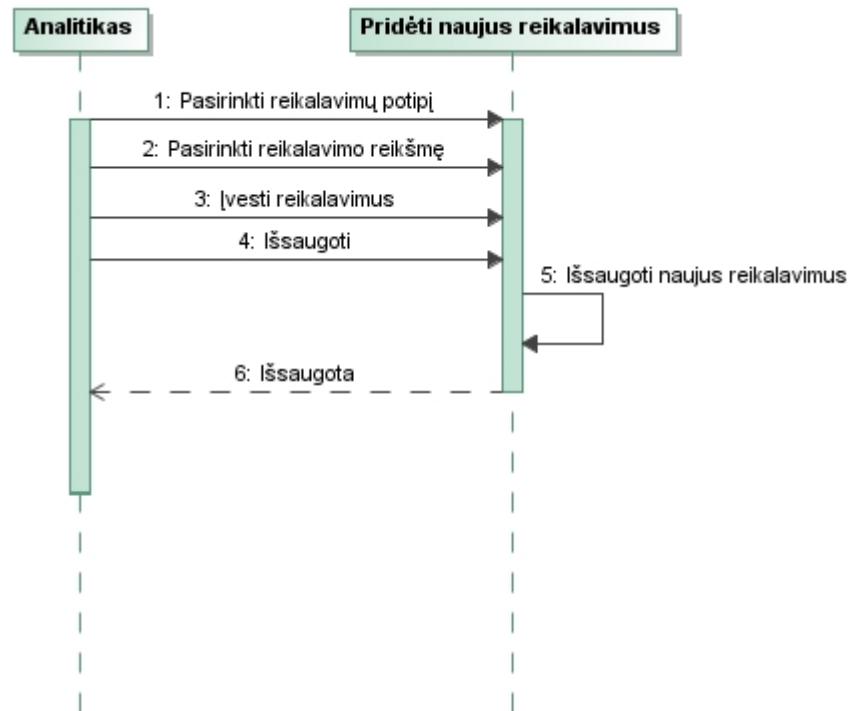


Šaltinis: sukurta autoriaus.

15 pav. Analitiko panaudojimo atvejo „Trinti specifikaciją“ sekų diagrama

Prisijungęs analitikas pasirenka norimą specifikaciją trynimui. Sistema ištrina sukurta reikalavimų specifikaciją.

Pateikiamas naujų reikalavimų pridėjimas (16 pav.)

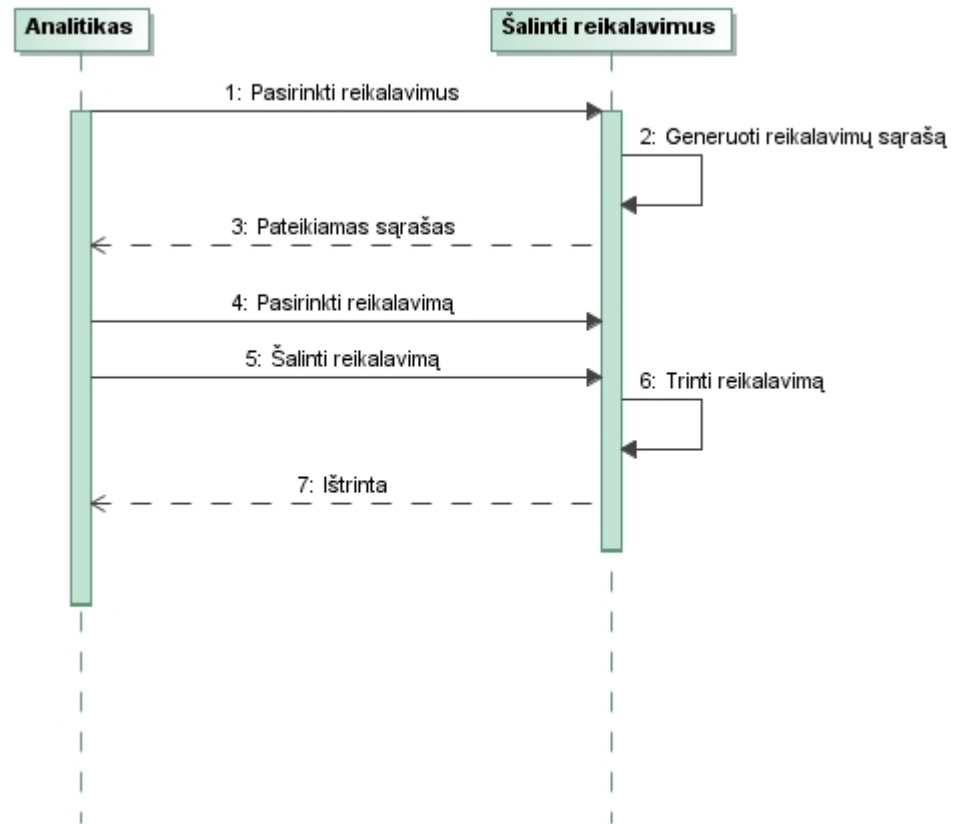


Šaltinis: sukurta autoriaus.

16 pav. Analitiko panaudojimo atvejo „Pridėti naujus reikalavimus“ sekų diagrama

Prisijungęs analitikas, norėdamas pridėti reikalavimus, atidaro pasirinktą specifikaciją. Sistema sugeneruoja projekto duomenų įvedimo langą, įvedami nauji reikalavimai, pasirenkant tipą, potipį ir reikšmę. Sistema išsaugo naujus reikalavimus.

Pateikiamas reikalavimų ištrynimasis (17 pav)

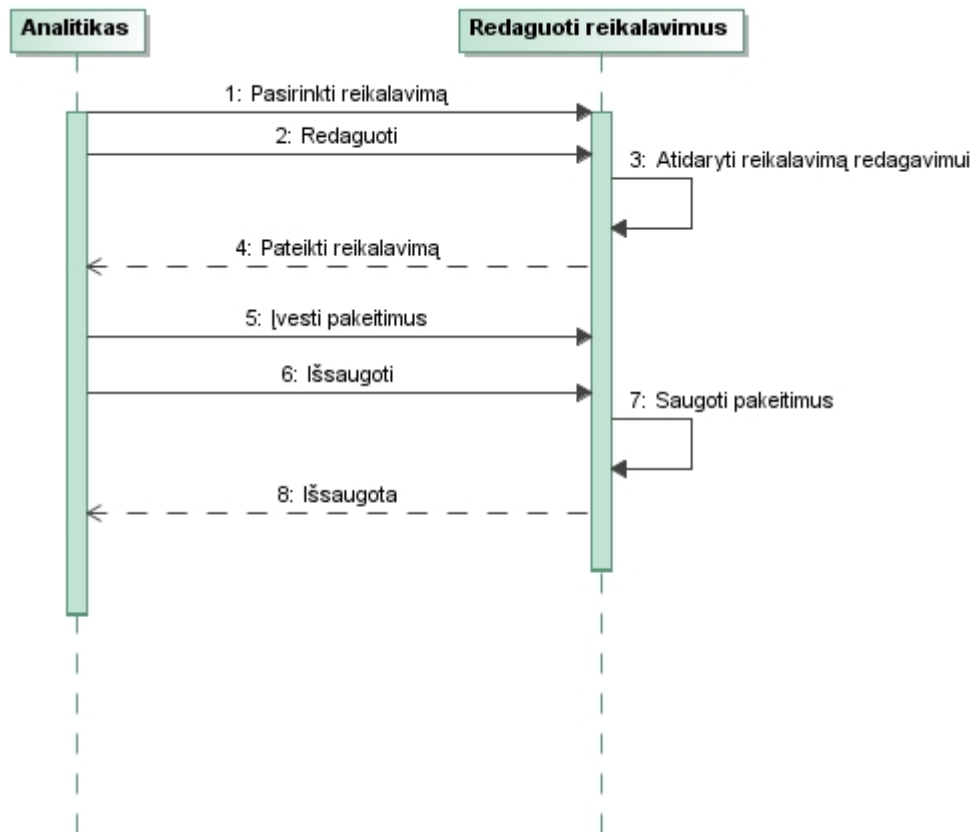


Šaltinis: sukurta autoriaus.

17 pav. Analitiko panaudojimo atvejo „Šalinti reikalavimus“ sekų diagrama

Prisijungęs analitikas, norėdamas ištrinti reikalavimus, atidaro pasirinktą specifikaciją. Sistema sugeneruoja specifikacijos reikalavimus, pasirenkami ir ištrinami norimi reikalavimai. Sistema ištrina pasirinktus reikalavimus.

Pateikiamas reikalavimų redagavimas (18 pav.)

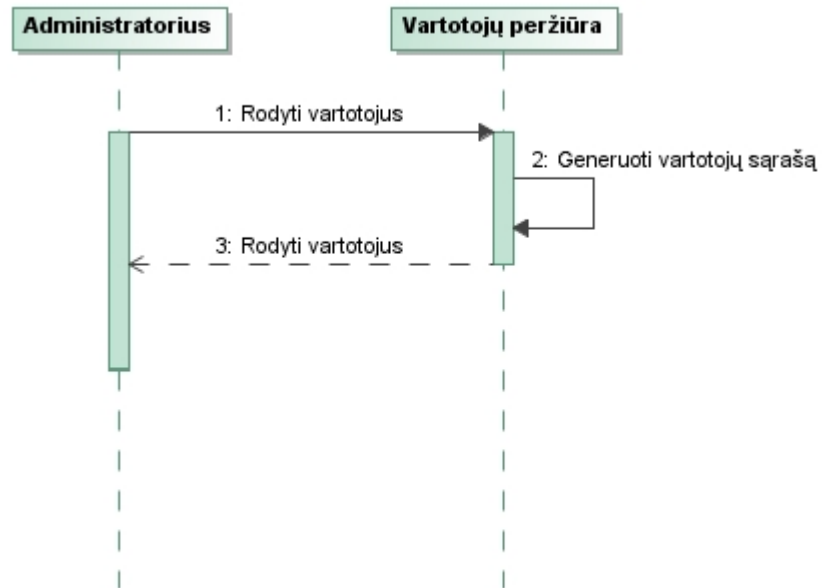


Šaltinis: sukurta autoriaus.

18 pav. Analitiko panaudojimo atvejo „Redaguoti reikalavimus“ sekų diagrama

Prisijungęs analitikas, norėdamas redaguoti reikalavimus, atidaro pasirinktą specifikaciją. Sistema sugeneruoja specifikacijos reikalavimus, pasirenkami redagavimui reikalavimai. Sistema atidaro duomenų įvedimo langą. Atnaujinami įvesti duomenys.

Pateikiama vartotojų peržiūra (19 pav.)

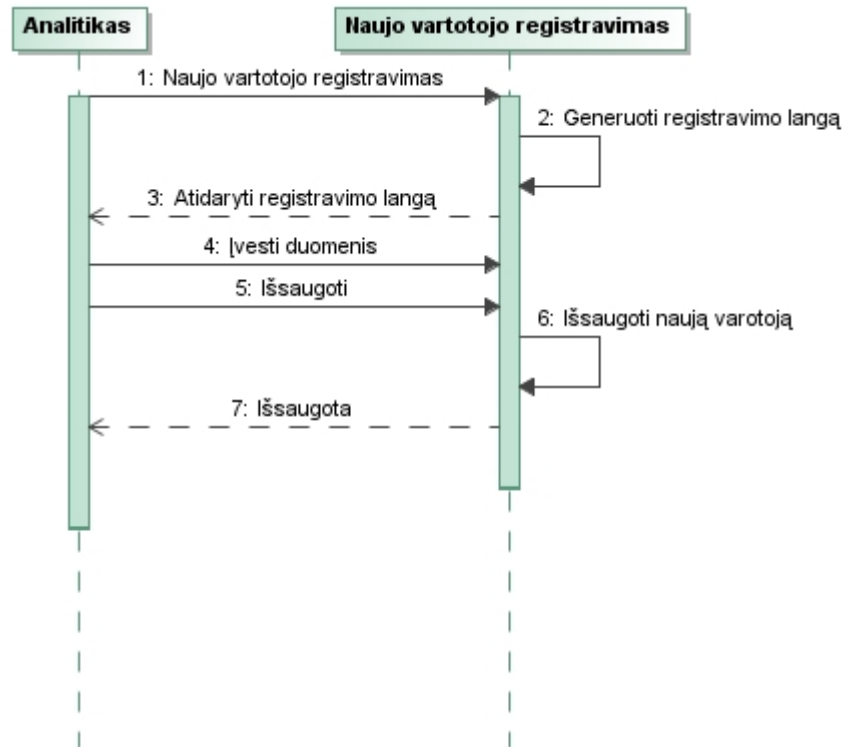


Šaltinis: sukurta autoriaus.

