

KLAIPĖDOS UNIVERSITETAS
GAMTOS IR MATEMATIKOS MOKSLŲ FAKULTETAS
INFORMATIKOS KATEDRA

VADIM NAROŽNIJ

GMIN03 grupės magistrantas

**VIRTUALUS MOKYMASIS: TRADICINIŲ STUDIJŲ IR
NUOTOLINIO MOKYMO METODŲ INTEGRACIJA**

Baigiamasis magistro darbas

Darbo vadovas doc. dr. Vitalijus Denisovas
Darbo konsultantė doc. dr. Audronė Lupeikienė

KLAIPĖDA
2005

Anotacija

V.Narožnij. Virtualus mokymasis. Baigiamasis magistro diplominis darbas. Vadovas doc.dr. V.Denisov. Informatikos katedra, Klaipėdos universitetas. Klaipėda 2005.

PAGRINDINIAI ŽODŽIAI: virtualus, distancinis, nuotolinis mokymasis, mokymasis visą gyvenimą, mokymosi aplinka, vaizdo konferencijos, įrašytos prezentacijos.

Šiame darbe nagrinėjamas virtualaus mokymosi vystymasis, problemos ir tendencijos. Atskirai pabrėžiama DM situacija Lietuvoje. Trumpai paaiškinama LieDM tinklo struktūra, principai ir galimybės. Pirmoje dalyje pagrindinis dėmesys skyriamas technologiniam aspektui. Apžvelgiami įvairių metodikų taikymo pavyzdžiai bei egzistuojantys normatyvai ir standartai. Detaliai atskeidžiami vaizdo prezentacijų įrašymo reikalavimai ir sprendimai panaudojant įvairius nešmenų formatus ir programinius produktus.

Antroje dalyje analizuojama konkreti situacija DM taikymo Klaipėdos universitete. Sudaroma poreikių specifikacija bei dalykinės srities aprašas. Specifikuojami virtualios mokymosi aplinkos internetinės mokymosi valdymo sistemos reikalavimai ir vykdomas šios sistemos projektavimas remiantis programinių sistemų inžinerijos procedūromis.

Summary

*V.Narozhniy. **Distance Education**: Master of Computer Science Thesis / supervisor asoc. prof. dr. V.Denisov; Dept. of Informatics, Klaipėda University. - Klaipėda, 2005.*

KEY WORDS: virtual, distance education, lifelong learning, learning environment, video conferences, recorded presentations.

In this paper we analyze development problems and tendencies of virtual education. Separately it's emphasized the situation with distance education (DE) in Lithuania. The structure, principles and facilities of LieDM network are briefly described. In the first part of the paper main attention is paid to the technological aspect. Examples of different methodologies are overviewed as well as existing norms and standards. In detail we overview the requirements of recorded video presentations and solutions using different media formats and software products.

In the second part the specific situation of DE application in Klaipėda University is analyzed. We make the requirement specification and the description of application area. Finally we make a design of the virtual learning management system using procedures of system engineering.

Terminų žodynis

ADM – atviras distancinis mokymasis

ADL – modernus paskirstytas mokymasis (advanced distributed learning)

DB – duomenų bazė

DM (angl. DE) – distancinis (nuotolinis) mokymasis

DRM – skaitmeninių teisių valdymas (digital rights management)

EMS – elektroninio mokymosi sistema

FreeBSD – serverių operacinė sistema pagrįsta Unix branduoliu.

IMS-QTI – klausimų ir testų operacinio suderinamumo standartas (Global Learning Consortium Question and Test Interoperability)

IS – informacinė sistema

IT – informacinės technologijos

IQ – intelekto lygis

ITS – Intelektuali mokymo sistema (Intelligent Tutoring System)

KIS – kompiuterizuota IS

KU – Klaipėdos universitetas

KC – kompiuterių centras

LITNET – Lietuvos akademinis kompiuterinis tinklas

LMS – mokymosi valdymo sistema (learning management system)

LOM – mokymosi meta-duomenų standartas (Learning Object Meta-data)

Moodle¹ – atviro kodo virtualaus mokymosi sistema, naudojama KU

MySQL – nemokama duomenų bazių valdymo sistema

NMC – nuotolinio mokymo centras

PHP – (angl. Hypertext Preprocessor) serverio scenarijų vykdymo kalba ir interpretatorius.

RSS – tinklapių turinio formatas pagrįstas XML technologija

SCORM – (Sharable Courseware Object Reference Model) DM standartų rinkinys

VIPS² - Video paskaitų sistema, sukurta KTU KRDMC;

VK – vaizdo konferencijos

VM – virtualus mokymasis

VMA – virtualaus mokymosi aplinka

WebCT – komercinė internetinė virtualaus mokymosi sistema

¹ www.moodle.org

² www.distance.ktu.lt/vips

Turinio rodyklė

Terminų žodynelis	3
ĮVADAS	7
1 TRADICINIŲ STUDIJŲ PASIKEITIMAS	8
1.1 Veiksniai	8
1.1.1 Pasirenkami dalykai	8
1.1.2 Studentų skaičiaus augimas	9
1.1.3 Regiono aprūpinimo poreikis	9
1.1.4 Technologiniai pokyčiai	9
1.2 Nuotolinės studijos Lietuvoje	10
1.2.1 Trumpa bendra istorija	10
1.2.2 Dabartinė padėtis	10
1.2.3 Tendencijos	14
1.3 Nuotolinės studijos Klaipėdos universitete	14
1.3.1 Problemų formulavimas	14
1.3.2 Nuotolinių studijų poreikis	17
2 TECHNOLOGIJOS IR STANDARTAI	18
2.1 Mokymosi valdymo sistemos	18
2.2 Modernus paskirstytas mokymasis	19
2.2.1 Saugyklos	19
2.2.2 Žaidimai	20
2.2.3 Imitavimas	20
2.2.4 Intelektualus mokymas	21
2.2.5 Našumo palaikymas	21
2.3 Standartai	22
2.3.1 SCORM	22
2.3.2 IMS QTI	22
2.3.3 Mokymosi objektų meta-duomenų standartas (LOM)	24
2.3.4 SMIL	25
2.4 Vaizdo įrašai	25
2.4.1 Kokybė	25
2.4.2 Paplitę formatai	26
2.4.3 Prieiga per tinklą	26
2.4.4 Integracija	27
2.4.5 Navigacija	28
2.4.6 Paieška	28
2.4.7 Pateikimo formatai	29
2.4.7.1 Real Media ir Windows Media	29
2.4.7.2 Flash	31
2.4.7.3 SVG ir VML	33
2.4.7.4 MPEG-4	34
2.4.8 ViPS sistema	35
2.5 Perėjimo prie NM procesas	36
3 VIENO ATVEJO ANALIZĖ: NUOTOLINĖS STUDIJOS KU	38
3.1 Dabartinė situacija Klaipėdos universitete	38
3.2 Poreikių specifikacija	39
3.2.1 Tikslų analizė	39
3.2.1.1 Verslo proceso išorinė analizė	39
3.2.1.2 Verslo proceso problemos, grėsmės ir neišnaudotos galimybės	40
3.2.1.3 Verslo strategija	40
3.2.1.4 Strateginiai ir operaciniai tikslai	40

3.2.2	Poreikių analizė	41
3.2.3	VMA sistemos naudojimo scenarijus	42
3.2.3.1	Esamoji būklė	42
3.2.3.2	Scenarijaus aprašas	43
3.2.3.3	Priemonės scenarijui įgyvendinti	44
3.2.4	Sistemos įgyvendinamumo ir teikiamos naudos analizė	44
3.2.4.1	Operacinis įgyvendinamumas	44
3.2.4.2	Techninis įgyvendinamumas	44
3.2.4.3	Sistemos panaudojimas	44
3.2.4.4	Sistemos teikiama nauda	45
3.3	Dalykinės srities koncepcinis modelis	45
3.3.1	Esminės užduotys ir jų vykdymo scenarijai	45
3.3.1.1	Koncepcinis verslo modelis	45
3.4	Struktūrinis dalykinės srities modelis	48
3.5	Dinaminis dalykinės srities modelis	50
4	KU VMA PROJEKTAVIMAS	52
4.1	Reikalavimų sudarymas	52
4.1.1	Funkciniai programų sistemos reikalavimai	52
4.1.1.1	Dalykiniai reikalavimai	52
4.1.1.2	Pagalbinės sistemos funkcijos	53
4.1.2	Nefunkciniai programų sistemos reikalavimai	53
4.1.2.1	Interfeiso reikalavimai	53
4.1.2.2	Veikimo reikalavimai	61
4.1.2.3	Diegimo reikalavimai	62
4.1.2.4	Aptarnavimo bei priežiūros reikalavimai	62
4.1.2.5	Tiraujamumo reikalavimai	62
4.1.2.6	Apsaugos reikalavimai	63
4.2	Programų sistemos eskizinis projektas	63
4.2.1	Programų sistemos projektiniai reikalavimai	63
4.2.1.1	Programų sistemos dekompozicija	63
4.2.1.2	Reikalavimų lokalizavimo matrica	65
4.2.1.3	Reikalavimų atitikmens matrica	66
4.2.2	Programų sistemos architektūra	67
4.2.2.1	Užduotys ir jų vykdymo scenarijai	67
4.2.3	Struktūrinis programų sistemos modelis	68
4.2.4	Dinaminis programų sistemos modelis	70
4.2.5	Komponentinė programų sistemos architektūra	71
4.2.6	Programų sistemos išskirstymas kompiuterių tinkle	71
4.3	Sistemos loginio ir fizinio modelių atitikimas dabartinę situaciją	72
5	IŠVADOS IR REKOMENDACIJOS	74
	LITERATŪRA	75
	PRIEDAI	76

Lentelės

1 lentelė.	Vaizdo įrašų kriterijai ir jų svarbumas galutiniams vartotojams	29
2 lentelė.	Įrašytų prezentacijų pateikimo formatų palyginimas	34
3 lentelė.	Reikalingi resursai	41
4 lentelė.	Esybių aprašas	48
5 lentelė.	Paslaugų aprašas	48
6 lentelė.	Charakteristikų aprašas.....	49
7 lentelė.	Leistinių būsenų aprašas	50
8 lentelė.	Administratoriaus interfeiso pagalba formuojamos užduotys.....	53
9 lentelė.	Kūrėjo interfeiso pagalba formuojamos užduotys.....	54
10 lentelė.	Dėstytojo interfeiso pagalba formuojamos užduotys	54
11 lentelė.	Studento interfeiso pagalba formuojamos užduotys.....	55
12 lentelė.	Svečio interfeiso pagalba formuojamos užduotys.....	55
13 lentelė.	Reikalavimų lokalizavimo matrica.....	65

Iliustracijos

1 pav.	Lietuvos akademinio kompiuterinio tinklo LITNET topologija	11
2 pav.	Lietuvos nuotolinių studijų tinklas	12
3 pav.	Mokymo proceso KU informacinė sistema (raiškūs paveikslėlis)	15
4 pav.	Vertinimo elementų ir testų rolė [3]	23
5 pav.	Dėstomo dalyko transliavimas ViPS aplinkoje naudojant WMT ir DHTML [9]	31
6 pav.	Matoma navigacija Flash prezentacijoje [10].....	32
7 pav.	ViPS prisijungimo langas	35
8 pav.	ViPS sistemos paskaitos įrašymas.....	36
9 pav.	Kompiuterizuojamo proceso išorinė analizė	39
10 pav.	Scenarijaus aprašymas (UML sekų diagrama)	43
11 pav.	Sistemos panaudojimas (UML užduočių diagrama)	44
12 pav.	Studijų proceso schema (UML veiklos diagrama)	46
13 pav.	Verslo scenarijus (UML sekų diagrama).....	47
14 pav.	Dalykinės srities esybės (UML statinė struktūros diagrama).....	48
15 pav.	Dalykinės srities struktūros kitimas (UML būsenų diagrama).....	50
16 pav.	Svečio ir sistemos sąveika (UML sekos diagrama).....	56
17 pav.	Administratoriaus ir sistemos sąveika (UML sekos diagrama).....	57
18 pav.	Kūrėjo ir sistemos sąveika (UML sekos diagrama).....	58
19 pav.	Dėstytojo ir sistemos sąveika (UML sekos diagrama)	59
20 pav.	Studento ir sistemos sąveika (UML sekos diagrama)	59
21 pav.	Sistemos dekompozicija į paketus (UML paketų diagrama).....	63
22 pav.	Programinės įrangos ir funkcinių reikalavimų ryšio matrica	66
23 pav.	Programų sistemos užduotys (UML užduočių diagrama).....	67
24 pav.	Koncepcinis programų sistemų modelis (UML statinė struktūros diagrama).....	68
25 pav.	Eskizinis programų sistemų modelis (UML statinė struktūros diagrama)	68
26 pav.	Dinaminis programų sistemų modelis (UML būsenų diagrama)	70
27 pav.	Programų sistemų paketų įgyvendinimas (UML komponentų diagrama).....	71
28 pav.	Komponentų pasiskirstymas kompiuterių tinkle (UML konfigūracijos diagrama).....	71
29 pav.	Moodle duomenų lentelių klasifikacija [18].....	72

IVADAS

Temos aktualumas ir naujumas

Tradiciniai mokymo metodai nebegali patenkinti šiandieninės besimokančios visuomenės poreikių. Informacinės technologijos vis dažniau naudojamos mokymo ir mokymosi procesams pagerinti.

Augant studentų skaičiui Klaipėdos universitete ir pagerėjus kompiuterizavimo ir kompiuterinių tinklų būklei, o taip pat atsiradus regiono aprūpinimo poreikiui, pradedamos svarstyti nuotolinio mokymo programų kūrimo, kaip neakivaizdinių studijų realizavimo galimybės.

Klaipėdos universitetas, kaip mokymo įstaiga turi poreikį praplėsti savo veiklos ribas į virtualiąją (elektroninę) terpę, kad užtikrintų mokymosi patogumą, padidintų studentų skaičių.

Diegiant virtualaus mokymosi priemones svarbu tiksliai įsivaizduoti jų vietą organizacijos vykdomame procese, poreikius bei reikalavimus. Taip pat svarbu strategiškai numatyti technologinį vystymosi aspektą. Nėra prasmės investuoti į sistemą, kurios ateityje neįmanoma bus atnaujinti, kuri neatitinka tinklinės integracijos ar saugumo kriterijų arba tiesiog negali būti tinkamai panaudota.

Nuotolinio mokymosi tema Lietuvoje ir pasaulyje nėra nauja, todėl turėsime apžvelgti pagrindines taikymo sritis ir būdus. Taip pat dėl problemos kompleksiskumo: technologijos, metodika, didaktika, infrastruktūra ir t.t., šiame darbe svarstysime tik technologinius ir infrastruktūrinius klausimus.

Tikslas:

Pagerinti KU teikiamų studijų kokybę, taikant nuotolinio mokymosi priemones.

Uždaviniai:

Išanalizuoti nuotolinio mokymosi būdus ir galimybes;

Išnagrinėti kursų teikimo virtualioje terpėje technologinius aspektus;

Išnagrinėti KU poreikius ir problemas, reikalaujančias VM priemonių taikymo;

Suformuluoti reikalavimus KU VM sistemai;

Įdiegti pasirinktą VM sistemą atskirame serveryje;

Pasiūlyti tolimesnio VM aplinkos vystymo strategiją.

1 TRADICINIŲ STUDIJŲ PASIKEITIMAS

Internetas stipriai pakeitė mūsų gyvenimo būdą, įtakodamas mokymąsi, darbą ir bendravimą. Kartu su interneto vystymusi įvyko mokymo ir mokymosi revoliucija, įnešusi daug pozityvių ir efektyvių naujovių. Kartu su tuo, universitetinėms studijoms keliami lankstumo reikalavimai, pristatant savo kursus, kad aprūpinti darbo rinką darbuotojais, kurie gilins savo kompetenciją (žinias ir įgūdžius) per visą savo karjerą. Akademikai turi pastoviai taikyti savo dalyką besimokančiajam ir keisti mokymo metodą ir stilių, kadangi studentai gali būti abiturientai ar suaugę žmonės, ir gali klausyti kursą lokaliai ar per nuotolį. Papildomai dabartinė globali rinka reikalauja, kad universitetai teiktų savo kursus tarptautiniame lygmenyje ir bendradarbiautų su kitais universitetais ir industriniais partneriais šalyje ir už jos ribų. E. mokymosi technologijų panaudojimas yra akivaizdus sprendimas lanksčių kursų teikimui klausytojams su įvairiais poreikiais ir tarptautiniu išsidėstymu. [1]

E. mokymasis pakeis organizacines ir technologines aukštojo mokslo institucijų infrastruktūras. Naujos mokymosi paradigmos įgyvendinimas pareikalaus naujų administracinių/akademinių padalinių ir naujų pareigų sukūrimo bei jau esamų koregavimo.

1.1 Veiksniai

E. mokymosi atsiradimą ir plėtrą sąlygoja daugelis faktorių, kaip išorinių teikiančiai institucijai, taip ir vidinių. Šalia nuotolinių kursų kaupiasi daug elektroninės medžiagos, naudojamos įprastinio akivaizdinio mokymo metu. Ši medžiaga egzistuoja reikalingame nuotoliniam mokymui pavidale, tačiau nėra viešinama, todėl negali būti surandama paieškos metodais. Iš kitos pusės patys dėstytojai nėra gerai informuoti apie technologines galimybes, kurias galėtų taikyti savo kurso metu.

1.1.1 Pasirenkami dalykai

Pasirenkami dalykai, ypač bendrauniversitetiniai (teikiami kito fakulteto) dažnai kelia nepatogumus dėl tvarkaraščių nesuderinamumo arba keliavimo būtinybės, taip pat problematiškas būna didelių auditorijų sutalpinimas. Nuotolinio sinchroninio ir asinchroninio mokymosi privalumai gali padėti spręsti šias problemas.

1.1.2 Studentų skaičiaus augimas

Augant studentų skaičiui, mažiau laiko lieka asmeniniams studentų klausimams atsakyti. Papildomai atsiranda studentų kuravimo viso semestro metu poreikis. Dėstant paskaitas tradiciniu būdu krenta studijų kokybė ir įsisavinamos medžiagos kiekis. Kad pagerinti situaciją, pageidautina turėti visą spausdintą (teksto pavidalu, gali būti ir elektroninė) kurso medžiagą jau semestro pradžioje ir daryti paskaitų video įrašus, vėliau prieinamus studentams (per tinklą).

1.1.3 Regiono aprūpinimo poreikis

Šiuo metu priimta į universitetines studijas iš mažesnių miestelių atvažiuoti į didesnius visam laikotarpiui arba studijuojant neakivaizdžiai, atsiskaitymų metu. Pirmu atveju didelė tikimybė, kad absolventai taip ir liks dideliame mieste, susiradę darbą, kas neigiamai įtakoja kaimų ir miestelių IQ lygį. Antruoju atveju studijų efektyvumas žymiai mažesnis. Aukštos mokyklos ir vyriausybė turi būti suinteresuoti įrengti nuotolinio mokymosi prieigas miesteliuose, kad paskatintų išsilavinimo lygio augimą.

Kai kuriose šalyse kuriami nuotolinių studijų tinklai, apimantys šias studijas organizuojančius centrus bei regioninius studijų centrus, dažniausiai – regioninius universitetus ir kolegijas, kur galima atlikti laboratorinius darbus, pasinaudoti biblioteka, konsultuotis, atsiskaityti už atliktas užduotis.

1.1.4 Technologiniai pokyčiai

Nuotolinis mokymasis naudojami informatikos mokslo priemonėmis bei laimėjimais, o taip pat telkiasi naujausiomis telekomunikacijos priemonėmis. Bėgant laikui studentai vis daugiau turi galimybės naudotis kompiuteriais ir Internetu. Pavyzdžiui, apklausos rodo, kad 90% KU IK pirmakursių informatikų turi namuose kompiuterius, penktadalis jų netgi daugiau nei vieną. Daugiau nei trečdalis visų studentų turi Internet ryšį namie arba kitur naudojasi juo periodiškai.

Studijų procese pradama plačiai naudoti įvairius programinius paketus, virtualias laboratorijas, Internetą. Taipogi aktyviai taikomos ir naujos technologijos, kaip nauji informacijos nešėjai, mobilūs įrenginiai, GSM ir GPRS technologijos. Apie technologijų ir standartų taikymą skaitykite 3-ame skyriuje.

Taigi technologiniai pokyčiai yra akivaizdūs, tačiau yra pastebimas metodinis ir didaktinis vėlavimas.

1.2 Nuotolinės studijos Lietuvoje

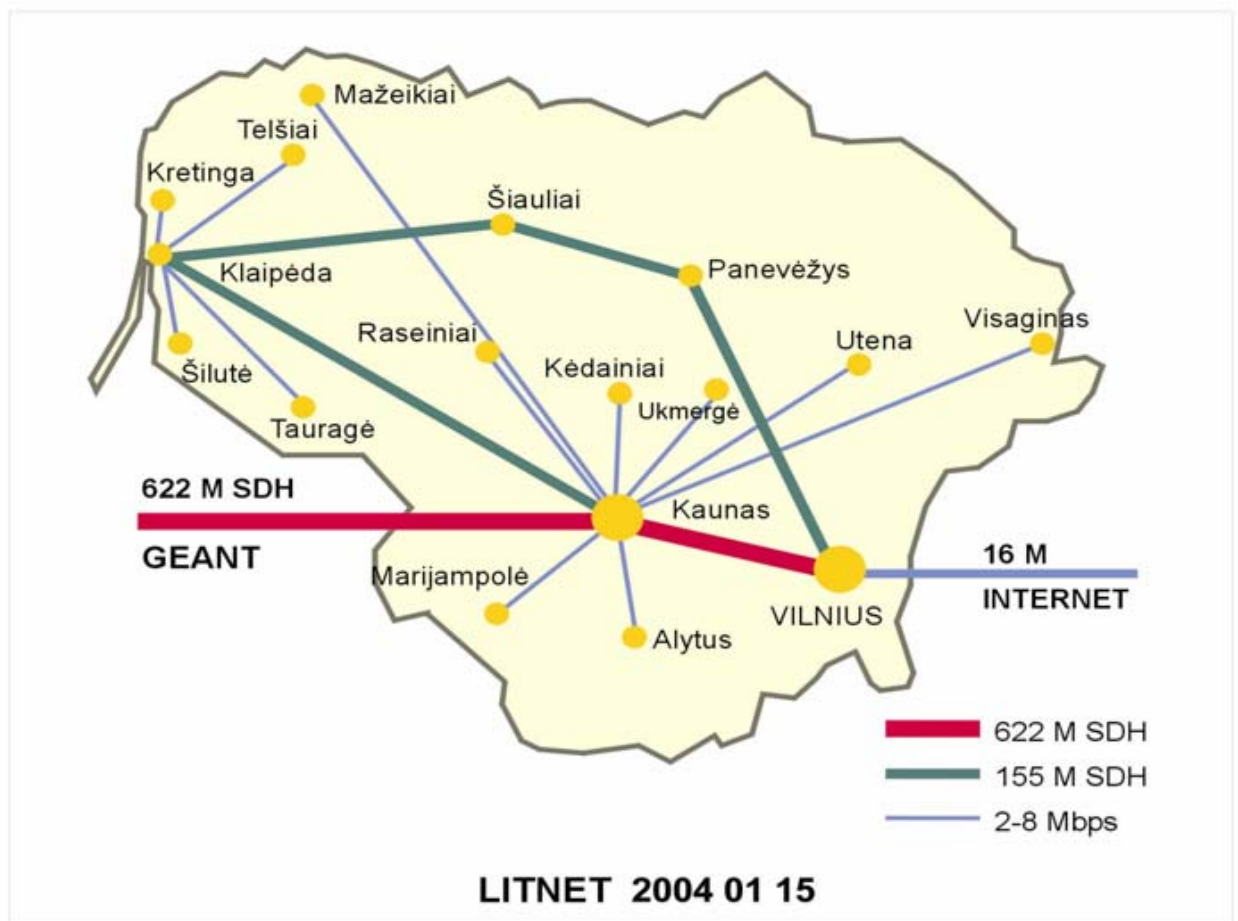
Nuotolinės studijos mums labiausiai pažįstamos kaip neakivaizdinės studijos aukštosiose mokyklose ir kolegijose. Jos organizuojamos paštu siunčiant medžiagą, užduotis, kontrolinius ir dukart per metus rengiant egzaminų sesijas. Nuotolinės studijos reikalauja itin didelės asmeninės disciplinos ir studijas skatinančios aplinkos darbe bei šeimoje. Kad tai sunkus darbas, rodo didelis studentų „nubyrėjimo“ procentas. [11]

1.2.1 Trumpa bendra istorija

Tiek Lietuvoje, tiek Europoje distancinis mokymas pradėjo vystytis tik šiame dešimtmetyje. Impulsą tam davė sparti kompiuterių ir informacinių technologijų plėtra ir platus naudojimas ne tik švietimo institucijose, bet ir privačiame žmonių gyvenime. Distancinis mokymas apima ne vien tik kompiuteriais sukurtus distancinio mokymo kursus, bet ir daug paprastesnių informacijos pateikimo priemonių. Spausdinta medžiaga, garso ir vaizdo įrašai, bendravimas su dėstytoju paštu, telefonu ar faksu – visa tai distancinio mokymo priemonės, plačiai naudotos (ir tebeaudojamos) prieš į švietimo rinką įžengiant kompiuteriams. Dėl kompiuterių technologijų plėtros spartumo ir DM kursų kūrėjų naudojamų priemonių gausos, DM kursų kūrimo ir pateikimo įrankių standartai dar tik kuriami. Tai sąlygojo operacinių sistemų įvairovė, sparti jų kaita, didelė konkurencija tarp jų kūrėjų ir visiška (nors ir gana sąlyginė) pasirinkimo laisvė. Nepastovumui turėjo įtakos ir spartus naudotinių mokymo priemonių gausėjimas bei didėjančios jų pritaikymo galimybės.

1.2.2 Dabartinė padėtis

Lietuvos švietimo įstaigos naudojami LITNET tinklo teikiama telekomunikacine infrastruktūra. Tai yra geriausiai paruošta nuotolinėms studijoms technologinė terpė – juo naudojami daugiau kaip 100000 vartotojų iš daugiau kaip 500 organizacijų: universitetų, kolegijų, mokslinio tyrimo institutų, bibliotekų, vidurinių mokyklų bei kitų akademinių organizacijų.



1 pav. Lietuvos akademinio kompiuterinio tinklo LITNET topologija

Gerėjančios kompiuterizavimo sąlygos bei Interneto kokybės augimas sudaro prielaidas naudoti IT švietimui ir diegti mokymosi visą gyvenimą principus. Šiems tikslams skirta programa „Informacijos technologijos mokslui ir studijoms (2001-2006)“ arba ITMiS.

Programa ITMiS skirta vienai iš svarbiausių informacinės visuomenės sričių – mokslui ir studijoms, kuriantiems, kaupiantiems, saugantiems bei perduodantiems žinias, ir apima pagrindines jų kompiuterizavimo kryptis. Tai viena iš žinių visuomenės Lietuvoje kūrimo priemonių.

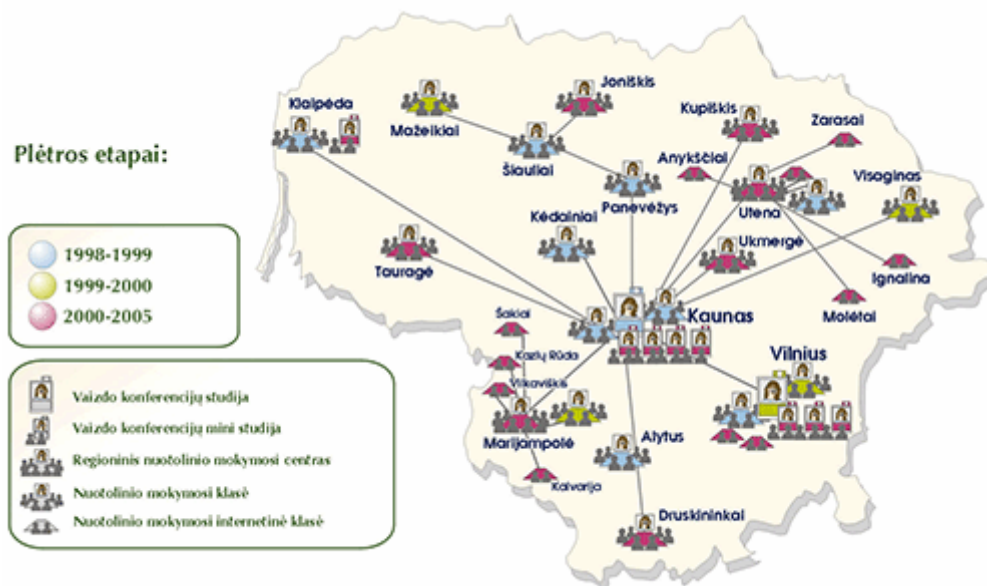
Pagrindinis ITMiS programos tikslas – panaudojant jau turimus išteklius, sukurti Lietuvos mokslo ir studijų informacinę aplinką, kuri skirta:

- kaupti žinias apie mokslą ir studijas; jas panaudoti institucijų veikloje, priimant sprendimus bei pristatant Lietuvos mokslą ir studijas pasauliniuose kompiuterių tinkluose;
- padėti mokslininkams, dėstytojams ir studentams gauti reikiama informaciją;
- panaudoti IT Lietuvos žmonėms šviesti ir mokyti.

Programą sudaro trys pagrindinės tarpusavyje glaudžiai susijusios dalys – Lietuvos mokslo ir studijų informacijos sistemos (LieMSIS), Lietuvos nuotolinio mokymo (LieDM) tinklo bei Lietuvos

akademiinių institucijų bibliotekų tinklo (LABT) kūrimo paprogramės. Ryšiui naudojamas Lietuvos mokslo ir studijų kompiuterių tinklas LITNET.

Lietuvoje jau veikia nuotolinio mokymosi tinklas – LieDM. Tinklo koordinacinis centras yra Kauno technologinio universiteto regioniniame distancinio mokymo centre (KRDMC).



2 pav. Lietuvos nuotolinių studijų tinklas

Šio metu 7 tinklo centrai yra įrengti tokiose institucijose:

- KMU, KTU, VGTU, VU, VDU, MK ir UK;

3 iš jų turi VK studijas ir 4 mini-studijas, o taipogi 22 nuotolinio mokymosi klasės:

- KU, AK, ŠU, KTU, KTU PI, KTU TSMF, LŽŪU, MII, VGTU, VK, VU, VDU, Šakių „Žiburio“ gimnazija, Jonišio žemės ūkio mokykla, Kalvarijos vidurinė mokykla, Kauno kolegijos Druskininkų skyrius, Kauno Kolegijos Kėdainių Jonušo Radvilos studijų centras, Kazlų Rūdos Kazio Griniaus gimnazija, Kupiškio technologijos ir verslo mokykla, Marijampolės Profesinio rengimo centro Vilkaviškio skyrius, Mažeikių Politechnikos mokykla, Visagino technologijos ir verslo profesinio mokymo centras.

