



KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS
INFORMATIKOS FAKULTETAS
INFORMACIJOS SISTEMŲ KATEDRA

Vita Rutkauskaitė

**Adaptuotas informacinių technologijų pagrindų
elektroninis mokymas**

Magistro darbas

Darbo vadovas:
doc. dr. Vigintas Šakys

Kaunas, 2010

KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS
INFORMATIKOS FAKULTETAS
INFORMACIJOS SISTEMŲ KATEDRA

Vita Rutkauskaitė

**Adaptuotas informacinių technologijų pagrindų
elektroninis mokymas**

Magistro darbas

Vadovas
doc. dr. Vigintas Šakys

Recenzentas
doc.dr. Antanas Lenkevičius

Atliko
IFM 4/1gr. stud. Vita Rutkauskaitė

Kaunas, 2010

Santrauka

Adaptyvus elektroninis mokymas - elektroninio mokymo rūšis kuri prisitaiko pagal besimokančiojo poreikius. Šis mokymas labiausiai panašus į tradicinį mokymą.

Kiekvienais metais į universitetą įstoja skirtingas kompiuterio raštingumo žinias turintys studentai, todėl būtų naudinga kompensuoti trūkstamas studentų žinias. Studentai galėtų kompensuoti trūkstama žinias savarankiškai, panaudojant adaptyvų elektroninį kursą. Šiam tikslui pasiekti buvo nuspręsta kurti adaptyvaus elektroninio mokymo sistemą. Sistemos kūrimo metu atlikti tokie tyrimai:

- atlikta apklausa, kurios metu išsiaiškintas žmonių požiūris į adaptyvų elektroninį mokymą;
- išanalizuota esamos elektroninio mokymo kūrimo sistemos ir elektroninio mokymo kursai;
- išanalizuotos galimo grįžtamojo ryšio rūšys;
- sukurta sistemos duomenų bazė, kurioje bus saugomi pagrindiniai duomenys susiję su vartotoju ir vartotojo mokymosi įvertinimais;
- sukurta sistemos prototipas dviejų kurso dalių mokymuisi;
- atliktas eksperimentas, kuriuo metu aštuoniolika žmonių mokėsi adaptyviu elektroniniu būdu. Jų rezultatai palyginti su tą pačią medžiagą besimokančiųjų rezultatais tradiciniu būdu.

Summary

Adaptive electronic learning – a kind of electronic learning that meets the learner's requirements. This learning is the most similar to traditional learning.

Students with different knowledge of computer literacy enter the university every year, so it would be useful to compensate the lack of their knowledge. Students could compensate the lack of knowledge on their own, by applying an adaptive electronic course. In order to achieve this goal, it was decided to create a system of adaptive electronic learning. Here are the analyses made while creating the system:

- A survey that clarified people's attitudes towards adaptive electronic learning was made;
- An analysis of an existing system of electronic learning creation and courses of electronic learning was made;
- The types of possible feedback were analysed;
- A system database that keeps the main data related to the user and his learning evaluations was developed;
- A system prototype for learning of two parts of the course was designed;
- An experiment of 18 people taking adaptive electronic learning was carried out. The results were compared with those of learning the same material in traditional way.

Turinys

Įvadas	9
1. ELEKTRONINIŲ MOKYMŲ ANALIZĖ.....	11
2. ADAPTUOTAS ELEKTRONINIS MOKYMAS	13
3. GRĮŽTAMASIS RYŠYS	20
4. ELEKTRONINIO MOKYMO KŪRIMO SISTEMOS	21
4.1. Blackboard	21
4.2. Moodle	21
4.3. Atutor	23
4.4. Lotus learning management system	24
4.5. Macromedia authorware	25
4.6. Cdk (course development kit)	26
4.7. Bendras elektroninio kūrimo sistemų palyginimas	26
5. ELEKTRONINIO MOKYMO KURSŲ APŽVALGA	28
5.1. Kalbų mokymasis elektroniniu būdu.....	28
5.2. Teledarbo elektroninis mokymas	29
5.3. Esperanto kalbos mokymasis.....	30
5.4. Matematikos mokymas elektroniniu būdu.....	32
5.5. Biologijos mokymas internete	34
5.6. Bendras kursų palyginimas	35
5.7. Kuriamas kursas	36
5.8. Apklausa	36
6. IŠVADOS	39
7. PROJEKTINĖ DALIS	40
7.1. Projekto tikslas	40
7.2. Sistemos projektas	41
7.2.1. Vartotojų panaudojimo atvejų modelis.....	41
7.2.2. Sistemos veiklos diagrama.....	44
7.2.3. Sistemos sekų diagrama.....	50
7.2.4. Būsenų diagramos	55
7.2.5. Funkciniai ir nefunkciniai sistemos reikalavimai.....	57
7.2.6. Vartotojo sąsajos reikalavimai	58
7.2.7. Duomenų bazės modelis ir mokomosios medžiagos struktūra	58
7.2.7.1. Duomenų bazės modelis.....	58

7.2.8. Vartotojų sąsajos modelis	62
8. EKSPERIMENTAS	69
8.1. Sukurto adaptyvaus elektroninio mokymo tyrimas.....	69
8.2. Tolimesnio adaptyvaus elektroninio mokymo plėtra ir taikymas	70
Išvados	71
Literatūra.....	72

Paveikslų sąrašas

1 pav. VITAM IT adaptivaus el. mokymo Excel dalies maršrutų schema	15
2 pav. Vieno studento viso kurso maršrutų schema	16
3 pav. Mokymo objektas	28
4 pav. Elektroninio mokymo sistemos tikslų modelis	41
5 pav. Panaudos atvejų diagrama (studento)	42
6 pav. Panaudos atvejų diagrama (dėstytojo ir administratoriaus)	43
7 pav. El. mokymo veiklos diagrama (studento mokymasis)	45
8 pav. El. mokymo veiklos diagrama (vartotojo įtraukimas)	45
9 pav. El. mokymo veiklos diagrama (vartotojo šalinimas)	46
10 pav. El. mokymo veiklos diagrama (vartotojo duomenų keitimas)	46
11 pav. El. mokymo veiklos diagrama (temos keitimas)	47
12 pav. El. mokymo veiklos diagrama (egzamino keitimas)	47
13 pav. El. mokymo veiklos diagrama (žinių patikrinimo testo keitimas)	48
14 pav. El. mokymo veiklos diagrama (savikontrolės testo keitimas)	48
15 pav. El. mokymo veiklos diagrama (dizaino keitimas)	49
16 pav. El. mokymo veiklos diagrama (multimedijos keitimas)	49
17 pav. El. mokymo veiklos diagrama (kurso keitimas)	50
18 pav. Sistemos sekų diagrama (studento mokymosi)	51
19 pav. Sistemos sekų diagrama (vartotojo redagavimo)	51
20 pav. Sistemos sekų diagrama (temos redagavimo)	52
21 pav. Sistemos sekų diagrama (egzamino redagavimo)	52
22 pav. Sistemos sekų diagrama (testo redagavimo)	53
23 pav. Sistemos sekų diagrama (savikontrolės redagavimo)	53
24 pav. Sistemos sekų diagrama (dizaino redagavimo)	54
25 pav. Sistemos sekų diagrama (multimedijos)	54
26 pav. Sistemos sekų diagrama (kurso redagavimo)	55
27 pav. Studento veiklos diagrama	56
28 pav. Dėstytojo ir administratoriaus būsenos diagrama	57
29 pav. Duomenų bazės modelis	59
30 pav. Pradinis langas	62
31 pav. Registracijos langas	63
32 pav. Žinių patikrinimų testų pasirinkimų langas	63
33 pav. Žinių patikrinimo testas	64

34 pav. Mokomosios medžiagos langas.....	64
35 pav. Ištaisytos savikontrolės langas	65
36pav. Egzamino laikymo langas.....	65
37 pav. Excel egzamino įvertinimas.....	66
38 pav. Dėstytojų ir administratoriaus prisijungimo langas	66
39 pav. Egzamino datos nustatymo langas	66
40pav. Egzamino rezultatai.....	67
41 pav. Apklausų rezultatai.....	67
42 pav. Temų valdymo langas.....	67
43 pav. Testų valdymo langas	68
44pav. Vartotojų redagavimo langas	68
45pav. Besimokančiųjų rezultatai	69
46pav. Rezultatų palyginimas	69

ĮVADAS

Pastaraisiais metais pasaulyje elektroninio mokymo (*e-learning*) idėja įgauna vis didesnę populiarumą. Viename iš vertinimų teigiama, kad vien tik federalinės JAV vyriausybės išlaidos elektroniniam mokymui kiekvienais metais augo 34 % (nuo 200 mln. dolerių 2000 m. iki 850 mln. dolerių 2005 m.).

Amerikos ir Europos mokslininkai (*American Educational Research Association*) vienu balsu tvirtina, kad 2010 metais 2/3 mokslo vyks distanciniu būdu [1].

Elektroninis mokymas jau pradeda skverbtis ir į mūsų gyvenimą. Bandoma, naudojant multimedijos galimybes ir internetą, pakeisti mokymo struktūras taip, kad visuomenės narių švietimui būtų išnaudoti informacinių technologijų teikiami privalumai. Pagrindiniai elektroninio mokymo tikslai yra šie: sudaryti galimybes mokytis visą gyvenimą, mokymo programas ir dalykų turinį pritaikyti kiekvieno besimokančiojo asmeniniams poreikiams, naudoti nuotolinio mokymo galimybes mokytis namuose, mokykloje, universitete.

Adaptyvų elektroninį mokymą kurti skatina ypač perspektyvių Europos Sąjungos šalyse pradėtų kurti virtualiųjų universitetų miestelių ir elektroninių universitetų veikla.

Yra sukurta labai daug elektroninio mokymo kūrimo sistemų bei kursų, tačiau adaptuotas elektroninis mokymas pasitaiko retai. Norint sukurti adaptuotą elektroninį mokymą reikia atlikti ne tik analizę, bet ir pritaikyti kitų pavyzdžių privalumus ir vengti trūkumų.

Taigi šio darbo objektas – adaptuotas elektroninis mokymas ir jo pritaikymas konkrečiam kursui.

Pagrindinis šio darbo tikslas – sukurti adaptyvų informacinių technologijų pagrindų elektroninį mokymą. Kuris būtų skirtas pirmo kurso studentams kompensuoti kompiuterio raštingumo žinias. Kurse būtų pateikti žinių patikrinimo testai, egzaminai, savikontrolė ir mokymosi medžiaga. Šioje sistemoje studentas galėtų mokytis ir pasitikrinti įgytas savo žinias.

Tikslo įgyvendinimui buvo atlikti šie darbai:

- atlikta analizė, kurios metu buvo apžvelgtos esamos elektroninio kūrimo sistemos, palyginus esamas sistemas buvo nuspręsta, kurti savo sistemą, nes nei vienoje sistemoje nebuvo rasta, kad būtų galima kurti adaptyvų elektroninį mokymą, kuris pritaikytų mokomąją medžiagą prie besimokančiojo žinių. Apžvelgti sukurti elektroninio mokymo kursai, kuriuose kuriose buvo mažai apatyvumo, kad taip pat paskatino kurti savo sistemą.
- sudarytas sistemos projektas;
- sukurtas vartotojo sąsajos modelis;

- realizuotas adaptyvaus elektroninio mokymo prototipas dviems kurso dalims MS Excel ir Matcad, realizuotas grįžtamasis ryšys – egzaminu, savikontrole, žinių patikrinimu testu, kurių metu besimokantieji gauna iš karto savo rezultatus.
- atliktas eksperimentinis sukurtos sistemos tyrimas, kuriuo metu sistemoje užsiregistravo aštuoniolika studentų, kurie mokėsi dvi kurso dalis, bei atliko egzaminus, savikontrolės užduoties, žinių patikrinimo testus ir gavo galutinius savo įvertinimus;
- atliktas eksperimentinis sistemos duodamu rezultatu tyrimas, kuriuo metu buvo palyginti studentų įvertinimai besimokančiųjų tradiciniu ir elektroniniu būdu.

1. ELEKTRONINIŲ MOKYMŲ ANALIZĖ

Tradiciškai mokymas suprantamas kaip mokinio ir mokytojo tiesioginis bendravimas dirbant toje pačioje aplinkoje, matant ir girdint vienas kitą. O elektroninis mokymas – tai toks mokymas, kai besimokantysis naudodamasis kompiuterio technologijomis mokosi tam tikro kurso daugiau savarankiškai. Esminis elektroninio mokymo skirtumas nuo tradicinio mokymo yra toks, kad besimokantys gali mokytis norimu laiku ir norimoje vietoje, nereikia susirinkti į auditorijas.

Elektroninis (*nuotolinis*) mokymas apibūdinamas kaip didesnės dalies mokymosi proceso valdymas ir kontrolės perdavimas pačiam besimokančiajam bei netiesioginis mokytojo ir besimokančiojo bendravimas, paremtas šiuolaikinėmis informacijos technologijomis.

Siekiant gerinti studijų prieinamumą ir tobulinti darbo rinkos dalyvių profesinę kvalifikaciją, mokymasis nuotoliniu būdu neišvengiamai tampa vienu iš priimtinausių mokymosi būdų.

Nuotolinio mokymosi pagrindą sudaro naujosios informacinės technologijos ir komunikavimo priemonės: elektroninis paštas, diskusijų forumai internete, pokalbiai internete realiu laiku, virtualios mokymosi terpės, garso ir vaizdo konferencijos. Taigi tereikia turėti kompiuterį ir prieigą prie interneto, noro mokytis, ir išsirinkti pageidaujamą kursą.

Informacinės technologijos didina švietimo galimybes. Jos vaidina dvejopą vaidmenį. Viena vertus, palaiko ir išplečia esamų mokymosi metodų galimybes, leidžia šias metodikas išplėsti į naujas naudojimo sritis. Kita vertus, IT leidžia sukurti naujas mokymosi metodikas, kurios be jų būtų negalimos (pavyzdžiui, mokymasis kompiuterių tinkluose, panaudojant hiperteksto galimybes).

Elektroninio mokymosi paslaugos siekia plėtoti mokymosi paslaugų teikimą nuotoliniu būdu, diegti kokybišką ir patikimą mokymosi turinio kūrimo ir pateikimo besimokantiems sistemą, užtikrinant platesnes mokymosi galimybes ir įgyvendinant mokymosi visą gyvenimą strategines nuostatas. Tam būtina sukurti mokymosi turinio saugyklas bei garantuoti jų viešo pasiekiamumo galimybę [3].

Elektroninis mokymas skirstomas į kelis tipus: orientuotas į besimokantįjį elektroninis mokymas, palengvintas elektroninis mokymas su papildomu konsultavimu, į instruktorių orientuotas elektroninis mokymas, įdėtasis (įstatytasis, susietasis) elektroninis mokymas.

Orientuotas į besimokantįjį elektroninis mokymas siekia teikti labai efektyvų mokymą nepriklausomiems besimokantiems. Jis dar kartais vadinamas savarankišku arba autonominiu mokymusi. Mokymosi turinys gali susidėti iš žiniatinklio tinklalapių, multimedijos pristatymų ir kitų interaktyvių mokymo pratimų, patalpintų ir prižiūrimų žiniatinklio serveryje. Mokymo medžiaga yra pasiekama naudojantis žiniatinklio naršykle.

Palengvintas elektroninis mokymas su papildomu konsultavimu turi žiniatinklyje randamą mokymo turinį, tokį patį kaip ir orientuotame į besimokantį el. mokyme, papildytą bendravimo galimybėmis, kurios randamomis į instruktorių orientuotame el. mokyme. Jis gerai tinka tiems besimokantiejiems, kurie negali prisiderinti prie griežto auditorinio mokymo tvarkaraščio, bet nori papildyti mokymąsi diskusijomis su kitais besimokančiais, taip pat su konsultantu. Užduotys paprastai yra duodamos siunčiant jas į klasės diskusijų forumą, kur besimokantieji taip pat gali perduoti savo užbaigtus namų darbus.

Į instruktorių orientuotas elektroninis mokymas naudoja žiniatinklio technologijas, mokant įprastas klases su nuotoliniais besimokančiais. Šios klasės naudoja įvairias realaus laiko technologijas: vaizdo ir garso konferencijas, pokalbių svetaines, ekrano paskirstymą, baltas lentas, paprastą seną telefoną. Didelis šio mokymo privalumas tas, kad besimokantieji ir dėstytojai gali gyventi toli vieni nuo kitų, netgi skirtinguose žemynuose. Šis mokymas gana artimas tradiciniam mokymui, nes nedelsiant galima gauti atsakymą. Lengvai atnaujinama mokymosi turinio medžiaga. Atsiradus nuotolinio mokymo koncepcijai atsiranda ir virtualumo sąvoka, kai mokinys ir mokytojas bendrauja internetu jiems patogiu laiku

Įdėtasis (įstatytasis, susietasis) elektroninis mokymas teikia mokymą tik tuo metu, kai jo reikia. Jis paprastai būna įdėtas į kompiuterio programas, žinyno rinkmenas, žiniatinklio tinklalapius ar kompiuterių tinklo taikomąsias programas. Tai gali būti net Elektroninės spektaklio vaidybos priežiūros sistemos komponentas. Šis elektroninis mokymas yra vienas iš brangesnių ir jį sunku atnaujinti [5].

Kiekvienas elektroninio mokymo tipas turi savo privalumų ir trūkumų.

Bendri elektroninio mokymo privalumai:

- galimybė mokytis, kur norima;
- galimybė mokytis, kada norima;
- mokomasi savo tempu;
- galima mokytis įvairių dalykų;
- nereikia besimokančių surinkti į vieną auditoriją;
- suteikiama galimybė mokytis užsiėmusiems žmonėms;
- suteikia galimybė mokytis neįgaliems žmonėms.

Elektroninio mokymo trūkumai:

- negalima tą pačią minutę pasikonsultuoti su vadovu;
- mažina tiesioginį bendravimą tarp žmonių;
- reikalingas kompiuteris su interneto ryšiu.

Įvertinus trūkumus ir privalumus galima būtų teigti, kad elektroninis mokymas geriau už tradicinį mokymą.

2. ADAPTUOTAS ELEKTRONINIS MOKYMAS

Elektroninių mokymosi paslaugų teikimas turėtų tapti ne tik atskira mokymosi sritimi, bet ir papildyti kitus mokymosi būdus bei suteikti galimybę besimokantiems gauti mokymosi, persikvalifikavimo ir kvalifikacijos kėlimo paslaugas jiems priimtiniu laiku ir priimtinoje vietoje. Elektroninio mokymosi projektai turėtų būti nukreipti į elektroninių mokymosi priemonių kūrimą, turinio perkėlimą ar adaptavimą [4].

Elektroninis mokymasis skiriasi nuo tradicinio mokymosi ir jam būdingi kiti ypatumai bei mokymo organizavimo principai. Pagrindinė elektroninio mokymosi ypatybė yra ta, kad galima mokytis bet kur ir bet kada. Taip pat nėra ir tiesioginės sąveikos tarp dėstytojo ir studentų, būdingos tradiciniam mokymui. Kita vertus, sėkmingam mokymo proceso vyksmui yra būtina sąveika tarp dėstytojo ir studento, studento ir mokymo turinio bei tarp pačių studentų.

Mokantis elektroniniu būdu, skirtingai nei tradiciškai mokantis auditorijoje, nėra tiesioginio ryšio tarp dėstytojo ir studento, ir mokymo procesas gali būti nebevaldomas. Kad procesas būtų valdomas besimokančiajam turi būti pateikta ne tik sausa medžiaga, bet ji apipavidalinta multimedijos priemonėmis, taip pat besimokančiajam turi būti suteikta galimybė patikrinti savo žinias: savikontrolės užduotys, apklausos, testai, egzaminai.

Kuriant elektroninį mokymą siekiama jį priartinti prie tradicinio mokymo, t.y., kad jis būtų pritaikytas prie konkrečių žinių ir pageidavimų. Adaptuotas mokymas – tai toks mokymas, kuriame mokymo kursas taikomas prie vartotojo žinių ir sugebėjimų. Mokant adaptuotu elektroniniu mokymu reikia besimokančius suskirstyti į grupes. Besimokantieji suskirstomi į grupes pasitelkiant tam tikrą testavimo metodiką.

Besimokančiųjų testavimu siekiama nustatyti kompetencijos lygį, pritaikant kiekvieną klausimą prie ankstesnio klausimo atsakymo. Jei atsakymas į klausimą teisingas, tada pasirodys sudėtingesnis klausimas. Jei atsakymas neteisingas, tada pasirodys lengvesnis klausimas. Kiekvienas klausimas lygio sunkumu remiasi atsakymais į ankstesnius klausimus iki tam tikro lygio, kada jau yra įmanoma nustatyti besimokančiojo kompetenciją. Pritaikoma technologija gali sukurti tokį kompetencijos lygį greičiau nei įprastinių tyrimų metodai. Studentui pagal lygį yra siūlomas tam tikras kursas. Į tą patį kursą gali papulti keli žmonės. Toks mokymas yra dinamiškesnis, besimokančiajam nereikia mokytis to kurso, kurį jis jau moka. Mokymas tampa produktyvesnis.

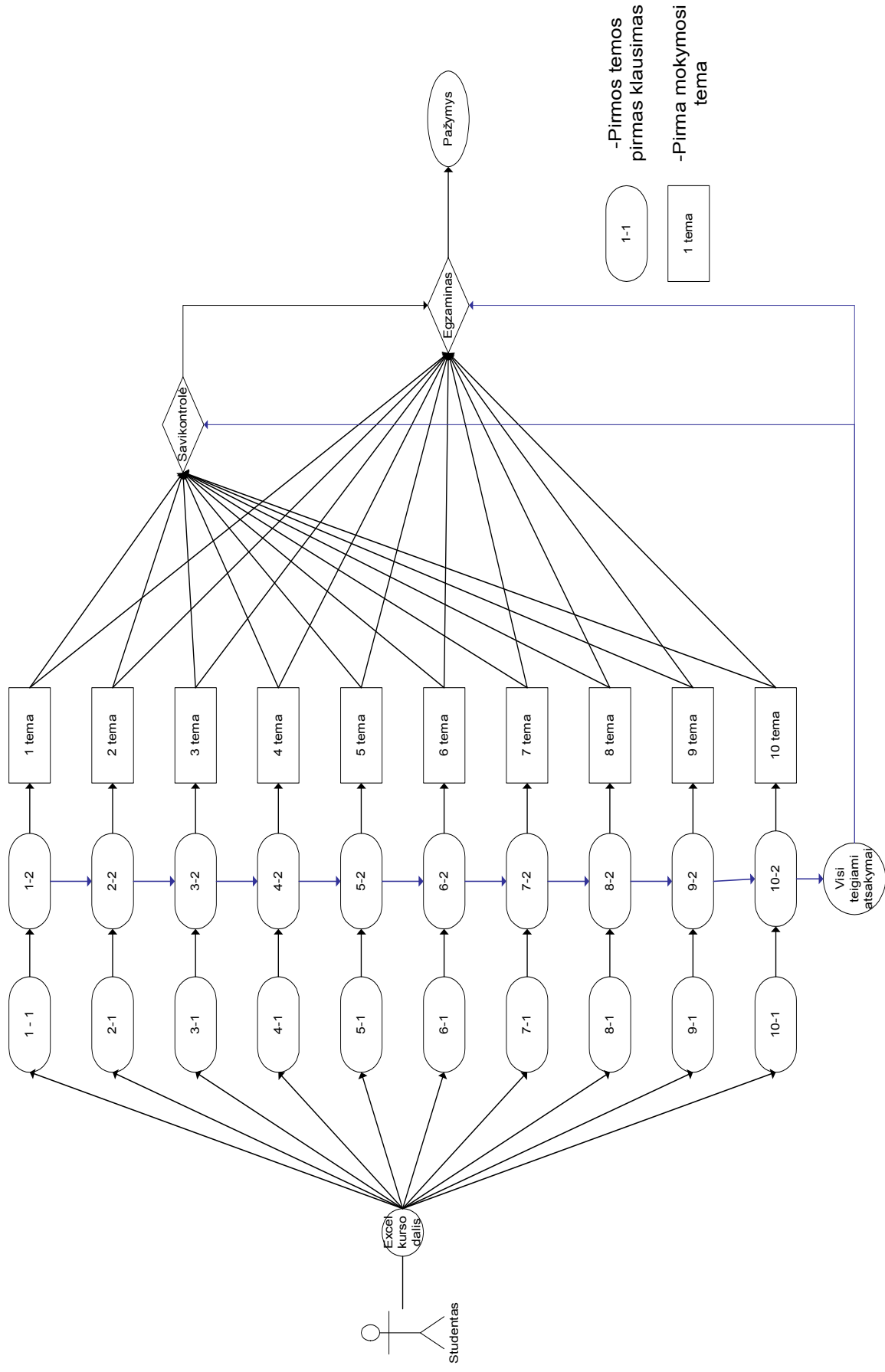
2009 metais Prancūzijoje įvyko seminaras apie adaptuotą elektroninį mokymą. Šio seminaro tikslas buvo suburti mokslo darbuotojus, kurie dirba su adaptyviu elektroninį mokymą, šio mokymo problemą, įskaitant prisitaikymo prie individualių tikslų, žinių, mokymosi stilių ir kontekstą, panaudojimo, taip pat prisitaikymo prie grupės charakteristikos aspektų bei tikslų ir uždavinių [12].