19 pav. Analitiko panaudojimo atvejo „Vartotojų peržiūra“ sekų diagrama

Prisijungęs administratorius, norėdamas peržiūrėti vartotojus, atidaro vartotojų peržiūros langą. Sistema sugeneruoja vartotojų sąrašą.

Pateikiama naujo vartotojo registracija (20 pav.)



Šaltinis: sukurta autoriaus.

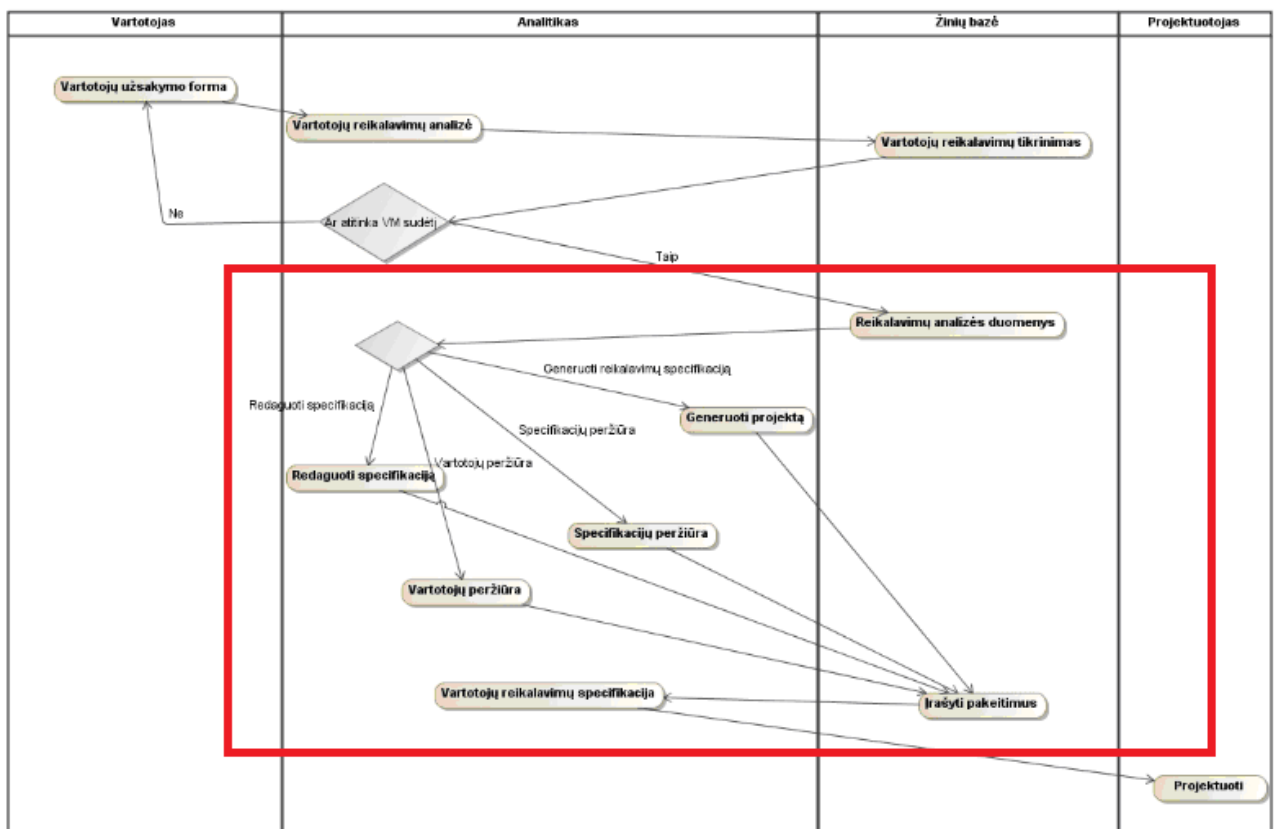
20 pav. Panaudojimo atvejo „Naujo vartotojo registracija“ sekų diagrama

Norint registruoti naują vartotoją, tai gali padaryti ir administratorius, ir analitikas. Sistema sugeneruoja duomenų įvedimo langą. Išsaugomi įvesti duomenys.

2.3. Veiklos diagramos

Reikalavimų specifikuojimo Volere šablono pagrindu elgsenos modeliui atvaizduoti pasirinktos veiklos diagramos. Jų pagalba atvaizduojami reikalavimų specifikacijos uždarymo modelio vykdomi procesai. Specifikacijos procesų modelis būtinas teisingam duomenų saugyklos uždarymui, priežiūrai bei naudojimui. Todėl kiekvieną procesą aprašysime detaliau.

21 paveikslėlyje pateikiama reikalavimų specifikacijos aukščiausio lygio veiklos diagrama.

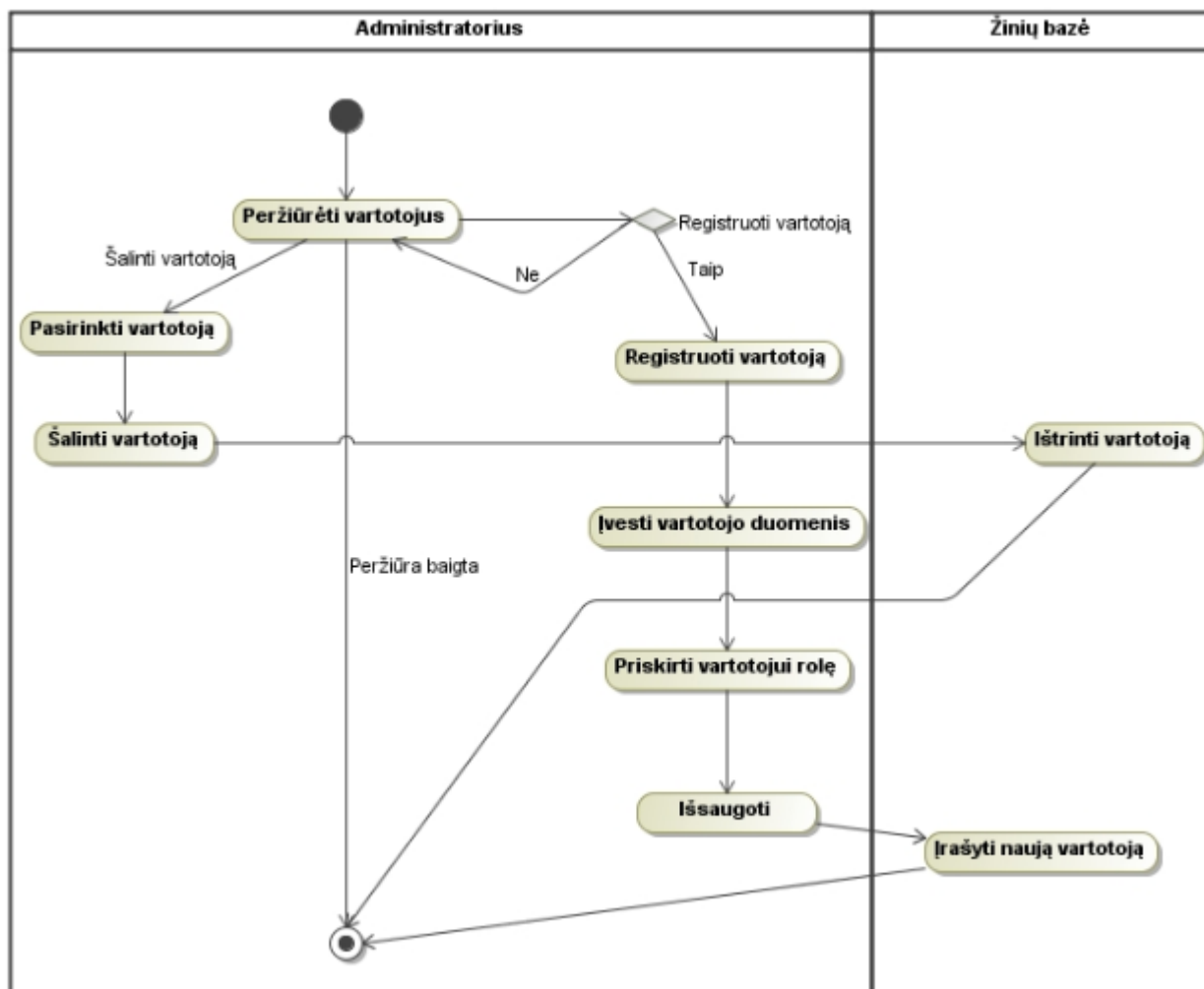


Šaltinis: sukurta autoriaus.

21 pav. Aukščiausio lygio reikalavimo specifikacijos veiklos diagrama

Iš visos veiklos diagramos bus nagrinėjama tik reikalavimų specifikacijos kūrimas, redagavimas, turint analizės duomenis. Visos veiklos „Vartotojų peržiūra“, „Specifikacijų peržiūra“, „Redaguoti specifikaciją“ ir „Generuoti projektą“ turi vidinę struktūrą ir aptartos smulkiau.

22 pav. pavaizduota administratoriaus „Vartotojų peržiūros“ veiklos diagrama

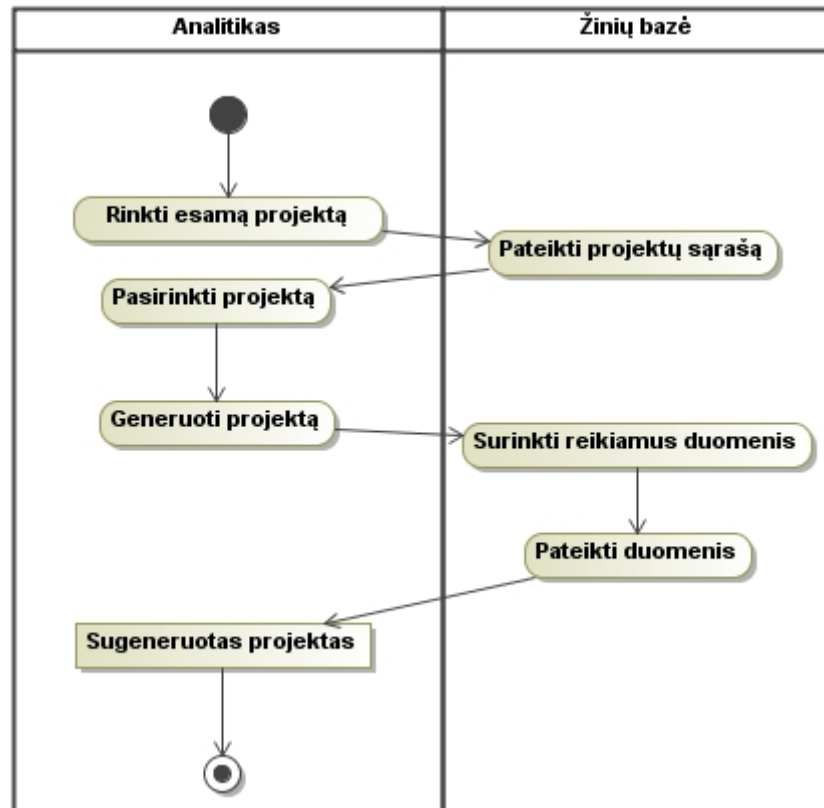


Šaltinis: sukurta autoriaus.

22 pav. Administratoriaus „Vartotojų peržiūra“ veiklos diagrama

Veiklos „Vartotojų peržiūra“ administratoriaus gali peržiūrėti visus vartotojus, šalinti nereikalingus bei sukurti naują. Tačiau analitikas gali tik peržiūrėti savo duomenis bei registruoti naują vartotoją.

Jeigu jau yra sukurtų projektų ir atlikta reikalavimų specifikacija, analitikas gali iškart sugeneruoti reikalavimų specifikaciją (23 pav.)