Kartu su internetinės prieigos klasėmis – viso yra 37 prieigos taškai. Artimiausiu metu planuojama kurti dar 17 klasių.

LieDM tinklo tikslas – Lietuvai siekiant informacinės visuomenės savybių, sukurti ir palaikyti informacijos bei komunikacijos technologijomis paremtą aukštojo mokslo studijų ir tęstinio mokymosi sistemą.

LieDM tinklo paskirtis – sudaryti geresnes sąlygas Lietuvos žmonėms tobulintis visą gyvenimą, nepaliekant gyvenamosios vietos ir neatsitraukiant nuo savo darbo, padėti mokslo

centrams skleisti sukaupią patirtį ir žinias, sukurti ir palaikyti universalią e. mokymosi terpę, naudojamą nuotoliniam švietimui ir nuosekliosiose studijose. LieDM tinklas sudaro geresnes sąlygas Lietuvos piliečiams palaikyti ir tobulinti savo kvalifikaciją.

LieDM tinklas skirtas:

- valstybės institucijų darbuotojų (savivaldybių ir apskričių administracijų) kvalifikacijai tobulinti;
- specialistų (mokytojų, bibliotekininkų, teisėsaugininkų, slaugos darbuotojų ir kitų) kvalifikacijai tobulinti;
- bedarbiams ir potencialiems bedarbiams perkvalifikuoti ir kvalifikacijai tobulinti;
- verslo žmonėms mokytis;
- neįgaliesiems mokytis;
- aukštųjų mokyklų dėstytojų bei studentų tarpusavio mainams supaprastinti.

LieDM tinklo teikiamos galimybės ypač svarbios nutolusių regionų žmoniškiesiems resursams ugdyti ne tik švietimo, bet ir kituose socializacijos procesuose.

LieDM tinklo prioritetai – aukštųjų mokyklų partnerystė vystant nuotolinį mokymą bei mokymąsi, moderniomis informacijos ir telekomunikacijos technologijomis paremtos aukštojo mokslo studijos, virtualūs universitetai ir e-mokymosi plėtra, lygiateisė LieDM tinklo narystė Europos ir pasauliniuose nuotolinio mokymosi tinkluose.

LieDM tinklą sudaro ne tik fizinė infrastruktūra (centrai, nutolusios klasės, įranga, ryšiai), bet ir organizacinė infrastruktūra, leidžianti vienyti pastangas, organizuojant mokymo procesą, rengiant ir teikiant nuotolinio mokymosi kursus, keliant darbuotojų kvalifikaciją. LieDM tinklas įgalina ryšį su Europos ir pasaulio tinklais. [15]

Švietimo ir mokslo institucijoms LieDM tinklas teikia nemokamas nuotolinių studijų proceso aptarnavimo paslaugas. Universitetai, kolegijos bei kitos valstybės finansuojamos aukštojo bei aukštesniojo mokslo institucijos per LieDM tinklą gali teikti mokymus vaizdo konferencijų būdu, o taip pat nemokamai naudotis LieDM tinklo WebCT virtualia mokymosi aplinka. [13]

Naudojant vaizdo konferencijų „tiltą“, bet kuri pasaulio tašką ISDN kanalu galima sujungti su tinklui priklausančiomis nuotolinio mokymosi klasėmis. Specialios programinės įrangos dėka galima organizuoti renginių tiesioginę transliaciją internete bei jų įrašų talpinimą serveryje.

Tinklo pagalbą aukštosios mokyklos tarpusavyje keičiasi mokymo kursais. Be to, per tinklą transliuojami įvairūs visuomenei skirti renginiai: seminarai, konferencijos, susitikimai.

Tinklo resursais – vaizdo konferencijomis, internetinėmis sistemomis (WebCT, Moodle, CDK) kiekvieną dieną naudojasi šimtai studentų, tačiau pilnai nuotolinės programos Lietuvoje egzistuoja kol kas tik magistrantūros studijoms. Taip pat sėkmingai vedami kursai, seminarai, konferencijos virtualioje aplinkoje.

1.2.3 Tendencijos

Anksčiau buvo manoma, kad jauniems žmonėms mokykloje galima sukaupti tiek konkrečios srities žinių, kad jų pakaktų visam likusiam gyvenimui. Netgi mokymo procesas buvo apibrėžiamas, kaip vyresnės kartos patyrimo perdavimas jaunesnei kartai. Šiuolaikinei visuomenei toks požiūris netinka. [11]

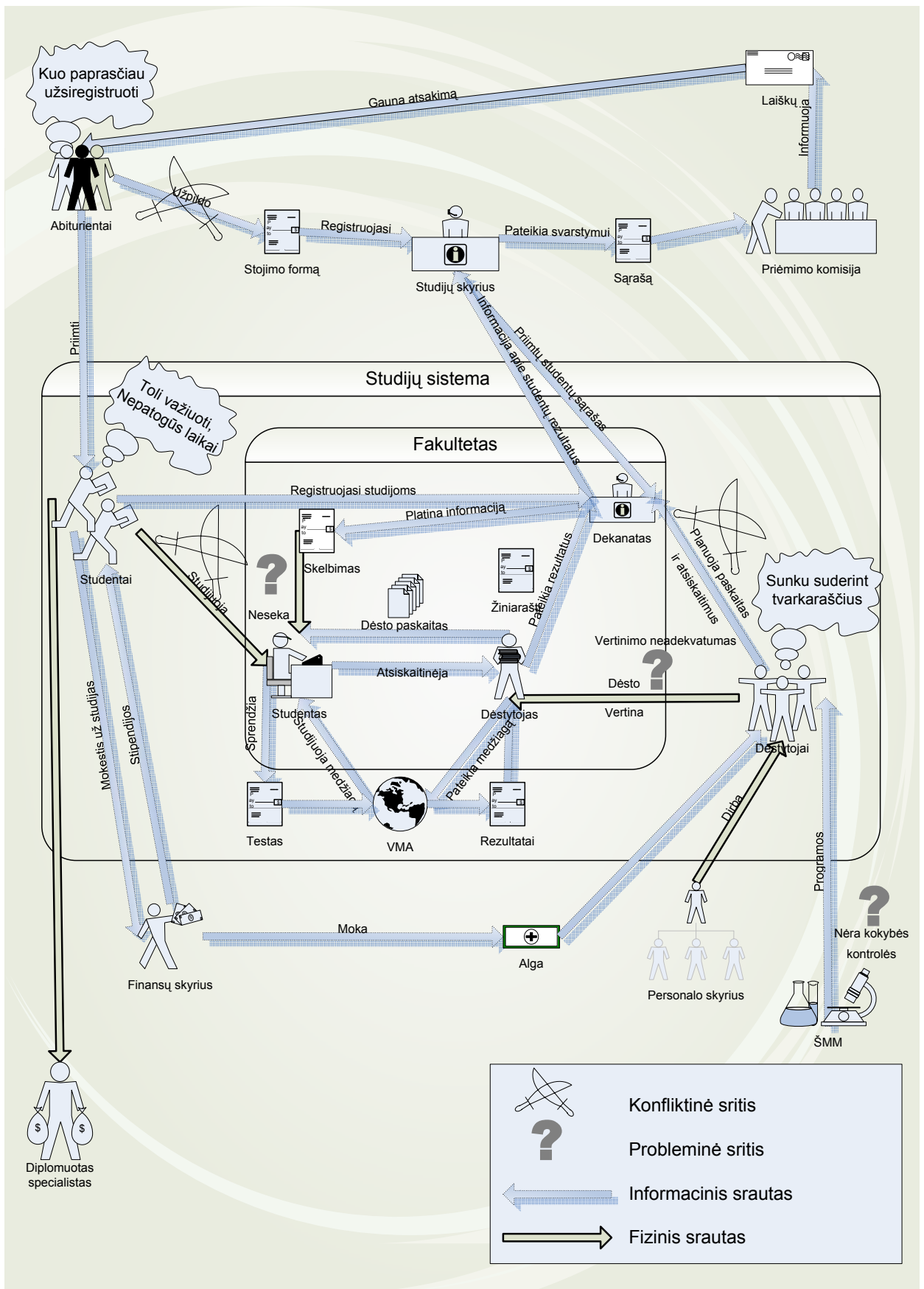
Visuomenės plėtros tempai dabar tokie, kad kartą įgytas išsilavinimas jau nebeleidžia sėkmingai siekti karjeros visą gyvenimą bei palaikyti vienodo gyvenimo lygio. Dabar dirbantieji turi mokytis visą gyvenimą ir, nenutraukdami darbinės veiklos, dažniau kelti kvalifikaciją, kad išliktų konkurencingi darbo rinkoje. Įgyto išsilavinimo dabar pakanka vidutiniškai tik 7 metams, vėliau darbuotojas ima nebetenkinti darbo vietos reikalavimų ir jam reikia kelti savo kvalifikaciją, mokytis iš naujo arba keisti darbą. Atskirose sparčiai besivystančiose mokslo ir pramonės srityse šis laikotarpis dar trumpesnis. Žmogaus gyvenimo trukmės ilgėjimas, gimstamumo mažėjimas, laipsniškas visuomenės vidutinio amžiaus darbingumo trukmės ilgėjimas – dar viena priežastis, dėl ko vis svarbiau nuolat atnaujinti kvalifikaciją. Tai taip pat reiškia, kad vis rečiau kvalifikuotos darbo jėgos trūkumo problemą galima spręsti įdarbinant jaunus specialistus – jų bus tiesiog per mažai, technologijos keisis vis sparčiau, ir teks vis labiau rūpintis esamų darbuotojų kvalifikacija ir jos kėlimu.

Mokymosi visą gyvenimą memorandumo šeštoji tezė reikalauja priartinti mokymąsi prie namų. Tikslas – sudaryti mokymosi visą gyvenimą sąlygas kuo arčiau besimokančiųjų, jų bendruomenėse, kur įmanoma, įrengiant kompiuterines technologijas. [12] Taip skatinamos formuoti nacionaliniu IT taikymų paremtos nuotolinio švietimo sistemos, o pačios nuotolinės studijos laikomos mokymosi visą gyvenimą principo įgyvendinimo įrankiu.

1.3 Nuotolinės studijos Klaipėdos universitete

1.3.1 Problemų formulavimas

Toliau pateiktame raiškiajame paveikslėlyje (3 pav.) pavaizduota universiteto vykdomo proceso (toliau verslo) sritis, kuri yra susieta su studijomis. Paveiksle „žmogeliukais“ pavaizduoti pavieniai aktoriai arba skyriai, atstovaujami t.t. aktorių, rodyklės žymi informacinius arba fizinius srautus tarp aktorių, o šalia srautų pavaizduoti objektai vaizduoja srauto elementus. Paveikslėlyje taip pat pavaizduotas nuoseklumas – jeigu skaityti jį iš viršaus į apačią, matome kaip evoliucionuoja sistemos klientai – studijuojantieji.



3 pav. Mokymo proceso KU informacinė sistema (raiškūs paveikslėlis)

Konflikcinės sritys:

- Registracijos nepatogumas – konflikcinė sritis, nes abiturientai dažnai nėra susipažinę su universiteto dokumentų padavimo tvarka. Dažnai privalo atvykti į kitą miestą, kuriame žada studijuoti, tik tam, kad užsiregistruotų studijoms.
- Tvarkaraščių suderinimas – konflikcinė sritis, nes dekanatas sudaro tvarkaraščius rankiniu būdu ir dažnai neparenka optimalaus paskaitų išdėstymo, dėstytojų pageidavimai ateina per vėlai, todėl sunku suderinti norus su galimybėmis.
- Auditorijų užimtumas – konflikcinė sritis, nes nėra bendro sąrašo, kur būtų registruojami periodiniai užsiėmimai ir vienkartiniai renginiai, todėl būna kuriozų, kai į vieną auditoriją pretenduoja iškart keli dėstytojai su studentais.
- Informacijos apsikeitimas tarp padalinių – konflikcinė sritis, nes studentai baigę studijas privalo kiekvienas pats apeiti universiteto padalinius ir fiziškai surinkti patvirtinimus, kad jie nebeturi įsiskolinimų iki jiems bus išduotas diplomats.

Konflikcinės sritys iššaukia tiesioginius aktorių konfliktus arba jų nepasitenkinimą. Šių konfliktų priežastis būtina stengtis pašalinti kompiuterizuojant informacinę sistemą.

Probleminės sritys:

- Informacijos platinimas – probleminė sritis, nes studentai pastoviai neseka informacijos skelbimų lentoje.
- Vertinimų adekvatumas – probleminė sritis, nes nėra bendrų vertinimo kriterijų (studentai pasirenka dėstytojus, kurie rašo geresnius pažymius, o ne naudingesnius dalykus), dažnai nėra griežtai nustatytos vertinimo tvarkos, todėl dažnai vertinama atsižvelgiant į asmenines simpatijas.
- Studijų kokybė – probleminė sritis, nes ją neretai garantuoja tik pati institucija arba konkretus dėstytojas.

Problemų sprendimas yra ne toks paprastas, kaip konfliktų, nes jos surištos su egzistuojančios verslo informacinės sistemos struktūra ir jos aplinka. Tokias sritys galima bandyti spręsti remiant IS kompiuterinėmis technologijomis, tačiau sprendimas gali pareikalauti kardinalių pertvarkymų.

Išvardintoms problemoms spręsti siūloma diegti NM valdymo sistemą – VMA (vieta studijų procese pažymėta paveiksle gaublio pavidalu) aprašyta 3-ame skyriuje. [14]

1.3.2 Nuotolinių studijų poreikis

Pažymėtinas pastovus DM poreikių augimas Klaipėdos universitete. Tai sąlygoja tokie pagrindiniai faktoriai:

- Spartus informatikos ir informatikos inžinerijos studijų apimties augimas. Nuo 2002/2003 m.m. KU GMMF prasidėjo Informatikos magistrantūros studijos, o KU JTF – Informatikos inžinerijos bakalaurų studijos. KU GMMF atidarytas vakarinis skyrius, kuriame studijuoja pagrindinių ir magistrantūros studijų informatikų grupės. Prognozuojamas tolimesnis informatikos studentų skaičiaus augimas ir kitais mokslo metais. Studentų informatikų apklausos rodo, kad beveik visi studentai turi kompiuterius ir Interneto prieigą namuose. Tai sudaro labai palankias prielaidas taikyti integruotą realaus laiko ir (arba) operatyvaus mokymo, naudojant Web technologijas, studijų būdą.
- Naujų specialybių atsiradimas ir specialistų toms specialybėms rengimas. Nuolat besikeičiančioje visuomenėje nuolat atsiranda poreikis naujoms specialybėms. Antra vertus rengti specialistą naujai gimstančiai profesijai yra ypač sunku. Trūksta mokomosios medžiagos ir kvalifikuotų dėstytojų atskirų specialybinių dalykų dėstymui. Tarp dėstomų dalykų yra tokių, kurie tampa “monopoliniais”, t.y., dalykai, kuriuos vienas ir tas pats dėstytojas skaito keliuose Lietuvos universitetuose. Kai kuriems dalykams skaityti kviečiami specialistai net iš užsienio universitetų.
- Tarptautinis bendradarbiavimas, studentų ir dėstytojų mainai tarptautinių programų projektuose (COPERNICUS, SOCRATES, Leonardo da Vinci, FW5-6, NATO ir kt.). Šių projektų įgyvendinimo procese iškilo mokomųjų seminarų, paskaitų, kursų, darbinių konferencijų ir pan. organizavimo poreikis. DM realiame laike leistų išplėsti potencialių dalyvių ratą ir pakelti renginio lygį.
- Studentų skaičiaus augimas ir studijų proceso reorganizavimas. Studentų skaičiaus augimas iššaukia būtinybę derinti tradicines studijų formas ir naujus mokymo ir mokymosi metodus. Įvairių distancinio mokymo metodų naudojimas tradicinėse studijose leidžia užtikrinti aukštą studijų kokybę neplečiant esamos studijų bazės (pvz., mažinti auditorinių valandų skaičių, talpinant elektroninę studijų medžiagą į virtualias mokymo sistemas Internetu bei organizuojant nuotolini studentų atsiskaitymą ir pan.).

2 TECHNOLOGIJOS IR STANDARTAI

2.1 Mokymosi valdymo sistemos

Pereinant nuo tradicinio mokymosi prie e. mokymosi svarbu gerai išsivaizduoti šių sistemų struktūrą, kad gautume lanksčią sistemą. Tačiau turėti tik veikiančią sistemą būtų nepakankama. Sistema turi būti evoliucinė, padedanti įgyvendinti perėjimą. Tokia mokymosi valdymo sistema (LMS) turi remtis atitinkamais standartais, tokiais kaip SCORM ir IMS-QTI. Šalia savo kursų komponentų LMS turi palaikyti ir šias funkcijas/įrankius:

Turinio pateikimas

- XHTML tinklalapiai
- Flash animacija
- Java apletai
- Real audio/video failai

Bendravimas

- El. paštas
- Forumai
- Pokalbių kambariai
- Audio/Video konferencijos
- Internetiniai seminarai

Bendradarbiavimas

- Versijų palaikymo sistemos (CVS) suteikiant saugojimo vietas studentų darbams ir rašant failų pasikeitimo istoriją
- Tinklinės grupinio darbo aplikacijos, kaip pvz. asmeninių bendradarbiavimo grupių kūrimo sistemos valdomos studentų
- Tinkliniai projektų valdymo įrankiai

Laboratoriniai ir vertinimo įrankiai

- Testavimas Internete
- Interaktyviosios komponentės ir imitaciniai uždaviniai, įgalinantys praktiką su neatidėliojamais rezultatais
- Portfelis (saugomas CVS)
- Lygiaverčių vertinimo priemonės (ekspertų ar kitų studentų)
- Projektiniai darbai (naudojantis projektų valdymo ir grupinio darbo įrankiais)

- Konceptinis žemėlapis – žinių organizavimui ir pateikimui

Periodiniai susitikimai dėstytojų su studentais ir studentų tarpusavyje, reguliarios tekstinių pokalbių sesijos ir audio/video konferencijos gali taip pat būti naudojamos, kad patenkinti sinchroninio mokymosi poreikius.

Viena svarbiausių dalių, naudojama visuose e. mokymosi modeliuose, yra „studentų sekimo“ (tracking) modulis SCORM notacijoje vadinamas „run-time environment“. Ši sistema naudoja duomenis iš:

- navigacijos įrankių
- vertinimo įrankių
- bendravimo įrankių.

Pagrindiniai sekimo posistemės tikslai yra:

- mokymosi medžiagos vertinimas
- mokymosi proceso analizė
- mokymosi programos vertinimas.

2.2 Modernus paskirstytas mokymasis

Modernaus paskirstyto mokymosi (ADL) programa inicijuota JAV gynybos ministerijos yra bendradarbiavimas tarp vyriausybės pramonės ir akademinės bendruomenės su tikslu sukurti naują paskirstytą mokymosi aplinką, leidžiančią operacinį suderinamumą tarp mokymosi įrankių ir kursų turinio globaliu mastu. ADL tikslas – suteikti prielaidas aukščiausios kokybės lavinimui ir ugdymui, pritaikytam individualiems poreikiams, efektyviai (kainos atžvilgiu) pateiktam bet kur, bet kurio laiku. [2]

2.2.1 Saugyklos

Saugyklos (repositories) sudaro infrastruktūrą visų tipų elektroninio turinio kūrimui, saugojimui, valdymui, atradimui (discovery) ir pateikimui.

Saugykla turi pateikti standartinių funkcijų rinkinį, užtikrinant priėjimą prie mokymo objektų ir kitos informacijos saugioje aplinkoje. Toliau pateikiamas operacijų sąrašas vaizduoja įprastinį branduolio funkcionalumą, sudarytą iš skirtingų standartų.

- Paieška – galimybė atrasti atitinkamą mokymosi objektą. Ši funkcija gali įtraukti naršymo galimybę;
- Užklausa – surastas mokymosi objektas;

- Parsiuntimas – užklausto objekto gavimas;
- Įdėjimas – objekto patalpinimas saugykloje;
- Saugojimas – įdėto objekto registravimas unikalaus identifikatoriaus pagalba, kas leidžia tą objektą surasti;
- Surinkimas – gauti meta duomenis apie objektus kitose saugyklose, kad panaudotume jungtinėms paieškoms.
- Paskelbimas – meta duomenų suteikimas kitoms saugykloms;

Papildomai saugykla turi atlikti eilę kitų užduočių įtraukiant skaitmeninių teisių valdymą (DRM), išsigyjant globaliai unikalų identifikatorių kiekvienam mokymosi objektui ar kitam informaciniam vienetui ir suteikiant autentifikaciją saugiam priėjimui prie egzistuojančių mokymosi objektų.

2.2.2 Žaidimai

Žaidimais pagrįstas mokymas tai e. mokymosi metodas, kuris fokusuojasi ties kūrybiškumo ir smagumo. Tai iš esmės pasiekama jungiant sunkias ir nuobodžias užduotis prie sukurto siužeto, kuris įtraukia besimokantį kaip aktyvų mokomojo proceso dalyvį.

Žaidimais pagrįstas mokymas apjungia kurso turinį su kompiuteriniais video žaidimais ir mokomosiomis priemonėmis su tikslu dar daugiau įtraukti sąlyginai jaunos besimokančiuosius. Būstant visuomenei išskirstytos informacijos ir didėjančių dėmesio reikalavimų pasaulyje, atsiranda vis naujų e. mokymosi metodikų, vis įdomesnių ir sudėtingesnių. Žaidimais pagrįstas mokymasis yra vieną tokių metodikų.

2.2.3 Imitavimas

Imitacijos tai tikro gyvenimo situacijų pavyzdžiai, kurie suteikia vartotojui galimybę priimti sprendimus reaguojant į generuojamus įvykius. Imitacijų pagalba vartotojas gali įvertinti ir spręsti realaus pasaulio situacijas ir incidentus ne sukeldami realaus pasaulio pasekmių po neteisingų sprendimų priėmimo.

Vykdamas imitacijas vartotojas gali vaidinti skirtingus vaidmenis ir sąveikauti su kitais įvairiose situacijose. Imitacijos gali būti naudojamos, kaip didesnį finansinį naudingumą turintis mokymosi būdas, ypač karinėje srityje.

2.2.4 Intelektualus mokymas

Terminas „intelektualus“ naudojamas intelektualių mokymo sistemų (Intelligent Tutoring Systems – ITS) kontekste, pažymi tam tikrą būdingą funkcionalumą, kuris yra ITS kūrimo tikslas. Šios funkcijos kelia ITS reikalavimus:

- generuoti instrukcijas realiaame laike ir pagal pareikalavimą nuo kiekvieno besimokančiojo;
- palaikyti mišrios iniciatyvos dialogą, igalinant laisvos formos diskusiją tarp technologijos ir studento ar vartotojo.

ITS vystymasis bus daugiau palaikomas, kai mokymo medžiaga mokymo objektų pavidale taps plačiai prieinama. Besikuriant šitiems objektams, o ypač didėjant šių pakartotinai panaudotinų resursų bendrai masei, jie gali būti pažymimi nuosekliajam atradimui (discovery), pasirinkimui ir komponavimui realiaame laike pagal pareikalavimą.

2.2.5 Našumo palaikymas

Jau artimoje ateityje iš darbuotojų bus reikalaujami dideli našumo rodikliai. Šiandienės organizacijos ir agentūros privalo pastoviai vystyti darbuotojų talentus įvairių mokymo metodų pagalba. Kvalifikacijos kėlimo būdai gamyboje, vyriausybėje ir kariuomenėje transformuojasi. Darbdaviai dažnai negali sau leisti išlaidų, o darbuotojai negali skirti pakankamai laiko, kad dalyvautų tradicinėse mokymo programose, vykstančiose ne darbo aplinkoje. Vienintelė priemonė, kuri gali būti naudojama šioms problemoms spręsti, tai internetiniai kursai. Mokymasis pagal pareikalavimą ir našumo palaikymas (performance aiding) yra dvi mokymosi darbo vietoje strategijos, kurios gali patenkinti aukšto našumo darbo vietos poreikius.

Našumo palaikymas tai vienas iš metodų, naudojamų transformacijos procese. Patobulintas įrangos dizainas, orientuotas į žmogų, ir netgi žmogaus rolės pakeitimas automatizavimo būdu, kartu su naujomis technologijomis skirtomis darbo našumui, tokiomis kaip asmeniniai kompiuteriniai padėjėjai, nešiojami kompiuteriai (tablet PCs), kompiuterizuoti drabužiai (wearable PCs), bevieliai tinklai ir taip toliau, yra kuriamų transformacijos įrankių pavyzdžiai, kurie turi užpildyti plyšį tarp kvalifikacijos, įgūdžių ir našumo. [2]

2.3 Standartai

2.3.1 SCORM

Objektinis kurso turinio apsikeitimo etaloninis modelis (Sharable Content Object Reference Model - SCORM) skirtas skatinti pakartotinai panaudojamų mokymosi kursų fragmentų, kaip „mokomųjų objektų“ kūrimą bendro techninio karkaso (framework) ribose. Šie kursai skirti kompiuteriniam ir tinkliniam mokymuisi. SCORM aprašo minėtą karkasą instrukcijų, specifikacijų ir standartų rinkinio pagalba.

SCORM padeda apibrėžti tinklinių mokymosi aplinkų techninius pagrindus. Trumpai sakant tai yra modelis, aprašantis aibę tarpusavyje susietų techninių specifikacijų instrukcijų, atitinkančių aukšto lygio reikalavimams mokymo sistemų ir kursų kūrimui. SCORM aprašo turinio apjungimo modelį (Content Aggregation Model - CAM), vykdymo aplinką (Run-Time Environment - RTE) ir eiliškumo ir navigacijos tvarką (Sequencing and Navigation - SN) su tikslu įgalinti adaptyvųjį kurso turinio pateikimą, priklausomai nuo tokių kriterijų, kaip besimokančiojo tikslai, pasirinkimai ir rezultatai. [2]

2.3.2 IMS QTI

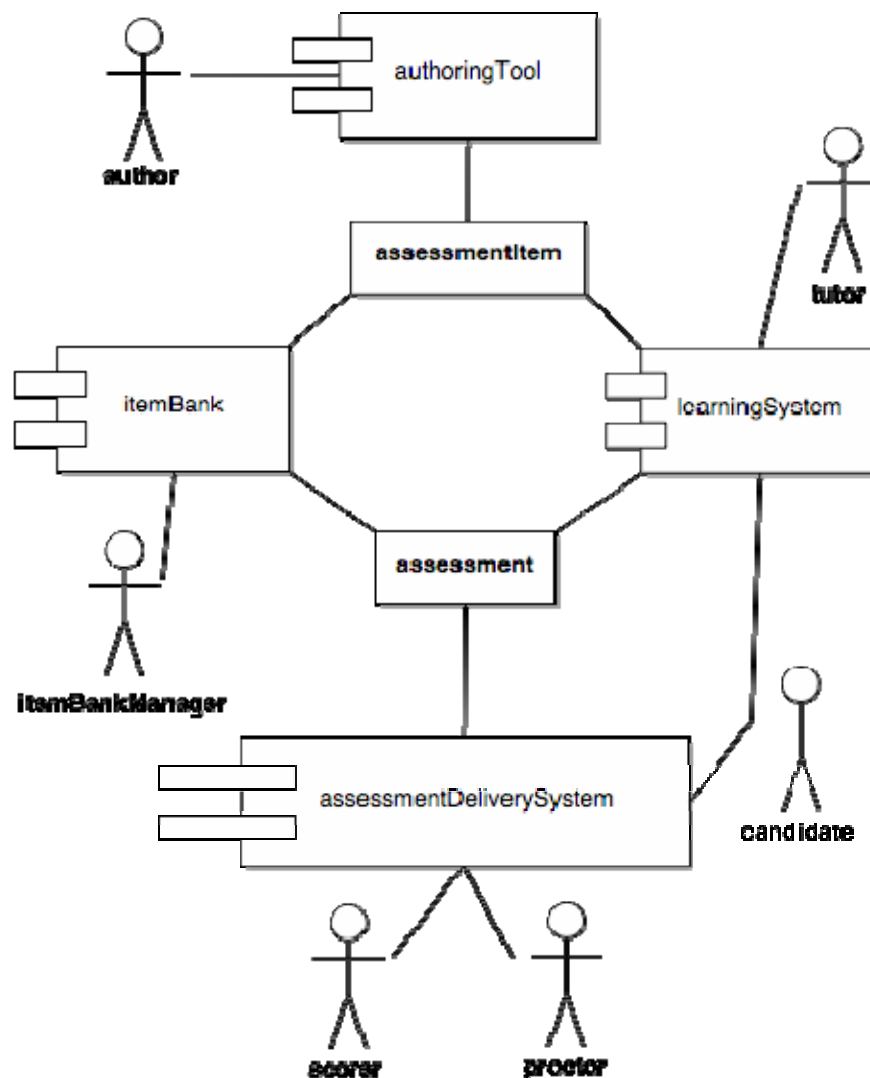
IMS tai nepelno siekianti organizacija, susidedanti iš daugiau nei 50 narių iš visų sektorių pasaulinės e. mokymosi bendruomenės. Juos sudaro techninės bei programinės įrangos gamintojai, edukacinės institucijos, leidėjai, vyriausybės agentūros, sistemų integratoriai, daugialypio turinio teikėjai ir kiti. Šis konsorciumas sukuria nepriklausomą forumą, kuriame nariai su konkuruojančiais verslo interesais ir skirtingais sprendimų priėmimo kriterijais bendradarbiauja, kad patenkintų realaus pasaulio reikalavimus operaciniam suderinamumui ir pakartotiniam panaudojimui.

IMS klausimų ir testų operacinio suderinamumo (Question & Test Interoperability - QTI) specifikacija aprašo duomenų modelį, atvaizduojantį klausimo (assessmentItem) ir testo (assessment) duomenis ir atitinkamai jų rezultatų pateikimą. Dėl tos priežasties ši specifikacija įgalina testų ir rezultatų apsikeitimą tarp kūrimo įrankių, dokumentų kaupiklių, mokymosi ir vertinimo sistemų. Duomenų modelis abstrakčiai aprašytas UML pagalba, kad palengvintų perkėlimą į platų duomenų modeliavimo įrankių ir programavimo kalbų ratą. Tačiau apsikeitimui tarp sistemų susiejimas realizuojamas gamybinio standarto – XML pagalba, kurio naudojimas stipriai rekomenduotinas. IMS QTI specifikacija buvo sukurta, kad palaikyti operacinį suderinamumą ir atnaujinimus tiksliai apibrėžtų praplėtimo būdų pagalba. Šie praplėtimo būdai gali

būti naudojami specializuotų ar originalių duomenų paruošimui naudoti kartu su moduliais pateikiamais tiesiogiai.

