

KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS
INFORMATIKOS FAKULTETAS
INFORMACIJOS SISTEMŲ KATEDRA

Andrius Kimantas

**Atvirojo kodo kompiuterinių programų elektroninio
mokymo sistema**

Magistro darbas

Darbo vadovas

prof. dr. L. Nemuraitė

Kaunas, 2007

KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS
INFORMATIKOS FAKULTETAS
INFORMACIJOS SISTEMŲ KATEDRA

Andrius Kimantas

**Atvirojo kodo kompiuterinių programų elektroninio
mokymo sistema**

Magistro darbas

Recenzentas

2007-01

doc. dr. E. Karčiauskas

Vadovas

prof. dr. L. Nemuraitė
2007-01

Atliko

2007-01-09

IFM 1/2 gr. stud.
Andrius Kimantas

Kaunas, 2007

TURINYS

1. ĮVADAS	6
2. E. MOKYMO SISTEMŲ ANALIZĖ, PAGRINDINĖS JŲ FUNKCIJOS, TIPAI.....	8
2.1 Tyrimo sritis, objektas	8
2.2 Virtualaus mokymo sistemų apžvalga, jų funkcijos	8
2.2.1 <i>Distancinis mokymas</i>	9
2.2.2 <i>Elektroninis mokymas</i>	9
2.3 Atvirojo kodo e. mokymo sistemos tikslai	14
2.3.1 <i>Interneto tinkle veikiančių e. mokymo sistemų palyginimas su tobula sistema</i>	16
2.4 Apibendrinimas	17
3. PROJEKTUOJAMOS E. MOKYMO SISTEMOS ANALIZĖ, GALIMOS TECHNOLOGIJOS, PROTOTIPINIS MODELIS	18
3.1 Trumpas projektuojamos sistemos aprašas, pagrindiniai tikslai.....	18
3.2 Kompiuterinių programų mokymo sistemai keliami reikalavimai	18
3.3 Prototipinis projektuojamos e. mokymo sistemos modelis, pasirinktos technologijos, metodai šiam projektui. Kylančios problemos.....	21
3.3.1 <i>Pagrindiniai projektuojamos sistemos uždaviniai, moduliai</i>	21
3.3.2 <i>INOVACIJA</i>	23
3.3.3 <i>Kylančios problemos</i>	26
4. E. MOKYMO SISTEMOS PROJEKTAVIMO ETAPAS.....	27
4.1 E. mokymo sistemos reikalavimų modelis.....	27
4.2 E. mokymo sistemos analizės modelis.....	32
4.2.1 <i>Trijų lygmenų (ribinių, valdiklių ir esybių) klasių diagramos</i>	32
4.3 E. mokymo sistemos projekto modelis	38
4.3.1 <i>E. mokymo sistemos posistemių trijų lygmenų (vartotojo sąsajos, veiklos, duomenų) paslaugų modeliai</i>	40
4.3.2 <i>E. mokymo sistemos panaudojimo atvejų realizacija, sekų diagramos</i>	47
4.3.3 <i>E. mokymo sistemos vartotojo sąsajos navigavimo schema:</i>	56
4.3.4 <i>Duomenų modelis:</i>	57
4.4 E. mokymo sistemos realizavimo modelis	58
4.5 Projekto išvados.....	58
5. E. MOKYMO SISTEMOS REALIZACIJA.....	59
5.1 E. mokymo sistemos realizavimo modelis	60
5.1.1 <i>Realizuotas duomenų modelis:</i>	61
5.2 E. mokymo sistemos posistemių vartotojo sąsaja, pagrindinės funkcijos.....	62
5.3 E. Mokymo sistemos testavimas.....	71
6. E. MOKYMO SISTEMOS KOKYBĖS ĮVERTINIMAS	72
6.1 Interneto tinkle veikiančių e. mokymo sistemų palyginimas su realizuota bei idealia sistema.....	72
6.2 „Atvirojo kodo kompiuterinių programų e. mokymo sistemos ” vertinimas vartotojų požiūriu.....	73
7. IŠVADOS.....	75
8. LITERATŪROS SĄRAŠAS.....	76
9. PRIEDAS	1

9.1	Projektavimo etapo panaudojimo atvejų sekų diagramos	1
-----	------------------------------------------------------------	---

Open source software electronic learning system

Summary

Lithuanian society isn't enough informed about open-source computer software, which fully can change commercial products. In this work e-learning system and main problems of their implementation were analyzed. The open-source software e-learning system was created available for all users. We can find in it the information about the open-source software, usage tutorials, tests for knowledge examination and all related news. This e-learning system is implemented so that further its development is relied on users, with a minimal system administrator intervention.

The created system was compared with ideal and now existing e-learning systems, its advantages and disadvantages were identified. According to the users opinion, the system passes all main requirements of internet systems.

During implementation of this e-learning system the software configuration and implementation problems were encountered. The recommendations of experts and knowledge found in different forums were very helpful. There is the promise that the developed e-learning system will help to promote the open source software in Lithuania, for Lithuanian users.

1. Įvadas

Šiuo metu pažangiausios technologijos, informacinės sistemos sparčiai skverbiasi į visas gyvenimo sritis. Jos neaplenkia ir švietimo, mokslo šakos. Dauguma Lietuvos mokyklų, universitetų naudoja vienokias ar kitokias informacines sistemas, moksleivių žinioms, įgūdžiams tobulinti bei vertinti. Įvairios organizacijos šių sistemų pagalba sėkmingai įgyvendina personalo apmokymus, kvalifikacijos vertinimus. Tačiau informacinės sistemos sėkmingai naudojamos ir individualiems poreikiams tenkinti. Tiek specialistai tiek paprasti vartotojai jų pagalba lengvai gali tobulinti savo žinias įvairiausiose srityse, taip taupydami savo brangų laiką. Esant tokiam sparčiam šiandieninio gyvenimo tempui, beveik kiekvienas asmuo daugiau ar mažiau susiduria su kompiuteriais, tačiau ne kiekvienas moka naudotis jo teikiamais privalumais, programomis.

Lietuvoje šiuo metu e. mokymo sistemų yra vos keletas ir jos dažniausiai mokamos, specifikuotos tik tam tikrai siaurai sričiai arba skirtos uždarami vartotojų grupei. Todėl tikslas šio darbo metu suprojektuoti bei realizuoti atvirą, prieinamą visiems vartotojams „atvirojo kodo kompiuterinių programų e. mokymo sistema“, kurioje būtų pateikta daugelio atvirojo kodo kompiuterinių programų naudojimosi medžiaga, pamokos, testai su jomis susijusios naujienos. Be to, ją suprojektuoti bei realizuoti taip, kad ji būtų plėtojama ir toliau vystoma pačių lankytojų su minimaliu administratoriaus įsikišimu.

Analizės dalyje trumpai peržvelgsime literatūroje aprašytus elektroninių mokymo sistemų tipus, pagrindinius jų bruožus, problemas, funkcijas, realizavimo aplinką. Kadangi tokių sistemų yra labai daug ir pačių įvairiausių, labiau orientuosiuos į interneto tinkle veikiančias, bei atviras visiems vartotojams prieinamas elektroninio mokymo sistemas. Šios sistemos nėra suvaržytos nei geografiniu nei laiko atžvilgiu. Apibrėšime kokiomis savybėmis, funkcijomis turėtų pasižymėti tobula tokio tipo e. mokymo sistema. Palyginsime tobulą sistemos modelį sus šiuo metu jau veikiančiomis panašaus tipo sistemomis (www.moku.lt, www.w3schools.com, www.tutorialized.com). Aptarsime jų pagrindinius trūkumus bei privalumus. Įvertinę šiuolaikines sistemas, pagrindines jų problemas sukursime pranašesnę „atvirojo kodo kompiuterinių programų e. mokymo sistemos“ modelį, bei jį dalinai realizuosime.

Motyvas - skatinti visuomenę tobulėti bei visapusiškai išnaudoti kompiuterių teikiamas galimybes. Pakeisti vartotojų, įmonių požiūrį į nemokamai platinamus produktus, skatinti

atsisakyti privačios daug kainuojančios programinės įrangos. Taip kartu mažinant nelegalios programinės įrangos kiekį bei platinimą Lietuvoje.

Aktualumas. Dėl nepakankamo visuomenės informavimo, žmonės dažniausiai renkasi tuos produktus kurie jiems yra lengvai prieinami ir gerai žinomi t.y. „populiarūs“. Prie to nemažai prisideda ir privačios bendrovės. Siekdamos kuo didesnio pelno, nieko neišmanančiam vartotojui, jos bruka privačią daug lėšų kainuojančią programinę įrangą, nesūlant kitų alternatyvų. Todėl kuriamos sistemos aktualumas yra akivaizdus – informuoti vartotoją apie atviras sistemas ir suteikti galimybę pačiam pasirinkti programinę įrangą. Be to, tokių kaip kuriama „atvirojo kodo kompiuterinių programų e. mokymo sistema“ Lietuvoje išvis dar nėra.

Problemos. Kuriant e. mokymo sistemas susiduriama su keletu pagrindinių problemų. Viena iš jų yra profesionalus mokomosios medžiagos paruošimas, kurį turi atlikti atitinkamos srities specialistai, žinovai, kad informacija būtų teisinga ir neklaidintų vartotojo. Kita ne mažiau svarbi problema tai e. mokymo sistemos kūrimo kaina, tačiau ši problema labiau aktuali privačioms mokymo sistemoms, skirtoms organizacijoms. Atviros internetinės sistemos, prieinamos visiems vartotojams, dažnai yra palaikomos ir atnaujinamos pačių vartotojų, kurie domisi viena ar kita sritimi. Finansiniu požiūriu atviros sistemos yra išlaikomos reklamos pagalba. Todėl tokių sistemų kūrėjams problema yra lankytojų motyvavimas prisidėti prie sistemos vystymo. Šias problemas nagrinėsime analizės dalyje, pateiksime modelį galinti išspręsti sistemos išlaikymo finansiniu požiūriu, bei tolesnio jos vystymo problemas.

2. E. mokymo sistemų analizė, pagrindinės jų funkcijos, tipai

2.1 Tyrimo sritis, objektas

Tyrimo sritis.

Nagrinėjama tyrimo sritis yra e. mokymo sistemos, todėl pagrindinis dėmesys šioje darbo dalyje bus skiriamas šioms sistemoms, jų struktūrai, tipams, pagrindinėms funkcijoms bei problemoms aptarti. Pamėginsime išsiaiškinti kokios sistemos jau egzistuoja, kaip jos klasifikuojamos, kokia jų struktūra ir veikimo principas.

Tyrimo objektas.

Tyrimo objektu pasirinkau „kompiuterinių programų e. mokymo sistemą“ veikiančią interneto tinkle. Tokios sistemos yra prieinamos didesnei žmonių auditorijai, nėra varžomos geografiniu bei laiko atžvilgiu.

2.2 Virtualaus mokymo sistemų apžvalga, jų funkcijos

Toliau apžvelgsime ir išnagrinėsime kokios technologijos ir sistemos naudojamos e. mokymui šiuo metu, aptarsime jų privalumus bei trūkumus, palyginsime tarpusavyje.

Galima išskirti dvi virtualaus mokymo kryptis: distancinį ir elektroninį mokymą.

Distancinis mokymas gali būti toks pats efektyvus kaip ir mums įprastas. Kurso teorija, mokomoji medžiaga vartotojui yra pateikiama ne tik kaip tekstinė informacija, naudojamos ir vaizdo, garso priemonės, įvairios laikmenos, CD - kompaktiniai diskai. Tai yra kaip katalizatorius naujų sistemų vystymui.

Kompiuterinės (CBT – computer based training) bei internetinės mokymo technologijos (WBT – web based training) yra moderni elektroninio mokymo šaka. Tokios virtualaus mokymo sistemos peržengia geografines ribas bei suteikia vartotojui lengvą priejimą visas 24val. per parą 7 dienas per savaitę. Internetines mokymo sistemas galime vadinti realaus laiko sistemomis, kadangi bet kada galima naudotis jų teikiamomis paslaugomis. E. mokymas ir jame naudojamos technologijos sukuria naujas galimybes dėstymo ir mokymosi srityse.

E. mokymo sistemose mokytojo funkcijas atlieka programos jos perduoda informaciją ar tiesiogiai moko vartotoją.

2.2.1 Distancinis mokymas

Distancinio mokymo kursai, medžiaga gali būti pateikiama įvairiausiom formom, priemonėm, kurios gali būti taikomos atskirai arba kartu. Tai gali apimti garso, video bei spausdintos tekstinės informacijos medžiagą. Naudojant garsines priemones, pavyzdžiui, audio kasetes, radiją realizuojamas vienpusis mokymo metodas. Pasitelkus audio konferencijas, trumpų bangų diapazono radiją įgyvendinamas dvipusis bendravimas, mokymasis. Vaizdinės medžiagos pateikimui naudojami video filmai, skaidrės, video konferencijos. Spausdintinė medžiaga - knygos, dėstomo kurso medžiaga yra labiausiai paplitusi distancinio mokymo priemonė.

2.2.2 Elektroninis mokymas

Elektroninio mokymo sistemose informacijos pateikimui ar žinių testavimui naudojamos kompiuterinės programos. Informacijos perdavimui plačiai naudojami CD diskai, lokalus tinklas, internetas. Elektroninio mokymo sistemose informacija gali būti pateikiama tekstine, vaizdine ar garsine forma.

Elektroninio mokymo sistemos naudojamos ne tik studentų mokymui, jas taip pat sėkmingai naudoja įvairios organizacijos ar tiesiog pavieniai asmenys siekiantys žinių.

Elektroninio mokymo sistemose galima išskirti tris skirtingas technologijas pateikiant bei perduodant informaciją:

- 1. Informacijos duomenų bazės** – Tai pati paprasčiausia ir labiausiai paplitusi elektroninio mokymo forma. Beveik kiekviename internetiniame puslapyje galime rasti paieškos lauką kurio pagalba nesunkiai galime rasti ieškomą informaciją. Tokios sistemos privalumas yra tai, kad informacija apdorojama nanosekundėmis.

2. **internetinės bendravimo sistemos** – tokios kaip forumai, pokalbių kambariai, skelbimų lentos, elektroninis paštas, ar tiesioginio susirašinėjimo programos yra labiau interaktyvus mokymosi metodas nei pirmuoju atveju.
3. **Ryšio priemonių pagalba** – naudojamos tokios technologijos kaip internetas, interneto puslapiai, audio ar video konferencijos, internetinė telefonija, vaizdo perdavimas. Šios sistemos leidžia tiesiogiai bendrauti su instruktoriumi, dėstytoju ar kitai grupės nariais studentais.

Elektroniniam mokymui naudojamos kompiuterinės bei interneto pagrindu veikiančios sistemos.

Kompiuterinės mokymo sistemos(Compiuter based training), naudojamos technologijos:

- **Kompiuteriniai simulatoriai .**
- **Kompiuterinės programos** - skirtos pratimų vykdymui, mokymui, žinių testavimui, įgūdžių ugdymui.
- **Pamokų (tutorial) tipo.**
- **Elektroninės knygos.**

Kompiuteriniai simulatoriai – specifinės mokymo sistemos koncentruotos į konkretų dalyką, skirtos apmokyti naudotis tam tikrais įrenginiais, transporto priemonėmis ir panašiai(lėktuvo pilotams, laivų kapitonams, kareiviams). Kompiuteriniai simulatoriai naudojami tose srityse kur realus įgūdžių įgijimas būtų per daug brangus ar netgi pavojingas. Tokia mokymo priemonė imituojanti realybę suteikia studentams galimybę išbandyti savo žinias realiais veiksmais, taip įvertinant įvairias situacijas, pavojus, įgyjant praktinės patirties.

Kompiuterinės programos – programos skirtos žinių įsisavinimui, mokymuisi, jos yra orientuotos į įvairaus amžiaus asmenis. Kompiuterinės programos gali lavinti žmogaus įgūdžius, žinias.

Žaidimu forma sukurtos programos, yra labiau patrauklesnės ir labiau priimtina vartotojui nei įprastinės mokymo sistemos. Jie labiau naudojami praktikai ar jau įgytų žinių sustiprinimui. Labiausiai paplitusio vaikams skirtos žaidimų pavidalo mokymo sistemos, jų žinioms bei

įgūdžiams lavinti. Tai vaikai nesunkiai gali išmokti užsienio kalbų ar bet kokių kitų nesudėtingų dalykų.

Pamokų (tutorial) tipo – Tai labiausiai paplitusi mokymo technologija, platinama kompaktiniais CD diskais, dažnai kartu su literatūros leidiniais, mokomosiomis knygomis. Ši technologija taikoma naujai informacijai pateikti, kurią vartotojas turi įsisavinti nuosekliai. Ji patogi faktinės informacijos, taisyklių pateikimui.

Elektroninės knygos – Tai elektroniniai knygų variantai dažnai platinami kompaktiniuose diskuose kartu su spausdintine literatūra.

Euristinis metodas problemos, uždavinio sprendimui – Tai viena iš labiausiai iššaukiančių metodologijų naudojama kompiuterinėse mokymo sistemose. Ši technologija padeda asmenims vystyti logikos, problemų sprendimo, teisingo pasirinkimo įgūdžius.

Interneto tinkle veikiančios (Web based training) mokymo sistemos jų tipai:

- **Pamokų (tutorial) tipo.**
- **Bibliotekos (e. knygos).**
- **DB saugyklų tipo, FTP serveriai** – kur yra apsieikiama dėstoma medžiaga, atliktais darbais ir .t.t.
- **Testai** – interneto tinkle esančios sistemos skirtos įgytoms žinioms, kvalifikacijai patikrinti.
- **Interneto portalai.**
- **Internetiniai forumai.**
- **Internetinės skelbimų lentos.**
- **Elektroninis paštas.**
- **Tiesioginio susirašinėjimo programos, internetinė telefonija.**

Interneto portalai (puslapiai) – juose elektroninis mokymas gali būti realizuotas įvairiomis formomis ir apima visus aukščiau pateiktus būdus: pamokos (tutorial), forumai, pokalbių kambariai, skelbimų lentos, elektroninio pašto sistemos, ftp serveriai, bibliotekos.

Interneto portaluose dažniausiai naudojama keletas pateiktų metodų kartu, taip pat integruojamos ir taikomosios programos.

Pamokų (tutorial) tipo mokomoji medžiaga yra sudaryta tokiu pat principu kaip ir kompiuterinio mokymo sistemose, tik ji visa yra pateikta interneto tinkle – internetiniame puslapyje.

Bibliotekos (knygos) – tai informacinės sistemos veikiančios interneto tinkle, bei realizuojančios visas bibliotekos funkcijas, įskaitant knygų užsakymą, peržiūrą. Šios sistemos dažniausiai yra susietos su realiai veikiančiomis bibliotekomis taip išplečiant jų galimybes vartotojo atžvilgiu. Tačiau yra ir tokių bibliotekų kurios veikia tik interneto tinkle t.y. elektroninio formato knygos saugomos duomenų bazėse.

DB saugyklų tipo, FTP serveriai – Šios sistemos naudojamos kaip duomenų bankai, ar tiesiog informacijos apsikeitimui. Vartotojai besinaudojantys sistema gali lengvai įkelti, keisti informacija. Šiose duomenų saugyklose gali būti talpinama didelės apimties informacija. Jos gali būti struktūrizuotos ir nestructūrizuotos.

Testai – programos sukurtos įgytoms žinioms, kvalifikacijai testuoti. Ši technologija naudojama kaip asmens žinių įvertinimo priemonė.

Elektroninis paštas – Interneto tinkle veikianči elektroninio pašto sistema skirta informacijai tarp vartotojų apsikeisti, ji labiau naudojama nedideliems informacijos kiekiams perduoti.

Tiesioginio susirašinėjimo programos, internetinė telefonija. Šios sistemos paprastai yra įdiegiamos vartotojo kompiuteryje, o komunikavimui naudojamas interneto ryšys. Šiuo metu populiariausios ir sparčiai plintančios yra ICQ ir SKYPE susirašinėjimo, internetinės telefonijos bei video pokalbių) sistemos.

Interneto tinkle veikiančių sistemų plusai ir minusai.

Privalumai:

- Dirbantiems žmonėms nereikia palikti darbo vietos, darbo metu, jog galėtų nueiti į kursus. Šių sistemų pagalba jie gali tobulintis bet kuriuo metu ir bet kurioje pasaulio vietoje.
- Interneto tinkle pateikiama mokomoji medžiaga gali būti lengvai pritaikoma įvairiai auditorijai.
- Internetinės sistemos yra labiausiai tinkamos greitai kintančiai medžiagai, kurią nuolatos reikia atnaujinti.
- Tokiu būdu pateikta mokomoji medžiaga yra prieinama dideliame vartotojų skaičiui, visame pasaulyje.
- Organizacijos naudodamos šias sistemas sutaupo daug pinigų, kadangi nereikia siųsti darbuotojų į stažuotes, samdyti instruktorių ar panašiai.

Trūkumai:

- Interneto ryšio spartos problemos, kai kurios medžiagos perdavimui, video konferencijoms reikalingas spartus interneto ryšys.
- Mokomosios medžiagos ruošimas reikalauja daug finansinių bei žmogiškų resursų.
- Sistemos kūrimo procesas gali užimti daugiau laiko.
- Vartotojai turi patys orientuotis į tai ko jiems reikia, taip pat reikalingi bent minimalūs įgūdžiai dirbant interneto tinkle ir su kompiuteriu.
- Internetinėse sistemose kartais sunku įgyvendinti dvipusį ryšį, tai yra, kad vartotojas turėtų galimybę konsultuotis su specialistais vienu ar kitu klausimu, kilus neišskumams.
- Kartais internetinės sistemos gali būti ne tokios efektyvios kaip tiesioginis kontaktavimas su dėstytojais ar instruktoriais.

Taigi aptarėme kokios sistemos bei technologijos naudojamos virtualiame mokyme, kokie pagrindiniai jų privalumai bei trūkumai. Šiame darbe projektuosime interneto tinkle veikiančią elektroninio mokymo sistemą, todėl toliau orientuosimės į šias sistemas, jų architektūrą.

2.3 Atvirojo kodo e. mokymo sistemos tikslai

1. Pagerinti atvirojo kodo ir jo dokumentacijos kokybę.
2. Įtraukti į atviro kodo ir jo dokumentacijos gerinimą kuo didesnę dalyvių skaičių.
3. Užtikrinti grįžtamąjį ryšį iš vartotojų kūrėjams ir iš kūrėjų vartotojams. Pirmasis ryšys leis gauti informaciją apie klaidas, antrasis – konsultacijas ir pagerintą kodą ar dokumentaciją.
4. Didinti kūrėjų ir vartotojų bendruomenės kompetenciją.
5. Užtikrinti e. mokymo sistemos palaikymą.

Atvirojo kodo programų ir mokymo medžiagos kokybę vertinama prieštaringai. Brooks dėsnis sako: „Per daug virėjų sugadina sriubą“. Linus dėsnis, atvirkščiai, sako: „Kai yra daug akių, visos klaidos tampa matomos“. Taigi atvira sistema turi išlaikyti balansą tarp chaoso, kuri gali įnešti nevaldomų vartotojų aibę, ir galimybių, kurias teikia kolektyviniai pajėgumai. Atvirų sistemų galimybės sukelia tikrą revoliuciją kolektyvinių žinių kūrime. Atviras kodas sukelia rimtą konkurenciją komercinėms programoms, nes turi daugiau galimybių sukurti geresnę programinę įrangą ir leidžia nemokamai ją naudoti. Komercinių programų teikiamos žinios apie produktus dažnai yra išpūstos, neteisingos, kas yra visiškai neįmanoma atviro kodo sistemose. Netgi vyriausybės naudoja atvirą kodą savo portaluose, teikiančiuose e. vyriausybės informaciją ir paslaugas.

Sukurta atvirojo kodo mokymo sistema ekonomiškai naudinga vartotojams, nes suteikia daugiau galimybių nemokamai naudotis kokybiškesne programine įranga. Ji naudinga ir kūrėjams, nes kuo daugiau vartotojų naudoja atvirojo kodo produktus, kuo daugiau praneša apie klaidas, tuo daugiau testuotojų ištestuoja programinį produktą ar mokymo medžiagą, ir tuo didesnė tikimybė, kad produkto kokybė bus geresnė. Be to, sukurtoje sistemoje įgyvendintos ir ekonominio skatinimo galimybės: įgijęs aukštą reitingą, autorius gauna teisę teikti mokamas paslaugas.

Be pagrindinių funkcijų (mokymo medžiagos patalpinimas, koregavimas, skaitymas), sistemoje realizuotos funkcijos, kurios padeda siekti sistemos tikslų:

1. Administratorius atlieka autorių vertinimą
2. Vartotojai atlieka teikiamų konsultacijų vertinimą

Vertinimų pagrindu nustatomi autorių reitingai. Pasiekęs tam tikrą reitingą, autorius gali teikti mokamas konsultavimo paslaugas.

Tobula atvirojo kodo sistema turėtų turėti tokias funkcijas:

1. Vartotojų vertinimas ir reitingų skaičiavimas. Vartotojai galėtų gauti balus už turinio (programų ar mokymo medžiagos) testavimą. Vertinimus ir reitingų skaičiavimus automatiškai turėtų atlikti sistema. Tai skatintų vartotojus intensyviau naudotis sistema.
2. Autorių vertinimas ir reitingų skaičiavimas. Autoriai galėtų gauti balus už pateikto turinio kiekį ir kokybę. Kokybę turėtų vertinti vartotojai ir administratorius bei aukštesnį reitingą turintys autoriai. Reitingus turėtų automatiškai skaičiuoti sistema. Jei autorius netaisyty klaidų ar atsisakytų konsultuoti, jo reitingai turėtų būti mažinami. Pasiekęs tam tikrą lygį, autorius galėtų teikti mokamas paslaugas. Tai skatintų autorius pateikti daugiau geresnio turinio ir palaikyti savo sukurtą turinį.
3. Kolektyvinis turinio koregavimas. Sistemoje turėtų būti galimybės koreguoti turinį kitiems vartotojams, sukuriant naujas versijas.
4. Komercinių produktų reklamavimas. Tai suteiktų galimybes finansuoti sistemos palaikymą.
5. Administravimo darbų automatizavimas. Reitingų skaičiavimas, pranešimų siuntimas vartotojams, turinio publikavimas, archyvavimas, mokamų konsultacijų apskaita turėtų būti atliekami automatiškai, kad sistema reikalautų minimalių administravimo darbų.
6. Atvirų standartų palaikymas. E. mokymo sistema turėtų palaikyti mokymo standartus, pavyzdžiui, IEEE Learning Object Metadata (LOM) ir Sharable Content Object Reference Model (SCORM). Standartai palengvina sistemos plėtimą, žinių paiešką ir naudojimą.
7. Vartotojų įtraukimas į sistemos plėtimą. Susikūrusi vartotojų bendruomenė turėtų nuolat gerinti sistemos funkcijas, plėsti jos galimybes.

2.3.1 Interneto tinkle veikiančių e. mokymo sistemų palyginimas su tobula sistema

Elektroninio mokymo sistemų yra pačių įvairiausių. Jas galima grupuoti pagal paskirtį, realizavimo aplinką ar vartotojų grupes. Todėl palyginsime tik tas sistemas kurios pasižymi šiomis savybėmis:

- Nemokamai prieinama informacija visiems vartotojams.
- Skirta ne uždarai vartotojų grupei.
- Veikianti interneto tinkle.

Lentelė 1: E. mokymo sistemų palyginimas.

Funkcijos, panaudojimas, Technologija.	Šiuo metu veikiantys e. mokymo portalai.	Tobulas e. mokymo portalas
Pamokos.	+	+
Naujienos.	+	+
Knygos.	±	+
Testai.	±	+
Forumas.	+	+
Specialisto konsultacija.	-	+
Informacijos valdymas portale (įkėlimas, trynimasis).	+	+
Informacijos koregavimas.	±	+
Turinio valdymas.	+	+
Vartotojų valdymas.	±	+
Statistika.	+	+
Galimybė vartotojui pateikti informaciją.	±	+
Panašios informacijos pasiūlymas vartotojui (vartotojų analizė).	±	+
Tiesioginio bendravimo priemonė (garsinė).	-	+
Video konferencijos galimybė	-	+
Galimybė vartotojui keisti informaciją, netikslumus	±	+
Sistemoje pateikiamos informacijos vertinimo galimybė.	±	+

Peržvelgtos sistemos: www.moku.lt, www.w3schools.com, www.tutorialized.com. Taigi pagrindinis uždavinys suprojektuoti, bei realizuoti pranašesnę sistemą lyginant su dabartinėmis.