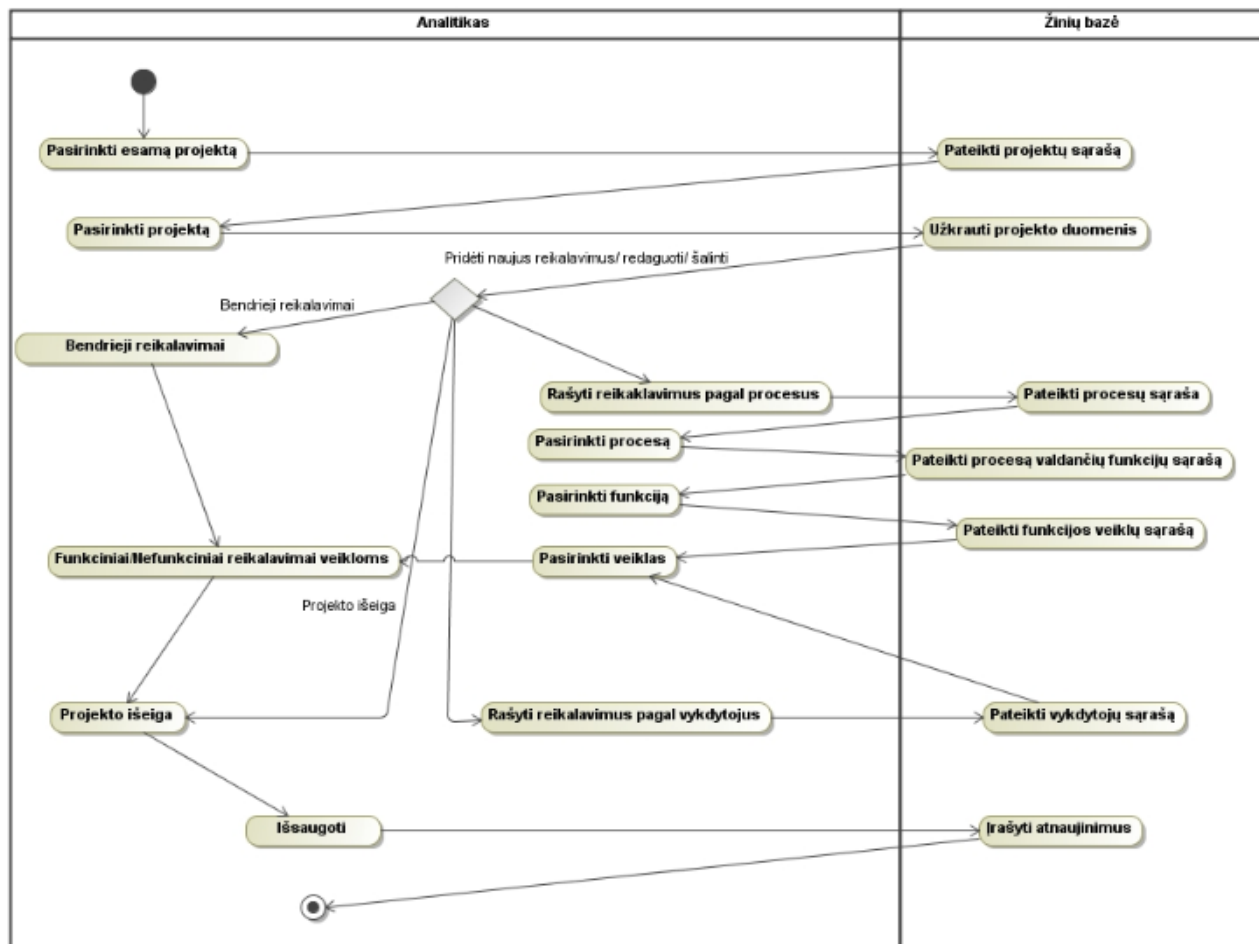


Šaltinis: sukurta autoriaus.

23 pav. „Specifikacijų peržiūra“ veiklos diagrama

Atsidaręs projektų sąrašą, analitikas pasirenka jį dominantį ir jam sugeneruojami esantys duomenys apie šį projektą.

24 pav. pavaizduota „Redaguoti specifikaciją“ veiklos diagrama.



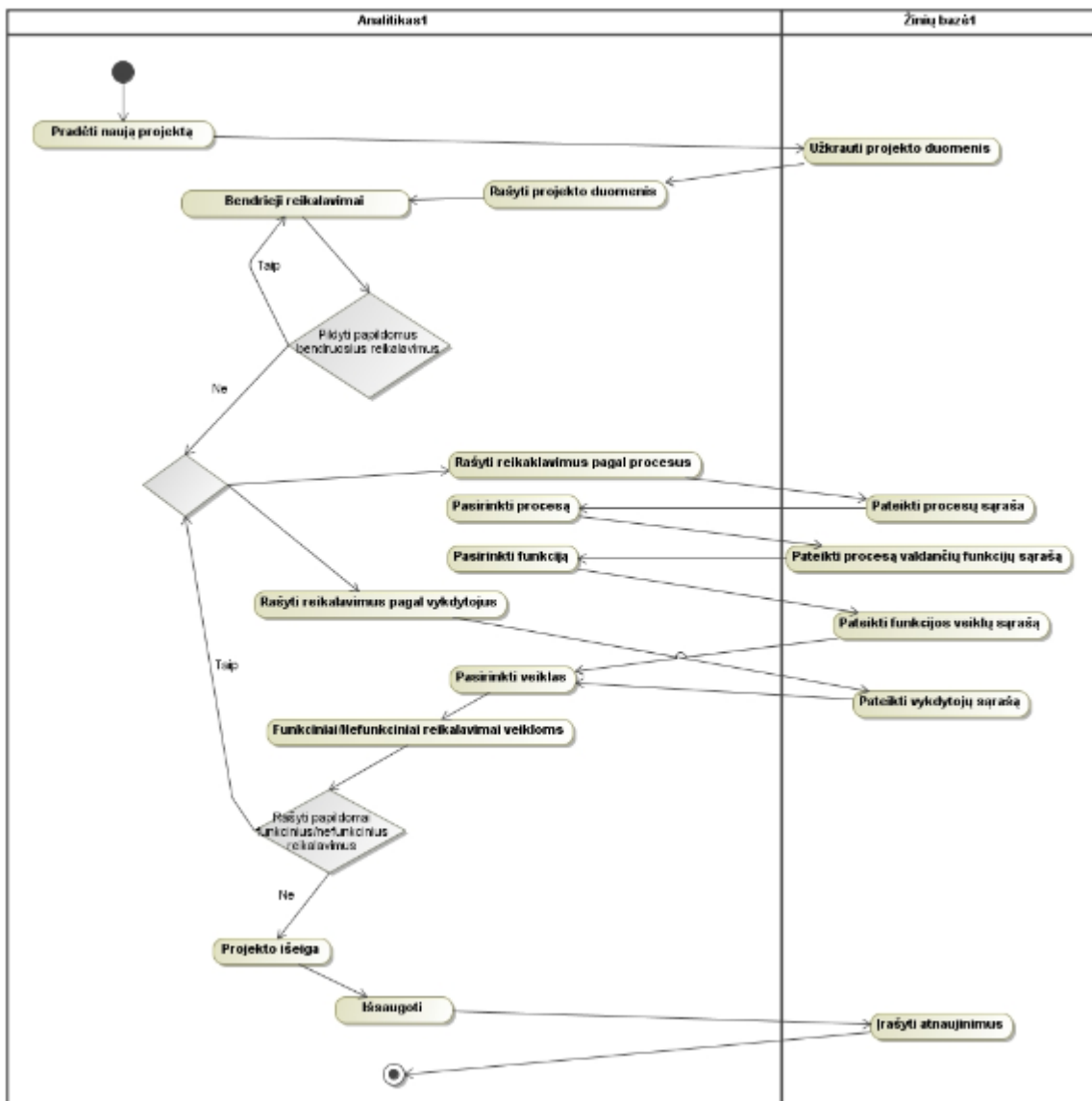
Šaltinis: sukurta autoriaus.

24 pav. „Redaguoti specifikaciją“ veiklos diagrama

Redaguojant specifikaciją analitikas pasirenka vieną iš esamų projektų. Norint redaguoti bendruosius reikalavimus reikia juos perrašyti/ pridėti naują/ ištrinti ir išsaugoti. Projekto išėigos redagavimas toks pat. Redaguojant ir ištrinant funkcinis/ nefunkcinis reikalavimus pasirenkami norimi reikalavimai ir redaguojami ar ištrinami. Tačiau norint pridėti funkcinis/ nefunkcinis reikalavimus reikia pasirinkti veiklas pagal vykdytojus arba pagal procesus:

- Renkantis pagal procesus, pateikiamas procesų sąrašas, pasirinkus pateikiamas valdančių funkcijų sąrašas, o pasirinkus funkcijas pateikiamos veiklos, kurias pasirinkus ir rasomi joms funkciniai/ nefunkciniai reikalavimai.
- Renkantis pagal vykdytojus, pateikiamas vykdytojų sąrašas, o pasirinkus vykdytoją jo vykdomos veiklos. Pasirinkus veiklą, jai rašomi funkciniai/ nefunkciniai reikalavimai.

25 pav. pavaizduota „Generuoti projektą“ veiklos diagrama



Šaltinis: sukurta autoriaus.

255 pav. „Generuoti projektą“ veiklos diagrama

Generuojant naują specifikaciją analitikas pasirenka naują projekto generavimą. Sistema atidaro duomenų įvedimo langą, kuriame įvedami pagrindiniai projekto duomenys (pavadinimas, užsakovai, kūrimo data ir pan.). Toliau atidaromas bendrųjų reikalavimų langas, kurį užpildžius galima papildomai pildyti bendruosius reikalavimus arba rašyti funkcinius/ nefunkcinius reikalavimus, kuriuos pildyti galima pasirinkti arba pagal procesų vykdomas veiklas, arba pagal vykdytojų vykdomas veiklas:

- Renkantis pagal procesus, pateikiamas procesų sąrašas, pasirinkus pateikiamas valdančių funkcijų sąrašas, o pasirinkus funkcijas pateikiamos veiklos, kurias pasirinkus ir rasomi joms funkciniai/ nefunkciniai reikalavimai.
- Renkantis pagal vykdytojus, pateikiamas vykdytojų sąrašas, o pasirinkus vykdytoją jo vykdomos veiklos. Pasirinkus veiklą, jai rašomi funkciniai/ nefunkciniai reikalavimai.

Yra galimybė pildant rinktis kelis procesus ar kelis vykdytojus ir su jais susijusias veiklas, tačiau reikalavimai, pagal pasirinkimą, gali būti rašomi kiekvienai veiklai atskirai ar veiklų junginiams.

2.4. Reikalavimų analizės apibendrinimas

Reikalavimų specifikacijos užpildymo modelio vykdomų procesų atvaizdavimui pasirinktos panaudojimų atvejų specifikavimas ir veiklos diagramos. Kiekvienas pastarųjų procesų pavaizduotas atskira PA ir veiklos diagrama, o visų procesų aibė perteikta apibendrinta veiklos diagrama. Specifikacijos procesų modelis būtinas teisingam duomenų saugyklos užpildymui, priežiūrai bei naudojimui.

Reikalavimų analizės metu nustatyta kokias funkcijas galės atlikti sistema, sudaryta panaudojimų atvejų diagrama ir atlikta panaudojimų atvejų specifikavimas.

Sudarytos veiklos diagramos nurodančios analitiko veiksmų seką dirbant su sistema.

3. Vartotojo reikalavimų specifikacijos generavimo projektas

3.1. Vartotojo paslaugos

Šiame skyriuje pateikiama analitiko navigavimo aprašymas.

Analitikas pirmiausia prisijungia prie sistemos. Prisijungus, atidaromas pagrindinis darbo langas.