Atsižvelgiant į tai, kad studentai skiriasi savo prioritetais ir mokymosi mokytis požiūriu, taip pat savo įgūdžiais ir išankstinėmis žiniomis vienas ir tas pats mokymo turinys negali suteikti optimalių žinių visiems studentams. Norint, kad mokymasis būtų kokybiškas, yra būtina suprasti vartotojų poreikius ir pageidavimus. Adaptuoto elektroninio mokymosi tikslas – tiekti tinkamą turinį asmeniui tinkamu laiku, tinkamiausiu būdu, bet kuriuo metu ir bet kurioje vietoje, jam priimtiniu tempu.

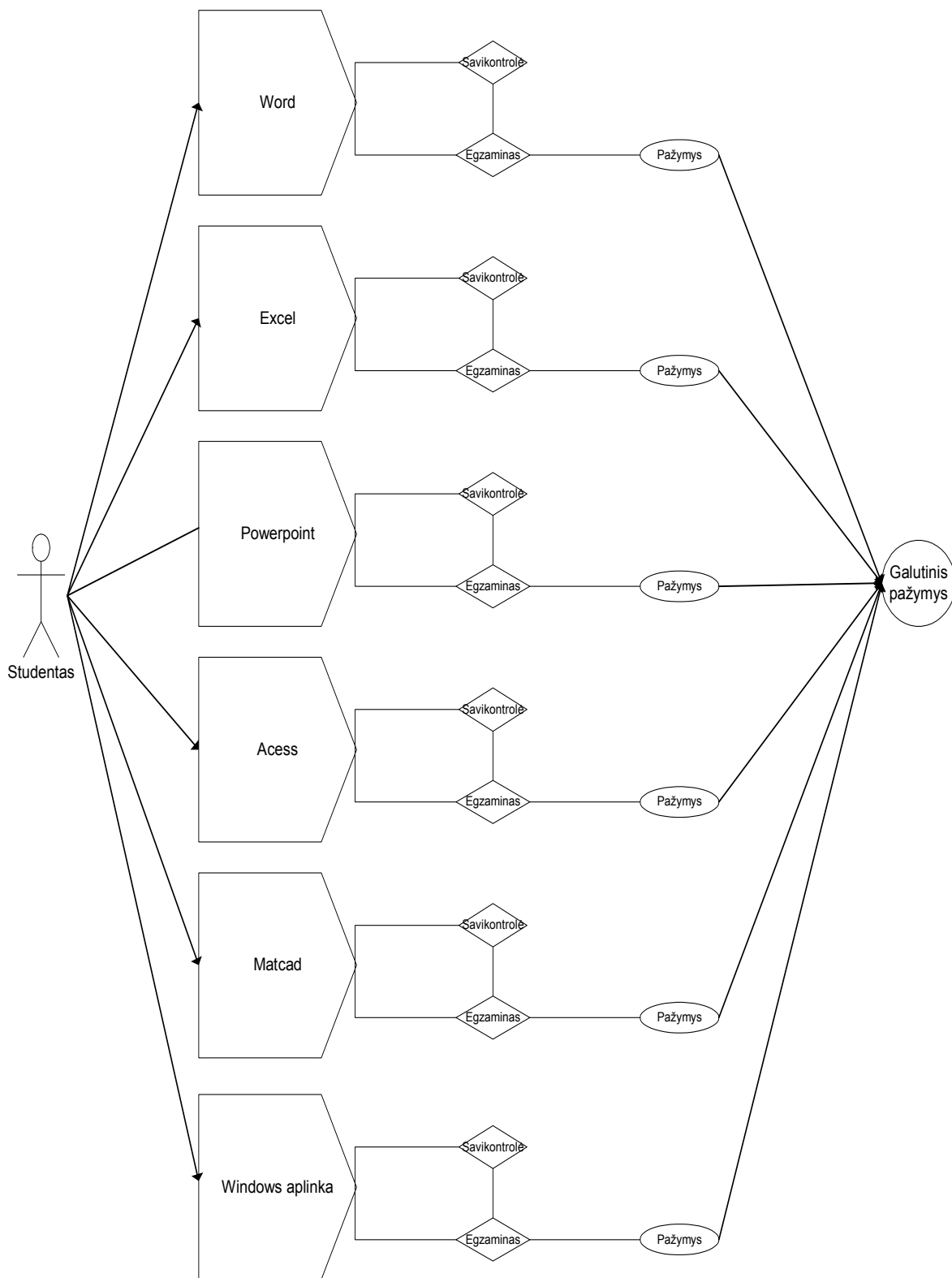
Elektroninis mokymas tampa adaptuotas, kaip elektroniniame mokyme panaudojant tarpinius uždavinius jų atlikimas ir gaunami rezultatai (*feedback*). Svarbu mokymosi metu nuolat palaikyti grįžtamąjį ryšį su besimokančiais ir patiems reaguoti į besimokančiųjų veiklą ir pastangas. Grįžtamasis ryšys gali būti palaikomas apklausomis, paklausimais elektroniniu paštu ar diskusijų forumais. Tai turėtų besimokantiejiems padėti užtvirtinti jų supratimą ir jį tobulinti.

Besimokantieji atlieka testą, pagal kurio rezultatus jiems parenkamas tam tikras mokymosi kursas. Testas yra sudarytas iš dešimt temų po du klausimus iš kiekvienos. Jeigu nors vieną temą klausimą arba abu atsako neigiamai šią temą turi mokytis, jei abu teigiamai atsako jam šios temos nereikia mokytis. Pasimokius priskirtą temą besimokantis gali iš karto atlikti savikontrolę arba egzaminą laiku. Savikontrolę nebūtina visiems atlikti. Besimokančiajam atsakius visus klausimus teigiamai nereikia mokytis jokių temų, jis iškart gali atlikti egzaminą arba savikontrolę 1 pav.

Besimokantysis turi atlikti kelis testus, kiekvienam kurso daliai, t.y. šešis testus iš kiekvienos dalies gaus pažymius iš kurių bus išvestas vidurkis - galutinis kurso pažymys 2 pav.



1 pav. VITAM IT adaptivaus el. mokymo Excel dalies maršrutų schema



2 pav. Vieno studento viso kurso maršrutų schema

Terminas „adaptyvus“ yra tapęs vienu iš populiariausių žodelių e-mokymosi srityje ir yra susijęs su gana daug įvairių sistemų charakteristikų ir pajėgumų. Todėl būtina išsiaiškinti, kokios savybės, vartojant šį terminą, priskiriamos sistemai. Mokymosi aplinka yra laikoma adaptyvia tada, kai joje: kontroliuojama jos vartotojų veikla, kuri yra interpretuojama konkrečių sričių modelių pagrindu, numatomi vartotojų reikalavimai ir prioritetai interpretuojant jų veiklą, tinkamai pristatoma veikla (naudojant susijusius modelius), ir, galų gale, panaudojamos visos vartotojų turimos žinios ir kita informacija siekiant dinamiškai palengvinti mokymosi procesą.

Kalbant apie mokymosi aplinką, adaptyvus elgesys gali turėti begalę apraiškų. Vietoj nuodugnaus jų visų išvardijimo, pateiksime aukšto lygio klasifikaciją, kuri paaiškina šio magistrinio darbo priimtų sprendimų teorinį pagrindimą. Štai bendrosios ir iš dalies sutampančios kategorijos, kuriomis remsimės: adaptyvus bendravimas, adaptyvus kurso pristatymas, turinio suradimas ir apjungimas, ir, galų gale, adaptyvaus bendradarbiavimo palaikymas [11]. Glaustai apibūdinsime kiekvieną iš šių kategorijų bei pateiksime trumpą modelių ir procesų, paprastai diegiamų adaptyviose e-mokymosi sistemose, apžvalgą.

Pirmoji kategorija – **adaptyvus bendravimas** – priskiriama adaptacijoms, vykstančioms sistemos vartotojo sąsajose, ir yra skirta palengvinti ar paremti vartotojo sąsają su sistema, jokia būdu nekeičiant pačio mokymosi „turinio“. Šios pakopos adaptacijų pavyzdžiai: alternatyvių grafinių, spalvų schemų, šrifto dydžių ir kt. pritaikymas siekiant nustatyti vartotojo prioritetus, reikalavimus ar gebėjimus (negebėjimus) leksiniame (ar fiziniame) bendravimo lygmenyje, interaktyvių uždavinių sintaksiniame bendravimo lygmenyje pertvarkymas ar reorganizavimas, alternatyvių sąveikos metaforų semantiniame bendravimo lygmenyje pasirinkimas.

Antroji kategorija – **adaptyvus kurso pristatymas** – sudaro dažniausiai ir plačiausiai šiais laikais naudojamą adaptacijos metodikos kolekciją mokymosi aplinkose. Šis terminas yra priskiriamas adaptacijoms, skirtoms pritaikyti kursą (ar, kitu atveju, keletą kursų) tam tikram vartotojui. Tikslas – siekiant „optimalaus“ mokymosi rezultato, rasti geriausią „atitikimą“ tarp mokymosi kurso turinio ir vartotojo charakteristikos/reikalavimų, drauge sumažinant kursui eikvojamą laiką ir sąveikas iki „minimumo“. Atsižvelgiant į laiko ir pastangų ekonomiškumą, pagrindiniai adaptyvios metodikos įsisavinimo faktoriai šiame kontekste yra šie: repetitorių (gebančių įvertinti mokinio gabumus, siekius ir kt. bei patarti individualaus „mokymosi plano“ klausimais) trūkumo kompensacija, subjektyvaus mokinių kurso vertinimo tobulinimas ir t.t. Būdingiausi šios kategorijos adaptacijų pavyzdžiai: dinamiškas kurso sudarymas (pertvarkymas), adaptyvios navigacijos palaikymas ir adaptyvi alternatyvios kurso medžiagos (fragmentų) atranka.

Trečioji kategorija – **turinio suradimas ir apjungimas** – priklauso adaptyvios metodikos pritaikymui surastose ir apjungtoje mokymosi medžiagoje potencialiai paskirstytų šaltinių „turiniuose“ – duomenų saugyklose. Adaptyvus šio proceso komponentas priskiriamas į adaptaciją

orientuotų modelių panaudojimui ir informacijos apie vartotojus surinkimui juos stebint (pavyzdžiui, testuojant). To negali įvykti neadaptyviose sistemose, veikiančiose iš anksto apibrėžtame procese.

Ketvirtoji ir paskutinioji kategorija – **adaptyvaus bendradarbiavimo palaikymas**. Jos tikslas – paskatinti adaptyvią paramą mokymosi procesams, įtraukiantiems bendravimą tarp įvairių asmenų (ir todėl atsirandančią socialinę sąveiką) ir potencialų bendradarbiavimą siekiant bendrų tikslų. Šį aspektą svarbu aptarti todėl, kad mes stengiamės pabėgti nuo „izoliuotų“ mokymosi metodų, kurie yra nesuderinami su tuo, ką vis labiau išaukština šiuolaikinė mokymosi teorija: bendradarbiavimo svarba, kooperatyvus mokymasis, vartotojų bendruomenės, socialinės derybos ir mokymosi technologijos. Taigi šioje kryptyje, siekiant palengvinti komunikacijos ir bendradarbiavimo procesą, užtikrinti darnų bendradarbių bendravimą ir t.t., galima pasitelkti adaptyvią metodiką.

Visos aukščiau išvardintos adaptacijos mokymosi aplinkose kategorijos yra paremtos plačiai taikomais modeliais ir procesais. Likusioji šio skyriaus dalis pateikia trumpus aprašymus apie keletą modelių, vyraujančių adaptyvaus mokymosi aplinkose.

- **Domeno modelis.** Kadangi dauguma dabartinių adaptyvaus mokymosi aplinkų yra susikoncentravusios ties adaptyvaus kurso pristatymu, domeno, arba pritaikymo, modelis paprastai yra siūlomo mokymosi kurso pateikimo būdas. Tačiau tais atvejais, kai palaikoma bendresnė mokymosi veikla, domeno modelis gali pridėti papildomos informacijos apie darbo tvarkomas priemones, dalyvius, vaidmenis ir t.t. Svarbiausias adaptyvaus kurso modelių aspektas yra tai, jog jie yra dažniausiai paremti ryšių tarp kurso elementų, vėliau naudojamų adaptacijoms parinkti, identifikacija.
- **Vartotojo modelis.** Terminas „vartotojo modelis“ naudojamas specialiems vartotojų modelių, pritaikytų mokymosi sričiai, atvejams apibūdinti. Tam tikras modeliavimo metodas skirtingose adaptyvaus mokymosi aplinkose gali skirtis. Tačiau egzistuoja bent viena ypatybė, būdinga praktiškai visoms veikiančioms sistemoms: modelis gali būti atnaujinamas sąveikos metu, įtraukiant elementus ar ženklus iš vartotojo sąveikų istorijos. Kitaip tariant, vartotojo modelis adaptyvaus mokymosi aplinkose ne tik talpina bendrąją informaciją apie vartotoją (t.y. demografinius duomenis, ankstesnius pasiekimus ir t.t.), bet ir pateikia „tiesioginius“ pranešimus apie vartotojo veiksmus sistemoje.
- **Grupės modeliai.** Beveik nesiskiriantys nuo vartotojų/mokinių modelių, grupės modelių siekis – surinkti grupės vartotojų/mokinių charakteristikas. Pagrindiniai šių grupių skirtumai yra šie: a) grupės modeliai yra tipiškai kuriami dinamiškai, tiksliau „užpildomi“ dinamiškai, ir b) grupės modelių veikimas yra pagrįstas mokinių grupės,

besidalinančios bendra charakteristika, elgesio savybėmis ir pan., identifikacija. Iš esmės grupių modeliai yra naudojami nustatyti ir „apibūdinti“ tai, kas paverčia mokinius „panašiais“ arba ne, taip pat dviejų mokinių galimybę priklausyti tai pačiai grupei. Šis dinamiškas grupių identifikavimo ir vartotojų dalyvavimo jose metodas jau yra plačiai vartojamas atliekant kooperatyvų filtravimą ar rekomenduojant produktus, be to, daug žada ir e-mokymosi srityje.

- Adaptacijos modelis. Šis modelis suvienija adaptyviają adaptyvaus mokymosi aplinkos teoriją (skirtinguose abstrakcijos lygmenyse). Tiksliau tariant, (galimai numanomas) adaptacijos modelis apibrėžia tai, kas gali būti adaptuota ir tai, kada ir kaip tai gali būti adaptuota. Abstrakcijos lygmenys, kuriais charakterizuojama adaptacija, varijuoja nuo tam tikrų programavimo taisyklių, nustatančių vykdymo laiko režimą, iki bendrųjų loginių ryšių tarp adaptyvaus mokymosi aplinkų subjektų instrukcijų, kurių automatiškai priverčiama laikytis vykdymo laikotarpiu. Šių dienų sėkmingiausiai veiklą vykdančios ir plačiausiu mastu žinomos adaptyvaus mokymosi aplinkos naudoja adaptacijos modelius, kurie bendrai specifikuoja sistemos funkcionavimą, remiantis turinio modelio savybėmis (pvz., ryšiais tarp turinio subjektų).

Dabartiniai mokomųjų metaduomenų standartai ir konceptai telkiasi ties į turinį nukreipta metodika ir mokomojo dizaino modeliais. Veiksmų planas prieigai prie mokomųjų objektų kurti bei sisteminti yra pateikiamas tokia sąvoka, kaip turinio įpakavimas (angl. content packaging). Standartuose akcentuojamasi ties paieška, mainais ir pakartotinu mokomosios medžiagos, dažnai vadinamos turinio elementais, mokymosi objektais ar lavinimo komponentais, panaudojimu. Mokomojo Objekto Metaduomenų instrukcijoje metaduomenys pasitelkiami siekiant palengvinti nuolat vedamų pamokų, sudarytų iš dekontekstualizuotų ir paskirstytų mokomųjų objektų, kūrimą. Šios instrukcijos tikslas – įgalinti kompiuterių agentūras automatiškai ir dinamiškai parengti asmeniniams kiekvieno vartotojo poreikiams pritaikytus užsiėmimus. „The MASIE Centre Report“ [16] nurodo keturis pagrindinius šių dienų metaduomenų vartojimo būdus: turinio klasifikavimas, taksonomijos kūrimas, pakartotinis naudojimas ir dinamiškas apjungimas. Visos vartojimo sferos yra tiesiogiai arba netiesiogiai svarbios adaptacijos ir personalizacijos procesams.

Magistriniame darbe remiamasi adaptyvios mokymosi aplinkos vartotojo modelio keliomis ypatybėmis, kai modelis vis keičiamas (atnaujinamas) sąveikos metu, pravedant kiekvienos modulio temos testus ir keičiant mokymosi maršrutus priklausomai nuo studento atsakymų į testus teisingumo.

3. GRĮŽTAMASIS RYŠYS

Grįžtamoji informacija yra vienas iš aukštojo mokslo kokybę lemiančių veiksnių. Šis veiksnys ypač svarbus elektroniniam mokymuisi, kur tiesioginis dėstytojo ir besimokančiojo bendravimas pakeičiamas virtualiu, kaip kokybinė grįžtamoji informacija, kuri kitaip dar vadinama grįžtamuoju ryšiu (*feedback*). Grįžtamasis ryšys – dėstytojo parengta informacija apie studentų pasiekimų vertinimą, teikiama kiekvienam studentui individualiai.

Gerinant tradicinį bet kurio dalyko mokymą, o juo labiau elektroninį mokymą, studentams būtina disponuoti informacija apie savo žinių lygį, ši informacija turi būti gaunama iš dėstytojo šiam pasitelkus grįžtamąją informaciją.

Grįžtamoji informacija yra kokybiška ir efektyvi, jei:

- reguliariai ir tinkamai koncentruojama į konkrečią užduotį;
- padeda įtikinti besimokančiuosius, kad jie yra pasirinkę teisingą kelią, skatina juos taisyti klaidas, geriau atlikti užduotis;
- jos padedami galime suteikti besimokančiajam konkrečią pagalbą, reikalingą įgūdžių plėtrai;
- suteikia galimybę besimokančiajam numatyti alternatyvius sprendimus ir neribojama pasikartojančių dėstytojo aiškinimų; padeda besimokančiajam įgyti būtinų kompetencijų [14].

Taip mokant nuolat užtikrinamas grįžtamasis ryšys – studentas vis gali pasitikrinti, ar teisingai atliko konkrečią užduotį. Tada matyti, jog programuoto mokymo dėka įgyvendinamas mokymo individualizavimas. Tai ir yra svarbiausias šios mokymo krypties pranašumas prieš kitas.

Grįžtamojo ryšis (savikontrolės užduotys) leidžia pačiam studentui kontroliuoti savo veiklą (vidinis grįžtamasis ryšys). Kompiuteris tuoj pat įvertina kiekvieną atsakymą. Surinkus atsakymą, ekrane iš karto pasirodo patvirtinimas. Jei atsakymas į klausimą pateikiamas neteisingas, parodomas teisingas atsakymas.

Egzaminas duoda galimybę nustatyti išorinį grįžtamąjį ryšį, t. y. veiklą užbaigti bendravimu su dėstytoju. Tuo tikslu studentas gauna egzamino užduotį, o dėstytojas iš egzamino sužino apie studento mokinio pasiekimus ir nustato jo mokymosi rezultata.

Elektroninis mokymas yra greitai besiplečianti elektroninio mokymo technologija, taikoma įvairiose mokymo srityse. Kitame poskyryje nagrinėjamos kelios elektroninio mokymo kūrimo sistemos.

4. ELEKTRONINIO MOKYMO KŪRIMO SISTEMOS

4.1. Blackboard

Blackboard Learning System Vista – inovatyvi ir pažangi sistema greitai tapusi e. mokymosi sistemų rinkos lyderiu universitetų bei kolegijų tarpe. Lietuvoje ji naudojama centralizuotai tarp aukštųjų mokyklų, jos licencijų atnaujinimu bei administravimu rūpinasi LieDM tinklo koordinacinis centras. Nuo pat gyvavimo laikotarpio pradžios sistema nuosekliai plėtojama atsižvelgiant į pedagogų bei institucijų poreikius, stengiantis pasiūlyti maksimalų lankstumą ir funkcionalumą bei galimybes realizuoti įvairius pedagoginius scenarijus. Ši aplinka siūlo integruotą priemonių visumą, kuri padeda kurti, teikti ir valdyti interaktyvius e. mokymosi kursus. Galimybių sąrašė yra: e. paskaitos, užduotys, testai ir anketos, kalendorius, bendravimo įrankiai, studentų valdymas, turinio formavimas, personalizuota studento aplinka, elektroninis portfolio, diskusijos, žodynėliai, studentų duomenų bazė, virtuali biblioteka ir kt.

Blackboard Learning System Vista įrankiai skirti :

- kursų kūrimui;
- kursų teikimui;
- kursų ir studentų valdymui;
- kursų talpinimui;
- kursų palaikymui;
- konsultavimui techniniais klausimais;
- instruktorių-dizainerių, mokymo asistentų, laisvųjų klausytojų ir studentų registravimui, vartotojų duomenų redagavimui, slaptažodžių keitimui;
- atsarginių kurso kopijų kūrimui ir saugojimui;
- kurso klausytojų sukūrimui ir / arba registravimuisi į kursą.[3]

Šioje kūrimo sistemoje dėmesys labiausiai skiriamas mokančiajam, jų poreikių tenkinimui, neradau, kad kurs nors būtų užsiminta apie adaptaciją.

4.2. Moodle

Moodle – Atviroji žiniatinklinė virtualioji mokymosi aplinka (tiksliau – kursų tvarkymo sistema), suprojektuota padėti pedagogams organizuoti mokymosi kursus tinkle. Privalumas tarp kitų sistemų yra tas, kad ji projektuojama remiantis socialinės konstruktyvistinės pedagogikos principais (bendradarbiavimas, aktyvumas, kritinis vertinimas ir kt.). Sistema sėkmingai taikoma vidurinėse

mokyklose ir universitetuose visame pasaulyje. Kadangi programa yra atviroji, bet kuris norintysis gali ją išsiversti, pritaikyti savo poreikiams ir naudoti.

Programa turi modulinę struktūrą. Kiekvienas modulis papildo ją naujomis priemonėmis. Pagrindiniai Moodle moduliai:

- užduočių tvarkymas (mokinių atliktų užduočių siuntimas ir priėmimas, pavėluotai atliktų užduočių tvarkymas, tikrinimo rezultatų skelbimas);
- pokalbiai (HTML, paveikslai, grafiniai jaustukai, pokalbių teksto įrašymas, kad jį būtų galima vėliau peržiūrėti);
- pasirinkimas ir balsavimas (kursų skelbimas ir mokinių kursų pasirinkimai);
- diskusijų forumai (tik mokytojų diskusijos, kursų naujienų forumai, kelių vartotojų forumai);
- dienynas (privatus tarp mokytojo ir mokinio);
- klausimai, testai (pasirenkamų atsakymų klausimai, žodžio ar frazės atsakymų klausimai, „taip“ arba „ne“ atsakymų klausimai, atviro pobūdžio klausimai ir pan.; vaizdus klausimų pateikimas: HTML formatas, paveikslai; klausimų įtraukimas į duomenų bazę);
- ištekliai (įvairaus formato turinys: tekstų, pateikčių rengyklės, vaizdinė, garsinė ir kt.; rinkmenų atnaujinimas, persiuntimas grynojo teksto arba HTML formatu);
- tyrinėjimai (mokymosi analizės priemonės, skilčių kūrimas, rezultatų skelbimas);
- studijos (turi įvairias vertinimo skales, mokytojas gali pateikti bandomąsias užduotis ir kt.).