2.4 Apibendrinimas

Internetinės e. mokymo sistemos gali būti atviros (nemokamos) prieinamos visiems vartotojams; taip pat privačios; orientuotos į organizacijas jų veiklą; uždaroms vartotojų grupėms skirtos sistemos, pvz. tokios kaip universitetų ar fakultetų mokymo, kurso medžiagos apsikeitimo sistemos.

Šios sistemos yra pritaikomos plačiam vartotojų spektrui tiek naujokui, tiek profesionalui, ar tiesiog vaikui.

Piniginiu požiūriu tokių sistemų sudarymas kainuoja nemažus pinigus, todėl dažnai jas kurti tiesiog neapsimoka ypač jei jos yra orientuotos plačiajai visuomenei.

Kaip jau minėjome pagrindinis internetinių mokymo sistemų privalumas yra didelis joje pateikiamos informacijos kiekis bei nepriklausymas nuo geografinės padėties ir laiko, kadangi jomis galima naudotis bet kurioje pasaulio vietoje turint interneto ryšį, bei 24 val. per parą.

3. Projektuojamos e. mokymo sistemos analizė, galimos technologijos, prototipinis modelis

3.1 Trumpas projektuojamos sistemos aprašas, pagrindiniai tikslai

Pagrindinė idėja suprojektuoti bei realizuoti „Atvirojo kodo kompiuterinių programų e. mokymo sistema“, kurioje pateikta mokomoji medžiaga būtų sugrupuota pagal kompiuterinių programų kategorijas. Taip pat sukurti mechanizmą, kuris užtikrintų vartotojų integravimą į tolesnį sistemos vystymą bei plėtojimą.

E. mokymo sistema būtų prieinama daugumai vartotojų (open source) ir pasiekama jiems patogiu būdu t.y. interneto ryšio pagalba.

Ne mažiau svarbus šios sistemos tikslas yra visuomenės skatinimas tobulėti bei susipažinti su nemokamoms informacinėms technologijom, programine įranga galinčia daugelyje atvejų pakeisti mokamą programinę įrangą. Taip vartotojai būtų skatinami atsisakyti nelegalios programinės įrangos ir pereiti prie legalių nemokamų produktų.

E. mokymo sistema bus skirta plačiajai visuomenei, bei orientuota į mažas organizacijas ar įmones, kurioms yra aktuali nelegalios programinės įrangos naudojimo problema.

3.2 Kompiuterinių programų mokymo sistemai keliami reikalavimai

Aparatūriniai reikalavimai.

Sistemos palaikymui reikalingas **serveris**, galintis apdoroti didelius informacijos srautus, bei vartotojų kiekius. Didelė **internetu sparta**, kurią serveris atiduoda kiekvienam vartotojui. Tačiau kadangi kiekvieno serverio resursai yra riboti, reiktų keleto serverių kurie sudarytų bendrą sistemą ir esant maksimaliam vartotojų apkrovimui, likusius vartotojus nukreiptų į mažiau apkrautus serverius. Taip pat aparatūrinė įranga turi užtikrinti maksimalų sistemos patikimumą, nenutrūkstamą darbą. Šiam tikslui pasiekti naudojama patikima aparatūrinė įranga, atliekamas informacijos dubliavimas.

Informacinės sistemos programiniai įrangai keliami reikalavimai.

- **Saugumo užtikrinimas.**

Siekiant išsaugoti vartotojų konfidencialumą, jų duomenis, sistemos pateikiamą medžiagą, pačią sistemą nuo įsilaužėlių, reikalingos programinės įrangos apsaugos priemonės, užtikrinančios maksimalią apsaugą. Vienos iš tokių metodų gali būti saugių kanalų sudarymas su vartotojais, vartotojų identifikavimas, specialiai paruošta programinė įranga.

- **Patikimumas.**

Interneto tinkle veikiančios mokymo sistemos turi užtikrinti programinės įrangos veikimą, kadangi dideli vartotojų skaičiai jomis naudojasi bet kuriuo paros metu.

- **Nepriklausymas nuo platformos (operacinės sistemos), įrangos architektūros.**

Internetinės mokymo sistemos turi būti palaikomos daugelyje platformų, operacinių sistemų. Taip pat sukurtos taip, jog nepriklausytų nuo vartotojo naudojamos interneto naršyklės ar operacinės sistemos.

- **Nesudėtingas tolesnis vystymas.**

Sistema turi būti suprojektuota bei realizuota taip jog ateityje ją nesunku būtų modifikuoti, tobulinti ar atnaujinti.

Reikalavimai iš vartotojo pusės.

- **Patraukli vartotojo sąsaja.**

Vartotojo sąsaja turi atitikti nustatytus standartus, spalvų paletes, teksto stilius ir panašiai tam, jog neerzintų vartotojo. Taip pat negali būti apkrauta dideliu informacijos kiekiu, kuris neleistų vartotojui rasti ieškomos medžiagos. Patogi navigacija, sistemos naršymo mechanizmas taip pat privalomi.

- **Duomenų struktūrizavimas.**

Kadangi internetinės mokymo sistemos gali būti labai plačios paskirties jos apima daug informacijos, kurią būtina klasifikuoti, grupuoti. Tokiu būdu palengvinama duomenų paieška. E. mokymo sistemoje pateikiama informacija turi būti koncentruojama į dėstomą dalyką, atmetant nereikšmingas detales, tam, jog vartotojas matytų tik tai kas jam reikalinga.

- **Patogumas**

Užtikrinant patogumą reikalinga gera sistemos navigacija, informacijos klasifikacija, greitas procesų tokių kaip paieška apdorojimas. Ne mažiau svarbus komponentų, duomenų išdėstymas vartotojo lange.

- **Saugumas**

Reikalingas konfidencialumo užtikrinimas vartotojui jungiantis prie sistemos, naudojant asmeninę informaciją, prisijungimo duomenis.

Reikalavimai iš administratoriaus pusės.

- **Nesudėtingas, patogus sistemos administravimas.**

Patogus sistemos vartotojų administravimas, informacijos įkėlimas, atnaujinimas, redagavimas. Nesudėtingas sistemos išplėtimas prijungiant naujus modulius, sukuriant naujas programų kategorijas pagal pateikiamą mokomąją medžiagą.

- **Turinio valdymas.**

Reikalinga turinio valdymo galimybė, naujos informacijos įkėlimui, sistemos struktūros valdymui.

- **Vartotojų administravimas.**

Reikalinga realizuoti tokias funkcijas kaip vartotojo rolių priskyrimą, vartotojo blokavimą, vartotojų reitingo apskaitą.

- **Sistemos apskaita.**

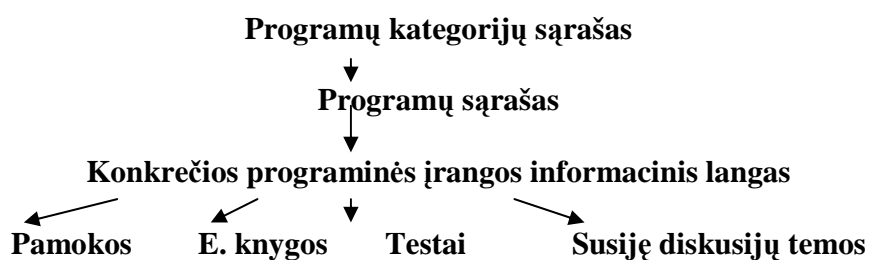
Turi būti realizuota svetainės apskaita, statistikos fiksavimas, analizavimas, pateikimas administratoriui, ataskaitų kūrimas.

3.3 Prototipinis projektuojamos e. mokymo sistemos modelis, pasirinktos technologijos, metodai šiam projektui. Kylančios problemos

Trumpa prototipinio sistemos modelio specifikacija.

„Atvirojo kodo kompiuterinių programų e. mokymo sistema“ veikianti interneto tinkle bus realizuota internetinės programos pavidalu.

Pagrindinio e. mokymo sistemos turinio - mokomosios medžiagos struktūrizavimo schema:



Kiekviename konkrečios programinės įrangos lange bus nuoroda į susijusias diskusijas, klausimus, taip vartotojai galės bendrauti, dalintis patarimais tarpusavyje.

3.3.1 Pagrindiniai projektuojamos sistemos uždaviniai, moduliai

- **Saugumo užtikrinimas** – sistema turės užtikrinti portalo informacijos, vartotojo duomenų, uždaros informacijos saugumą.
- **Statistikos registracija** – Administratoriui pateikiama puslapiu statistika, lankomumas, uždirbtas pelnas, nauji privilegijuoti vartotojai, pageidavimai ir pan.
- **Turinio valdymas**
 - E. mokymo sistemos plėtimas.
 - puslapiu struktūros formavimas, turinio komponentų išdėstymas.
 - naujos informacijos įkėlimas, jau pateiktos medžiagos valdymas, redagavimas.

- **Struktūrizuotas mokomosios medžiagos, pateikimas vartotojui.** Suklasifikuotų pagal programų kategorijas bei konkrečias programas naujienu, pamokų, e. knygų testų pateikimas.
- **Vartotojų autentifikacija, rolių palaikymas.** Sistemos vartotojų autentifikavimas, priėjimas prie duomenų priklausomai nuo suteiktų teisių.
- **Vartotojų valdymas.** Sistemos vartotojų administravimas, teisių suteikimas, teisių blokavimas ar atėmimas nusižengus e. mokymo sistemos naudojimo taisyklėms.
- **Vartotojų bendravimo priemonės:**
 - diskusijų skiltis
 - Konsultacija - privati paslauga.

Vartotojų tipai, jų rolės.

- **Administratorius** - sistemos priežiūra, statistikos analizavimas, vartotojų valdymas, naujų „temų-administratorių“ sukūrimas, naujų temų kūrimas. (Tema – nauja kompiuterinių programų kategorija pvz.: Architektūros projektavimo programos, elektronikos schemų kūrimo programos, tekstų redagavimo programos ir t.t.)
- **Temų administratoriai (moderatoriai)**– Programų kategorijos administravimas. Naujai vartotojų pateikiamos, siūlomos informacijos valdymas, redagavimas, patvirtinimas. informacijos integravimas iš jau egzistuojančių sistemų.
- **Vartotojas** – pagrindinė funkcija naudojimasis mokomąja medžiaga, pageidavimų, pasiūlymų pateikimas administratoriams.
- **Klientas** – registruotas e. mokymo sistemos vartotojas, kuriam suteiktas konsultacijos kreditas, prieš tai pervedus piniginę sumą į e. mokymo sistemos steigėjų sąskaitą. Su šiuo kreditu vartotojas gali naudotis konsultacijos paslauga ir gauti profesionalę informaciją jam rūpimais klausimais.
- **Konsultantas** – Vartotojas teikiantis konsultacijas sistemos klientams.

- **Aktyvus vartotojas** – Dalyvavimas diskusijų forume, naujos mokomosios medžiagos, informacijos įkėlimas į e. mokymo sistemą, kuri dar prieš publikavimą patikrinama temos-administratoriaus. Aktyvus vartotojas prisidėdamas prie e. mokymo sistemos gyvavimo ir vystymo kaupia asmeninį reitingą. Pasiekus tam tikrą reitingo lygį bei įgijus administratorių pasitikėjimą aktyviam vartotojui suteikiama teisė dalyvauti privačioje „Konsultacijos“ paslaugoje t.y. konsultuoti e. mokymo sistemos klientus ir už tai gauti piniginį atlyginimą.

3.3.2 INOVACIJA

Vartotojo požiūriu (Lietuvos mastu).

Lietuviškų „Kompiuterinių e. mokymo programų“ veikiančių interneto tinkle šiuo metu yra labai nedaug, ir tai dauguma jų yra privačios, uždaros ar labai siauru informacijos turiniu.

Projektuojama e. mokymo sistema:

- Apims plataus turinio atvirojo kodo kompiuterinių programų mokomąją informaciją, struktūrizuotą pagal programų kategorijas(naudojimo paskirtį) bei konkrečias programas.
- Visa mokomoji medžiaga bus nemokama ir laisvai naudojama.
- Skirta visuomenei, o ne uždarai vartotojų grupei.

Kiek man yra žinoma šiuo metu Lietuvos tinklapiuose analoginės ar panašios sistemos, kuri pateiktų daugumos taikomųjų vartotojo programų mokomąją medžiagą nėra.

E. mokymo sistemos realizacijos požiūriu.

Dauguma panašių nemokamų e. mokymo sistemų kūrėjų susiduria su tokių sistemų išlaikymo, tolesnio vystymo problemomis, kurios yra esminės kuriant šias bei kitas nemokamas sistemas. Šioms problemoms išspręsti sukūriau „**Konsultacijos**“ paslaugą. Ši paslauga bus orientuota į mažas organizacijas bei privačius klientus. Klientams bus teikiamos privačios konsultacijos, įvairiais, nemokamos atvirojo kodo programinės įrangos, klausimais. Šias konsultacijas teiks patys e. mokymo sistemos vartotojai (konsultantai) ir už tai gaus piniginį atlyginimą. Tačiau vartotojai konsultuoti klientus galės tik tuomet kai pasieks nustatytą reitingo

lygi. Vartotojo reitingas kils jam dalyvaujant diskusijose, įkeliant naują mokomąją medžiagą į sistemą.

„Konsultacijos“ paslauga ir visas konsultavimo procesas bus realizuotas e. mokymo sistemoje, detalesnę informaciją apie šio modulio specifiką bei realizaciją galima rasti projektavimo bei realizavimo dalyse.

Dar viena iš specifinių funkcijų yra aktyvių vartotojų atsiųstos informacijos valdymas, bei koregavimas, realizuotas pačioje e. mokymo sistemoje.

Pasirinktos technologijos, metodai, jų funkcijos.

Kadangi projektuojama sistema veiks interneto tinkle, visa jos programinė įranga bus talpinama serveryje. Ją sudarys internetinio e. mokymo portalo bei duomenų bazės programinė įranga.

Internetinio e. mokymo portalo kūrimo technologija.

E. mokymo sistemos kūrimui pasirinkau **PHP, HTML, CSS**, programavimo kalbas, bei technologijas.

Visai sistemos logikai kurti, naudosisi PHP programavimo kalbą. Pagrindinės priežastys dėl kurių pasirinkau PHP tai spartus veikimas serverio pusėje atliekant įvairias operacijas, taip pat komunikuojant su duomenų baze. PHP lengvai įterpiamas į HTML failą. Lengvai įdiegiama į serverį, dauguma serverių palaiko PHP. Taip pat todėl kad jau turiu žinių bei darbo praktikos su šia programavimo kalba.

PHP Privalumai:

- PHP yra visiškai nemokamas.
- Veikia įvairiose operacinėse sistemose.(Win, Unix, Linux, MacOS, Solaris, HP-UX, AIX ir t.t.).
- PHP yra atvirojo kodo projektas, jį kuria didelė grupė žmonių, todėl iškilusios klaidos yra greitai ištaisomos.
- Palaikomas ir daugelio WEB serverių: Apache, IIS, PWS, OmniHTTP, BadBlue ir t.t.
- Pasižymi dideliu greičiu serverio pusėje, bei dirbant su duomenų bazėmis.

- nedideliuose projektuose PHP paprastai galima įterpti į HTML kodą.

HTML – naudosiu e. mokymo sistemos vartotojo sąsajos karkasui kurti. Šios programavimo kalbos pagalba, formuojamas vartotojo sąsajos turinys, sukuriamos formos bei kiti svarbūs sąsajos komponentai.

CSS - pagalba realizuosiu e. mokymo sistemos teksto bei grafinių elementų stilių.

Duomenų bazės technologija.

Duomenų bazės projektavimui bei realizavimui pasirinkau MySQL duomenų bazės technologiją. MySQL yra nemoka, atvirojo kodo programinė įranga, todėl ji man leis sutaupyti kuriant šia sistemą.

MySQL privalumai:

- Nemokama atvirojo kodo
- Patogus valdymas
- Greitas ir efektyvus duomenų apdorojimas.
- Stabilus veikimas esant daug įrašų.
- Palaikomi ryšiai tarp lentelių
- Lietuvių kalbos palaikymas.

MySQL eksploatavimo aplinka.

MySQL duomenų bazė veikia nepriklausomai nuo kompiuterio architektūros ar operacinės sistemos. Tam, jog būtų palaikoma MySQL duomenų bazė reikalingas MySQL serveris. Pasirinkta yra MySQL 5.0 serverio versija. (Ši versija palaiko lietuvių kalbą, kuri mums labai reikalinga).

Pagrindinės pasirinkimo priežastys tos, jog MySQL labiau tinka interneto projektams, kur yra nesudėtingos struktūros duomenų bazė. Stabiliai veikia esant daug įrašų, palaiko ryšius tarp duomenų bazės lentelių.

SSL saugumo technologija

Internetinio portalo saugumui užtikrinti pasirinku **SSL** technologiją, kuri idealiai tinka sistemoms turinčioms didelį vartotojų skaičių. Ši technologiją kiekvienam vartotojui sukuria saugų kanalą, kurio metu užtikrinamas saugumas tarp vartotojo ir e. mokymo sistemos, keičiantis informacija.

3.3.3 Kylančios problemos

- Vartotojų suinteresuotumas prisidėti prie sistemos plėtojimo, sistemos palaikymas.
- Autorinių teisių problema.
- Piniginio atsiskaitymo problema su aktyviais vartotojais.

Galimi minėtų problemų sprendimo būdai e. mokymo sistemoje.

Sistemos išlaikymą bei tolesnį sistemos plėtojimą išspręs „Konsultacijos“ modulis, kurį aš specialiai sukūriau šioms problemoms pašalinti.

Su autorinių teisių problema bus susiduriama formuojant bei papildant e. mokymo sistemos mokomąją medžiagą. Kadangi naują informaciją galės siųsti aktyvūs vartotojai, bus sunku išsiaiškinti ar jie tos medžiagos nenukopijavo iš kitų šaltinių ar panašių sistemų negavę autorių sutikimo. Šią problemą bus stengiamasi išspręsti reikalaujant iš vartotojų nurodyti informacijos šaltinį, jei ji kopijuojama iš kitur. Jei aktyvus vartotojas pateiks neteisingus duomenis ir bus nustatytas sukčiavimas, vartotojo teisės bus blokuojamos arba visai panaikinamos. Tokiu atveju jis neteks savo reitingo ir praras galimybę dalyvauti „Konsultacijos“ paslaugoje.

Kadangi aktyvūs vartotojai už konsultacijų teikimą klientams gautų piniginį atlyginimą, reikalinga su jais sudaryti sutartis kurios teisiškai įformintų šiuos dalykus.

4. E. mokymo sistemos projektavimo etapas

E. mokymo sistemos projektavimui pasirinkau UML notaciją bei RUP (Rational Unified Process) procesą. RUP yra panaudojimo atvejų valdomas, architektūra grindžiamas, iteracinis, vykdomas palaipsniui, riziką mažinantis projektavimo procesas. Dėl šių priežasčių bet kokie sistemos reikalavimų pakitimai leis lengvai pakeisti e. mokymo sistemos projekto modelį, taip užtikrinant galutinio modelio sėkmę.

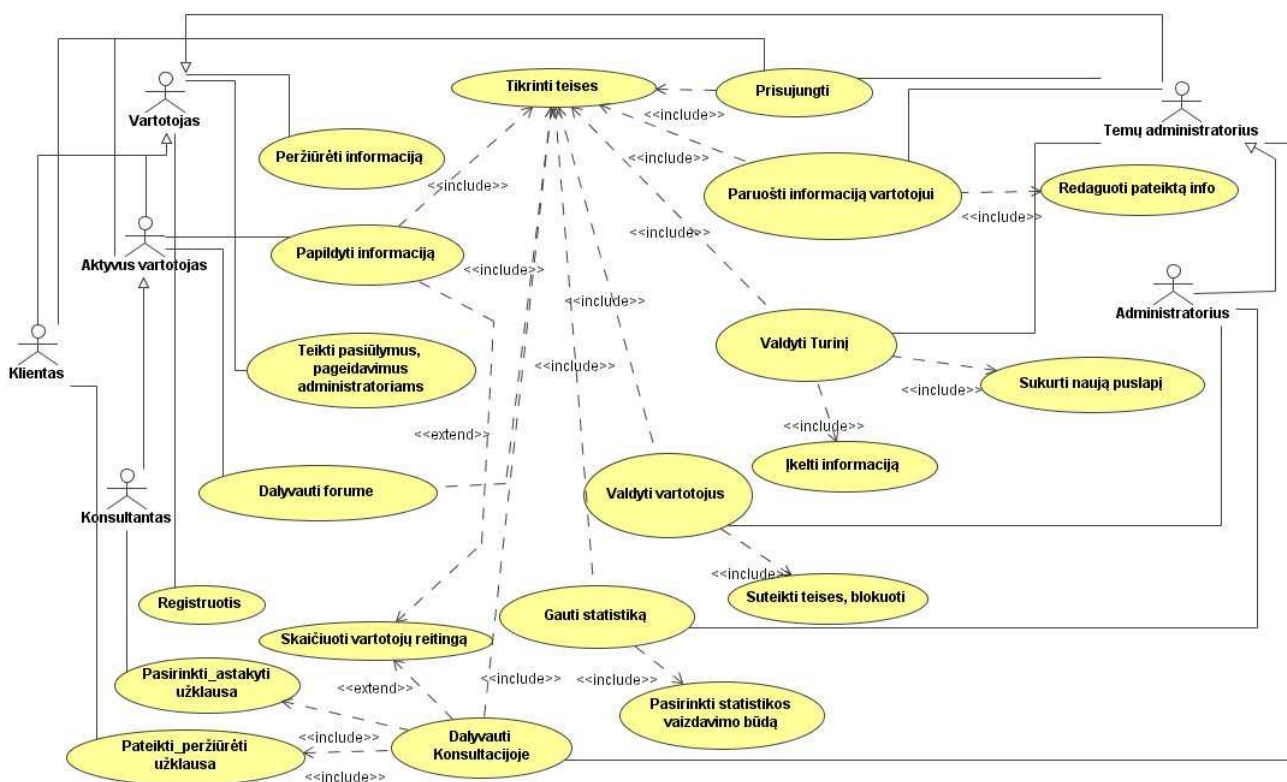
Toliau projektavimą vykdysime pagal RUP darbų sekas. Sudarysime reikalavimų, analizės, projektavimo bei sistemos realizavimo modelius.

4.1 E. mokymo sistemos reikalavimų modelis

Reikalavimų modelį sudaro:

- Kompiuterizuojamos sistemos panaudojimo atvejų diagrama;
- Pagrindinių panaudojimo atvejų sekų diagramos,
- Kompiuterizuojamos veiklos procesų modelis.

Kompiuterizuojamos e. mokymo sistemos panaudojimo atvejų diagrama.

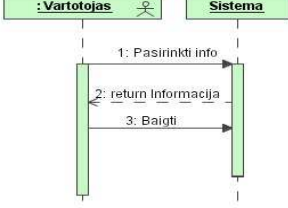
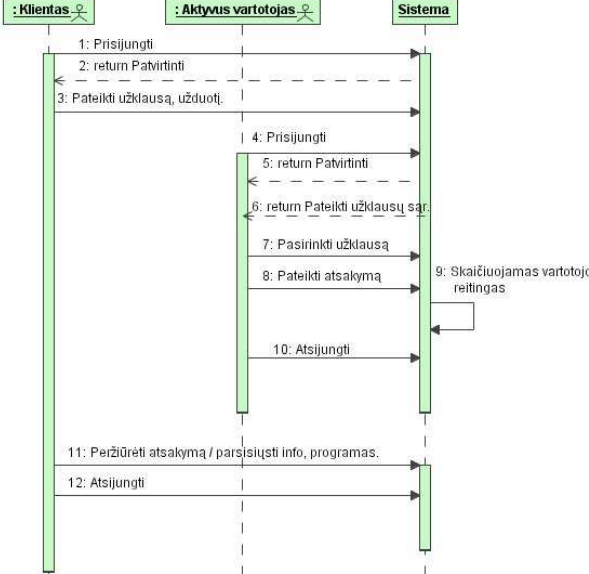


Pav. 1 Panaudojimo atvejų diagrama.

Šioje diagramoje pateikti visi e. mokymo sistemos vartotojų tipai bei galimi jų veiksmai naudojantis sistema. Vartotojų tipai bei pagrindiniai sistemos panaudojimo atvejai detaliau aprašyti ankstesniame analizės skyriuje.

Toliau aptarsime pagrindinių e. mokymo sistemos panaudojimo atvejų reikalavimus, bei sekų diagramas.

Lentelė 2: Pagrindinių panaudojimo atvejų sekų diagramų lentelė.