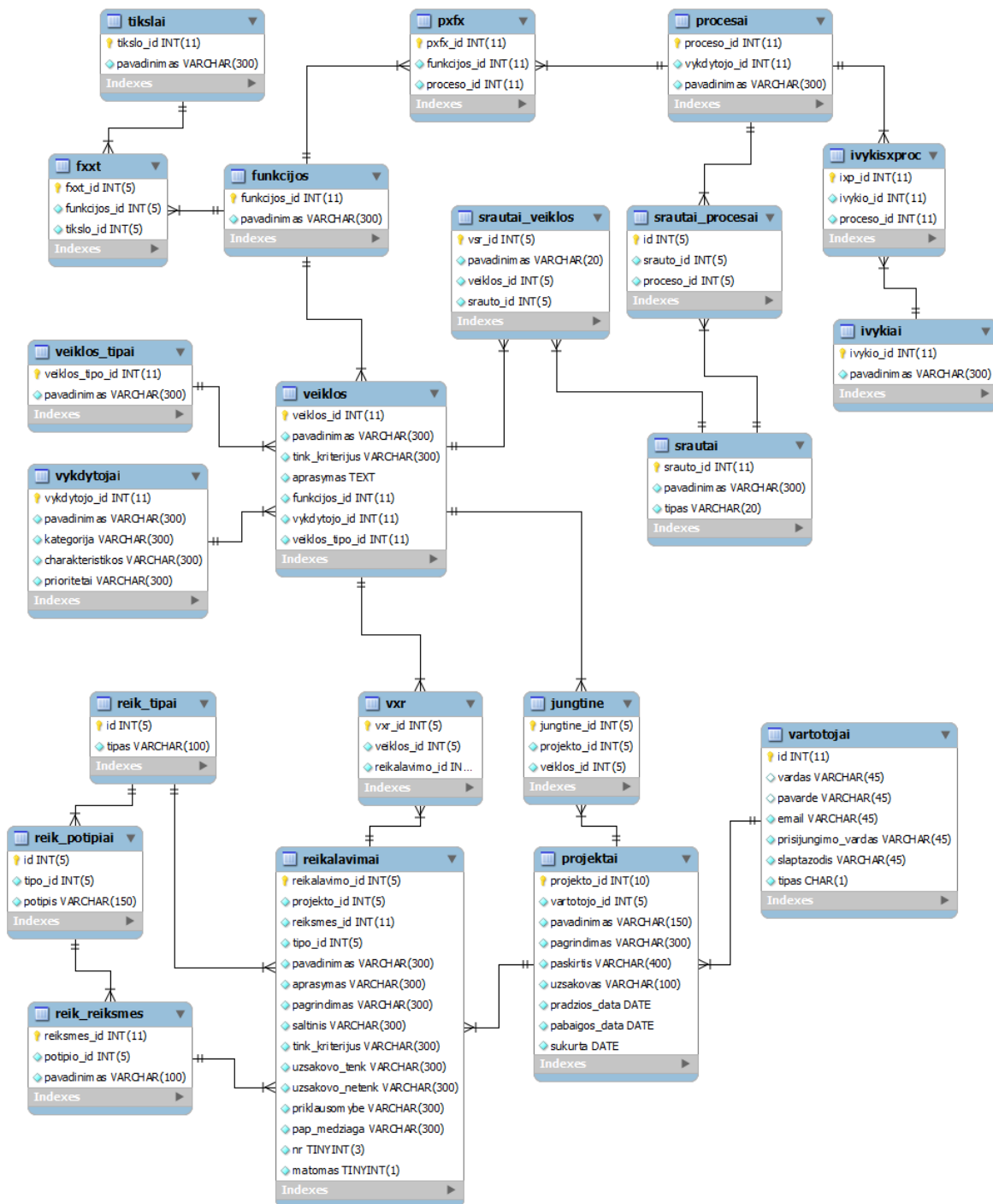
Pagrindiniame lange gali pasirinkti:

- *Sukurti naują projektą* – atlieka duomenų pasirinkimą iš VM, duomenų papildymą ir reikalavimų pridėjimą
 - Užpildomi visi reikalingi laukai, įvedami nauji reikalavimai. Baigus ir pasirinkus sugeneruoti ataskaitą pateikiama sugeneruota vartotojų reikalavimų ataskaita.
- *Šalinti projektą*- ištrinamas projektas
- *Redaguoti projektą*- pateikia sukurtų projektų sąrašą
 - Įvedami nauji arba redaguojami esami reikalavimai. Baigus redagavimą išsaugomi duomenys ir pateikiama sugeneruota ataskaita.
- *Reikalavimų modelio generavimo langas* – pasirenkamas esamas projektas ir iškart galima sugeneruoti reikalavimų specifikaciją.
- *Vartotojų peržiūros langas* – pateikiamas vartotojų sąrašas.
 - *Naujo vartotojo sukūrimo langas* – galima sukurti naują vartotoją
 - *Vartotojo šalinimo langas* – Šalinamas esamas vartotojas

Paskutinis punktas „vartotojų peržiūros langas“ yra pateikiamas prisijungus su administratoriaus funkcijomis. Analitikas gali peržiūrėti tik savo duomenis bei užregistruoti naują vartotoją.

3.2. Duomenų bazės modelis

Loginė duomenų bazės struktūra pateikta žemiau (26 pav.).



Šaltinis: sukurta autoriaus.

26 pav. Reikalavimų specifikacijos duomenų bazės modelis (loginė struktūra)

Kadangi DB kuriama su MySQL duomenų bazių valdymo sistema, pateikiama jos sugeneruota fizinė DB schema (27 pav.).

Table ▲	Action	Records ¹	Type	Collation	Size	Overhead
<input type="checkbox"/> apribojimai_		0	MyISAM	utf8_general_ci	1.0 KiB	-
<input type="checkbox"/> funkcijos		3	MyISAM	utf8_general_ci	2.1 KiB	-
<input type="checkbox"/> fxxt		0	MyISAM	utf8_general_ci	1.0 KiB	-
<input type="checkbox"/> ivykiai		4	MyISAM	utf8_general_ci	2.1 KiB	-
<input type="checkbox"/> ivyxisxproc		4	MyISAM	utf8_general_ci	2.1 KiB	-
<input type="checkbox"/> jungtine		5	MyISAM	utf8_general_ci	1.0 KiB	-
<input type="checkbox"/> procesai		6	MyISAM	utf8_general_ci	2.2 KiB	-
<input type="checkbox"/> projektai		3	MyISAM	utf8_general_ci	2.3 KiB	-
<input type="checkbox"/> pxfx		6	MyISAM	utf8_general_ci	2.1 KiB	-
<input type="checkbox"/> reikalavimai		14	MyISAM	utf8_general_ci	3.4 KiB	-
<input type="checkbox"/> reik_potipiai		9	MyISAM	utf8_general_ci	2.3 KiB	-
<input type="checkbox"/> reik_reiksmes		45	MyISAM	utf8_general_ci	3.5 KiB	-
<input type="checkbox"/> reik_tipai		4	MyISAM	utf8_general_ci	2.1 KiB	-
<input type="checkbox"/> srautai		2	MyISAM	utf8_general_ci	2.1 KiB	-
<input type="checkbox"/> srautai_procesai		0	MyISAM	utf8_general_ci	1.0 KiB	-
<input type="checkbox"/> srautai_veiklos		0	MyISAM	utf8_general_ci	1.0 KiB	-
<input type="checkbox"/> tikslai		0	MyISAM	utf8_general_ci	1.0 KiB	-
<input type="checkbox"/> vartotojai		9	MyISAM	utf8_general_ci	3.8 KiB	-
<input type="checkbox"/> veiklos		10	MyISAM	utf8_general_ci	2.8 KiB	-
<input type="checkbox"/> veiklos_tipai		5	MyISAM	utf8_general_ci	2.1 KiB	-
<input type="checkbox"/> vxr		8	MyISAM	utf8_general_ci	2.1 KiB	-
<input type="checkbox"/> vykdytojai		8	MyISAM	utf8_general_ci	2.5 KiB	-
22 table(s)	Sum	145	MyISAM	utf8_general_ci	45.5 KiB	0 B

Šaltinis: sukurta autoriaus.

27 pav. Reikalavimų specifikacijos duomenų bazės modelis

Žinių bazės lentelių atributų tipai ir aprašai pateikiami 5 – 25 lentelės

5 lentelė „Reik_tipai“

Eil. Nr.	Rekvizito pavadinimas	Lauko vardas (lentelės vardas)	Tipas
1	Reikalavimo kodas (pirminis raktas)	id	int (5)
2	Reikalavimo tipas	tipas	varchar (100)

6 lentelė „Reikalavimai“

Eil. Nr.	Rekvizito pavadinimas	Lauko vardas (lentelės vardas)	Tipas
1	Reikalavimo kodas (pirminis raktas)	reikalavimo_id	int (5)
2	Projekto lentelės įrašo kodas (išorinis kodas)	projekto_id	int (5)
3	Reikalavimo reikšmės kodas (išorinis kodas)	reiksmes_id	int (11)
4	Reikalavimo tipas (išorinis kodas)	tipas	int (5)
5	Reikalavimo pavadinimas	pavadinimas	varchar (300)
6	Reikalavimo aprašymas	aprašymas	varchar (300)
7	Reikalavimo pagrindimas	pagrindimas	varchar (300)
8	Šaltinis	saltinis	varchar (300)
9	Tinkamumo kriterijus	tink_kriterijus	varchar (300)
10	Užsakovo tenkinimas	uzsakovo_tenk	varchar (300)
11	Užsakovo netenkinimas	uzsakovo_netenk	varchar (300)
12	Priklausomybės	priklausomybe	varchar (300)
13	Papildoma medžiaga	pap_medziaga	varchar (300)
14	Numeris	nr	tinyint
15	Matomumas	matomumas	tinyint

7 lentelė „PxFx“

Eil. Nr.	Rekvizito pavadinimas	Lauko vardas (lentelės vardas)	Tipas
1	Irašo numeris (pirminis raktas)	pxfx_id	int (11)
2	Proceso kodas (išorinis kodas)	proceso_id	int (11)
3	Funkcijos kodas (išorinis kodas)	funkcijos_id	int (11)

8 lentelė „Funkcijos“

Eil. Nr.	Rekvizito pavadinimas	Lauko vardas (lentelės vardas)	Tipas
1	Funkcijos kodas (pirminis raktas)	funkcijos_id	int (11)
2	Funkcijos pavadinimas	pavadinimas	varchar (300)

9 lentelė „Veiklos“

Eil. Nr.	Rekvizito pavadinimas	Lauko vardas (lentelės vardas)	Tipas
1	Veiklos kodas (pirminis raktas)	veiklos_id	int (11)
2	Veiklos tipo kodas (išorinis kodas)	veiklos_tipo_id	int (11)
3	Vykdytojo kodas (išorinis kodas)	vykdytojo_id	int (11)
4	Funkcijos kodas (išorinis kodas)	funkcijos_id	int (11)
5	Veiklos pavadinimas	pavadinimas	varchar (300)
6	Veiklos tinkamumo kriterijus	tink_kriterijus	varchar (300)
7	Veiklos aprašymas	aprasymas	text

10 lentelė „Procesai“

Eil. Nr.	Rekvizito pavadinimas	Lauko vardas (lentelės vardas)	Tipas
1	Proceso kodas (pirminis raktas)	proceso_id	int (11)
2	Vykdytojo kodas (išorinis kodas)	vykdytojo_id	int (11)
3	Proceso pavadinimas	pavadinimas	varchar (300)

11 lentelė „Fxxt“

Eil. Nr.	Rekvizito pavadinimas	Lauko vardas (lentelės vardas)	Tipas
1	Funkcijos ir tikslo kodas (pirminis raktas)	fxxt_id	int (5)
2	Tikslo kodas (išorinis kodas)	tikslo_id	int (5)
3	Funkcijos kodas	funkcijos_id	int (5)

12 lentelė „Srautai_veiklos“

Eil. Nr.	Rekvizito pavadinimas	Lauko vardas (lentelės vardas)	Tipas
1	Kodas (pirminis raktas)	vsr_id	int (5)
2	Veiklos kodas (išorinis kodas)	veiklos_id	int (5)
3	Srauto kodas	srauto_id	int (5)
4	Informacinio srauto pavadinimas	pavadinimas	varchar (20)

13 lentelė „Srautai“

Eil. Nr.	Rekvizito pavadinimas	Lauko vardas (lentelės vardas)	Tipas
1	Srauto kodas (pirminis raktas)	srauto_id	int (11)
2	Srauto pavadinimas	pavadinimas	varchar (300)
3	Srauto tipas	tipas	varchar (20)