QTI sukurtas, kad palengvintų suderinamumą tarp žemiau aprašytų sistemų su tikslu:

- Pateikti gerai dokumentuotą turinio formatą, skirtą mokymo objektų saugojimui nepriklausomai nuo įrankio, kurio pagalba jie buvo sukurti.
- Palaikyti mokymo objektų saugyklą atsiradimą dideliame mokymo ir vertinimo sistemų tarpe.
- Palaikyti mokymo objektų saugyklą iš daugelio šaltinių vienoje mokymo ar vertinimo aplinkoje atsiradimą.
- Suteikti sistemoms galimybę pateikti testų rezultatus vienoda forma.



4 pav. Vertinimo elementų ir testų rolė [3]

Kūrimo įrankis (authoringTool)

Sistema, naudojama autoriaus (author) kuriant ar koreguojant vertinimo elementą (assessment item).

Objektų talpykla (itemBank)

Sistema, skirta vertinimo elementų rinkimui bei sąrankų tvarkymui, tvarkoma talpyklos inžinieriaus (itemBankManager).

Vertinimo sistema (assessmentDeliverySystem)

Kandidatų testavimo sistema. Sistema turi elementų vaizdavimo mechanizmą ir automatiškai (kur įmanoma) priskiria balus atsakymams, paskirstant juos tarp dalyvių. Su šia sistema dirba du aktoriai – vertintojas (scorer) ir prižiūrėtojas (proctor).

Mokymosi sistema (learningSystem)

Sistema, palaikanti ir nukreipianti besimokančius tarp mokymosi veiklų, be ar su tutoriaus (tutor) palaikymu. Šioje specifikacijoje neatskiriamas formalus ir sumarinis vertinimas, todėl besimokantis, dirbantis su vertinimo elementu, kaip vieną iš sąveikų su mokymo sistema, irgi vadinamas kandidatu (candidate). Mokymosi sistema taipogi privalo turėti vaizdavimo mechanizmą, nors administravimo ir saugumo modelis gali būti labai skirtingas nuo turimo vertinimo sistemoje. [3]

2.3.3 Mokymosi objektų meta-duomenų standartas (LOM)

Šis standartas aprašo mokymosi objektų meta-duomenų sintaksę ir semantiką. Meta-duomenys nusakomi kaip atributų rinkinys, pakankamas aprašyti mokymosi objektą. Mokymosi objektas suprantamas kaip esybė (skaitmeninė ar ne), kuri gali būti panaudota, pakartotinai panaudota arba nurodyta technologijomis grįsto mokymo eigoje. Technologijomis grįsto mokymo pavyzdžiais gali būti kompiuterinės lavinamosios sistemos, interaktyvios mokymosi aplinkos, intelektualios instruktavimo sistemos, nuotolinio mokymosi sistemos ir mokomojo bendradarbiavimo aplinkos. Mokymosi objektų pavyzdžiai – tai daugialypiai objektai, instrukciniai objektai, mokymosi tikslai, mokymosi sistemos ir programiniai įrankiai, asmenys, organizacijos arba netgi įvykiai, nurodomi technologijomis grįsto mokymo eigoje.

LOM standartas fokusuojasi ties minimalia aibe atributų, reikalingų, kad įgalintų mokymosi objektų valdymą, paiešką ir vertinimą. Kai kurie šių atributų yra privalomi, kiti yra pasirenkami. Svarbiausi mokymosi objektų atributai yra: objekto tipas, autorius, savininkas, platinimo sąlygos ir formatas. Kur įmanoma mokymosi objektai taip pat gali įtraukti tokius pedagoginius atributus: mokymo ar bendravimo stilių, vertinimo lygį, meistriškumo lygį ir pradinius reikalavimus. Bet kuris mokymosi objektas gali turėti daugiau nei vieną rinkinį meta-duomenų.

Šis standartas apibrėžia (bet neužtikrina) saugumą, privatumą, komerciją ir vertinimą. [4]

2.3.4 SMIL

Sinchronizuota daugialypio turinio integravimo kalba (Synchronized Multimedia Integration Language) SMIL sukurta, kad:

- leistų autoriams kurti interaktyvias daugialypes prezentacijas XML grįstos kalbos pagalba;
- įgalintų pakartotinį sintaksės ir semantikos panaudojimą kitose XML grindžiamose kalbose, ypač ten kur svarbus laiko faktorius ir sinchronizacija;

SMIL yra modulinė ir palaiko vartotojo profilius. 2.1 versijoje egzistuoja tokie moduliai: animacijos, turinio valdymo, išdėstymo, nuorodų, nešmenų objektų, metaduomenų, struktūros, laiko ir sinchronizavimo, manipuliacijų, perėjimo efektų; o taip pat profiliai: kalbos, mobilusis, praplėstas mobilusis, standartinis profilių ir keičiamumo karkasas. [6]

2.4 Vaizdo įrašai

Įrašymo sistemos gali būti suskirstytos į dvi pagrindines kategorijas: rastrinės įrašymo sistemos (renka vaizdo duomenis iš visų šaltinių pikseliniu pavidalu pvz. paveikslukus ar vaizdo srautą) ir objektinės įrašymo sistemos (išlaiko simbolinį šaltinių medžiagos pateikimą, kai tai įmanoma, pvz. objektai PowerPoint skaidrėse įrašomi kaip objektai, o ne kaip vaizdai). Rastrinės sistemos turi akivaizdžius privalumus dėl lankstumo ir visur esančio skaičiavimo atžvilgiu. Kadangi objektinės sistemos privalo „suprasti“ šaltinių formatus, standartus, ir kalbas, jos kartais yra mažiau lanksčios.

2.4.1 Kokybė

Besimokančiojo požiūriu kokybė yra svarbiausias faktorius iš visų. Studentai greitai atsisako ar paprasčiausiai nesinaudoja sistemomis, kurios neatitinka jų asmeninių reikalavimų. Kokybės supratimas gali būti supaprastintas iki dviejų fundamentinių aspektų: sinchroniškumas tarp informacinių srautų visame dokumente ir kiekvieno individualaus srauto kokybė lyginant su originaliu įvykių.

Kadangi sinchroniškumas yra užtikrinamas beveik visomis prieinamomis įrašymo sistemomis, lemiamas faktorius yra individualių srautų kokybė. Skirtingų informacijos tipų, dalyvaujančių įrašyme, būtinumo eiliškumas yra toks: lydintis garsas, skaidrės ir grafinės anotacijos, klipai (animacijos, aplikacijos, video), lydintis vaizdas. Garsas yra būtinausias, kadangi

jis neša daugiausia informacijos, reikalingos supratimui. Lydintis vaizdas yra mažiausiai svarbus faktorius, nes dažniausiai perduoda tik „šnekančią galvą“. Šnekant apie perdavimą, tvarka keičiasi į tokią: skaidrės ir anotacijos, klipai, lydintis vaizdas, lydintis garsas. Priežastis yra tame, kad visos šiandien prieinamos technologijos ir standartai sugeba pristatyti priimtinos kokybės garsą netgi per riboto pralaidumo linijas.

Kokybės atžvilgiu anotuotos skaidrės ir klipai yra lemiami tipai. Jų kokybė didžiaja dalimi priklauso nuo įrašymo paradigmos. Jeigu anotuotos skaidrės ir klipai įrašomi objektiniu būdu, jie gali būti peržiūrimi bet koku masteliu be kokybės praradimo. Jeigu jie įrašomi rastriniu pavidalu, jie privalo būti atvaizduojami su fiksuota geba ir kiekvienas mastelio pakeitimas veda prie žymaus, kartais nepriimtino kokybės praradimo. Todėl rastrinėse įrašymo sistemose vaizdavimo gebos pasirinkimas įrašymo metu apsprendžia kokybę atkuriant įrašą.

2.4.2 Paplitę formatai

Įrašymo sistemos naudojamos specialiai parinktuose ir gerai įrengtuose kompiuteriuose. Dažniausiai neiškyla problemų papildomai įdiegti aparatinės ar ypač programinės įrangos, tokios kaip tvarkyklės, kad patenkintų įrašymo sistemos sisteminius reikalavimus. Tas pats teiginys yra teisingas kompiuteriams, kuriuose sukurti dokumentai yra apdorojami, redaguojami ir administruojami. Priešingai šitoms gamybinėms sistemoms, galutiniai dokumentai dažnai naudojami šimtuose ar netgi tūkstančiuose klientų kompiuteriuose. To pasekoje galutiniai vartotojai reikalauja dokumentų, kurie gali būti atkuriami be jokių papildomų diegimų kliento pusėje, tokių kaip įskiepai (plug-ins), apletai (applets) ar kodekai. Netgi daugiau kritinės įrašymo sistemos yra tos, kurios reikalauja nuosavos, nežinomos programinės įrangos įrašų atkūrimui. Kompanijų IT skyrių administratoriai dažnai užkerta kelią naujos įrašymo sistemos pristatymui, jeigu atkūrimo reikalavimai ne visiškai sutampa su tos kompanijos klientinė konfiguracija, jeigu netgi trūksta tik kokie nors vieno paplitusio formato kaip RealMedia. To pasekoje egzistuoja akivaizdus reikalavimas naudoti paplitusius standartus dokumentų atkūrimui. [5]

2.4.3 Prieiga per tinklą

Administratoriai vertina tinklinį prieinamumą trimis pagrindiniais aspektais: atkūrimo tinkle tipai, pralaidumo reikalavimai ir prieinamos serverinės technologijos.

Tinklinis atkūrimas gali būti grubiai padalintas į tokias kategorijas: transliavimas (streaming), progresyvusis užkrovimas („progressive download“ arba „http streaming“) ir paprastas užkrovimas. Paprastojo užkrovimo trūkumai yra akivaizdūs: kadangi įrašas dažniausiai susideda iš garso ar/ir

vaizdo, masyvos duomenų apimtys turi būti parsiumčiamos, kas išsilieja į didžiulius pradinio įkrovimo laikus. Skirtingai nuo transliavimo, duomenų kiekis kiekvienam atkūrimo laiko vienetui, užklauiamam užkrovimo būdu niekada nesiadaptuoja prie besikeičiančių tinklo sąlygų, tokių kaip pralaidumo mažėjimas ar ryšio nutraukimai. Pats užkrovimo metodas nepalaiko jokių redukcijos (scalability) ar balansavimo mechanizmų iš serverio ar tinklo pusės, atsižvelgiant į tuo pačiu laiku prisijungusių vartotojų ar grojamų dokumentų skaičių. Tačiau kai dokumentas buvo vieną kartą parsiumtas, jis gali būti atkuriamas lokaliai tiek dažnai, kiek reikia su kokybe, nepriklausančia nuo pralaidumo. Tai yra privalumas tam tikrose situacijose. Progresyvusis užkrovimas turi visus paprasto užkrovimo požymius, išskyrus ilgus pradinio įkrovimo laikus.

Serveriai skirti informacijos pristatymui, tokie kaip Real ar Helix Server skirti RealMedia, Media Services skirti Windows Media, arba Communication Server skirti Flash gali irgi vaidinti lemiamą rolę. Svarbūs faktoriai serverių atrankai yra egzistuojančių platformų palaikymas, jų galimybės, jų sąsajos (interfaces) integravimo aspektų atžvilgiu, ir ypač jų kainos.

Jeigu įmonės ir institucijos teikia savo pagamintą turinį į išorę (iš savų tinklų), saugumas pasidaro aktualus. Prieiga prie prezentacijų įrašų turi būti įmanomas per standartinius uostus (ports), tokius kaip *http* protokolo 80-tas uostas, todėl, kad daugelis kompanijų riboja priėjimą prie Interneto ugniasienių pagalba.

2.4.4 Integracija

Taikymo ilgalaikiškumas priklauso nuo įrašytų prezentacijų integravimo į egzistuojančią IT infrastruktūrą. Iš vienos pusės dokumentai privalo integruotis programiniame (application) lygmenyje į egzistuojančias EMS (elektroninio mokymosi sistemas), iš kitos pusės pateikimo formatai turi būti suderinami su turimais serveriais ir tinklo pralaidumu.

Studentų požiūriu yra būtina, kad prezentacijų įrašai būtų pasiekiami per jų mokymosi portalą (dažniausiai tai LMS) ir surišti su kita kurso informacija bei bendravimo priemonėmis. Dėl šių priežasčių administratoriams ir tutoriams turi būti patogiu integruoti įrašus į LMS. Tai gali būti, jei palaikomi standartai turinio agregavimui ir metaduomenims, tokie kaip *SCORM* ir *LOM*. Tam tikslui ir LMS ir įrašymo sistema turi būti suderinama su atitinkamais standartais. Šios savybės taip pat svarbios, jei turinys turi būti (pakartotinai) panaudotas kitose mokymosi aplinkose arba jeigu įrašai turi būti perkelti iš vienos LMS į kitą migracijos atveju. Kad įvertintume turinio panaudojimą, kad stebėti besimokančiųjų sąveiką ir suteikti jiems „atgalinio ryšio“ informaciją, paskaitų įrašai taip pat turi palaikyti tokius vykdymo aplinkų standartus kaip *AICC* arba *SCORM Runtime*.

Ar mokomoji medžiaga atitinka bet koki šių standartų, pirmiausia priklauso ne nuo duomenų formato, bet svarbiau, kad metaduomenys ir struktūrinė informacija apie medžiagą būtų generuojama ir saugoma gamybos procese.

2.4.5 Navigacija

Patogi, interaktyvi atkūrimo sąsaja palengvina prezentacijų įrašų priėmimą tarp vartotojų. Šalia pauzės ir pakartotino paleidimo funkcijų, vartotojai privalo turėti galimybę peršokti į laisvai parinktas įrašo pozicijas, tokias kaip skaidrių perėjimus, pavadinimus ar skyrius. Struktūrizuota dokumento peržiūra, kaip pvz. sąrašas miniatiūrų su nuorodom į atitinkamas dalis, yra naudinga greitam reikalingų vietų suradimui.

Tolimesni [5] tyrimai parodė, kad vartotojai tikisi tam tikros rūšies vizualinės navigacijos, vadinamos *matoma slinktis*. Ji leidžia vartotojui slankioti išilgai laiko juostos, pvz. tampant slankiklį, laisvai pasirinktu greičiu, bet kuria kryptimi, tuo metu matant visą turimą vaizdinę informaciją. Šis veiksmas, panašus į knygos pervertimą, suteikia vartotojui paviršutinišką supratimą apie turinį ir leidžia įsidėmėti svarbias vietas. Toks mechanizmas reikalauja realaus laiko laisvosios kreipties į visus informacijos srautus, sudarančius dokumentą. Duotajam laiko momentui turi būti įmanoma pavaizduoti visą atitinkančią vizualinę informaciją per vartotojui nepastebimą laiko tarpą ir nedelsiant pradėti atkūrimą iš tos vietos.

2.4.6 Paieška

Paieška gali būti vykdoma vieno dokumento ar jų rinkinio atžvilgiu. Vartotojai tikisi nors paprasčiausios paieškos galimybių, kaip raktinių žodžių ir teksto paieškos viename įrašė. Tai lengvai pasiekama, jei naudojama objektinė prezentacijų įrašymo sistema, nes tekstas paliekamas pradiniam pavidale.

Naudojant prezentacijų įrašymą, kaip pagrindinį metodą turinio kūrimui, didžiuliai duomenų kiekiai gali būti pagaminti per trumpą laiką. Toliau šie duomenys turi būti suindeksuojami ir archyvuojami. Patirtis rodo, kad autoriai nenori vėliau leisti daug laiko ir pastangų papildydami savo prezentacijas metaduomenimis. Tačiau šie metaduomenys yra būtini didelių įrašytų prezentacijų sąrankų tvarkymui ir paieškai. Naudojant objektines įrašymo sistemas, dokumentų indeksavimas gali būti atliekamas automatinio metaduomenų gavimo pagalba. Rastrinių sistemų atveju sudėtingi vaizdų atpažinimo algoritmai turėtų būti taikomi dokumentams. Abiem atvejais rankinis duomenų papildymas (daugiau ar mažiau priklausomai nuo įrašymo būdo) būtinas, kad pavidalas būtų suderinamas su bet kurio metaduomenų standartu.

Apibendrinant, faktorių svarbumą skirtingiems vartotojams galima pavaizduoti tokia lentele:

1 lentelė. Vaizdo įrašų kriterijai ir jų svarbumas galutiniams vartotojams

Kriterijus	Besimokantieji	Administratoriai
Kokybė	<i>būtina</i>	<i>svarbu</i>
Standartai ir integracija	<i>labai svarbu</i>	<i>būtina</i>
Priėjimas per tinklą	<i>labai svarbu</i>	<i>labai svarbu</i>
Integravimo lankstumas	<i>svarbu</i>	<i>labai svarbu</i>
Operacinė sistema	<i>labai svarbu</i>	<i>svarbu</i>
Navigacija	<i>svarbu</i>	<i>ne svarbu</i>
Paieška	<i>svarbu</i>	<i>ne svarbu</i>
Apsikeitimo standartai	<i>ne svarbu</i>	<i>svarbu</i>

2.4.7 Pateikimo formatai

Sistemų, naudojamų įrašymams, įvairovė atspindi dideliame įvairume dokumentų formatų ir metodų, kuriais įrašytos prezentacijos yra platinamos. Panagrinėsime skirtingus formatus atsižvelgiant į aspektus aprašytus ankstesniuose skyriuose.

2.4.7.1 Real Media ir Windows Media

Real Media (RM) ir *Windows Media Technologies* (WMT) šiai dienai yra daugiausiai paplitusios programinės transliavimo sistemos. Abi technologijos sugeba transliuoti garsą ir vaizdą tinkluose net su telefoninio modemo greičio pralaidumu. Jie pateikia transliavimo serverius ir kliento grotuvus, kaip autonomines programas, ir įskiepus į naršykles skirtus įvairioms platformoms. Abiejų technologijų kodavimo įrankiai ir atitinkami kūrimo paketai (SDK) pateikia daug tinkinamų kodekų ir profilių garsui ir vaizdui koduoti priklausomai nuo turinio skirtingiems tinklų pralaidumams. Daugiagreičiai (multi-bandwidth) profiliai ir technologijos, kaip *Real SureStream*, įgalina dokumentus palaikyti skirtingus pralaidumus vienu metu, taip pat dinaminės dokumentų perdavimo spartos, o kartu kokybės adaptavimosi prie besikeičiančių pralaidumo sąlygų mechanizmus atkūrimo metu. RM ir WMT – pirmaeilis pasirinkimas vaizdo ir garso transliavimui vietiniais tinklais ir Internetu. Deja, kitų duomenų tipų, ypač objektinių, palaikymas juose yra labai ribotas.

Windows Media Technologies pati nepalaiko tokių srautų, kaip paveikslėlių sekas, tekstą ar grafiką. Naudojant išorinę *Windows Media* grotuvo ir jo įskiepų valdymo sąsają, kiti duomenų srautai, tokie kaip skaidrės ar iliustracijos HTML ar VML formatu gali būti integruoti ir sinchronizuoti, tačiau irgi su apribojimais. Nepalaikoma jokių įtraukimo ar įskiepimo mechanizmų

kitiems duomenų standartams ar atitinkamiems grotuvams. Taip pat neįmanoma sinchroniškai atkūrinenti skirtingų vaizdo srautų lygiagrečiai.

RM gali būti kombinuojamas ir sinchronizuojamas su kitais nešmenų (duomenų) tipais ir jų grotuvais naudojant SMIL [6] arba išorines kontrolės sąsajas, pvz. kartu su JavaScript. Savaime RM formatas nesiūlo objektinių srautų palaikymo. Egzistuoja Real-internal formatai RealPix ir RealText, aprašantys grafiką ir tekstą atitinkamai. Nei vienas jų neapima kartu teksto ir paveikslėlių, o vektorinė grafika apskritai nepalaikoma. Kadangi RealPix ir RealText negali būti perdengiami (overlaid), skaidrės, anotacijos ir animacija gali būti peržiūrimi naudojant RealPix vaizdus tik su visais rastrinio vaizdavimo trūkumais. Skirtingai nuo WMT, RM įgalina sinchroninį kelių išskirstytų vaizdo srautų atkūrimą, naudojant SMIL.

Abi WMT ir RM yra transliavimo technologijos, todėl kiekvienas repozicionavimas reikalauja rebufferizavimo, kas apsunkina laisvąją kreiptį. Tuo labiau šie formatai yra nutolę nuo laisvo realaus laiko kreipties, reikalingos matomos slinkties realizavimui. RealPlayer grotuvo sąsaja pateikia kiekvieno nešmens informaciją duotajam laiko momentui netgi pauzės režimu ir tokiu būdu imituoja matomą slinktį skaidrėms ir animacijai, naudojant grotuvo laiko juostą.

WMT ir RM dažnai kombinuojami su HTML ir DHTML puslapiais ir objektais. Pavyzdys naudojantis Windows Media parodytas 5 pav. :

Transliavimo samprata

- Transliacija - tai video ar audio srauto gavimas tiesiai iš serverio be būtinybės prieš tai juos išsisaugoti
- Duomenys perduodami nepertraukiamu srautu ir pakankamai jų susikaupus jie pradedami "groti"
- Tarp serverio ir kliento vyksta abipusis ryšys valdoma tam tikrų protokolų

Akivaizdus privalumas abiejų standartų, tai, kad jie prieinami visose operacinėse sistemose ant visų platformų per paprastą naršyklę be jokių papildomų diegimų. Deja, skaidrės ir animacija gali būti aprašytos tik per paveikslus, nes tekstas ir vektorinė grafika iš (D)HTML negali būti patenkinamai valdomi, kas pasireiškia visais rastrinio atvaizdavimo minusais kokybės atžvilgiu. Vektoriniai formatai, tokie kaip Flash arba SVG yra daugiau pageidautini, nors WMT ir neturi tinkamo jų palaikymo.

2.4.7.2 Flash

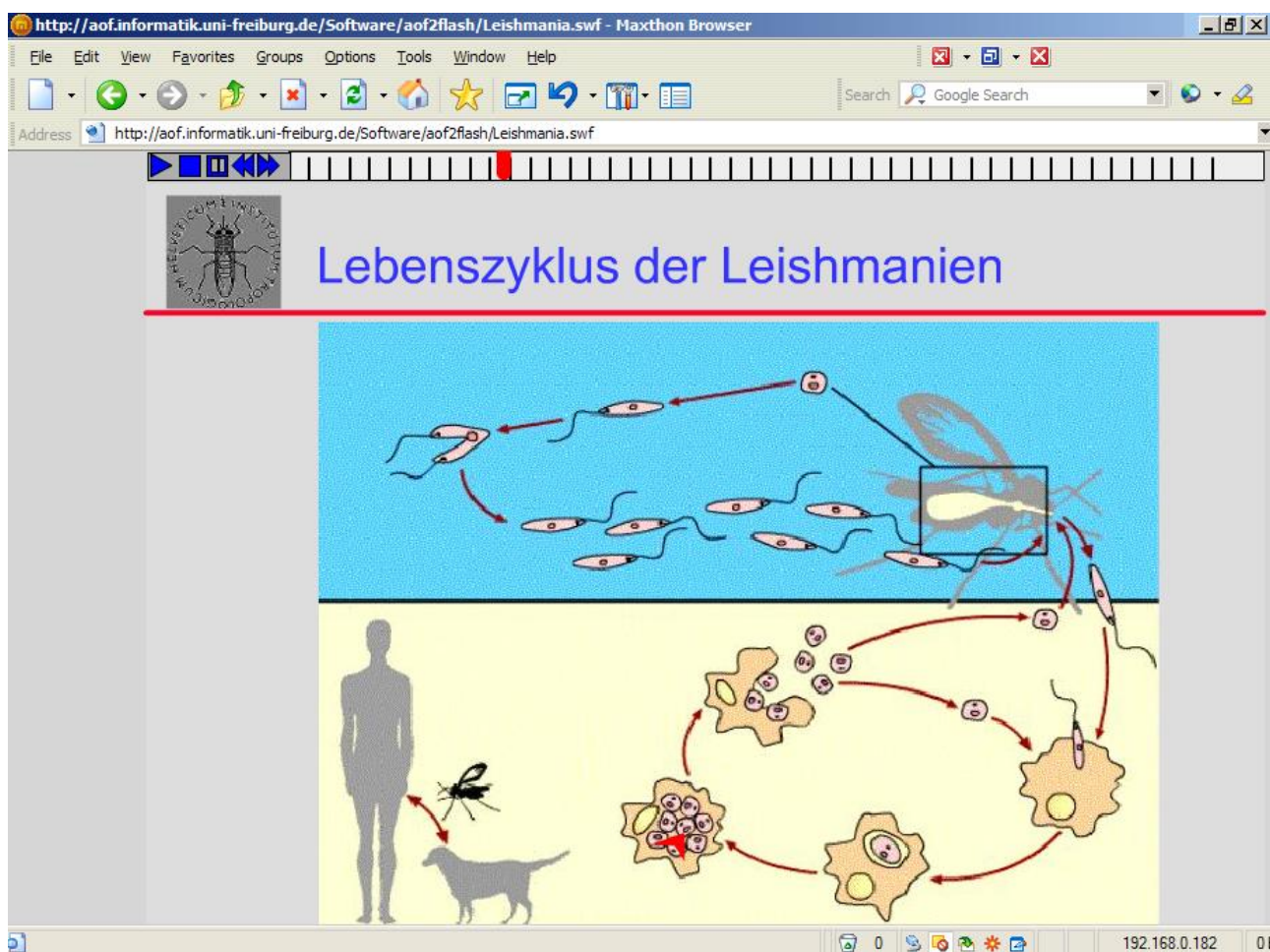
Macromedia Flash šiuo metu yra daugiausiai naudojamas vektorinės grafikos ir animacijos formatas skirtas Web. Egzistuoja keli kūrimo įrankiai, kaip Macromedijos Flash ar Adobe kompanijos LiveMotion, skirti kurti Flash filmukus interaktyviai. Prieš publikuojant Internetė, filmukai yra transformuojami į kompaktišką dvejetainį formatą SWF, kuriam atkurti reikalingas naršyklės įskiepas, prieinamas daugeliui standartinių naršyklių, platformų ir įrenginių. [7]

Pradžioje Flash buvo sugalvotas, kaip smulkaus taško animacijų kūrimo įrankis su 16 tūkstančių kadru viename Flash filme apribojimu. Praktika rodo, kad tai yra pakankama, kad sukurti 60-ties minučių filmą su 4-ių kadru per sekundę dažniu geros kokybės dinaminėmis anotacijomis. Norint išvengti skaidrių kiekio apribojimo, prezentacija gali būti padalinta į mažesnes dalis, kurių kiekvienos pabaigoje sekanti dalis yra automatiškai užkraunama. Įprasti kūrimo įrankiai netinkami įrašytų prezentacijų automatiniam konvertavimui į Flash, todėl, kad jie nėra valdomi scenarijais už aplikacijos ribų. Kadangi SWF yra atviras formatas, kaip aprašyta Macromedijos Flash formato specifikacijos licencijoje [8], SWF failai gali būti gaminami naudojantis alternatyviosiomis priemonėmis. Tačiau tai gali pareikalauti daug jėgų ir laiko, todėl kad tai yra dvejetainis failo formatas. Kaip alternatyva egzistuoja atviro kodo bibliotekos, pateikiančios kūrimo abstrakcijas SWF failų generavimui. Tokių projektų pavyzdys yra Ming (<http://ming.sourceforge.net>). Visas Flash filmukas gali būti suspaustas naudojant įvairias technologijas kaip pvz. ZLIB compression. Platinami filmai yra labai mažos apimties lyginant su rastriniais failų formatais, tai daro juos prieinamais per trumpa laiką ir ne didelį pralaidumą.

Įrašytų prezentacijų objektai, tokie kaip tekstas, figūros ar žymeklis, gali būti generuojami kaip Flash vektoriniai objektai, kurie gali būti pateikiami skirtingais masteliais atkūrimo metu. Jeigu objektai yra rastriniai vaizdai, jie integruojami taškiniais formatais JPG arba DBL (Define Bits Lossless). Pastarasis yra Macromedijos nuosavas formatas. Visi prezentacijos šriftai yra

įtraukiami į filmuką, todėl tekstas gali būti atvaizduojamas nepriklausomai nuo operacinės sistemos ir įdiegtų šriftų.

Yra skirtingų būdų Flash sinchronizavimui su garsu ir vaizdu. Patogiausias būdas yra integruoti vaizdą (įmanoma nuo Flash 6 versijos) ir garsą į filmuką. Flash palaiko progresyvųjį užkrovimą, todėl filmukas pradamas groti, kai tik pirmieji kadrai ir jų objektai yra parsiončiami. Šis metodas leidžia atlikti navigaciją Flash filmuke šokinėjant tarp vaizdų ar naudojant laiko juostą.



6 pav. Matoma navigacija Flash prezentacijoje [10]

Vaizdo srautą taip pat galima perduoti per RTMP, Macromedia Flash Communication Server pagalba. Šie du pateikimo mechanizmai naudoja tą patį kodavimo formatą – Sorenson H.236. Kaip alternatyva Flash filmukas gali būti transliuojamas per RealServer ir sinchronizuotas su garso ir vaizdo srautais naudojant SMIL standartą. Tam reikalui Flash filmukas turi būti pertvarkytas, kad sumažinti tinklo apkrovimo pikus, būdingus SWF animacijai.

Pirmas būdas – integruoti vaizdą ir garsą į filmuką – turi tam tikrus privalumus. Pateikimui reikalingas tik Web serveris, ir filmukai gali būti gaunami per standartinį HTTP, naudojant 80 uostą. Naršyklėje reikalingas tik Flash įskiepas atkūrimo ir matomos navigacijos įgalinimui.

Teksto nuskaitymas tiesiai iš dvejetainių SWF failų yra neįmanomas. Transformacijos į SWF metu teksto objektai gali būti saugomi atskiruose tekstiniuose failuose ir surišami su tam tikrais laiko momentais Flash filmuke.

Flash palaiko programų, parašytų su ActionScript integravimą, įgalinantį visų objektų ir jų elgsenos filmuke kontroliavimą. Pavyzdžiui, gali būti kuriami interaktyvūs klausimynai arba anotacijų skaidrės funkcijos.

2.4.7.3 SVG ir VML

Keičiamo mastelio vektorinės grafikos (Scalable Vector Graphics - SVG) ir vektorių žymėjimo (Vector Markup Language - VML) kalbos yra pagrįstos XML ir skirtos animuotos vektorinės grafikos aprašymui.

Skirtingai nuo SVG, VML niekada nebuvo pripažintas kaip W3C rekomendacija. Tačiau šis formatas turi praktinio aktualumo, nes Microsoft naudoja jį savo programose. Internet Explorer naršyklė (5 versijos ar vėlesnė) vaizduoja VML turinį be jokių įskiepių. Šis faktorius gali būti lemiamas pasirenkant formatą, nes papildomi diegimai geriausiu atveju reiškia papildomą darbą. Kaip jau buvo minėta, tai apskritai gali būti uždrausta kai kurių organizacijų vartotojams. Šio metu, kad peržiūrėti SVG grafiką, vartotojai privalo įdiegti atskirą grotuvą arba įskiepą savo naršyklei.