Pagrindinės sistemos savybės: tinka ir nuotoliniam mokymui(si), ir naudojimui klasėje, turi paprastą vartotojo sąsają, kursus galima rūšiuoti bei vykdyti jų paiešką, integruotos duomenų saugumą užtikrinančios priemonės, daugumoje tekstų rašymo sričių (ištekliai, forumai, žurnalas) medžiaga gali būti taisoma naudojant HTML rengyklę, sistemos svetainę tvarko administratorius (jis nurodomas diegiant sistemą), administratorius gali keisti sistemos svetainės išvaizdą, net jau įdiegta Moodle gali būti papildoma naujais moduliais, mokiniai gali kurti savo el. pašto paskyras, el. pašto adresai yra patikrinami ir patvirtinami, vartotojų prisijungimą gali tikrinti LDAP serveris (administratorius nurodo, kuriuos laukus tikrinti), turi išorinę duomenų bazę (bet kuri duomenų bazė, turinti bent du laukus, gali būti naudojama kaip išorinis tapatybės nustatymo šaltinis), darbo su IMAP, NNTP protokolais priemonės, skaitmeniniai liudijimai ir šifravimo priemonės, mokytojas gali įtraukti studentus į kursą arba išbraukti iš kurso, kiekvienas vartotojas gali nurodyti savo laiko juostą ir kiekviena data „Moodle“ sistemoje yra konvertuojama į vartotojo nurodytąją, kiekvienas vartotojas gali pasirinkti sąsajos kalbą, administratorius (tai gali būti ir mokytojas) tvarko visus kursus bei kitų mokytojų registraciją, vartotojų aktyvumo stebėjimas – kiekvieno mokinio aktyvumo

ataskaitos gali būti pateikiamos grafiškai, kursų atsarginių kopijų kūrimas (naudojamas zip pakavimas).

Norint įdiegti Moodle, turi būti patenkinti šie reikalavimai:

- žiniatinklio serveris. Daugelis naudoja Apache, tačiau veikia ir su kitais serveriais, palaikančiais PHP, pavyzdžiui, IIS operacinėse sistemose Windows;
- PHP scenarijų kalba (4.1.0 ar vėlesnė versija). PHP 5 galima naudoti tik su „Moodle“ 1.4 ar naujesnėmis versijomis;
- duomenų bazių serveris (rekomenduojama MySQL arba PostgreSQL).
- Moodle suderinama su SCORM elektroninio mokymosi turinio pakavimo standartu, todėl sistemoje galima panaudoti mokymosi turinį iš kitų šiuos standartus atitinkančių aplinkų, taip pat eksportuoti turinį ir panaudoti jį kitose aplinkose [3].

Ši sistema leidžia kurti lankstesnius elektroninio mokymo kursus. Galima kurti diskusija, pokalbių kambarius, kas labai el. mokymą priarti prie tradicinio mokymo. Taip pat mokantysis gali sukurti įvairius testus besimojantiems. Taip pat neradau, kad kurs nors būtų užsiminta apie adaptaciją.

4.3. ATutor

ATutor – Atviroji žiniatinklinė virtualioji mokymosi aplinka (autoriai ją vadina mokymosi turinio tvarkymo sistema). Sistema sukurta Toronto universitete (Kanada). Ji naudojama įvairiuose universitetuose, sėkmingai taikoma ir vidurinėse mokyklose.

Mokytojas gali greitai sutvarkyti, pateikti, persikirstyti mokymosi turinį arba tvarkyti ir prižiūrėti kursų modulius. Mokiniai gali mokytis savo poreikiams pritaikytoje mokymosi aplinkoje.

Sistema integruoja pagrindines priemones reikalingam veiksmingam mokytojų ir mokinių bendradarbiavimui bei mokymui ir mokymuisi.

Sistemą sudaro: diskusijų forumai, pokalbiai, vidinis elektroninis paštas, pasikeitimo rinkmenomis priemonės (mokiniai gali persiųsti įvairių formatų dokumentus, dalytis kurso ar grupės biblioteka, gali dalytis savo aplankų turiniu ir kt.), užrašai (mokiniai gali turėti dalomus arba savo asmeninius užrašus su rinkmenomis), kalendoriai (asmeniniai, grupės arba kurso), žinynas, paieška sistemoje, darbo atsijungus nuo tinklo priemonės (mokiniai gali persiųsti kursų puslapius su peržiūros programa), darbo grupėse priemonės (administratorius gali sukurti grupes, grupių vadovus, kiekviena grupė gali turėti savo rinkmenų dalijimosi sritis, bendradarbiavimo dokumentus, diskusijas, pokalbių kambarius, elektroninį pašta, kalendorių), savikontrolės priemonės (administratorius gali sukurti savikontrolės testus), mokinių portfolio (mokiniai turi savo arba viešus aplankus), saugumo lygio nustatymo priemonės (administratorius gali nustatyti kursų viešumą – laisvai prieinami

ar su slaptažodžiu), automatinės testų vertinimo priemonės, kursų tvarkymo priemonės, mokinių stebėjimo priemonės (pateikiamos ataskaitos apie mokinių lankytus kursus, prisijungimo laiką, datą ir kt.), kursų šablonai, mokinių apklausos priemonės, mokymosi turinio importo ir eksporto priemonės, integruotos gryojo ir raiškiojo teksto rengyklės.

ATutor suderinama su IMS/SCORM standartais, todėl sistemoje galima panaudoti mokymosi turinį iš kitų šiuos standartus atitinkančių aplinkų, taip pat eksportuoti turinį ir panaudoti jį kitose aplinkose.

Sistema išversta arba verčiama į 40 kalbų, iš jų – į šias Europos Sąjungos šalių kalbas: čekų, danų, olandų, prancūzų, vokiečių, graikų, vengrų, italų, latvių, lietuvių (iš dalies), lenkų, portugalų, slovakų, slovėnų, ispanų, švedų.

Norint įdiegti sistemą ATutor, turi būti patenkinti šie reikalavimai:

- HTTP žiniatinklio serveris (rekomenduojama „Apache 1.3.x.“, o ne „Apache 2.x“);
- PHP 4.2.0 arba naujesnė su Zlib ir MySQL (4.3.0 arba naujesnė versija);
- MySQL 3.23.x arba naujesnė, 4.0.12 arba naujesnė (su MySQL 4.1.x ir 5.x oficialiai nesuderinama).

Su ATutor galima dirbti naudojant ankstesnes naršyklės Netscape 4 arba Linx. Tačiau rekomenduojamos naujesnės jų versijos: Netscape (7+) ir kitos Mozillos šeimos naršyklės (pvz., Mozilla, Mozilla Firefox), Microsoft Internet Explorer 4+, Opera 5+.

Ši sistema yra patogi ir lengva mokytojams, nes joje lengva kurti ir įdėti kursus. Mokiniai gali diskutuoti diskusijose, dalintis turima medžiaga. Šioje sistemoje adaptacija atliekama tik vartotojo lygmenyje.

4.4. Lotus Learning Management System

Lotus Learning Management System (LMS) yra mokymo valdymo sistema, skirta įmonės visų mokymo procesų valdymui, nuo kursų kūrimo iki jų pateikimo studentams. Lotus LMS įgalina valdyti įmonės išteklius, studentus, kursus, turi įrankius sudaryti mokymo programas ir stebėti studentų pažangą.

Lotus LMS galima apibrėžti taip: prisitaikantis prie naujų sąlygų, lankstus, sugebantis patenkinti nedidelio skyriaus arba didelės įmonės poreikius elektroninio mokymosi komponentų rinkinys. Lotus LMS universalumas grindžiamas standartais. Pirmiausia tai yra IBM programinės įrangos standartai. Ši sistema tenkina vartotojų poreikį turėti centralizuotą mokymo aplinką.

LMS sukurtas WebSphere ir reliacinės duomenų bazės pagrindu. Sistemos komponentais gali būti įmonėje jau įdiegti Domino ir Sametime serveriai, LearningSpace – Virtual Classroom. Gali būti naudojama kitų gamintojų programinė įranga. Šie įvairūs komponentai veikia kartu.

Vienas iš Lotus LMS komponentų – kursų kūrimo įrankiai (Authoring Tools). Tai programinis produktas, skirtas kurti asinchroninius Web pagrindu arba lokalią sistemą pagrindu veikiančius kursus [3].

Ši sistema labiausiai skirta valdyti mokymosi procesą. Šioje sistemoje galima stebėti besimokančiųjų pažangą, bet nėra adaptacijos prie jų poreikių.

4.5. Macromedia Authorware

Macromedia Authorware (šiuo metu išleista 7 programos versija) – lyderiaujantis produktas savo srityje, skirtas multimedinių priemonių, skirtų elektroniniam mokymui kūrimui. Jas vėliau galima platinti per CD ir DVD diskus, internete, intranete ir t.t. Galima kurti prieinamas mokymui skirtas priemones, pagrįstas LMS (Learning Management System) standartais.

Macromedia Authorware – grafinės programavimo kalbos interpretatorius. Struktūrinės schemas (flowchart) modelis atskiria Authorware nuo kitų kūrimo įrankių, tokių kaip Flash ir Director, kurie dirba laiko linijos, skriptų struktūros pagrindu.

Authorware yra ypač gerai tinkamas e. mokymo priemonių kūrimui, kadangi suderinamas su CBTs (Computer-based training) ir WBTs (Web-based training) standartais, turi gerus studentų vertinimo įrankius.

Macromedia Authorware privalumai:

- dirbdamos su šablonais, firmos ir mokyklos gali greitai surinkti multimedijos mokymo medžiagas – tam nebūtina samdyti profesionalių programuotojų. Tai gali būti pamoka, apklausa, viktorina, socialinis tyrimas. Low chart modelis leidžia panaudoti pamokos elementus gana paprastai ir pakartoti juos, kopijuojant iš vieno objekto į kitą. Authorware suderinamas su AICC- ir SCORM (Sharable Content Object Reference Model);
- Macromedia Authorware programa, kuria nesudėtinga naudotis, gali integruoti tekstą, garsą, paveikslėlius ir skaitmeninius filmus kuriant interaktyvias programas. Be to, Authorware yra gana geras įrankis socialiniams psichologiniams tyrimams kurti;
- patogūs vedliai leidžia pakankamai greitai sukurti reikiamą mokymo priemonę;
- rezultatai saugomi tekstiniuose failuose, kuriuos galima apdoroti kitomis programomis, pvz SPSS.

Trūkumai:

- programa yra mokama ir gana brangi;
- sėkmingai naudotis ja reikia išmanyti programavimo pagrindus, todėl eiliniam vartotojui tai gali būti per sudėtinga;

- planuojama nebepalaikyti programos vystymo, atnaujinimo [3].

Šioje sistemoje labai patogiu sudėtį mokymo kursą, sukurti įvairias apklausas, besimokančiųjų rezultatai saugomi patogiuose formatuose, nėra adaptacijos.

4.6. CDK (Course Development Kit)

Kursų kūrimo CDK aplinka yra skirta elektroninei medžiagai – elektroninėms knygoms ir nuotolinio mokymosi studijų kursams – kurti. Šia aplinka elektroninių mokymosi kursų medžiaga – tekstas, iliustracijos, savikontrolės klausimai ir atsakymai, nuorodos į kitus teksto, vaizdo ar garso failus – perkeliama į elektroninę formą, tinkančią internetui ir intranetui.

CGK aplinka yra skirta:

- mokymosi medžiagai perkelti į elektroninę formą, tinkančią internetui ir virtualiosioms mokymosi aplinkoms (WebCT, Luvit, LearningSpace);
- dėstytojams ir vartotojams, turintiems mažai kompiuterinių ir nuotolinio mokymosi studijų kursų kūrimo įgūdžių.

Aplinka automatiškai generuoja kuriamo EMK turinį ir navigaciją. Vartotojui užtenka susikoncentruoti tik į kuriamo EMK medžiagą.

Sukurtiems EMK gali būti priskirtas ir automatiškai sugeneruotas vienas iš galimų kurso dizainų. Vartotojui nebereikia rūpintis kuriamo kurso medžiagos atvaizdavimui.

CDK aplinka yra daugiakalbė [3].

Ši sistema yra keliose kalbose išversta, tai adaptuojasi prie įvairiausių. El.mokymosi medžiaga pateikiama įvairiose ir patogiose formose.

4.7. Bendras elektroninio kūrimo sistemų palyginimas

Darbe visų išnagrinėtų sistemų svarbiausi palyginimai pateikti pirmoje lentelėje.

1 lentelė. Kūrimo sistemų palyginimas

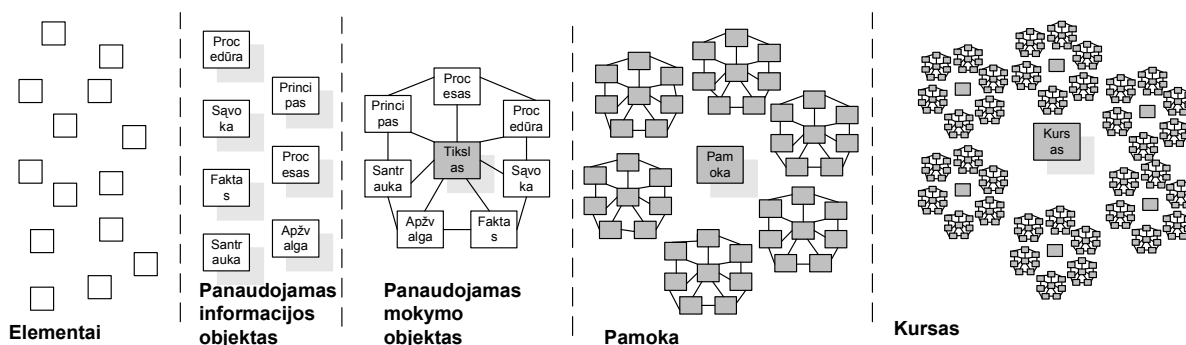
Pavadinimas	Komunikavimas (tarp mokinių ir su mokytoju)	Patogumas	Testavimas	Adaptyvumas	
				Vartotojo sąsajos	Kurso medžiagos
Blackboard	2	2	2	1	0
Moodle	2	2	1	0	0
Atutor	2	2	2	1	0
LMS	1	1	1	0	0
Macromedia	0	2	1	0	0

Authorware					
CDK	1	2	2	2	0
VITAM	1	2	2	1	2

0 – visiškai nėra, 1- iš dalies yra, 2- pilnai yra. Šiuo būdu palyginami 1 lentelės duomenys.
Kurios dėka, buvo nuspręsta kurti savo, o ne naudoti esamą sistemą.

5. ELEKTRONINIO MOKYMO KURSŲ APŽVALGA

Elektroninį mokymą sudaro kursai, kurie susideda iš pamokų, pamokos susideda iš mokymosi objektų, mokymosi objektai susideda iš informacijos objektų, informacijos objektai susideda iš elementų, kuriuos sudaro: tekstas, paveikslukai, video, garso medžiaga. Mokymo objekto schema pavaizduota 3 pav.



3 pav. Mokymo objektas

5.1. Kalbų mokymasis elektroniniu būdu

Mokytis kalbų vis labiau populiari darosi elektroniniu būdu. Lietuvoje yra keletas firmų, kurios siūlo mokytis anglų kalbos elektroniniu būdu. Šiame poskyryje apžvelgiama viena iš nemokamų elektroninio kalbų mokymo internetu priemonių LiveMocha. LiveMocha yra kalbų mokymosi priemonė, kuri siūlo įdomias, savarankiškai skirtas mokytis pamokas. Skirtingai nuo CD ir knygų, kurių sudėtyje yra išsikvėpęs mokymo turinys, LiveMocha daugiau skirtas tobulinti šnekamąją kalbą. LiveMocha šiuo metu siūlo mokytis šių kalbų: anglų, prancūzų, vokiečių, islandų, italų, japonų, portugalų, rusų, ispanų. Besimokantysis gali mokytis kelių kalbų iš karto.

Mokantis anglų kalbos mokymą sudaro 9 kursai. Kiekvieną kursą sudaro 3 skyriai (unit), o juos sudaro penkios pamokos. Kiekviena pamoka susideda iš keturių pratimų:

1. Mokymas – pateikiama visa medžiaga (raštu, garsu).
2. Kompleksinis – atliekami rašymo, skaitymo, pratimai. Vertina ir tikrina sistema. Vertinimas rašomas procentais.
3. Rašymas – rašomi sakiniai pagal atliktą užduotį, kuriuos skaito ir taiso kiti mokiniai, palikdami komentarą ir įvertindami žvaigždutėmis [7].
4. Kalbėjimas – įrašomi skaitomi žodžiai, kuriuos taip pat perklauso kiti mokiniai, rašo įvertinimus ir komentarus.

Šio mokymosi kurso privalumai:

- kursas yra nemokamas;

- gali mokytis įvairių šalių žmonės;
- daugelį pratimų vertina sistema.

Trūkumai:

- reikalingas interneto ryšys;
- ne visus pratimus tikrina sistema, juos tikrina kiti besimokantieji. Tai vertinimas ir jų komentarai gali būti netikslūs;
- reikia mokytis viską iš eilės, arba pačiam pasirenkant. Kursas nėra pritaikytas kiekvienam individualiai pagal žinias.

Šis kursas turi daug privalumų ir trūkumų, bet jame yra mažai adaptyvumo. Kurse yra daug pratimų ir užduočių bet jie nėra visi kontroliuojami ir vertinami.

5.2. Teledarbo elektroninis mokymas

Elektroninio mokymo moduliai yra skirti teledarbo apmokymui.

Teledarbas yra greitai besivystanti e. verslo sritis, inicijuojanti darbo metodų pasikeitimą ir informacinių technologijų naudojimą darbo vietoje. Tai nauja kryptis ir Europos valstybėse, todėl Lietuvos gyventojai, įsisavinę reikalingas žinias ir būtinus įgūdžius, galės konkuruoti ne tik Lietuvos, bet ir Europos darbo rinkoje, aptarnauti užsienio klientus, bendradarbiauti su užsienio partneriais. Apmokyti asmenys turės žinių ir gebėjimų susikurti darbo vietą namuose ir teikti elektroninio verslo paslaugas.

Darbo biržos gali apmokyti savo klientus, įmonės perkvalifikuoti darbuotojus, suteikti jiems žinių, įgūdžių bei patirties naujoje verslo šakoje – teledarbe. Informacinės technologijos sudarys prielaidas naujiems darbo metodams ir naujoviškoms darbo vietoms sukurti.

Kursuose yra skaitomos paskaitos ir vyksta praktiniai užsiėmimai su kompiuteriais. Auditoriniai užsiėmimai gali būti lanksčiai derinami su elektroninio mokymo modulių, publikuotų portalo svetainėje, nuotolinėmis studijomis.

Kursų pradžioje kiekvienas mokinys yra užregistruojamas ir gauna prisijungimo vardą bei slaptažodį. Užregistruoti klausytojai gali laisvai naudotis kurso medžiaga.

Portalo svetainės kiekviename modulyje yra teorinė medžiaga, daug pratimų, savikontrolės testų, kryžiažodžių, žinių kontrolės testų originalioje aplinkoje. Yra pratimų, kuriuose klausytojai bendradarbiauja grupelėse ir diskutuoja, aptariamoms probleminėms situacijoms. Tada klausytojai įgyja daugiau dalykinių žinių ir patirties.

Kursai nuolat tobulinami ir siekiama naujovių.

Kursų tvarkaraštis derinamas prie grupės poreikių. Gali būti teikiamas tik vienas modulis, ar keli moduliai pagal poreikį.

Kursų pabaigoje dalyviams įteikiami sertifikatai [6].

Šio kurso privalumai:

- yra pratimai savikontrolei;
- medžiaga pateikiama tiek tradiciniu, tiek elektroniniu būdu;
- besimokantieji gali bendrauti diskusijose.

Trūkumai:

- nėra testavimo;
- kursas nėra pritaikytas besimokančiojo žinioms.

Šiame kurse yra daug pratimų ir užduočių, kurie yra vertinami. Medžiaga pateikiame ne tik elektroniniu būtu. Jame nėra adaptyvumo.

5.3. Esperanto kalbos mokymasis

lernu.net yra nemokama svetainė, skirta mokytis esperanto kalbos. Registracija bei bet kuri turinio dalis yra nemokamos. Pagrindinis *lernu!* tikslas yra esperanto kalbos mokymas. *lernu!* pateikia visas mokymosi priemones, kurių reikia norint pasiekti aukščiausią esperanto mokėjimo lygį, pradedant nuo nulinio. *lernu.net* svetainė apima mokymosi bei pagalbines priemones, skaitinius, teikia galimybę bendrauti ir taip suteikia svetainės lankytojams galimybę ne tik mokytis, bet ir praktiškai naudoti esperanto kalbą. Egzistuoja ne tik esperantiška *lernu!* svetainės versija, bet ir apie 30 kitų kalbų versijų. Svetainė verčiama į kitas kalbas daugybės savanorių vertėjų.

lernu.net svetainėje esančios mokymosi priemonės apima kursus, pratimus, žaidimus bei egzaminus. Svetainėje galima rasti labai daug kursų. Didžioji jų dalis skirta pradedantiesiems arba vidutiniškai kalbą mokantiems lankytojams, tačiau yra keletas kursų, kurių medžiaga skirta aukšto mokėjimo lygio lankytojams.

Svetainėje *lernu!* atsižvelgiama į tai, jog skirtingiems žmonėms efektyviausi mokymosi metodai gali būti taip pat skirtingi. Dėl šios priežasties *lernu!* svetainės kursai apima įvairius mokymo metodus. Pavyzdžiui, kai kuriuose kursuose yra mokoma žodžių bei gramatikos, vėliau pateikiamas tekstas bei prašoma atsakyti į su tekstu susijusius klausimus. Kituose kursuose yra pateikiamos esperantiškos frazės bei jų atitikmenys vartotojo gimtojoje kalboje, tokiu būdu gramatikos išmokstama per pavyzdžius, o ne taisykles. Taip pat yra kursų, kurie taiko tiesioginį mokymo metodą: vartotojai mokosi gramatikos naudodami pavyzdžius bei paveikslėlius bei ilgesnių paaiškinimų. *lernu!* ypač didžiuojasi kursu „La Puzlo Esperanto“, kuriame besimokantysis gali įvairiai dėlioti žodžių šaknis bei kitas morfologines žodžio dalis ir taip mokytis kurti esperantiškas frazes. Šis kursas vaizdžiai parodo, kaip esperanto kalboje veikia žodžių daryba bei kokia iš esmės skirtinga yra esperanto kalbos gramatika palyginus ją su kitų kalbų gramatikomis.

Skirtingų kursų turinys yra skirtingas, tačiau beveik visi jie susideda iš tam tikrų bendrų dalių: mokomojo teksto, žodžių mokymo, įrašymo pratimų, klausimų, susijusių su skaitytu tekstu. Nors esperanto ir yra fonetiška kalba (t.y. rašome, kaip girdime), daugelis kursų besimokantiesiems pateikia ir garso įrašų, kurie leidžia vartotojui išgirsti taisyklingą tarimą bei pagerinti kalbos klausymo įgūdžius. Keletas kursų turi klausymo pratimų, o vieno iš jų – „Mi estas komencanto“ - pagrindą sudaro teksto klausymas bei kalbėjimas.

Klaidų taisymas įvairių kursų pratimuose dažniausiai yra automatinis. Visgi trijų kursų – „Ana Pana“, „Ana Renkontas“ ir „Kio okazas“ – pratimai yra tikrinami Kalbos Pagalbininkų. Besimokantysis gali pasirinkti Kalbos Pagalbininką, kalbantį jo gimtąja kalba. Vartotojas gali ne tik gauti atliktų pratimų pataisymus, bet ir susirašinėti su Kalbos Pagalbininku kitais dominančiais klausimais bei problemomis. Šiuo metu *lernu!* turi beveik 30 Kalbos Pagalbininkų, kurie yra įvairaus amžiaus ir gyvena įvairiose šalyse.