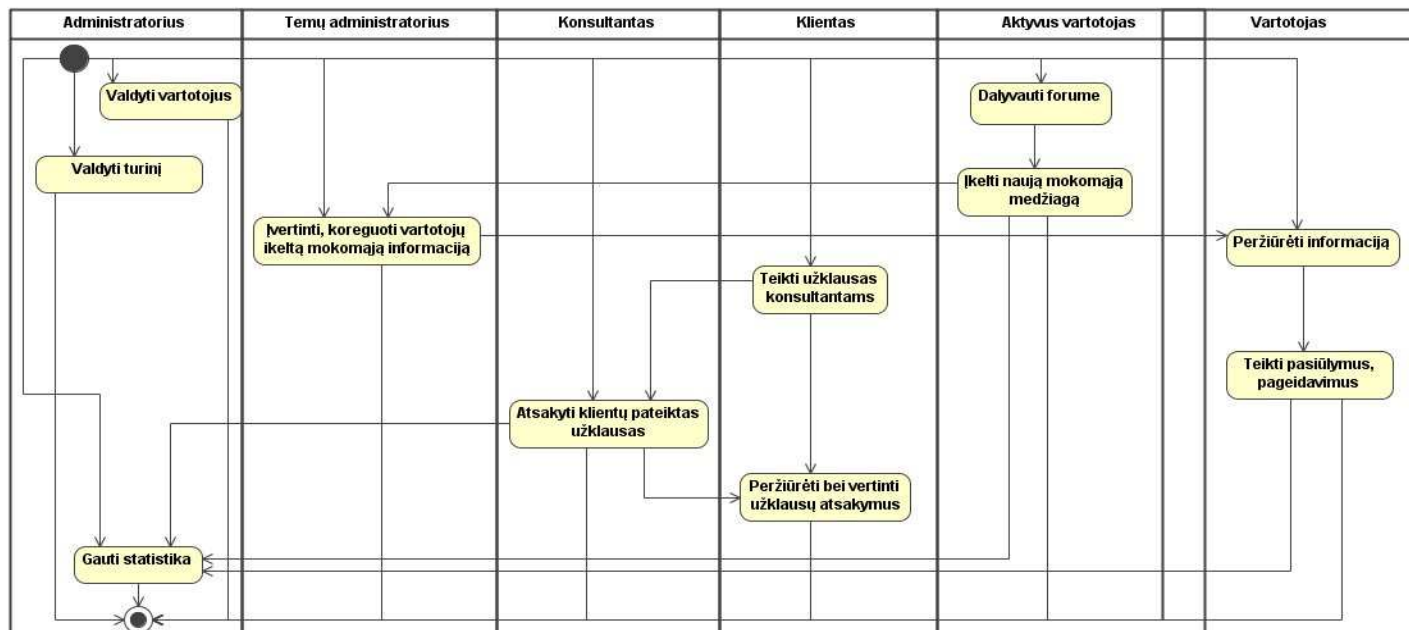
Panaudojimo atvejis	Specifikacija	Sekų diagrama
<p>Peržiūrėti informaciją</p>	<p>Įvykių seka:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pasirinkti programų kategoriją 2. Pasirinkti programą 3. Peržiūrėti programos aprašą. 	 <pre> sequenceDiagram participant V as :Vartotojas participant S as Sistema V->>S: 1: Pasirinkti info S-->>V: 2: return Informacija V->>S: 3: Baigti </pre>
<p>Dalyvauti konsultacijoje</p>	<p>Prieš sąlygos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Vartotojai turi būti registruoti. 2. Klientas turi turėti konsultacijos kreditą. <p>Kliento įvykių seka:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Teikti užklausas. 2. Peržiūrėti atsakytas užklausas <p>Aktyvaus vartotojo įvyk. seka:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Rezervuoti užklausas iš sąrašo. 2. Atsakyti rezervuotas užklausas <p>Kiti funkciniai reikalavimai:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Užtikrintas saugumas, teisių patikrinimas. 2. Klientui ir aktyviam vartotojui prisijungus prie sistemos sukuriamas dinaminis asmeninis puslapis. 3. Aktyviam vartotojui atsakius į užklausą, bei klientui ją įvertinus skaičiuojamas akt. vart. Reitingas. 	 <pre> sequenceDiagram participant K as :Klientas participant AV as :Aktyvus vartotojas participant S as Sistema K->>S: 1: Prisijungti S-->>K: 2: return Patvirtinti K->>S: 3: Pateikti užklausą, užduotį. AV->>S: 4: Prisijungti S-->>AV: 5: return Patvirtinti AV-->>S: 6: return Pateikti užklausų sar. AV->>S: 7: Pasirinkti užklausą AV->>S: 8: Pateikti atsakymą S->>AV: 9: Skaičiuojamas vartotojo reitingas AV->>S: 10: Atsijungti K->>S: 11: Peržiūrėti atsakymą / parsisiųsti info, programas. K->>S: 12: Atsijungti </pre>

<p>Papildyti informaciją</p>	<p>Įvykių seka:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Vartotojas pasirenka kokio tipo informaciją pateiks. (naujiena / pamoką / e. knyga, testą ar failą). 2. Įveda naują informaciją arba nurodo failą 3. Įveda savo duomenis. Jei neregistruotas eina į panaudojimo atvejį <Registruotis> 4. Patvirtina įvestus duomenis. 	<pre> sequenceDiagram actor User as Aktyvus vartotojas participant System as Sistema User->>System: 1: Papildyti info User->>System: 2: Pasirinkti tipą User->>System: 3: Įvesti info User->>System: 4: Įvesti vartotojo duom. User->>System: 5: Patvirtinti System->>System: 6: Skaičiuojamas vartotojo reitingas User->>System: 7: Baigti </pre>
<p>Valdyti vartotojus</p>	<p>Įvykių seka:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Atidaromas vartotojų sąrašas. 2. Pasirenkamas vartotojas 3. Pasirenkamas vartotojo teisių redagavimas (pereina į kitą panaudojimo atvejį "Suteikti teises"). 	<pre> sequenceDiagram actor Admin as : Administratorius participant System as Sistema Admin->>System: 1: Prisijungti System-->>Admin: 2: return Patvirtinti Admin->>System: 3: Pasirinkti vartotojų valdymą System-->>Admin: 4: return Vartotojų sar. Admin->>System: 5: Pasirinkti vartotoją System-->>Admin: 6: return Vartotojas Admin->>System: 7: Redaguoti Admin->>System: 8: Saugoti Admin->>System: 9: Atsijungti Admin->>System: 10: Baigti </pre>
<p>Valdyti turinį</p>	<p>Įvykių seka:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sukuriamas naujas failas. 2. Pasirenkama turinio valdymo funkcija: <ul style="list-style-type: none"> ▪ "Sukurti naują puslapį" (Nuoroda į kitą panaudojimo atvejį). ▪ "Įkelti informaciją" (pereinama į kitą panaudojimo atvejį). 3. Išsaugomi pakeitimai. 	<pre> sequenceDiagram actor Admin as : Administratorius participant System as Sistema Admin->>System: 1: Prisijungti System-->>Admin: 2: return Patvirtinti Admin->>System: 3: Pasirinkti operacija Admin->>System: 4: Vykdyti pakeitimus Admin->>System: 5: Suagoti pakeitimus Admin->>System: 6: Atsijungti Admin->>System: 7: Baigti </pre>

<p>Gauti statistiką</p>	<p>[vykių seka:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pasirenkamas statistikos vaizdavimo filtras (pereinama į kitą panaudojimo atvejį) 2. Atlikus veiksmus panaudojimo atvejuje (pasirinkti statistikos vaizdavimo būdą) Pateikiama statistika. 	<pre> sequenceDiagram actor Admin as : Administratorius participant Sistema Admin->>Sistema: 1: Prisijungti Sistema-->>Admin: 2: return Patvirtinti Admin->>Sistema: 3: Pasirinkti statistikos būdą Sistema-->>Admin: 4: return Statistika Admin->>Sistema: 5: Peržiūrėti statistika Admin->>Sistema: 6: Atsijungti Admin->>Sistema: 7: Baigti </pre>
<p>Paruošti informaciją vartotojui</p>	<p>[vykių seka:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pasirinkti: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Redaguoti medžiagą esančia sistemoje. <p>ARBA</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Koreguoti vartotojų atsiųstą medžiagą. 2. Pasirinkti informaciją redagavimui. 3. Patvirtinti informaciją. 4. Pašalinti informaciją (informaciją netinkama e. mokymo sistemai). 	<pre> sequenceDiagram actor Admin as : Temų administratorius participant Sistema Admin->>Sistema: 1: Prisijungti Sistema-->>Admin: 2: return Patvirtinti Admin->>Sistema: 3: Pasirinkti redagavimo būdą Admin->>Sistema: 4: Pasirinkti info Admin->>Sistema: 5: Redaguoti Admin->>Sistema: 6: Saugoti Admin->>Sistema: 7: Patvirtinti Admin->>Sistema: 8: Atsijungti Admin->>Sistema: 9: Baigti </pre>

Kompiuterizuojamos veiklos procesų modelis (Pav. 2).

Ši diagrama vaizduoja veiklos procesų seką, bei į kuriuos vartotojus atitinkami veiklos procesai yra orientuoti. Tarkim Administratorius gali dalyvauti visuose veiklos procesuose, tačiau jam skirti yra vartotojų, turinio valdymo bei statistikos peržiūros veiklos procesai.

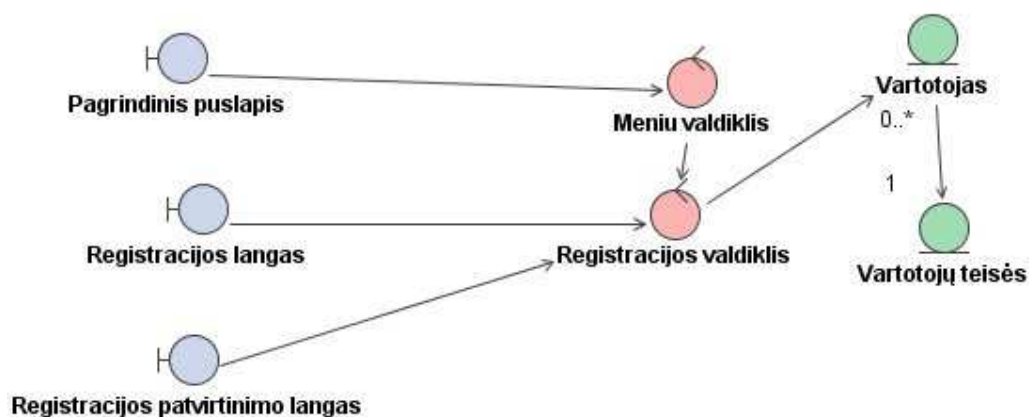


Pav. 2 Veiklos procesų modelis.

4.2 E. mokymo sistemos analizės modelis

4.2.1 Trijų lygmenų (ribinių, valdiklių ir esybių) klasių diagramos

Registracijos posistemio klasių diagrama:

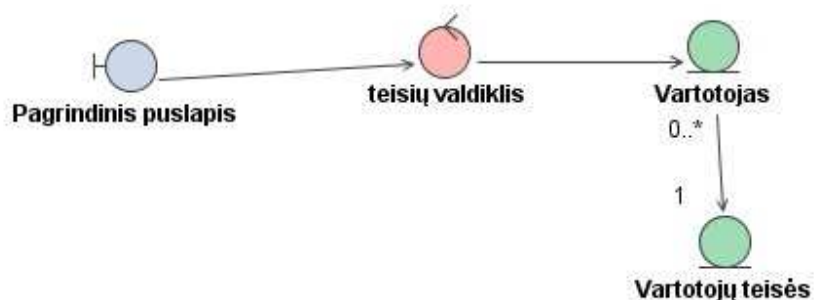


Pav. 3 Registracijos posistemio klasių diagrama.

Registracijos langas iškviečiamas iš pagrindinio puslapio per menu valdiklį.

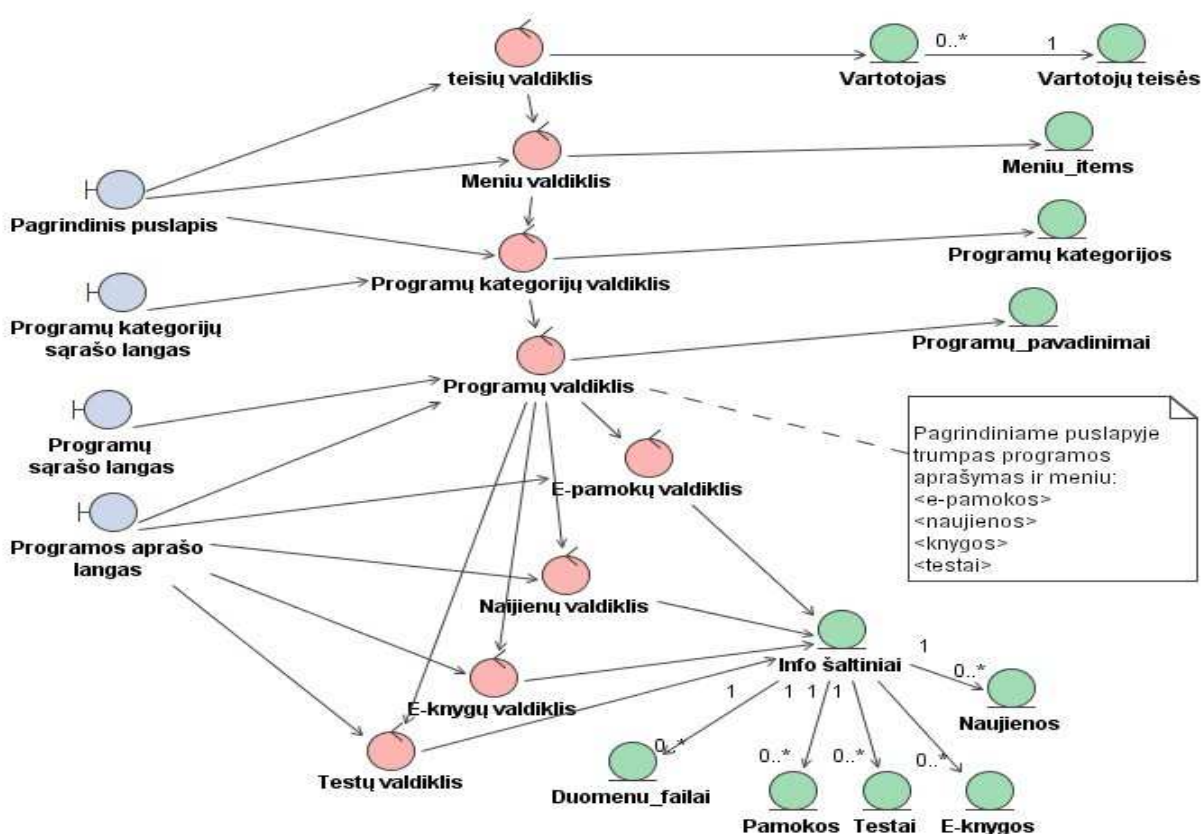
Prisijungimas.

Prisijungimo funkcija projektuojama pagrindiniame posistemyje ir bus vykdoma pagrindiniame puslapyje



Pav. 4 Prisijungimą vaizduojančios klasės.

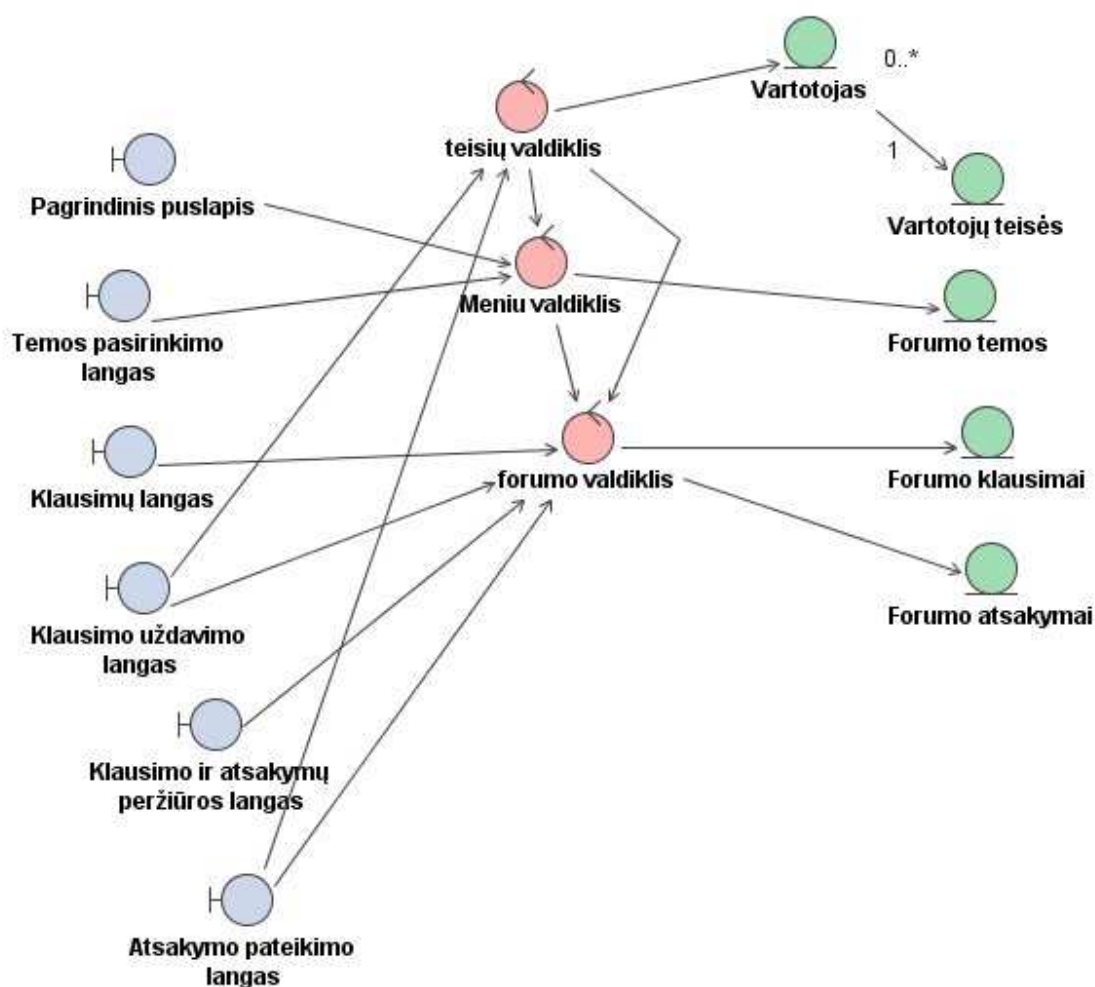
Informacijos peržiūra pagrindinis posistemis:



Pav. 5 Pagrindinio posistemio klasių modelis.

Šiame posistemyje yra teisių valdiklis, kuris kontroliuoja pagrindiniame posistemyje pateikiamą informaciją, taip pat atitinkamai formuoja meniu. Iš pagrindinio posistemo vartotojas gali patekti į bet kurią kitą e. mokymo sistemos posistemį, priklausomai nuo jo teisių, meniu valdiklio pagalba.

Diskusijų skiltis – forumo posistemis:



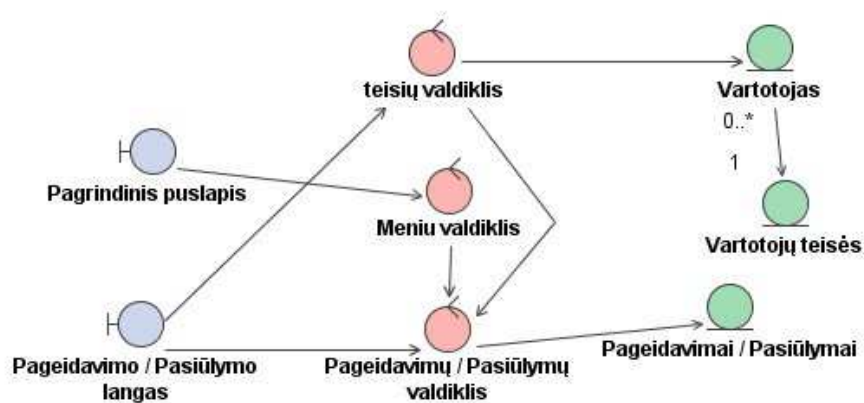
Pav. 6 Forumo posistemo klasių diagrama.

Šis posistemis skirtas vartotojų bendravimui tarpusavyje, patarimų bei pasiūlymų pasidalinimui.

Forumo struktūrą sudaro:

- Forumo tema [0]
 - Temos klausimas [0]
 - Klausimo atsakymas [0]
 -
 - Klausimo atsakymas [n]
 -
 - Temos klausimas [n]
-
- Forumo tema [n]

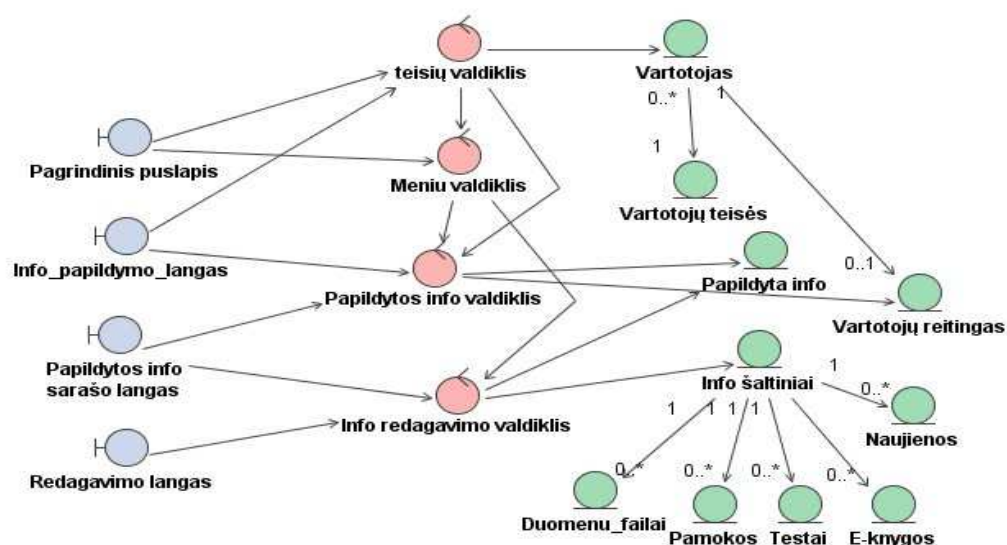
Pageidavimų pasiūlymų posistemis:



Pav. 7 Pageidavimų, pasiūlymų posistemio klasių diagrama.

Šio posistemio pagalba visi vartotojai gali teikti pasiūlymus, pageidavimus sistemos administratoriui.

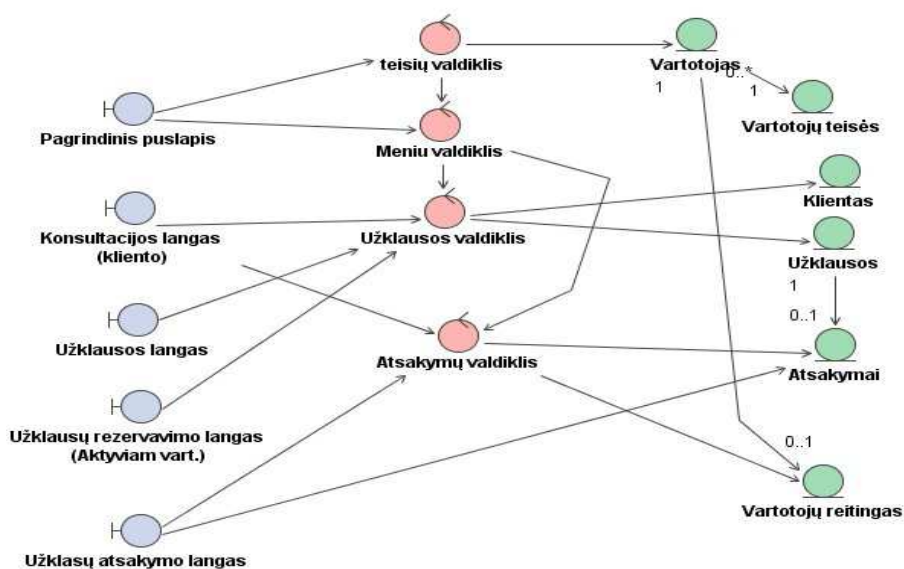
Informacijos papildymo koregavimo posistemis:



Pav. 8 Informacijos papildymo, koregavimo posistemio klasių diagramos.

Informacijos papildymo posistemis skirtas aktyviems vartotojams, kurie šio posistemio pagalba gali atsiųsti naują medžiagą skirtą portalui ir taip kaupti taškus(Reitingą). Informacijos koregavimo funkcija skirta temų administratoriams, kurie atsiųstą informaciją toliau apdoroja ir į kelia į e. mokymo sistemą.

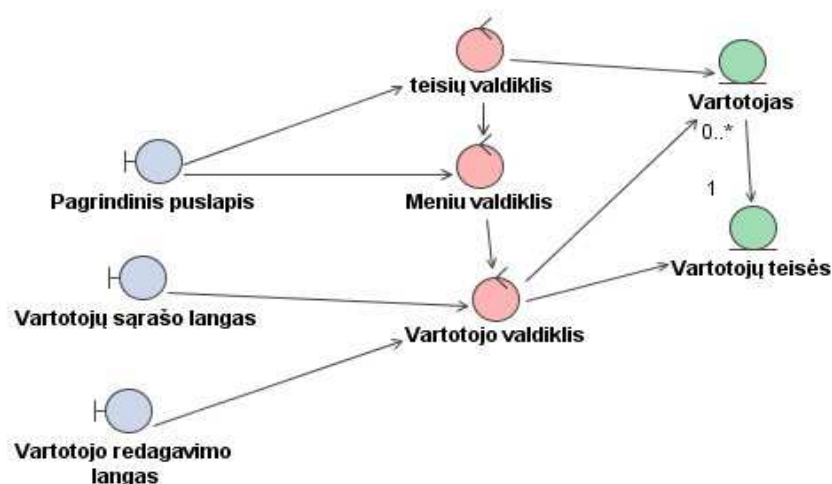
Konsultacijos posistemis:



Pav. 9 Konsultacijos posistemio klasių diagramos.

Konsultacijos posistemis buvo projektuojamas sistemos palaikymo tikslams, t.y. kaip vienas iš galimų pajamų šaltinių, bei vartotojų suinteresuotumu prisidėti prie sistemos plėtojimo. Konsultacijos posistemis skirtas e. mokymo sistemos klientams, kurie už jiems suteiktas konsultacijos paslaugas moka pinigus. Tuo tarpu konsultantai teikdami konsultacijas gauna užmokestį. Konsultantu gali tapti bet kuris registruotas vartotojas atitinkantis sistemos administratorių nustatytą reitingą. Reitingas skaičiuojamas vartotojui įkeliant naują mokomąją informaciją į sistemą, dalyvaujant diskusijose.

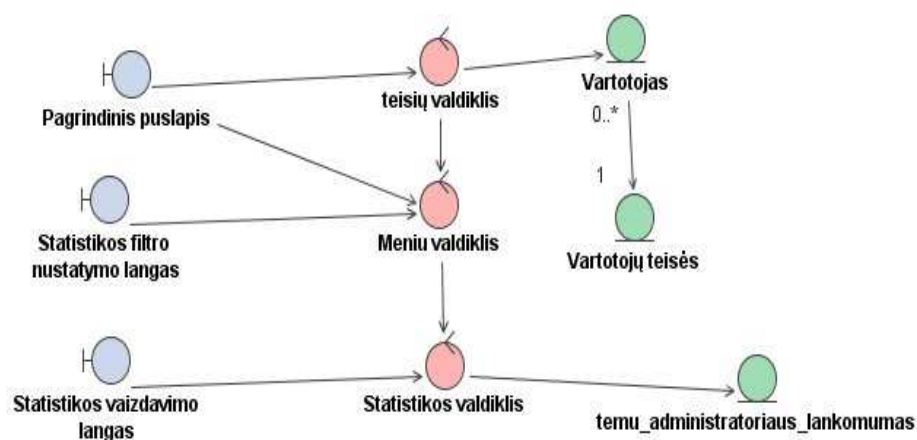
Vartotojų administravimo posistemis:



Pav. 10 Vartotojų valdymo posistemio diagramos.

Šis posistemis skirtas sistemos administratoriui, suteikti, blokuoti ar pašalinti kitų sistemos vartotojų teisių.

Statistikos posistemis:



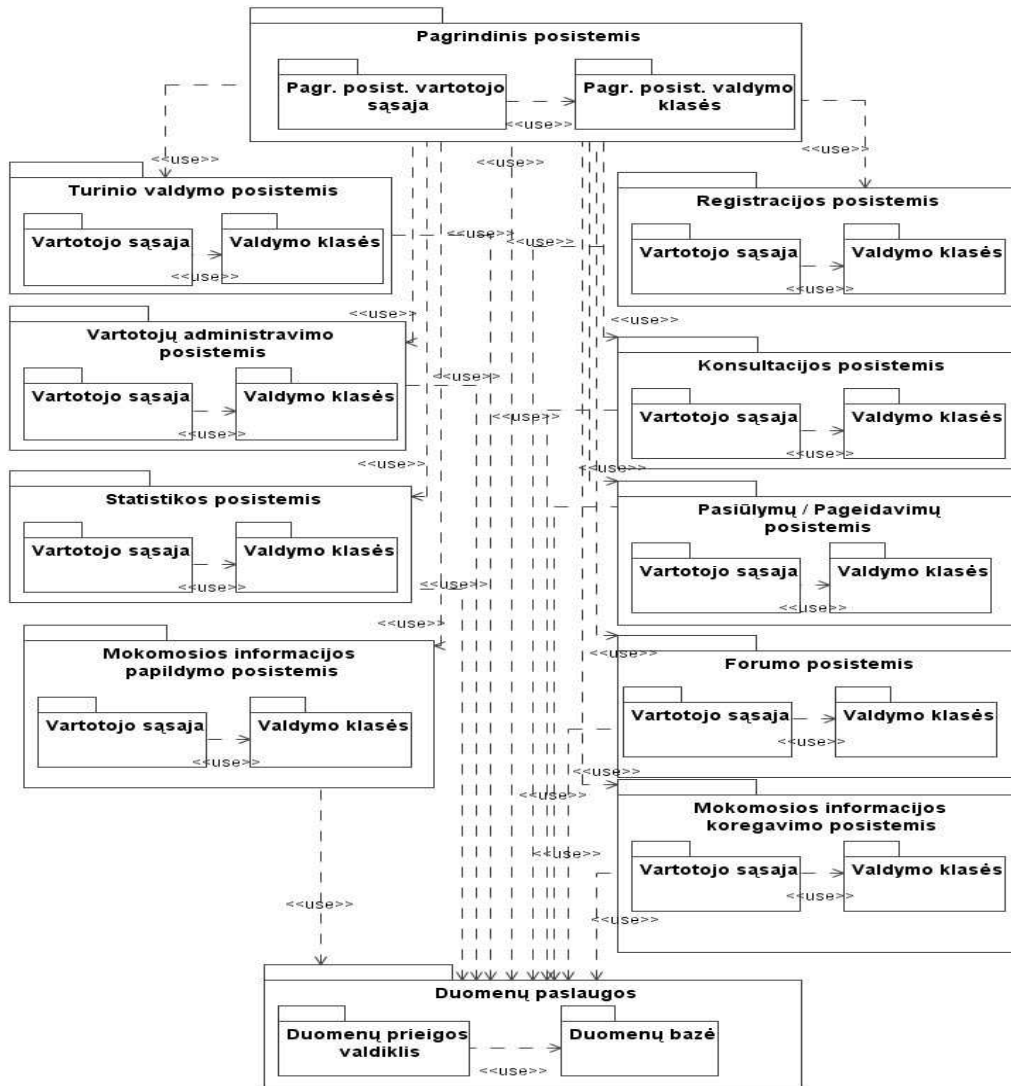
Pav. 11 Statistikos posistemio klasės.