14 lentelė „Srautai_procesai“

Eil. Nr.	Rekvizito pavadinimas	Lauko vardas (lentelės vardas)	Tipas
1	Kodas (pirminis raktas)	id	int (5)
2	Srauto kodas (išorinis kodas)	srauto_id	int (5)
3	Proceso kodas (išorinis kodas)	proceso_id	int (5)

15 lentelė „IvykisXProc“

Eil. Nr.	Rekvizito pavadinimas	Lauko vardas (lentelės vardas)	Tipas
1	(pirminis raktas)	ixp_id	int (11)
2	Įvykio kodas (išorinis raktas)	ivykio_id	int (11)
3	Proceso kodas (išorinis raktas)	proceso_id	int (11)

16 lentelė „Tikslai“

Eil. Nr.	Rekvizito pavadinimas	Lauko vardas (lentelės vardas)	Tipas
1	Tikslo kodas (pirminis raktas)	tikslo_id	int (11)
2	Pavadinimas	pavadinimas	varchar (300)

17 lentelė „Vykdymojojai“

Eil. Nr.	Rekvizito pavadinimas	Lauko vardas (lentelės vardas)	Tipas
1	Vykdytojo kodas (pirminis raktas)	vykdytojo_id	int (11)
2	Pavadinimas	pavadinimas	varchar (300)
3	Vykdytojo kategorija	kategorija	varchar (300)
4	Vykdytojo charakteristikos	charakteristikos	varchar (300)
5	Vykdytojo prioritetai	prioritetai	varchar (300)

18 lentelė „Projektai“

Eil. Nr.	Rekvizito pavadinimas	Lauko vardas (lentelės vardas)	Tipas
1	Projekto kodas (pirminis raktas)	projekto_id	int (11)
2	Vartotojo kodas (išorinis kodas)	vartotojo_id	int (11)
3	Projekto pavadinimas	pavadinimas	varchar (150)
4	Projekto pagrindimas	pagrindimas	varchar (300)
5	Projekto paskirtis	paskirtis	varchar (400)
6	Projekto pradžios data	pradzios_data	date

18 lentelės tęsinys

7	Projekto pabaigos data	pabaigos_data	date
8	Projekto sukūrimo data	sukurta	date

19 lentelė „Jungtinė“

Eil. Nr.	Rekvizito pavadinimas	Lauko vardas (lentelės vardas)	Tipas
1	(pirminis raktas)	jungtine_id	int (5)
2	Projekto kodas (išorinis raktas)	projekto_id	int (5)
3	Veiklos kodas (išorinis raktas)	veiklos_id	int (5)

20 lentelė „Veiklos tipai“

Eil. Nr.	Rekvizito pavadinimas	Lauko vardas (lentelės vardas)	Tipas
1	Veiklos tipo kodas (pirminis raktas)	veiklos_tipo_id	int (11)
2	Veiklos tipo pavadinimas	pavadinimas	varchar (300)

21 lentelė „Įvykiai“

Eil. Nr.	Rekvizito pavadinimas	Lauko vardas (lentelės vardas)	Tipas
1	Įvykio kodas (pirminis raktas)	ivykio_id	int (11)
2	Procesą sukeliančio įvykio pavadinimas	pavadinimas	varchar (300)

22 lentelė „Vartotojai“

Eil. Nr.	Rekvizito pavadinimas	Lauko vardas (lentelės vardas)	Tipas
1	Vartotojo kodas (pirminis raktas)	id	int (11)
2	Vartotojo vardas	vardas	varchar (45)
3	Vartotojo pavardė	pavarde	varchar (45)
4	Vartotojo pašto adresas	email	varchar (45)

22 lentelės tęsinys

5	Vartotojo prisijungimo vardas	prisijungimo_vardas	varchar (45)
6	Vartotojo prisijungimo slaptažodis	slaptažodis	varchar (45)
7	Vartotojo tipas	tipas	char (1)

23 lentelė „Reik_potipiai“

Eil. Nr.	Rekvizito pavadinimas	Lauko vardas (lentelės vardas)	Tipas
1	Reikalavimo potipio kodas (pirminis raktas)	id	int (5)
2	Reikalavimo tipo kodas (išorinis kodas)	tipo_id	int (5)
3	Reikalavimo potipis	potipis	varchar (150)

24 lentelė „Reik_reiksmes“

Eil. Nr.	Rekvizito pavadinimas	Lauko vardas (lentelės vardas)	Tipas
1	Reikalavimo reikšmės kodas (pirminis raktas)	reiksmes_id	int (11)
2	Reikalavimo potipio kodas (išorinis kodas)	potipio_id	int (5)
3	Reikalavimo reikšmės pavadinimas	pavadinimas	varchar (100)

25 lentelė „VxR“

Eil. Nr.	Rekvizito pavadinimas	Lauko vardas (lentelės vardas)	Tipas
1	Kodas (pirminis raktas)	vxr_id	int (5)
2	Veiklos kodas (išorinis kodas)	veiklos_id	int (5)
3	Reikalavimo kodas (išorinis kodas)	reikalavimo_id	int (5)

4. Eksperimentinis sistemos tyrimas

Šiame skyriuje aprašoma žiniomis grindžiamas vartotojo reikalavimų specifikacijos generavimo metodas. Pagal atliktą šablonų analizę, reikalavimai bus specifikuojami remiantis *Volere* šablono pagrindu. Priimta, kad žinių bazėje jau yra surinktos konkrečios dalykinės srities žinios, reikia specifiuoti reikalavimus pasirinktai kompiuterizuojamai sričiai ir galiausiai sugeneruoti vartotojo reikalavimų modelį.

4.1. Sistemos diegimas

Diegimui reikalinga programinė įranga:

- Naudojamas MySQL duomenų bazių serveris.
- Apache serveris

Sistemos diegimo eiga:

- Į MySQL serverį įkeliamas duomenų bazę naudodami "Import"
- Naudodamiesi FTP klientu į serverį sukeliame reikalingus failus.

4.2. Dalykinės srities aprašymas

Reikalavimų specifikavimo šablonų pagrindu prototipas palengvina reikalavimų inžinerijos proceso valdymą. Jis skirtas surinktų reikalavimų specifikavimui bei pateikimui pagal nustatytą metodiką. Šio prototipo pagalba gerinama reikalavimų specifikavimo kokybė, ko pasekoje mažinamos išlaidos vėlyvosiose projekto stadijose (mažiau besikeičiančių reikalavimų), o užsakovas gauna jį pilnai tenkinantį produktą. Prototipą galima apibrėžti kaip tam tikrų suplanuotų veiksmų seką. Visų pirma IS užsakovas pateikia reikalavimus kuriamam produktui. Tuomet IS reikalavimų specifikavimo specialistas, naudodamas *Volere* reikalavimų specifikavimo šabloną, reikalavimų specifikacijos užpildymo modelį bei duomenų saugyklą, apdoroja, specifikuoja ir išsaugo gautus reikalavimus. Užbaigus šį etapą, IS kūrimo specialistas, naudodamasis sudaryta specifikacija, kuria užsakovą tenkinantį produktą.

Eksperimentas vykdomas remiantis elektronine statybinių prekių parduotuve. Elektroninė parduotuvė teikia atitinkamas paslaugas ir siūlo produktus vartotojams.

Eksperimento tikslas – kompiuterizuoti atitinkamą elektroninės parduotuvės veiklą, norint pasiekti didesnio paslaugų efektyvumo ir didesnę vartotojų aktyvumą.

Atliekant eksperimentą priimta, kad dalykinės srities žinios apie elektroninės parduotuvės veiklą jau yra surinktos ir saugomos žinių bazėje.

4.3. Veiklos modelio taikymas vartotojo reikalavimų specifikacijos generavimo programinis prototipas

Šiame skyriuje pateikiamas programinio prototipo teikiamos galimybės. Eksperimente pateikiama tik su projekto valdymu susiję dalykai, bei kuriamas naujas projektas. Dalykinės srities žinių valdymas ir sugeneruota reikalavimų specifikacija pateikta prieduose. Reikalavimai specifikuojami remiantis Volere šablono pagrindu.

Sistema naudojami analitikas. Norint pradėti darbą analitikas turi prisijungti (28 pav.) prie sistemos. Adresas: <http://temp.ilabs.lt/>

registruotis'." data-bbox="384 423 760 541"/>

Prisijungimas

Prisijungimo vardas:

Slaptažodis:

Prisijungti arba [registruotis](#)

Šaltinis: sukurta autoriaus.

28 pav. Prisijungimo langas

Prisijungus analitikas nukreipiamas į pradžios puslapį (29 pav.). Galima peržiūrėti sukurtų projektų sąrašą.

Išsirinkus norimą galima redaguoti, ištrinti, generuoti ataskaitą.

Pavadinimas	Priskirti reikalavimai	Veiklos	Projekto pradžia	Projekto pabaiga	Veiksmai
Devintas projektas	0	0	May 19, 2011	May 25, 2011	Ištrinti Ataskaita Ataskaita PDF
Eksperimentinis projektas	12	5	May 19, 2011	July 28, 2011	Ištrinti Ataskaita Ataskaita PDF
Testavimo projektas	2	1	May 18, 2011	May 19, 2011	Ištrinti Ataskaita Ataskaita PDF

Šaltinis: sukurta autoriaus.

29 pav. Pradžios puslapis

Pagrindiniame lange pasirinkus projektą atidaromas langas (30 pav), kuriame galima pradėti redaguoti projektą.

Pavadinimas	Priskirti reikalavimai	Veiklos	Projekto pradžia	Projekto pabaiga	Veiksmai
Devintas projektas	0	0	May 19, 2011	May 25, 2011	Ištrinti Ataskaita
Eksperimentinis projektas	12	4	May 19, 2011	July 28, 2011	Ištrinti Ataskaita
Testavimo projektas	2	1	May 18, 2011	May 19, 2011	Ištrinti Ataskaita

Paspaudus ant projekto galima redaguoti

Šaltinis: sukurta autoriaus.

30 pav. Projekto redagavimas

Pagrindiniame lange pasirinkus „Ataskaita“ atidaromas langas (31 pav.), kurį nuspaudus sugeneruojama veiklos specifikacija. Galima ataskaita sugeneruoti PDF formatu.

[Naujas projektas](#)

Pradinis

Sukurti projektai					
Pavadinimas	Priskirti reikalavimai	Veiklos	Projekto pradžia	Projekto pabaiga	Veiksmai
Devintas projektas	0	0	May 19, 2011	May 25, 2011	Ištrinti Ataskaita Ataskaita PDF
Eksperimentinis projektas	12	5	May 19, 2011	July 28, 2011	Ištrinti Ataskaita Ataskaita PDF
Testavimo projektas	2	1	May 18, 2011	May 19, 2011	Ištrinti Ataskaita Ataskaita PDF

Šaltinis: sukurta autoriaus.

31 pav. Ataskaitos generavimas

Taip pat pradžios puslapyje galima pasirinkti „Naujas projektas“. Pasirinkus, atidaromas naujo projekto langas (32 pav.). Įvedami privalomi laukai: *pavadinimas, pagrindimas, paskirtis, projekto pradžios data ir projekto pabaiga*.

Naujas projektas

Dėmesio! Visi laukai privalomi

Pavadinimas:

Pagrindimas:

Paskirtis:

Užsakovas(-ai):

Projekto pradžios data:

Projekto pabaiga:

Šaltinis: sukurta autoriaus.

32 pav. Naujo projekto langas

Sekančiame atsivėrusiame lange pateikiami bendrieji reikalavimai (33 pav.). Privalomi laukai yra *reikalavimo potipis*, *reikšmė*, *aprašymas*, *pagrindimas*. Kiekvienas reikalavimo potipis turi savo atskiras reikšmes, todėl pasirinkus skirtingą potipį, pateikiama skirtingos reikšmės. Įvedus reikalavimus, lango šone pateikiami įvesti duomenys (34 pav.), kuriuos galima šalinti arba redaguoti. Šios lentelės pateikiamos kiekviename reikalavimų specifikuojamo etape.