Daugelis kursų juos pabaigusiesiems siūlo neformalų testą, skirtą įvertinti besimokančiojo žinias bei tai, kaip jis suprato kurso medžiagą. Taip pat svetainėje yra keletas rimtų egzaminų, skirtų įvertinti vartotojo kalbos mokymosi progresą. Šie egzaminai yra tik esperanto kalba ir yra skirti įvertinti gramatikos žinias, klausymo bei skaitymo gebėjimus, žodyno platumą. Dar vienas egzaminas yra skirtas įvertinti žinias apie esperanto judėjimą. Išlaikęs šiuos egzaminus vartotojas gali gauti diplomą.

lernu! svetainėje egzistuoja ir virtualios pamokos. Virtualių pamokų metu besimokantieji bendrauja su Kalbos Pagalbininku virtualioje klasėje, kuri primena pokalbių svetainę, bet turi atskirą lango dalį, naudojamą vietoj lentos. Kalbos Pagalbininkas veda pamoką, o mokiniai gali bendrauti su juo bei su kitais mokiniais – visai kaip tikroje klasėje. Pamokos vedėjas gali mokiniams rodyti įvairius paveikslukus, padedančius geriau suvokti dėstomą medžiagą, bei pateikti pavyzdžius. Virtualios pamokos yra skirtos įvairaus kalbos mokėjimo lygio vartotojams, be to, jos gali vykti įvairiomis kalbomis (arba gimtąja vartotojo kalba, arba esperanto, priklausomai nuo kalbos mokėjimo lygio).

Norėdami paspartinti mokymosi procesą, besimokantieji gali išbandyti savo žinias įvairiuose pratimuose, kurių gausu svetainėje *lernu!*. Keletas pratimų yra susiję su konkrečiu kursu, tačiau yra daugybė pratimų, skirtų atskiroms gramatikos dalims, žodžių mokymuisi ir pan. Galima atlikti būtent tuos pratimus, kurie apima kebliausias gramatikos sritis. Be to svetainėje *lernu!* yra daugybė kalbos žaidimų, kurie yra skirti padėti besimokantiesiems naudoti įgytas žinias linksmai. Pratimai bei žaidimai yra įvairaus lygio: sau tinkamų ir naudingų gali rasti tiek ir pradedantieji, tiek ir puikiai kalbą mokantys vartotojai.

lernu! siūlo ne tik kursų, bet ir pagalbinių mokymosi priemonių. Tarp šių priemonių yra žodynai, gramatikos bei tekstai, skirti skaitymo įgūdžiams gerinti. Svetainė siūlo daugybę žodynų. Savanorių vertėjų dėka žodynai nuolat tobulėja ir didėja.

lernu! svetainės žodynas skiriasi nuo kitų esperanto kalbos internetinių žodynų: pateikiamas ieškomas žodis yra išskaidomas į sudėtines žodžio dalis ir kiekvienai žodžio daliai yra pateikiamas apibrėžimas. Tai ypač naudinga pradedantiesiems, kurie ne visada gali atskirti, kuri žodžio dalis yra šaknis. Beveik visų *lernu!* svetainės esperantiškų tekstų žodžiai gali būti išverčiami spragtelėjus juos pelės žymekliu – vertimas pasirodo atsidariusiame naujame lange greta žodžio (tokia kalba, kuri tuo metu nurodyta žodyne). Ši pagalbiniė priemonė labai palengvina žodžių vertimą, nes žodžio nebereikia ieškoti elektroniniuose ar popieriniuose žodynuose: tiesiog spragtelėjama ir tuoj pat matoma žodžio reikšmė.

Svetainės *lernu!* bibliotekoje galima rasti daugybę tekstų, skirtų tobulinti skaitymo įgūdžius.

lernu.net yra ne tik mokymosi, bet ir bendravimo priemonė. Sunku mokytis kalbos neturint galimybės ją panaudoti praktiškai. *lernu!* svetainėje vartotojai gali įvairiais būdais bendrauti tarpusavyje. Vartotojai gali susisiekti asmeniniais pranešimais, kad ramiai mokytūsi rašyti. Jie gali siųsti atvirukus, norėdami pasveikinti kitus vartotojus gimtadienio ar kitomis progomis, arba tiesiog pasisveikinti. Taip pat yra greitųjų žinučių programa, kurioje vartotojai gali plepėti su kitais vartotojais, tuo metu besinaudojančiais svetaine.

Daugybė vartotojų naudojami *lernu!* forumais norėdami diskutuoti įvairiomis temomis [8].

Trūkumai:

- kursas nėra automatiškai adaptuotas.

Privalumai:

- yra diskusijos, forumai;
- yra mokymosi pagalbinkai;
- daug metodinės medžiagos;
- daug pratimų;
- yra pagalbinkas.

Šiame kurse daug pratimų, pagalbinkų, komunikavimo formų, tačiau nėra adaptyvumo.

5.4. Matematikos mokymas elektroniniu būdu

„Moppi – Matematika II“ – matematikos e. mokymo (ir mokymosi) programa lietuvių kalba. „Moppi – Matematika II“ – tai kompiuterinė programa, skirta matematikos mokymui, ji gali būti naudojama tiek matematikos pamokų metu, kontroliniams darbams, žinių patikrinimui, tiek ir savarankiškam mokymuisi. Turintiems mokymosi sunkumų mokiniais – prisiminti ir pakartoti bet ku-

rios temos ar tipo uždavinių sprendimą, bei pažengusiems mokiniams – mokyti savarankiškai pagal individualų tempą, pasirinkus tinkamą sunkumo lygį.

Joje yra daugiau nei 2600 įvairių matematikos užduočių, kurios gali būti atnaujinamos, keičiamos ir papildomos. Užduotys apima 5–10 klasių matematikos kursus. Nesunkiai įvaldoma mokytojų programa, kuri gali būti naudojama ir kaip pagalbinė priemonė dėstant matematikos kursą, ir mokinių žinių patikrinimui, ir kontroliniams darbams:

- pritaikoma mokiniams, kuriems reikia adaptuoto kurso;
- užduotys nuolat pakeičiamos, net sėdintiems šalia mokiniams jos visada bus skirtingos, sprendžiant jas iš naujo, jos vėl bus kitokios;
- programos animaciją, vaizdžiai parodančią užduočių sprendimą, paaiškinančią įvairias matematikos taisykles, galima naudoti pamokų metu;
- galima kurti savo užduotis ir jas įtraukti į programą;
- galima pridėti paveikslėlius, animaciją;
- galima peržiūrėti kiekvieno mokinio ir visos klasės rezultatus;
- galima atspausdinti užduotis popieriuje;
- galimybė sudominti mokinius, padaryti pamokas įvairesnes ir įdomesnes;
- programoje daug užduočių, apimančių visas pagrindines matematikos kurso temas; tinka spec. poreikių vaikams;
- daug paaiškinančių tekstų, animacinių intarpų, vaizdžiai parodančių užduočių sprendimo būdus, paveikslukų ir brėžinių;
- elektroninis pratybų sąsiuvinis;
- programa padės mokiniams įvertinti savo žinias, primins, kurias temas dar reikia pasikartoti. Programa nereikalauja kompiuterio naudojimo įgūdžių, nes visi veiksmai su ja yra lengvai įvaldomi, o vartotojo sąsaja intuityvi ir nesunkiai perprantama.

Privalumai:

- mokymasis neapribotas nei laiko, nei erdvės;
- mokyti įdomu;
- sumažinamas ir palengvinamas mokytojo darbas.

Trūkumai:

- reikalinga kompiuterinė įranga;
- mokiniai privalo turėti savarankiško mokymosi įgūdžių;
- kursas nepritaikytas kiekvienam mokiniui individualiai [9].

Šis kursas yra skirtas labiau palengvinti mokytojo darbą. Mokiniai turi turėti įgūdžių, kad pradėtų mokyti. Šiame kurse nėra adpatyvumo.

5.5. Biologijos mokymas internete

„Nuotolinis biologijos mokymo kursas gabiems vaikams 11–12 klasei“. Nuotolinis biologijos mokymo kursas gabiems vaikams siūlo naują mokymo, kuris ugdo mokinio kritinį mąstymą, savarankiškumą ir kūrybiškumą, pateikimą.

Dirbti virtualioje aplinkoje galima dviejose aplinkose: Atutor ir Moodle, kadangi turinys lygiavertis, aplinkos pasirinkimas kiekvieno mokytojo prioritetas, t.y., pasirenkama ta, kuri artimesnė ir atrodo paprastesnė.

Prisijungus prie biologijos ir pradėdant dirbti su mokymo kursu rekomenduojama susipažinti su pateiktu turiniu, perskaityti pastraipą „Kaip pradėti mokytis“. Kursas sudarytas iš penkių skyrių, kuriuose randame mokomąją medžiagą ir užduotis. Užduotys labai įvairios ir ne visas mokiniai savarankiškai gali atlikti, todėl mokytojas turi būti paruošęs paaiškinimus arba nurodyti tikslų šaltinį, kuriame mokinys galės rasti atsakymus. Visa techninė medžiaga pateikiama mokytojo ir mokinio vartotojų vadovuose. Šios medžiagos parsisiuntimas labai paprastas: spragtelėjus pele į nuorodą „Vartotojo vadovai“ palaukti, kol atsivers, ir parsisiųsti, o po to išsaugoti, kad reikiamu momentu būtų galima pasinaudoti vėl.

Sukurtas kursas apima pagrindines išplėstinio biologijos kurso 11–12 klasėse temas. Mokojoje medžiagoje mokiniams pateikiamos ne tik teorinės žinios, didžiulis dėmesys skiriamas atliekant stebėjimus, iškeliant hipotezes ir apibūdinant pateiktus grafinius duomenis, t.y. žinių pritaikymas praktikoje. Pateikta teorinė medžiaga suteikia galimybę mokiniui pritaikyti ir pasitikrinti žinias kiekvienos temos pabaigoje esančiose užduotyse, kurių atlikimo metu jis dirba savarankiškai, kadangi paruoštų atsakymų nėra.

Kursas sudarytas iš atskirų temų, kurios parinktos pagal Bendrąsias programas ir išsilavinimo standartus. Kiekvienas mokytojas gali papildyti šią medžiagą savo pasiūlymais. Žinių įtvirtinimui naudojamos įvairios formos: užduotys, testai, praktikos darbai. Mokiniai sunkiai skaito ir braižo grafikus bei diagramas. Šioje medžiagoje pateikiama daug tokių užduočių, kurios padeda įprasti prie grafinio užduoties atlikimo.

Teorinė medžiaga pasiekama iš kurso arba resursų langų. Joje panaudotos naujos sąvokos, žodžiai. Radus mėlynos spalvos žodį jo paaiškinimą galima susirasti sąvokų žodynėlyje, tačiau neradus žodžio paaiškinimo, galima bandyti jį susirasti žinyne ir po to įvesti į sąvokų žodynėlį ar mokinio biblioteką. Pasirinkti norimą temą galima tiesiogiai panaudojant „Resursai“ langą – atidarius matomos visos kurso temos ir pažymėjus žymekliu galima skaityti pasirinktą kurso medžiagą.

Skyriaus pabaigoje pateikiamos kontrolinės užduotys. Tuo atveju, jei mokiniui reikia prisiminti žinias, jis gali pasikartoti teorinę medžiagą suaktyvinęs užduočių pabaigoje pateiktą pastraipą

Visa kurso medžiaga pateikiama nuosekliai: teorinė dalis, žinių pasitikrinimui kontrolinės užduotys ar testai. Nagrinėjant tam tikrą temą mokytojas gali atvertiti diskusiją forume, kurios metu mokiniai pateiks savo nuomonę.

Naudojant šį kursą siekiama mokinį orientuoti ne tik įsisavinti teorines biologijos žinias, bet gebėti pritaikyti jas sisteminiškai ir apibendrinant, suvokti šiuolaikinės biologijos mokslo teorijos, koncepcijų praktinę reikšmę, įvairiapusiškai nagrinėjant tiriamojo ir kūrybinio charakterio užduotis. Tai padeda formuoti šiuolaikinę asmenybę, turinčią mokslinę pasaulėžiūrą, ekologinę kultūrą, padedančią spręsti aplinkos apsaugos ir žmogaus sveikatos klausimus. Šiandieninis mokymas pagrįstas sistema, kuri suteikia galimybę ugdyti supratimą apie gyvų organizmų vystymosi lygius, biologinių sistemų pokyčius. Šiandien iškilęs klausimas apie ugdymo kokybę suteikia galimybę naudojantis nuotolinio mokymo kursu spręsti šią problemą [10].

Privalumai:

- medžiaga pateikta elektroniniu būdu;
- yra žinių pasitikrinimui kontrolinės užduotys ar testai.

Trūkumai:

- kursas yra nuoseklus;
- reikalingas mokytojo paaiškinimas.

Šiame kurse gausu testų, tačiau nėra komunikavimo priemonių ir adaptyvumo.

5.6. Bendras kursų palyginimas

2 lentelė. Kursų palyginimo lentelė

Kursas	Kaina	Adaptyvumas	Testai, pratimai	Atnaujinimas	Diskusijos, forumas	Korepetitoriaus pagalba	Ar reikia papildomų įgūdžių mokantis?
Kalbų mokymasis	0	1	5	4	5	0	3
Teledarbo el. mokymas	5	0	5	5	5	2	3
Esperantų kalbos mokymas	0	0	5	5	5	5	3
Matematikos mokymas	5	0	4	0	0	0	3
Biologijos mokymas	0	0	5	5	0	0	4
VITAM	0	4	5	4	3	0	0

Požymiai vertinami nuo 0 iki 5. 0 – nėra visai, 5 – visiškai yra.

Palyginus kursus (2 lentelė) galima daryti išvadą, kad kuriami kursai mažai adaptuoti, reikia papildomų įgūdžių besimokančiajam. Kiekviename kurse yra savikontrolės užduotys.

5.7. Kuriamas kursas

Kiekvienais metais į universitetą įstoja studentai iš įvairių vietovių ir mokyklų. Įvairiose mokyklose skiriasi informatikos paruošimas to pasėkoje kiekvienas studentas atsineša savo žinių krepšelį. Būna, kad kai kuriems studentams nereikia papildomų žinių jie iš karto gali pilnai dirbti. Bet būna tokių studentų kuriems trūksta kažkurios dalies. Ši sistema (VITAM) būtų puikus būdas patobulinti turimas žinias, kurių būtų mokomasis pagal turimas, o ne viską iš eilės.

Šiame darbe nagrinėjamas adaptuotas elektroninis mokymas, kuris pritaikytas KTU pirmo kurso studentams moduliui „Informacinės technologijos“. Šio modulio kursą sudaro šie pagrindiniai skyriai:

1. *Microsoft Word* – skyriuje supažindinama su tekstine programa ir jos naudojimu (nuo paprasto teksto rinkimo iki sudėtingų automatizuotų funkcijų atlikimo, pvz., automatinis turinys).
2. *Microsoft Excel* – skyriuje supažindinama su skaičiuoklės programos naudojimu. Skyriuje nagrinėjamas paprastų ir sudėtingų formulių rašymas, lentelių kūrimas, diagramų braižymas.
3. *Microsoft Access* – skyriuje supažindinama su duomenų bazės kūrimo programa. Skyriuje nagrinėjamas DB lentelių sudarymas, užklausų, ataskaitų, formų kūrimas.
4. *Microsoft PowerPoint* – skyriuje supažindinama su pateikčių kūrimu ir jų pristatymu.
5. *Matcad* – skyriuje supažindinama su matematine skaičiuokle. Nagrinėjama, kaip atlikti sudėtingus skaičiavimus (cos, sin, log, integralu...).
6. Windows aplinka – skyriuje susipažindama su Windows aplinka ir jos pagrindinėmis funkcijomis.

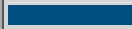

















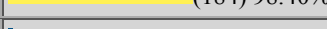





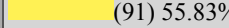





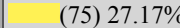
Šis elektroninio mokymo kursas gali būti skirtas ne tik studentams, bet ir žmonėms, kurie mokosi kompiuterio raštingumo, arba gilina kompiuterinio raštingumo žinias.

5.8. Apklausa

Kad būtų galima kokybiškai išanalizuoti e. mokymą, buvo pasitelktas apklausos metodas. Buvo sudaryta anketa su klausimais ir atsakymais ir prašoma respondentų ją užpildyti.

3 lentelė. Apklausos klausimai, atsakymai ir rezultatai

Jūsų amžius:	
iki 20metų	(48) 25.67%

20-30metų	 (127) 67.91%
30-40metų	 (1) 0.53%
40-50metų	 (7) 3.74%
60-70metų	 (2) 1.07%
70metų ir daugiau	 (2) 1.07%
Jūs esate?	
Moteris	 (92) 48.94%
Vyras	 (96) 51.06%
Jūs gyvenate?	
Didmiestyje	 (106) 56.99%
Mieste	 (64) 34.41%
Miestelyje	 (10) 5.38%
Kaime	 (6) 3.23%
Kita	 (0) 0.00%
Koks Jūsų išsilavinimas?	
Pagrindinis	 (16) 8.51%
Vidurinis	 (49) 26.06%
Profesinis	 (8) 4.26%
Aukštasis	 (59) 31.38%
Nebaigtas aukštasis	 (54) 28.72%
Kita	 (2) 1.06%
Ar turite namie kompiuterį?	
Taip	 (184) 98.40%
Ne	 (3) 1.60%
Ar turite namie internetą?	
Taip	 (185) 98.40%
Ne	 (3) 1.60%
Ar žinote kas yra elektroninis mokymas	
Taip	 (153) 83.15%
Ne (jei pasirinkote šį atsakymą į kitus klausimus nereikia atsakyti)	 (31) 16.85%
Ar norėtumėte mokytis elektroniniu būdu?	
Taip	 (91) 55.83%
Ne	 (30) 18.40%
Nežinau	 (42) 25.77%
Ar rinktumėtės adaptuotą elektroninį mokymą (kuris parenkamas pagal žinias) ar nuoseklų?	
Adaptuotą	 (87) 53.70%
Nuoseklų	 (40) 24.69%
Nežinau	 (35) 21.60%
Kokio dalyko norėtumėte mokytis elektroniniu būdu?	
Kalbų (anglų, rusų ir kt.)	 (75) 27.17%

Kompiuterio raštvedybos (Word, Excel ir kt.)	(46) 16.67%
Su darbu susijusių dalykų	(110) 39.86%
Kita	(45) 16.30%
Ar pritariate, kad esami ar būsimi studentai būtų mokomi elektroniniu būdu?	
Taip	(90) 55.21%
Ne	(45) 27.61%
Neturiu nuomonės	(28) 17.18%
Kiek galėtumėte skirti lėšų elektroniniam mokymui?	
0lt.	(39) 23.93%
iki 100lt.	(48) 29.45%
100 - 200lt.	(46) 28.22%
200 - 500lt.	(22) 13.50%
500 - 1000lt.	(2) 1.23%
1000lt. ir daugiau	(6) 3.68%

Apklausoje dalyvavo 189 žmonės. 3 lentelėje pateikti apklausos klausimai su atsakymais. Iš lentelės galima matyti, kad 83 % respondentų žino, kas yra elektroninis mokymas, 55 % norėtų mokytis elektroniniu būdu, 53 % norėtų mokytis adaptuotu būdu, 55 % norėtų, kad studentai būtų mokomi elektroniniu būdu.

Iš apklausos rezultatų galima daryti išvadą, kad žmonės domisi elektroniniu mokymu ir kad daugelis norėtų mokytis pagal adaptuotą mokymosi kursą.

6. IŠVADOS

1. Elektroninis mokymas yra taikomas labai daug mokymosi sričių. Jis naudojamas kaip pagrindinė mokymo medžiaga ir papildoma mokymosi medžiaga.

2. Išnagrinėta keletą elektroninio mokymo kūrimo sistemų, kiekvieną iš jų turi savo privalumų ir trūkumų. Didžiausias trūkumas, kad sistemose mažai leidžiama adaptuoti kurso medžiagą pagal besimokančiojo žinias, dažniausiai leidžiama adaptuoti vartotojo sąsaja, todėl nuspręsta kurti savo sistemą.

3. Išnagrinėjus, kokie mokymosi kursai yra sukurti išnarinėjus jų privalumus ir trūkumus, buvo nuspręsta, kad kursai yra visai ne adaptuoti arba mažai adaptuoti. Tas taip pat paskatino kurti savo, pagal savo kurso medžiagą.

4. Magistriniame darbe remiamasi adaptyvios mokymosi aplinkos vartotojo modelio keliomis ypatybėmis, kai modelis vis keičiamas (atnaujinamas) sąveikos metu, pravedant kiekvienos modulio temos testus ir keičiant mokymosi maršrutus priklausomai nuo studento atsakymų į testus teisingumo.

5. Elektroninis mokymasis tampa adaptuotas, kaip yra naudojamas grįžtamasis ryšys – savi-kontrolė, testai, egzaminas. Toks mokymas tampa artimas tradiciniam mokymui. Todėl savo sistemoje nusprendžiau naudoti kelis grįžtamuosius ryšius – žinių patikrinimo testus, egzaminus, savi-kontrolės testus.

6. Galima teigti, kad šiuo metu šioje srityje labai daug dirbama. Ši sritis yra nauja ir labai perspektyvi. Kuri gali palengvinti daugelių žmonių mokymąsi ir tobulėjimą.

7. PROJEK TINĖ DALIS

7.1. Projekto tikslas

Projekto tikslas – suprojektuoti ir realizuoti adaptuoto elektroninio mokymo sistemos modulį pagal nuotolinio mokymosi organizavimo principus, sukurti žinių patikrinimo testus, adaptuoti žmonių mokymąsi pagal jo turimas žinias, sukurti egzaminą, iš kurio žmonės gaus savo įgytų žinių įvertinimą

E. mokymosi projektavimui pasirinkta Joomla turinio valdymo sistema, nes Joomla yra atviro kodo programa, o tai suteikia progą nemokamai naudotis mokslo srityje. Taip pat ši valdymo sistema turi daug galimybių, kurios tinka kuriant elektroninio mokymosi sistemai:

- dinaminiai formų kūrimo įrankiai;
- verslo ar organizacijų katalogai;
- dokumentų valdymas;
- paveikslėlių ir multimedija galerijos;
- elektroninė komercija ir prekių krepšelių varikliai;
- forumai ir pokalbių programinė įranga;
- kalendoriai;
- vartotojų ir tinklo apkrovimo analizavimo įrankiai;
- el. pašto naujienos;
- duomenų kaupimo ir pranešimo įrankiai;
- logotipų reklamavimo sistemos;
- prenumeratos paslaugos.

Testai ir egzaminas bus programuojami PHP programavimo kalba – tai programa, specialiai pritaikyta interneto svetainių kūrimui, programa yra atviro kodo bei gana lanksti. Veikia daugumoje operacinių sistemų, palaiko nemažai reliacinių duomenų bazių bei veikia su dauguma interneto serverių

Grižtamasis ryšys pradedamas realizuoti tada, kai vartotojas prisijungia prie e. mokymo sistemos. Vartotojas iš karto turi atlikti apklausą, pagal kurios rezultatus jam yra priskiriama kurso mokymosi dalis, kuri susideda iš keturių dalių. Pateiktą medžiagos dalį vartotojas mokosi kokia nori tvarka, po mokymosi vartotojas gali patikrinti save savikontrolės užduotyse, po to nustatytu laiku turi atlikti egzaminą, atlikus egzaminą vartotojas gauną rezultatą, kuris pateikiamas dešimtbalėje sistemoje.