Šiame posistemyje pateikiama e. mokymo sistemos statistika, priklausomai nuo pasirinkto statistikos filtro. Filtrų sąrašas bus pateiktas projekte modelyje detalesnėje klasių diagramoje.

4.3 E. mokymo sistemos projekto modelis

Projektavimo etape didesnę dėmesį skirsime sistemos architektūrai. Detalizuosime analizės etape pateiktas klasių diagramas. Pateiksime kiekvieno posistemio vartotojo sąsajos, veiklos, duomenų klasių diagramas. Taip pat suprojektuosime panaudojimo atvejų realizacijos diagramas, bei juos realizuojančių klasių diagramas. Atsižvelgiant į duomenų klases sukursime duomenų bazės modelį.

Loginė e. mokymo sistemos struktūra:



Pav. 12 Loginė e. mokymo sistemos struktūra.

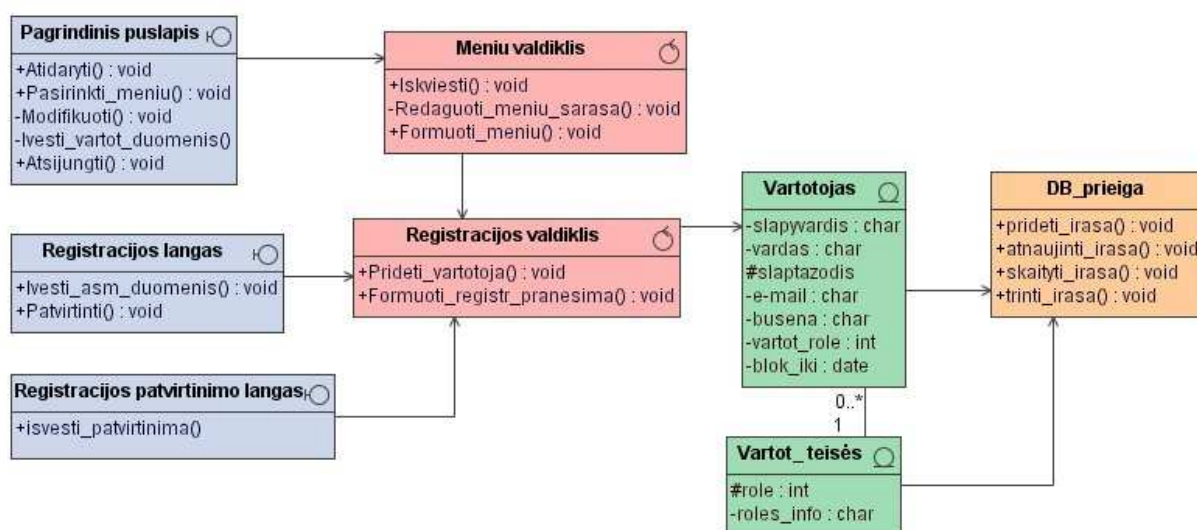
Kiekvienas e. mokymo sistemos posistemis pasiekiamas iš pagrindinio posistemo. Visa mokomoji informacija pateikiama pagrindiniame posistemyje. Likusieji posistemiai realizuoja papildomas e. mokymo sistemos paslaugas.

Kiekvienas posistemis turi naudoja savo vartotojo sąsają bei valdymo klases, kurios yra skirtingos kiekviename posistemyje.

4.3.1 E. mokymo sistemos posistemų trijų lygmenų (vartotojo sąsajos, veiklos, duomenų) paslaugų modeliai

Trijų lygmenų paslaugų diagramos sudaromos iš analizės modelio, klases papildant atributais bei operacijomis. Kiekvieno posistemio aprašymas pateiktas analizės etape, todėl čia pateiksiu tik posistemų paslaugų diagramas.

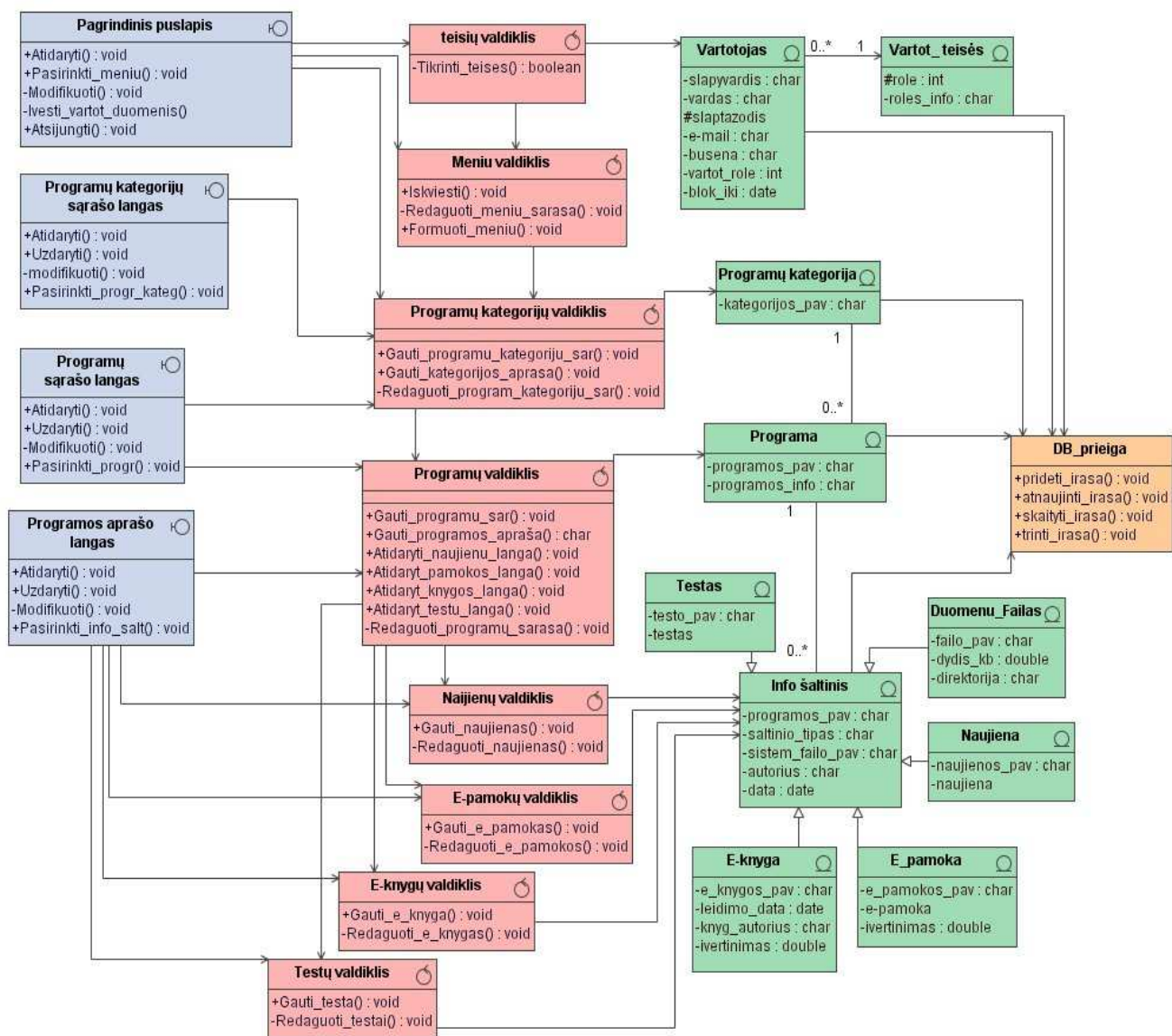
Registracijos posistemio paslaugų diagrama:



Pav. 13 Registracijos posistemio paslaugų diagrama su metodais.

Registracijos paslaugų diagrama vaizduoja kokie veiksmai, metodai atliekami šiame posistemyje. Pagrindiniai veiksmai pridėti naujo vartotojo duomenis bei suformuoti registracijos pranešimą t.y. ar registracija buvo sėkminga ar ne.

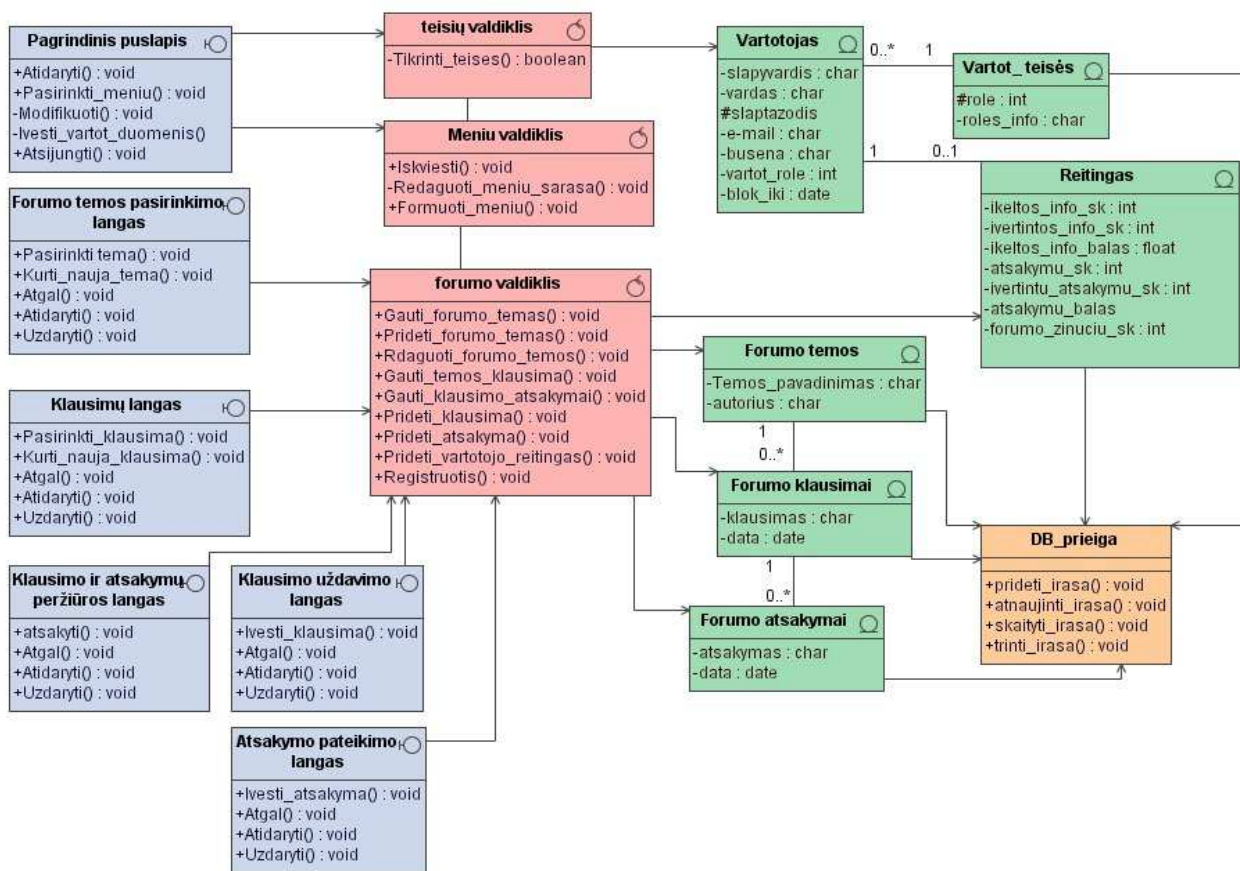
Pagrindinio posistemio paslaugų diagrama:



Pav. 14 Pagrindinio posistemio paslaugų diagrama.

Pagrindinis posistemis skirtas mokomajai medžiagai pateikti. Iš klasių metodų galime matyti kokios yra pagrindinės šio posistemio operacijos. Taip pat šis posistemis apjungia kitus projekte paminėtus posistemius.

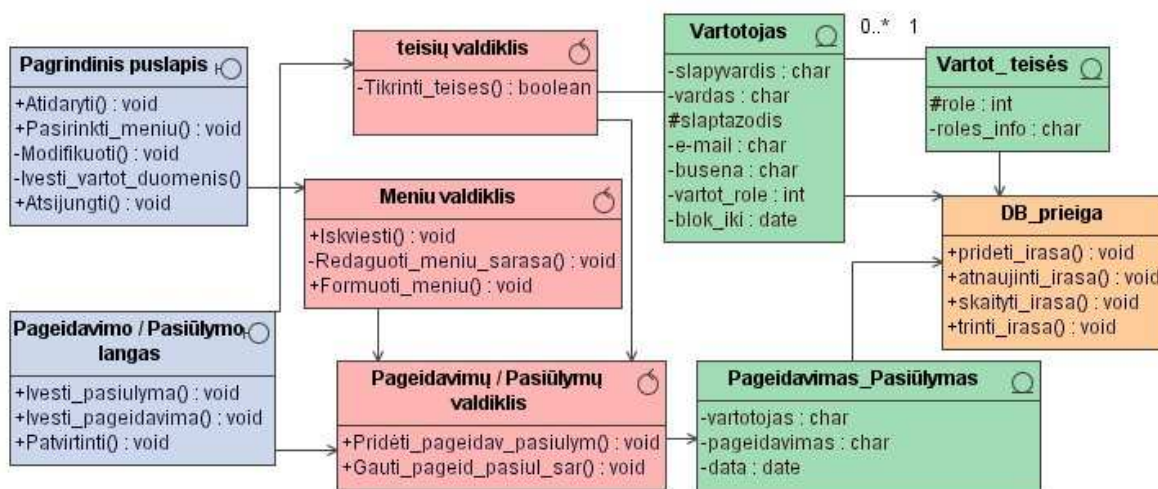
Diskusijų posistemio (forumo) paslaugų diagrama:



Pav. 15 Diskusijų posistemio paslaugų diagrama.

Diskusijų posistemis yra viena iš vartotojų komunikavimo priemonių, kurios pagalba vartotojai gali keisti informacija, patarimais, idėjomis. Diagramoje pateikti pagrindiniai diskusijų posistemio metodai.

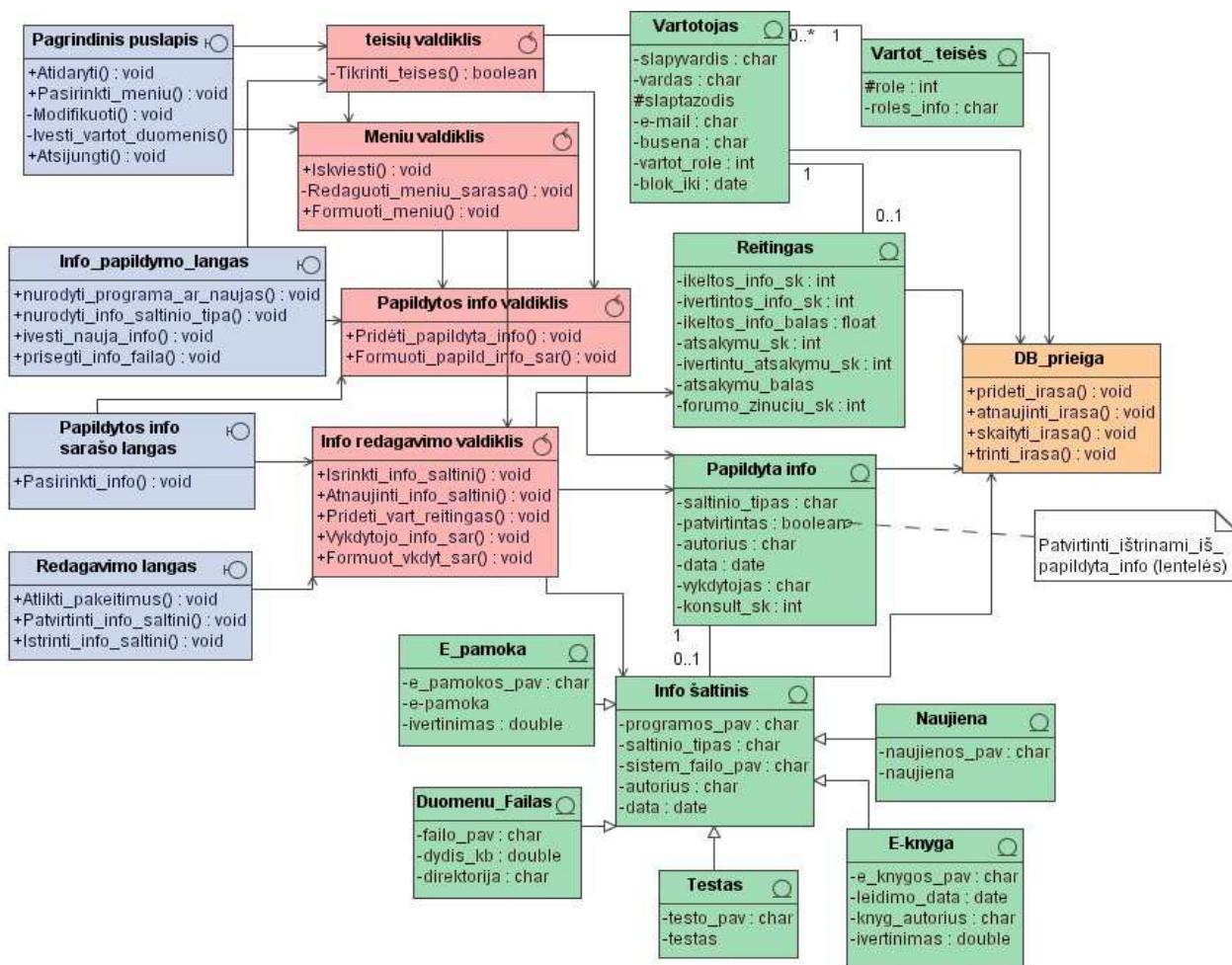
Pasiūlymų / Pageidavimų posistemis:



Pav. 16 Pasiūlymų, pageidavimų atsiliepimų posistemis.

Pasiūlymų, pageidavimų posistemyje vartotojai gali teikti atsiliepimus, apie pateiktą mokomąją medžiagą, pastebėtus netikslumus, klaidas joje. Siūlyti naujas idėjas, mokomosios medžiagos temas sistemos administratoriams.

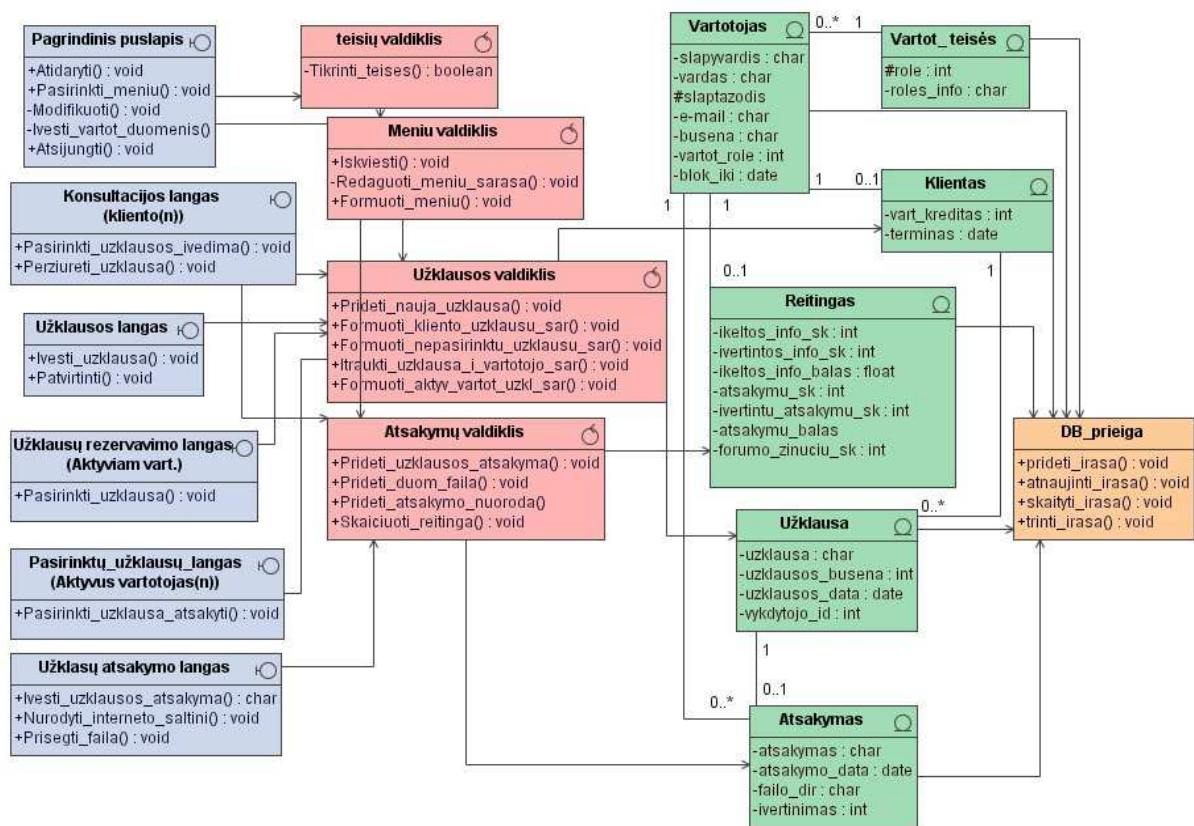
Mokomosios informacijos papildymo koregavimo posistemio paslaugų diagrama:



Pav. 17 Informacijos papildymo, koregavimo posistemio paslaugų diagrama.

Registruotas e. mokymo sistemos vartotojas šio posistemio pagalba gali pateikti naują mokomąją medžiagą sistemos administratoriams, kurią vėliau pakoregavus administratoriai įkelią į sistemą. Diagramoje pateiktos operacijos.

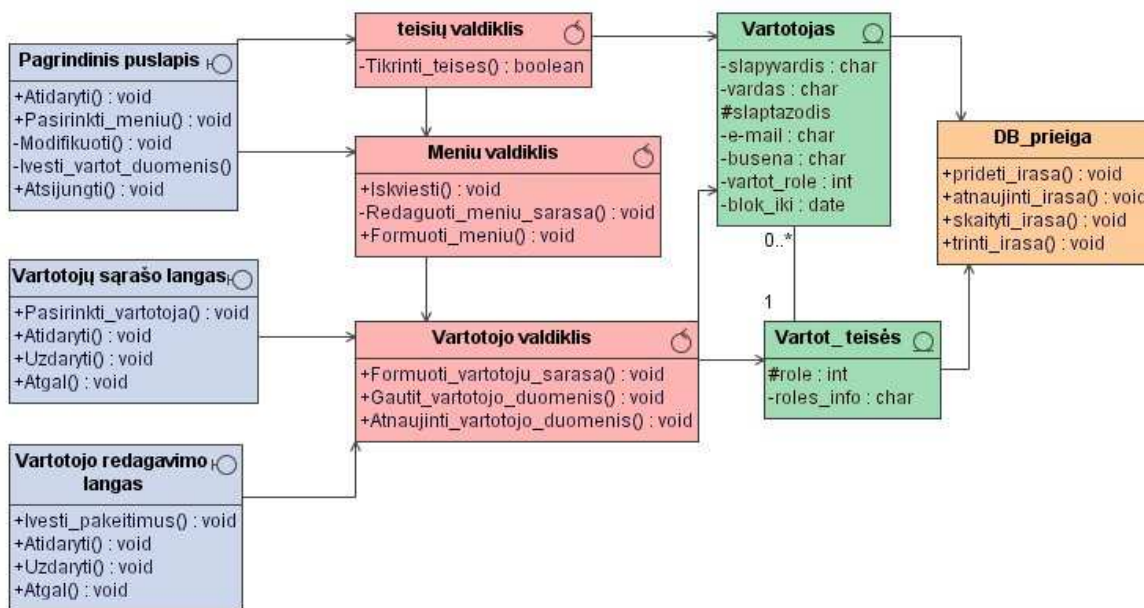
Konsultacijos posistemio paslaugų diagrama:



Pav. 18 Konsultacijos posistemio paslaugų diagrama.

Kaip jau minėjome analizės dalyje konsultacijos posistemis buvo suprojektuotas sistemos išlaikymo bei tolesnio jos plėtojimo problemoms išspręsti. Tai yra buvo stengiamasi sukurti sistemą taip, jog prie jos tolesnio vystymosi būtų suinteresuoti prisidėti patys sistemos vartotojai. Pagrindinės konsultacijos posistemio funkcijos pateiktos paslaugų diagramoje (Pav. 18)

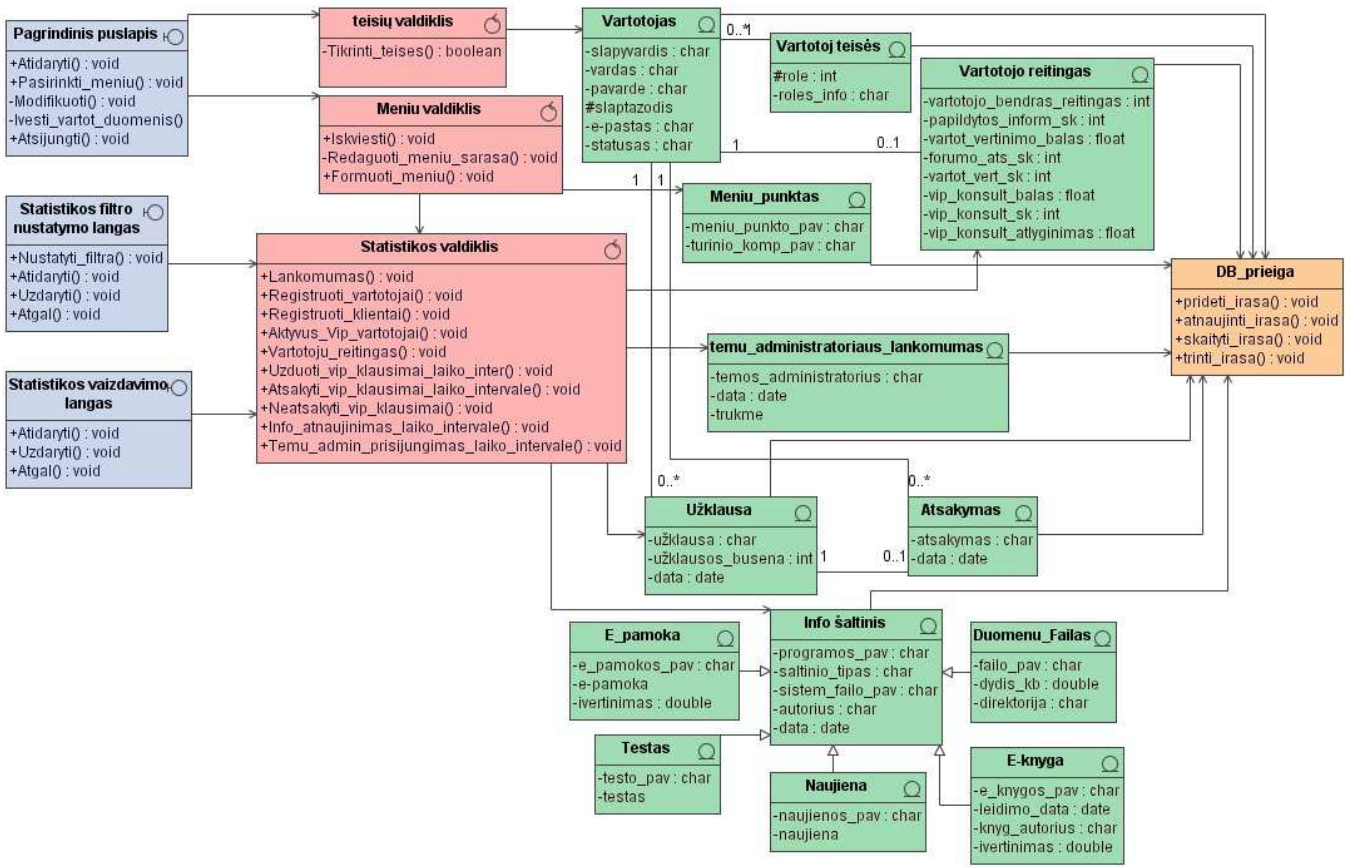
Vartotojų administravimo posistemių paslaugų diagrama:



Pav. 19 Vartotojų administravimo posistemių paslaugų diagrama.