Abu formatai turi simbolinio turinio vaizdavimo privalumą. Tai reiškia, kad grafiniai objektai yra aprašomi atributais, tokiais kaip spalva, plotis, aukštis, šrifto tipas ir t.t., tekstiniu pavidalu, nepriklausomai nuo einamojo vaizdavimo (rendering), kuris paliekamas grotuvo programai. Taigi vaizdai yra keičiamo mastelio be kokybės praradimo, skirtingai nuo rastrinių. Taip pat gana triviale yra išgauti teksto elementus, kad įgalinti pilnatekstės paieškos funkcijas. Rastriniai vaizdai JPG ar PNG formatu taip pat gali būti integruoti.

Kadangi SVG ir VML patys vaizduoja tik grafiką, jie turi būti integruojami su kitais nešmenų tipais, kad sudarytų pilnas prezentacijas. VML animacijai naudoja HTML+TIME profilį, todėl iš esmės įmanoma sinchronizuoti jį su garsu ir vaizdu. SVG formatui kol kas egzistuoja tik nuosavi praplėtimai, leidžiantys autoriams pridėti garsą SVG animacijose. Tačiau atkūrimas reikalauja grotuvo, palaikančio šį praplėtimą. Naujame SVG 1.2 standarte, kuris dar tik yra kuriamas, siūloma įdėti garso ir vaizdo elementus, atitinkamai SMIL specifikacijos. Kaip alternatyva, gali būti aprašytas SVG+SMIL, kad sujungti du standartus ir sinchronizuoti SVG naudojant SMIL.

Šiuo metu abu formatai retai naudojami prezentacijų teikimui. SVG dėl aukščiau minėtų priežasčių, o VML dėl to, kad vaizdavimo variklis, esantis Internet Explorer naršyklėje ne visada teisingai vaizduoja sudėtingą animaciją, tokią kaip dinaminę rašysena. Tačiau abu standartai gali

vaidinti svarbu vaidmenį ateityje, nes VML yra naudojamas Microsoft, o SVG palaikomas Adobe Systems produktuose.

2.4.7.4 MPEG-4

MPEG-4 yra galingas standartas daugialypių prezentacijų kodavimui ir platinimui. Jis leidžia audiovizualinio turinio kombinavimą ir sinchronizavimą ir pateikia interaktyvumo mechanizmus bei lanksčius pristatymo tinkle būdus. Taip pat palaikoma sudėtinė vektorinė grafika, kas daro formatą ypatingai įdomų prezentacijų pristatymui.

MPEG-4 siūlo XML grįstą kalbą „scenų“ ir sudėtinių vaizdų aprašymui XMT. Šios kalbos aukštojo lygmens specifikacija (XMT-Ω) įtraukia SMIL objektų deskriptorių, panašų į SVG, poaibį. XMT aprašai gali būti atvaizduoti į MPEG-4 dvejetainį formatą, kuris yra suspaustas ir gali būti transliuojamas. Taigi MPEG-4 atrodo kaip idealus formatas skirtingų nešmenų srautų – garso, vaizdo ir vektorinės grafikos vaizdavimui kartu.

MPEG-4 daugialypiai duomenys gali būti teikiami vartotojams skirtingais būdais: kaip integruoti dokumentai duomenų saugyklose ar parsiončiami iš serverių (pilnai, progresyviai ar transliuojant per RTP/RTSP). Priedo skirtingi MPEG-4 profiliai (standarto poaibiai) skirti adaptuotis įvairiems reikalavimams, kaip vartotojo įrenginiai ar pralaidumai.

Nors MPEG-4 buvo ISO/IEC standartu nuo 1999, yra labai mažai grotuvų, palaikančių ne tik mažą formato galimybių poaibį. Daugelis šiuolaikinių sistemų fokusuojasi ties pagerintu vaizdo kodavimu (DivX, Xvid, QuickTime ir t.t.).

Aukščiau aprašytų formatų palyginimui pateiksime lentelę:

2 lentelė. Įrašytų prezentacijų pateikimo formatų palyginimas

	RealMedia	Windows Media	Flash	SVG	VML	MPEG-4 (vektorinė grafika)
Teksto ir vektorinės grafikos vaizdavimas	rastrinė	rastrinė	objektinė	objektinė	objektinė	objektinė
Technologijos paplitimas	vidutinis	aukštas	labai aukštas	žemas	vidutinis	labai žemas
Tinklo prieiga	transliavimas	transliavimas	parsiuntimas, progresyvus parsiuntimas, transliavimas	parsiuntimas	parsiuntimas	parsiuntimas, progresyvus parsiuntimas, transliavimas
Integracija: serverio būtinumas	RealServer	Windows Media Server	Web serveris arba RealServer	Web serveris	Web serveris	lankstus serverių palaikymas
Operacinė sistema	Windows, MacOS, Linux, Solaris	Windows, Windows CE	Windows, MacOS, Linux, Solaris, Windows CE	Windows, MacOS, Linux, Solaris	Windows, MacOS	grotuvų prototipai Windows ir Java VM

	RealMedia	Windows Media	Flash	SVG	VML	MPEG-4 (vektorinė grafika)
Matoma slinktis	skaidrių matoma slinktis	nėra	skaidrių matoma slinktis per ActionScript	šiuo metu nėra	šiuo metu nėra	šiuo metu nėra
Paieška	nėra	nėra	gali būti realizuota taikomose programose	įmanomas pilno teksto paieškos funkcijos sukūrimas	įmanoma pilno teksto paieška	gali būti realizuota grotuvo programoje
Atviras standartas	formatas uždaras. Helix DNA įrankiai atviri.	nėra atviro standarto	binarinio failo aprašas atviras	W3C standartas	W3C juodraštis	ISO/IEC standartas

2.4.8 ViPS sistema

Geras vaizdo prezentacijų įrašymo ir transliavimo pavyzdys yra KTU distancinio mokymo centro, kartu su C.E.T.I. (Cultural and Educational Technology Institute, Graikija) bei Švedijos Lundo universitetu „Eureka“ programos projekte „TESTVIL“ sukurta sistema „ViPS“, TCP/IP protokolo pagrindu integruojančia vaizdo konferencijų bei video medžiagos transliavimo technologijas su grįžtamojo ryšio palaikymo priemonėmis ir įgalinančia virtualų vizualinį bendravimą Internete.

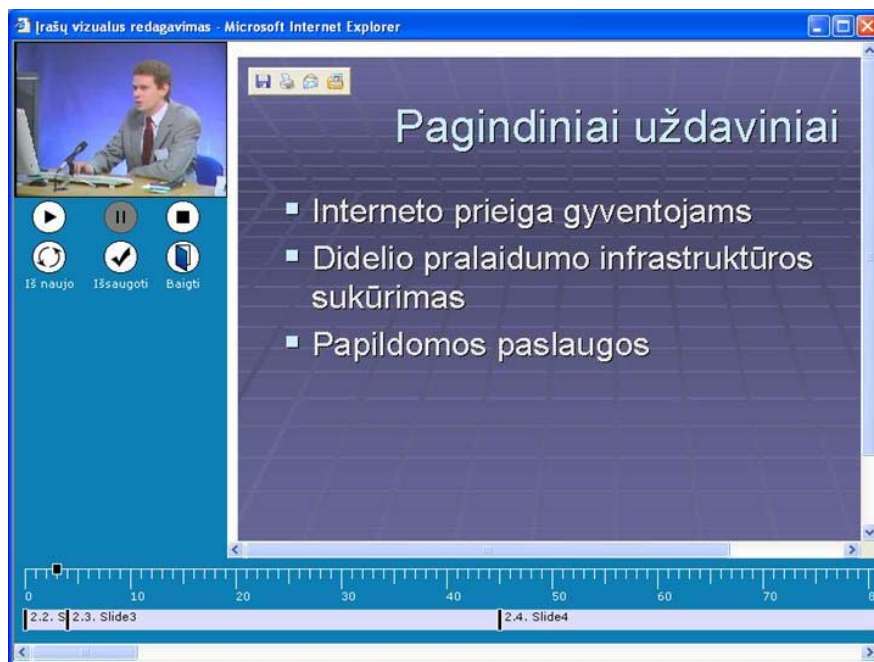


7 pav. ViPS prisijungimo langas

ViPS reikalavimai:

- Microsoft Internet Explorer 5 arba vėlesnis
- Microsoft Windows Media Player 6.4 arba vėlesnis su įdiegtu Windows Media Codec v7
- Ekranas skiriamoji geba 800x600 arba aukštesnė
- Garso sistema
- Internetas

Ši sistema jau yra sėkmingai naudojama LieDM tinklo ribose, teikiant nuotolinius kursus tarp Lietuvos miestų bei organizuojant nuotolines konferencijas. ViPS pranašumas yra tas, kad jos vartotojai neprivalo turėti brangios specialios konferencinės įrangos, o pakanka standartinės Interneto naršyklės. Kitas didelis privalumas - paskaitos yra įrašomos serveryje ir prieinamos studentams bet kuriuo metu, t.y. įgyvendinamas mokymosi pagal pareikalavimą principas.



8 pav. ViPS sistemos paskaitos įrašymas

Į pagrindinių sistemos funkcijų sąrašą įeina:

- Bendravimas teksto, garso ir vaizdo pagalba;
- Interaktyvus testavimas ir apklaustos;
- Pristatymų tvarkymas ir demonstracija;
- Dalinimasis ir apsikeitimas duomenimis;
- Vartotojų aktyvumo monitoringas ir statistika;
- Skirtingų lygių vartotojų ir įvykių apdorojimas.

Kartu su dėstytojo (pranešėjo) vaizdu ekrane pateikiama demonstracinė medžiaga: skaidrės, pranešėjo kompiuterio ekrano vaizdas, tinklapiai.

2.5 Perėjimo prie NM procesas

Vienas iš svarbiausių dalykų akivaizdiniame mokyme yra realaus laiko įvertinimo galimybė suteikianti adaptyvaus mokymo lankstumą. Mokymo proceso eigoje instruktorius realiu laiku vertina besimokančius, remiantis stebėjimais kaip jie supranta, darant išvadas iš klausimų, kuriuos

jie užduoda, užduočių atlikimo sklandumo ir netgi jų kūno kalbos. Šio vertinimo rezultate instruktorius gali keisti mokymo modelį, peržiūrėti pradinis reikalavimus arba skirti papildomų praktinių pratimų. Kyla klausimas: „ar mes galime turėti tokį lankstumą e. mokymosi aplinkoje?“. Atsakymas yra „Taip“, jeigu naudosimės adaptyviosiomis mokymo sistemomis ir intelektualiais mokymo agentais. Bet kiek tos sistemos yra adaptyvios ar intelektualios, palyginus su tikru mokytoju? Atsakymą galima rasti konstruktyvistinėje mokymosi teorijoje, kur instruktoriaus rolė apibrėžiama kaip „padėjėjo“. Jeigu išnaudosime studentų sumanumą pereinant nuo tradicinio mokymosi metodų prie e. mokymosi metodų, jie patys galės tapti padėjėjais kartu būdami ir besimokančiais. Tam tikslui pasiekti, studentai turi būti raginami prisiimti didesnę atsakomybę už savo pačių mokymąsi. Perėjimas taip pat turi pasireikšti:

- fakultetų darbuotojų pareiginiuose instrukcijose,
- mokymo modeliuose,
- organizavime,
- paslaugose, teikiamose studentams ir fakultetams,
- technologijose.

Perėjimo procesui reikalingos programinės ir techninės įrangos reikalavimai:

- plačiajuostės ryšio linijos, skirtos palaikyti e. mokymosi programas;
- subalansuoto apkrovimo (load balanced) Web serveriai, skirti LMS;
- daugiaadresio perdavimo įrenginiai audio/video konferencijoms;
- vidinė LMS programinė įranga. [1]

LMS turi taipogi automatizuoti kūrimo procesą taip, kad autoriams reikėtų pridėti nedaug ar nepridėti papildomų pastangų. Priežastys yra aiškios: autoriai ir kūrėjai yra pirmi vartotojai susiduriantys su nauju metodu ir jie dažniausiai dalyvauja priimant sprendimą dėl tokio metodo taikymo. Pagrindinis motyvuojantis kriterijus pristatant naują turinio kūrimo metodą yra efektyvumas. Ilgalaikis tokių priemonių naudojimas priklauso nuo to, kaip galutiniai vartotojai dirbantys su moduliais yra patenkinti. Mūsų atveju galutiniai vartotojai yra studentai, darbuotojai ar kursų dalyviai, naudojantys kurso turinį, o taip pat žmonės, valdantys ir administruojantys turinį – teikiantys priėjimą prie turinio per serverius, platformas ir tinklus. Pastarieji, dirbantys universitetų skaičiavimo ar kompiuterių centruose arba kompanijų IT skyriuose, vaidina vaidmenį, kuris dažniausiai lieka neįvertintas. [5]

3 VIENO ATVEJO ANALIZĖ: NUOTOLINĖS STUDIJOS KU

3.1 Dabartinė situacija Klaipėdos universitete

KU vykdo nuotolinio mokymo veiklą pagal LieDM programą nuo 1998 metų. Programos lėšomis buvo įrengta vaizdo konferencijų klasė su 15 kompiuterinių darbo vietų. Aktyviausiai yra naudojamos vaizdo konferencinės priemonės. Todėl 2002-ais metais resursai buvo išskaidyti į dvi patalpas: kompiuterinę klasę ir vaizdo konferencijų auditoriją. Tai leido optimizuoti resursų panaudojimą, taikant kompiuterius universiteto dėstomiems dalykams. 2004-ų metų pabaigoje KU NMC laimėjo konkursą dėl mini-studijos steigimo ir gavo įrangos komplektą, kurį planuojama panaudoti įrengiant 100 sėdimų vietų talpos konferencijų salę. Klasė ir mini-studija turėtų būti viename pastate, nes taip palengvėja aptarnavimas ir infrastruktūros užtikrinimas. Toks išdėstymas nėra perteklinis, nes dažnai vyksta daugiau nei vienas renginys tuo pačiu metu.

KU dėstytojai internetinių kursų talpinimui naudojami LieDM tinklo teikiamomis WebCT sistemos paslaugomis. Nuo 2003-ųjų metų KU pradėjo naudoti virtualaus mokymosi aplinką Moodle sistemos pagrindu. Vis daugiau elektroninių konspektų atsiranda VMA. Dėstytojams vedami supažindinimo ir praktiniai seminarai. Moodle yra labai sparčiai besivystanti sistema. Nauja versija išeina apytiksliai kas du mėnesius, o klaidų pataisymai atsiranda kiekvieną dieną.

NMC veiklos palaikymui LieDM tinkle kasmet švietimo ministerijos skiriami pinigai. Šie pinigai naudojami techninei bazei papildyti ir atnaujinti, klasės veiklos išlaidoms padengti. Nuo 2003-ųjų metų LieDM klasių ir centrų finansavimas išsiskaidė į dvi dalis: pastovioji – skirta veiklos palaikymui ir skaičiuojamoji – skatina aktyvumą tinkle vykdant DM veiklas (transliacijas, seminarus, kursus, mokslinius bei metodinius tyrimus NM srityje). Pagal šiuos rodiklius Klaipėdos Universiteto nuotolinio mokymo klasė užėmė pirmą vietą tarp regioninių centrų bei nutolusių klasių ir pasirodė lygiaverčiu partneriu su vaizdo konferencijų studijomis.

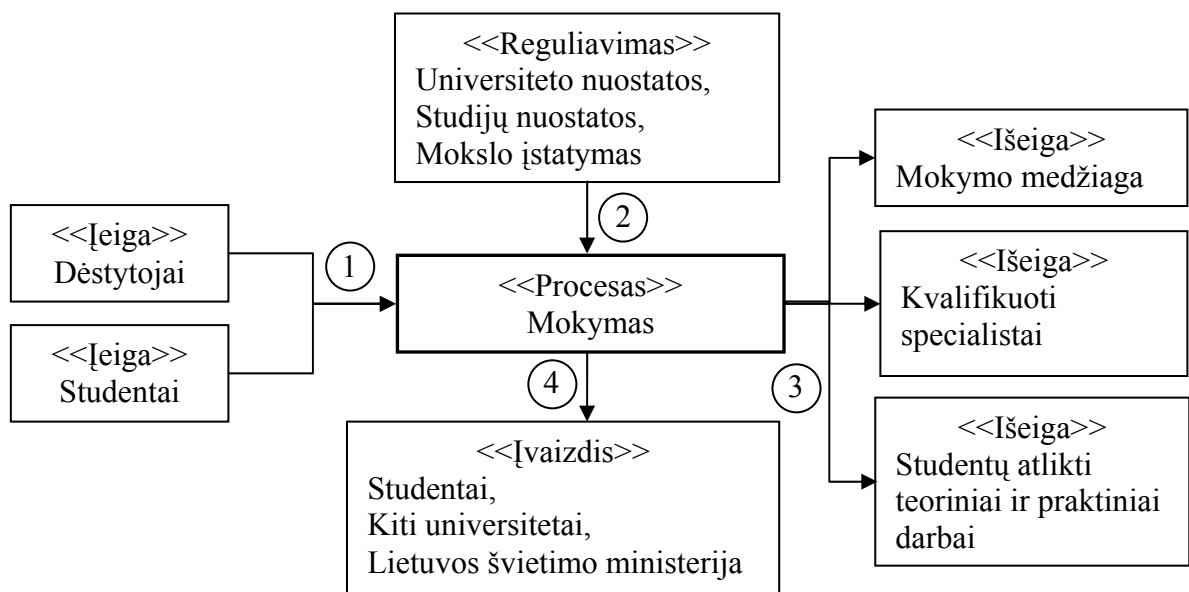
NM vystymo problema yra kompleksinė, todėl jos sprendimas yra paskirstytas. LieDM tinklo parinkta darbo grupė, įtraukianti užsienio šalių ekspertus sudarė Lietuvos nuotolinio mokymosi vystymo strategiją [16]. Šios veiklos rezultatu gali tapti Atviro (virtualaus) universiteto kūrimasis Lietuvoje. Išskiriamos trys pagrindinės nuotolinio mokymosi realizavimo sritys: metodika, realaus laiko infrastruktūra ir virtualaus mokymosi aplinka. Kol nėra sukurta bendra institucija, kiekviena aukštoji mokykla taiko savo metodinę patirtį. Realaus laiko (garso, vaizdo, duomenų konferencijų) aplinkos specifikuojama užsiima LieDM koordinacinis centras, esantis KTU. Kur kas mažiau apibrėžti yra virtualaus mokymosi aplinkos reikalavimai ir poreikiai. Šiame darbe atliksime Klaipėdos universiteto virtualios mokymosi aplinkos (VMA) poreikių analizę, sudarysim reikalavimų specifikaciją ir sukursim programų sistemos eskizinį projektą.

3.2 Poreikių specifikacija

Šiame skyriuje pateiksime specifikaciją, galinčią tarnauti kaip gaires tolimesniam į praktinį įgyvendinimą orientuotam tyrimui. Specifikacija sudaryta pagal A. Čaplinsko Programinių sistemų inžinerijos kurso laboratorinių darbų struktūros reikalavimus. [14]

3.2.1 Tikslų analizė

3.2.1.1 Verslo proceso išorinė analizė



9 pav. Kompiuterizuojamo proceso išorinė analizė

Tikslai:

1. Išmokti teikiamus dalykus, pakelti kvalifikaciją;
2. Užtikrinti vienodą mokymo proceso tvarką, ginti teises, nurodyti pareigas;
3. Išsilavinimo lygio kėlimas, mokslinių tyrimų vykdymas;
4. Pritraukti studentus, užsakovus, kelti autoritetą;

Vertinimo kriterijai:

1. Įstojimo egzamino rezultatai;
2. Ataskaitų rengimas, vertinimo komisijos sprendimas;
3. Pažymiai, gebėjimas taikyti žinias, aktualumas;
4. Dėstytojų kvalifikacija, patirtis;

3.2.1.2 Verslo proceso problemos, grėsmės ir neišnaudotos galimybės

Probleminės sritys:

- Informacijos platinimas – studentai neseka informacijos skelbimų lentoje.
- Vertinimų adekvatumas – nėra bendrų vertinimo kriterijų (studentai pasirenka dėstytojus, kurie rašo geresnius pažymius, o ne naudingesnius dalykus), nėra griežtai nustatytos vertinimo tvarkos, todėl dažnai vertinama atsižvelgiant į asmenines simpatijas.
- Studijų kokybė – ją dažnai garantuoja tik pati institucija arba konkretus dėstytojas.

Grėsmės:

- Problemos yra surištos su egzistuojančios verslo informacinės sistemos struktūra ir jos aplinka, todėl problemas galima bandyti spręsti remiant IS kompiuterinėmis technologijomis, tačiau sprendimas gali pareikalauti kardinalių pertvarkymų.

Neišnaudotos galimybės:

- Daugelyje atvejų elektroninis testų variantas palengvintų dėstytojų darbą tikrinant atsakymus.

Studentai taupytų laiką ir pinigus studijuojant dalyko medžiagą jiems patogioje vietoje ir patogiu laiku.

3.2.1.3 Verslo strategija

Klaipėdos universiteto strategija - gerinti studijų kokybę. Šis procesas įtraukia taip pat informacijos platinimo priemonių optimizavimą bei adekvatų studentų lygio vertinimą.

3.2.1.4 Strateginiai ir operaciniai tikslai

1. Studijų kokybės gerinimas
 - 1.1. Bendros universiteto metodikos patvirtinimas iki kitų mokslo metų;
 - 1.2. Aiškių dėstomų dalykų planų sudarymas ir laikymasis nuo rudens semestro;
2. Informacijos skleidimo gerinimas
 - 2.1. Daugiauavartotojiškos naujienų srities atidarymas KU portale;
 - 2.2. RSS protokolo naujienų pildymas;
 - 2.3. Informacinio laiško prenumeratos galimybė;
3. Mokymo priemonių atnaujinimas
 - 3.1. ADM priemonės diegimas;

- 3.2. ADM priemonės tinkinimas;
- 3.3. Nuotolinių kursų kūrimas;
- 3.4. Nuotolinių kursų teikimas;
- 4. Mokymo proceso aprūpinimo gerinimas
 - 4.1. vadovėlių leidimas;
 - 4.2. elektroninių konspektų kūrimas;
- 5. Vertinimo adekvatumo užtikrinimas
 - 5.1. bendros vertinimo sistemos sukūrimas;
 - 5.2. sukurtos vertinimo sistemos laikymasis;

3.2.2 Poreikių analizė

3 lentelė. Reikalingi resursai

Eil. Nr.	Operacinis tikslas	Resursai, reikalingi tikslui įgyvendinti	Prioritetas
1.	1.1.	Metodininkų darbo grupė	12
2.	1.2.	Lektorius, resursai reikalingi seminarui surengti	1
3.	2.1.	KU portalas, KU svetainių administratorius	-
4.	2.2.	KU svetainių administratorius, straipsnis KU laikraštyje	3
5.	2.3.	Pašto serveris	3
6.	3.1.	Sistema Moodle, WWW serveris	-
7.	3.2.	Programuotojų grupė	-
8.	3.3.	DM inžinierius, dėstytojai, kursų medžiaga	6
9.	3.4.	Lektoriai, tutoriai	8
10.	4.1.	Spaustuvė	-
11.	4.2.	Tinklapių inžinierius, kursų medžiaga, metodininkas	6
12.	5.1.	Metodininkų darbo grupė	-
13.	5.2.	Seminaras dėstytojams	12

Numatyta verslo strategijai įgyvendinti reikalinga programų sistema (ADM priemonė), kurios pagrindinės funkcijos yra:

- nuotolinių kursų kūrimas;
- elektroninių konspektų talpinimas;
- kursų dėstymo palaikymas (medžiagos teikimas);
- studentų vertinimas;
- informacijos skelbimas, siuntimas;
- studentų ir dėstytojų (taip pat tarpusavyje) bendravimas;

Tokia sistema gali būti specialiai sukurta arba adaptuota KU informatikos katedros specialistų pasitelkiant egzistuojančią atviro kodo VM sistema.

3.2.3 VMA sistemos naudojimo scenarijus

3.2.3.1 Esamoji būklė

Sistema bus kuriama pagal sutartį su Klaipėdos universitetu. Esama kompiuterizavimo situacija:

Turima techninė įranga:

- Kompiuterių centro dispozicijoje yra bent vienas WWW serveris;
- Kiekviename fakultete yra bent viena kompiuterių klasė;
- Interneto ryšys iki 5 Mbps;
- GMMF yra įrengta NM mini-studija ir NM klasė;

Programinė įranga:

- Serveryje įdiegta FreeBSD, Apache, MySQL, PHP;
- Serveryje įdiegta Moodle 1.4 versija su lietuvišku vertimu;
- Klasėse įdiegtos Windows 2000 operacinės sistemos;

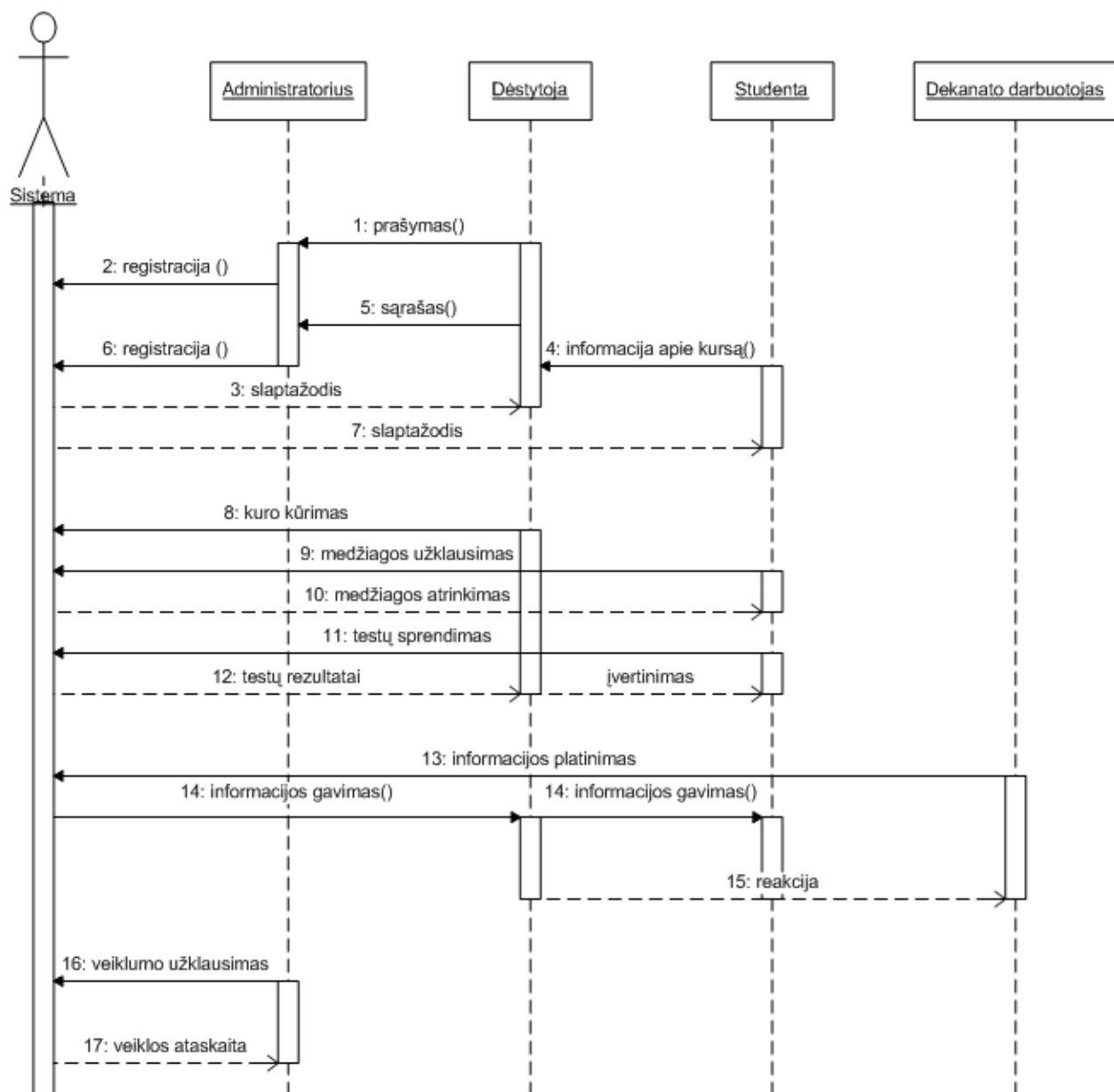
Darbuotojų kvalifikacija:

- KU svetainių administratorius: informatikos magistro kvalifikacinis laipsnis;
- DM inžinierius: informatikos magistro kvalifikacinis laipsnis;
- Tinklapių inžinierius: informatikos bakalauro kvalifikacinis laipsnis;

Už techninę ir programinę įrangą atsakingi fakultetų lokalaus tinklo administratoriai. Serverį prižiūri ir tvarko KC administratorius.

3.2.3.2 Scenarijaus aprašas

Vartotojų sąveikos su sistema scenarijus inicijuojamas dėstytojo.



10 pav. Scenarijaus aprašymas (UML sekų diagrama)

Scenarijaus užtikrinimui reikalingos techninės įrangos sąrašas:

- sistema – WWW serveris;
- visos darbo vietos – interneto naršykle;

Darbi su sistema reikalingų kvalifikacijų sąrašas pateiktas *Įvado* punkte *Naudotojai*;

Operatorius konsultuoja dėstytojus techniniais kursų kūrimo klausimais ir padeda talpinti kursus į sistemą.

3.2.3.3 Priemonės scenarijui įgyvendinti

Kaip matome lyginant scenarijaus aprašo techninius poreikius su esama kompiuterizavimo būkle KU, papildomos įrangos pirkti nereikia. Tačiau reikalingi bus seminarai potencialiems vartotojams (dėstytojams), kad išaiškintumėme, ką jie gali pasiekti naudojant naują sistemą. Taip pat reikės organizuoti darbo su sistema kursus bei paruošti vartotojų vadovus.