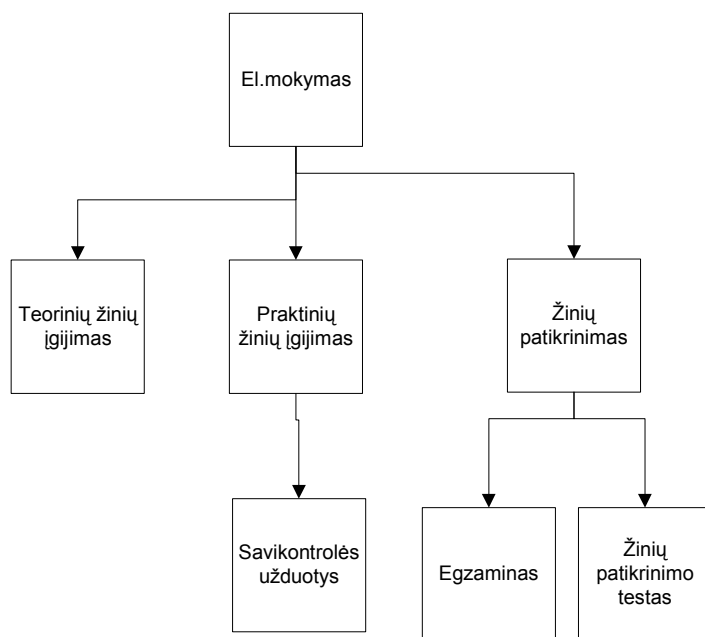
Grižtamasis ryšys (*feedback*) realizuojamas žinių patikrinimo testų pagalba, kuri vartotojas privalo atlikti, kad galėtų pradėti mokytis, šis testas yra atliekamas vieną kartą. Baigęs mokytis

virtotojas gali kelis kartus atlikti savikontrolės užduotis ir tada dėstytojo nustatytu laiku turi atlikti egzaminą, kurį atlikęs virtotojas iš karto gauna rezultatą, egzaminą virtotojas gali atlikti vieną kartą.

Duomenų bazė buvo sukurta naudojantis SQL (*Structured Query Language* – „struktūrizuota užklausų kalba“), kuri yra skirta aprašyti duomenis ir manipuluoti jais reliacinių duomenų bazių valdymo sistemose.

Duomenų bazėje bus saugomi duomenys, susiję su virtotojais, testų ir egzaminų rezultatai, mokymosi kurso medžiaga, žinių patikrinimo testų temos ir klausimai, egzaminų temos ir klausimai.

Detalesniam kuriamos sistemos tikslų apibrėžimui buvo pritaikytas ir panaudotas MS Visio programos modelis (4pav.). Modelyje pagrindinis programos tikslas yra aukščiausiame hierarchiniame lygyje, kuris yra detalizuojamas. Detalizuoti tikslai priklauso žemesniems hierarchiniams lygiams. Einant į žemesnius hierarchinius lygius tikslai yra detalizuojami toliau. Gauti elementarūs tikslai yra pasiekiami įvykdžius visus aukštesnius tikslus.



4 pav. Elektroninio mokymo sistemos tikslų modelis

7.2. Sistemos projektas

7.2.1. Vartotojų panaudojimo atvejų modelis

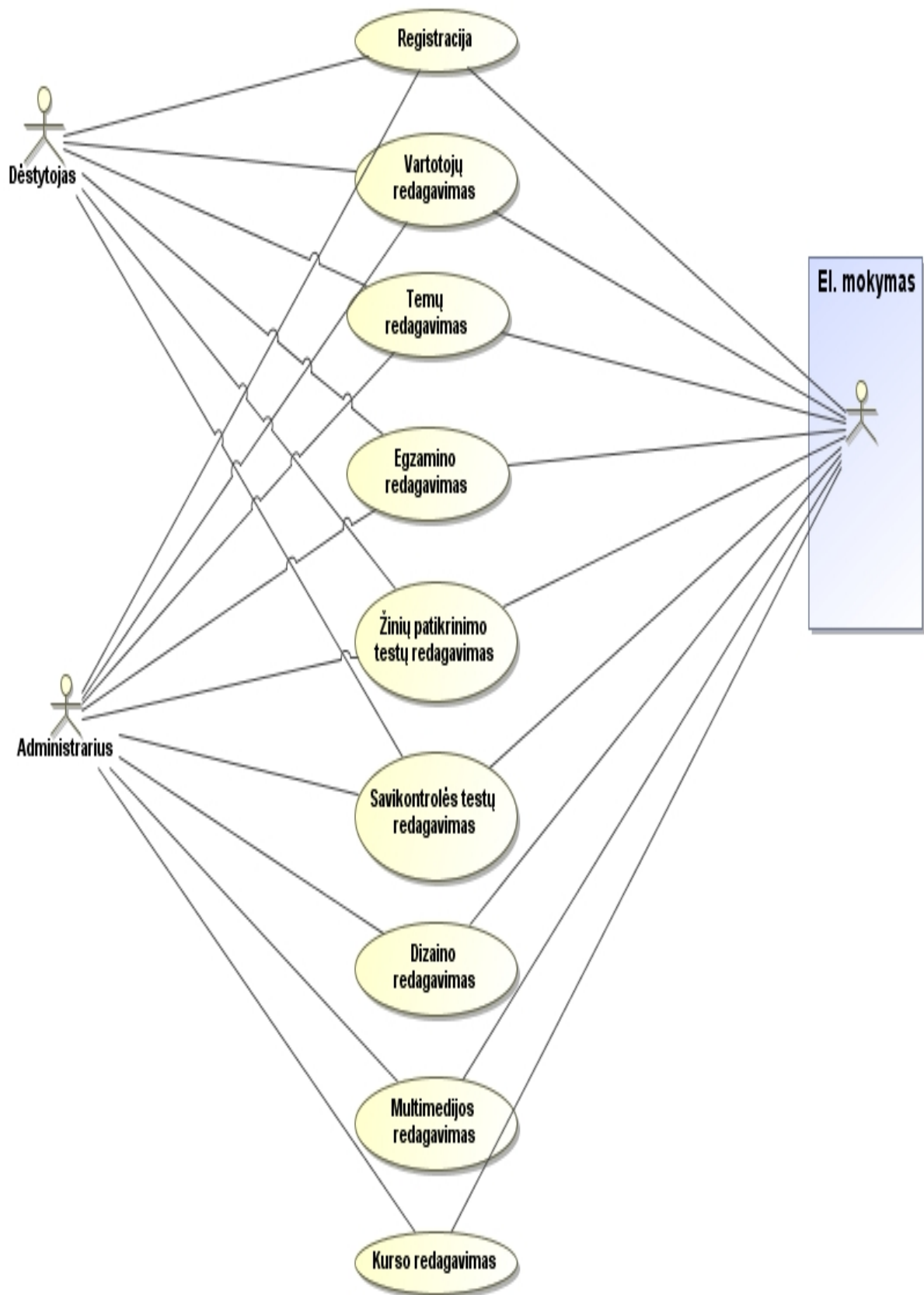
Prie sistemos prisiregistravę studentai gali atlikti tam tikrus funkcinius veiksmus, kurie yra pavaizduoti panaudos atveju diagramoje.



5 pav. Panaudos atvejų diagrama (studento)

4 lentelė. Panaudojimo atvejų aprašymas (5pav.)

Panaudos atvejis	Aprašymas
Registracija	Vartotojas, užpildęs registracijos anketą, gauna slaptažodį ir vartotojo vardą į nurodytą pašto dėžutę. Suvedęs tinkamą vartotojo vardą ir slaptažodį pradeda dirbti su e. mokymosi sistema.
Žinių lygio patikrinimas	Vartotojui prisijungus prie sistemos siūloma atlikti žinių patikrinimo testą, atlikus testą nustatomas vartotojo mokymosi lygis. Testas atliekamas vieną kartą. Jei testas atliekamas gerai 100 %, vartotojui pasiūloma atlikti egzaminą.
Parinkto kurso mokymas	Pagal mokymosi lygį vartotojui yra parenkamas mokymosi kursas, kurį vartotojas gali mokyti kokia nori tvarka.
Egzaminas	Vartotojui nusprendus, kad jis baigė mokyti, ir pasirinkus egzaminą, pateikiamas egzaminas testo forma. Egzaminas atliekamas vieną kartą.
Savikontrolė	Vartotojui baigus mokyti jis gali patikrinti savo žinias atlikdamas savikontrolę, kurią iš karto atlikus mato savo klaidas.
Rezultatai	Atlikus egzaminą vartotojui pateikiamas egzamino rezultatas dešimtbalėje sistemoje.



6 pav. Panaudos atvejų diagrama (dėstytojo ir administratoriaus)

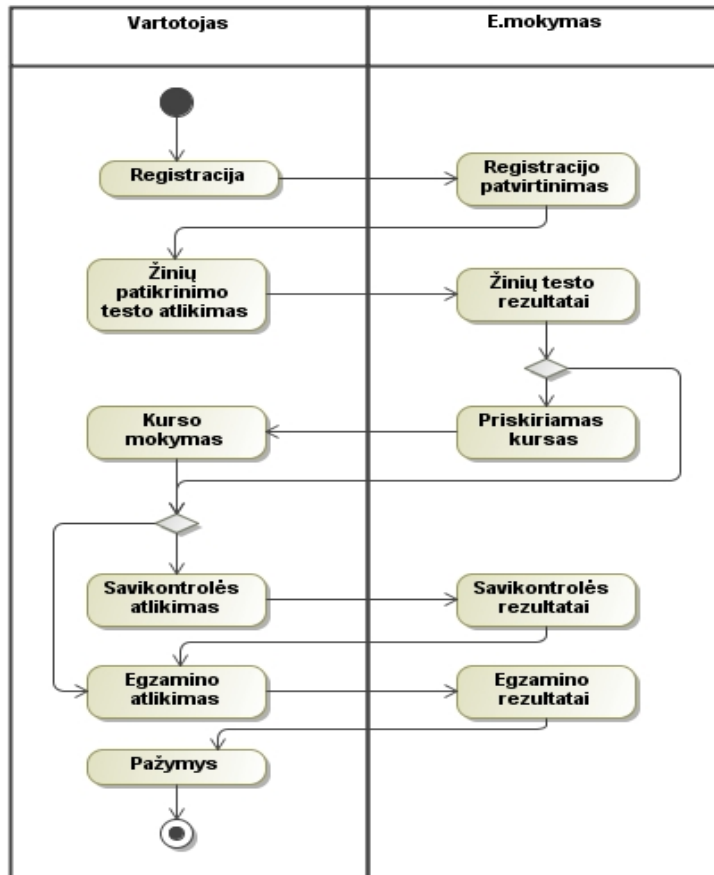
5 lentelė. Panaudojimo atvejų aprašymas (6 pav.)

Panaudos atvejis	Aprašymas
Registracija	Vartotojas užpildęs registracijos anketą gauna slaptažodį ir vartotojo vardą į nurodytą pašto dėžutę. Suvedęs tinkamą vartotojo vardą ir slaptažodį pradeda dirbti su el. mokymosi sistema.
Vartotojų redagavimas	Dėstytojas arba administratorius gali redaguoti vartotojus: įtraukti naują vartotoją, šalinti ir keisti jau esamų vartotojų duomenis.
Temų redagavimas	Dėstytojas arba administratorius gali redaguoti temas: įtraukti naują temą, šalinti ir keisti esamas temas. Pagal šias temas yra skiriama mokymosi medžiaga, egzaminai, savikontrolė ir žinių patikrinimo testas.
Egzamino redagavimas	Dėstytojas arba administratorius gali redaguoti egzaminus: įtraukti naują egzamino klausimą, šalinti ir keisti esamus klausimus.
Žinių patikrinimo testo redagavimas	Dėstytojas arba administratorius gali redaguoti žinių patikrinimo testus: įtraukti naują žinių patikrinimo klausimą, šalinti ir keisti esamus klausimus.
Savikontrolės redagavimas	Dėstytojas arba administratorius gali redaguoti savikontrolę: įtraukti naują savikontrolės klausimą, šalinti ir keisti esamus klausimus.
Dizaino redagavimas	Administratorius gali redaguoti puslapio dizainą: keisti foną, šriftą, pavidalą.
Kurso redagavimas	Administratorius gali pridėti arba pašalinti kursą.
Multimedijos redagavimas	Administratorius gali redaguoti multimediją: pridėti, keisti ir šalinti.

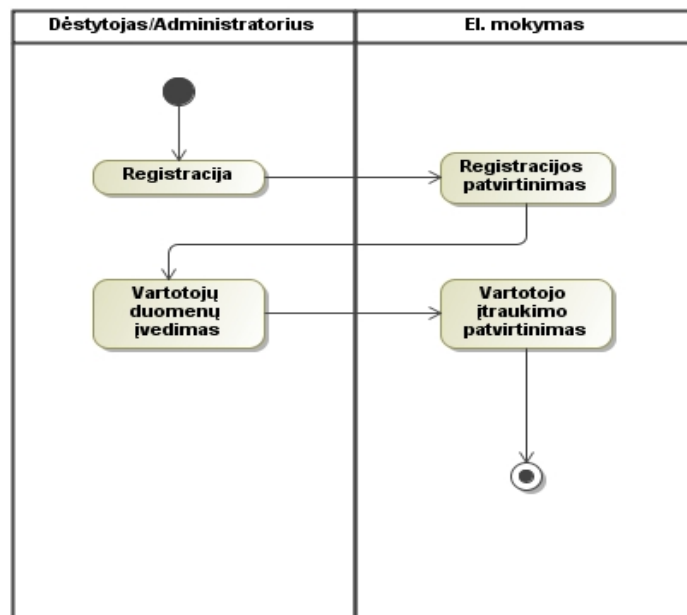
7.2.2. Sistemos veiklos diagrama

Sistemos veiklos diagrama vaizduoja dinaminę sistemos elgseną, vaizduojami visi veiksmai, kurie gali būti atlikti e. mokymosi sistemoje.

Veiklos diagramoje pavaizduoti vartotojo ir mokymosi sistemos veiksmai. Vartotojas, pradėjęs dirbti su mokymosi sistema, turi prisiregistruoti prie sistemos. Jeigu prisijungimo duomenis suveda taisyklingai, jis pradeda dirbti su sistema. Norėdamas pradėti mokytis vartotojas turi atlikti žinių patikrinimo testą. Pagal šio testo rezultatus vartotojui yra priskiriamas mokymosi kursas, kuris parenkamas kiekvienam individualiai. Išmokęs vartotojas atlieka savikontrolę arba egzaminą ir gauna savo įvertinimą. Jeigu vartotojas atliko žinių patikrinimo testą 100 % teigiamai, vartotojui siūloma atlikti savikontrolę arba egzaminą iš karto, kuri atlikęs jis gauna įvertinimą (7 pav.).

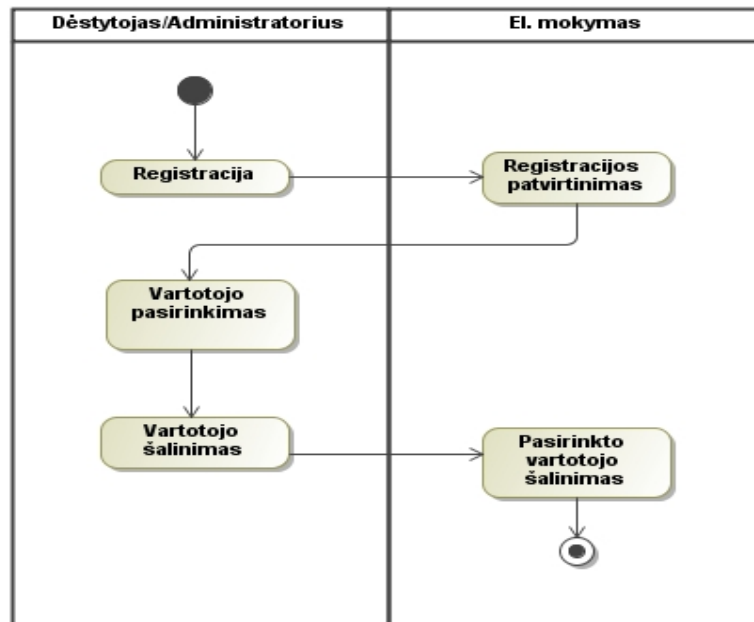


7 pav. El. mokymo veiklos diagrama (studento mokymasis)



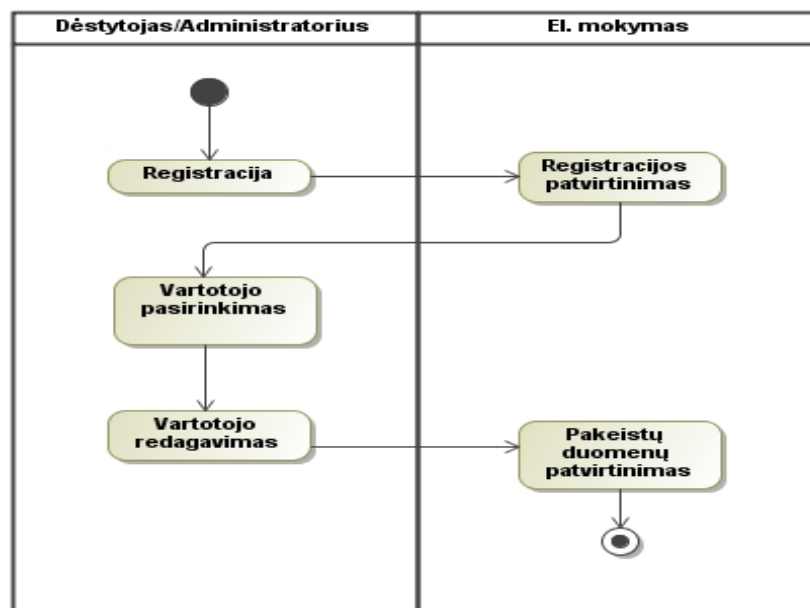
8 pav. El. mokymo veiklos diagrama (vartotojo įtraukimas)

Dėstytojas arba administratorius prisijungęs prie sistemos gali įtraukti naują vartotoją suvedęs reikiamus duomenis apie vartotoją. Gaunamas patvirtinimas, kad vartotojas įtrauktas (8pav).



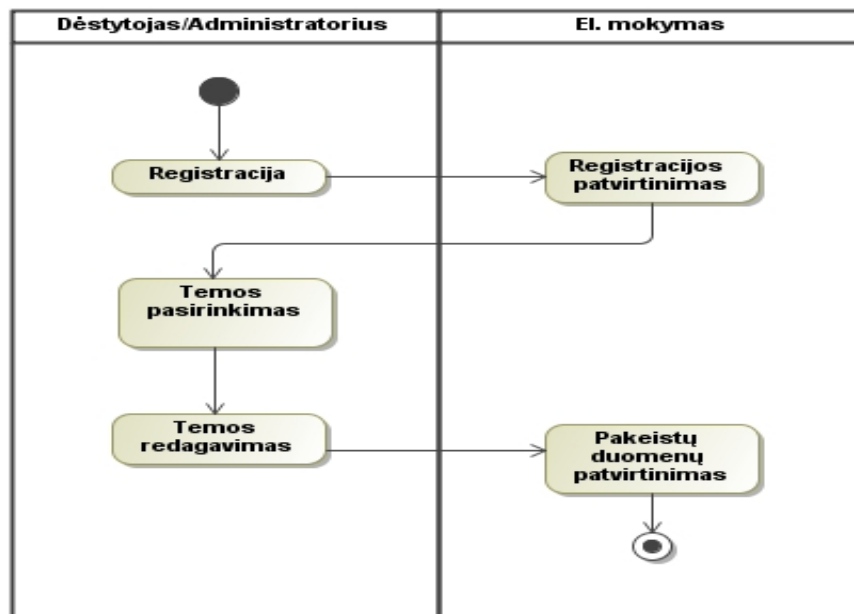
9 pav. El. mokymo veiklos diagrama (vartotojo šalinimas)

Dėstytojas arba administratorius prisijungęs prie sistemos gali pašalinti esamą vartotoją. Išsirikęs vartotoją, jį pašalina. Gaunamas patvirtinimas, kad vartotojas pašalintas (9 pav.).



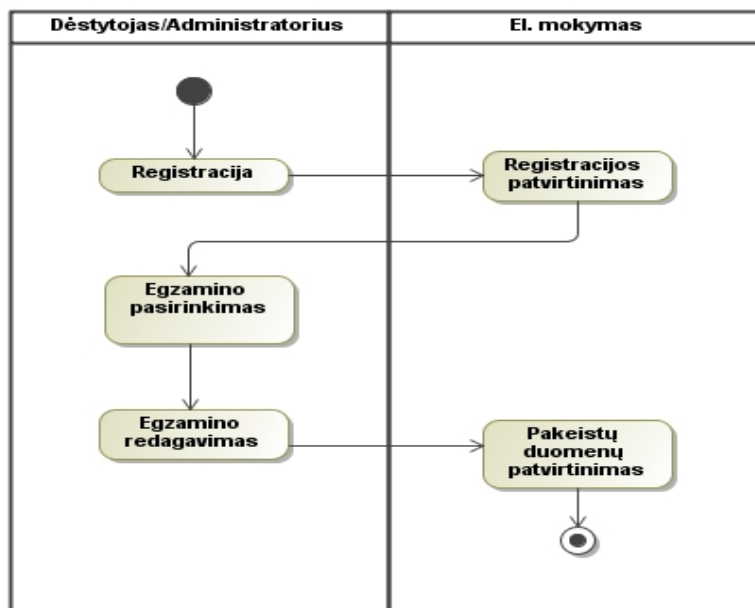
10 pav. El. mokymo veiklos diagrama (vartotojo duomenų keitimas)

Dėstytojas arba administratorius prisijungęs prie sistemos gali redaguoti esamo vartotojo duomenis. Išsirikęs vartotoją, redaguoja tam tikrus jo duomenis. Gaunamas patvirtinimas, kad vartotojo duomenys redaguoti (10 pav.).



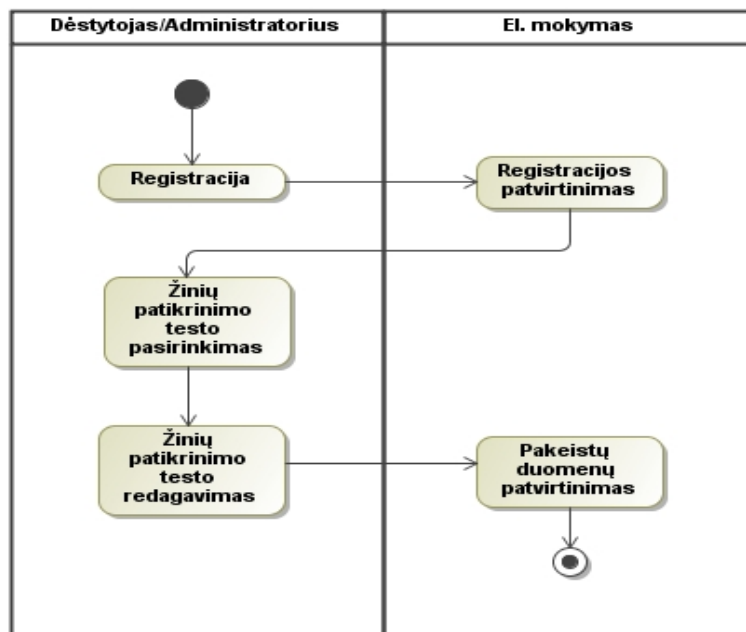
11 pav. El. mokymo veiklos diagrama (temos keitimas)

Dėstytojas arba administratorius prisijungęs prie sistemos gali redaguoti temas. Išsirinkęs temą, redaguoja (įtraukti naują, šalinti, keisti) tam tikrus jo duomenis. Gaunamas patvirtinimas, kad temos duomenys redaguoti (11 pav.).



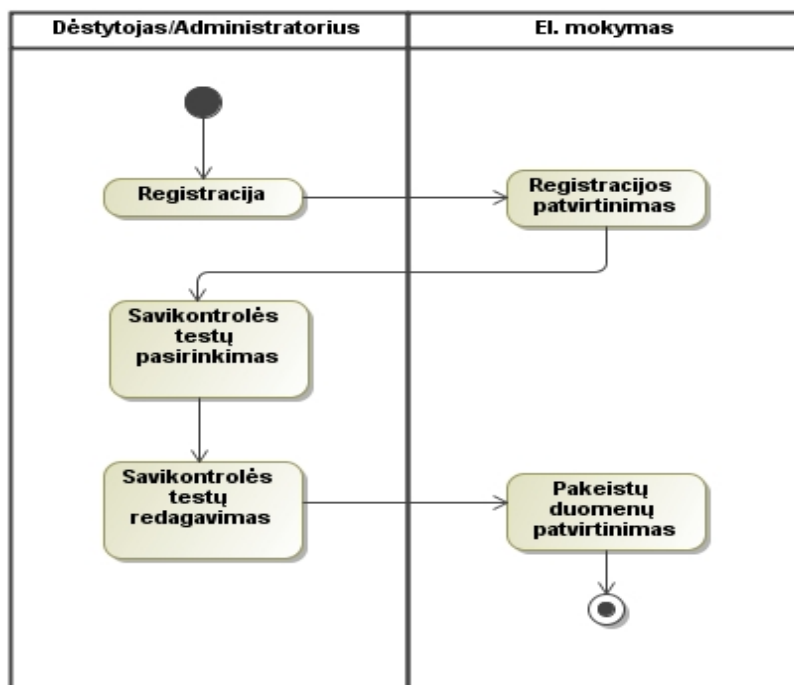
12 pav. El. mokymo veiklos diagrama (egzamino keitimas)

Dėstytojas arba administratorius prisijungęs prie sistemos gali redaguoti egzaminą. Išsirinkę egzaminą, redaguoja (įtraukti naują, šalinti, keisti) tam tikrus jo duomenis. Gaunamas patvirtinimas, kad egzamino duomenys redaguoti (12 pav.).