Vartotojų valdymo posistemių skirtas sistemos administratoriui. Pagrindinės funkcijos yra vartotojų paieška, vartotojo teisių keitimas, laikinas teisių sustabdymas nusižengus sistemos naudojimo taisyklėms, bei vartotojo pašalinimas iš duomenų bazės.

Statistikos posistemio paslaugų diagrama:



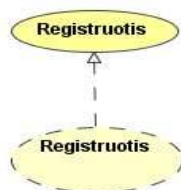
Pav. 20 Statistikos paslaugų diagrama.

Statistikos posistemis pateikia įvairių e. mokymo sistemos statistiką susijusią su lankomumu, vartotojais ir panašiai. Pagrindinės statistikos posistemio funkcijos pateiktos diagramoje (Pav. 20).

4.3.2 E. mokymo sistemos panaudojimo atvejų realizacija, sekų diagramos

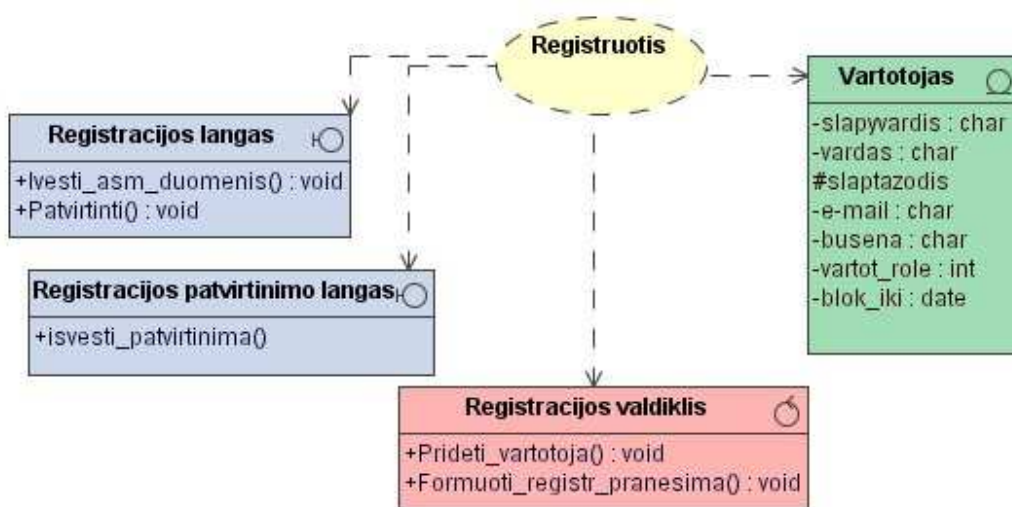
Visų e. mokymo sistemos posisteminių panaudojimo atvejų sekų diagramos pateiktos priede.

Panaudojimo atvejo „Registruotis“ realizacija.



Pav. 21 Panaudojimo atvejo realizacija

Registracijos panaudojimo atvejį realizuojančios klasės:



Pav. 22 Registracijos panaudojimo atvejį realizuojančios paslaugų klasės.

Pagrindinio posistemo panaudojimo atvejų realizacija.

Pagrindiniame posistemyje realizuoti informacijos peržiūros bei prisijungimo panaudojimo atvejai.

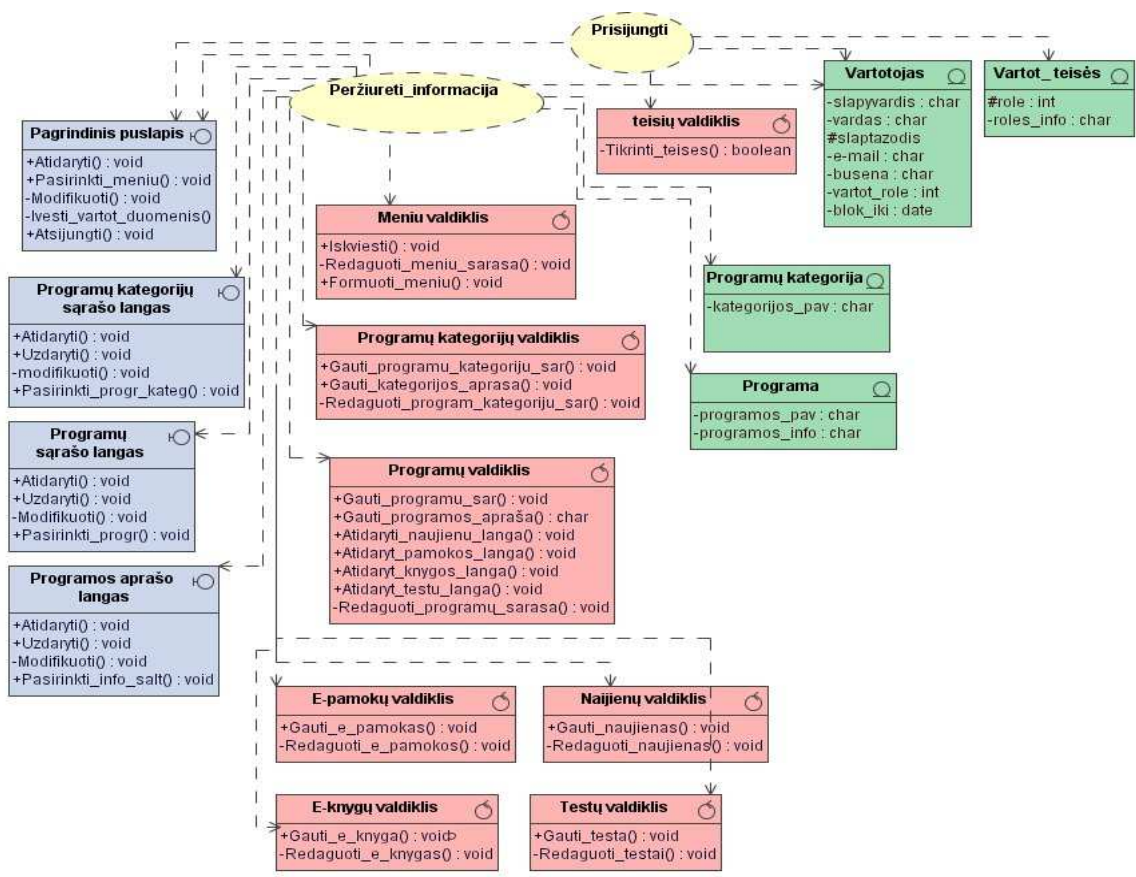


Pav. 23 Pagrindinio posistemo panaudojimo atvejų realizacija.

Pagrindinis posistemis skirtas mokomajai medžiagai peržiūrėti, iš jo patenkama į kitus posistemius. Šiame posistemyje realizuotas ir turinio valdymas tai yra naujų puslapių kūrimas, informacijos įkėlimas į juos.

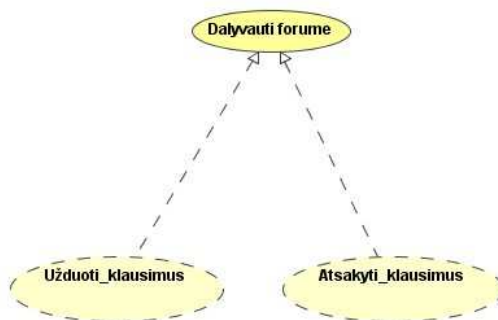
Trumpai aprašysiu kaip vyksta turinio valdymas. E. mokymo sistemos turinys yra kuriamas automatiškai, pavyzdžiui sukūrus naują programų kategoriją sukuriama šios kategorijos puslapis kuriame galima įvesti naujas šiai kategorijai priklausančias programas. Įvedus naują programą automatiškai sukuriama šios programos puslapis, kuriame sugeneruojami keturi skyriai: e. pamokos, testai, naujienos, knygos. Kiekvienam iš minėtų skyrių sistema sukuria po puslapį (failą). Įėjus į konkretų pasirinktą skyrių pvz. e. pamokos, jame galima kurti e. pamokų sąrašą. Kiekvienai sukuriama e. pamokai yra sugeneruojamas naujas puslapis į kurį ir yra įkeliamas e. pamokos turinys. Tokiu būdu sistema yra automatiškai plėtojama ir vystomas jos turinys.

Pagrindinio posistemio panaudojimo atvejus realizuojančios klasės:



Pav. 24 Pagrindinio posistemio panaudojimo atvejus realizuojančios klasės.

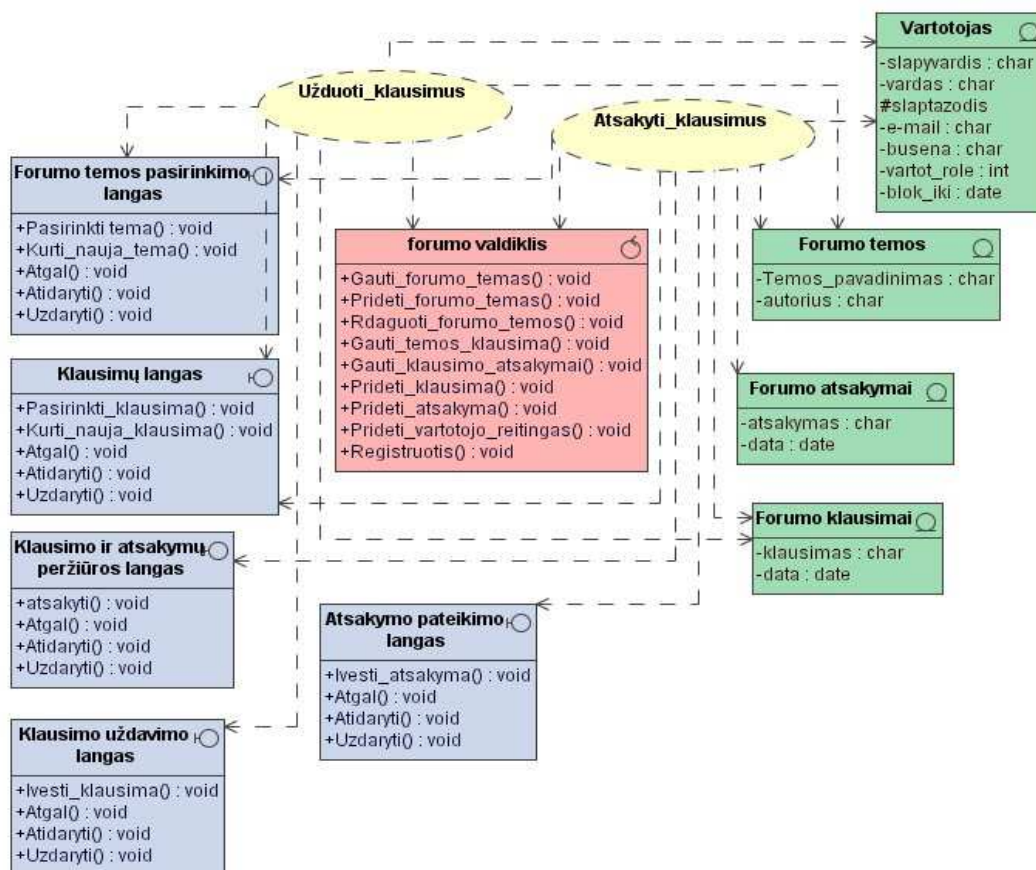
Forumo posistemo panaudojimo atvejų realizacija.



Pav. 25 Forumo posistemo panaudojimo atvejų realizacija.

Pagrindiniai forumo panaudojimo atvejai yra „Užduoti klausimus“ bei „Atsakyti klausimus“.

Forumo posistemo panaudojimo atvejus realizuojančios klasės:



Pav. 25 Forumo posistemo panaudojimo atvejus realizuojančios klasės

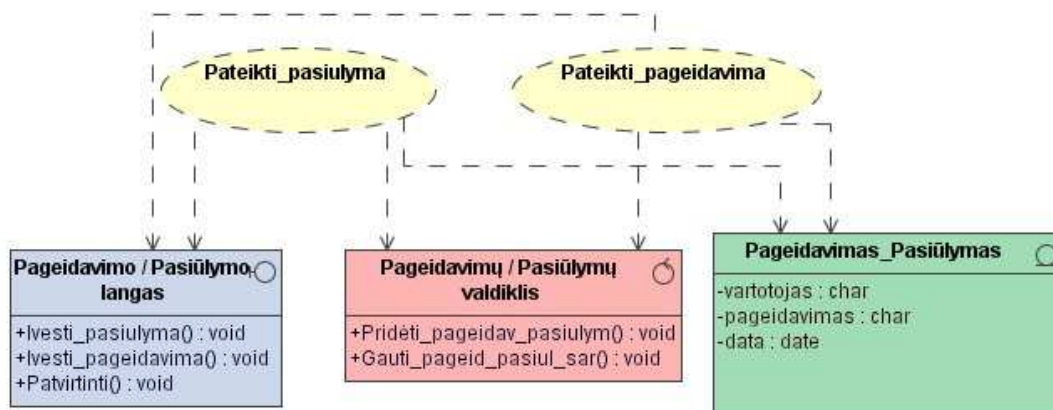
Pageidavimų / Pasiūlymų posistemo panaudojimo atvejų realizacija.



Pav. 26 Pageidavimų, pasiūlymų panaudojimo atvejo realizacija.

Pagrindinį panaudojimo atvejį „Teikti pasiūlymus, pageidavimus administratoriams“ realizuoja du panaudojimo atvejai: „Pateikti pasiūlymą“, „Pateikti pageidavimą“.

Pageidavimų / Pasiūlymų posistemo panaudojimo atvejus realizuojančios klasės:

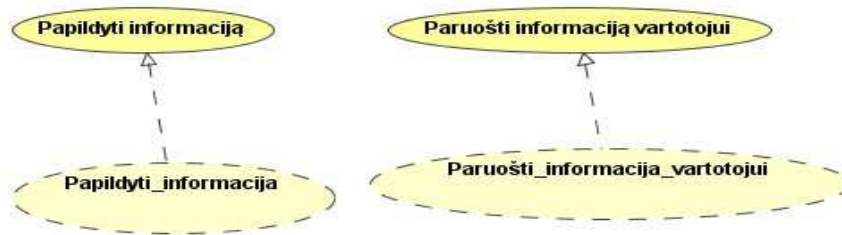


Pav. 27 Pageidavimų, pasiūlymų panaudojimo atvejus realizuojančios klasės.

Šie panaudojimo atvejai nėra skirti tik pasiūlymams ar pageidavimams. Vartotojai tai pat gali teikti pastabas, mokomosios medžiagos vertinimus, atsiliepimus.

Mokomosios medžiagos papildymo, koregavimo posistemo panaudojimo atvejų realizacija.

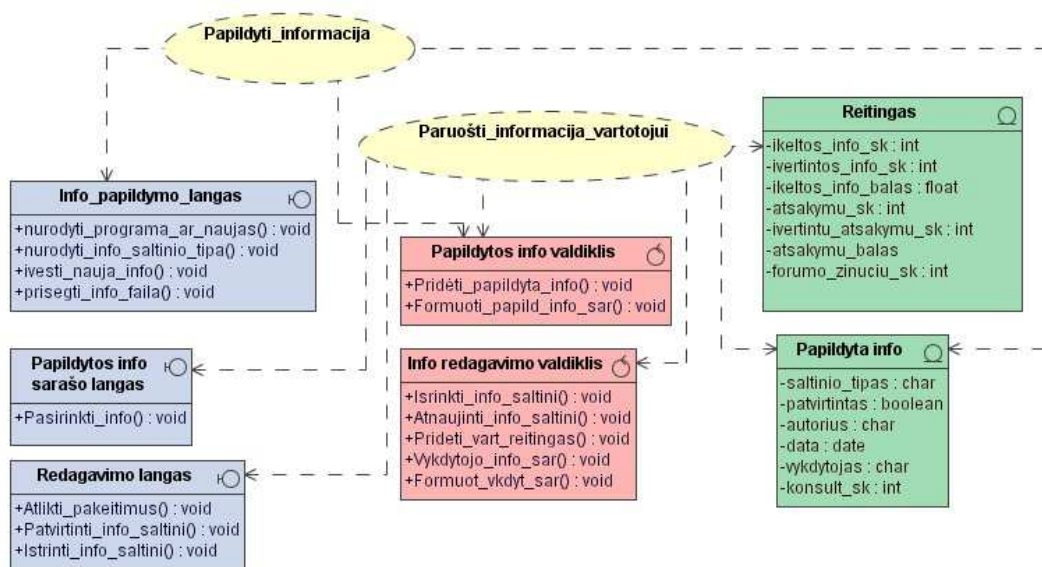
Vartotojų atsiųstos mokomosios medžiagos papildymas koregavimas.



Pav. 28 Mokomosios medžiagos papildymo, koregavimo panaudojimo atvejų realizacija.

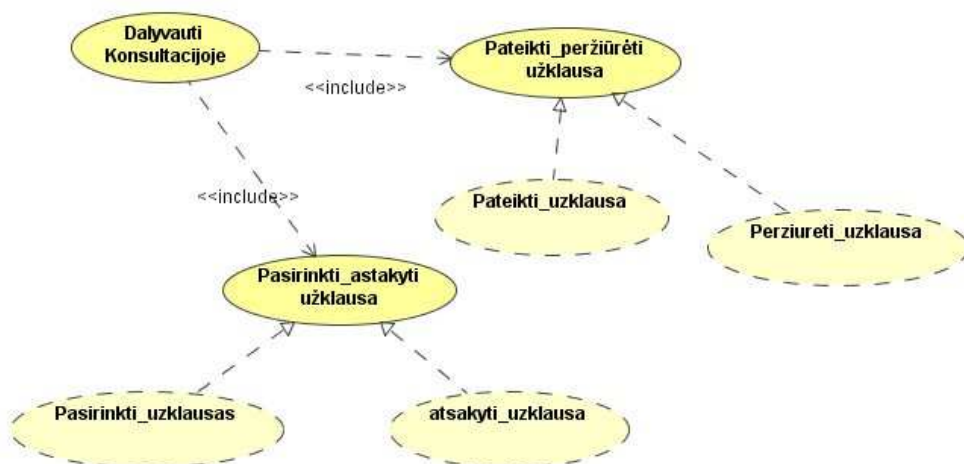
Informacijos papildymo ir koregavimo posistemį realizuoja du panaudojimo atvejai: „Papildyti informaciją“ ir „Paruošti informaciją vartotojui“. Informacijos papildymą atlieka aktyvus vartotojas, o koregavimą temos administratorius (moderatorius).

Informacijos papildymo koregavimo posistemio panaudojimo atvejus realizuojančios klasės:



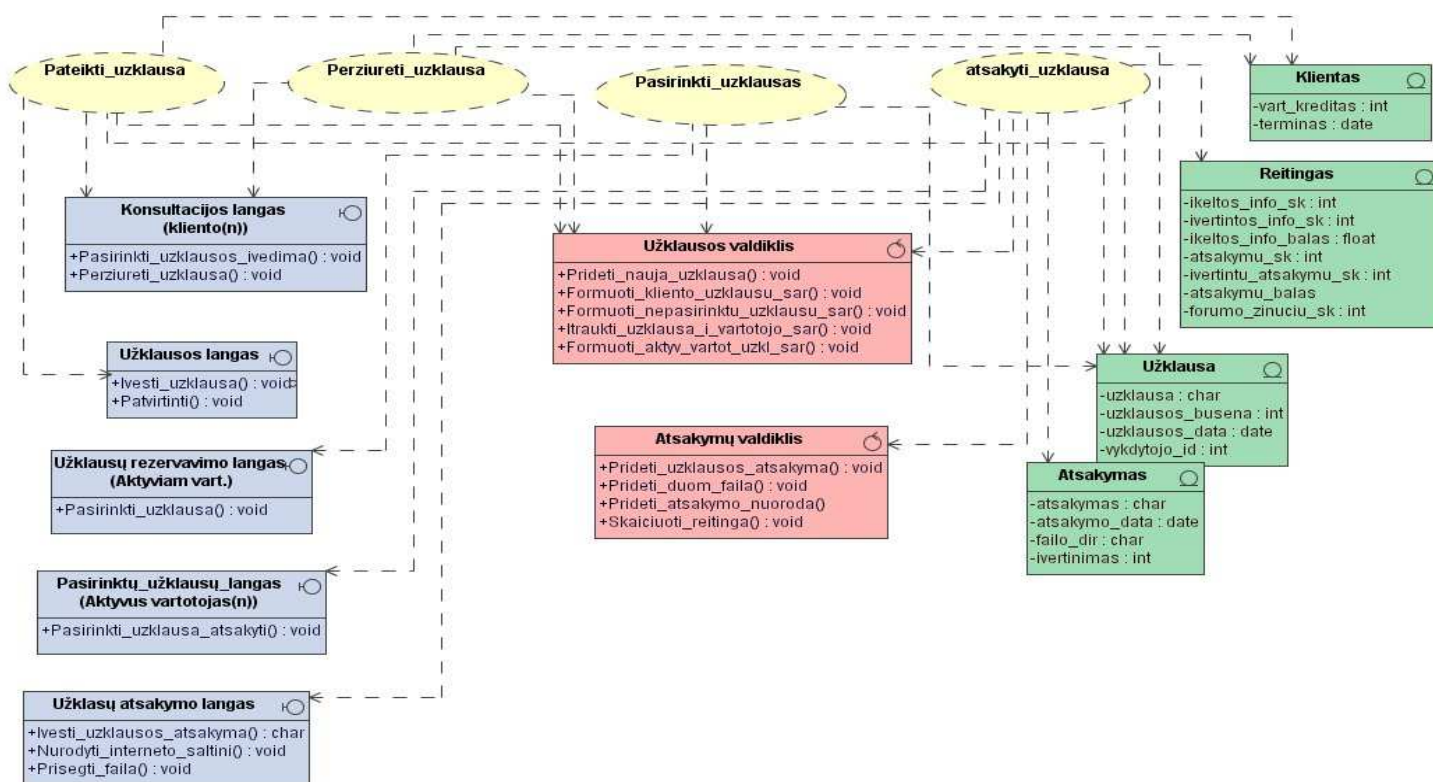
Pav. 29 Mokomosios medžiagos papildymo, koregavimo panaudojimo atvejus realizuojančios klasės

Konsultacijos posistemo panaudojimo atvejų realizacija.



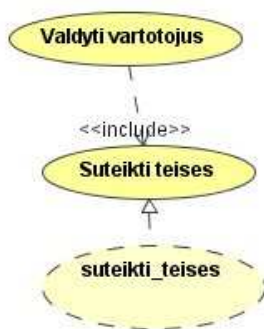
Pav. 30 Konsultacijos posistemo panaudojimo atvejų realizacija.

Konsultacijos posistemo panaudojimo atvejus realizuojančios klasės:



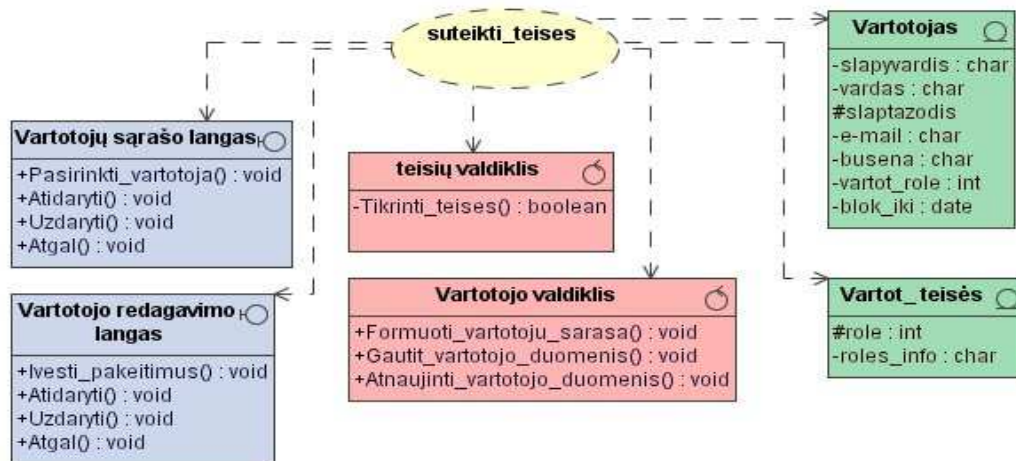
Pav. 31 Konsultacijos posistemo panaudojimo atvejus realizuojančios klasės.

Vartotojų valdymo posistemio panaudojimo atvejų realizacija.



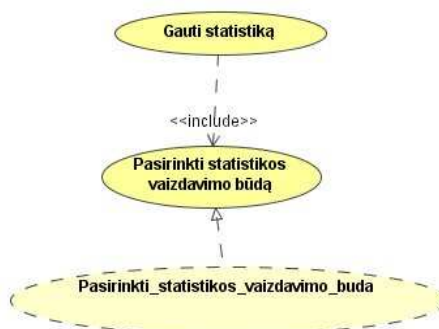
Pav. 32 Vartotojų valdymo posistemio panaudojimo atvejų realizacija.

Vartotojų valdymo posistemio panaudojimo atvejį realizuojančios klasės:



Pav. 33 Vartotojų valdymo posistemio panaudojimo atvejį realizuojančios klasės.

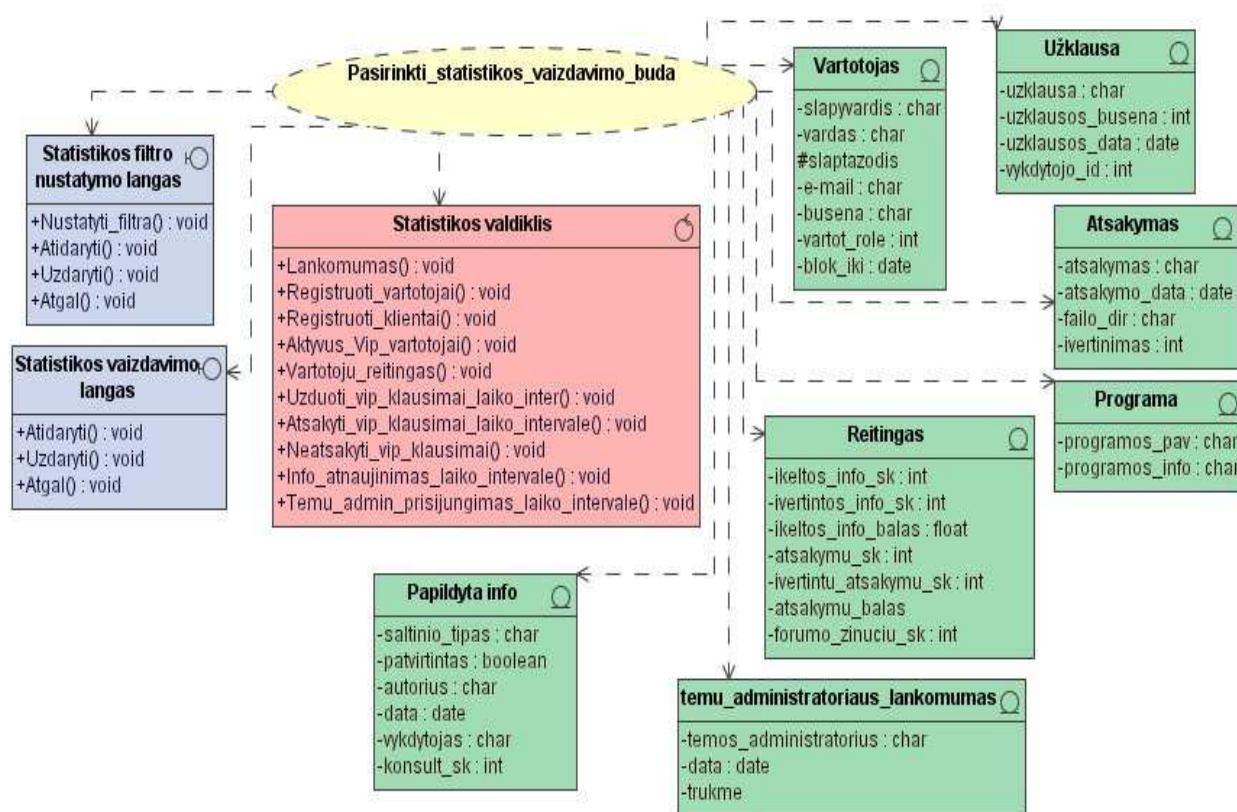
Statistikos posistemio panaudojimo atvejų realizacija.