Naujas reikalavimas projektui "Eksperimentinis projektas"

Dėmesio! Privalomi laukai pažymėti su *

Potipis:
 Suinteresuoti asmenys [vairiuojamas] + -

Reikšmė: *
 Užsakovas [vairiuojamas] + -

Aprašymas: *
 Direktorius: K. Matijošaitis;
 Tiesioji g. 22, Raseiniai;
 Tel: 8 - 428 - 57899

Pagrindimas: *
 Nėra

Užsakovo tenkinimas: *
 Negalioja [vairiuojamas]

Užsakovo netenkinimas: *
 Negalioja [vairiuojamas]

Priskirti reikalavimą

Šaltinis: sukurta autoriaus.

33 pav. Bendrųjų reikalavimų įvedimo langas

Bendrieji reikalavimai

Esami bendrieji reikalavimai projektui "Eksperimentinis projektas"

#	Potipis	Reikšmė	
1	Suinteresuoti asmenys	Užsakovas	x

Šaltinis: sukurta autoriaus.

34 pav. Bendrieji reikalavimai

Sekančiame žingsnyje galima pasirinkti „Veiklos pagal procesus“ arba „Veiklos pagal vykdytojus“. Pasirinkus norimą variantą toliau naudojamos surinktos dalykinės srities žinios. Šios žinios talpina informaciją apie:

- Procesus, juos sukeliančius įvykius ir procesus valdančias funkcijas
- Vykdytojus vykdančius veiklas ir procesus

- Procesų materialius srautus.
- Veiklų informacinius srautus.
- Funkcijas ir jų tikslus.

Norint veikloms rašyti reikalavimus analitikas turi pasirinkti „Veiklos pagal procesus“ arba „Veiklos pagal vykdytojus“.

- Pasirinkus „Veiklos pagal procesus“, pasirenkamas procesas iš sąrašo. Pasirinkus procesą, pateikiama procesą valdanti funkcija(-os). Pasirinkus funkciją pateikiamas veiklų sąrašas. Šioje vietoje analitikas sužymi pagal poreikį kompiuterizuojamas veiklas ir eina į sekantį žingsnį („Funkciniai ir nefunkciniai reikalavimai“) specifikuoti reikalavimus (35 pav.).
- Pasirinkus „Veiklos pagal vykdytojus“, pasirenkamas vykdytojas iš sąrašo. Pasirinkus vykdytoją, pateikiamas veiklų sąrašas. Šioje vietoje analitikas sužymi pagal poreikį kompiuterizuojamas veiklas ir eina į sekantį žingsnį („Funkciniai ir nefunkciniai reikalavimai“) specifikuoti reikalavimus (36 pav.).

Veiklų parinkimas

Procesai

Pasirinkite..

- Pinigų pervedimas
- Prekių pakrovimas
- Prekių išdavimas
- Prekių pristatymas
- Sąskaitų, važtaraščių pildymas

Valdančios funkcijos

Užsakymo priėmimo

Veikla	Aprašymas	Tinkamumas	
<input checked="" type="checkbox"/> Užsakymo paskirstymas	Esant dideliame užsakymui, patogiu darbus paskirstyti, tam kad viskas vyktų greičiau	Greičiau vykdomas užsakymas	Priskirti veiklas
<input checked="" type="checkbox"/> Prekių užsakymas			
<input checked="" type="checkbox"/> Prekių gražinimas	Brokuotos prekės		
<input type="checkbox"/> Transportavimo atsiskaitymas	Atsiskaitymas už transportavimą		
<input type="checkbox"/> Užsakymas iš pardavėjo	Prekių užsakymo priėmimas		
<input checked="" type="checkbox"/> Priima prekių užsakymą			

Šaltinis: sukurta autoriaus.

35 pav. Veiklų pasirinkimo langas pagal procesus

Veiklų parinkimas

Vykdytojai

Pasirinkite..
 Užsakovas
Pardavėjas
 Darbuotojas
 Darbuotojas
 Bankas

Veikla	Aprašymas	Tinkamumas	Funkcija
<input checked="" type="checkbox"/> Užsakymo paskirstymas	Esant dideliame užsakymui, patogiu darbus paskirstyti, tam kad viskas vyktų greičiau	Greičiau vykdomas užsakymas	Užsakymo priėmimo
<input checked="" type="checkbox"/> Užsakymas iš pardavėjo	Prekių užsakymo priėmimas		Užsakymo priėmimo

Priskirti veiklas

Šaltinis: sukurta autoriaus.

36 pav. Veiklų pasirinkimo langas pagal vykdytojus

Pasirinkus veiklas einame į „Funkciniai ir nefunkciniai reikalavimai“ (37 pav.). Atsidariusiame lange pateikiamas pasirinktų veiklų sąrašas. Reikalavimai pradedami rašyti pasirinkus norimą veiklą arba kelias veiklas. Privalomi laukai yra *veiklos, pavadinimas, tipas, reikšmė, aprašymas ir pagrindimas*. Reikalavimų tipas pasirenkamas funkciniai arba nefunkciniai reikalavimai. Pasirinkus tipą „Funkciniai reikalavimai“ pateikiama vienas reikšmės pasirinkimas – „Funkcinis reikalavimas“. Pasirinkus tipą „Nefunkciniai reikalavimai“ pateikiamas reikšmių sąrašas (38 pav.).

Naujas reikalavimas projektui "Eksperimentinis projektas"

Dėmesio! Privalomi laukai pažymėti su *

Veikla (-os): *

Pasirinkite..
Užsakymo paskirstymas
 Prekių užsakymas
 Prekių gražinimas
 Priima prekių užsakymą

Pavadinimas: *

Skirstymas

Tipas:

Funkcinis

Reikšmė: *

Funkcinis Reikalavimas

+ -

Aprašymas: *

Nurodomi vykdytojai, vykdantys užsakymą

Pagrindimas: *

Pranešti, jei nėra paskirtu vykdytojų

Priklausomybė: *

Nėra

Papildoma medžiaga:

Nėra

Šaltinis:

Pardavėjas

Užsakovo tenkinimas: *

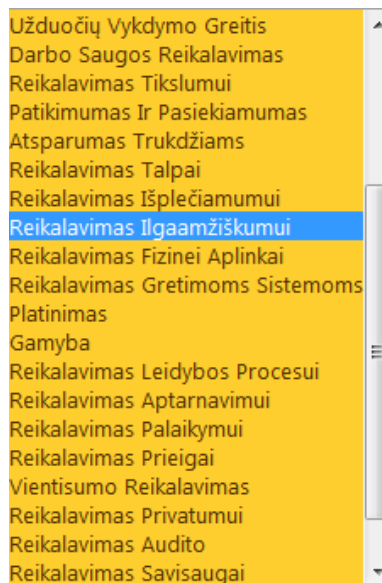
5

Užsakovo netenkinimas: *

3

Šaltinis: sukurta autoriaus.

37 pav. Funkcinių ir nefuncinių reikalavimų įvedimo langas



Šaltinis: sukurta autoriaus.

38 pav. Nefunkcinių reikalavimų langas

Atlikus funkcinių ir nefunkcinių reikalavimų specifikavimą, einama į žingsnį „Projekto išeiga“ (39 pav.). Privalomi pasirenkami laukai yra *potipis*, *reikšmė*, *pavadinimas*, *Aprašymas*. Pagal pateikiamas reikšmes pasirenkama, kokie reikalavimai ar neapsvarstyti klausimai turi būti paminėti. Vienas iš pagrindinių nustatoma projekto kūrimo kaina, gali būti svarstomos nepaminėtos problemos.

Šaltinis: sukurta autoriaus.

39 pav. Projekto išeigos įvedimo langas

Atlikus projekto išeišos reikalavimų specifkavimą lango spaudžiame mygtuką „*Specifikacija*“, atidaromas langas (40 pav.). Galima sugeneruoti ataskaitą PDF formatu. Detali PDF formato ataskaita pateikta priede.

Vartotojo reikalavimų specifkacija

Projekto informacija	
Projektas	Eksperimentinis projektas
Sukūrimo data	2011-05-19
Projekto pradžia - pabaiga	2011-05-19 - 2011-07-28
Užsakovas (-ai)	K.Matijošaitis
Pagrindimas	Elektroninė prekyba statybinėmis prekėmis

Vykdytojai

Pardavėjas			
Kategorija	Prioritetai	Pirmaeiliai	
Charakteristikos			
Lytis - Vyras; Kalbos: Anglų, Rusų			
Sandėlys			
Kategorija	Prekės	Prioritetai	Pirmaeiliai
Charakteristikos			
Lytis - Vyras; Kalbos: Anglų, Rusų			
Užsakovas			
Kategorija	Užsakymų vadovas	Prioritetai	Pirmaeiliai
Charakteristikos			
Lytis - Vyras; Kalbos: Anglų, Rusų			

Šaltinis: sukurta autoriaus.

40 pav. Vartotojų reikalavimo specifkacija

4.4. Eksperimento rezultatų apibendrinimas

Atliekant reikalavimų specifkavimą, kiekvienas reikalavimas yra unikalus. Sukauptos konkrečios dalykinės srities žinios padeda greičiau atlikti reikalavimų specifkavimą pasirinktai konkrečiai veiklai. Kuriant projektą pirmiausia specifikuojami bendrieji reikalavimai, funkciniai ir nefunkciniai reikalavimai pasirinktoms kompiuterizuojamoms sritims, bei projekto išeišos reikalavimai. Generuojant vartotojų reikalavimų specifkaciją sugeneruojama dalykinės srities žinios pagal pasirinktas veiklas ir su jomis susijusiomis funkcijomis, procesais, materialiais ir informaciniais srautais ir vykdytojais. Dalykinės žinios ir specifikuoti reikalavimai sugeneruotoje ataskaitoje pateikiami struktūrizuoti.

IŠVADOS

1. Žiniomis grindžiamų sistemų kūrimas reikalingas plėtoti kompiuterizuojamas sritis. Žiniomis grindžiama sistema padės sukurti pusiau automatizuotą sistemą, reikalavimų specififikacijai generuoti.
2. Atlikta išsami reikalavimų specififikavimo šablonų pagrindu analizė. Iš analizuotų reikalavimų šablonų, tolesniam darbui pasirinktas *Volere* reikalavimų specififikavimo šablonas, todėl, kad geriausiai atitinka pasirinktus kriterijus.
3. Atlikus išsamią analogiškų reikalavimų valdymo įrankių analizę pastebėta, jog laisvai platinamo (nemokamo) įrankio, atitinkančio mūsų keliamus reikalavimus, nerasta. Be to papildomo funkcionalumo suteikimas komerciniam reikalavimų valdymo įrankiui yra sudėtingas ir labai problematiškas procesas. Todėl nuspręsta, jog reikalavimų specififikavimui *Volere* šablono pagrindu bus kuriamas naujas programinis prototipas.
4. Reikalavimams specifikuoti pagal *Volere* šablona, sukurtas metodas. Sudarytas reikalavimų specififikacijos modelis integruotas su modifikuotu veiklos modeliu. Šis metodas padeda lengviau ir greičiau atlikti kompiuterizuojamos srities reikalavimų specififikaciją, nes žinios apie dalykinę sritį yra jau surinktos, o taip pat padeda sumažinti žmogaus klaidų tikimybę.
5. Integravus modifikuotą veiklos modelį su reikalavimų specififikavimo metodu, nustatyta, kad reikalavimų specififikavimas tapo lengvesnis ir greitesnis, nes nereikia papildomai surinkti dalykinės srities žinių, o surinktosios žinios yra patikrintos formalių kriterijų atžvilgiu.
6. Projektuojant žinių bazę reikalavimų specififikavimo DB loginė schema ir modifikuoto veiklos DB loginė schema integruota per lenteles Jungtinė (jungia veiklas ir projektus) ir VxR (jungia veiklas ir reikalavimus), šio integravimo pakanka specifikuoti projekto bendriesiems reikalavimams, kompiuterizuojamos srities veiklų funkciniais ir nefunkciniais reikalavimams, bei projekto išeigos reikalavimams.
7. Pagal atliktą eksperimentą akivaizdu, kad šis programinis prototipas leidžia, įdedant minimaliai pastangų, specifikuoti vartotojo reikalavimus ir sugeneruoti vartotojo reikalavimų specififikaciją.