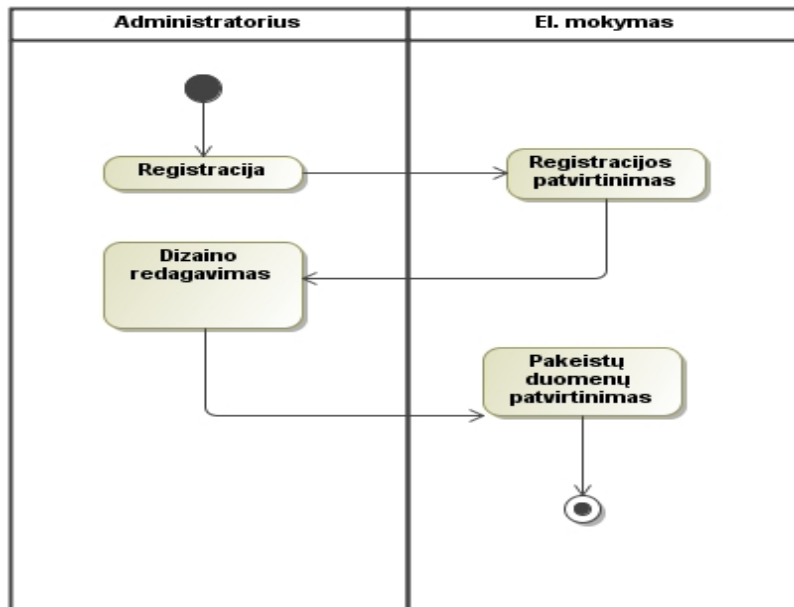
13 pav. El. mokymo veiklos diagrama (žinių patikrinimo testo keitimas)

Dėstytojas arba administratorius prisijungęs prie sistemos gali redaguoti žinių patikrinimo testus. Išsirinkę testą, redaguoja (įtraukti naują, šalinti, keisti) tam tikrus jo duomenis. Gaunamas patvirtinimas, kad testo duomenys redaguoti (13 pav.).



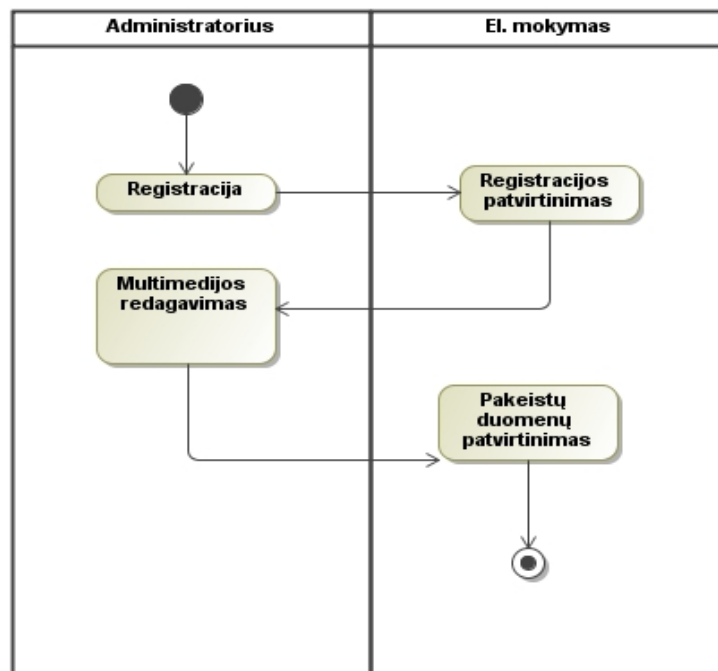
14 pav. El. mokymo veiklos diagrama (savikontrolės testo keitimas)

Dėstytojas arba administratorius prisijungęs prie sistemos gali redaguoti savikontrolės testus. Išsirinkę testą, redaguoja (įtraukti naują, šalinti, keisti) tam tikrus jo duomenis. Gaunamas patvirtinimas, kad testo duomenys redaguoti (14pav.).



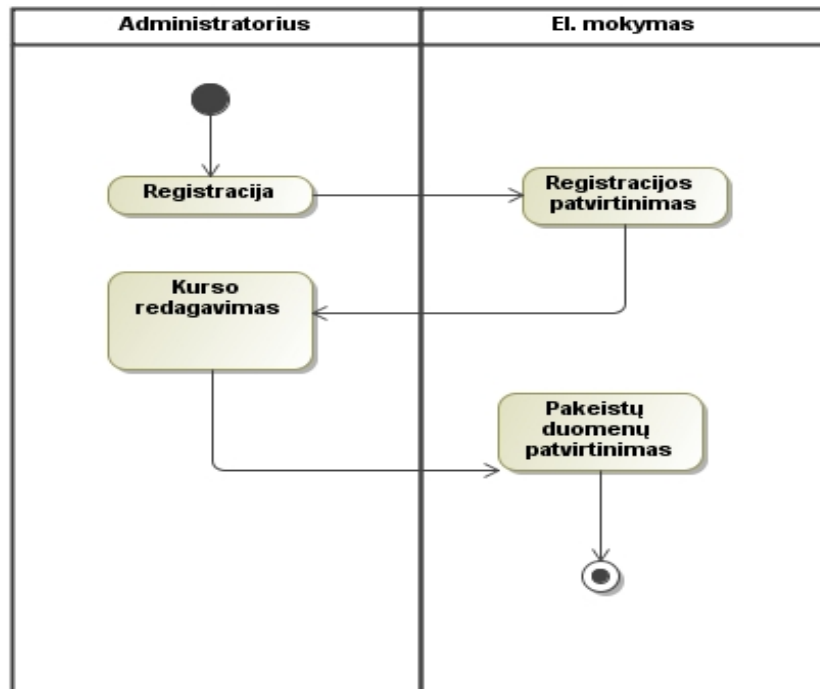
15 pav. El. mokymo veiklos diagrama (dizaino keitimas)

Administratorius prisijungęs prie sistemos gali redaguoti puslapio dizainą. Pakeitus duomenys, naujas dizainas yra išsaugojamas (15 pav.).



16 pav. El. mokymo veiklos diagrama (multimedijos keitimas)

Administratorius prisijungęs prie sistemos gali redaguoti multimediją (šalinti, įtraukti naują, keisti). Pakeitus duomenys, multimedija yra išsaugojama (16 pav.).

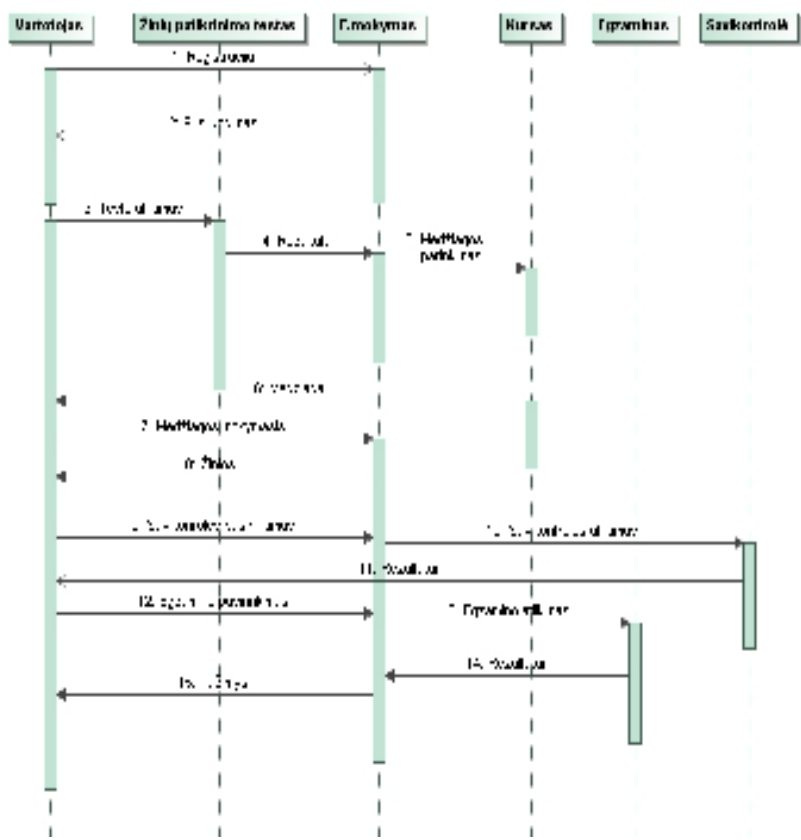


17 pav. El. mokymo veiklos diagrama (kurso keitimas)

Administratorius prisijungęs prie sistemos gali redaguoti kursą (šalinti, įtraukti naują, keisti). Pakeitus duomenys, kursas yra išsaugojamas (17 pav.).

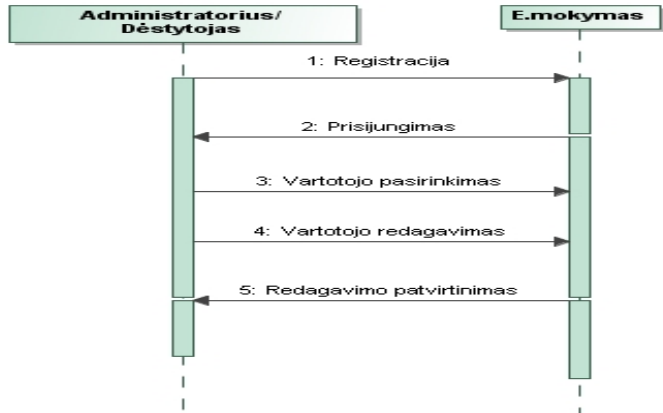
7.2.3. Sistemos sekų diagrama

Sistemos sekų diagrama apibūdina dinaminę veikėjų (aktorių), sistemos objektų ir sistemos sąveiką.



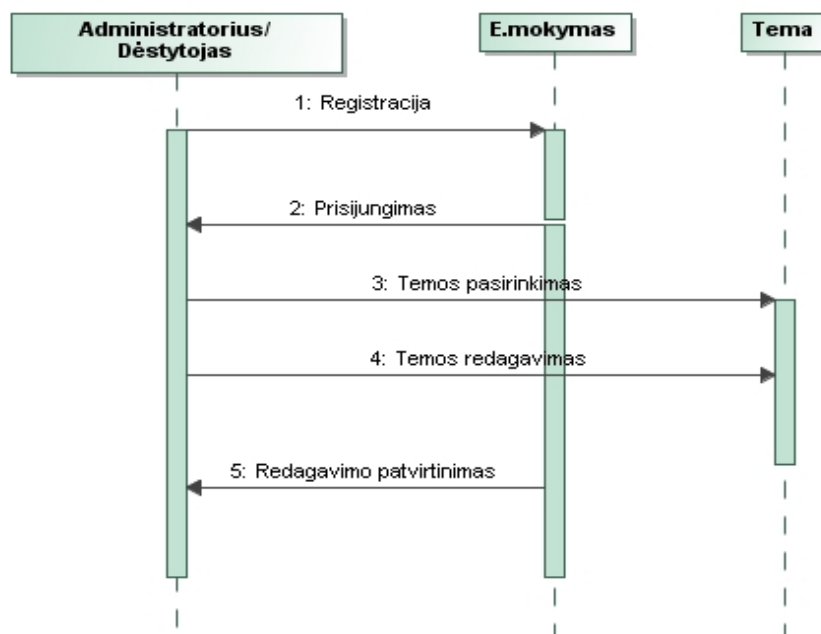
18 pav. Sistemos sekų diagrama (studento mokymosi)

Vartotojas registruojasi prie sistemos suveddamas savo prisijungimo duomenis, sistema gavusi prisijungimo duomenis siunčia vartotojui, kad jis yra prijungtas prie sistemos. Vartotojas atlieka žinių patikrinimo testą ir siunčia sistemai rezultatus, sistema, gavusi rezultatus, parenka mokymosi medžiagą, kurią gauna vartotojas, ir pradeda iš jos mokosi. Išmokęs vartotojas atlieka savikontrolę ir egzaminą, kurį atlikęs gauna ir sistemos pažymį (18 pav.).



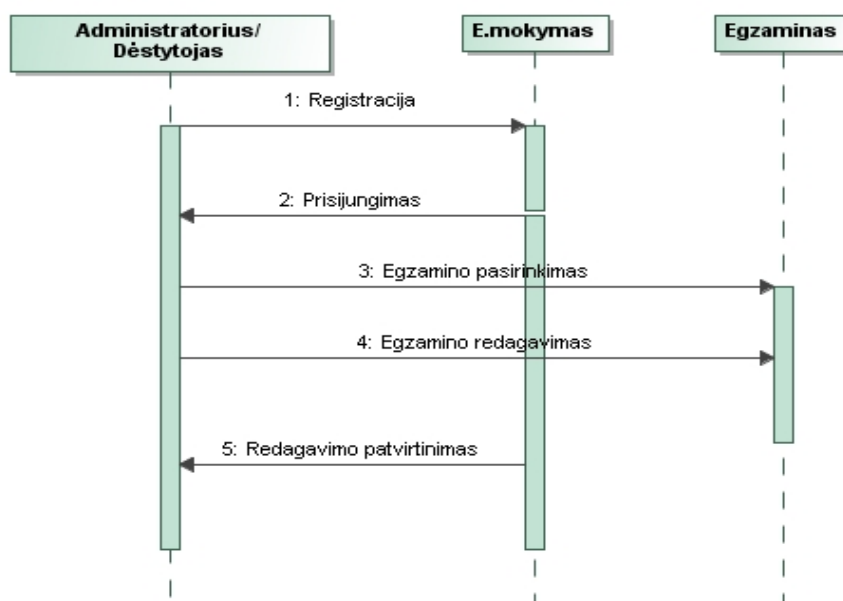
19 pav. Sistemos sekų diagrama (vartotojo redagavimo)

Administratorius arba dėstytojas registruojasi prie sistemos suveddamas savo prisijungimo duomenis, sistema gavusi prisijungimo duomenis siunčia vartotojui, kad jis yra prijungtas prie sistemos. Administratorius arba dėstytojas pasirenką vartotoją, redaguoja jo duomenis, gauna patvirtinimą (19 pav.).



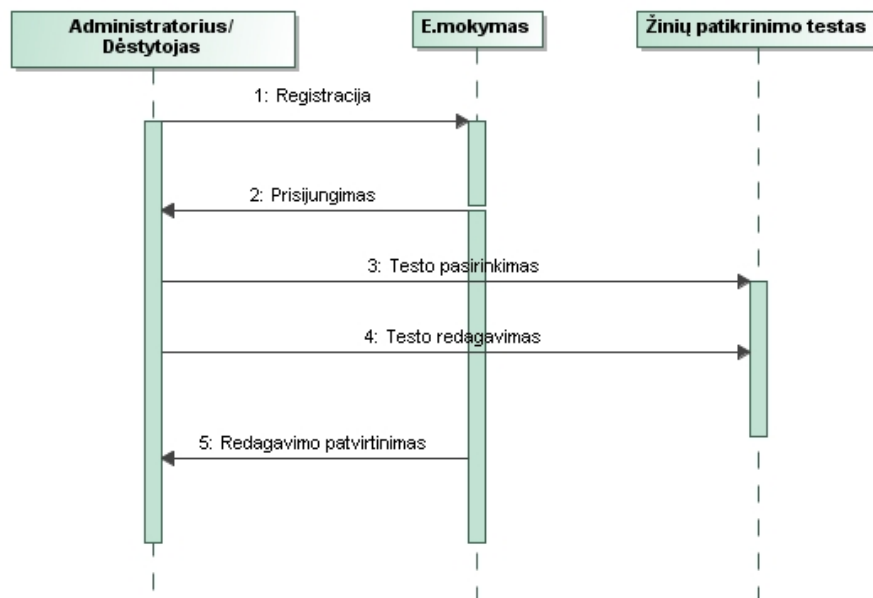
20 pav. Sistemos sekų diagrama (temos redagavimo)

Administratorius arba dėstytojas registruojasi prie sistemos suveddamas savo prisijungimo duomenis, sistema gavusi prisijungimo duomenis siunčia vartotojui, kad jis yra prijungtas prie sistemos. Administratorius arba dėstytojas pasirenką temą, redaguoja jo duomenis, gauna patvirtinimą (20 pav.).



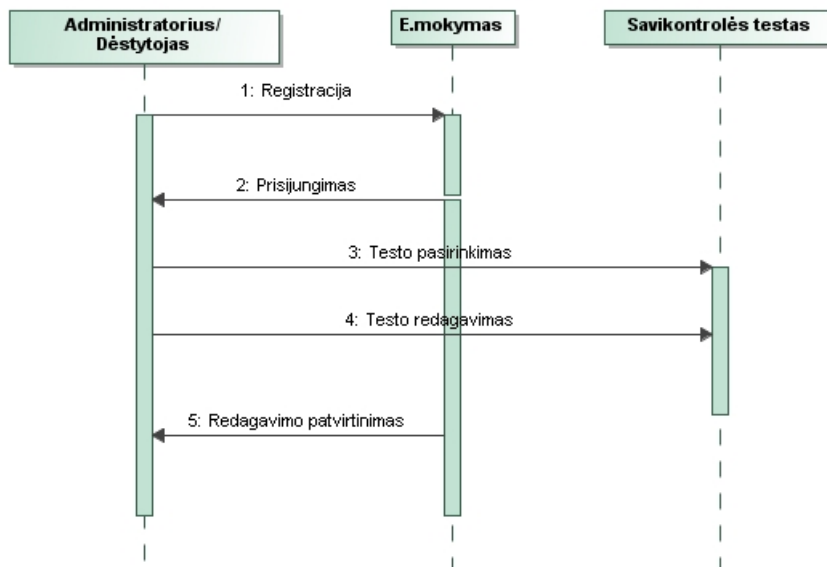
21 pav. Sistemos sekų diagrama (egzamino redagavimo)

Administratorius arba dėstytojas registruojasi prie sistemos suveddamas savo prisijungimo duomenis, sistema gavusi prisijungimo duomenis siunčia vartotojui, kad jis yra prijungtas prie sistemos. Administratorius arba dėstytojas pasirenką egzaminą, redaguoja jo duomenis, gauna patvirtinimą (21 pav.).



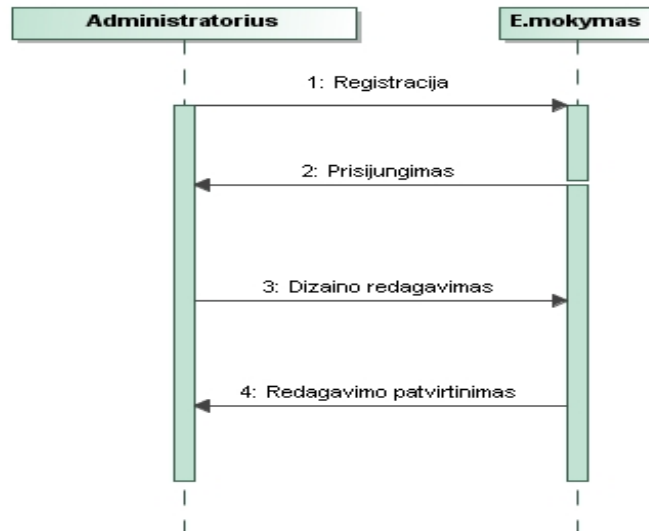
22 pav. Sistemos sekų diagrama (testo redagavimo)

Administratorius arba dėstytojas registruojasi prie sistemos suveddamas savo prisijungimo duomenis, sistema gavusi prisijungimo duomenis siunčia vartotojui, kad jis yra prijungtas prie sistemos. Administratorius arba dėstytojas pasirenką žinių patikrinimo testą, redaguoja jo duomenis, gauna patvirtinimą (22 pav.).



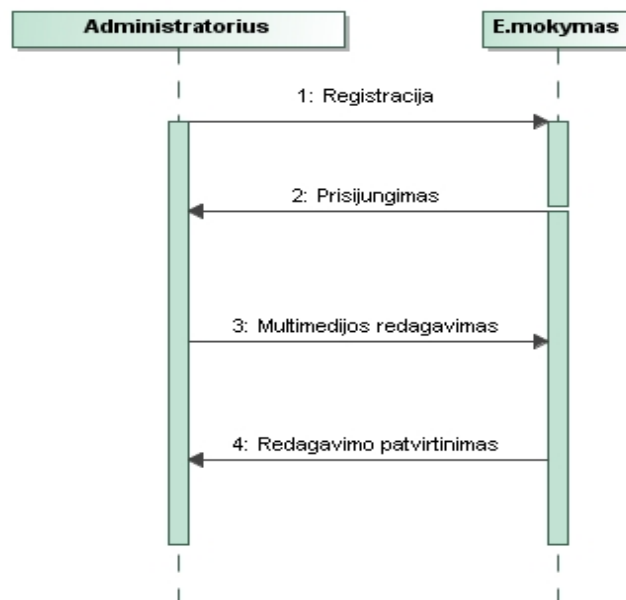
23 pav. Sistemos sekų diagrama (savikontrolės redagavimo)

Administratorius arba dėstytojas registruojasi prie sistemos suveddamas savo prisijungimo duomenis, sistema gavusi prisijungimo duomenis siunčia vartotojui, kad jis yra prijungtas prie sistemos. Administratorius arba dėstytojas pasirenką savikontrolės testą, redaguoja jo duomenis, gauna patvirtinimą (23 pav.).



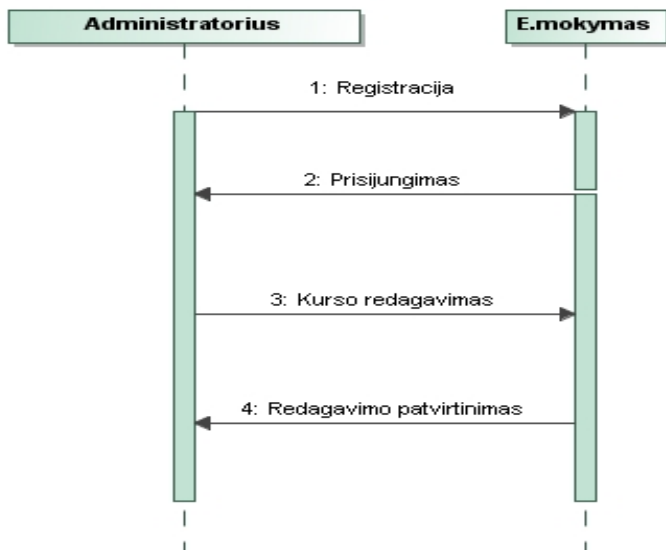
24 pav. Sistemos sekų diagrama (dizaino redagavimo)

Administratorius registruojasi prie sistemos suveddamas savo prisijungimo duomenis, sistema gavusi prisijungimo duomenis siunčia vartotojui, kad jis yra prijungtas prie sistemos. Administratorius redaguoja dizainą, gauna patvirtinimą (24 pav.).



25 pav. Sistemos sekų diagrama (multimedijos)

Administratorius registruojasi prie sistemos suveddamas savo prisijungimo duomenis, sistema gavusi prisijungimo duomenis siunčia vartotojui, kad jis yra prijungtas prie sistemos. Administratorius redaguoja multimediją, gauna patvirtinimą (25 pav.).