3.2.4 Sistemos įgyvendinamumo ir teikiamos naudos analizė

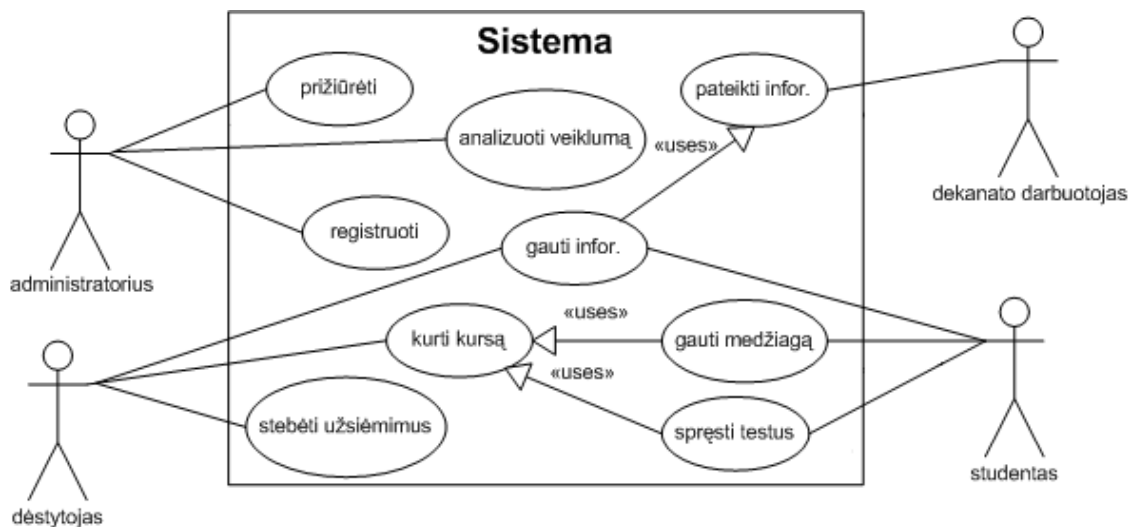
3.2.4.1 Operacinis įgyvendinamumas

Nuotolinio mokymosi sistemų diegimas įgyvendina atvirojo mokymosi paradigmas: mokymasis patogioje vietoje patogiu laiku. Planuojama sistema žymiai palengvins dėstytojų ir administracijos darbą.

3.2.4.2 Techninis įgyvendinamumas

Kaip jau buvo minėta KU pakanka techninės įrangos bei kvalifikuoto personalo, galinčio užtikrinti sistemos sukūrimą ir pateikto scenarijaus vykdymą.

3.2.4.3 Sistemos panaudojimas



11 pav. Sistemos panaudojimas (UML užduočių diagrama)

Studentas norėtų gauti medžiagą patogiu pavidalu. Sistema leidžia išsaugoti vartotojo nustatymus bei priklausomai nuo rezultatų siūlo kitus variantus (adaptyvumas).

Sistema pateikia dėstytojui ataskaitas apie studentų užsiėmimus ir veiklumą bei laiku atnaujina ar koreguoja kursą (reaktyvumas).

Atsižvelgiant į modelį, sudarytą remiantis surinkta apie studentą informacija (studento gebėjimai, pomėgiai...), sistema automatiškai gali pasiūlyti nestandartinį medžiagos įsisavinimo kelią (intelektualumas).

3.2.4.4 Sistemos tiekiamą naudą

Sistema įgyvendina veiksmus, pavaizduotus 11 pav. pateiktoje užduočių diagramoje. Galime išskirti šiuos pranašumus:

- dėstytojas gali kurti lanksčius kursus naudojant patogias priemones;
- kursas gali būti teikiamas neribotam studentų skaičiui ir kiek norima kartu;
- automatizuota testų formavimo ir vertinimo procedūra;
- studentas gali studijuoti kurso medžiagą patogioje vietoje ir patogiu laiku;
- studentas gali sudaryti asmenines kelių dalykų studijų programas iniciatyviam mokymuisi;
- studentas objektyviai įvertinamas;

organizacinė informacija tiesiogiai pasiekia kiekvieną sistemos vartotoją.

Sistema pagerins studijų procesą, praplės už universiteto ribų, įgyvendins mokymosi visą gyvenimą prielaidas, integruos naujas kompiuterines technologijas į mokymąsi, didins kursų išliekamąją vertę ir informacijos paplitimą, tikslingai gali būti pritaikyta neakivaizdiniam ir tęstiniam mokymuisi, gali leisti padidinti studentų skaičių esant tom pačioms universiteto pajėgoms.

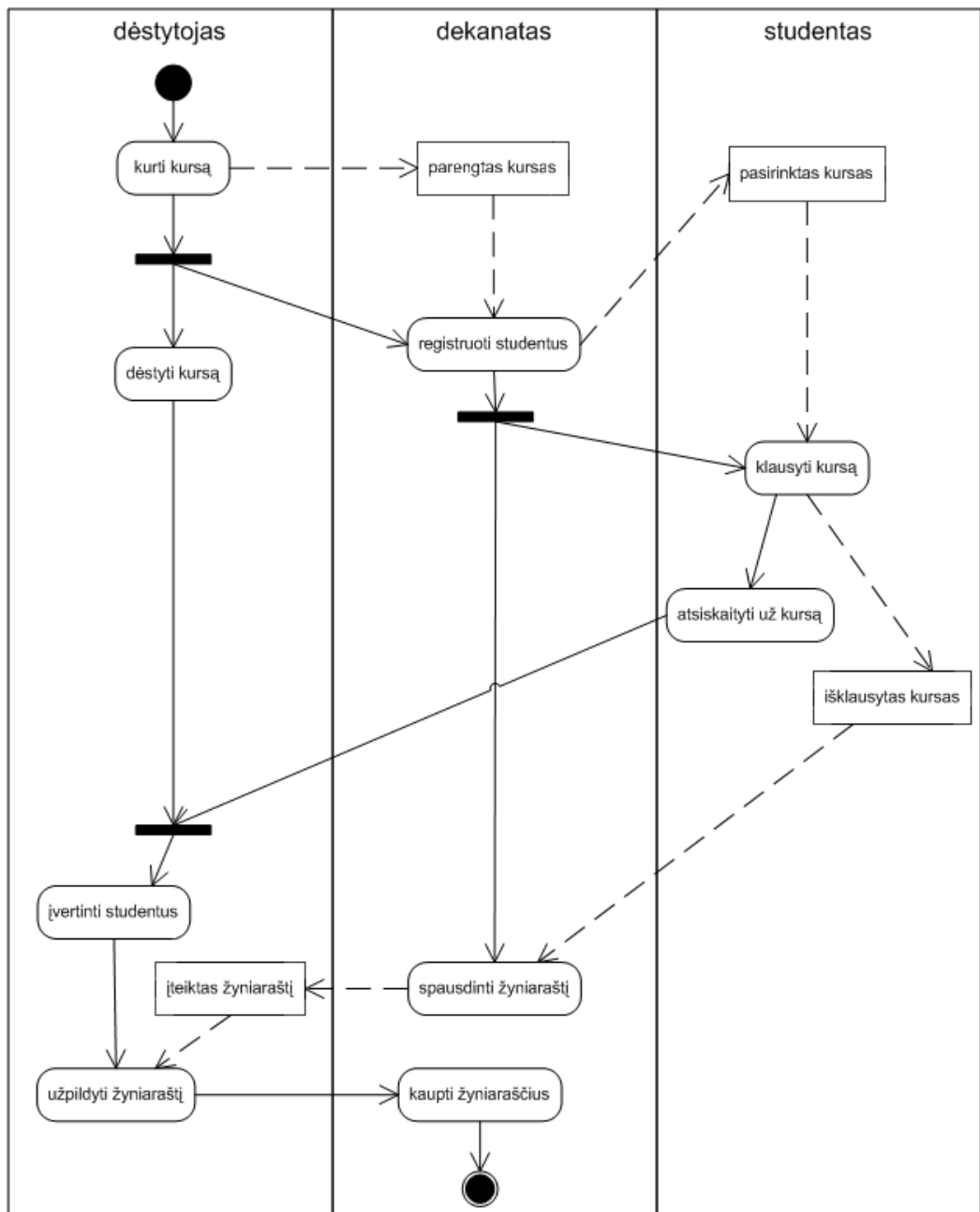
3.3 *Dalykinės srities koncepcinis modelis*

3.3.1 *Esminės užduotys ir jų vykdymo scenarijai*

3.3.1.1 *Koncepcinis verslo modelis*

3.3.1.1.1 *Bendroji studijų proceso schema*

Čia pateikiama schema kaip vyksta kompiuterizuojamas procesas, kol dar nėra sukurtos programų sistemos.

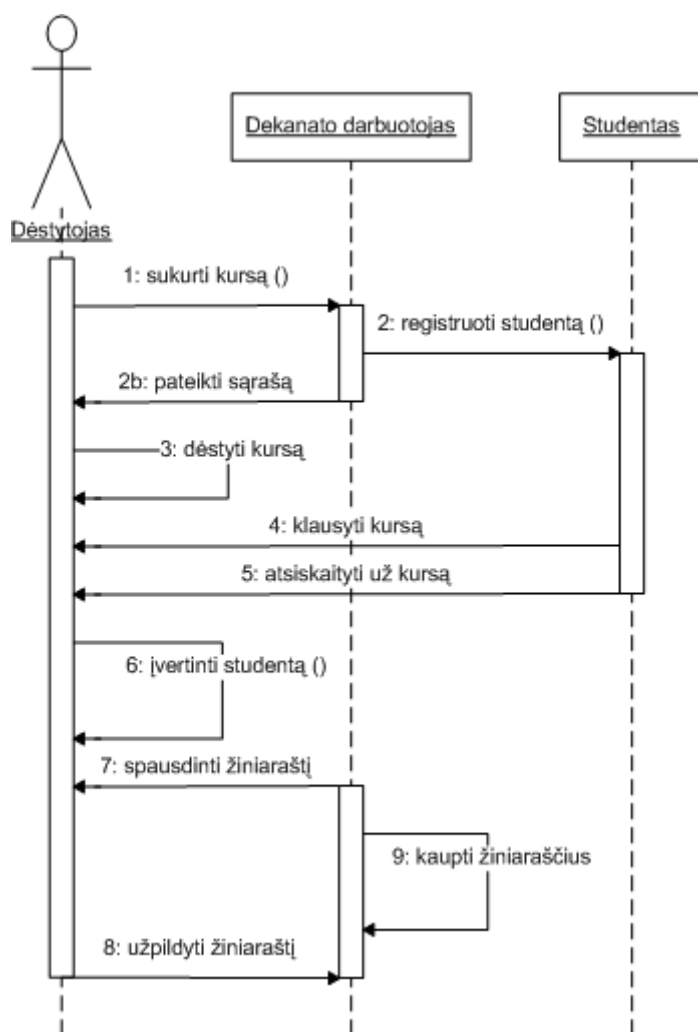


12 pav. Studijų proceso schema (UML veiklos diagrama)

Siekiamą kompiuterizuoti procesą atlieka dėstytojai, studentai bei dekanato darbuotojai. Dėstytojas kuria tam tikro dalyko kursą bei jį išdėsto per tam tikrą laiką. Studentai registruojasi dekanate į pasirinktą kursą, bei išklause kursą privalo atsiskaityti, t.y. dėstytojas turi įvertinti jo sukauptas žinias. Išdėsčius kursą dėstytojas užpildo iš dekanato gautą žiniaraštį ir gražina jį atgal dekanato darbuotojams. Pastaruoju įvykiu ir pabaigiamas aprašomas procesas.

3.3.1.1.2 Verslo scenarijus

Pateiksime verslo scenarijų, kuris atitinka 3.3.1.1.1 poskyryje aprašytą verslo schemą.



13 pav. Verslo scenarijus (UML sekų diagrama)

Scenarijaus aprašas:

pavadinimas: kurso dėstymas

versija: 1.1

verslo sistema: KU

tikslas: išmokyti studentus

pirminis agentas: studentas

antrinis agentai: dėstytojas

“prieš“ sąlyga: studentas turi minimalias (nenustatytas) žinias iš pasirinkto kurso

“po“ sąlyga: įvertintas studento sukauptų žinių lygis

žingsnių seka: 1. dėstytojas kuria kursą

2. dekanatas registruoja studentus

3. dėstytojas dėsto kursą

4. studentas klauso kursą

5. studentas atsiskaito

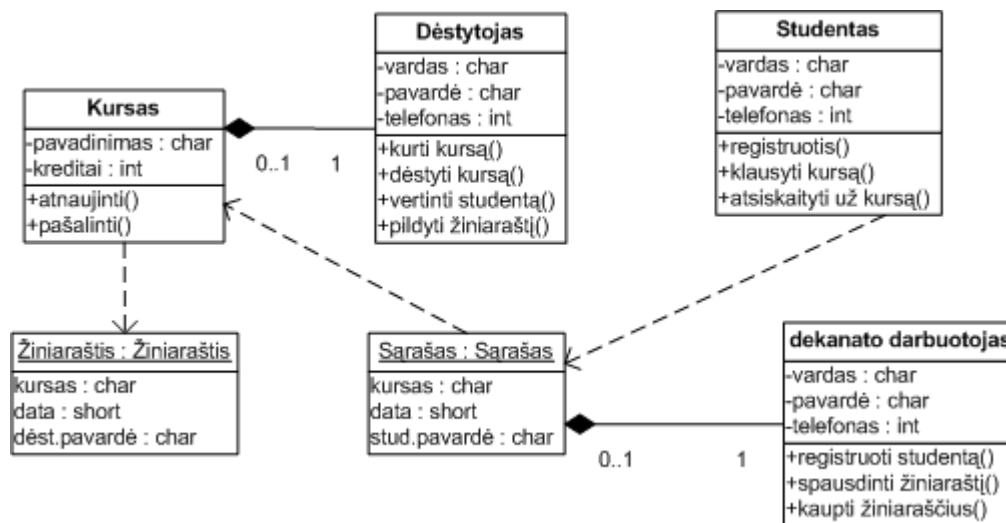
6. dėstytojas įvertina studento žinių lygį
7. dekanatas spausdina žiniaraštį
8. dėstytojas užpildo žiniaraštį
9. dekanatas kaupia žiniaraščius

plėtiniai: studentas kartoja kursą

neišspręsti klausimai: vertinimo adekvatumas, žinių lygio garantijos

Esminės kompiuterizuojamo verslo sistemos užduotys aprašytos priede 1.

3.4 Struktūrinis dalykinės srities modelis



14 pav. Dalykinės srities esybės (UML statinė struktūros diagrama)

4 lentelė. Esybių aprašas

Esybė	Aprašas	Nuoroda į užduočių scenarijus	Vaidmuo
Dėstytojas	Asmuo, galintis nustatyti studento žinių lygį	1, 3, 6, 8	vartotojas
Studentas	Asmuo, lankantis paskaitas	4, 5	vartotojas
Dekanato darbuotojas	Asmuo, teikiantis informaciją	2, 7, 9	vartotojas
Kursas	Tam tikro dalyko dėstomos paskaitos	1, 3	saugykla
Sąrašas	Dokumentas, turintis inform. apie lankančius kursą	2	saugykla
Žiniaraštis	Dokumentas, saugantis infor. apie stud.žinių lygį	7, 8, 9	saugykla

5 lentelė. Paslaugų aprašas

Paslauga	Aprašas	Nuoroda į užduoties aprašą	Serveris
Sukurti kursą	paskaitų medžiagos ruošimas	1	kursas
Registruoti studentą	studentų įtraukimas į tam tikrą kursą	2	sąrašas

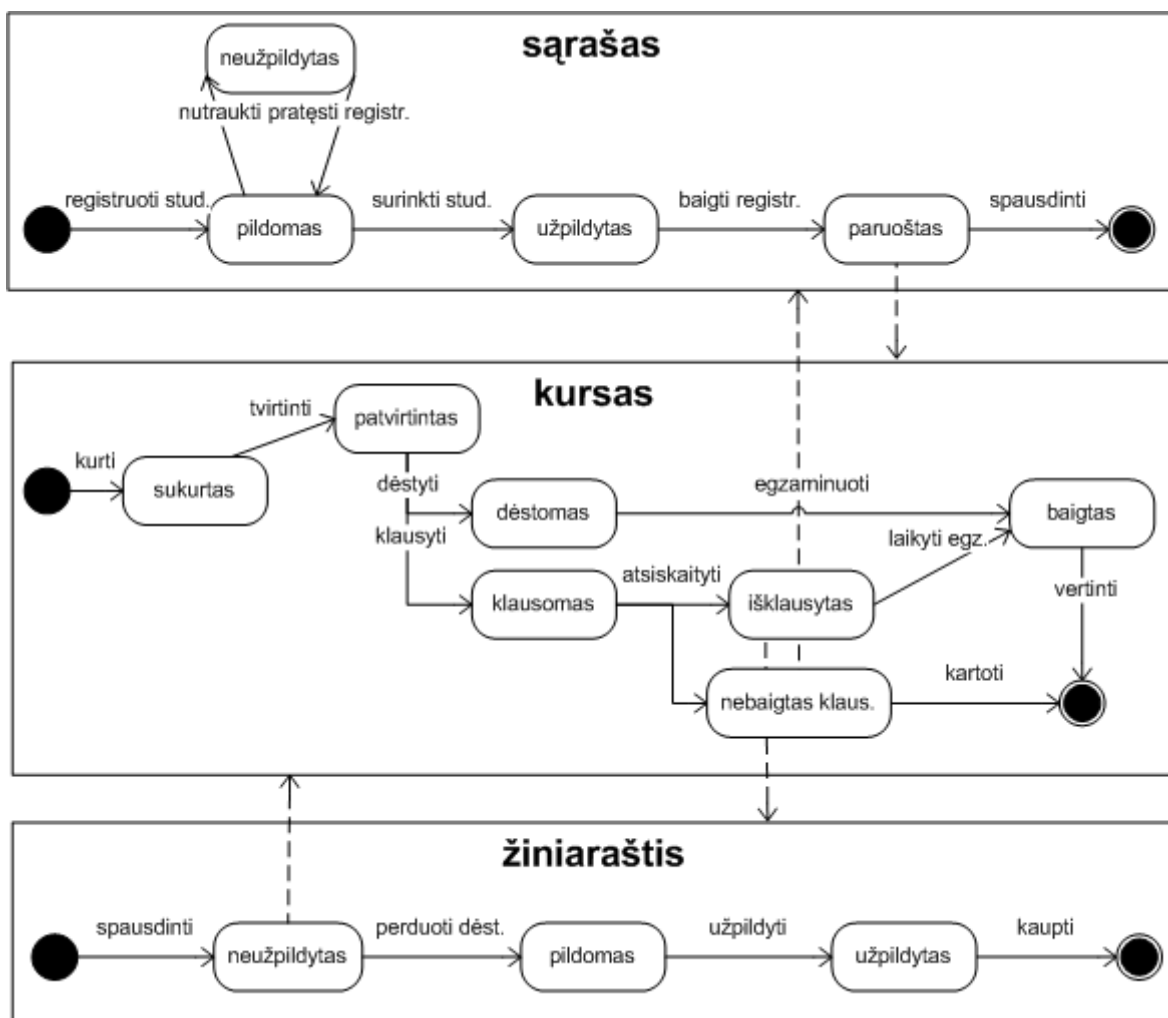
Dėstyti kursą	paskaitų vedimas per semestrą	3	serveris
Klaudyti kursą	paskaitų lankymas	4	serveris
Atsiskaityti už kursą	užduočių vykdymas	5	serveris
Įvertinti studentą	studento žinių lygio nustatymas	6,8	žiniaraštis
Kaupti žiniaraštį	dokumentų saugojimas	9	archyvas

6 lentelė. Charakteristikų aprašas

Vardas	Aprašas	Matomumas	Keičiamumas	Reikšmių kitimo sritis	Apribojimai	Tipas
Esybė: Dėstytojas						
Vardas		matomas	nekeičiamas	char	20 simbolių	AP
Pavardė		matomas	nekeičiamas	char	50 simbolių	AP
Telefonas	mob., namų ar darbo	nematomas	keičiamas	char	10 simbolių	AP
Esybė: Studentas						
Vardas		matomas	nekeičiamas	char	20 simbolių	AP
Pavardė		matomas	nekeičiamas	char	50 simbolių	AP
Telefonas	mob., namų	matomas	keičiamas	char	10 simbolių	AP
Esybė: Dekanato darbuotojas						
Vardas		matomas	nekeičiamas	char	20 simbolių	AP
Pavardė		matomas	nekeičiamas	char	50 simbolių	AP
Telefonas	darbo	matomas	keičiamas	char	10 simbolių	AP
Esybė: Kursas						
Pavadinimas	dėstomo dalyko pavadinimas	matomas	keičiamas	char	50 simbolių	AP
Kreditai	dalykui skirti kreditai per semestrą	matomas	keičiamas	int	2 skaitmenys	AP
Esybė: Sąrašas						
Data	paruošimo	matomas	nekeičiamas	date	trumpa	AP
Kurso pavadinimas		matomas	nekeičiamas	char	50 simbolių	AP
Studento pavardė ir vardas		matomas	nekeičiamas	char	70 simbolių	AP
Esybė: Žiniaraštis						
Data	paruošimo	matomas	nekeičiamas	date	trumpa	AP
Kurso pavadinimas		matomas	nekeičiamas	char	50 simbolių	AP
Dėstytojo pavardė ir vardas		matomas	nekeičiamas	char	70 simbolių	AP

Ženkliai: AP - aprašomoji charakteristika.

3.5 Dinaminis dalykinės srities modelis



15 pav. Dalykinės srities struktūros kitimas (UML būsenų diagrama)

7 lentelė. Leistinių būsenų aprašas

Būsena	Apibrėžtis	Aprašas	Nuoroda į užduoties aprašą
neužpildytas	$\text{COUNT}(\text{Sąrašas.stud_pavardė}) < 5$	Sąrašas parengtas studentams registruoti į pasirinktą kursą, tačiau jame dar nėra užregistruotas pakankamas kiekis studentų	2
pildomas	$\text{COUNT}(\text{Sąrašas.stud_pavardė}) < 5$	Sąrašas dar neužregistruotas pakankamas studentų kiekis	2.2
užpildytas	$\text{COUNT}(\text{Sąrašas.stud_pavardė}) \geq 5$	Sąrašas užregistruotas pakankamas kiekis studentų pasirinktam kursui lankyti	2.2
sukurtas	$\text{Kursas.medžiaga Is Not Null}$	Kursas (medžiaga, užduotys,	1

		atsiskaitymai) pilnai paruoštas	
dėstomas		Dėstytojas skaito paskaitas	3
klausomas		Studentas lanko paskaitas	4
išklausytas	(Studentas.Atsiskaitymas Is Not Null) AND (Studentas.Atsiskaitymas \geq 5)	Studentas atsikaitė visus darbus	4.3
nebaigtas	(Studentas.Atsiskaitymas Is Null) OR (Studentas.Atsiskaitymas $<$ 5)	Studentas neatsikaitė visų darbų	6
baigtas	AVERAGE(Studentas.Atsiskaitymas) \geq 5	Studentas atsikaitė visus darbus ir išlaikė egzaminą	5.4
neužpildytas	Žiniaraštis.note Is Null	Žiniaraštis neužpildytas pažymiais	7
pildomas	COUNT(Žiniaraštis.note) $<$ COUNT(Sąrašas.stud_pavardė)	Ne visos žiniaraščio eilutės užpildytos	8
užpildytas	Žiniaraštis.note Is Not Null	Žiniaraštis užpildytas pažymiais	8

4 KU VMA PROJEKTAVIMAS

4.1 Reikalavimų sudarymas

Šiame skyriuje remiantis skyriuje 3.2 pateikta analizė ir mūsų patirtimi sudarysime virtualios nuotolinio mokymosi aplinkos (programų sistemos) vystymo Klaipėdos universitete reikalavimus.

Darbe taikomo reikalavimų inžinerijos proceso eigoje buvo naudotas *Rational Requisite Pro* paketas. Šis programinis produktas – tai reikalavimų valdymo įrankis, leidžiantis analitikui struktūrizuoti reikalavimų dokumentą, suklasifikuoti reikalavimus, nustatyti ryšius tarp jų, sukurti struktūrizuotus atvaizdus specifikacijos analizei, vykdyti greitą paiešką, filtruoti, atnaujinti ir peržiūrėti specifikaciją. [17]

Requisite Pro palaiko *Microsoft Word* programą reikalavimų kūrimui iš dokumentų ir bendravimui. Sekimo galimybės leidžia lengvai nustatyti ir stebėti ryšius tarp reikalavimų ir įsitikinti, kad aukšto lygmens reikalavimai yra atvaizduoti detalizuotose programinės realizacijos specifikacijose.

Pasikeitimų analizės priemonės, kaip pvz. „įtartinų“ reikalavimų grafinis vaizdavimas pakitus reikalavimui kitoje projekto vietoje; įtraukiant automatinį savininkų informavimą per el. paštą esant pasikeitimams.

Pasinaudojant kitomis *Rational* priemonėmis, kaip pvz. SoDa, galima eksportuoti projekto reikalavimus struktūrizuotų dokumentų pavidalu.

Toliau darbe pateiksime pradinį reikalavimų kūrimo procesą (dokumentą). Su *Requisite* projektu galite susipažinti Priede 3.

4.1.1 Funkciniai programų sistemos reikalavimai

4.1.1.1 Dalykiniai reikalavimai

- 1 Sistema privalo leisti dėstytojui kurti kursą, ir talpinti į jį dėstomą medžiagą, užduotis ir testus.
- 2 Sistema turi leisti dekanato darbuotojui registruoti studentus į kursą.
- 3 Studentas per sistemą turi prieiti prie kurso.
- 4 Dėstytojas sistemos pagalba privalo turėti galimybę įvertinti studentų žinias.
- 5 Sistema privalo automatiškai generuoti ir spausdinti žiniaraščius.

4.1.1.2 Pagalbinės sistemos funkcijos

- 1 Sistema privalo turėti galimybę išvesti sąrašą turimų kursų, grupuojant juos į kategorijas.
- 2 Sistemoje turi būti realizuota vartotojų paieška pagal vardą, pavardę, fakultetą ir (ar) prisijungimo vardą.
- 3 Sistema turi leisti kiekvienam studentui išsaugoti medžiagos pateikimo bei aplinkos nustatymus.
- 4 Dėstytojas per sistemą privalo pamatyti studentų veiklumo statistiką bei pasiekimus.
- 5 Sistema turi gebėti pasiūlyti studentui individualia užsiėmimų programą.
- 6 Informacija apie visus esminius veiksmus sistemoje turi būti kaupiama, nurodant laiką ir vartotoją (su prisijungimo informacija).
- 7 Sistema turi leisti administruoti įvestus duomenis (kursus, vartotojus, žurnalus (logs)...).
- 8 Sistema privalo užtikrinti kiekvienos vartotoju grupės skirtingas teises ir galimybes.
- 9 Sistema privalo stebėti failų ir nuorodų prieinamumą bei informuoti administratorių.

4.1.2 Nefunkciniai programų sistemos reikalavimai

4.1.2.1 Interfeiso reikalavimai

4.1.2.1.1 Vartotojo interfeiso reikalavimai

1. Vartotojo formuluojamos užduotys

Programų sistemoje numatyti 5 vartotojo interfeisai:

- administratorius
- kūrėjas
- dėstytojas
- studentas
- svečias

8 lentelė. Administratoriaus interfeiso pagalba formuojamos užduotys

Komandos	Parametrai	Duomenys
<i>Registruoti vartotoją</i>		
pildyti registracijos formą		vartotojo prisijungimo informacija
išsaugoti į formą įvestus duomenis		vartotojo prisijungimo informacija
papildyti vartotojo asmeninę informaciją		asmeniniai duomenys

<i>Ieškoti vartotoją</i>		
parodyti paieškos formą		
atlikti paiešką	vartotojo vardas, pavardė	
parodyti paieškos rezultatus		vartotojo duomenys
<i>Keisti vartotojo duomenis</i>		
parodyti duomenų keitimo formą	prisijungimo vardas	asmeniniai duomenys
išsaugoti formą		pakeisti duomenys
<i>Šalinti vartotoją</i>		
parodyti vartotojo šalinimo formą	prisijungimo vardas	
<i>Priskirti vartotojui teises</i>		
parodyti vartotojų tipų sąrašą	administratoriaus teisės	vartotojų tipai
pateikti priskyrimo formą	pasirinktas tipas	tinkami vartotojai
pridėti vartotoją prie grupės	pasirinktas vartotojas	atnaujintas sąrašas
išsaugoti pakeitimus		grupės sąrašas
<i>Žiūrėti žurnalus (logs)</i>		
pateikti peržiūros puslapį	data; vartotojų grupė	žurnalo informacija
parodyti vartotojo prisijungimo informaciją	vartotojas	prisijungimo informacija

9 lentelė. Kūrėjo interfeiso pagalba formuojamos užduotys

Komandos	Parametrai	Duomenys
<i>Kurti kursą</i>		
parodyti kurso įvedimo formą		kurso pavadinimas; nustatymai
saugoti kursą		kurso pavadinimas; nustatymai
<i>Priskirti studentą prie kurso</i>		
parodyti priskyrimo formą	kursas	studentų sąrašas
pridėti studentą prie kurso	pasirinktas vartotojas	atnaujintas sąrašas
išsaugoti pakeitimus		kurso klausytojų sąrašas
<i>Ieškoti vartotoją</i>		
parodyti paieškos formą		
atlikti paiešką	vartotojo vardas, pavardė	
parodyti paieškos rezultatus		vartotojo duomenys
<i>Šalinti studentą iš kurso</i>		
parodyti studento šalinimo formą		kurso klausytojų sąrašas
šalinti studentą	pasirinktas vartotojas	atnaujintas sąrašas
<i>Priskirti vartotojui teises</i>		
pateikti priskyrimo formą	kūrėjo teisės	tinkami vartotojai
pridėti vartotoją prie grupės	pasirinktas vartotojas	atnaujintas sąrašas
išsaugoti pakeitimus		grupės sąrašas
<i>Žiūrėti logus</i>		
pateikti peržiūros puslapį	data; vartotojų grupė	logo informacija
parodyti vartotojo prisijungimo informaciją	vartotojas	prisijungimo informacija

10 lentelė. Dėstytojo interfeiso pagalba formuojamos užduotys

Komandos	Parametrai	Duomenys
<i>Priskirti studentą prie kurso</i>		
parodyti priskyrimo formą	kursas	studentų sąrašas
pridėti studentą prie kurso	pasirinktas vartotojas	atnaujintas sąrašas

išsaugoti pakeitimus		kurso klausytojų sąrašas
<i>Ieškoti vartotoją</i>		
parodyti paieškos formą		
atlikti paiešką	vartotojo vardas, pavardė	
parodyti paieškos rezultatus		vartotojo duomenys
<i>Šalinti studentą iš kurso</i>		
parodyti studento šalinimo formą		kurso klausytojų sąrašas
šalinti studentą	pasirinktas vartotojas	atnaujintas sąrašas
<i>Žiūrėti logus</i>		
pateikti peržiūros puslapį	data; vartotojų grupė	logo informacija
parodyti vartotojo prisijungimo informaciją	vartotojas	prisijungimo informacija

11 lentelė. Studento interfeiso pagalba formuojamos užduotys

Komandos	Parametrai	Duomenys
<i>Peržiūrėti kursus</i>		
parodyti kursų sąrašą	studento prisijungimo vardas	kursų pavadinimai
matyti kurso medžiagą	kurso pavadinimas	kurso medžiaga
<i>Atlikti testus</i>		
parodyti testą		klausimai
saugoti atsakymus	studento prisijungimo vardas	atsakymai
<i>Siųsti atliktas užduotis</i>		
parodyti bylų užkrovimo formą		
užkrauti bylą	studento prisijungimo vardas	byla
išsaugoti aprašymą	studento prisijungimo vardas	pavadinimas; data; komentaras

12 lentelė. Svečio interfeiso pagalba formuojamos užduotys

Komandos	Parametrai	Duomenys
<i>Peržiūrėti kursus</i>		
parodyti kursų sąrašą	vieši kursai	kursų pavadinimai
matyti kurso medžiagą	kurso pavadinimas	kurso medžiaga

2. Dalykinės srities metaforos reikalavimai:

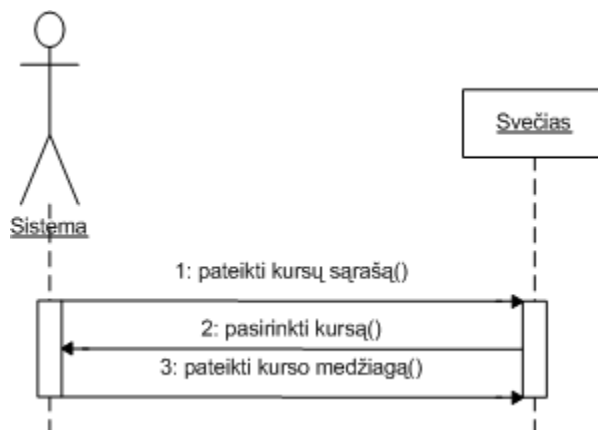
- Kursas yra įrašas, apibrėžiantis medžiagos, testų, dalyvių, skelbimų, resursų rinkinį, naudojamą vieno universitetinio dalyko dėstymui.
- Studentas yra vartotojas, gaunantis sistemoje paslaugas, turintis tam tikrą atsakomybę, stebimas ir vertinamas.
- Dėstytojas yra vartotojas teikiantis sistemoje paslaugas, kuriantis kurso medžiagą.