LITERATŪRA

1. STEPHEN J., KENDALL S., UHL A., WEISE D. (2004) MDA Distilled: Principles of Model-driven Architecture. Addison-Wesley Pub. Co. (2004).
2. GUDAS S., LOPATA A., SKERSYS T. (2004) Framework for knowledge-based IS engineering. Lecture Notes in Computer Science, Vol. 3261. ISBN: 3-540-23478-0. Springer, New York, 2004 p. 512- 522
3. SCHEKKERMAN J. (2003) How to Survive in the Jungle of Enterprise Architecture Frameworks. Trafford, Canada (2003).
4. TOTLAND T.(1997) Enterprise Modelling as a Means to Support Human Sense-Making and Communication in Organizations. Norwegian University of Science and Technology (NTNU), Trondheim IDI-raport 1997:8 (1997).
5. Ulrich Frank. (2005) Enterprise Modelling and Information Systems Architectures [interaktyvus]. Prieiga per internetą: <http://www.wi-inf.uni-duisburg-essen.de/MobisPortal/index.php?lang=en&groupId=1&contentType=Profile>, [žiūrėta 2009 m. Gruodžio 21d.]
6. [3]Konferencija „Informacinės technologijos ir valdymas 2002“ [interaktyvus]. Prieiga per Internetą: http://www.ktu.lt/lt/apie_renginius/konferencijos/2006/k6_02/IT2002/XI_sekcija.pdf, [žiūrėta 2010 m. Sausio 5d.]
7. S. Gudas, A. Lopata, Workflow models based acquisition of enterprise knowledge, INFORMATION TECHNOLOGY AND CONTROL, 2007, Vol.36, No.1A [interaktyvus]. Prieiga per internetą: <http://itc.ktu.lt/itc361/Gudas361.pdf>, [žiūrėta 2010 m. Sausio 10d.]
8. Unified Modeling Language: Superstructure, version 2.0 [interaktyvus]. Prieiga per internetą: <http://www.omg.org/>, [žiūrėta 2010 m. Sausio 11d.]
9. Information systems engineering [interaktyvus]. Prieiga per internetą: <http://www.answers.com/topic/information-systems-engineering>, [žiūrėta 2010 m. Sausio 11d.]
10. Object Management Group (OMG): MDA Guide v.1.0.1. Object Management Group.
11. Universal Enterprise modeling language, IFAC-IFIP Task Force. Prieiga per internetą: <http://www.cit.gu.edu.au/~bernus/taskforce/archive/UEML-TF-IG.ppt>, [žiūrėta 2010 m. Sausio 14d.]
12. Alebra, Software Life Cycle models. University of Alberta, Kanada, 2005. Prieiga per internetą: www.augustana.ab.ca/~mohrj/courses/2000.winter/csc220/lecture_notes/lifecycle.html . [žiūrėta 2010 m. Balandžio 19d.]

13. Brown, A. An introduction to Model Driven Architecture, Part I – MDA and today's systems. Prieiga per internetą: www.128.ibm.com/developerworks/rational/library/3100.html. [žiūrėta 2010 m. Balandžio 29d.]
14. OpenMDX – The leading open source MDA platform. Prieiga per internetą: <http://www.openmdx.org/documentation.html>, [žiūrėta 2010 m. Balandžio 29d.]
15. Internetinis žodynas Wikipedia, raktiniai žodžiai: „RUP“. Prieiga per internetą: <http://en.wikipedia.org/wiki/RUP>, [žiūrėta 2010 m. Gegužės 18d.]
16. IEEE Software Requirements Specification. Prieiga per internetą: <http://www.inf.pucrs.br/~bastos/ModelagemSistemasInformacao/IEEE%20Std%20830-1984.pdf>, [žiūrėta 2010 m. Rugpjūčio 24d.]
17. VOLERE Software Requirements Specification. Prieiga per internetą: <http://ifsr.ocg.at/world/files/template.pdf>, [žiūrėta 2010 m. Rugpjūčio 24d.]
18. ISO Software Requirements Specification. Prieiga per internetą: http://pulplogic.com/seniordesignlab/sd_docs/student_proposals/fall07/iSPOT_Proposal.pdf, [žiūrėta 2010 m. Rugpjūčio 24d.]
19. CIS 690 Software Requirements Specification. Prieiga per internetą: <http://people.cis.ksu.edu/~karthik/690.doc>, [žiūrėta 2010 m. Rugpjūčio 26d.]
20. ISO/IEC 27002 Software Requirements Specification. Prieiga per internetą: <http://www.iso27001security.com/html/iso27000.html>, [žiūrėta 2010 m. Rugpjūčio 28d.]
21. IBM Rational Software. Prieiga per internetą: <http://www-306.ibm.com/software/awdtools/reqpro>, [žiūrėta 2010 m. Sausio 20d.]
22. Telelogic Requirements - Driven Innovation. Prieiga per internetą: www.telelogic.com/products/doors/index.cfm, [žiūrėta 2010 m. Sausio 22d.]
23. Compuware Optimal Trace. Prieiga per internetą: <http://www.componentsource.com/products/optimal-trace-professional/index.html>, [žiūrėta 2010 m. Sausio 22d.]
24. Ingrida Šarkiūnaitė, Dalia Krikščiūnienė, Rimvydas Simutis, Magistro baigiamojo darbo rengimo tvarka, Metodiniai nurodymai (VU KHF informatikos katedros verslo informatikos (62109P101) ir verslo informacijos sistemų (62103S138) studijų programų studentams), Kaunas, 2007

Priedai

1 priedas. Eksperimento ataskaita

Projekto specifikacija

Vartotojo reikalavimų specifikacija

Projekto informacija

Projektas:	Ekspirimentinis projektas
Sukūrimo data:	2011-05-19
Projekto pradžia - pabaiga:	2011-05-19 - 2011-07-28
Užsakovas (-ai):	K.Matijošaitis
Pagrindimas:	Elektroninė prekyba statybinėmis prekėmis

Vykdytojai

Pardavėjas

Kategorija:		Prioritetai:	Pirmaeiliai
Charakteristikos:			
Lytis - Vyras; Kalbos: Anglų, Rusų			

Sandėlys

Kategorija:	Prekės	Prioritetai:	Pirmaeiliai
Charakteristikos:			

Užsakovas

Kategorija:	Užsakymų vadovas	Prioritetai:	Pirmaeiliai
Charakteristikos:			
Lytis - Vyras; Kalbos: Anglų, Rusų			

Bankas

Kategorija:		Prioritetai:	Pirmaeiliai
Charakteristikos:			

Procesai ir juos valdančios funkcijos

Procesas: Pinigų pervedimas

Vykdytojas	Bankas
Funkcijos	Apmokėjimo

Procesas: Prekių pakrovimas

Vykdytojas	Sandėlys
Funkcijos	Užsakymo priėmimo

Procesas: Sąskaitų, važtaraščių pildymas

Vykdytojas	Sandėlys
Funkcijos	Užsakymo priėmimo

Procesas: Prekių priėmimas

Projekto specifikacija

Vykdytojas Ušakovas

Funkcijos Ušakymo priėmimo

Procesų materialūs srutai

Prekių priėmimas

Srautas Materialus

Ivestis Pinigai

Funkcijų tikslai

Ušakymo priėmimo

Tikslai Ušakymo patikimas vykdymui

Apmokėjimo

Tikslai Atsiskaityti už naudojamas paslaugas
Gauti apmokėjimą už suteiktas paslaugas

Funkcijų veiklos

Ušakymo priėmimo

Veikla	Ušakymo paskirstymas	Tinkamumo kriterijus	Greičiau vykdomas ušakymas
Aprašymas		Vykdytojas	Tipas
Esant dideliui ušakymui, patogu darbus paskirstyti, tam kad visas vyktų greičiau		Pardavėjas	Ušakymai

Ušakymo priėmimo

Veikla	Prekių ušakymas	Tinkamumo kriterijus	Nėra
Aprašymas		Vykdytojas	Tipas
		Sandėlys	Prekės

Ušakymo priėmimo

Veikla	Prekių gražinimas	Tinkamumo kriterijus	Nėra
Aprašymas		Vykdytojas	Tipas
Brokuotos prekės		Sandėlys	Prekės

Ušakymo priėmimo

Veikla	Prima prekių ušakymą	Tinkamumo kriterijus	Nėra
Aprašymas		Vykdytojas	Tipas

Projekto specifikacija

		Užsakovas	Prekės
Apmokėjimo			
Veikla	Atsiskaitymas už prekes	Tinkamumo kriterijus	Nėra
	Aprašymas	Vykdytojas	Tipas
	Atsiskaitymas už pirktas prekes	Bankas	Pavedimas

Reikalavimai

Bendri reikalavimai

		#1	Reikšmė:	Užsakovas
Aprašymas:	Direktorius: K. Matijošaitis, Tiesloji g. 22, Raseiniai; Tel: 8 - 428 - 57899			
Pagrindimas:	Nėra			
Užsakovo tenkinimas:	0			
Užsakovo netenkinimas:	0			
Priklausomybė				

Funkciniai reikalavimai

Užsakymas

		#1
Aprašymas:	Užsakyti trūkstamas prekes	
Pagrindimas:	Prekės turi būti pristatytos per 3 d.d.	
Užsakovo tenkinimas:	0	
Užsakovo netenkinimas:	0	
Priklausomybė	Nėra	

Skirstymas

		#2
Aprašymas:	Nurodomi vykdytojai, vykdantys užsakymą	
Pagrindimas:	Pranešti, jei nėra paskirtų vykdytojų	
Užsakovo tenkinimas:	5	
Užsakovo netenkinimas:	3	
Priklausomybė	Nėra	

Projekto specifikacija

Gražinimas

#3	
Aprašymas:	Nekokybiškų prekių gražinimas
Pagrindimas:	Nėra
Užsakovo tenkinimas:	0
Užsakovo netenkinimas:	0
Priklausomybė	Nėra

Kliento užsakymas

#4	
Aprašymas:	Klientas užsisako prekes
Pagrindimas:	Nėra
Užsakovo tenkinimas:	0
Užsakovo netenkinimas:	0
Priklausomybė	Nėra

Nefunkciniai reikalavimai

Saugumas

#1		Reikšmė:	Saugumas
Aprašymas:	Garantuojamas nekokybiškų prekių priėmimas atgal		
Pagrindimas:	Nėra		
Užsakovo tenkinimas:	0		
Užsakovo netenkinimas:	0		
Priklausomybė	Nėra		

Priežiūra

#2		Reikšmė:	Sistemos Priežiūra
Aprašymas:	Užsakymas turi būti patvirtintas per 20min.		
Pagrindimas:	Nėra		
Užsakovo tenkinimas:	4		
Užsakovo netenkinimas:	4		
Priklausomybė	Nėra		

2 priedas. Dalykinės srities žinių valdymas

Prisijungus analitikas nukreipiamas į pradžios puslapį (41 pav.). Galima peržiūrėti sukurtų projektų sąrašą.



The screenshot shows a web browser window with the URL <http://temp.ilabs.lt/index.php>. The browser's address bar and toolbar are visible, including icons for various services like Automobilių skelbimai, Autogidas.lt, Gmail, ONE.LT, Facebook, Filmai, mobile.de, Savitarna Log in, and Mano Bite. Below the browser window, there are two yellow buttons: "Naujas projektas" and "Sistemos vartotojai".

Pradinis

Sukurti projektai

Pavadinimas	Priskirti reikalavimai	Veiklos	Projekto pradžia	Projekto pabaiga	Veiksmai
Devintas projektas	0	0	May 19, 2011	May 25, 2011	Ištrinti Ataskaita Ataskaita PDF
Eksperimentinis projektas	12	5	May 19, 2011	July 28, 2011	Ištrinti Ataskaita Ataskaita PDF
Testavimo projektas	2	1	May 18, 2011	May 19, 2011	Ištrinti Ataskaita Ataskaita PDF

Parametrai

- [Veiklos](#)
- [Veiklos tipai](#)
- [Vykdytojai](#)
- [Procesai](#)
- [Ivykiai](#)
- [Funkcijos](#)

411 pav. Administratoriaus pradinis puslapis

Pradiniame puslapyje administratorius turi tokius pat pasirinkimus, kaip ir analitikas, papildomai gali peržiūrėti visus sistemos vartotojus (42 pav.), įvesti dalykinės srities žinias.