Pav. 34 Statistikos posistemio panaudojimo atvejo realizacija.

Panaudojimo atveju „Pasirinkti statistiko vaizdavimo būdą“ atliekamas statistikos filtro nustatymas, nuo kurio priklauso gražinamos statistikos turinys.

Statistikos posistemio panaudojimo atvejį realizuojančios klasės:

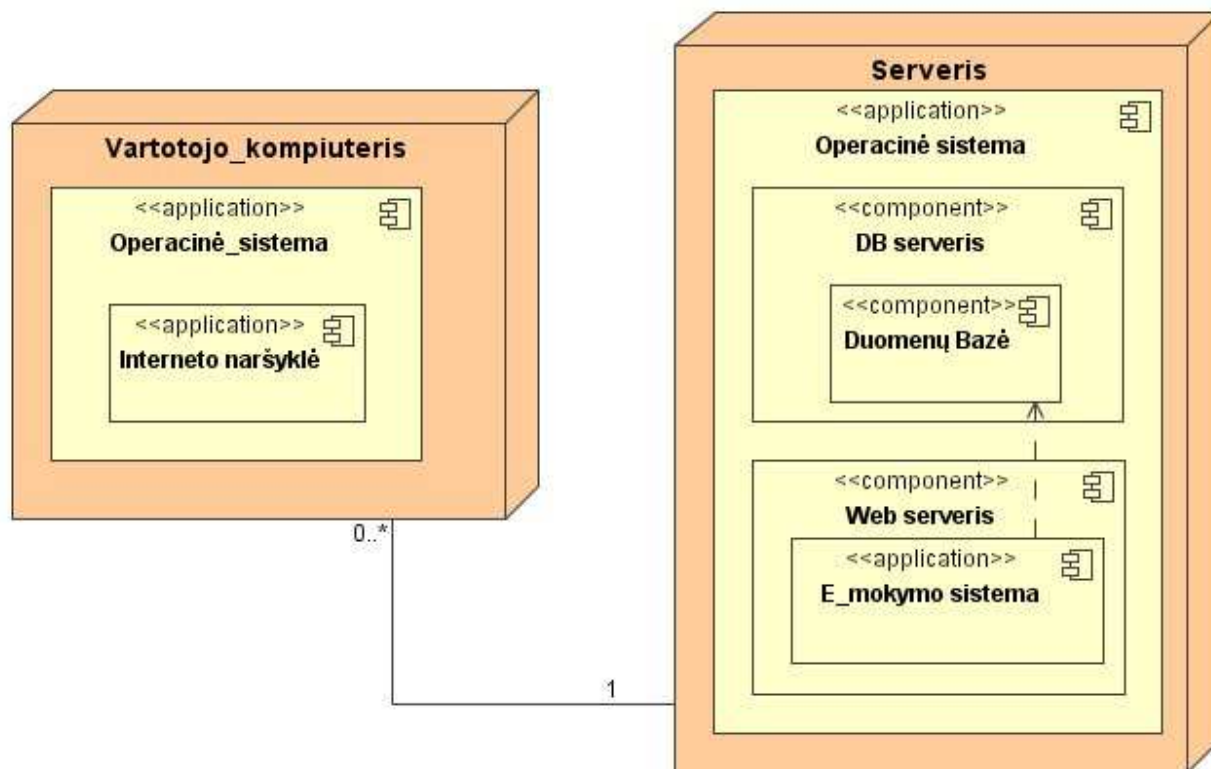


Pav. 35 Statistikos posistemio panaudojimo atvejį realizuojančios klasės.

Statistikos panaudojimo atvejį realizuojančios klasės „Statistikos valdiklis“, operacijos aprašo visus galimus statistikos filtrus.

4.4 E. mokymo sistemos realizavimo modelis

E. mokymo sistemos diegimo bei programinio realizavimo diagrama:



Pav. 38 E. mokymo sistemos diegimo bei programinio realizavimo diagrama

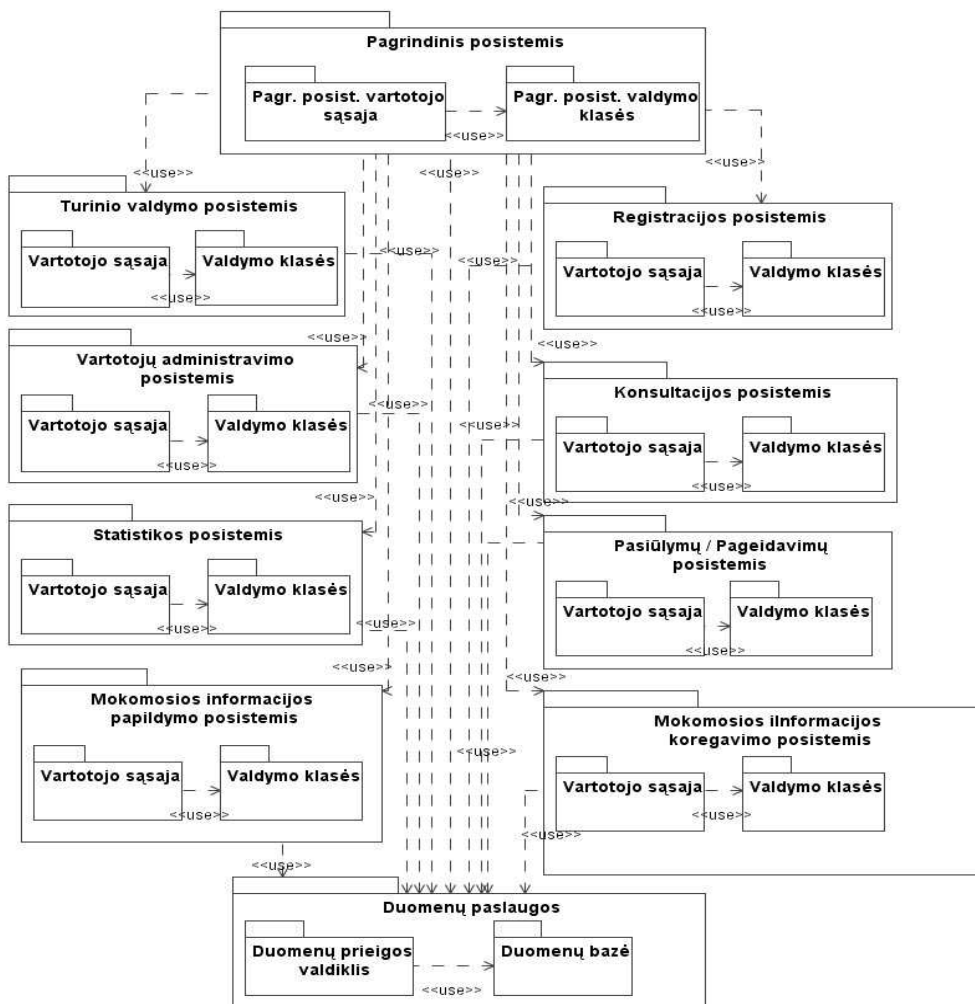
Ši diagrama pateikia bendrą e. mokymo sistemos veikimo aplinką. Serveryje bus įdiegiamas MySQL duomenų bazės serveris, jame realizuota duomenų bazė. E. mokymo sistema bus sukurta naudojant PHP programavimo kalbą, bei realizuota Web serveryje.

4.5 Projekto išvados

E. mokymo sistemos projektavimą palengvino pasirinktas RUP procesas bei UML notacija. Kadangi projektuojant dažnai buvo keičiama sistemos architektūra bei reikalavimai, RUP palaikomas iteracinis projektavimas leido nesudėtingai koreguoti e. mokymo sistemos projektą bet kurioje projektavimo fazėje.

5. E. mokymo sistemos realizacija

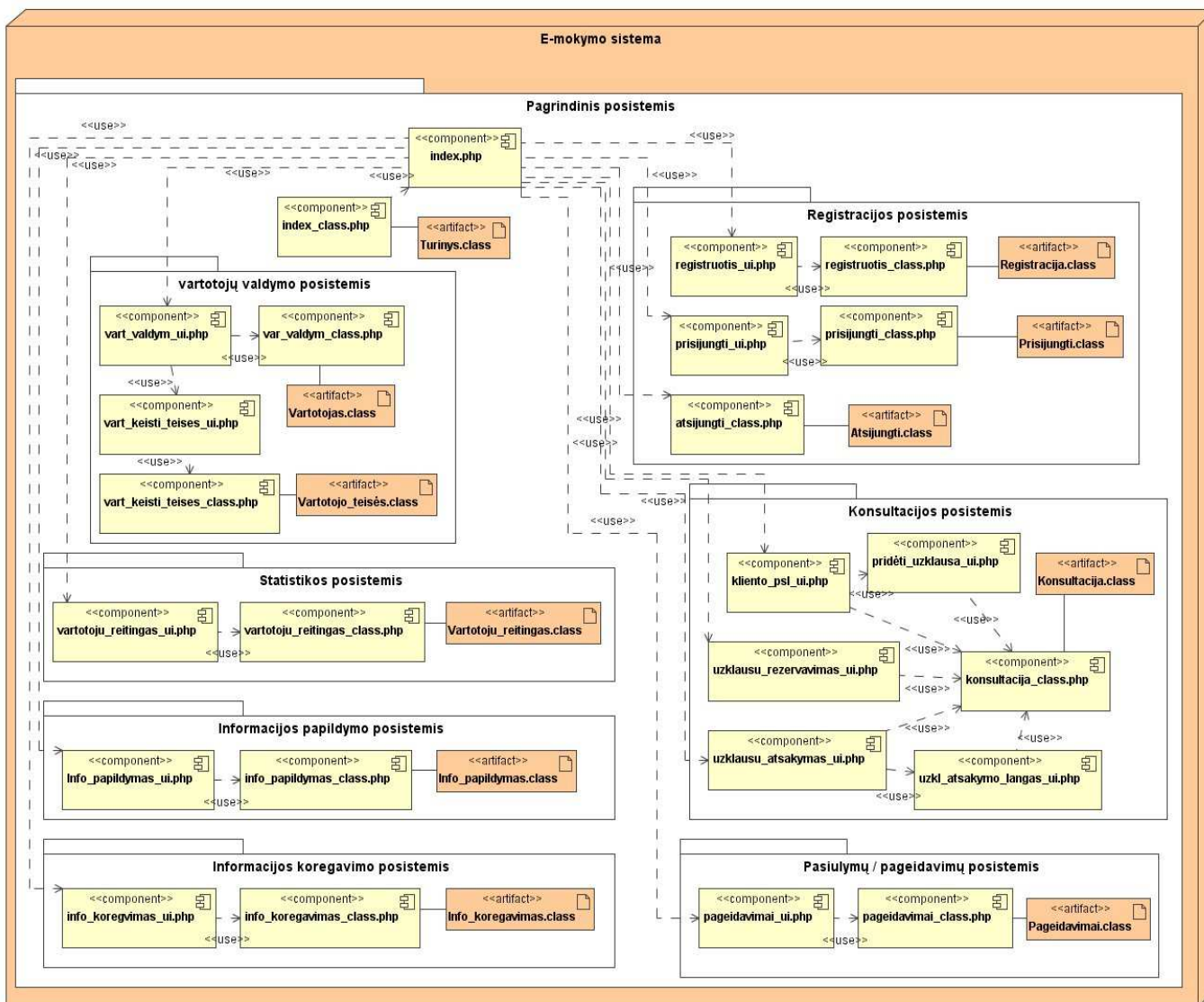
Realizuojant e. mokymo sistemą dažnai teko susidurti su jos veikimo aplinkos konfigūravimu bei pačios sistemos realizavimo problemomis. Ieškant galimų sprendimų dažnai teko konsultuotis su specialistais ar ieškoti atsakymo įvairiuose forumuose. Tačiau nežiūrint į visas iškilusias problemas pavyko realizuoti e. mokymo sistemą pagal jei keltus reikalavimus projektinėje dalyje, išskyrus vieną forumo posistemį. Žemiau pateikta realizuotos sistemos loginė diagrama.



Pav. 39 Realizuota loginė e. mokymo sistemos struktūra.

5.1 E. mokymo sistemos realizavimo modelis

Žemiau pateiktas detalus realizacijos modelis, vaizduoja sistemos bei atskirų jos posistemų failų struktūrą, posistemius realizuojančias klases.

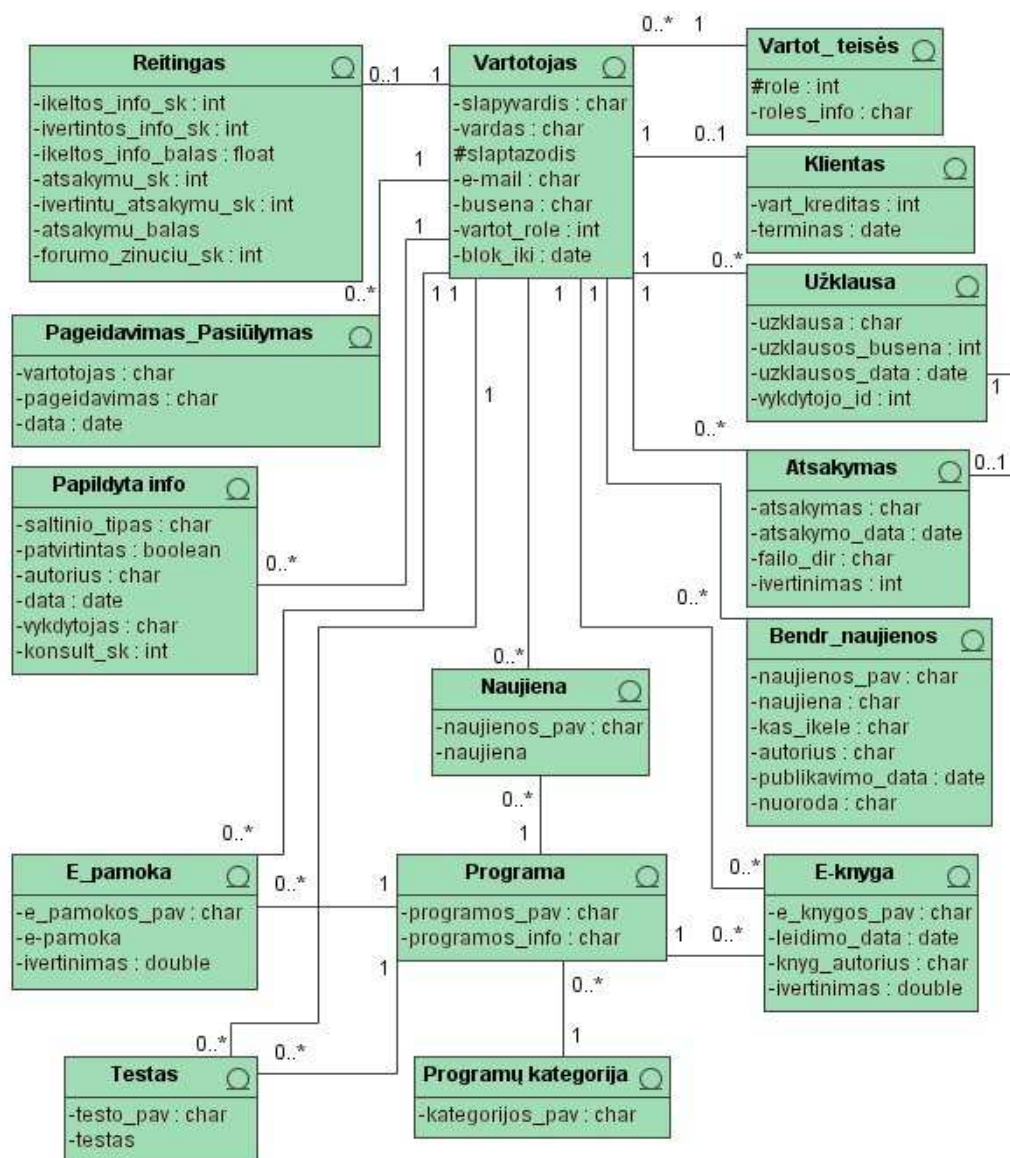


Pav. 40 E. mokymo sistemos detali realizacijos schema.

Kiekvieną posistemį sudaro vartotojo sąsajos bei klasių failai. Klasių failuose realizuotos e. mokymo sistemos klasės. Komponentas su galūne „_ui.php“ atitinka vartotojo sąsajos failą, komponentas su galūne „_class.php“ atitinka klasės failą. Artefaktai vaizduoja klasių failuose su galūne „_class.php“ esančias, aprašytas

klases. Šios klasės yra gautos iš projekto modelio paslaugų diagramų valdiklių klasių.

5.1.1 Realizuotas duomenų modelis:



Pav. 41 Realizuotos duomenų bazės modelis.

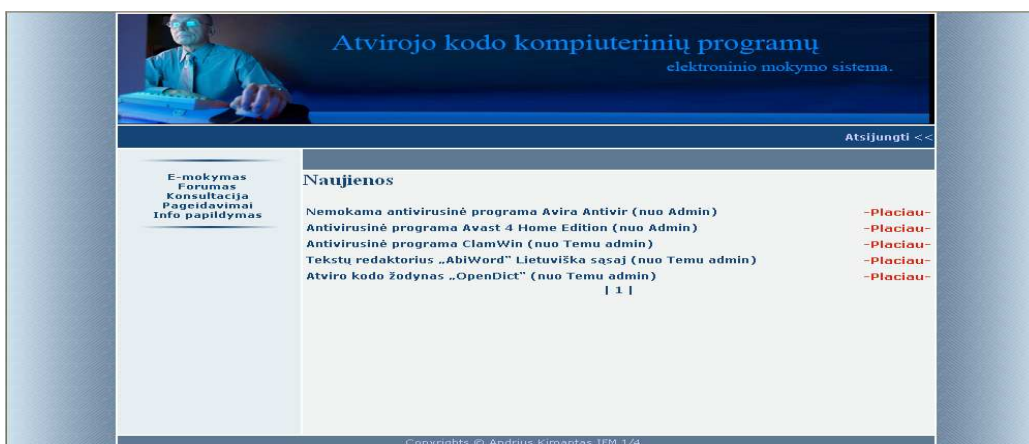
Realizuotas duomenų modelis šiek tiek skiriasi nuo projektinio kadangi nebuvo realizuotas forumo posistemis. Taip pat realizuojant atsisakyta duomenų šaltinius

apibendrinančios lentelės. Šaltiniai susieti su programomis, kadangi kiekvienas informacijos šaltinis yra skirtas kažkuriai programai.

5.2 E. mokymo sistemos posistemų vartotojo sąsaja, pagrindinės funkcijos

Pagrindinis posistemis.

Pagrindinis posistemis skirtas pateikti informacijai formuoti sistemos turiniui. Tituliniame pirmajame lape pateikiamos naujienos, sąrašą redaguoja Administratoriai.



Pav. 42 Tituliniame lape pateikiamos naujienos.

Pasirinkus meniu punktą pereinama į programų kategorijų langą. Sistemos administratorius gali formuoti kategorijų sąrašą.



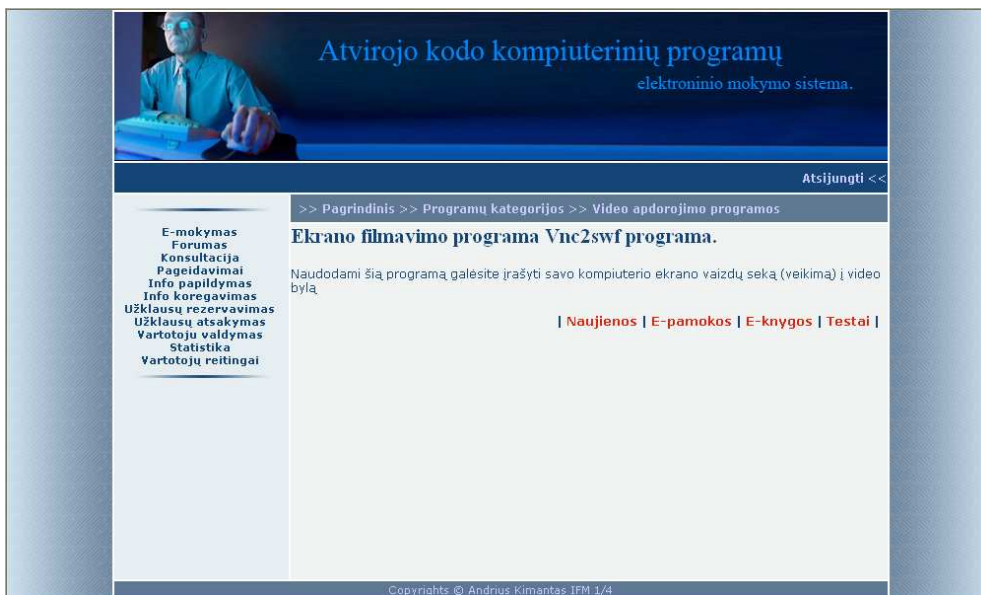
Pav. 43 Programų kategorijų sąrašas.

Pasirinkus „Video apdorojimo programos“ pereinama į programų sąrašą priklausantį šiai kategorijai. Programų sąrašas formuojamas sistemos administratoriaus.



Pav. 44 Programų sąrašas.

Pasirinkus konkrečią programą pereinama į jos informacinį puslapį kuriame galima pasirinkti šios programos naujienas, e. pamokas susijusias su naudojimu, knygas, bei testus įgytoms žinioms patikrinti.



Pav. 45 Programos aprašo puslapis.

Naujos e. pamokos sukūrimo langas skirtas administratoriui. Analogiškai kuriami testų, bei knygų puslapiai. Ši funkcija leidžia sukurti naują tuščią e. pamokos, testo ar knygos puslapį, į kurį vėliau galime įkelti informaciją.

Pav. 46 Naujos e. pamokos kūrimo puslapis.

Informacijos įkėlimo langas į naujai sukurtą e. pamokos puslapį. Analogiškai informacija įkeliama į sukurtus testų bei knygų puslapius. Ši funkcija skirta sistemos administratoriams.

Pav. 47 e. pamokos informacijos įkėlimo puslapis.

Vartotojų valdymo posistemis.

Vartotojo valdymo posistemis skirtas administratoriui ir turi šias funkcijas:

- Vartotojo paieška, vartotojų sąrašas žr. (Pav.).
- Rolės keitimas.
- Laikinas užblokavimas
- Trynimas iš duomenų bazės.



The screenshot shows the 'Vartotojų valdymas' (User Management) page. At the top, there is a navigation bar with 'Atsijungti <<' and '>> Pagrindinis'. Below the navigation bar, there is a sidebar with a menu of options: E-mokymas, Forumas, Konsultacija, Pageidavimai, Info papildymas, Info koregavimas, Užklausų rezervavimas, Užklausų atsakymas, Vartotojų valdymas, Statistika, and Vartotojų reitingai. The main content area is titled 'Vartotojų valdymas' and contains a search form for 'Vartotojo paieška (Slapyvardis):' with an 'Iškoti' button. Below the search form is a table titled 'Vartotojų sąrašas:' with the following data:

Vardas	Slapyvardis	E-mail	Būsena	Rolė	Redagavimas
Andrius	Admin	admin@mok	aktyvus	5	> Valdėti
Temu admin	Temu admin	temu_admin@emokymas.lt	aktyvus	4	> Valdėti
Klientas	Klientas	klientas@emokymas.lt	aktyvus	3	> Valdėti
Konsultantas	Konsultantas	konsultantas@emokymas.lt	aktyvus	2	> Valdėti
Tadas	Tadas	tadas@gmail.com	aktyvus	1	> Valdėti
Marius	Marius	Marius@gmail.com	aktyvus	1	> Valdėti
Petras	Petriukas	petriuks@gmail.com	aktyvus	1	> Valdėti

At the bottom of the page, there is a footer with the text 'Copyrights © Andrius Kimantas IFM 1/4'.

Pav. 48 Vartotojų sąrašo puslapis.

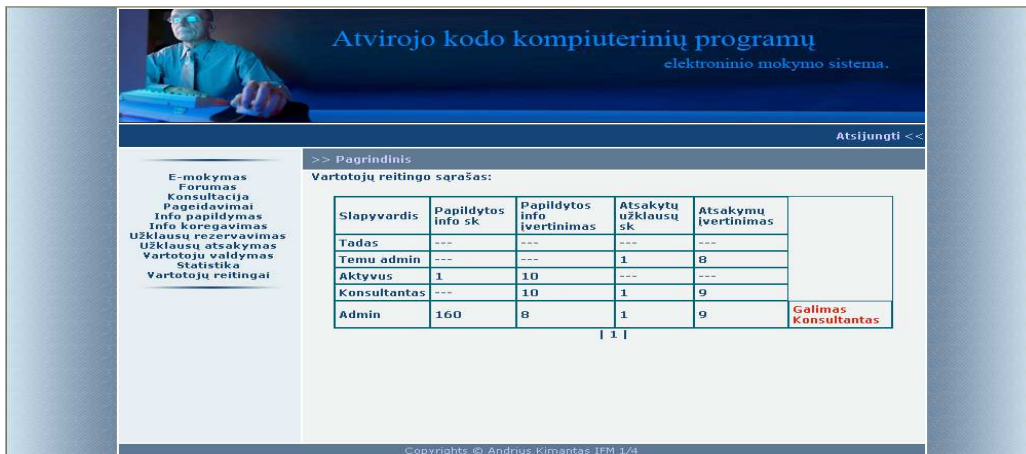


The screenshot shows the 'Vartotojo teisių keitimas' (User Rights Modification) page. At the top, there is a navigation bar with 'Atsijungti <<' and '>> Pagrindinis >> Vartotojų valdymas'. Below the navigation bar, there is a sidebar with a menu of options: E-mokymas, Forumas, Konsultacija, Pageidavimai, Info papildymas, Info koregavimas, Užklausų rezervavimas, Užklausų atsakymas, Vartotojų valdymas, Statistika, and Vartotojų reitingai. The main content area is titled 'Vartotojo teisių keitimas' and contains a list of roles: 0 - Neregistruotas sistemos vartotojas, 1 - Aktyvus vartotojas, registruotas sistemos vartotojas, 2 - Vip dalyvis, turi teisę dalyvauti konsultacijoje t.y atsakinėti kliento užklausas, 3 - Klientas, privačios paslaugos dalyvis, galintis teikti užklausas, 4 - Temų administratorius, valdo puslapyje pateikiamą informaciją, 5 - Administratorius. Below the list of roles, there is a form for 'Vartotojo teisių keitimas' with the following fields: Vardas: Tadas, Slapyvardis: Tadas, Email: tadas@gmail.com, Būsena: aktyvus, Reitingas: Dar nepadaryta. Below the form, there is a dropdown menu for 'Vartotojo role: 1, keisti role:' with a 'Patvirtinti' button. Below the dropdown menu, there is a form for 'Blokuoti vartotoją iki:' with a date input field and a '(datos formatas "2006-01-01")' label. Below the date input field, there is a 'Blokuoti' button and an 'Atblokuoti' button. Below the 'Blokuoti' and 'Atblokuoti' buttons, there is a form for 'Ištrinti vartotoją iš duomenų bazės' with a 'Trinti' button. At the bottom of the page, there is a footer with the text 'Copyrights © Andrius Kimantas IFM 1/4'.

Pav. 49 Vartotojo teisių keitimo puslapis.

Statistikos posistemis.

Statistikos posistemyje pateikiamas vartotojų reitingas pagal kurį administratorius gali matyti kiekvieno vartotojo indėlį į sistemos plėtojimą. Taip pat patenkinus nustatytas reitingo sąlygas Administratoriui pateikiama informacija, jog vartotojas kandidatuoja į konsultantus.