3. Užduočių formulavimo kalbos reikalavimai

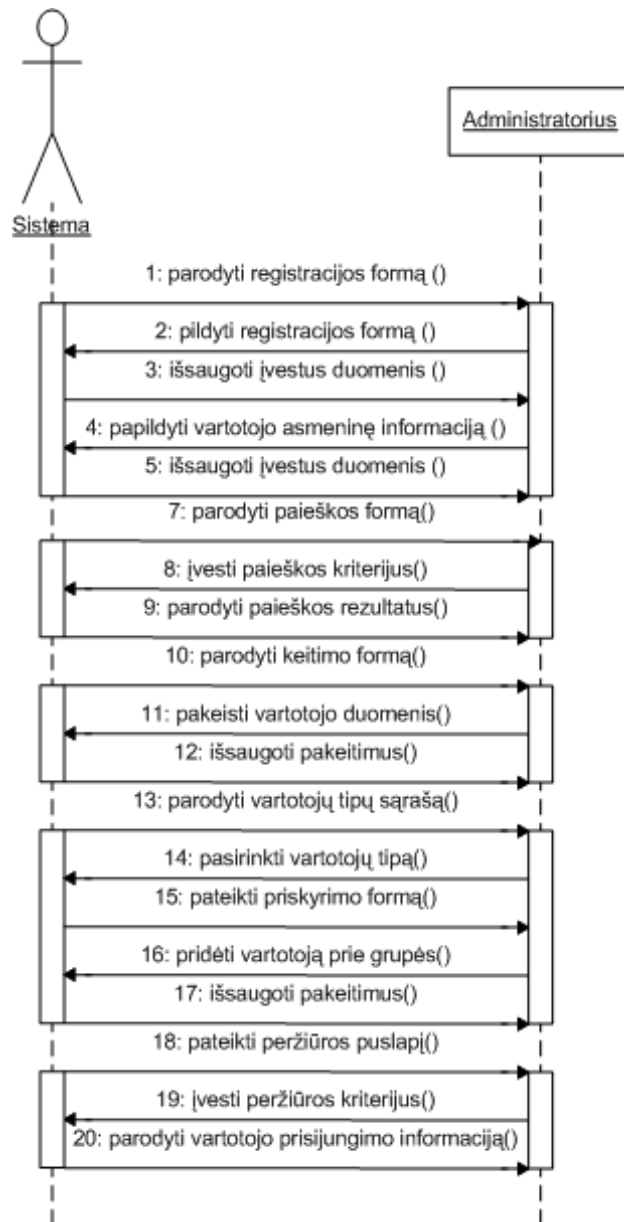
- Visos sistemos užduotys turi būti pateiktos atskiruose puslapiuose.
- Meniu juosta turi išsidėstyti iš kairės ir dešinės nuo pagrindinio puslapio turinio.
- Kiekvienam vartotojų tipui turi būti atskira meniu išklotinė.
- Naudojamos piktogramos turi būti komentuojamos.
- Užklausų rezultatų sąrašai turi turėti galimybę rūšiuoti pagal t.t. laukus.

4. Užduočių formulavimo būdo (protokolo) reikalavimai

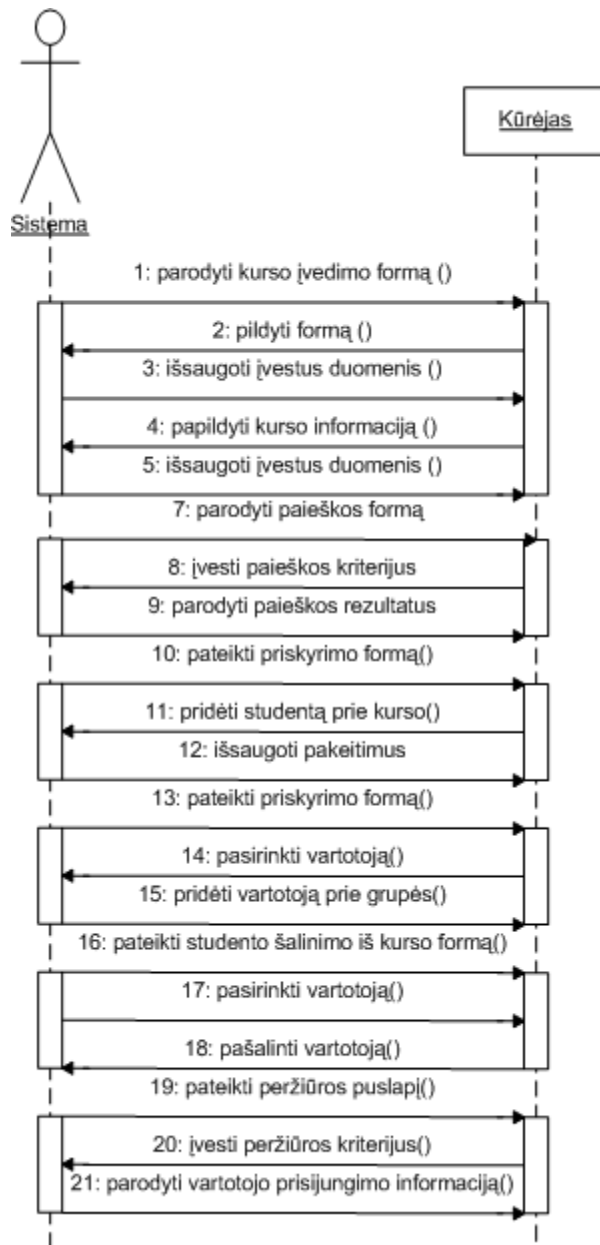
Sekančiose paveiksluose pateiktos diagramos vaizduoja sistemos vartotojų sąveiką su pačia sistema. Šių diagramų paaiškinamasis tekstas pateiktas skyriuje “Vartotojo formuluojamos užduotys”.



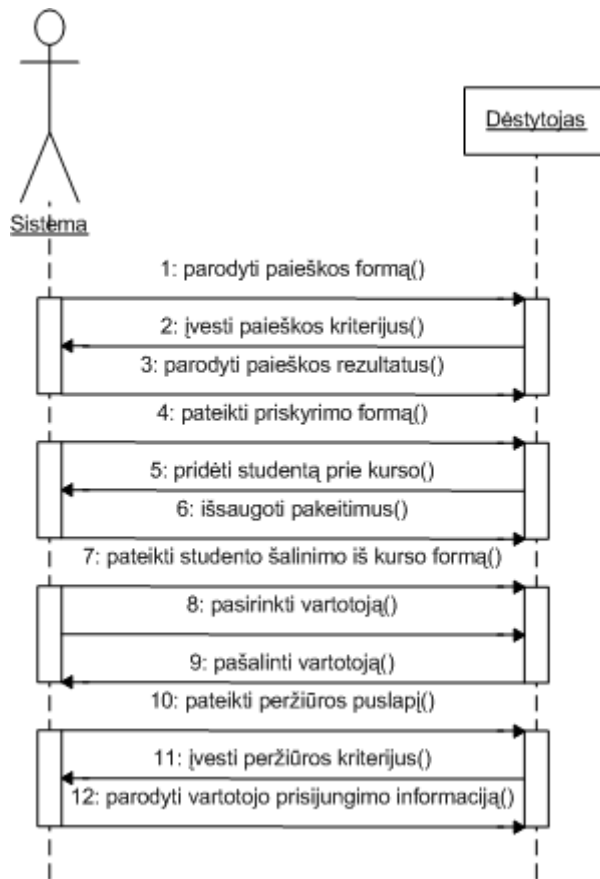
16 pav. Svečio ir sistemos sąveika (UML sekos diagrama)



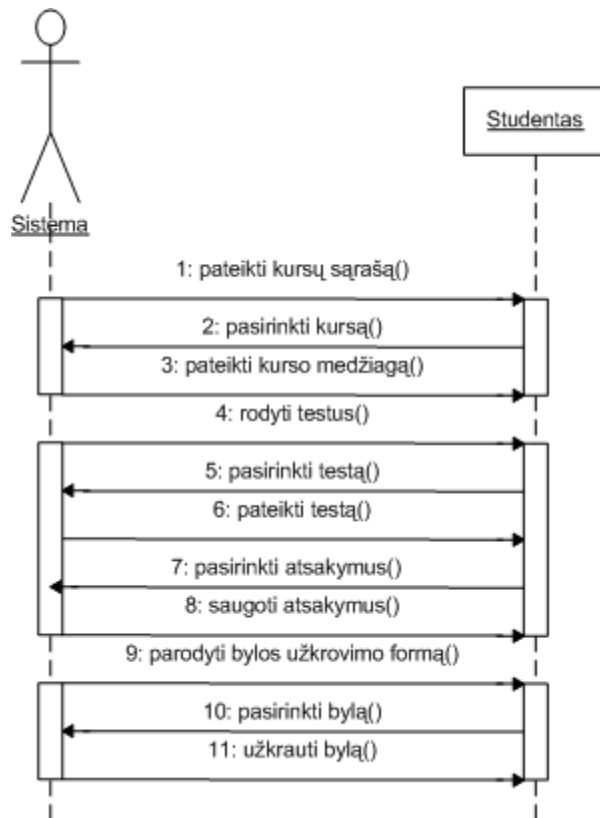
17 pav. Administratoriaus ir sistemos sąveika (UML sekos diagrama)



18 pav. Kūrėjo ir sistemos sąveika (UML sekos diagrama)



19 pav. Dėstytojo ir sistemos sąveika (UML sekos diagrama)



20 pav. Studento ir sistemos sąveika (UML sekos diagrama)

5. Interfeiso darnos ir standartizavimo reikalavimai

- Visi interfeiso elementai turi būti tarpusavyje suderinti.
- Privalu laikytis kuklaus, dalykiško stiliaus (standartiniai mygtukai, teksto nuorodos, mažos piktogramos).

6. Pranešimų formulavimo reikalavimai

- Kiekvienas sistemos pranešimas turi turėti nuorodą į paaiškinimą.
- Pranešimai turi būti formuojami vartotojo pasirinkta kalba.

7. Interfeiso individualizavimo reikalavimai

- Vartotojas privalo turėti galimybę saugoti asmeninius interfeiso nustatymus.
- Privalomi pasirinkimui parametrai: kalba, laiko zona, spalvinė gama, avataras.
- Remiantis vartotojo veiksmų stebėjimais, sistema turi pasiūlyti medžiagos pateikimo formą.

4.1.2.1.2 Operacinės sistemos naudojimo reikalavimai

1. Esant vartotojo operacinei sistemai iš Windows šeimos, WYSIWYG redaktoriui realizuoti turi būti naudojami Win32 API klasės.

4.1.2.1.3 Sąveikos su DB reikalavimai

1. Sistemoje turi būti naudojama MySQL duomenų bazė.
2. Kalbų informacija turi būti saugoma failuose.
3. Duomenų bazė turi palaikyti rezervinės kopijos sukūrimo galimybę.

4.1.2.1.4 Dokumentų mainų reikalavimai

1. Ataskaitos spausdinimui turi būti generuojamos RTF formatu su galimybe išsaugoti vartotojo kompiuteryje.
2. Sistema privalo sugebėti importuoti kursus iš populiariu e-mokymosi sistemų (pvz.: WebCT, Blackboard, Learning Space...)
3. Būtina testų importavimo iš standartinių bei vartotojo failų formatų funkcija.

4.1.2.1.5 Darbo kompiuterių tinkluose reikalavimai

1. Sistema darbui turi naudoti TCP/IP protokolo 80 ar 8080 portą.

2. Sistema turi būti prieinama per naršyklę.
3. Sistema turi turėti pakankamą tinklų pralaidumą, kad aptarnautų potencialius vartotojus.

4.1.2.1.6 Programavimo aplinkos reikalavimai

1. Programinė sistema gali būti parašyta naudojant PHP, HTML, JS, Flash technologijas.

4.1.2.2 Veikimo reikalavimai

4.1.2.2.1 Tikslumo reikalavimai

1. Vaizdavimo tikslumo reikalavimai

- Sistemos logai turi būti saugomi (vaizduojami) sekundės tikslumu.
- Užkraudų bei vartotojų saugomų bylų dydis turi būti matuojamas kilobaitų tikslumu.

2. Skaičiavimų tikslumo reikalavimai

- Studento testo rezultatai skaičiuojami šimtųjų dalelių tikslumu ir vertinami dešimtbalėje sistemoje.

4.1.2.2.2 Patikimumo reikalavimai

1. Sistema turi turėti pagalbos funkciją, kuri, įvykus klaidai, pateiktų paaiškinimus.
2. Sistema turi užtikrinti vartotojo duomenų saugumą, apsaugant juos slaptažodžiu.
3. Sistema turi užtikrinti darbo su ja galimybe esant nepastoviam internetiniam ryšiui.
4. Vidutinis triukio pasirodymo dažnis turi būti nedidesnis nei 10-5 Hz.

4.1.2.2.3 Robastiškumo reikalavimai

1. Įvykus duomenų bazės prisijungimo klaidoms, administratoriui turi būti išsiųstas el.laiškas su perspėjimu.

4.1.2.2.4 Našumo reikalavimai

1. Sistema turi pateikti vartotojui užklauso rezultatus ne ilgiau nei per 5 s.
2. Sistema privalo turėti galimybę, kad su ja dirbtų iki 100 vartotojų vienu metu.

4.1.2.3 Diegimo reikalavimai

4.1.2.3.1 Ruošinio reikalavimai

1. Sistemos ruošinys turi būti pasiekiamas per internetą.
2. Ruošinio archyvas turi būti pateikiamas 3 formatais: zip, gzip, bzip.
3. Pateikiamame ruošinyje turi būti tokios dalys: programinės sistemos išeities kodas, duomenų bazės SQL schema, diegimo bei vartotojo vadovai, kita dokumentacija.

4.1.2.3.2 Instaliavimo reikalavimai

1. Instaliavimo procesui įvykdyti turi būti sukurta speciali sistemos dalis, kuri bus pašalinta po instaliacijos.

4.1.2.3.3 Pradinio DB kaupimo reikalavimai

1. Diegimo metu sistemoje turi būti sukurta administratoriaus paskyra.

4.1.2.3.4 Sistemos įsisavinimo reikalavimai

1. Vartotojas turintis reikiamų darbui su sistema žinių bei suprantantis virtualių mokymo aplinkų principus turi sugebėti įsisavinti sistemą per vieną dieną.

4.1.2.4 Aptarnavimo bei priežiūros reikalavimai

1. Sistema turi būti prižiūrima administratoriaus.
2. Sistemos pastebėtos klaidos turi būti ištaisomos per tris darbo dienas.

4.1.2.5 Tiražuojamumo reikalavimai

1. Visos sistemos instaliacijos turi būti registruojamos centrinėje sistemos palaikymo svetainėje.

4.1.2.6 Apsaugos reikalavimai

1. Užsiregistravęs vartotojas turi būti priskirtas prie mažiausiai teisių turinčių vartotojų grupės.
2. Vartotojas turi turėti galimybę priskirti didesnes teises bent dviem lygiais už jį mažesnes teises turinčiam vartotojui.

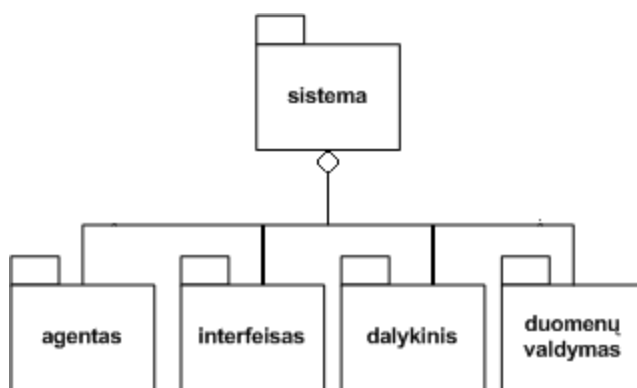
4.2 Programų sistemos eskizinis projektas

4.2.1 Programų sistemos projektiniai reikalavimai

4.2.1.1 Programų sistemos dekompozicija

Sistema išskaidoma į tokius paketus:

- interfeiso;
- dalykinį;
- duomenų valdymo;
- agento.



21 pav. Sistemos dekompozicija į paketus (UML paketų diagrama)

4.2.1.1.1 Funkciniai interfeiso paketo reikalavimai

1. Interfeiso posistemėje turi būti numatyta 5 interfeisai: administratoriaus, kūrėjo, dėstytojo, studento bei svečio.
2. Visi interfeisai turi realizuoti vartotojų pagrindinių užduočių atlikimo galimybę.
3. Interfeisas turi susidaryti iš pagrindinių meniu, įvesties bei peržiūros formų, dialogo langu, duomenų bei valdymo mygtukų.

4.2.1.1.2 Nefunkciniai interfeiso paketo reikalavimai

1. Interfeiso posistemė privalo išsaugoti kiekvieno vartotojo asmeninius nustatymus.
2. Interfeiso posistemė privalo saugoti pagrindinio vartotojo atliekamų veiksmų duomenis su laiko ir tinklo vietos žymėmis.
3. Kiekvienam vartotojų tipui interfeiso meniu juostos turi būti skirtingos.

4.2.1.1.3 Funkciniai dalykinio paketo reikalavimai

1. Dalykinė posistemė privalo priimti iš interfeiso posistemės dėstytojo kurso apibrėžimą ir medžiagą ir perduoti į duomenų valdymo posistemę.
2. Dalykinė posistemė privalo nusiųsti gautą iš interfeiso studentų sąrašą duomenų registravimui.
3. Dalykinė posistemė privalo paimti iš duomenų valdymo posistemės studentų testų įvertinimus, paskaičiuoti bendrus rezultatus ir perduoti į interfeiso posistemę.
4. Dalykinė posistemė, gavus pranešimą iš dėstytojo interfeiso, privalo sugeneruoti žiniaraštį.
5. Dalykinė posistemė, gavus iš duomenų valdymo posistemės kursų sąrašą, turi pateikti interfeiso posistemėi tik tam vartotojui leistinus matyti kursus.
6. Dalykinė posistemė privalo gebėti pasiūlyti studentui individualią užsiėmimų programą.
7. Dalykinė posistemė, gavus pranešimą iš administratoriaus interfeiso privalo pateikti duomenis apie kursus, vartotojus, logus ir t.t peržiūrai bei koregavimui.

4.2.1.1.4 Nefunkciniai dalykinio paketo reikalavimai

1. Dalykinė posistemė naujai užsiregistravusiam vartotojui turi priskirti pirmo lygio teises.

4.2.1.1.5 Funkciniai duomenų valdymo paketo reikalavimai

1. Duomenų valdymo posistemė gavusi pranešimą iš interfeiso posistemės turi atrinkti turimų kursų sąrašą, sugrupuoti į kategorijas ir nusiųsti atgal į interfeiso posistemę.
2. Duomenų valdymo posistemė, gavusi užklausą iš nežemesnio nei trečio lygio vartotojo interfeiso posistemės, turi pateikti vartotojo paieškos rezultatą pagal kriterijus.
3. Duomenų valdymo posistemė, gavusi užklausą iš dėstytojo interfeiso, turi pateikti studentų veiklumą apibendrinančią statistiką.

4.2.1.1.6 Nefunkciniai duomenų valdymo paketo reikalavimai

1. Duomenų lentelės turi būti normalizuotos iki 3 normalinės formos.
2. Duomenų valdymo posistemė turi saugoti laikus sekundžių tikslumo formatu.

4.2.1.1.7 Funkciniai agento paketo reikalavimai

1. Agentas privalo saugoti vartotojo interfeiso nustatymus bei siūlyti tinkamus variantus.
2. Agentas privalo gebėti pasiūlyti tinkamiausią vartotojui medžiagos įsisavinimo tvarką.
3. Agentas turi stebėti medžiagos bei nuorodų prieinamumą.
4. Agentas privalo gebėti taisyti kursų turinį.
5. Agentas privalo stebėti vartotojų aktyvumą ir pateikti ataskaitas.

4.2.1.1.8 Nefunkciniai agento paketo reikalavimai

1. Agentas kuriamas kiekvienam vartotojui, prisijungusiam prie sistemos.
2. Agento žinios, tikslai, t.t. saugomos bendroje DB.

4.2.1.2 Reikalavimų lokalizavimo matrica

13 lentelė. Reikalavimų lokalizavimo matrica

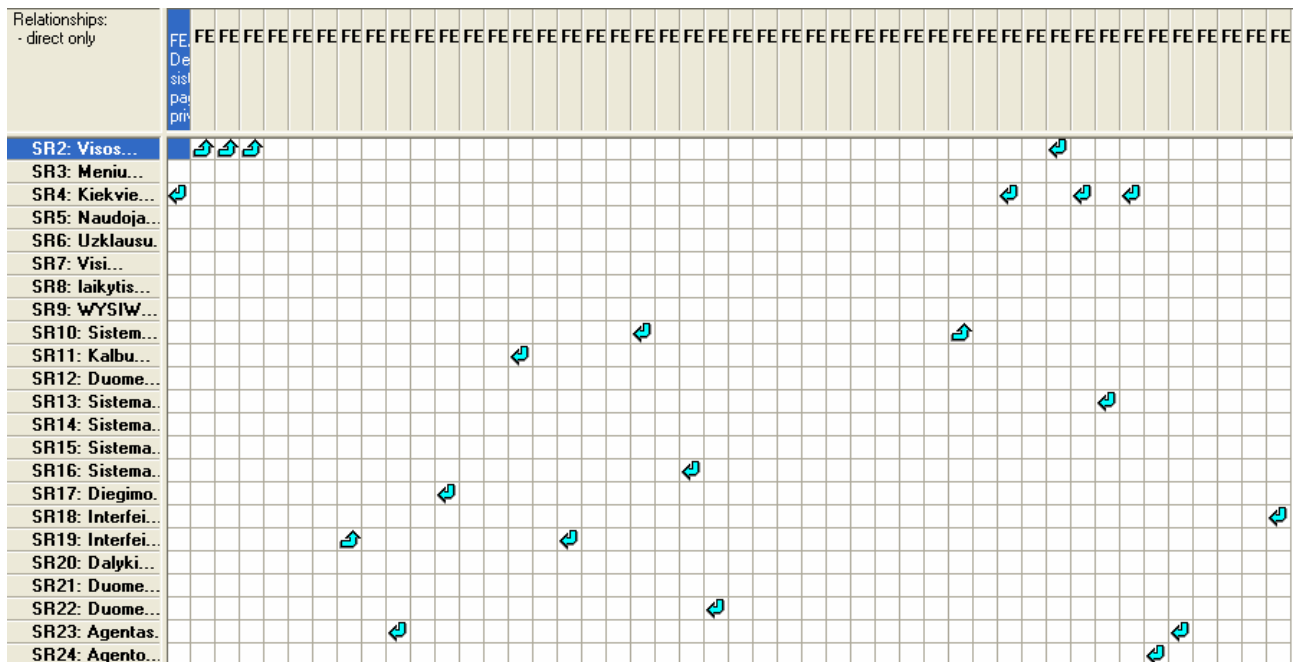
Sistemos reikalavimai	Funkciniai sistemos komponentai		
	Interfeisas	dalykinis	duomenų valdymas
4.2.1.1.1.1	X		
4.2.1.1.1.2	X	X	
4.2.1.1.1.3	X		
4.2.1.1.2.1	X	X	X
4.2.1.1.2.2	X	X	X
4.2.1.1.2.3	X		
4.2.1.1.3.1	X	X	X
4.2.1.1.3.2	X	X	X
4.2.1.1.3.3	X	X	X
4.2.1.1.3.4	X	X	
4.2.1.1.3.5	X	X	X
4.2.1.1.3.6		X	
4.2.1.1.3.7	X	X	X
4.2.1.1.4.1		X	X
4.2.1.1.5.1	X		X
4.2.1.1.5.2	X		X
4.2.1.1.5.3	X		X
4.2.1.1.6.1			X
4.2.1.1.6.2			X

4.2.1.1.7.1	X		
4.2.1.1.7.2		X	
4.2.1.1.7.3		X	
4.2.1.1.7.4		X	
4.2.1.1.7.5			X
4.2.1.1.8.1	X		
4.2.1.1.8.2			X

Ši matrica parodo kokiam iš programinės sistemos funkcinių komponentų yra taikomi reikalavimai.

4.2.1.3 Reikalavimų atitikmens matrica

Requisite Pro paketo pagalba gauname tokią reikalavimų ryšio matricą.



22 pav. Programinės įrangos ir funkcinių reikalavimų ryšio matrica

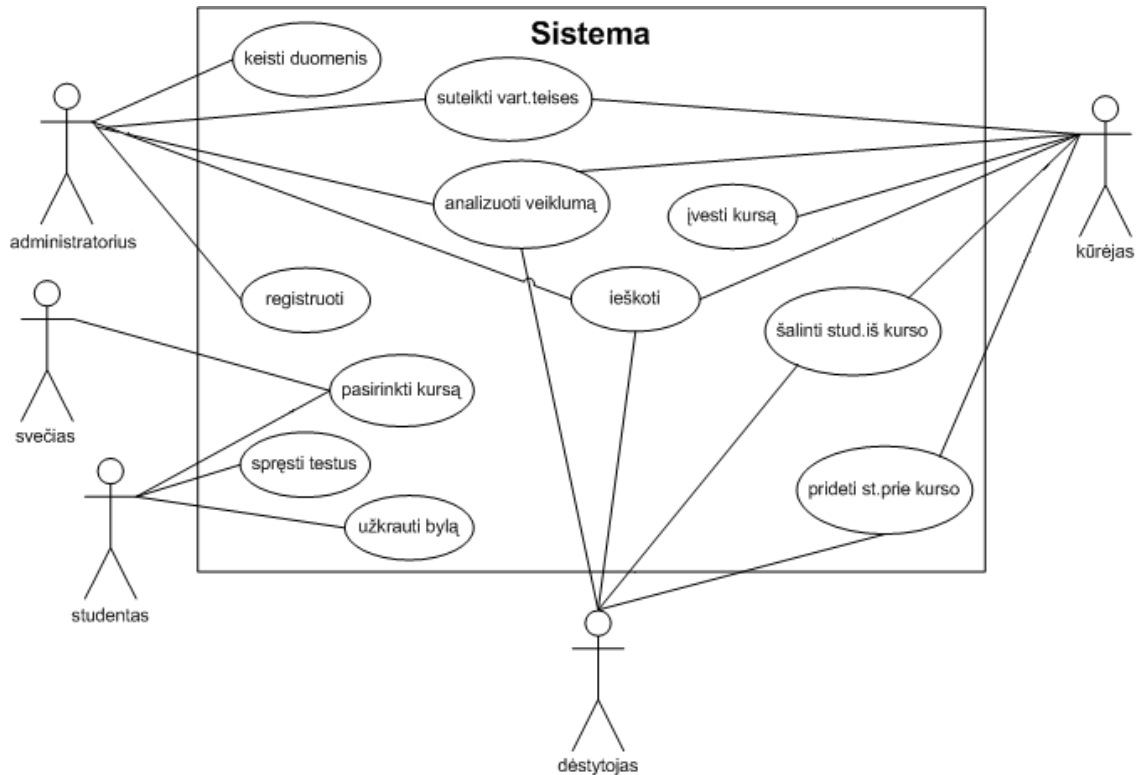
Šio pavaizdavimo privalumas yra tame, kad galime matyti abipusį ryšį (Seka iš/ Seka į) tarp reikalavimų tipų, šiuo atveju tarp programinės įrangos ir funkcinių reikalavimų.

Išsamesnį ir detalesnį vaizdą galite rasti pridėtame Requisite projekte: Priedas 3.