Vartotojų peržiūros langas:

Automobilių skelbimai. Autogidas.lt Gmail ONE.LT Facebook Filmai mobile.de Savitarna Log in Mano Bite Swedbank Teksto v

[I pradžia](#) | [Sukurti nauja varotoja](#)

#	Vartotojo vardas	Vardas, pavardė	Tipas	El. paštas	Valdymas	ID
1	Alius	Aloizas Pašlamaitis	Analitikas	nugriuk@one.lt	Trinti Redaguoti	5
2	Antoska	Antanas Vizbaras	Analitikas	vizbis@yahoo.com	Trinti Redaguoti	6
3	Artis	Artūras Mizeraitis	Analitikas	69@gmail.com	Trinti Redaguoti	7
4	Dalius	Dalius Lubys	Analitikas	dlubys@one.lt	Trinti Redaguoti	9
5	Edvis	Edvinas Krūgelis	Administratorius	swirdutys@gmail.com	Trinti Redaguoti	3
6	Jonas	Jonas Jonaitis	Analitikas	Jonas@gmail.com	Trinti Redaguoti	4
7	Kėša	Kęstutis Baltkojis	Analitikas	baltkojis@gmail.com	Trinti Redaguoti	10
8	Šaras	Šarūnas Šlapaitis	Analitikas	slapaitis@one.lt	Trinti Redaguoti	8
9	Sigis	Sigitas Oržekauskas	Analitikas	sigiso@one.lt	Trinti Redaguoti	11

422 pav. Vartotojų peržiūra

Administratorius turi galimybę redaguoti, trinti bei sukurti naują vartotoją.

Veiklų įvedimas (43 pav.)

Automobilių skelbimai. Autogidas.lt Gmail ONE.LT Facebook Filmai mobile.de Savitarna Log in Mano Bite Swedbank Teksto vertimas Milijonas opel Kratika na

[I projekto sąrašą](#)

ID	Pavadinimas	Tipas	Vykdytojas
10	Užsakymo paskirstymas	Užsakymai	Pardavėjas
12	Atsiskaitymas už prekes	Pavedimai	Bankas
13	Prekių užsakymas	Prekės	Sandėlys
14	Prekių gražinimas	Prekės	Sandėlys
15	Transportavimo atsiskaitymas	Pavedimai	Vairuotojas
16	Alga	Transportas	Vairuotojas
17	Atsiskaitymas už prekių pristatymą	Transportas	Bankas
18	Užsakymas iš pardavėjo	Prekės	Pardavėjas
19	Priima prekių užsakymą	Prekės	Užsakovas
20	Užsakymas transportuoti prekes	Prekės	Pirkėjas

Pridėti veiklą

Dėmesio! Privalomi laukai pažymėti su *

Tipas: *
 +

Pavadinimas: *

Aprašymas:

Tinkamumo kriterijus:

Vykdytojas: *

 Užsakovas
 Pardavėjas
 Darbuotojas
 Darbuotojas
 Bankas

Funkcija: *

 Apmokėjimo
 Transportavimo
 Užsakymo priėmimo

433 pav. Veiklų įvedimas

Prieš įvedant veiklas turi būti įvesti vykdytojai (44 pav.), funkcijos (45 pav.).

Vykdytojų įvedimas:



The screenshot shows a web browser window with a navigation bar containing links to 'Automobilių skelbimai', 'Autogidas.lt', 'Gmail', 'ONE.LT', 'Facebook', 'Filmai', 'mobile.de', 'Savitarna Log in', 'Mano Bite', 'Swedbank', and 'Teksto v'. Below the navigation bar is a link to 'I projektu saraša'. The main content area is divided into two panels. The left panel, titled 'Vykdytojai', contains a table with the following data:

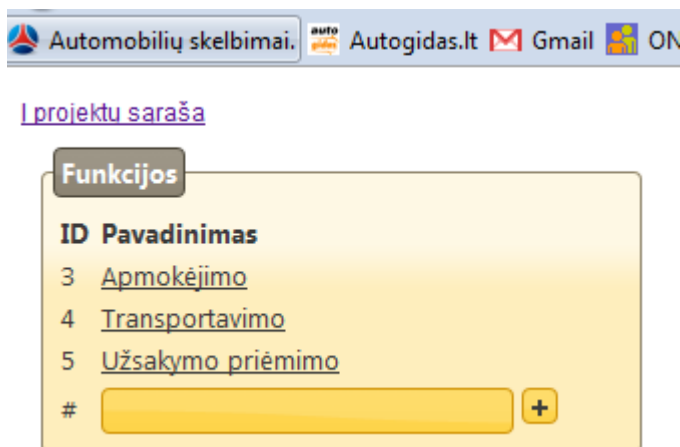
ID	Pavadinimas	Kategorija	Charakteristikos	Prioritetai
4	Užsakovas	Užsakymų vadovas	Lytis - Vyras; Kalbos: Anglų, Rusų	Pirmaeiliai
5	Pardavėjas		Lytis - Vyras; Kalbos: Anglų, Rusų	Pirmaeiliai
6	Darbuotojas	Mūrininkas	Lytis - Vyras;	Antraeiliai
7	Darbuotojas	Darbų vykdytojas	Lytis - Vyras;	Pirmaeiliai
8	Bankas			Pirmaeiliai
9	Sandėlys	Prekės		Pirmaeiliai
10	Vairuotojas	Užsakymų gabenimas	Lytis - Vyras; Turimos teisių kategorijos: A, B, C, D, E.	Antraeiliai
11	Pirkėjas	Klientas	Asmuo, perkantis ar užsisakantis paslaugas	Pirmaeiliai

The right panel, titled 'Pridėti vykdytoją', contains a form with the following fields: 'Pavadinimas: *' (required), 'Kategorija:', 'Charakteristikos:', and 'Prioritetai:'. A warning message at the top of the form reads 'Dėmesio! Privalomi laukai pažymėti su *'. A 'Pridėti vykdytoją' button is located at the bottom of the form.

444 pav. Vykdytojų įvedimas

Kairėje matomi jau įvesti vykdytojai, kuriuos administratorius gali ištrinti.

Funkcijų įvedimas:



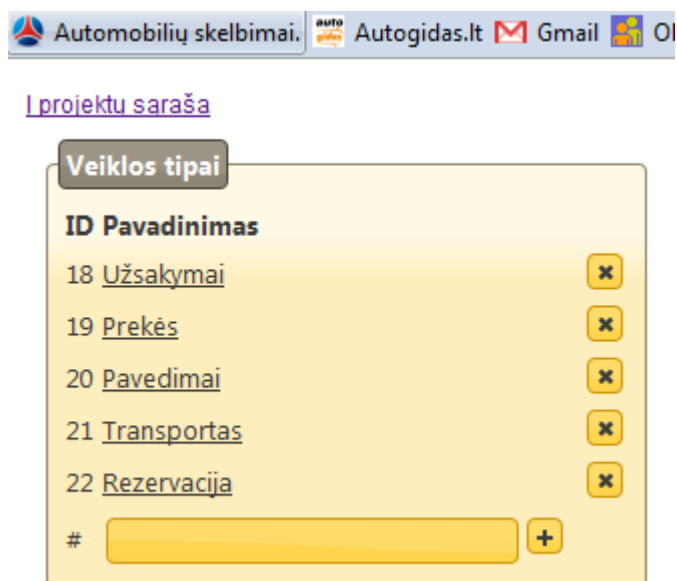
The screenshot shows a web browser window with a navigation bar containing links to 'Automobilių skelbimai', 'Autogidas.lt', 'Gmail', and 'ON'. Below the navigation bar is a link to 'I projektu saraša'. The main content area is a panel titled 'Funkcijos' containing a list of functions:

- 3 [Apmokėjimo](#)
- 4 [Transportavimo](#)
- 5 [Užsakymo priėmimo](#)

At the bottom of the list is a text input field with a '#' symbol and a '+' button.

455 pav. Funkcijų įvedimas

Veiklos tipų įvedimas:

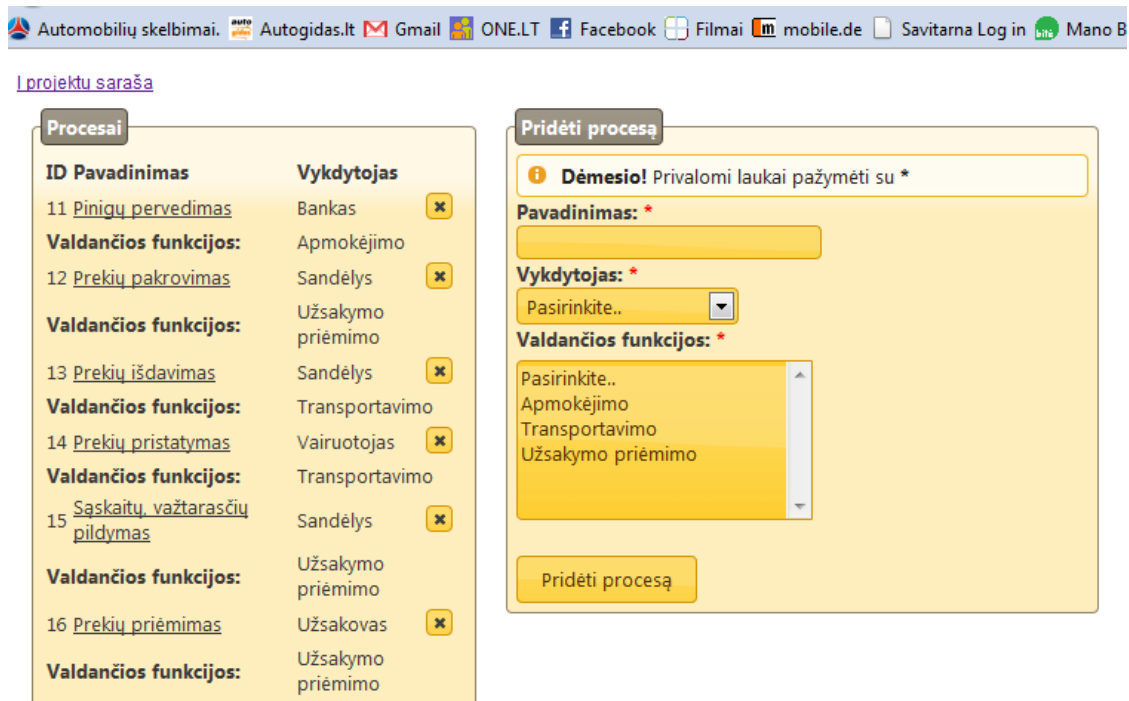


ID	Pavadinimas	
18	Užsakymai	x
19	Prekės	x
20	Pavedimai	x
21	Transportas	x
22	Rezervacija	x

+

466 pav. Veiklos tipų įvedimas

Procesų įvedimas:



ID	Pavadinimas	Vykdytojas	
11	Pinigų pervedimas	Bankas	x
12	Prekių pakrovimas	Sandėlys	x
13	Prekių išdavimas	Sandėlys	x
14	Prekių pristatymas	Vairuotojas	x
15	Sąskaitų, važtaraščių pildymas	Sandėlys	x
16	Prekių priėmimas	Užsakovas	x

Pridėti procesą

Dėmesio! Privalomi laukai pažymėti su *

Pavadinimas: *

Vykdytojas: *

Pasirinkite..

Valdančios funkcijos: *

Pasirinkite..

Apmokėjimo

Transportavimo

Užsakymo priėmimo

Pridėti procesą

477 pav. Procesų įvedimas

Kairėje pateikti jau įvesti procesai.

Įvykių įvedimas:

Automobilių skelbimai. Autogidas.lt Gmail ONE.L

[Į projektu saraša](#)

Įvykiai

ID	Pavadinimas	
11	<u>Atliktas apmokėjimas</u>	X
	Pinigų pervedimas	X
12	<u>Užsakomos prekės</u>	X
	Sąskaitų, važtaraščių pildymas	X
13	<u>Prekių išdavimas</u>	X
	Prekių išdavimas	X
14	<u>Prekių priėmimas</u>	X
	Prekių pristatymas	X
#	<input type="text"/>	+

488 pav. Įvykių įvedimas

Viršuje pateikiamas jau įvestų įvykių sąrašas, o žemiau įvedimas.