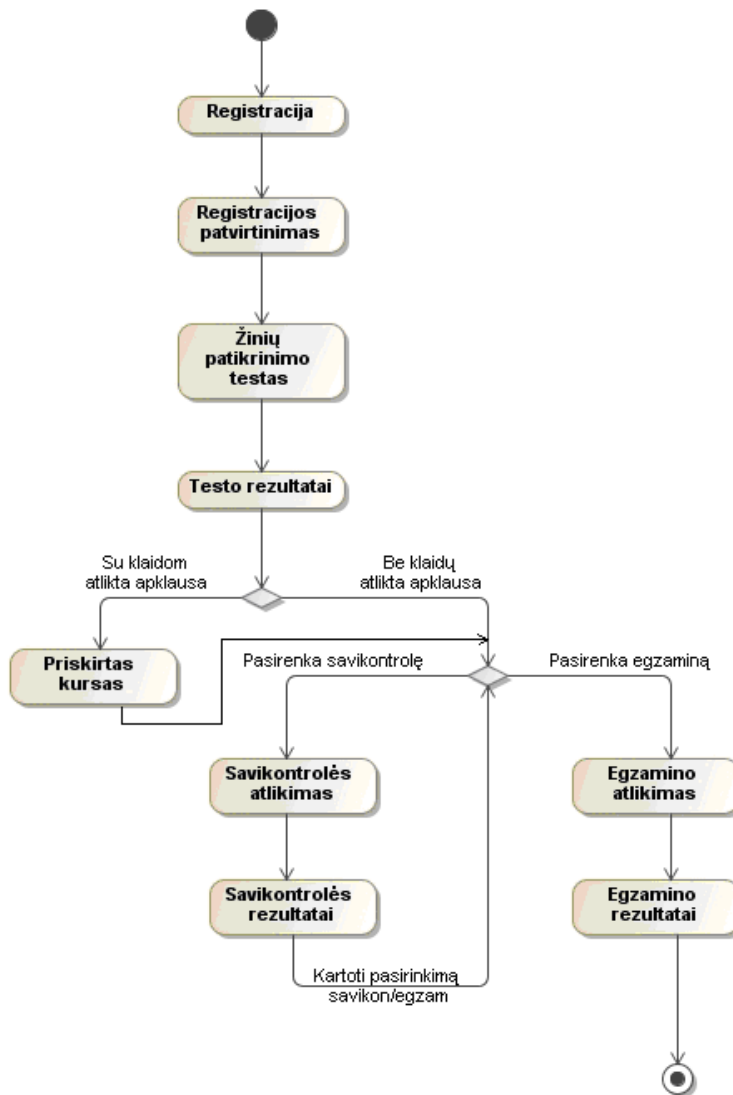


26 pav. Sistemos sekų diagrama (kurso redagavimo)

Administratorius registruojasi prie sistemos suveddamas savo prisijungimo duomenis, sistema gavusi prisijungimo duomenis siunčia vartotojui, kad jis yra prijungtas prie sistemos. Administratorius redaguoja kursą, gauna patvirtinimą (26 pav.).

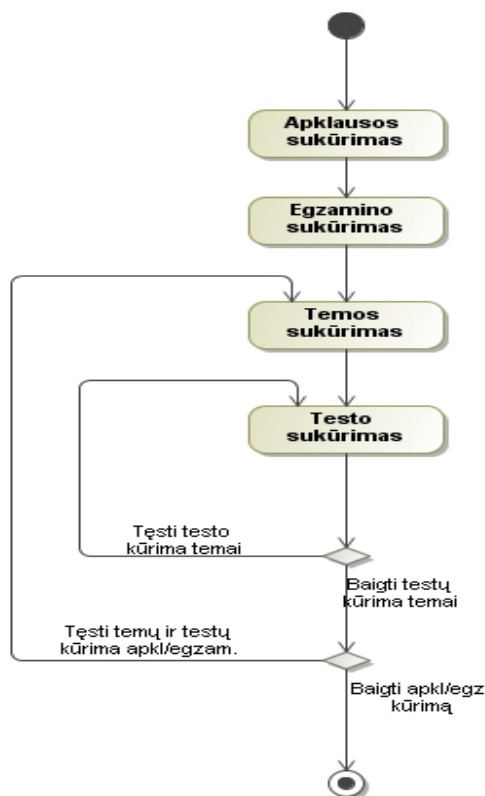
7.2.4. Būsenų diagramos

Sistemų būsenų diagrama apibūdina vieno sistemos objekto dinaminį elgesį kaip būsenų kaitą.



27 pav. Studento veiklos diagrama

Studentas sėkmingai prisijungęs prie sistemos atlieka žinių patikrinimo testą. Jeigu testą atlieka su klaidomis mokosi jam priskirta kursą. Jeigu ne taip pat kaip pasimokės priskirtą kursą gali atlikti savikontrolę arba egzaminą. Atlikęs egzaminą iš kart gauna pažymį, atlikęs savikontrolę mato savo klaidas, bet po to turi atlikti egzaminą. Egzaminą privaloma atlikti, o savikontrolę neprivaloma (27 pav.).



28 pav. Dėstytojo ir administratoriaus būsenos diagrama

Dėstytojas ar administratorius prisijungęs prie sistemos gali kurti egzaminą ir apklausas. Sukūręs temą gali pradėti kurti žinių patikrinimo testą su atsakymais. (28 pav.)

7.2.5. Funkciniai ir nefunkciniai sistemos reikalavimai

Šiame etape apibrėžiami reikalavimai sistemos atliekamoms funkcijoms ir savybėms (6 lentelė).

6 lentelė. Sistemos funkciniai reikalavimai

Reikalavimai	Aprašymas
Saugumas	Sistemos vartotojų identifikavimas, sistemos vartotojų teisės, įvestų duomenų saugumas.
Rezultatų tikslumas	Sistemos darbo funkcijos ir rezultatai – informacijos įvedimas, mokymosi proceso realizavimas, kontrolinio testo rezultatai turi būti vykdomi tiksliai, be klaidų.
Nesudėtingas eksploatavimas	Sistemos naudojimas neturi reikalauti didesnių papildomų žmoniškųjų išteklių bei materialinių resursų.
Sistemos išbaigtumas	Visos sistemos dalys turi būti visiškai pabaigtos, turi atlikti visus uždavinius.

Klaidų tikrinimas	Sistema turi tikrinti užsiregistruojančio vartotojo duomenis. Įvedus klaidingus duomenis apie tai turi būti pranešama vartotojui.
Paprastumas	Elektroninio mokymo sistema turi būti paprasta, kad nereiktų papildomų žinių ja naudotis.
Patogumas	Sistema turi būti patogi vartotojui naudotis, neperkrauta nereikalingais duomenimis. Vartotojui neturi reikėti papildomai mokytis, kaip naudotis sistema.

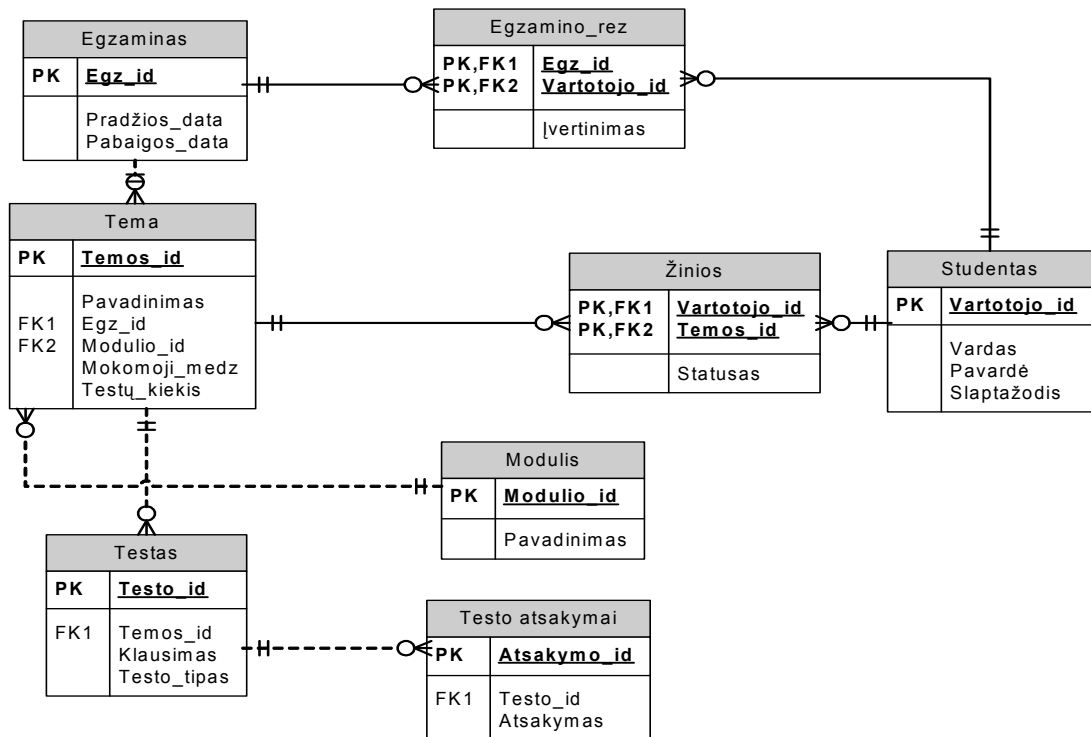
7.2.6. Vartotojo sąsajos reikalavimai

Vartotojo sąsaja turi būti aiški ir suprantama vartotojui, nes vartotojas gali neturėti didelių įgūdžių naudojimosi kompiuteriu. Medžiaga turi būti pateikiama aiškiai ir suprantamai. Vartotojo darbo neturi trukdyti iššokantys langai.

7.2.7. Duomenų bazės modelis ir mokomosios medžiagos struktūra

7.2.7.1. Duomenų bazės modelis

My SQL programavimo pagalba sukurta duomenų bazė, kurioje saugomi vartotojų duomenys (vartotojai bus registruojami), žinių patikrinimo testo rezultatai, klausimai, atsakymai, egzaminų rezultatai, klausimai, atsakymai, kurso temos (29 pav.).



29 pav. Duomenų bazės modelis

7 lentelė. Egzaminas

Lauko vardas	Lauko tipas	Lauko plotis	Formatas	Įvesties kaukė	Tikrinimo taisyklė	Įspėjimo tekstas	Būtina reikšmė	Indeksas
Egz_id*	AutoNumber	Long Integer					Yes	Yes (No Duplicates)
Pradžios_data		Date					Yes	No
Pabaigos_data		Date					Yes	No

7 lentelėje pavaizduoti egzaminų lentelės laukai, šioje lentelėje saugoma egzaminas ir egzaminų laikymo laikas.

8 lentelė. Egzamino_rez

Lauko vardas	Lauko tipas	Lauko plotis	Formatas	Įvesties kaukė	Tikrinimo taisyklė	Įspėjimo tekstas	Būtina reikšmė	Indeksas
Egz_id*		Long Integer					Yes	Yes (Duplicates OK)
Vartotojo_id*		Long Integer					Yes	Yes (Duplicates OK)
Ivertinimas		Integer					Yes	No

8 lentelėje pavaizduoti egzaminų rezultatų lentelės laukai, šioje lentelėje saugomi egzaminų rezultatai pagal vartotojo id.

9 lentelē. Temos

Lauko vards	Lauko tips	Lauko plotis	Formatas	Īvesties kaukē	Tikrinimo taisyklē	Īspējimo tekstas	Būtina reikšmē	Indeksas
Temos_id*	AutoNumber	Long Integer					Yes	Yes (No Duplicates)
Pavadinimas	Text	50					Yes	No
Egz_id		Long Integer					Yes	No
Modulio_id		Long Integer					Yes	No
Mokomoji_medz	Text	500					No	No
Testu_kiekis		Integer		0			Yes	No

9 lentelēje pavaizduoti temos lentelēs laukai, šioje lentelēje saugomos temos, iš šių temų yra sudaromi testas ir egzaminas.

10 lentelē. Žinios

Lauko vards	Lauko tips	Lauko plotis	Formatas	Īvesties kaukē	Tikrinimo taisyklē	Īspējimo tekstas	Būtina reikšmē	Indeksas
Vartotojo_id*		Long Integer					Yes	(Duplicates OK)
Temos_id*		Long Integer					Yes	(Duplicates OK)
Statusas		Integer					Yes	No

10 lentelēje pavaizduoti žinių patikrinimo testo laukai, šioje lentelēje saugomi duomenys, ar studentas jį atliko, ar ne.

11 lentelē. Testas

Lauko vards	Lauko tips	Lauko plotis	Formatas	Īvesties kaukē	Tikrinimo taisyklē	Īspējimo tekstas	Būtina reikšmē	Indeksas
Testo_id*	AutoNumber	Long Integer					Yes	Yes (No Duplicates)
Tem_id		Long Integer					Yes	No
Klausimai	Text	500					Yes	No
Testo tipas							Yes	No

11 lentelēje pavaizduoti testo lentelēs laukai, šioje lentelēje saugomi testo klausimai.

12 lentelė. Testo atsakymai

Lauko vardas	Lauko tipas	Lauko plotis	Formatas	Įvesties kaukė	Tikrinimo taisyklė	Įspėjimo tekstas	Būtina reikšmė	Indeksas
Atsakymo_id*	AutoNumber	Long Integer					Yes	Yes (No Duplicates)
Test_id		Long Integer					Yes	No
Atsakymai	Text	500					Yes	No

12 lentelėje pavaizduoti testo atsakymai lentelės laukai, šioje lentelėje saugomi testo atsakymai.

13 lentelė. Vartotojas

Lauko vardas	Lauko tipas	Lauko plotis	Formatas	Įvesties kaukė	Tikrinimo taisyklė	Įspėjimo tekstas	Būtina reikšmė	Indeksas
Vartotojo_id*	AutoNumber	Long Integer					Yes	Yes (No Duplicates)
Vartotojo vardas	Text	30					Yes	Yes (No Duplicates)
Vardas	Text	30					Yes	No
Pavarde	Text	30					Yes	No
Slaptažodis	Text	16	Password		Like "*****"	Jūs suklydote!	Yes	No

13 lentelėje pavaizduoti vartotojo lentelės laukai, šioje lentelėje saugomi vartotojo duomenys: prisijungimo vardas, vardas, pavardė ir slaptažodis.

14 lentelė. Modulio lentelė

Lauko vardas	Lauko tipas	Lauko plotis	Formatas	Įvesties kaukė	Tikrinimo taisyklė	Įspėjimo tekstas	Būtina reikšmė	Indeksas
Modulio_id*	AutoNumber	Long Integer					Yes	Yes (No Duplicates)
Pavadinimas	Text	30					Yes	Yes (No Duplicates)

14 lentelėje pavaizduotai moduliai (Excel, Macad), pagal modulį priskiriama mokymosi medžiaga, žinių patikrinimo testai, egzaminas.

7.2.8. Vartotojų sąsajos modelis

Šiame darbe sukurta vartotojo registracija prie sistemos, žinių patikrinimo testas. Pagal žinių atlikimo testą parenkamas mokymosi kursas, pasimokius parinktą mokymo kursą siūloma atlikti savikontrolę arba egzaminą. Jei žinių testas atliekamas puikiai, siūloma iš karto atlikti egzaminą arba savikontrolę. Visa tai realizuota Joomla turinio valdymo sistema. Adaptacija realizuota PHP programavimo kalba.

7.2.9. Vartotojų sąsajos modelis

Šiame darbe sukurta vartotojo registracija prie sistemos, žinių patikrinimo testas. Pagal žinių atlikimo testą parenkamas mokymosi kursas, pasimokius parinktą mokymo kursą siūloma atlikti savikontrolę arba egzaminą. Jei žinių testas atliekamas puikiai, siūloma iš karto atlikti egzaminą arba savikontrolę. Visa tai realizuota Joomla turinio valdymo sistema. Adaptacija realizuota PHP programavimo kalba.



30 pav. Pradinis langas

Adaptuoto elektroninio mokymo pradžios (30pav.) langas, kurio dešinėje pusėje aprašyta, ką siūlo šis mokymas, o kairėje pusėje galima prisijungti, įvedus prisijungimo duomenis. Jeigu neturi prisijungimo duomenų, galima užsiregistruoti paspaudus „registracija“. Pamiršus slaptažodį ar vartotojo vardą jis bus primintas pasirinkus atitinkamai „pamiršau vartotojo vardą arba slaptažodį“.

Meniu

Pradžia

Prisijungimas

Prisijungimo vardas

Slaptažodis

Atsiminti mane [Prisijungti](#)

[Pamiršote slaptažodį?](#)

[Pamiršote prisijungimo vardą?](#)

[Dar neužsiregistravote?](#)

[Registracija](#)

Registracija

Visi laukai pažymėti (*) yra privalomi.

Vardas: *

Prisijungimo vardas: *

El.paštas: *

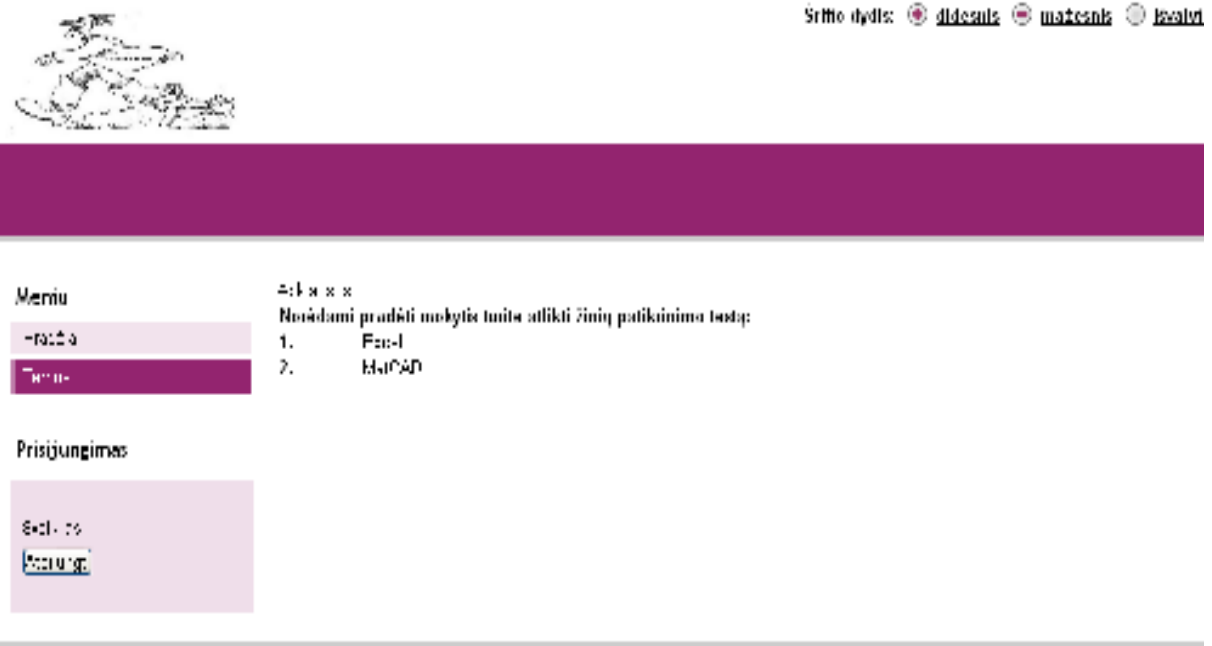
Slaptažodis: *

Patvirtinti slaptažodį: *

[Registruotis](#)

31 pav. Registracijos langas

Pasirinkus registracijos mygtuką vartotojui iškrinta registracijos langas, kurį užpildžius vartotojui slaptažodis ir vartotojo vardas atsiunčiamas į nurodytą elektroninio pašto dėžutę (31 pav.).



32 pav. Žinių patikrinimų testų pasirinkimų langas

Prisijungęs prie sistemos pirmą kartą, norėdamas pradėti mokytis vartotojas turi atlikti žinių patikrinimo testus kiekvienai temai (32 pav.).

Apklausa!

Apklauso pavadinimas: Žinių patikrinimo testas

1. Ką rinksitės, kad diagrama būtų stulpelinė?

- Nežinau
- Pie
- XY
- Column

2. Kokia funkcija išrenka didžiausia reikšmę?

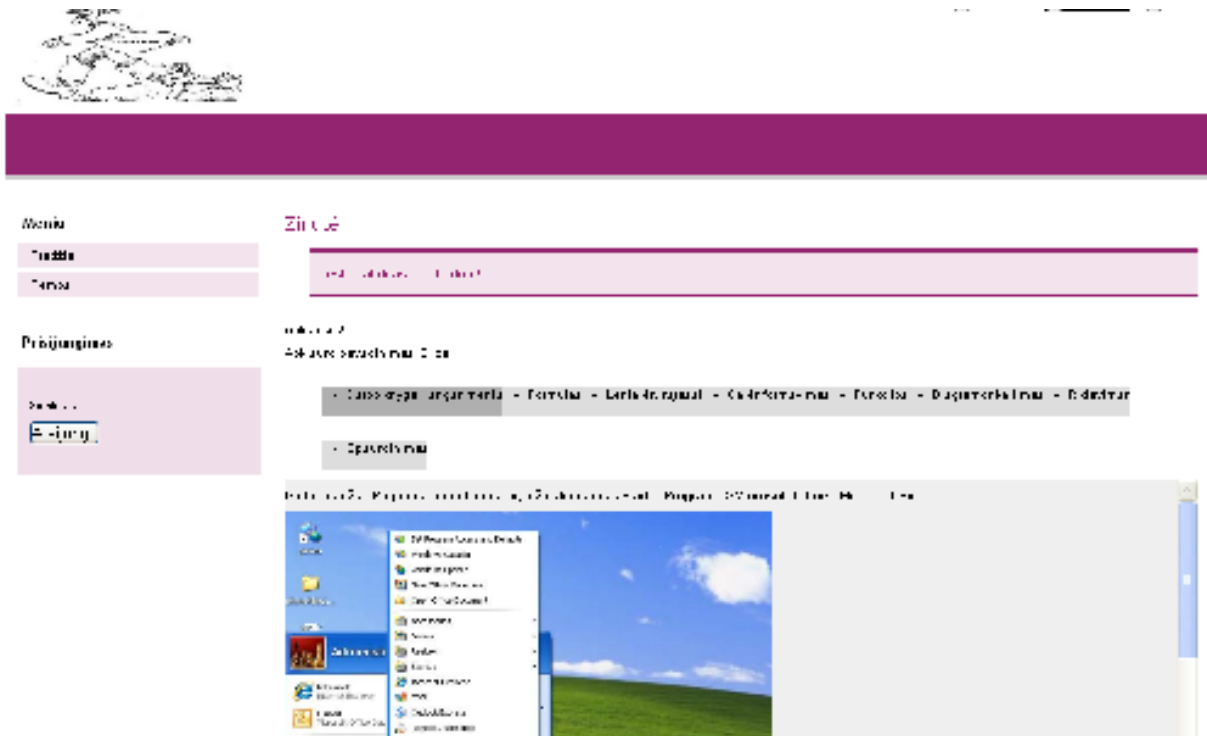
- Max
- Nežinau
- Count
- Min

3. Ką darome su tekstu jei jis netelpa langelyje?

- Abu variantai
- Nežinau
- Paslepiame
- Rodoma simboliai

33 pav. Žinių patikrinimo testas

Žinių patikrinimo testo atlikimas. Pateikiama dešimt klausimų, į kuriuos vartotojas turi atsakyti pasirinkdamas vieną iš galimų variantų, norint baigti testą reikia atsakyti į visus klausimus ir paspausti mygtuką patvirtinti (33pav.).



34 pav. Mokomosios medžiagos langas

Atlikus testą su klaidomis pasiūlomas mokymosi kursas, kurio temos parodomos viršuje. Vartotojas gali mokytis ne iš eilės pasirinkęs norimą temą. Pasimokęs vartotojas gali pasirinkti atlikti egzaminą (34pav.).

Meniu

Pradžia

Temos

Prisijungimas

Sveiki as,

[Atsijungti](#)

Apklausos!