4.2.2 Programų sistemos architektūra

4.2.2.1 Užduotys ir jų vykdymo scenarijai

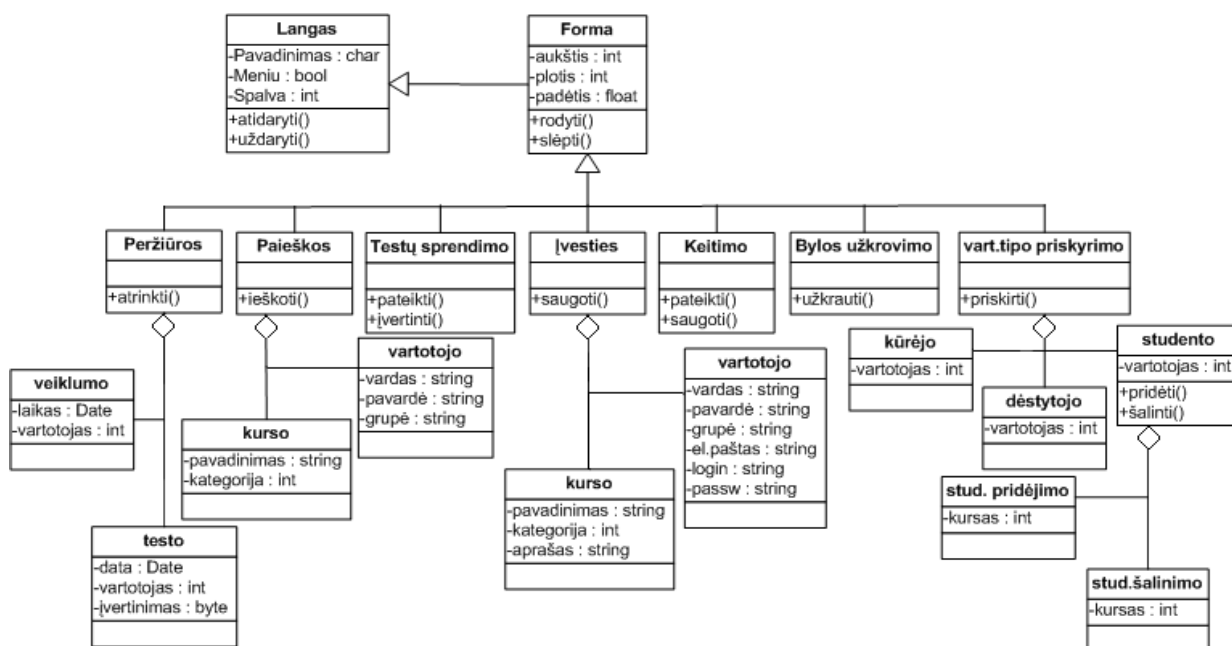
4.2.2.1.1 Sistemos vykdomos užduotys



23 pav. Programų sistemos užduotys (UML užduočių diagrama)

Šių užduočių įgyvendinimo aprašymus rasite priede 2.

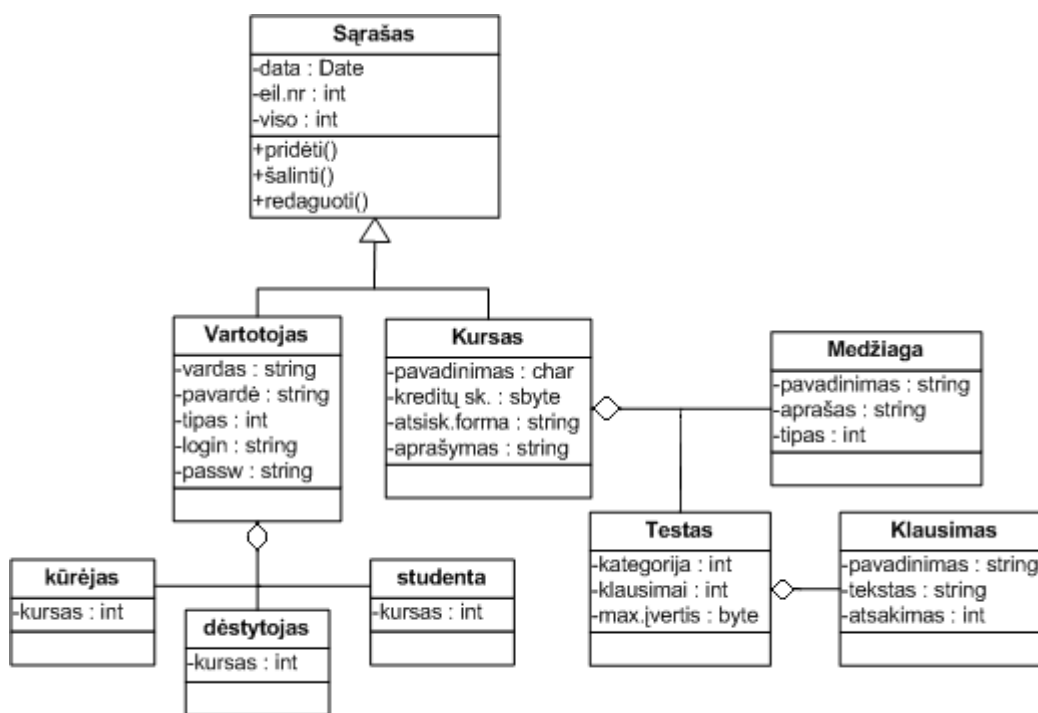
4.2.3 Struktūrinis programų sistemas modelis



24 pav. Konceptinis programų sistemų modelis (UML statinė struktūros diagrama)

Klasių bei jų objektų paskirtis:

- Langas – pagrindinė klasė, realizuojanti visus vartotojo interfeiso objektus.
- Forma – komponentas, realizuojantis informacijos įvedimą ir išvedimą.

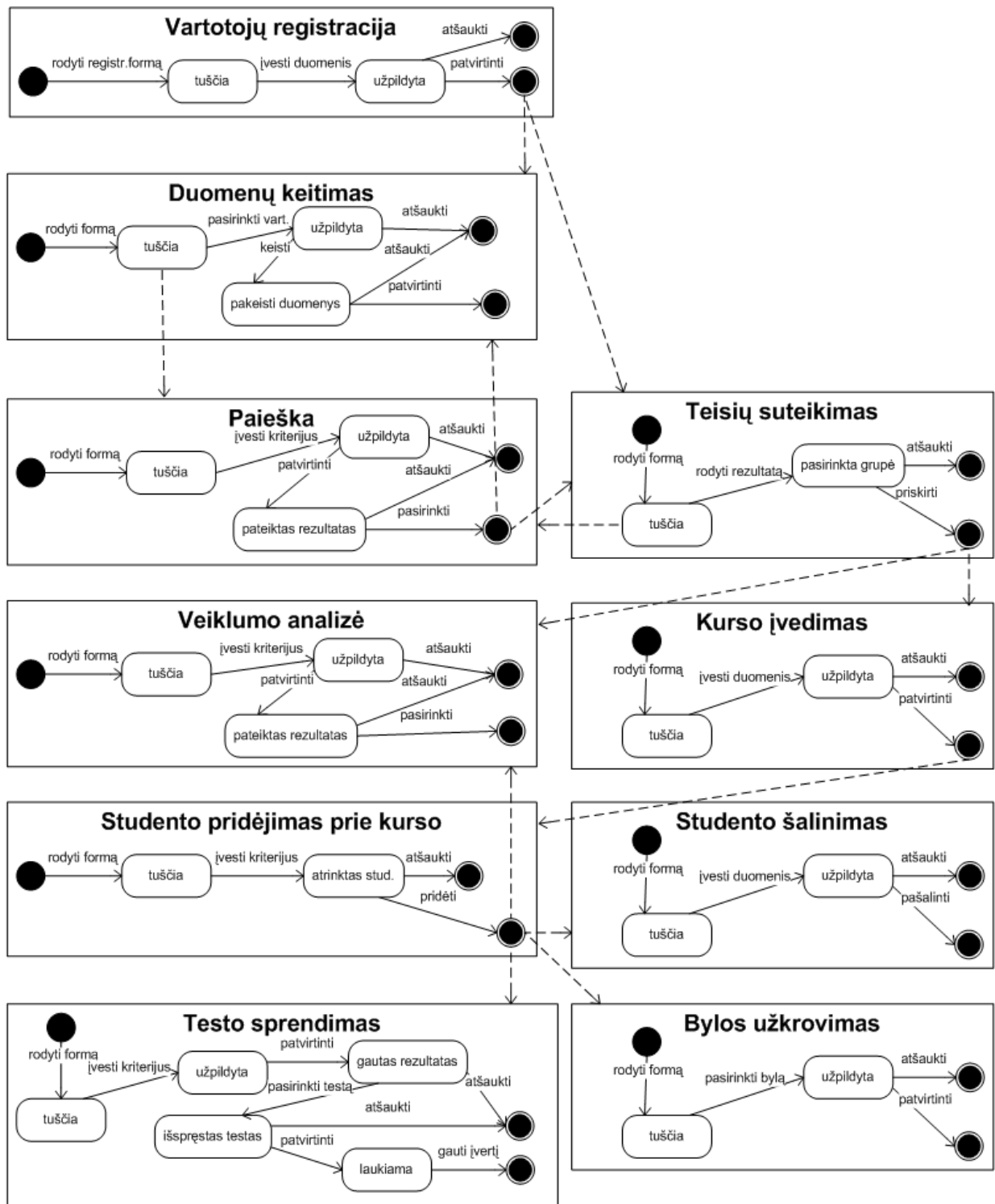


25 pav. Eskinis programų sistemų modelis (UML statinė struktūros diagrama)

Klasių bei jų objektų paskirtis:

- Sąrašas – vaizduoja visus sąrašus, esančius sistemoje
- Vartotojas – vartotojų sąrašas
 - Kūrėjas, dėstytojas, studentas – vartotojų grupių sąrašai
- Kursas – kursų sąrašas
 - Testas – kurso testų sąrašas
 - Klausimas – testo klausimų sąrašas
 - Medžiaga – kurso resursų sąrašas

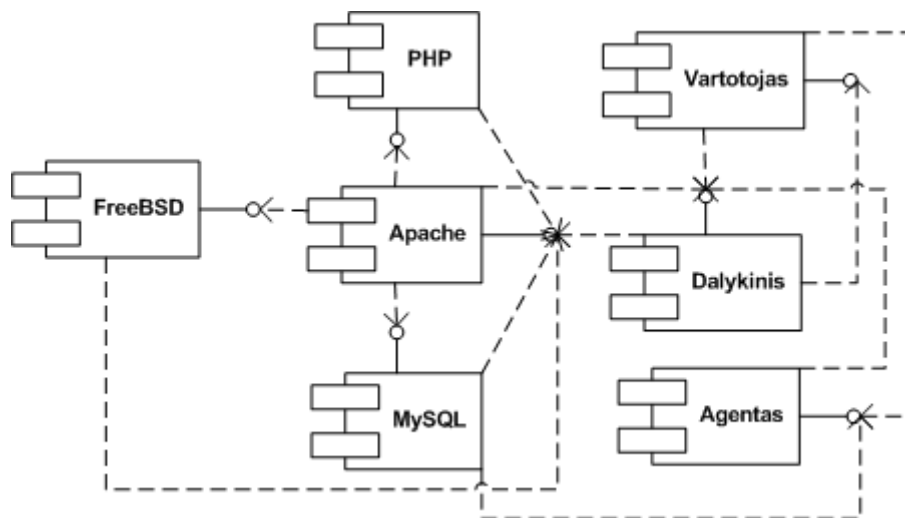
4.2.4 Dinaminis programų sistemos modelis



26 pav. Dinaminis programų sistemų modelis (UML būsenų diagrama)

4.2.5 Komponentinė programų sistemos architektūra

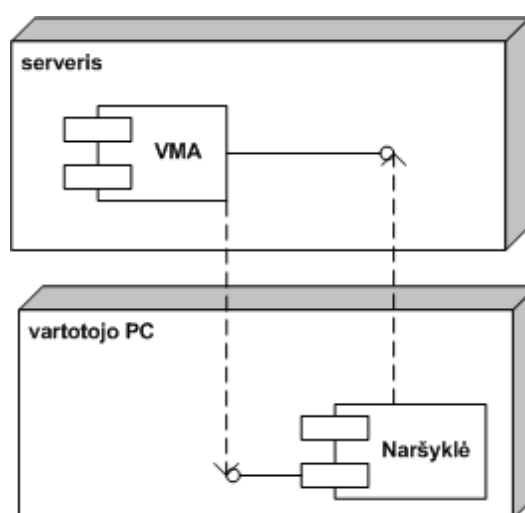
Sistemą sudarantys komponentai: dalykinis, vartotojas, PHP, Apache, MySQL, FreeBSD, vartotojas, kurių sąveika pavaizduota sekančiam paveiksle.



27 pav. Programų sistemų paketų įgyvendinimas (UML komponentų diagrama)

MySQL komponentas realizuoja duomenų valdymo paketą. Dalykinis komponentas realizuoja dalykinį paketą. Vartotojo komponentas realizuoja interfeiso paketą. Visi kiti komponentai yra naudojami sistemos veiklai užtikrinti.

4.2.6 Programų sistemos išskirstymas kompiuterių tinkle

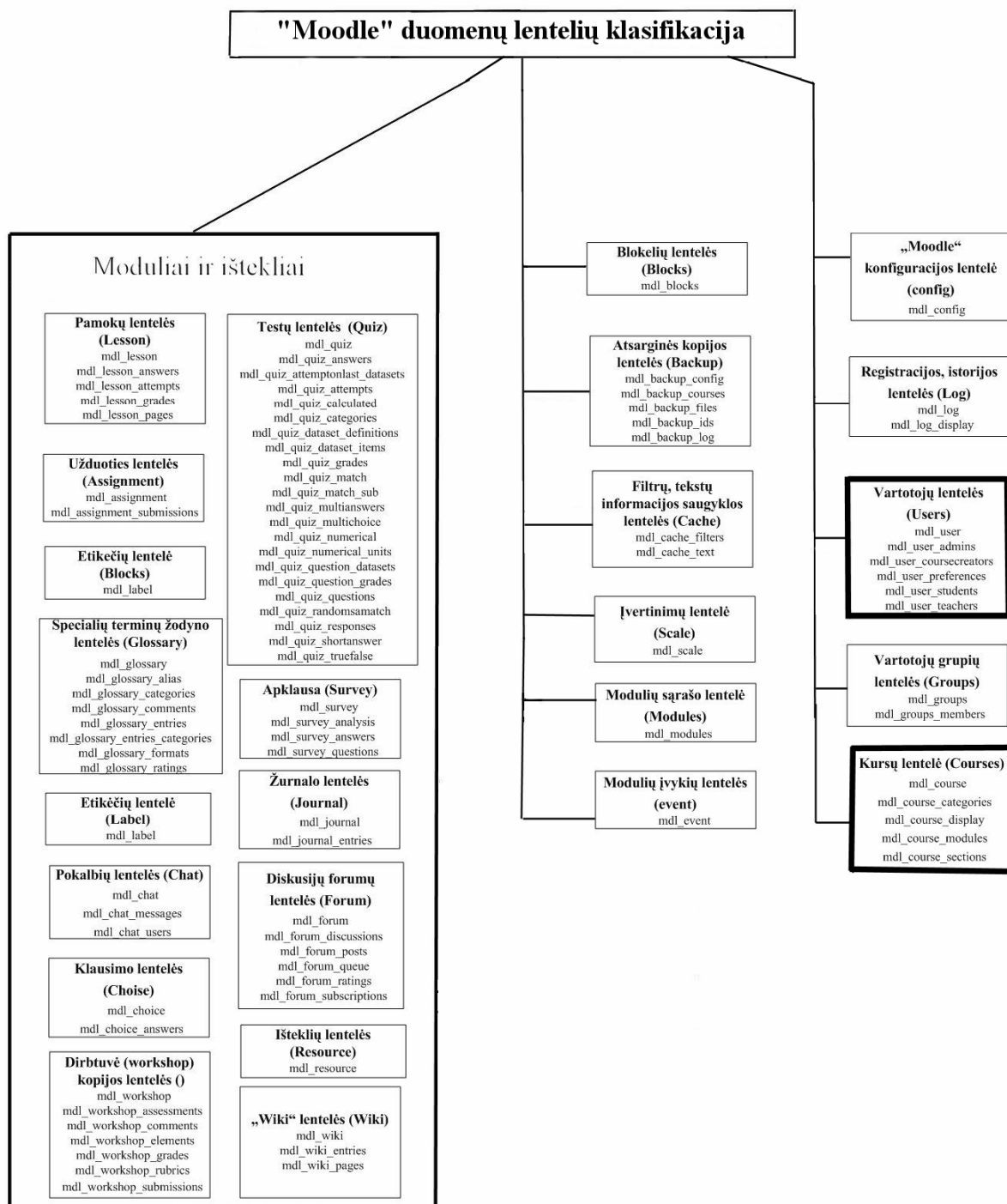


28 pav. Komponentų pasiskirstymas kompiuterių tinkle (UML konfigūracijos diagrama)

Serverio pusėje VMA yra 27 pav. pateiktų komponentų visuma. Vartotojas bendrauja su sistema naudojant Internet naršyklę.

4.3 Sistemos loginio ir fizinio modelių atitikimas dabartinę situaciją

Išdėstytus reikalavimus bei struktūrinius modelius galime palyginti su šiuo metu KU naudojama sistema Moodle.



29 pav. Moodle duomenų lentelių klasifikacija [18]

Koncepcinis struktūrinis, komponentinis ir paplitimo modeliai siūlomos VMA ir Moodle sistemos labai panašūs. Duomenų struktūros modelis irgi atitinka pagrindinius reikalavimus. Toks panašumas nėra atsitiktinis, nes Moodle sistema yra skirta plačiai e. mokymosi užduočių sričiai realizuoti.

Remiantis pastarąja išvada galima siūlyti Moodle VMA naudoti Klaipėdos universiteto kursams teikti virtualioje terpėje. Moodle sistemos modulinės struktūros dėka į ją lengva integruoti papildomus specialiai sukurtus modulius.

5 IŠVADOS IR REKOMENDACIJOS

Informatikos katedrai pradėjus taikyti Moodle sistemą, atsirado galimybė išspręsti eilę problemų, tokių kaip: elektroninės medžiagos talpinimas internete, testų variantų sudarymas bei studentų žinių patikrinimas ir rezultatų skaičiavimas. Studentams atsirado galimybė gauti visą medžiagą semestro pradžioje ir siųsti dėstytojui atliktus darbus, užkraunant juos į kurso puslapį.

Pasinaudojus šiame darbe sudaryta reikalavimų specifikacija bei eskiziniu projektu, atitinkamai modifikuojant esamą sistemą ar kuriant naują galėsime pasiekti aukštesnį VM priemonių integracijos į universiteto veiklos procesą lygį. Šis faktorius leistų pilnavertiškai naudoti VMA akivaizdinių ir neakivaizdinių studijų procese, o taip pat svarstyti nuotolinio (virtualaus) universitetinio skyriaus atidarymą.

Pateikta NM būdų teorinė analizė įgalina mus planuoti bei koreguoti studijų vystymo Klaipėdos universitete strategiją. Pakeitimai įtrauktų vaizdo/garso įrašytų prezentacijų kūrimo, saugojimo ir pateikimo sistemos diegimą bei šios sistemos integravimą su virtualaus mokymosi aplinka ir virtualios bendruomenės priemonėmis.

Išanalizavus KU poreikius ir apibrėžus VMA vietą universiteto vykdomame mokymo procese, pateikėme sąrašą konfliktinių ir probleminių sričių, kurias galėsime pilnai ar dalinai išspręsti naudojant VM priemones. Poreikių analizės skyriuje pateikėme preliminarų sąrašą resursų reikalingų numatytai strategijai įgyvendinti.

Jau pradėti vykdyti informacijos apie VMA skleidimo darbai. Šiais metais vyko seminarų ciklas KU dėstytojams apie Moodle sistemos galimybes bei privalumus, taikant šią sistemą studijų procese. Dabartiniu metu seminaras yra kuruojamas KU LieDM atsakingo vykdytojo V. Denisovo ir vadovaujamas IK doktorantės D. Baziukaitės. Gamtos ir Matematikos mokslų, Jūrų technikos, Pedagogikos, Socialinių mokslų, Sveikatos mokslų fakultetų ir Testinių studijų instituto kursai teikiami VMA pagalba. Suburta grupė žmonių, užsiimančių Moodle sistemos adaptyviosios ir intelektualiosios komponentės kūrimu taikant agentines technologijas.

Išaiškėjęs Moodle atitikimas išdėstytiems reikalavimams rodo, kad ši sistema atitinka KU poreikius (teisingas sistemos pasirinkimas), todėl yra tikslinga taikyti ir vystyti šią sistemą.

Pagrindinių išvadų sąrašas:

1. Virtualaus mokymosi priemonių diegimas gali pagerinti KU teikiamų studijų kokybę.
2. KU yra pakankamai pasirengęs pradėti plačiai taikyti VM priemones;
3. VMA integravimas į akivaizdinių (dieninių ir ypač vakarinių) studijų procesą gali padėti išspręsti pagrindines studijų infrastruktūros problemas ir konfliktus;
4. Moodle sistema atitinka KU poreikius ir išdėstytus reikalavimus;
5. Konkrečiai taikymo sričiai ir jos uždaviniams būtina tobulinti darbe pateiktą reikalavimų specifikaciją, kurioje būtina numatyti naujų Moodle modulių funkciniai reikalavimai;

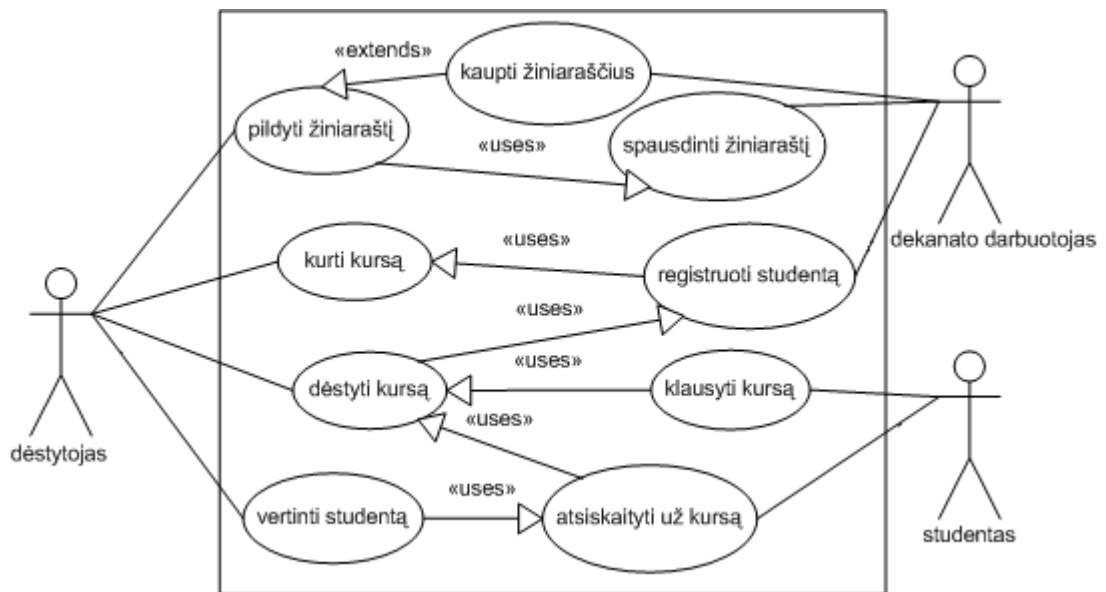
LITERATŪRA

1. Yazici A., Karakaya Z., Dalgarno B., Altas I. Changing Our Educational Institutions: Transition From Traditional To E-Learning Programs, CS dept., Atilim University, IS School, Charles Sturt University, 2004
2. Advanced Distributed Learning Initiative [žiūrėta 2005 vasario mėn.].
<http://www.adlnet.org>
3. IMS Global Learning Consortium: IMS Question & Test Interoperability Specification [žiūrėta 2005 kovo mėn.]. <http://www.imsglobal.org/question/>
4. IEEE Learning Technology Standards Committee [žiūrėta 2005 kovo mėn.].
<http://ltsc.ieee.org/wg12/>
5. Lauer and Trahasch, Web Technologies and Standards for the Delivery of Recorded Presentations, University of Freiburg, 2004
6. SMIL specification [žiūrėta 2005 kovo mėn.]. <http://www.w3.org/TR/SMIL2>
7. Macromedia Web Players [žiūrėta 2005 kovo mėn.].
<http://www.macromedia.com/shockwave/download/alternates/>
8. Macromedia Flash File Format (SWF) Specification License [žiūrėta 2005 kovo mėn.].
<http://www.macromedia.com/software/flash/open/licensing/fileformat/>
9. Video paskaitų sistema ViPS [žiūrėta 2005 balandžio mėn.]. <http://distance.ktu.lt/vips/>
10. AOF2Flash Project [žiūrėta 2005 balandžio mėn.]. <http://aof.informatik.uni-freiburg.de/Software/aof2flash/>
11. Rutkauskienė D., Targamadze A. ir kt. Nuotolinis mokymasis. Kaunas. 2003
12. A Memorandum on Life Long Learning [žiūrėta 2005 vasario mėn.].
http://www.education.gov.mt/edu/edu_division/life_long_learning/introduction.htm
13. Lietuvos distancinio mokymosi tinklas [žiūrėta 2005 balandžio mėn.]. <http://www.liedm.lt/>
14. Narožnij V. Universiteto IS: studijų posistemė, virtualaus mokymosi specifika. Kursinis darbas. 2004
15. Denisovas V., Narožnij V. 2004-ų metų LieDM tinklo narių ataskaita [žiūrėta 2005 balandžio mėn.]. <http://www.liedm.lt:8080/liedm-v2/app?service=page/ProjectAbout>
16. Paterson G., Cibulskis G., Tereseviciene M., Valiuskeviciute A. Lithuanian Distance Education Network Development NATIONAL Strategy. Kaunas. 2005
17. Denisovas V., MOCURIS Curriculum requirements management using Rational RequisitePro. 2002
18. Idzelytė D., Adaptyviosios posistemės diegimas virtualioje mokymosi aplinkoje. Bakalauro baigiamasis darbas. 2005

PRIEDAI

Priedas 1

Esminės kompiuterizuojamo verslo sistemos užduotys:



1 pav. Užduočių tarpusavio sąryšiai (UML užduočių diagrama)

Užduočių aprašas:

1. Užduotis

pavadinimas: kurti kursą

tikslas: sando ir medžiagos paruošimas

trigeris: kurso poreikis studijų programoje

prioritetas: vidutinis

“prieš“ sąlygos: yra poreikis naujam kursui arba egzistuojantis kursas paseno

sėkmingos baigties „po“ sąlygos: paruošta kurso medžiaga

nesėkmingos baigties „po“ sąlygos: kurso kūrimas nutrauktas

vykdymo sritis: katedra

lygmuo: suminis

laiko sąnaudos: 6 mėn.

vykdymo dažnis: pagal poreikį

pirminis agentas ir sąveikos su juo kanalas: dėstytojas, tiesioginė sąveika

antrinis agentas ir sąveikos su juo kanalas: dekanatas, studentai, tiesioginė sąveika

bendresnė užduotis: dėstyti kursą

použduotys: plano sudarymas, medžiagos ruošimas, atsiskaitymų ruošimas, kurso patvirtinimas
plėtiniai: sukurto kurso koregavimas, sukurto kurso atnaujinimas
variantai.: dėstytojas parengto kurso medžiagą turi elektroniniu arba tik popieriniu formatu.