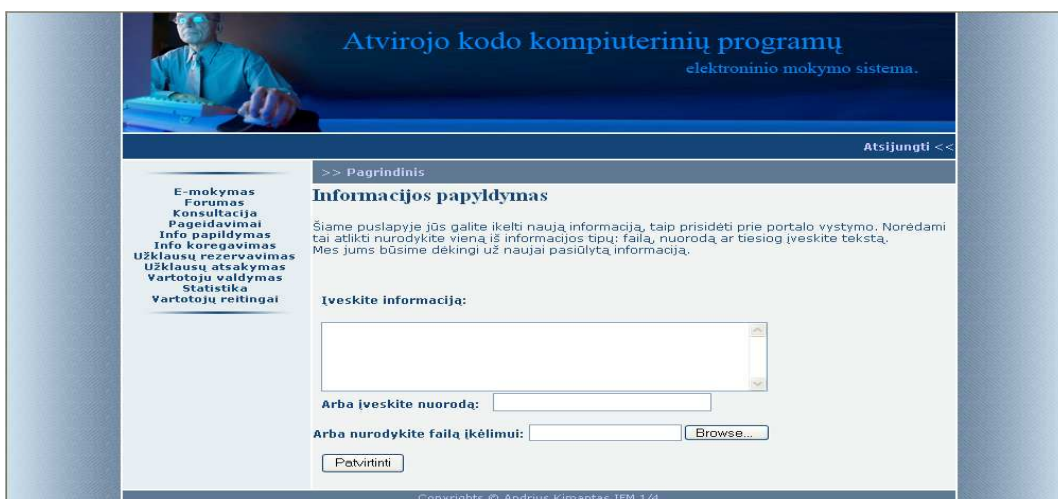


Slapyvardis	Papildytos info sk	Papildytos info įvertinimas	Atsakytų užklausų sk	Atsakymų įvertinimas	
Tadas	---	---	---	---	
Temu admin	---	---	1	8	
Aktyvus	1	10	---	---	
Konsultantas	---	10	1	9	
Admin	160	8	1	9	Galimas Konsultantas

Pav. 50 Vartotojų reitingo puslapis.

Mokomosios medžiagos papildymo posistemis.

Mokomosios medžiagos papildymo posistemis skirtas registruotam sistemos vartotojui. Įkeliama informacija gali būti trijų formatų (failas, tekstas, nuoroda). Įkeldamas informacija vartotojas prisideda prie e. mokymo sistemos plėtojimo.



Atvirojo kodo kompiuterinių programų
elektroninio mokymo sistema.

>> Pagrindinis

Informacijos papyldymas

Šiame puslapyje jūs galite ikelti naują informaciją, taip prisidėti prie portalo vystymo. Norėdami tai atlikti nurodykite vieną iš informacijos tipų: failą, nuorodą ar tiesiog įveskite tekstą. Mes jums būsimė dėkingi už naujai pasiūlytą informaciją.

Įveskite informaciją:

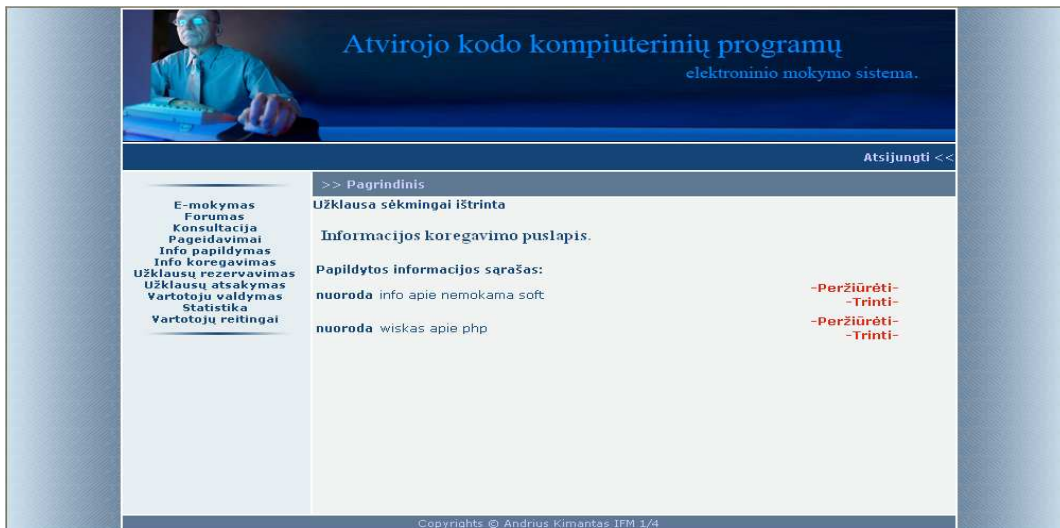
Arba įveskite nuorodą:

Arba nurodykite failą įkėlimui:

Pav. 51 Mokomosios medžiagos papildymo puslapis.

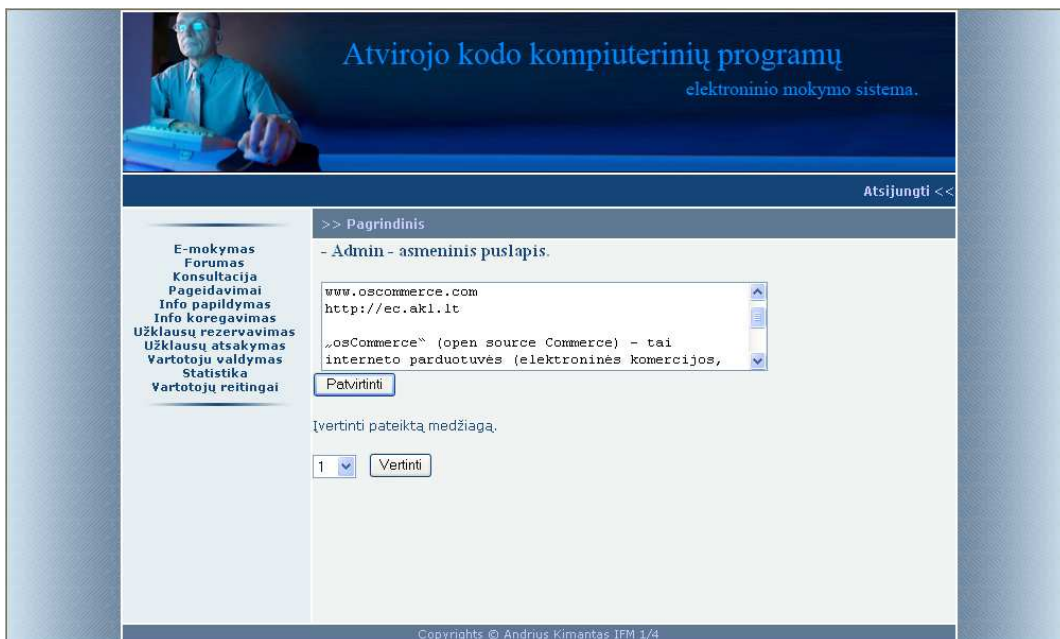
Vartotojų įkeltos mokomosios medžiagos koregavimo posistemis.

Šis posistemis skirtas vartotojų įkeltos mokomosios informacijos redagavimui, koregavimui, kuri atlieka sistemos administratoriai. Pataisius informaciją, ji gali būti įkelta į sistemos turinį. Pirmajame lange pateikiamas įkeltos informacijos sąrašas.



Pav. 52 Vartotojų papildytos mokomosios informacijos sąrašas.

Apatiniame lange atliekamas informacijos koregavimas.



Pav. 53 Vartotojų papildytos mokomosios medžiagos koregavimas.

Registracijos, teisių kontrolės posistemis.

Šis posistemis skirtas naujų sistemos vartotojų registracijai.



The screenshot shows a web application interface for registration. At the top, there is a header with a blue background and a photo of a man at a computer. The text reads "Atvirojo kodo kompiuterinių programų elektroninio mokymo sistema." Below the header, there is a navigation bar with "Prisijungti << >> Registruotis". The main content area is titled "Registracija" and contains a registration form with the following fields: "Vardas:", "Slaptažodis:", "Pakartokite slaptažodį:", "Slapyvardis (Nickname):", and "E-mail:". Each field has an asterisk indicating it is required. A "Registruotis" button is located below the form. A note at the bottom of the form says "Laukus pažymėtus * butina užpildyti!". On the left side, there is a sidebar menu with options: "E-mokymas", "Forumas", "Konsultacija", "Pageidavimai", and "Info papildymas". At the bottom of the page, there is a copyright notice: "Copyrights © Andrius Kimantas IFM 1/4".

Pav. 54 Vartotojo registracijos langas.

Prisijungimo langas.



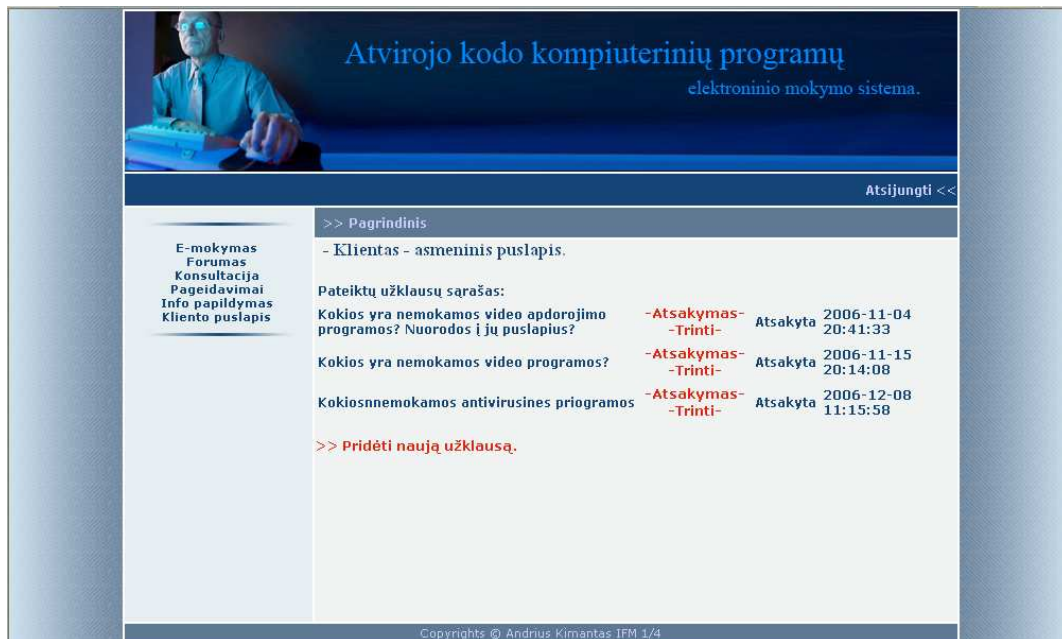
The screenshot shows a login page titled "Prisijungimas". It contains two input fields: "Slapyvardis:" and "Slaptažodis:". Below the fields is a "Prisijungti" button. At the bottom of the page, there is a link ">> Registruotis" in red text.

Pav. 55 Prisijungimo langas.

Konsultacijos posistemis.

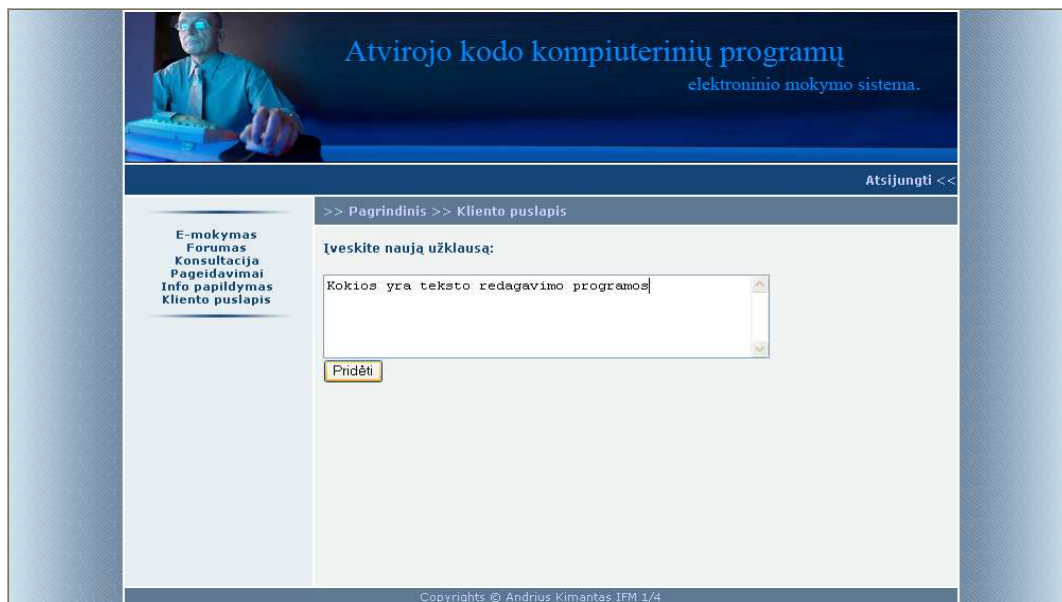
Konsultacijos posistemis skirtas klientų konsultavimui. Jame klientas gali pateikti klausimus į jam rūpimus klausimus, kuriuos vėliau atsako patyrę

konsultantai. Žemiau pateiktas kliento langas, kuriame yra visos jo pateiktos užklausos.



Pav. 56 Asmeninis kliento užklausų puslapis.

Naujos užklausos pateikimo langas.



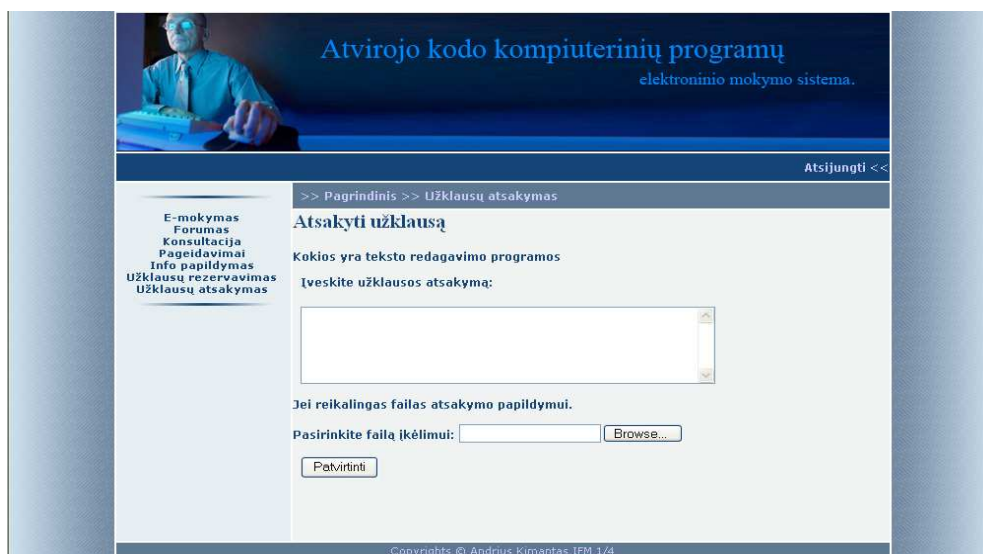
Pav. 57 Naujos užklausos pridėjimo langas.

Užklausų rezervavimo langas. Jis prieinamas konsultantams bei sistemos administratoriams. Užklausų rezervavimo lange administratoriai, bei konsultantai mato visas klientų pateiktas užklausas. Išsirinę užklausas, vartotojai jas rezervuoja ir taip įtraukia į savo asmeninius puslapius. Rezervuotos užklausos pašalinamos iš rezervacijos sąrašo.



Pav. 58 Klientų įvestų užklausų sąrašas.

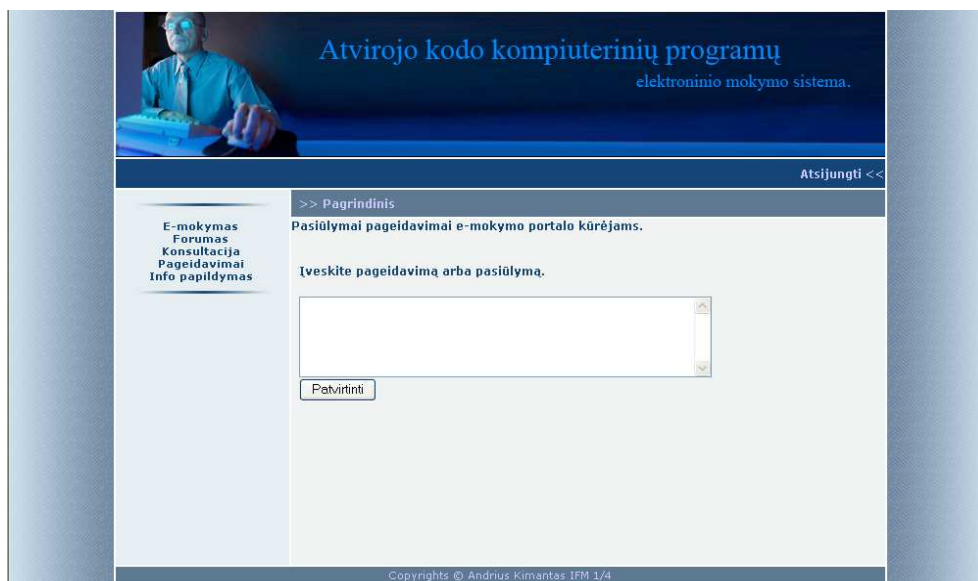
Rezervuotų užklausų atsakymo langas. Vartotojai klientui gali pateikti tekstinį atsakymą ar prisegti failą.



Pav. 59 Užklauso atsakymo puslapis.

Pasiūlymų pageidavimų posistemis.

Šis posistemis skirtas visiems sistemos vartotojams. Vartotojai jame gali teikti savo pasiūlymus, pageidavimus bei atsiliepimus apie e. mokymo sistemą.



Pav. 60 Pasiūlymų, pageidavimų puslapis.

Norint atskleisti realizuotos e. mokymo sistemos funkcionalumą pateikėme pagrindinius vartotojo sąsajos langus, bei aprašėme pagrindines jų funkcijas.

5.3 E. Mokymo sistemos testavimas.

E. mokymo sistemos testavimas vyko visą jos realizavimo laikotarpį, kadangi realizacija vyko palaipsniui. Kiekvieno realizacijos etapo metu, įgyvendinus naujas funkcijas, posistemius sistema buvo iš karto testuojama, taip išvengiant tolesnių klaidų. Sistemą realizavus visą iš karto, o tik paskui testuojant būtų sunku nustatyti ir ištaisyti klaidas. Galutinai realizavus e. mokymo sistemą testavimo metu buvo išbandomos visos jos funkcijos, pateikiant teisingus ir neteisingus duomenis. Vykdam testavimą klaidų nenustatyta.

6. E. mokymo sistemos kokybės įvertinimas

6.1 Interneto tinkle veikiančių e. mokymo sistemų palyginimas su realizuota bei idealia sistema

Elektroninio mokymo sistemų yra pačių įvairiausių. Jas galima grupuoti pagal paskirtį, realizavimo aplinką, vartotojų grupes. Todėl projektuojamą e. mokymo sistemą palyginsime tik su panašiomis savybėmis pasižyminčiomis sistemomis:

- Nemokamai prieinama informacija visiems vartotojams.
- Skirta ne uždarai vartotojų grupei.
- Veikianti interneto tinkle.

Lentelė 3: E. mokymo sistemų palyginimas.

Funkcijos, panaudojimas, Technologija.	Šiuo metu veikiančios e. mokymo sistemos.	Kuriama e. mokymo sistema.	Tobulas e. mokymo sistema
Pamokos.	+	+	+
Naujienos.	±	+	+
Knygos.	±	+	+
Testai.	±	+	+
Forumai.	+	+	+
Specialisto konsultacija.	-	+	+
Informacijos valdymas portale (įkėlimas, trynimasis).	+	+	+
Informacijos koregavimas.	±	+	+
Turinio valdymas.	+	+	+
Vartotojų valdymas.	±	+	+
Statistika.	+	+	+
Galimybė vartotojui pateikti informaciją.	±	+	+
Panašios informacijos pasiūlymas vartotojui (vartotojų analizė).	±	-	+
Informacijos paieška	±	-	+
Tiesioginio bendravimo priemonė (garsinė).	-	-	+
Video konferencijos galimybė	-	-	+
Galimybė vartotojui keisti informaciją, netikslumus.	±	-	+
Sistemoje pateikiamos informacijos vertinimo galimybė.	±	±	+

Lentelėje pateikti palyginimo rezultatai. Peržvelgtos šiuo metu veikiančios panašios sistemos: www.moku.lt, www.w3schools.com, www.tutorialized.com. Tačiau jos neturi visų pažymėtų funkcijų, o tenkina tik keletą iš jų (žr. 3 lentelė antras stulpelis).

6.2 „Atvirojo kodo kompiuterinių programų e. mokymo sistemos” vertinimas vartotojų požiūriu

Skirtingi specialistai pirmenybę teikia skirtingiems internetinių sistemų, portalų kokybės kriterijams. Tačiau pirmiausia pabandyti išskirti bendriausius kokybės kriterijus, dėl kurių sutaria dauguma specialistų:

- Turinio kokybė.
- Grafika.
- Navigacija.
- Vartotojo komunikacija.
- Kiti kriterijai (autorystė, reklama, saugumas).

Žemiau pateikti vartotojų vertinimo rezultatai pagal atitinkamus kriterijus. Maksimalus įvertinimo balas 5, į klausimus atsakoma (Taip, Tarkim, NE).

Lentelė 4: Bendre vartotojų apklausos rezultatų suvestinė.

Kriterijus	Įvertinimas
Vartotojo sąsajos įvertinimas	4
Ar lengva orientuotis sistemoje ieškant reikalingos informacijos?	Taip
Ar sistemos puslapiai neperkrauti informacijos kiekiu?	Ne
Ar sistemoje pateikiamas svetainės medis?	Ne
Ar naršant sistemos puslapius neišmetamos klaidos?	Ne
Ar visos sistemoje esančios nuorodos atsidaro ir yra veiksnios?	Taip
Ar patogiu iš bet kurio puslapio grįžti į titulinį puslapį?	Taip
Ar sistemoje įdiegta spausdinimo versija?	Ne
Ar sistemos puslapiai turi navigacinius įrankius (Atgal, į	Ne

viršų)?	
Ar e. mokymo sistema užsikrauna iki 6 sek.?	Taip
Ar tvarkingai ir teisingai sistemoje pateikiamas tekstas, jo išlygiavimas, lentelės?	Taip
Ar sistemoje įdiegta žodinės paieškos sistema?	Ne
Ar palaiko dauguma naršyklių?	Taip

Taigi pagal vartotojų atliktą apklausą elektroninio mokymo sistema tenkina pagrindinius reikalavimus, pagrindiniai trūkumai būtų tokie:

- Neįdiegta informacijos žodinė paieška;
- Nėra sistemos puslapių medžio;
- Nėra puslapių versijos spausdinimui;
- Nėra puslapių navigacijos įrankių (atgal, į viršų).

7. Išvados

Šio darbo metu išanalizavome įvairias egzistuojančias e. mokymo sistemas, jų tipus, nustatėme pagrindinius jų plusus, minusus, aptarėme problemas. Pateikėme galimą finansavimo bei tolesnio e. mokymo sistemos vystymo modelį išsprendžiantį aukščiau aptartas problemas.

Pilnai suprojektavome „Atvirojo kodo kompiuterinių programų e. mokymo sistema“. Projektavimas vyko naudojant RUP procesą UML notaciją. projektuojant keletą kartų buvo keičiama sistemos architektūra, reikalavimai, tačiau RUP palaikomas iteracinis projektavimas leido nesudėtingai koreguoti e. mokymo sistemos projektą bet kurioje fazėje.

Realizavome didžiąją suprojektuotos e. mokymo sistemos dalį. Pavyko įgyvendinti naujas analizės dalyje aptartas idėjas, viena iš jų konsultacijos paslauga. Ši paslauga dar nėra realizuota tokio tipo e. mokymo sistemose.

Atlikome sukurtos „Atvirojo kodo kompiuterinių programų e. mokymo sistemos“ funkcinių palyginimą su tobula bei šiuo metu veikiančiomis sistemomis. Lyginant su kitom suskurta sistema yra pranašesnė, nes joje realizuota konsultacijos paslauga leidžia išspręsti sistemos išlaikymo, tolesnio vystymo problemas.

Vertinant sistemos kokybę pagal vartotojų atliktą apklausą, nustatyta, jog sistema atitinka visus pagrindinius internetinių sistemų kokybės kriterijus, vartotojų poreikius.

„Atvirojo kodo kompiuterinių programų e. mokymo sistema“ leis vartotojui visapusiškai susipažinti su atvirojo kodo kompiuterinėmis programomis ir galbūt paskatins atsisakyti turimos nelegalios programinės įrangos.

8. Literatūros sąrašas

Straipsniai:

1. J. Becking; S. Course. MMBase: An open-source content management system. IBM SYSTEMS JOURNAL, VOL 44, NO 2, 2005
2. A. Neus; P. Scherf. Opening minds: Cultural change with the introduction of open-source collaboration methods. IBM SYSTEMS JOURNAL, VOL 44, NO 2, 2005.
3. A.Targamadzė; G.Balbieris; R.Kubiliūnas. The new generation of virtual learning environments in Lithuania.

Interneto nuorodos:

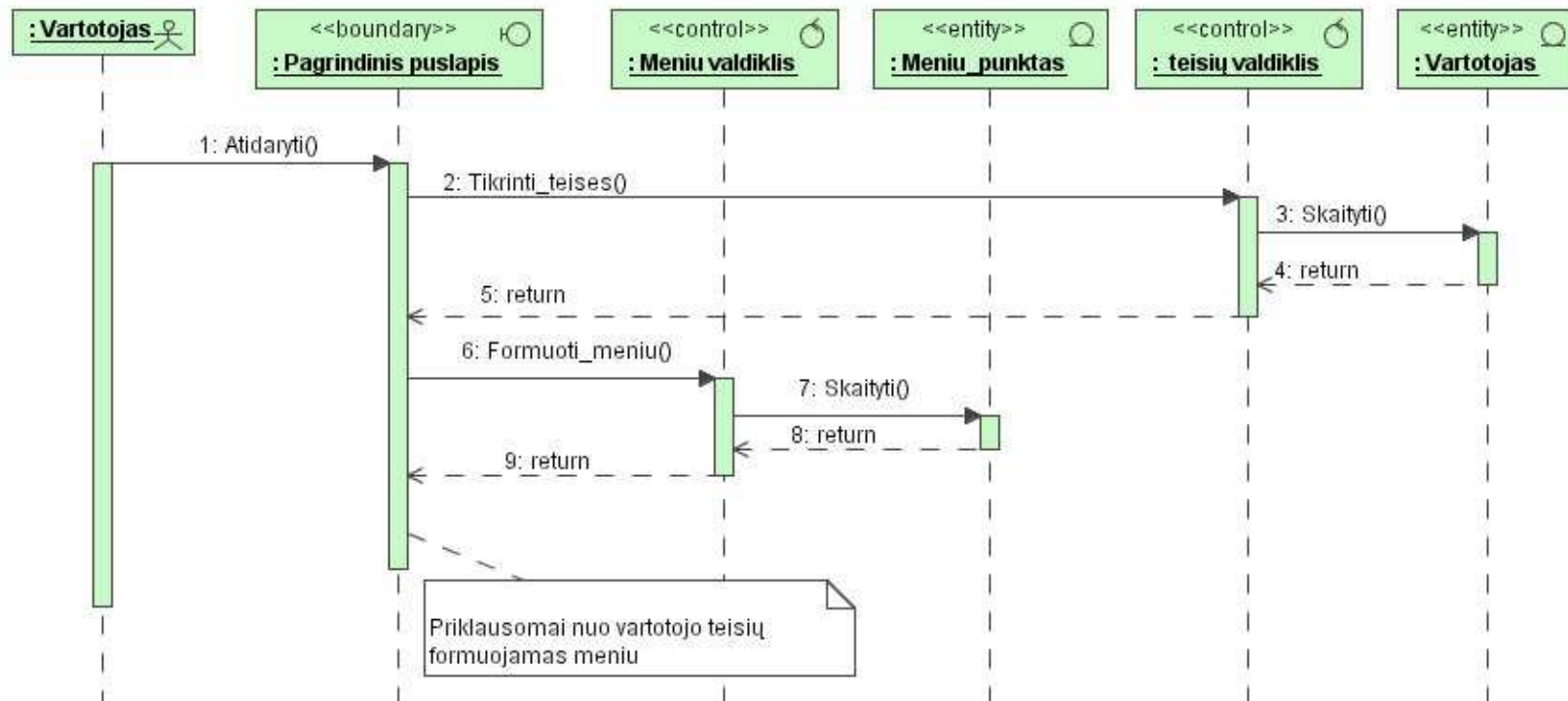
4. Article on origin of distance learning. *Nuoroda:* <http://www.thejournal.com/articles/14278>.
5. Benefits of E Learning. *Nuoroda:* <http://www.washington.edu/admin/hr/traindev/elearning/whatis.html>.
6. Information: E-learning initiative of University of North Carolina. *Nuoroda:* <http://www.northcarolina.edu/content.php/ir/elearning/elearning.htm>.
7. Information on distance training course. *Nuoroda:* <http://www.npaci.edu/Training/Dist-Training/>.
8. Information: E-learning options. *Nuoroda:* <http://www.michigan.gov/som/0,1607,7-192--89139--,00.html>
9. Information: Understanding the basics of E-Learning. *Nuoroda:* <http://www.leadership.opm.gov/content.cfm?CAT=ELFB>.
10. Article: Trends in E-learning. *Nuoroda:* <http://www.learningcircuits.org/2002/nov2002/finn.htm>.
11. Information on E-learning. *Nuoroda:* <http://www.know-2.org/>.
12. Article: Analysis of Online Education and Learning Management Systems. *Nuoroda:* <http://www.westga.edu/%7Edistance/ojdl/fall53/paulsen53.html>.
13. Article: CBT (Computer based training) Guide. *Nuoroda:* <http://www.personal.psu.edu/staff/b/x/bxb11/CBTGuide/CBTGuide.htm>.