Savikontrolės rezultatas: 3

1. Kuri funkcija leidžia tvarkyti celę?	Teisingas atsakymas	Jūsų atsakymas
<input type="checkbox"/> Format table		
<input checked="" type="checkbox"/> Format cells	X	X
<input type="checkbox"/> F1	X	X
<input type="checkbox"/> Nežinau		

2. Kokia funkcija naudosis norint rasti penketų skaičių lentelėje?	Teisingas atsakymas	Jūsų atsakymas
<input type="radio"/> Count		
<input type="radio"/> Sum		
<input type="radio"/> Max		X
<input checked="" type="radio"/> Countif	X	
<input type="radio"/> Nežinau		

3. Ar galima keisti stulpelinėje diagramoje tinkelio (grindlines) tankumą?	Teisingas atsakymas	Jūsų atsakymas
<input checked="" type="radio"/> Taip	X	
<input type="radio"/> Ne		X
<input type="radio"/> Nežinau		

4. Ką reiškia \$A10?	Teisingas atsakymas	Jūsų atsakymas
<input type="radio"/> Pratraukus formulę eilutė nekinta		X
<input checked="" type="radio"/> Pratraukus formulę stulpelis nekinta	X	
<input type="radio"/> Nežinau		

35 pav. Ištaisytos savikontrolės langas

Pasimokius medžiagą arba atsakius žinių patikrinimo testą visą teisingai vartotojas gali pasirinkti savikontrolę ir patikrinti savo žinias. Savikontrolė iš kart patikrinama ir įvertinimą taip pat parodomai teisingi atsakymai (35pav.).

Apklausos pavadinimas: **Žinių patikrinimo testas**

Egzamino laikymas

1. Ką apskaičiuos ši formulė- =MIN(A1:G1;C5:F8)?

- Nurodytų langelių mažiausią skaičių
- Nurodytų langelių mažiausią skaičių
- Nurodytų langelių didžiausią skaičių
- Nežinau

2. Ką apskaičiuos ši formulė- =IF(A1="saule";SUM(F1:F15);AVERAGE(F1:F15)), jei A1 langelyje ssule?

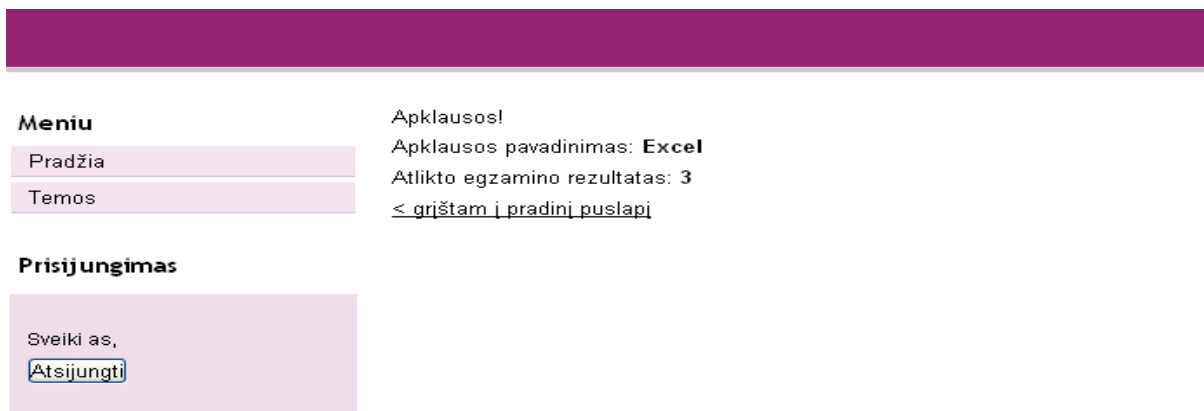
- Nežinau
- Langelių F1-F15 vidurį
- Langelių F1-F15 sumą

3. Kuri funkcija išdėstys sąrašą didėjimo tvarka?

- Dessending

36pav. Egzamino laikymo langas

Pasirinkus egzaminą, vartotojui pateikiamas egzaminas. Taip pat vartotojui pateikiamas egzaminas iš karto, jeigu jis atliko žinių patikrinimo testą 100 % teisingai. Egzaminą sudaro 10 klausimų. Egzaminą leidžiama spręsti vieną kartą (36pav.).



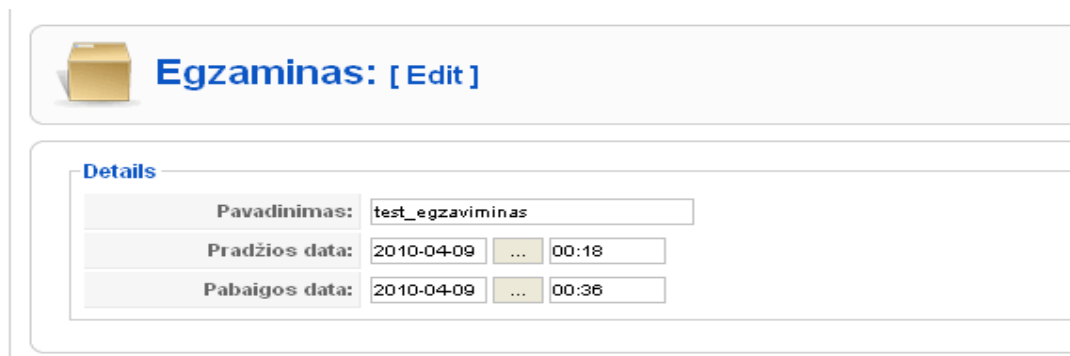
37 pav. Excel egzamino įvertinimas

Atlikus egzaminą vartotojui pateikiamas jo pažymys – dešimtbalėje sistemoje. Vartotojas bet kuriuo metu gali atsijungti nuo sistemos paspaudęs mygtuką „atsijungti“ (37pav.).



38 pav. Dėstytojų ir administratoriaus prisijungimo langas

Prisijungimo langas skirtas dėstytojų ir administratorių prisijungimui. Įvedę savo prisijungimo vardą ir slaptažodį vartotojai prijungiami prie sistemos (38 pav.).



39 pav. Egzamino datos nustatymo langas

Šiame lange dėstytojas nustato egzamino datą ir laiką, kol šie parametrai nenustatyti, studentas negali atlikti egzamino (39pav.).

Apklausos					Egzaminai					Temos					Testai					Apklausių rezultatai					Egzaminų rezultatai				
#	<input type="checkbox"/>	Apklausa	Vartotojas	Vartotojo prisijungimo vardas																									
1	<input type="checkbox"/>	Žinių patikrinimo testas	as	as	3																								




40pav. Egzamino rezultatai

Šiame lange dėstytojas arba administratorius mato egzaminą laikiusių studentų rezultatus, rezultatus gali ištrinti (41pav.).

Apklausos					Egzaminai					Temos					Testai					Apklausių rezultatai					Egzaminų rezultatai				
#	<input type="checkbox"/>	Apklausa	Vartotojas	Vartotojo prisijungimo vardas	Temos																								
1	<input type="checkbox"/>	Žinių patikrinimo testas	as	as	Darbo knyga, langas meniu: išlaikė. Formulės: išlaikė. Diagramos: išlaikė. Lentelės, sąrašai: išlaikė. Spausdinimas: išlaikė. Funkcijos: neišlaikė. Diagramos keitimas: išlaikė. Rikiavimas: išlaikė. Cėlės formavimas: išlaikė.																								

41 pav. Apklausių rezultatai

Šiame lange dėstytojas arba administratorius mato žinių patikrinimo apklausą laikiusių studentų rezultatus, kurias temas studentas moka, kurių ne bei kurias temas mokysis, rezultatus gali ištrinti (42pav.).

 **Temos Valdymas**  

Apklausos					Egzaminai					Temos					Testai					Apklausių rezultatai					Egzaminų rezultatai				
#	<input type="checkbox"/>	Temos pavadinimas	Apklauso pavadinimas	Testų laukas	Pkt																								
1	<input type="checkbox"/>	Temos pavadinimas	Apklauso pavadinimas	-	✓																								
2	<input type="checkbox"/>	Temos pavadinimas	Apklauso pavadinimas	-	✓																								
3	<input type="checkbox"/>	Temos pavadinimas	Apklauso pavadinimas	-	✓																								
4	<input type="checkbox"/>	Temos pavadinimas	Apklauso pavadinimas	-	✓																								
5	<input type="checkbox"/>	Temos pavadinimas	Apklauso pavadinimas	-	✓																								
6	<input type="checkbox"/>	Temos pavadinimas	Apklauso pavadinimas	-	✓																								
7	<input type="checkbox"/>	Temos pavadinimas	Apklauso pavadinimas	-	✓																								
8	<input type="checkbox"/>	Temos pavadinimas	Apklauso pavadinimas	-	✓																								

42 pav. Temų valdymo langas

Šiame lange dėstytojas arba administratorius gali redaguoti žinių patikrinimo testo ir egzamino temas: jas trinti, pridėti naujas, keisti (43pav.).

id	<input type="checkbox"/>	Temos kibaudimas	Temos pavadinimas	Tipas	
1	<input type="checkbox"/>	Algebra (100% tikslumu)	Algebra (100% tikslumu)	rodlio	✓
2	<input type="checkbox"/>	Algebra (100% tikslumu)	Algebra (100% tikslumu)	rodlio	✓
3	<input type="checkbox"/>	Algebra (100% tikslumu)	Algebra (100% tikslumu)	rodlio	✓
4	<input type="checkbox"/>	Algebra (100% tikslumu)	Algebra (100% tikslumu)	rodlio	✓
5	<input type="checkbox"/>	Algebra (100% tikslumu)	Algebra (100% tikslumu)	rodlio	✓
6	<input type="checkbox"/>	Algebra (100% tikslumu)	Algebra (100% tikslumu)	rodlio	✓
7	<input type="checkbox"/>	Algebra (100% tikslumu)	Algebra (100% tikslumu)	rodlio	✓
8	<input type="checkbox"/>	Algebra (100% tikslumu)	Algebra (100% tikslumu)	rodlio	✓
9	<input type="checkbox"/>	Algebra (100% tikslumu)	Algebra (100% tikslumu)	rodlio	✓
10	<input type="checkbox"/>	Algebra (100% tikslumu)	Algebra (100% tikslumu)	rodlio	✓

43 pav. Testų valdymo langas

Šiame lange dėstytojas arba administratorius gali keisti egzamino ir žinių patikrinimo testus. Juos keisti, senus šalinti bei įtraukti naujus. Testai yra skirstomi į dvi grupes: egzamino ir žinių patikrinimo. Jie skirstomi į smulkesnes temas. Žinių patikrinimo testai būna vienodi – galima pasirinkti tik vieną variantą. Egzaminas testas yra trijų tipų – vieno varianto pasirinkimas, kelių variantų pasirinkimas ir savo varianto įrašymas (43pav.).

id	<input type="checkbox"/>	Name	Username	Logged In	Enabled	Group	Email	Last Used
1	<input type="checkbox"/>	Admin	admin	✓	✓	Administrators	admin@vgt.lt	2010-04-08 11:18
2	<input type="checkbox"/>	Teacher	teacher	✓	✓	Teachers	teacher@vgt.lt	2010-04-08 11:18

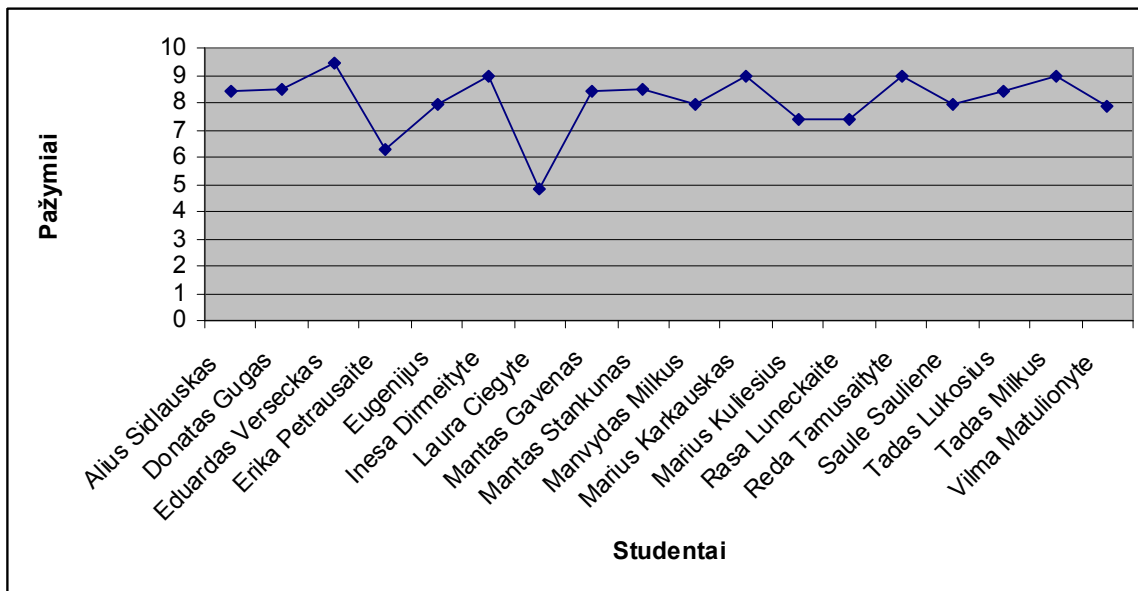
44pav. Vartotojų redagavimo langas

Šiame lange dėstytojas arba administratorius gali redaguoti esamus vartotojus: juos pašalinti, pridėti naujus arba keisti senus (44 pav.).

8. EKSPERIMENTAS

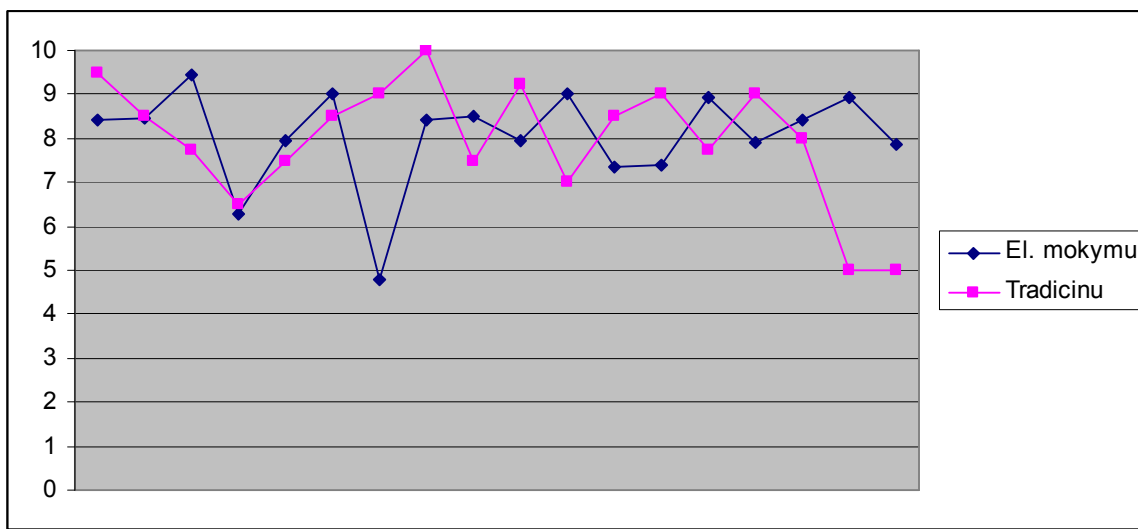
8.1. Sukurto adaptyvaus elektroninio mokymo tyrimas

Eksperto metu sistema buvo patalpinta serveryje. Produktas buvo pristatytas bendrakursiams ir dvyliktos klasės mokiniams taip pat buvo paprašyta išbandyti veikianti produktą Sistemoje užsiregistravo ir mokėsi aštuoniolika žmonių, kurie atliko žinių patikrinimo testus, egzaminus ir savikontroles. Jų rezultatai pavaizduoti 45pav.



45pav. Besimokančiųjų rezultatai

Rezultatai buvo lyginami su 2008 metų informatikos pirmo kurso studentų rezultatais, kurie mokėsi tą patį dalyką tradiciniu būdu t.y. buvo vedamos auditorines paskaitos, studentai bendravo su dėstytojais ir tarpusavyje (46pav.).



46pav. Rezultatų palyginimas

Pagal gautus rezultatus galima teigti, kad adaptyvus elektroninis mokymas duoda panašius rezultatus, kaip tradicinis mokymasis.

8.2. Tolimesnio adaptyvaus elektroninio mokymo plėtra ir taikymas

Sukurta adaptyvaus elektroninio mokymo sistema parodė, kad parinkti ir realizuoti metodai pasiteisino. Adaptyvaus elektroninio mokymo sistema atlieka projekto metu nustatytas pagrindines funkcijas.

Adaptyvus elektroninis mokymas gali būti naudojamas ne tik studentų mokymui, bet gali-mėtų pritaikyti ir mokyklose bei įvairiems kursams vesti.

Šis adaptyvaus elektroninio mokymo kursas galėtų būti panaudotas mokantis kompiuterio raštingumo.

IŠVADOS

1. Darbe atlikta analizė, parodė, kad šiuo metu labai daug dirbama elektroninio mokymo srityje ir yra sukurta labai daug elektroninio mokymo kursų ir elektroninio mokymo sistemų, tačiau nebuvo surasta tinkama mokymosi sistema kurti adaptuotam elektroniniam mokymui, dėl to buvo nuspręsta sukurti savo programos prototipą.

2. Pasirinktos elektroninio mokymo sistemos modulio projektavimui ir realizavimui reikalingos priemonės. Projektavimui pasirinkta turinio valdymo sistema Joomla, žinių patikrinimo testui ir egzaminui pasirinkta programavimo kalba PHP, duomenų bazei projektuoti pasirinkta MySQL programavimo kalba. Sistema Joomla pasirinkta, nes ji yra atviro kodo ir nemokama.

3. Sukurta duomenų bazė, kurioje saugomi vartotojų duomenys, žinių patikrinimo testo ir egzamino klausimai, atsakymai, rezultatai. Pagal kuriuos galima stebėti kas mokosi, kiek yra pažengę, kokius rezultatus gauna.

4. Atlikta apklausa, kurios dėka galime teigti, kad žmonės norėtų mokytis adaptyviu elektroniniu mokymu.

5. Atliktas sistemos testavimas vykdant sistemos funkcijas ir stebint šių funkcijų darbo rezultatus. Sistemą išbandė aštuoniolika žmonių, kurie mokėsi ir gavo gerus rezultatus. Vidutinis pažymių vidurkis aštuoni balai.

6. Atliktas VITAM elektroninio mokymo sistemos projektavimas, kurio metu išsiaiškinus sistemos vartotojų galimus veiksmus sistemoje, būsenas, apibrėžti funkciniai sistemos reikalavimai. Apibrėžti funkcijos objektai ir jų funkcijos. Pagal kuriuos buvo sukurta adaptyvaus elektroninio mokymo sistema.

7. Grįžtamasis ryšys ir adaptyvumas realizuotas iškart pradėjus dirbti su adaptyvaus elektroninio mokymo sistema, kurioje reikia atlikti žinių patikrinimo testą, pagal kurį studentui paskiriama mokymo medžiaga pagal jo žinias. Grįžtamasis ryšys dar realizuojamas savikontrolės testuose, kuriuose besimokantysis mato savo klaidas ir egzamine, kur besimokantis gauna pažymį. Grįžtamojo ryšio dėka besimokantysis iš karto mato savo klaidas ir rezultatus, bei sužino ką reikia dar pasimokinti, o ką jau išmoko.

8. Magistriniame darbe remiamasi adaptyvios mokymosi aplinkos vartotojo modelio keliomis ypatybėmis, nes mokymo modelis vis keičiamas atliekant kiekvienos modulio temos testus ir keičiant mokymosi maršrutus priklausomai nuo studento atsakymų į testus teisingumo.

9. Eksperimento metu adaptyvaus elektroninio mokymo rezultatai buvo palyginti su tradiciniu mokymu ir analizės metu nustatyta, kad adaptyvus elektroninis mokymas nenusileidžia tradiciniui mokymui.

LITERATŪRA

1. Anketa. [interaktyvus]. [žiūrėta 2009 06 03]. Prieiga per Internetą:
<http://www.apklausa.lt/answerform.php?form=18969>
2. Apie mokymus. [interaktyvus]. [žiūrėta 2009 05 01]. Prieiga per Internetą:
http://proin.ktu.lt/teledarbas/start/index.php?akcija=showHTML&HTMLRES=apie_apmokymus.html.
3. Aušra, Algirdas. Elektroninis mokymas ir regiono socialinių problemų sprendimas [interaktyvus]. Vilnius: [žiūrėta: 2009-01-19]. Prieiga per Internetą:
http://www.elibrary.lt/resursai/Konferencijos/VLVK_051028/3%20sekcija/VLVK_A%20Ausra_2005_10_28.pdf.
4. Aušra, Algirdas. Elektroninis mokymas ir regiono socialinių problemų sprendimas [interaktyvus]. Vilnius: [žiūrėta: 2009-01-19]. Prieiga per Internetą:
http://www.elibrary.lt/link_to_database1/resursai/Konferencijos/VLVK_051028/3%20sekcija/III01_Ausra.pdf.
5. C-TEL'2009 Workshop "Learning Management Systems meet Adaptive Learning Environments. [interaktyvus]. [žiūrėta 2009 12 23]. Prieiga per Internetą:
<http://www.wis.win.tue.nl/lms-ale-09/#topics>.
6. Europos Sąjungos siekiai [interaktyvus]. Vilnius. [žiūrėta 2009 02 02]. Prieiga per Internetą:
<http://www.isd.lt/prezentacijos/IVPK/search/5.html>.
7. Galimų technologijų ir programinių priemonių panaudojimo nuotoliniame mokymesi apžvalga [interaktyvus]. [žiūrėta 2009 04 02]. Prieiga per Internetą:
<http://nmtechnologijos.blogas.lt/>.
8. Informavimo priemonės. Apie lernu [interaktyvus]. [žiūrėta 2009 01 10]. Prieiga per Internetą: http://lt.lernu.net/pri_lernu/informiloj/artikolo.php.
9. IT panaudojimas mokant biologijos. Rasa Baltušytė. [interaktyvus]. [žiūrėta 2009 03 02]. Prieiga per Internetą:
<http://209.85.129.132/search?q=cache:4Iq4ycS1b5sJ:korys.emokykla.lt/projects/it-panaudojimas-mokant-biologijos/project-home/publikuoti/getFileContent%3FcurSVNFile%3D/biologijainternete.doc%26curRevNo%3D5+biologija+nuotolinio+budu&cd=10&hl=lt&ct=clnk&gl=lt>.
10. „Moppi – Matematika II“ – matematikos mokymo (ir mokymosi) programa lietuvių kalba. UAB „Tarptautinis verslo tinklas“. [interaktyvus]. [žiūrėta 2009 04 16]. Prieiga per Internetą: http://www.ibn.lt/downloads/moppi/moppi_matematika_brosiura.pdf.

11. Paramythis, Alexandros; Loidl-Reisinger, Susanne. Adaptive Learning Environments and eLearning Standards. [interaktyvus] [žiūrėta 2010 03 20]. Prieiga per Internetą: <http://www.ask4research.info/Uploads/Files/Citations/ECEL2003.pdf>.
12. Shute, Valerie; Towle, Brendon, Adaptive E-Learning. [interaktyvus]. [žiūrėta 2010 03 16]. Prieiga per Internetą: <http://www.elearning-reviews.org/topics/pedagogy/learning-design/2003-shute-towle-adaptive-elearning/>.
13. Šakys, Vigintas. Studijų modulio pateiktys: „Elektroninio mokymo priemonės ir technologijos“ (T120M017).
14. Vitienė, Nijolė; Mičiulienė, Rita. „Kriterinio vertinimo ir kokybinės grįžtamosios informacijos taikymas kalbėjimo užsienio kalba įgūdžiams lavinti e. mokymo/si kontekste“ [interaktyvus]. [žiūrėta 2010 03 16]. Prieiga per Internetą: <http://www.ceeol.com/aspx/getdocument.aspx?logid=5&id=a0863d83-20fc-4f9f-b1d3-9dfce916f20>.
15. © Livemocha™ 2008. [interaktyvus]. [žiūrėta 2008 10 02]. Prieiga per Internetą: <http://www.livemocha.com/>.
16. MAISE Centre (2002). “Making Sense of Learning Specifications & Standards: A Decision Maker's Guide to their Adoption”, [interaktyvus][žiūrėta 2010 01 16], eLearning Consortium, Working Group to make Sense of our Standards and Specifications (S3), http://www.masie.com/standards/S3_Guide.pdf