2. Užduotis

pavadinimas: registruoti studentus

tikslas: surinkti pakankamą kiekį klausytojų

triggeris: pagal programą kursui skirtas laikas

prioritetas: vidutinis

“prieš“ sąlygos: kursas neturi klausytojų

sėkmingos baigties „po“ sąlygos: surinktas pakankamas kiekis klausytojų

nesėkmingos baigties „po“ sąlygos: nesurinkta reikiamo skaičiaus klausytojų

vykdymo sritis: fakulteto dekanatas

lygmuo: sumarinis

laiko sąnaudos: 2 sav.

vykdymo dažnis: 1 kartą per semestrą

pirminis agentas ir sąveikos su juo kanalas: dekanatas, tiesioginė sąveika

antrinis agentas ir sąveikos su juo kanalas: studentas, per skelbimus, seniūnus

bendroji užduotis: dėstyti kursą

použduotys: sąrašo sudarymas, sąrašo pateikimas dėstytojui

plėtiniai: papildomos registracijos paskelbimas

variantai: registruotis gali per seniūną arba pas katedros sekretorę

3. Užduotis

pavadinimas: dėstyti kursą

tikslas: informacijos perteikimas

triggeris: užregistruotas pakankamas studentų skaičius

prioritetas: aukštas

“prieš“ sąlygos: studentas turi minimalias (nenustatytas) žinias iš pasirinkto kurso

sėkmingos baigties „po“ sąlygos: studentų sukauptų žinių įvertintas pasiskirsto pagal normalinį dėsnį

nesėkmingos baigties „po“ sąlygos: studentų sukauptų žinių įvertintas nepasiskirsto pagal normalinį dėsnį

vykdymo sritis: universitetas

lygmuo: vartotojo

laiko sąnaudos: semestras

vykdymo dažnis: atitinkamai kreditų skaičiui

pirminis agentas ir sąveikos su juo kanalas: dėstytojas, tiesioginė sąveika

antrinis agentas ir sąveikos su juo kanalas: studentai, tiesioginė sąveika

bendroji užduotis: nėra

použduotys: teorinės dalies skaitymas, praktikos vedimas, žinių tikrinimas

plėtiniai: kurso kartojimas

variantai: dėstyti nuotoliniu būdu, internetinėje aplinkoje, atvažiuojant, akivaizdžiai

4. Užduotis

pavadinimas: klausyti kursą

tikslas: gauti žinių

trigeris: pagal programą kursui skirtas laikas

prioritetas: aukštas

“prieš“ sąlygos: studentas turi minimalias (nenustatytas) žinias iš pasirinkto kurso

sėkmingos baigties „po“ sąlygos: studentas sėkmingai užbaigia kursą

nesėkmingos baigties „po“ sąlygos: studentas nebaigia klausyti kurso

vykdymo sritis: universitetas

lygmuo: vartotojo

laiko sąnaudos: semestras

vykdymo dažnis: atitinkamai kreditų skaičiui

pirminis agentas ir sąveikos su juo kanalas: studentas, tiesioginė sąveika

antrinis agentas ir sąveikos su juo kanalas: dėstytojas, tiesioginė sąveika

bendroji užduotis: nėra

použduotys: lankyti paskaitas, vykdyti praktines užduotis, atsiskaityti už kursą

plėtiniai: kartoti kursą

variantai: klausytis nuotoliniu būdu, internetinėje aplinkoje, akivaizdžiai

5. Užduotis

pavadinimas: atsiskaityti už kursą

tikslas: gauti įvertinimą

trigeris: sesijos laikas

prioritetas: aukštas

“prieš“ sąlygos: išklausytas kursas

sėkmingos baigties „po“ sąlygos: egzaminas išlaikytas

nesėkmingos baigties „po“ sąlygos: egzaminas neišlaikytas

vykdymo sritis: universitetas

lygmuo: vartotojo

laiko sąnaudos: 1 diena

vykdymo dažnis: kartą per semestrą

pirminis agentas ir sąveikos su juo kanalas: studentas, tiesioginė sąveika, internetas

antrinis agentas ir sąveikos su juo kanalas: dėstytojas, tiesioginė sąveika, internetas

bendroji užduotis: įvertinti studento žinių lygį

použduotys: pademonstruoti savo žinias

plėtiniai: perlaikyti egzaminą

variantai: bendra tvarka, individualiai

6. Užduotis

pavadinimas: įvertinti studento žinių lygį

tikslas: išaiškinti sukauptų žinių lygį

trigeris: egzaminas

prioritetas: aukštas

“prieš“ sąlygos: studentas išklausė kursą

sėkmingos baigties „po“ sąlygos: studentas išlaikė egzaminą

nesėkmingos baigties „po“ sąlygos: studentas neišlaikė egzamino

vykdymo sritis: universitetas

lygmuo: vartotojo

laiko sąnaudos: 1 diena

vykdymo dažnis: kartą per semestrą

pirminis agentas ir sąveikos su juo kanalas: dėstytojas, tiesioginė sąveika

antrinis agentas ir sąveikos su juo kanalas: studentas, tiesioginė sąveika

bendroji užduotis: nėra

použduotys: sumuoti per semestrą surinktus balus ir egzamino įvertinimą

plėtiniai: perlaikyti egzaminą

variantai: bendra tvarka, individualiai

1. Užduoties „Kurti kursą“ modelis

Realizavimo scenarijus

Scenarijaus aprašas:

pavadinimas: kurso kūrimas

versija: 1.2

verslo sistema: fakulteto dekanatas

tikslas: sando ir medžiagos paruošimas

pirminis agentas: dėstytojas

antrinis agentai: dekanato darbuotojas

„prieš“ sąlyga: yra poreikis naujam

kursui arba egzistuojantis kursas

paseno

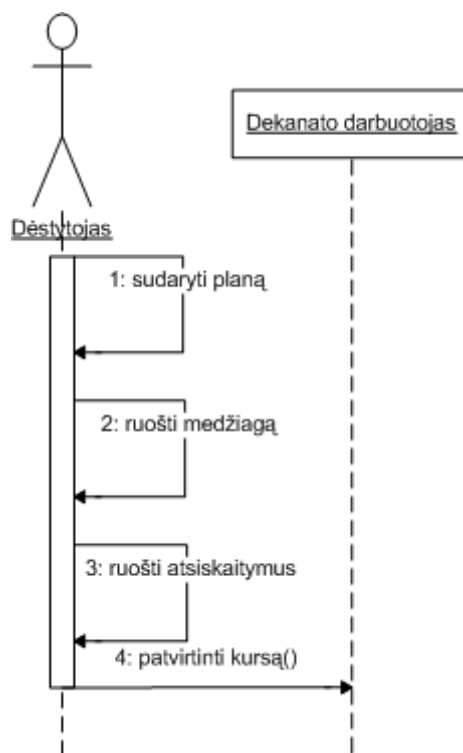
„po“ sąlyga: paruošta kurso medžiaga

žingsnių seka: 1. sudaryti planą

2. ruošti medžiagą

3. ruošti atsiskaitymus

4. patvirtinti kursą



2 pav. 1 užduoties scenarijus (UML sekų diagrama)

Použduotys:

1.1. Užduotis

pavadinimas: sudaryti planą

„prieš“ sąlygos: kuriamas naujas kursas

„po“ sąlygos: sudarytas planas

pirminis agentas: dėstytojas

bendroji užduotis: nėra

1.2. Užduotis

pavadinimas: ruošti medžiagą

„prieš“ sąlygos: sudarytas planas

„po“ sąlygos: paruošta medžiaga

pirminis agentas: dėstytojas

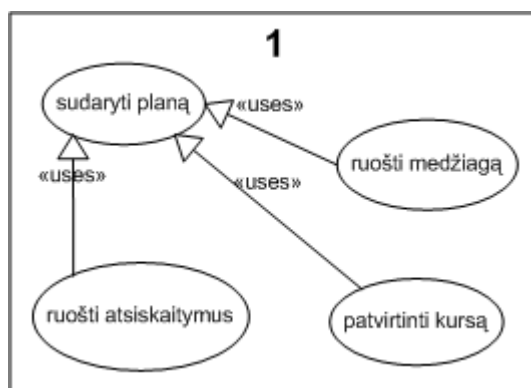
bendroji užduotis: sudaryti planą

1.3. Užduotis

pavadinimas: ruošti atsiskaitymus

„prieš“ sąlygos: sudarytas planas

„po“ sąlygos: paruošti atsiskaitymai



3 pav. 1 užduoties požduočių tarpusavio sąryšiai

pirminis agentas: dėstytojas

bendroji užduotis: sudaryti planą

1.4. Užduotis

pavadinimas: patvirtinti kursą

„prieš“ sąlygos: paruoštas kursas

„po“ sąlygos: kursą leidžiama dėstyti

pirminis agentas: dekanatas

antrinis agentas: dėstytojas

bendroji užduotis: sudaryti planą

2. Užduoties „Registruoti studentą“ modelis

Realizavimo scenarijus

Scenarijaus aprašas:

pavadinimas: studentų registracija

versija: 1.2

verslo sistema: fakulteto dekanatas

tikslas: surinkti pakankamą kiekį klausytojų

pirminis agentas: studentas

antriniai agentai: studentas, dėstytojas

„prieš“ sąlyga: kursas neturi klausytojų

„po“ sąlyga: surinktas pakankamas kiekis klausytojų

žingsnių seka: 1. registruoti studentą

2. sudaryti sąrašą

3. pateikti sąrašą

plėtiniai: rengiama pakartotina registracija

neišspręsti klausimai: nevisi studentai laiku pastebi iškabintus skelbimus

Použduotys:

2.1. Užduotis

pavadinimas: registruoti studentą

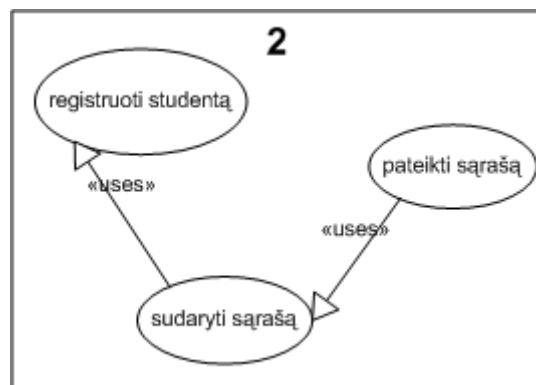
„prieš“ sąlygos: kursas neturi klausytojų

„po“ sąlygos: kursas turi klausytojus

pirminis agentas: dekanatas

antrinis agentas: studentas

bendroji užduotis: nėra



4 pav. 2 užduoties použduočių tarpusavio sąryšiai

2.2. Užduotis

pavadinimas: sudaryti sąrašą

„prieš“ sąlygos: kursas turi klausytojus

„po“ sąlygos: sudarytas klausytojų sąrašas

pirminis agentas: dekanatas

bendroji užduotis: registruoti studentą

2.3. Užduotis

pavadinimas: pateikti sąrašą

„prieš“ sąlygos: sudarytas klausytojų sąrašas

„po“ sąlygos: sąrašas pateiktas dėstytojui

pirminis agentas: dekanatas

antrinis agentas: dėstytojas

bendroji užduotis: sudaryti sąrašą

3. Užduoties „Dėstyti kursą“ modelis

Realizavimo scenarijus

Scenarijaus aprašas:

pavadinimas: kurso dėstymas

versija: 1.2

verslo sistema: katedra

tikslas: informacijos perteikimas

pirminis agentas: dėstytojas

antriniai agentai: studentas

„prieš“ sąlyga: studentas turi minimalias (nenustatytas) žinias iš pasirinkto kurso

„po“ sąlyga: įvertintas studento sukauptų žinių lygis

žingsnių seka: 1. dėstyti teorinę dalį

2. vesti praktines paskaitas

3. tikrinti žinias

plėtiniai: studentas kartoja kursą

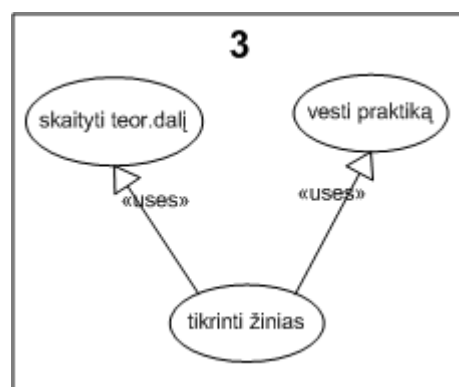
neišspręsti klausimai: dėstymo kokybė nenustatyta

Použduotys:

3.1. Užduotis

pavadinimas: skaityti teorines paskaitas

„prieš“ sąlygos: kursą leidžiama dėstyti



5 pav. 3 užduoties požduočių tarpusavio sąryšiai

„po“ sąlygos: išdėstytas kursas

pirminis agentas: dėstytojas

antrinis agentas: studentas

bendroji užduotis: nėra

3.2. Užduotis

pavadinimas: vesti praktines paskaitas

„prieš“ sąlygos: kursą leidžiama dėstyti

„po“ sąlygos: išdėstytas kursas

pirminis agentas: dėstytojas

antrinis agentas: studentas

bendroji užduotis: nėra

3.3. Užduotis

pavadinimas: tikrinti žinias

„prieš“ sąlygos: kurso medžiaga dėstoma

„po“ sąlygos: išdėstytos teorinės bei praktinės paskaitos

pirminis agentas: dėstytojas

antrinis agentas: studentas

bendroji užduotis: dėstyti teorines ir praktines paskaitas

4. Užduoties „Klausyti kursą“ modelis

Realizavimo scenarijus

Scenarijaus aprašas:

pavadinimas: kurso lankymas

versija: 1.2

verslo sistema: fakultetas

tikslas: gauti žinių

pirminis agentas: studentas

antrinis agentas: dėstytojas

„prieš“ sąlyga: studentas turi minimalias

(nenustatytas) žinias iš pasirinkto kurso

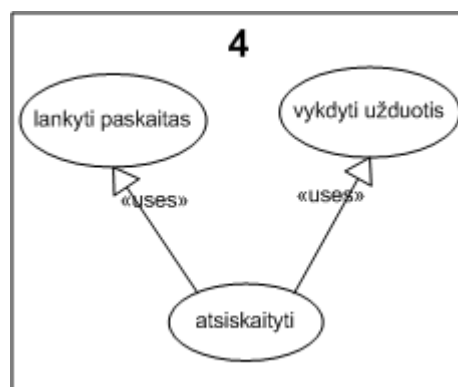
„po“ sąlyga: studentas sėkmingai užbaigia kursą

žingsnių seka: 1. lankyti paskaitas

2. vykdyti užduotis

3. įvertinti žinias

plėtiniai: studentas kartoja kursą



6 pav. 4 užduoties požduočių tarpusavio sąryšiai

Použduotys:

4.1. Užduotis

pavadinimas: lankyti paskaitas

“prieš“ sąlygos: dėstomas kursas

„po“ sąlygos: kursas išdėstytas

pirminis agentas: studentas

antrinis agentas: dėstytojas

bendroji užduotis: nėra

4.2. Užduotis

pavadinimas: vykdyti užduotis

“prieš“ sąlygos: dėstomas kursas

„po“ sąlygos: kursas išdėstytas

pirminis agentas: studentas

bendroji užduotis: nėra

4.3. Užduotis

pavadinimas: atsiskaityti už kursą

“prieš“ sąlygos: studentas išklaušė paskaitas

„po“ sąlygos: studento žinių lygis įvertintas

pirminis agentas: studentas

antrinis agentas: dėstytojas

bendroji užduotis: vykdyti užduotis

5. Užduoties „Įvertinti studento žinių lygį“ modelis

Realizavimo scenarijus

Scenarijaus aprašas:

pavadinimas: studento žinių lygio nustatymas

versija: 1.2

verslo sistema: fakultetas

tikslas: išaiškinti sukauptų žinių lygį

pirminis agentas: dėstytojas

antrinis agentai: studentas

“prieš“ sąlyga: studentas išklaušė kursą

“po“ sąlyga: studentas išlaikė egzaminą

žingsnių seka: 1. atlikti užduotis

2. sumuoti rezultatus
3. laikyti egzaminą
4. įvertinti žinias

plėtiniai: studentas kartoja kursą

neišspręsti klausimai: vertinimo adekvatumas, žinių lygio garantijos

Použduotys:

5.1. Užduotis

pavadinimas: atlikti užduoti

„prieš“ sąlygos: klausomos paskaitos

„po“ sąlygos: įvykdytos užduotys

pirminis agentas: studentas

bendroji užduotis: nėra

5.2. Užduotis

pavadinimas: laikyti egzaminą

„prieš“ sąlygos: išklaustas kursas

„po“ sąlygos: išlaikytas egzaminas

pirminis agentas: studentas

antrinis agentas: dėstytojas

bendroji užduotis: nėra

5.3. Užduotis

pavadinimas: įvertinti studentą

„prieš“ sąlygos: studentas atliko užduotis bei laiko egzaminą

„po“ sąlygos: įvertintos studento žinios

pirminis agentas: dėstytojas

antrinis agentas: studentas

bendroji užduotis: vykdyti užduotis, išlaikyti egzaminą

5.4. Užduotis

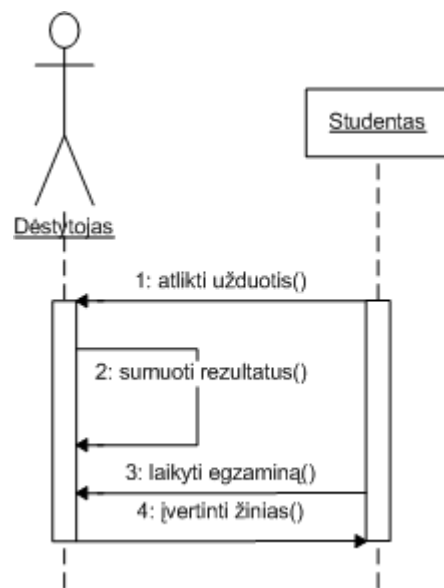
pavadinimas: sumuoti rezultatus

„prieš“ sąlygos: įvertintos studento atliktos užduotys

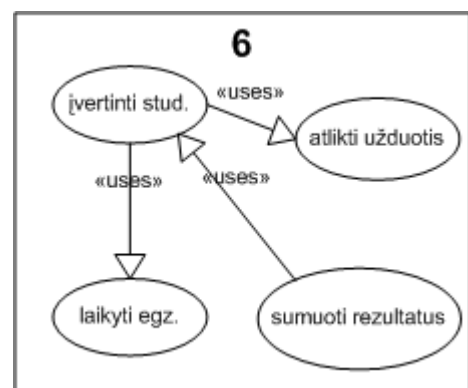
„po“ sąlygos: į žiniarašči įrašytas balas

pirminis agentas: dėstytojas

bendroji užduotis: įvertinti studentą



7 pav. 5 užduoties scenarijus (UML sekų diagrama)

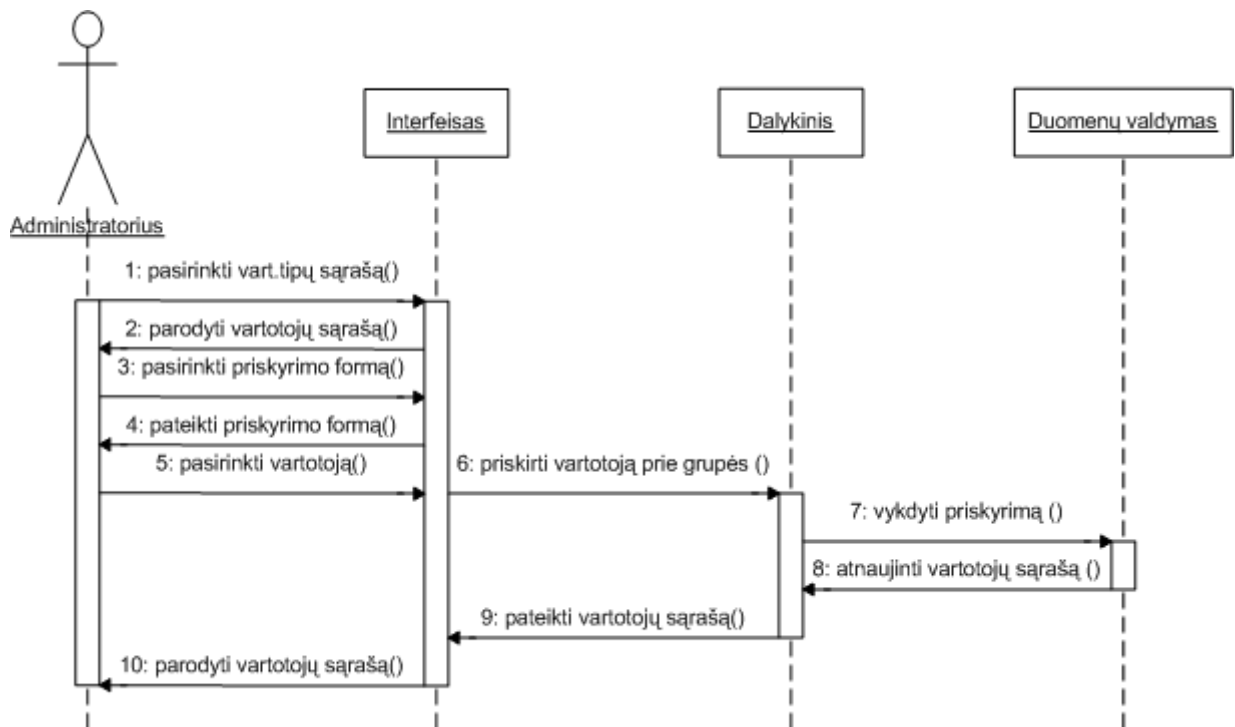


8 pav. 5 užduoties použduočių tarpusavio sąryšiai

Priedas 2

Esminių užduočių įgyvendinimas:

1. Užduoties „Suteikti vartotojui teises“ įgyvendinimas



1 pav. Užduoties „Suteikti vartotojui teises“ vykdymas (UML sekų diagrama)

Užduoties, pateiktos 1 pav., aprašas:

pavadinimas: teisių suteikimas vartotojui

tikslas: leisti vartotojui atlikti daugiau veiksmų sistemoje

trigeris: vartotojo raštiškas prašymas

prioritetas: aukštas

„prieš“ sąlygos: užregistruotas vartotojas

„po“ sąlygos: vartotojas priskirtas prie tam tikros grupės

lygmuo: vartotojo

laiko sąnaudos: ~ 1 min.

vykdymo dažnis: karta per semestrą

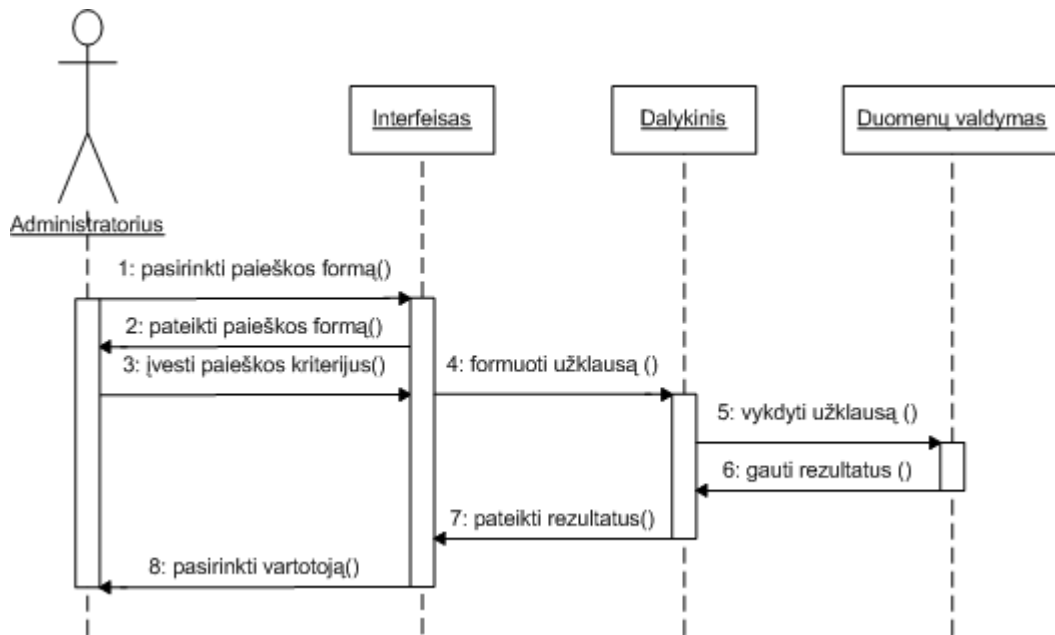
pirminis agentas: administratorius arba kūrėjas

antrinis agentas: vartotojas

bendresnė užduotis: kurti kursą, dėstyti kursą

použduotys: ieškoti vartotoją

2. Užduoties „Ieškoti vartotoją“ įgyvendinimas



2 pav. Užduoties „Ieškoti vartotoją“ vykdymas (UML sekų diagrama)

Užduoties, pateiktos 2 pav., aprašas:

pavadinimas: vartotojų paieška

tikslas: surasti vartotoją

trigeris: bendresnės užduoties atlikimas

prioritetas: aukštas

„prieš“ sąlygos: daug registruotų vartotojų

„po“ sąlygos: atrinktas vartotojas

lygmuo: subfunkcinis

laiko sąnaudos: ~ 1 min.

vykdymo dažnis: priklauso nuo kitų veiksmų atlikimo

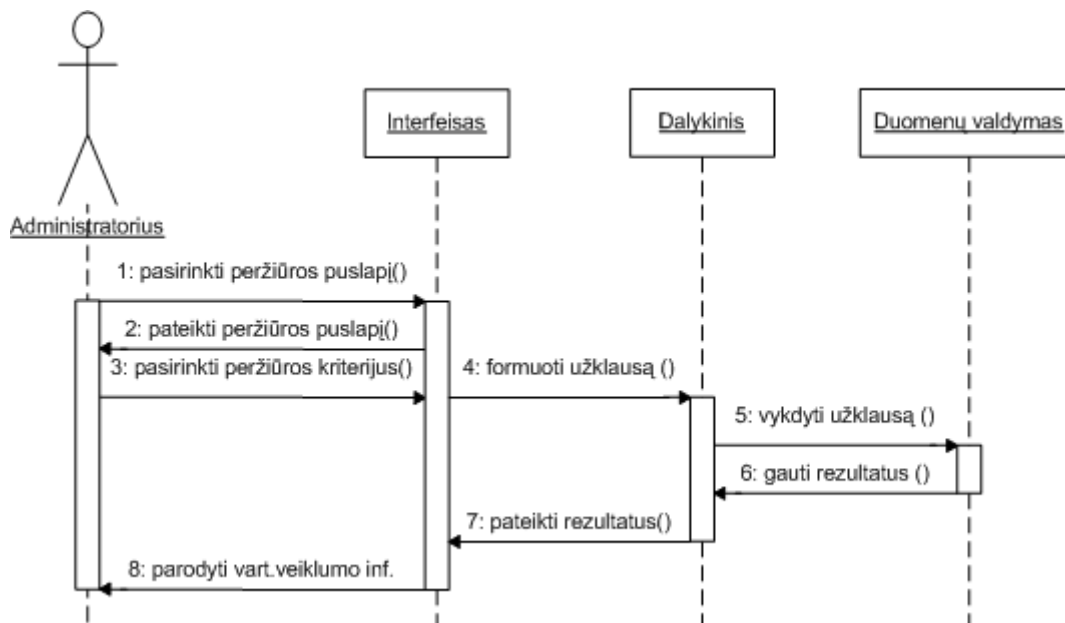
pirminis agentas: administratorius, kūrėjas, dėstytojas

antrinis agentas: vartotojas

bendresnė užduotis: priskirti teises, priskirti prie kurso, keisti duomenis ir t.t.

použduotys: įvesti paieškos kriterijus

3. Užduoties „Peržiūrėti veiklumą“ įgyvendinimas



3 pav. Užduoties „Peržiūrėti veiklumą“ vykdymas (UML sekų diagrama)

Užduoties, pateiktos 3 pav., aprašas:

pavadinimas: vartotojų veiklumo peržiūra

tikslas: analizuoti vartotojo veiklumą

trigeris: studento veiklumo vertinimas, nestandartinių situacijų nagrinėjimas

prioritetas: vidutinis

„prieš“ sąlygos: sistema naudojama t.t. laiką

„po“ sąlygos: pateikta vartotojų aktyvumo ataskaita už tam tikrą laiko periodą

lygmuo: vartotojo

laiko sąnaudos: ~ 30 min.

vykdymo dažnis: atsitiktinis

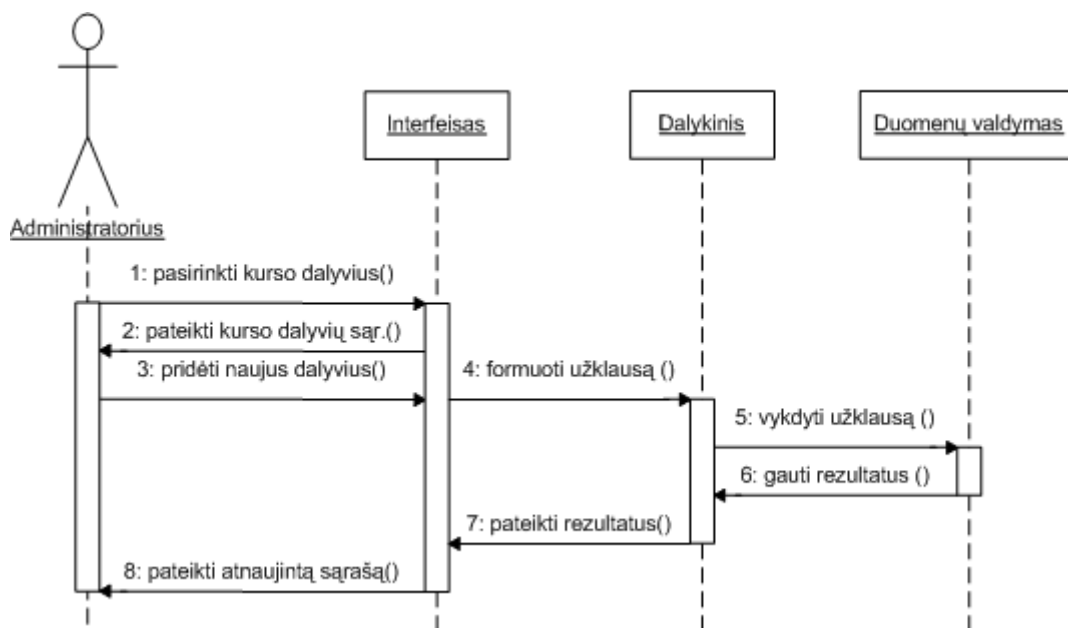
pirminis agentas: administratorius, kūrėjas, dėstytojas

antrinis agentas: vartotojas

bendresnė užduotis: vertinti studentą

použduotys: įvesti peržiūros kriterijus

4. Užduoties „Priskirti kursą“ įgyvendinimas



4 pav. Užduoties „Priskirti kursą“ vykdymas (UML sekų diagrama)

Užduoties, pateiktos 4 pav., aprašas:

pavadinimas: kurso priskyrimas

tikslas: dalyvauti kurse

trigeris: kurso dėstymo pradžia

prioritetas: vidutinis

„prieš“ sąlygos: daug kursų, daug studentų

„po“ sąlygos: studentai priskirti prie kurso

lygmuo: sumarinis

laiko sąnaudos: ~ 15 min.

vykdymo dažnis: kartą per semestrą

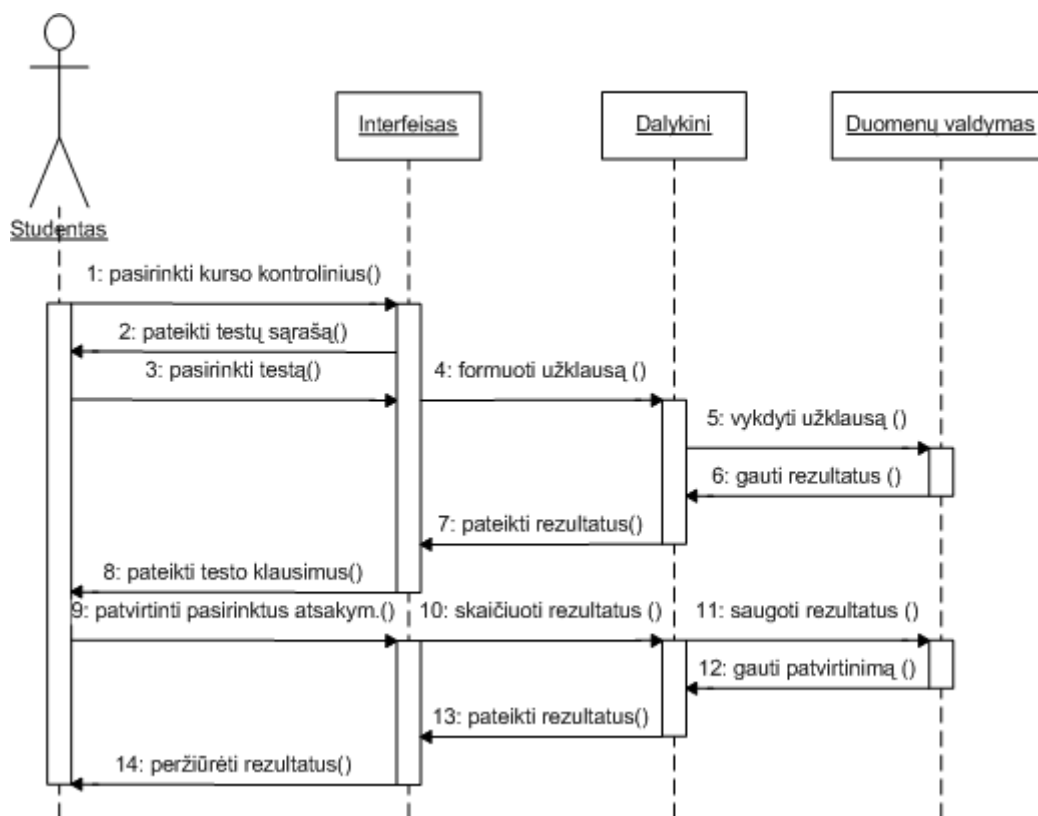
pirminis agentas: administratorius, dėstytojas, kūrėjas

antrinis agentas: studentas

bendresnė užduotis: dėstyti kursą

použduotys: vartotojo paieška

5. Užduoties „Spręsti testą“ įgyvendinimas



5 pav. Užduoties „Spręsti testą“ vykdymas (UML sekų diagrama)

Užduoties, pateiktos 5 pav., aprašas:

pavadinimas: testo sprendimas

tikslas: įvertinti studentą

trigeris: dėstytojo sudaromas tvarkaraštis

prioritetas: aukštas

„prieš“ sąlygos: paruoštas testas

„po“ sąlygos: įvertintas studento žinių lygis

lygmuo: sumarinis

laiko sąnaudos: ~ 5-60 min.

vykdymo dažnis: priklauso nuo tvarkaraščio

pirminis agentas: studentas

antrinis agentas: dėstytojas

bendresnė užduotis: dėstyti kursą

použduotys: skaičiuoti rezultatus

Priedas 3

Darbo elektroninė medžiaga:

1. Šio dokumento elektroninė versija;
2. Sistemos projektas Rational Requisite Pro 2002.05.20 formatu;
3. Sistemos Moodle 1.5 ruošinys.