14. Article : Best practices in electronic learning. *Nuoroda:*
<http://www.lpb.org/streamedia/regents.html>.
15. Online Tutorials. *Nuoroda:*
http://collab.nlm.nih.gov/tutorialspublicationsandmaterials/sourcebook/online_sourcebooktableofcontents.html.
16. Article: Various parameters of e-learning. *Nuoroda:*
<http://www.learningcircuits.org/2002/oct2002/taylor.html>.
17. Information: About hardware requirement for internet training. *Nuoroda:*
<http://www.ckls.org/%7Ecrippel/computerlab/tutorials/>.
18. Information: on e-learning opportunities and online education solutions.
Nuoroda: <http://solutions.ist.psu.edu/learning/license/>.
19. Information on University providing online education solutions. *Nuoroda:*
<http://oce.spsu.edu/special/online/online.htm>.
20. Article: on online education. *Nuoroda:*
<http://www.fno.org/sept01/online.html>.
21. PHP bendruomenės puslapis. *Nuoroda:* <http://www.php.net>.
22. Mysql duomenų bazės serveris, pritaikymo pavyzdžiai. *Nuoroda:*
<http://www.mysql.com>

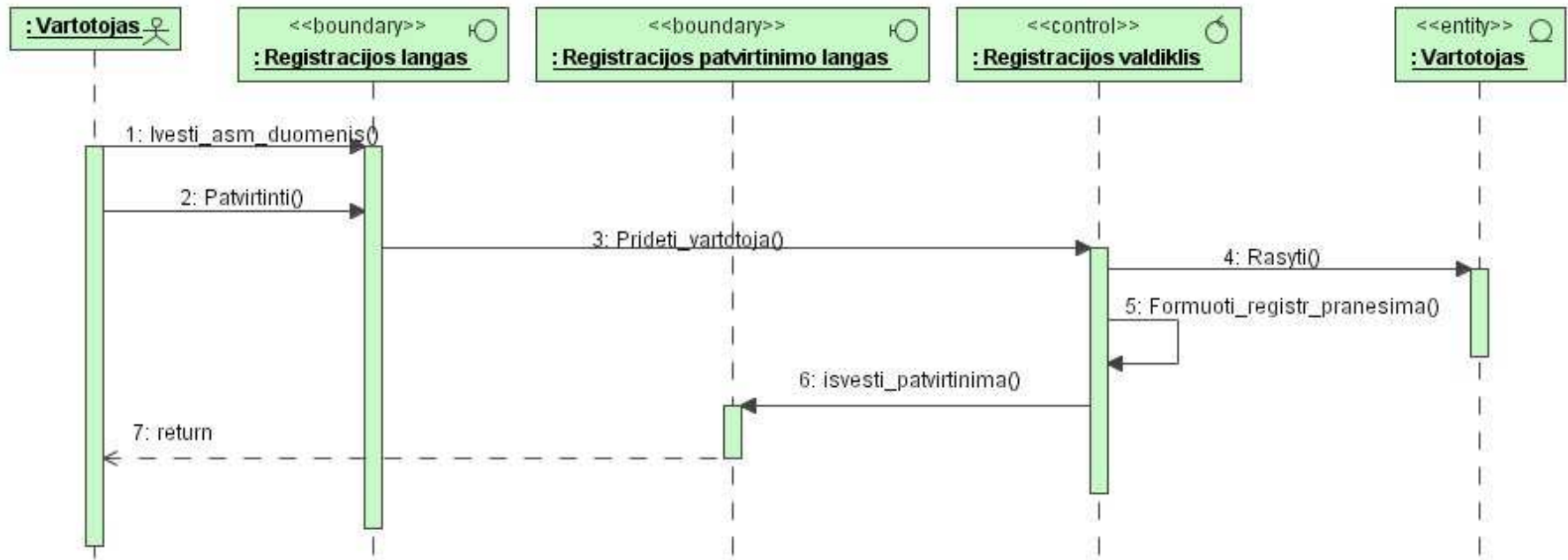
9. Priedas

9.1 Projektavimo etapo panaudojimo atvejų sekų diagramos

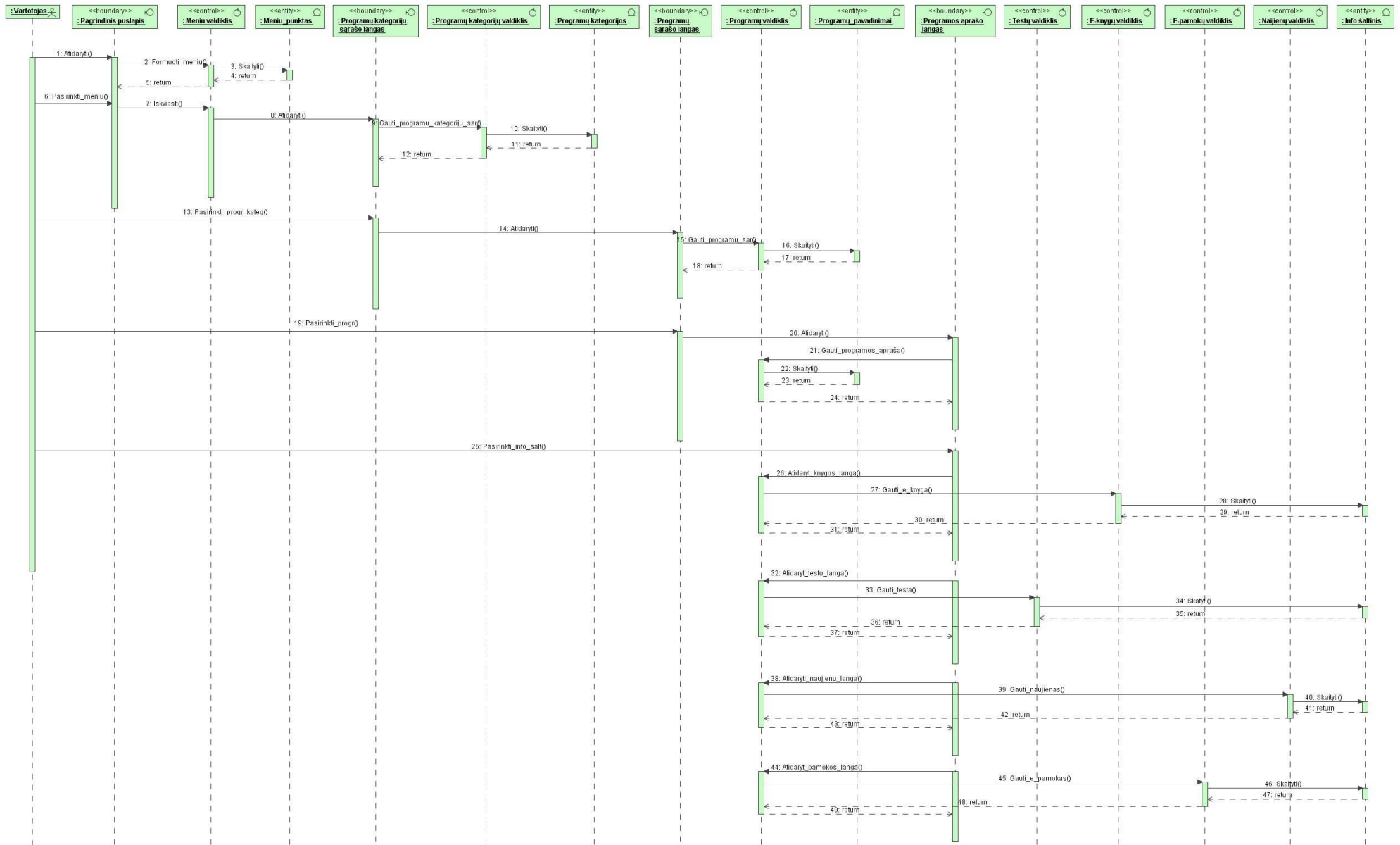
Prisijungimo panaudojimo sekų diagrama:



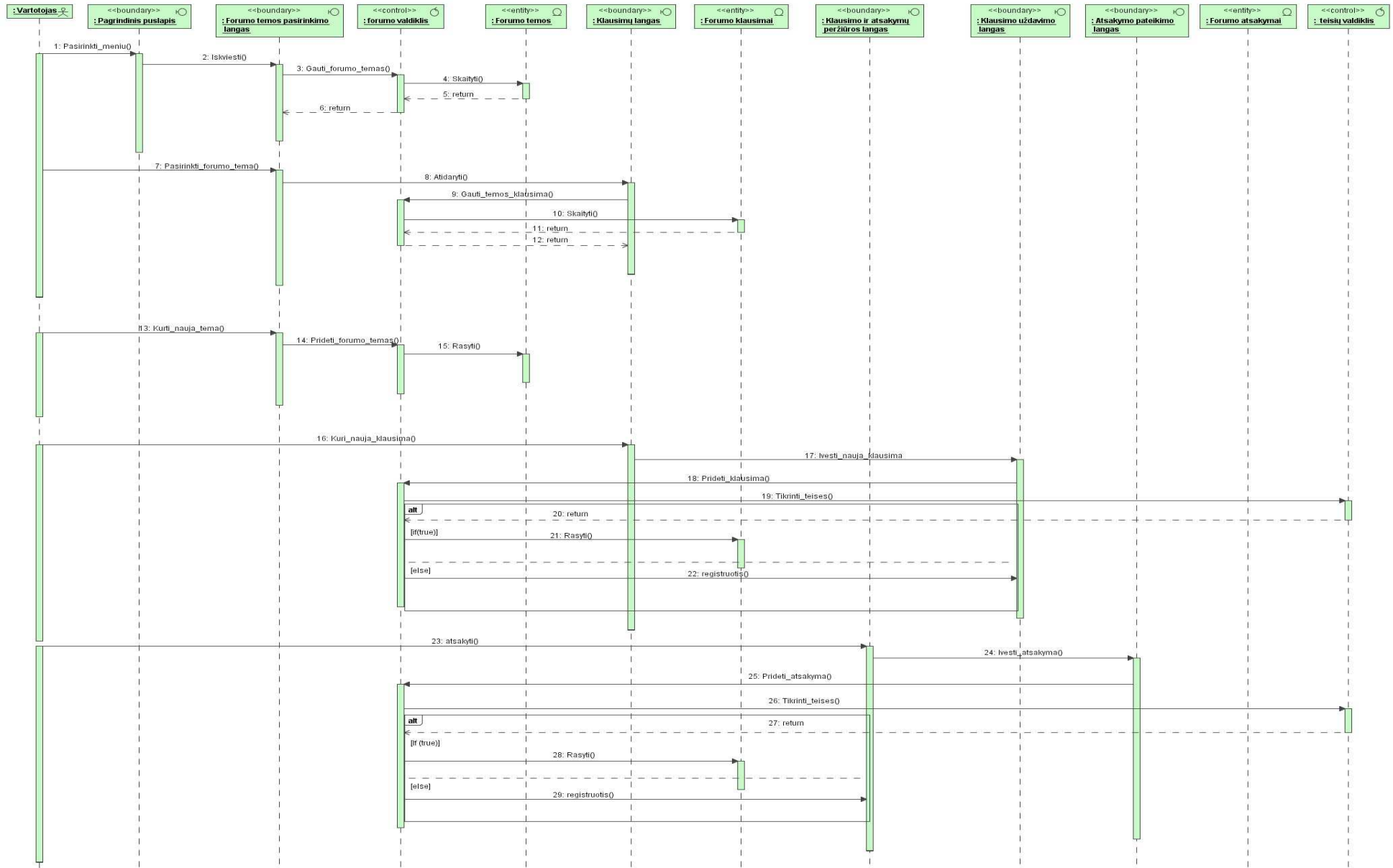
Registracijos panaudojimo atvejo sekų diagrama:



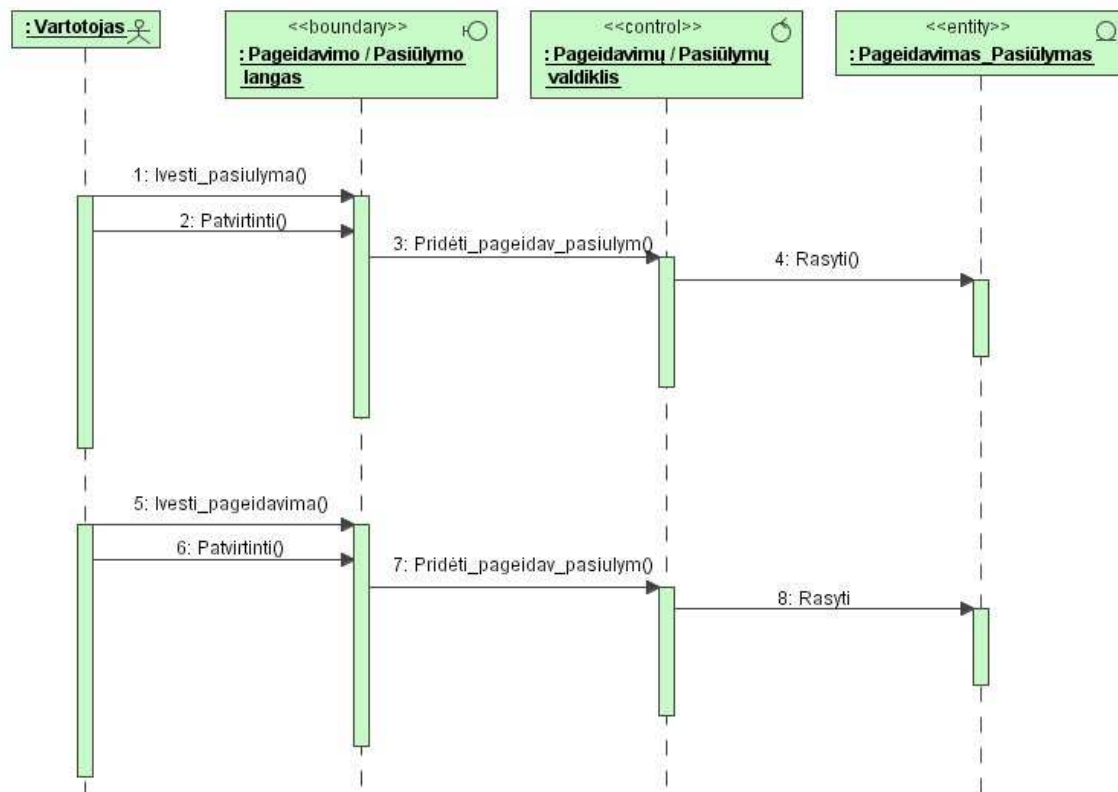
Pagrindinio posistemo panaudojimo atvejų sekų diagrama:



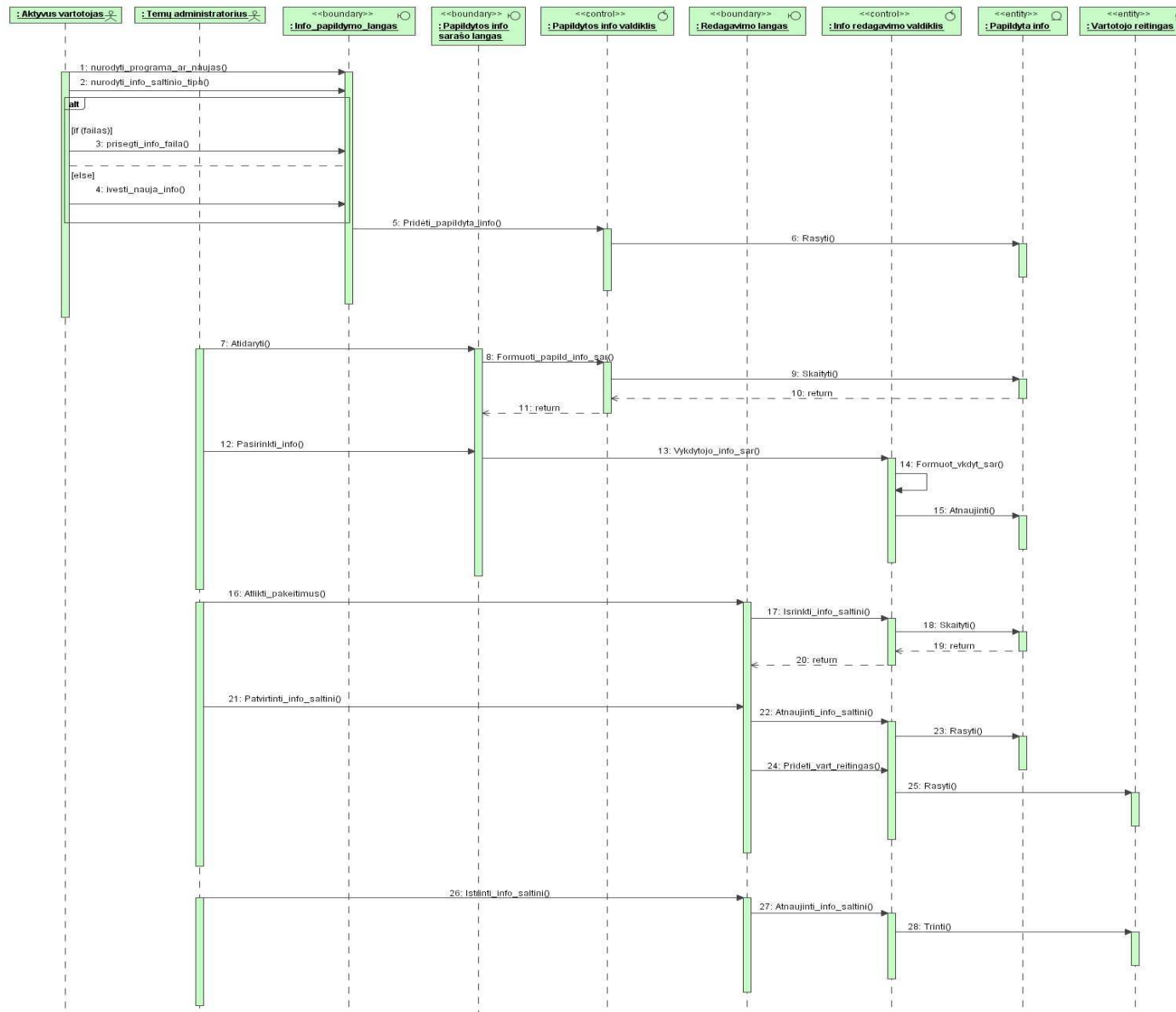
Forumo posistemo panaudojimo atvejų sekų diagrama:



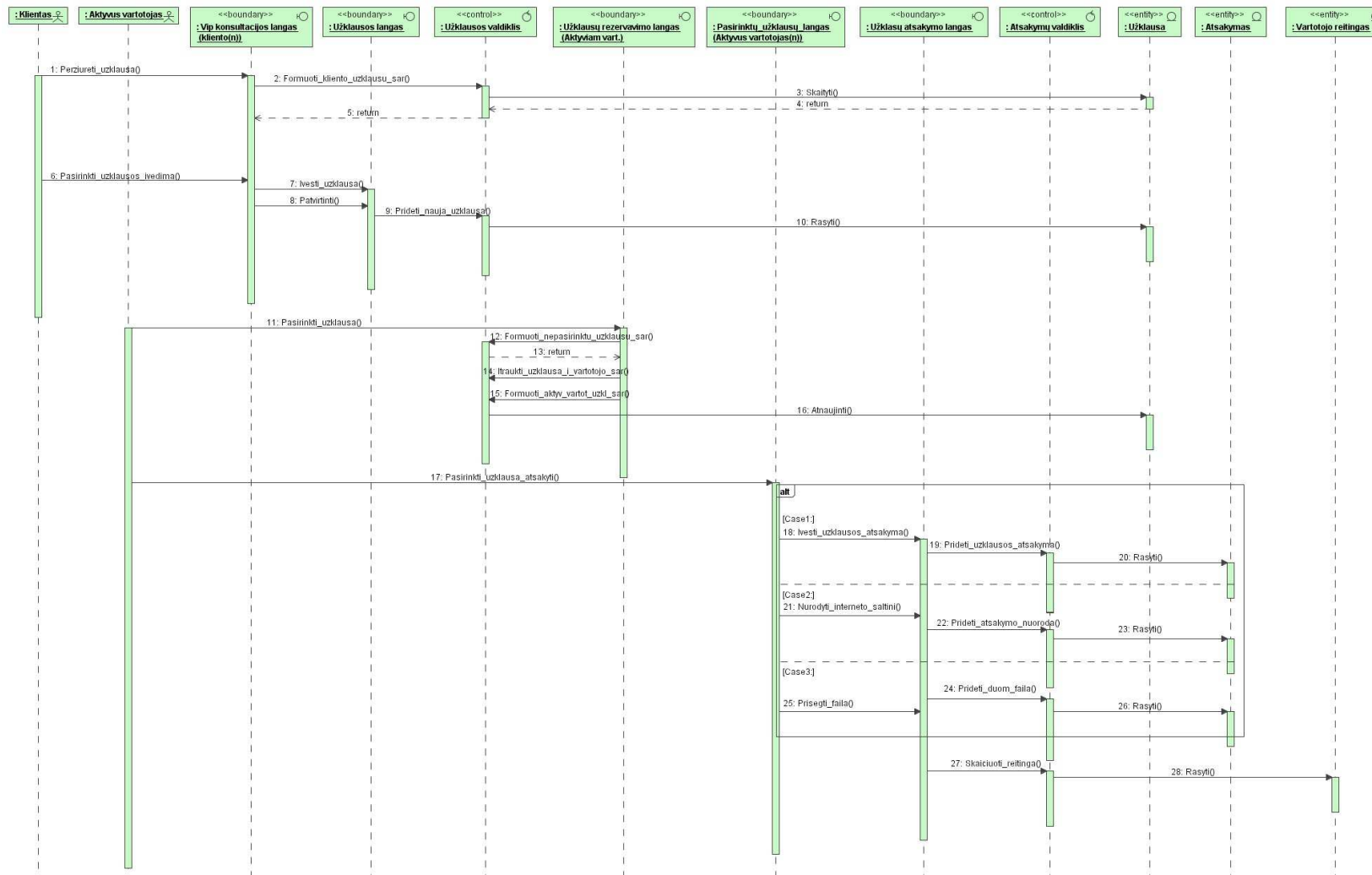
Pageidavimų / Pasiūlymų posistemio panaudojimo atvejų sekų diagrama:



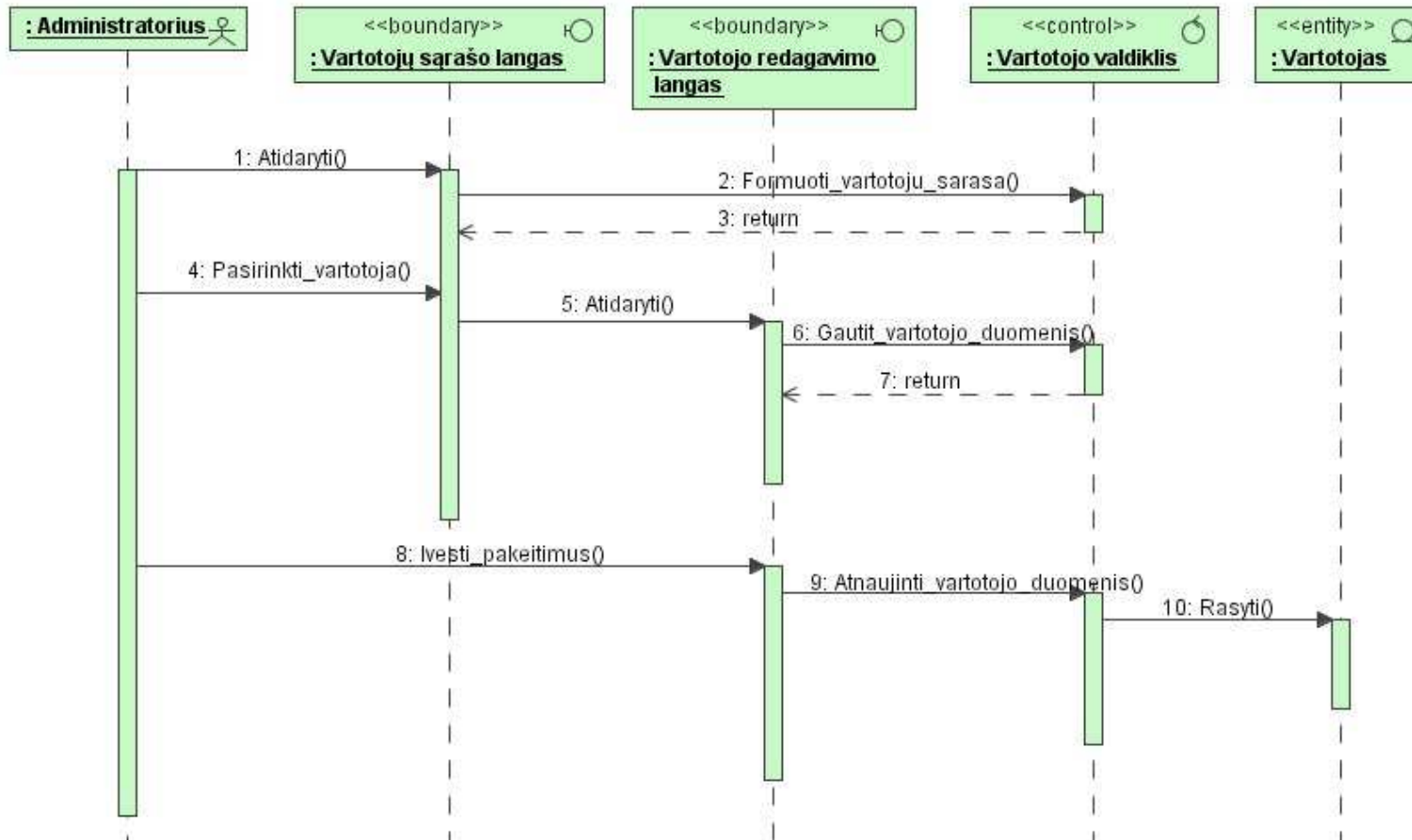
Informacijos papildymo / Koregavimas posistemio panaudojimo atvejų sekų diagrama:



Konsultacijos posistemio panaudojimo atvejų sekų diagrama:



Vartotojų valdymo posistemio panaudojimo atvejų sekų diagrama:



Statistikos posistemio panaudojimo atvejų sekų diagrama:

