

KLAIPĖDOS UNIVERSITETAS
GAMTOS IR MATEMATIKOS MOKSLŲ FAKULTETAS
INFORMATIKOS KATEDRA

LAIMA RIČKUTĖ
Baigiamasis magistro darbas

**NUOTOLINIO MOKYMOSI INTELEKTUALIZAVIMAS NAUDOJANT
TESTUS ATVIROJO KODO SISTEMOJE**

Darbo vadovas: *prof. A.A.Bielskis*

KLAIPĖDA, 2005

TURINYS

TERMINŲ ŽODYNĖLIS.....	4
ĮVADAS.....	5
1. NUOTOLINIS MOKYMASIS IR NUOTOLINIO MOKYMOSI SISTEMOS.....	8
1.1. Nuotolinio mokymosi samprata.....	8
1.1.1. Nuotolinio mokymo praktikos sritys.....	9
1.1.2. Mokymosi orientacijos.....	10
1.2. Nuotolinio mokymosi poreikis.....	12
1.3. Nuotolinio mokymosi sistemos.....	15
1.4. Adaptyviosios mokymo sistemos.....	16
1.4.1. Ankstyvosios kompiuterinės mokymo sistemos.....	16
1.4.2. Šiuolaikinės adaptyviosios mokymo sistemos.....	17
1.4.3. Nuotolinio mokymo intelektualiai tinklinė architektūra IWT.....	19
1.4.4. Intelektualios mokymo sistemos architektūra ITS.....	21
1.5. Grįžtamasis ryšys.....	22
1.6. E-mokytojas žinių e-prekyvietėje.....	24
1.6.1. E-mokytojas ir e-mokymo programa.....	25
1.6.2. E-mokytojo sugebėjimai.....	27
1.7. Išvados.....	28
2. E-VERSLO SPRENDIMAI IR PATVIRTINIMAI.....	30
2.1. E-verslo sprendimų tipai ir pagrindiniai techniniai elementai.....	30
2.2. Specifinės srities e-verslo įrankių reikalingumas.....	31
2.3. Netformx tinklinė pardavimo sistema.....	32
2.3.1. Netformx tinklinės pardavimo sistemos komponentai.....	32
2.3.2. Tinklinio įrenginių pirkimo procesas.....	34
2.4. Prekės pirkimo patvirtinimo objektas.....	35
2.5. Išvados.....	36
3. ATVIROJO KODO NUOTOLINIO MOKYMOSI SISTEMOS MOODLE PANAUDOJIMAS IR E-MOKYMAS TESTŲ PAGALBA.....	38
3.1. Nuotolinio mokymo atvirojo kodo sistema Moodle.....	38
3.2. Moodle naudojimas informatikos pamokose.....	42
3.2.1. Moodle sistemos paruošimas mokymui.....	43
3.2.2. Užduočių tikrinimas ir vertinimas Moodle sistemoje.....	45
3.2.3. Testavimas su Moodle.....	47
3.3. Nuotolinio mokymosi testais sistema.....	50
3.4. Išvados.....	52
4. MOODLE SISTEMOS PRITAIKYMAS ECDL TESTŲ KŪRIMUI IR MOKYMUUI.....	53
4.1. EasyPHP.....	53
4.2. Moodle įdiegimas ir derinimas.....	54
4.3. Paskaitų kūrimas.....	56

4.4. Testų formavimas	57
IŠVADOS	60
LENTELIŲ RODYKLĖ	63
PAVEIKSLĖLIŲ RODYKLĖ	64
LITERATŪROS SĄRAŠAS	65

PRIEDAI

1. Straipsnis: Ričkutė L., Bielskis A.A. *Patvirtinimai e-versle*. Technologijos mokslo darbai Vakarų Lietuvoje IV. ISBN 9955-585-53-6, Klaipėda: Klaipėdos universiteto leidykla, 2004.
2. Straipsnio „Patvirtinimai E-versle“ pateiktis konferencijoje.
3. Straipsnis: Ričkutė L., Bielskis A.A. *E.mokytojas žinių e.prekylvietėje ir e.mokymo sistemų architektūros*. Vadyba. VLVK. Mokslo tiriamieji darbai. Nr. 2(5). ISSN 1648-7974, Klaipėda, Klaipėdos universiteto leidykla, 2004.
4. Straipsnis paruoštas spaudai: Ričkutė L., Bielskis A.A. *Nuotolinio mokymosi intelektualizavimas naudojant testus atvirojo kodo sistemoje*. Klaipėda. 2005.

TERMINŲ ŽODYNĖLIS

Adaptyvumas – prisitaikymas prie vartotojo poreikių.

Atvirojo kodo sistema – tokia sistema, kurios programinis kodas yra visiems prieinamas ir jį vartotojai gali redaguoti pagal savo poreikius.

Besimokinantysis (studentas) – realus žmogus, naudojantis kompiuterį kaip priemonę įgauti žinių, išmokti.

CMS (*Course Management Software*) – kurso turinio valdymo sistemos.

DB – duomenų bazė.

Dėstytojas – realus mokytojas.

ECDL (*European Computer Driving Licence*) – Europos kompiuterio vartotojo pažymėjimas.

e-mokymas – elektroninis mokymas.

e-mokytojas – virtualus mokytojas.

Feedback – grįžtamasis ryšys.

Intelektualizavimas – sistemos pritaikymas prie vartotojo poreikių, sukuriant automatizuotas priemones.

IWT (*Intelligent Web Teacher*) – intelektualus tinklinis mokytojas (nuotolinio mokymo platforma).

KRĮ – kompiuterinio raštingumo įskaita.

Kursas – specialiai paruošta mokymosi modulių programa.

LMS (*Learning Management Software*) – mokymosi proceso valdymo sistemos.

Mokymas – virtualus informacijos pateikimas, žinių tikrinimas.

Mokymasis – naujos informacijos priėmimas ir įsisavinimas nuotolinio mokymo pagalba.

Mokytojas – kompiuteris, kuris besimokinančiajam pateikia reikalingą mokymuisi informaciją, tikrina jo žinias, padeda bendrauti su tikru realiu mokytoju.

Moodle (*Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment*) – modulinė objektiškai orientuota dinaminė mokymo aplinka, atvirojo kodo nuotolinio mokymo sistema.

MySQL – reliacinių duomenų bazių apdorojimo sistema.

Nuotolinis mokymas – virtualus mokymas per atstumą.

PHP (*Hypertext Preprocessor*) – skriptinė programavimo kalba.

Registravimas – naujo vartotojo duomenų įrašymas duomenų bazėje ir slaptažodžio suteikimas.

Sistema – aibė objektų, sąveikaujančių vienas su kitu.

VMA – virtuali mokymosi sistema.

IVADAS

Peržengus XXI a. slenkstį kompiuteris jau nieko nebestebina, jis praktiškai naudojamas beveik visose srityse. Vis tobulėjant komunikacijų technologijoms atsirado galimybė jį panaudoti ir e-versle (angl. k. eCommerce). Šią sąvoką vis dar galima laikyti nauja, tačiau visame pasaulyje susidomėjimas tokiu interaktyviu procesu labai sparčiai didėja.

Per pastaruosius metus e-verslas tapo labai populiarus verslo ir finansinių bendruomenių terminas. Todėl vis daugiau ir daugiau verslo kompanijų bijodamos atsilikti nuo sparčiai augančio progreso peršoka į Internetą bei e-verslą. Virtuali prekyba pritraukia daugybę vartotojų savo patogumu ir greitumu. Šiame e-versle, kaip ir įprastame versle egzistuoja du pagrindiniai veikėjai: pirkėjas, kuris nori pirkti prekę, ir pardavėjas, kuris nori ją parduoti. Savaiame suprantama, kad toks e-verslas negali būti įgyvendintas vien tik turint šiuos pagrindinius veikėjus, todėl būtini papildomi komponentai. Automatizuojant e-verslo sistemą labai paranku sukurti kuo daugiau virtualių veikėjų-agentų, atliekančių pagrindinius veiksmus, be kurių neįmanomas nė vienas verslo sprendimas. Pagrindinis skirtumas tarp mums įprastos prekybos ir e-verslo yra tai, kad jis vyksta virtualioje erdvėje, t.y. verslo sprendimo įgyvendinimui reikalinga tam tikra terpė, kurioje vyksta visi pirkimo bei pardavimo procesai, o taip pat įvairūs agentai, padedantys realizuoti e-verslo sprendimą. [22]

Nuo mums gerai žinomo ir jau įprasto materialių daiktų e-verslo nė kiek neatsilieka ir elektroninė žinių prekyba. Daugelis naudoja įvairias interaktyvias mokymo sistemas, kurių pagrindas dažniausiai būna pateikti dalyko temas ir tikrinti žinias testų pagalba.

Savaiame suprantama, jog šiais informacinės visuomenės laikais be mokslo ne daug ką pasieksi gyvenime. Norint gauti gerą darbą bei užsitikrinti pilnavertį gyvenimą, būtina siekti gero išsilavinimo. Akivaizdu, kad gero išsilavinimo poreikis šiais laikais ypatingai didelis ir nuolat sparčiai didėja. Todėl dauguma yra suinteresuoti stoti į universitetus ar aukštąsias mokyklas, kad galėtų išmokti įvairiausių naudingų dalykų, kurie ne tik atvers kelią į gerovę, bet ir padės pasijusti pilnaverčiu informacinės visuomenės atstovu. Tačiau, šiais laikais yra labai daug dirbančių ir užsiėmusių žmonių, kurie jau yra baigę kažkurios pakraipos mokslus ir nori tęsti juos toliau, ar tiesiog pagilinti savo tam tikras nelabai įsisavintas žinias. Problema iškyta tuomet, kai toks žmogus susiranda nuolatinį darbą, bet neturi laiko studijuoti ne tik dieniniame, bet ir vakariniame ar akivaizdiniame kurse. Yra ir tokių žmonių, kuriems, pavyzdžiui dėl fizinės negalios ar blogos sveikatos, nepatogu ar netgi neįmanoma lankytis studijų paskaitose, tačiau jaučiančių didelį poreikį mokytis ir gauti atitinkamus gerus įvertinimus. Galima paminėti ir tokią žmonių grupę, kurie tiesiog nenori važinėti ir lankytis paskaitose, o mokytis nori namuose jiems

pasirinktu patogiu laiku. Laiko sąnaudos šiais laikais yra ypatingai svarbios ir kiekvienas užimtas žmogus nori savo brangų laiką paskirstyti tinkamai. [20]

Taigi mūsų moderniajame pasaulyje sparčiai vystantis komunikacijų technologijoms atsirado galimybė kompiuterį pritaikyti nuotoliniam mokymui, įgyjančiam vis didesnę prasmę ir vertę [3]. Tokiu būdu yra sudaromos palankios sąlygos kiekvienam norinčiajam siekti aukštesnio išsilavinimo.

Toks mokymas turi be galo daug privalumų. Bendriausiu atveju, svarbiausius mokymosi internete privalumus galima būtų apibrėžti kaip mokymo ir mokymosi nepriklausomumą nuo vietos ir laiko [3]. Kaip jau buvo minėta, besimokantysis turi galimybę pats pasirinkti kada ir kur jis norėtų mokintis. Tokia mokymo sistema pasižymi specialiu kurso dizainu, specialiu organizaciniu bei administraciniu aprūpinimu, mokymosi proceso ir paties besimokančiojo akcentavimu [25].

Paprastai daugelis egzistuojančių elektroninių mokymo sistemų vartotojui kiekvieną kartą prisijungus sudaro galimybes pasirinkti kursų turinį, medžiagą ir gauti atitinkamą informaciją. Tokia, gana paprasta sistema neturi priemonių, kuriomis galėtų stebėti ir saugoti duomenis apie studento mokymąsi, todėl neatsimena, ką besimokantysis jau mokinosi, jau išmoko ar tik dar mokinsis. Sistema taip pat nefiksuoja, ar vartotojas tik žvilgtelėjo teoriją, ar ją iš tikrųjų skaitė ir mokinosi. Vadinasi kontrolės beveik nėra, o besimokančiojo mokymasis – jo sąžinės reikalas. Būtent dėl šios priežasties adaptyvių mokymo sistemų intelektualizavimo tema pastaruoju metu yra ypatingai aktuali.

Ganėtinai naujas nuotolinio mokymo požiūris būtų nuotolinis mokymas testų pagalba. Studentui mokomoji medžiaga pateikiama testų pagalba ir pagal pasirinktus atsakymus sistema pateikia sudėtingesnius ar lengvesnius klausimus.

Tikslai ir uždaviniai:

Pagrindinis šio darbo tikslas yra ištirti e-žinių įvertinimo intelektualizavimą virtualioje e-žinių prekyvietėje bei pabandyti tai įgyvendinti siekiant pagrindinio mokymo tikslo – padėti vartotojui greičiau įsisavinti žinias.

Galima išskirti šiuos darbo tyrimo uždaviniai:

- paaiškinti nuotolinio mokymosi ir nuotolinio mokymosi sistemos sąvokas;
- išaiškinti adaptyvios mokymosi sistemos sąvoką ir atskleisti virtualių mokymosi sistemų paskirtį bei poreikį šiuolaikinėje visuomenėje;
- paaiškinti adaptyvių e-mokymo sistemų architektūras ir pateikti pavyzdžių;
- išnagrinėti prekės (žinių) pirkimo patvirtinimo objektą;

- pateikti e-verslo sprendimų tipus, pagrindinius techninius elementus, e-verslo įrankių pavyzdžių;
- paanalizuoti e-mokytojo vaidmenį nuotolinio mokymo procese.
- išanalizuoti atvirojo kodo mokymo sistemą Moodle ir pabandyti pritaikyti ją savo poreikiams ir pateikti pavyzdžių;
- sukurti testo klausimus pagal ECDL teorinę medžiagą ir patalpinti juos į Moodle sistemą;
- paanalizuoti ir pateikti konkrečių pavyzdžių, kaip galima būtų intelektualizuoti Moodle sistemą mokymo testais atveju.

1. NUOTOLINIS MOKYMASIS IR NUOTOLINIO MOKYMOSI SISTEMOS

1.1. Nuotolinio mokymosi samprata

Nuotolinis mokymas pasaulyje nėra visiškai nauja sąvoka. Jo ištakos siekia 1940 m., kai Londone pradėjo veikti pirmieji kursai susirašinėjant paštu. Vėliau ši sistema paplito Prancūzijoje, Vokietijoje bei Amerikoje ir šiuo metu labai sėkmingai naudojama. Ypatingai daug dėmesio tam skiria Rusijos Federacijos stambiosios aukštosios mokyklos [45]. Kaip savarankiška praktika, nuotolinis mokymas, dar vadinamas distanciniu mokymu, Lietuvos švietimo sistemoje dar tėra pakankamai naujas dalykas. Tačiau laikui bėgant susilaukia vis didesnio dėmesio ir labai greitai gali tapti labai svarbiu veiksmu švietimo praktikoje. Dar neaišku, kurioje srityje jis ištvirtins: ar taps naujų mokymo priemonių panaudojimu, nauja mokymo forma ar metodu, o gal didaktine sistema ar net nauja mokymo technologija. Tai priklausys nuo to, kiek distanciniam mokymui pavyks atliepti besimokančiųjų poreikius [25]. Tačiau akivaizdu tai, kad šis naujas mokymo būdas turi didelį potencialą ir ateityje užims labai svarbią vietą švietimo srityje. Vienas iš pirmųjų tokio mokymo pavyzdžių nepriklausomoje Lietuvoje buvo distancinio mokymo įstaiga „Kalbaneum“, vėliau pakeitusi pavadinimą į „Savišvieta“.

Terminas distancinis mokymas (angl. k. *distance learning*) apibrėžia naujas mokymosi ir mokymo galimybes, panaudojant ir apjungiant į vieną visumą telekomunikacijas, kompiuterius ir jų tinklus [1]. Distancinį mokymą taip pat galima suprasti kaip informacijos gavimo, kaupimo ir perdavimo būdus. Kaip ir visose mokymo programose čia dalyvauja du pagrindiniai veikėjai – besimokantysis ir mokytojas. Pirmasis dalyvis yra realus žmogus, kuris naudojasi kompiuteriu kaip priemone pasiekti savo pagrindinį tikslą – įgauti žinių, išmokti. Mokytojo vaidmenį atlieka pats kompiuteris, kuris telekomunikacijos dėka gali teikti besimokinančiajam visą reikalingą mokymuisi informaciją, tikrinti jo žinias, padėti bendrauti su tikru realiu mokytoju.

Nuotoliniame mokymesi besimokantysis turi gauti naujų žinių, lavinti įgūdžius, suvokti šių žinių vertę ir pritaikomumą. Toks mokymas labai skiriasi nuo įprastinių mokymo formų vien tuo, kad pastaruoju atveju besimokantysis ir mokytojas bendrauja „*face-to-face*“ (veidas į veidą) sąlygomis, o distanciniame mokyme jie yra geografiškai gerokai nutolę vienas nuo kito [12]. Bendravimui su dėstytoju studentas paprastai naudojasi elektroniniu paštu.

Pagrindinis nuotolinio mokymo tikslas yra peržengti ir panaikinti tarp mokytojo ir besimokančiojo esantį laiko ir erdvės barjerą [26]. Toks laimėjimas ne tik duoda daugiau laisvės studentui, bet ir skatina jį savarankiškai dirbti, tobulėti, o taip pat efektyviai palengvina dėstytojo darbą. Nuotolinis mokymas – perspektyviausia, visus tarptautinius standartus atitinkanti

studijavimo forma, puiki galimybė įgyti aukštąjį išsilavinimą, skiriant tam optimaliai nustatytą laiką [45].

Efektyvus nuotolinis mokymas pasižymi tuo, kad mokymo programos yra kruopščiai suplanuojamos ir akcentuojamas kursų reikalavimų supratimas bei studentų norai. Studentas gali pasirinkti vieną kurią nors kursą ir išsamiai jį išstudijuoti. Nėra spontaniškumo, kadangi besimokantysis gali neskubėdamas atidžiai, sunkiai dirbdamas ir įdėdamas visas pastangas mokytis pagal savo individualias savybes. Nuotolinių mokymo programų sėkmė pasižymi nuoseklumu bei priklauso nuo studentų, sugebėjimų, projektuotojų, personalo palaikymo ir administratorių. [27]

D.Matonienės nuomone įprasto auditorinio mokymo produktyviai aplinkai yra būdingi šie veiksniai [16]:

- Toks bendrasis klimatas, kai studentai pasitiki savimi ir savo kolegomis.
- Struktūros ir procesai, kai patenkinami studentų poreikiai. Tada studentai stengiasi ryžtingai atlikti akademinės užduotis bei bendradarbiauti su dėstytojais ir kitais studentais.
- Aplinka, kurioje studentai įgyja būtinų grupės ir tarpusavio bendravimo įgūdžių, kad galėtų įvykdyti akademinis ir grupės reikalavimus.

Savaime suprantama, kad šie veiksniai tikrai turi didelę įtaką produktyviam mokymuisi, todėl įprastiniame auditoriniame mokymesi gali kilti problemų ir šie minėti veiksniai gali būti netenkinami, tačiau kai kurių dalykų galima išvengti pasirinkus nuotolinį mokymąsi. Studentui nereikia bijoti kaip jis pasirodys prieš kitus, todėl sumažėja įtampa ir jis gali laisvai, gerai apgalvodamas spręsti užduotis ar išreikšti savo nuomonę vienu ar kitu klausimu bendraujant tiesiogiai su dėstytoju.

1.1.1. Nuotolinio mokymo praktikos sritys

Nuotolinis mokymas tapdamas savarankiška švietimo praktika, turi apsispręsti dėl savo veiklos vertybių, paskirties ir tikslų. Tai padaryti gali padėti švietimo filosofinių pagrindų analizė. Yra skiriamos trys skirtingos nuotolinio mokymo praktikos sritys:

1. Progresyvioji tradicija.
2. Humanistinė tradicija.
3. Radikalioji tradicija.

Dabar labai trumpai paminėsime šių tradicijų svarbiausius akcentus bei jų sąryšį su distanciniu mokymu. Pirmosios progresyvosios tradicijos svarbiausias akcentas yra „mokymasis mokytis“, kur besimokančiųjų patirtis vertinama aukščiau už kitų užrašytą patirtį, o mokytojas tampa vadovu, pagalbininku, padrąsintoju, konsultantu ir resursu – partneriu mokymosi veikloje.

Pagal šias idėjas nuotolinis mokymas gali būti suvokiamas kaip distancinis bendradarbiavimas bei patirties keitimasis.

Humanistinėje tradicijoje mokymasis atstoja savęs ir savo kelio paiešką, o mokymas reiškia pagalbą, kuri padeda mokiniui tapti geriausiu. Šiuo atveju, distancinis mokymas gali būti tapatinamas su konsultaciniu centru, kuris mokiniui padėtų sudaryti ir realizuoti savo individualią mokymo programą. Todėl jo pagrindinę paskirtį galima būtų įvardinti kaip pagalbinės besimokančiajam sistemos sukūrimas.

Dar kitaip mokymasis traktuojamas radikaliojoje tradicijoje. Čia jis suprantamas kaip naujo supratimo pasiekimas panaudojant kritinę savo patirties analizę, kai mokytojas vietoj atsakymų pateikia klausimus, kurie mokinį priverčia analizuoti savo veiklą bei ją keisti. Pritaikius šią tradiciją distancinio mokymo pagrindine paskirtimi taptų infrastruktūros, aprūpinančios kaitą, sukūrimas. [25]

Šios tradicijos nėra vienintelės ir toliau nagrinėjant galima būtų nuotolinio mokymo paskirčių sąrašą gerokai praplėsti. Tačiau to mes nedarysime, kadangi tolimesnė analizė būtų visiškai nenaudinga pagrindiniam darbui. Toliau apžvelgsime mokymosi orientacijas.

1.1.2. Mokymosi orientacijos

Aukštojo mokslo tyrinėtojai išskiria keturias mokymosi orientacijas – profesinę, akademinę, asmeninę ir socialinę, kurios viena nuo kitos skiriasi mokymosi tikslais, studentų motyvacija, interesais studijose, reikalavimais kurso programai ir darbinio nusiteikimu. Tris pirmąsias distancinio mokymo orientacijas paprastai dar skaido į dvi smulkesnes kryptis pagal santykį su kursu. Pirmoji kryptis apibrėžiama, kaip susidomėjimas pačiu kursu, t.y. studentas domisi pačiu kursu ir jį domina jo turinys, o kurso įsisavinimas sutampa su mokymosi tikslu. Antroji kryptis charakterizuoja tai, kad studentas kursu naudojasi tik kaip priemone pasiekti kitus užsibrėžtus tikslus. Vadinasi, jau turime septynias studentų mokymosi orientacijas, kurios smulkiau pristatomos 1 lentelėje.

Iš lentelės matyti, kad išskyla viena pagrindinė problema – nėra vieno visiems tinkančio kurso. Norint patenkinti kiekvieno studento norą reiktų kiekvienam individualiai sudaryti mokymo programą, kas užimtų labai daug laiko ir kitų resursų. Vadinasi, kurso programos sudarytojams reikia labai gerai apgalvoti ir apsispręsti, kokios mokymosi orientacijos studentų norus reiktų ir norėtų tenkinti, tuomet pagal padarytas išvadas sudaryti studijų mokymo programą bei paruošti programą atitinkančią medžiagą. Galima pastebėti, kad šią problemą galėtų išspręsti gerai suprojektuota ir realizuota nuotolinio mokymo sistema.

Pasirinkus profesinę orientaciją, matyti, kad pagrindinis studento tikslas yra baigti mokslus ir gauti gerą darbą. Tam, kad gerai baigtų mokslus, jis turi domėtis pačiu kursu, būti

suinteresuotas reikalingų žinių ir įgūdžių įgijimu bei būti pasirengęs sunkiai dirbti. Orientuojantis į tokią kryptį pasirinkusius studentus, labai svarbu ne tik gerai paruošti mokomąją medžiagą bei praktines užduotis, bet ir nuolatos visa tai atnaujinti. Todėl kuriant pačią mokymo sistemą, toks reikalavimas įpareigoja apgalvoti sistemos struktūrą taip, kad ji būtų lengvai realizuojama bei nesunkiai atnaujinama. Pasirinkus kitą kryptį, kursas tampa tik priemone tikslui pasiekti. Šiuo požiūriu studentui svarbiausia, kad kursas padėtų gauti kvalifikaciją pripažįstantį diplomą, o pats kursas reikalingas tik tiek, kiek bus reikalinga konkrečiame darbe žinių, kad galėtų gauti ir užsitikrinti darbo vietą.

1 lentelė. *Mokymosi orientacijos [25]*

PROFESINĖ		AKADEMINĖ	
<i>TIKSLAS</i> – gauti gerą darbą baigus mokslus		<i>TIKSLAS</i> – įsitraukti į akademinį universiteto gyvenimą	
<i>SANTYKIS SU KURSU</i>		<i>SANTYKIS SU KURSU</i>	
Susidomėjimas pačiu kursu	Kursas kaip priemonė	Susidomėjimas pačiu kursu	Kursas kaip priemonė
kursas padės pasiruošti profesinei veiklai	kursas padės gauti kvalifikaciją pripažįstantį diplomą	intelektinis susidomėjimas dėstomuoju dalyku	kopimas akademiniiais „laiptais“: kursas kaip dar vienas laiptelis
suinteresuoti reikalingų žinių ir įgūdžių įgijimu	suinteresuotas gauti reikalingus kreditus už kursą	suinteresuoti kuo gilesniu ir aukšto lygio studijavimu	suinteresuoti sėkmingu kurso pabaigimu ir laipsnio įgijimu
vertina praktinę programos dalį	kursas reikalingas tiek, kiek darbdaviui tai bus svarbus argumentas „už“	pripažįsta lanksčią programą ir planus, kur galima laisvai rinktis temą	pripažįsta aiškiai apibrėžtą programą
pasirengę sunkiai dirbti, jei mato kurso paskirtį pasirengime profesijai	minimaliam pakankamam lygyje patenkinti kurse keliamus reikalavimus	susirūpinę intelektualinių interesų patenkinimą	rūpinasi gerų pažymių susirinkimu
reikalauja kurso sąsąjū su būsima profesine veikla	kursui nekelia jokių reikalavimų, o renkasi atsitiktinai	reikalauja savo minties autonomijos ir krypties pasirinkimo laisvės	reikalauja aiškių gairių ir vertinimo kriterijų

ASMENINĖ		SOCIALINĖ
<i>TIKSLAS</i> – asmeninis augimas		<i>TIKSLAS</i> – įsitraukti į socialinį universiteto gyvenimą
<i>SANTYKIS SU KURSU</i>		<i>SANTYKIS SU KURSU</i>
Susidomėjimas pačiu kursu	Kursas kaip priemonė	Kursas kaip priemonė
kursas padės atskleisti savo vidines potencijas ir turi grynai asmeninę svarbą	kursas padeda patikrinti savo gebėjimus ką nors daryti	studijavimas kaip viena iš socialinio gyvenimo formų
suinteresuoti savęs, kaip individo pasitikrinimu ir tobulinimu	suinteresuoti sau ką nors įrodyti ir kompensuoti prarastas galimybes	suinteresuoti gerai praleisti laiką su kitais žmonėmis
kursas svarbus tiek, kiek padeda keisti save ir adaptuotis gyvenime	kursas svarbus, jei jame sekasi ir gaunami teigiami įvertinimai	svarbu kiek kurse skirta laiko socialiniams veiksams
susirūpinę tuo, kaip iš kurso ką nors sau svarbaus pasiimti	labiau susirūpinę pažymiais ir grįžtamuoju ryšiu negu kurso turiniu	labiau susirūpinę santykiais su dėstytojais ir kurso draugais nei pačiu kurso turiniu
kurse ieško stimuliavimo ir iššūkių	kurse ieško savęs įtvirtinimo galimybių	kurse ieško socialinės saviraiškos galimybių

Siejant su antrąją akademinę mokymosi orientacija nuotolinis mokymas turėtų suteikti studentui galimybę įsitraukti į akademinį universiteto gyvenimą. Vienu požiūriu, kai studentas yra intelektualiai susidomėjęs dėstomuoju dalyku ir suinteresuotas kuo gilesniu ir aukšto lygio studijavimu, nuotolinio mokymo sistemoje turėtų būti realizuota lanksti programa, kur galima

laisvai rinktis temą. Čia distancinis mokymas įgautų daug privalumų prieš tradicines studijas, o naudojamos informacinės technologijos įgalina būtinas gilioms studijoms informacijos paiešką, perdirbimą, saugojimą ir sklaidą. Kitu atveju, kai kursas reikalingas tik kopimui akademiniams „laiptais“ ir pripažįstama aiškiai apibrėžta programa, distancinis mokymas gali būti arba įauginamas į egzistuojančią universitetinę praktiką ir tapti ją modernizuojančiu veiksmu, arba kuriama nauja aukštojo mokymo institucija, kurioje distancinis mokymas tampa pagrindine veiklos forma bei mokymo didaktiniu principu. [25]

Kalbant apie asmeninę orientaciją, distancinių kursų turinys ir formos turėtų atspindėti pačių studentų asmeninius poreikius. Tokia sistema leistų studentui užsibrėžti savo asmeninį tikslą bei susidaryti savo individualią mokymosi programą. Skirtumas tarp orientacijų krypčių yra tas, kad pirmuoju atveju svarbesnis yra mokymosi, kaip asmeninio savęs tobulinimo vertinimas, o antruoju – mokymosi rezultatų vertinimas.

Problemos iškyla tuomet, kai kalbama apie nuotolinio mokymo pritaikymą socialinę mokymosi orientaciją pasirinkusiems studentams. Šiuo atveju egzistuoja tik viena orientacijos kryptis, kuri apibrėžia kursą kaip priemonę gerai praleisti laiką su kitais žmonėmis bei labiau rūpintis gerais santykiais su dėstytojais ir kurso draugais negu domėtis pačiu kurso turiniu. Čia mokymasis tampa tik kaip viena iš socialinio gyvenimo formų. Akivaizdu, kad nuotolinis mokymas turi visiškai kitokią prasmę. Protingiausia distancinį mokymą panaudoti kaip virtualių aplinkų kūrimą, kurių pagalba galėtų bendrauti ir tokiu būdu tobulėti socialinę mokymosi orientaciją turintys studentai.

1.2. Nuotolinio mokymosi poreikis

Pats reikšmingiausias nuotolinio mokymo reikalingumo argumentas jau buvo minėtas – tai nepriklausomumas nuo vietos ir laiko. Svarbiausia tai, kad studentas ar kitas besimokantis asmuo galėtų laisvai pasirinkti ne tik mokymosi programą, bet taip pat galėtų nevaržomai mokytis, atsižvelgdamas į savo laiko resursus bei mokymosi sugebėjimus. Čia visiškai atsisakoma reikalavimų mokytis pas nurodytus dėstytojus paskirtoje vietoje ir griežtai nustatytu laiku, nepaisoma apibrėžtų mokymosi laiko intervalų.

Nuotolinis mokymas skatina studentus mokytis patiems, plečia studentų galimybes, didina jų domėjimąsi kursu ir skatina aktyviau veikti, užtikrina lankstesnį mokymąsi ir mokymą, sudaro galimybę padidinti besimokančiųjų skaičių. Tokį mokymą taip pat galima apibūdinti kaip poreikį „mokytis visą gyvenimą“ (*life-long learning*), tobulinti kvalifikaciją, profesiskai tobulėti neatsitraukiant nuo darbo be didelių nuostolių kitose sferose. Be to, ši paradigma „skatina vis daugiau studentų pasirinkti vakarines ar neakivaizdines (*part-time*) ir nuotolines (*distance*) arba net vieno kurso (*one-course-only*) studijas“ [1]. Kadangi visuomenę veikia technologiniai

pokyčiai, kiekvienas tos visuomenės narys privalo nuolat įgyti naujų žinių. „Galimybės studijuoti visą gyvenimą turi būti suteikiamos ir įvairių rūšių veikla užsiimantiems žmonėms, ir nereguliariai (kartkartėmis) besimokantiems specialistams, be to, jie dar gali turėti ir skirtingą bazinį išsilavinimą, ir skirtingus žinių lygmenis ar studijų stilius.“ [1]

Reiktų paminėti, kad yra nemažai žmonių, turinčių prigimtinių gebėjimų, kurie pasireiškia tuo, kad besimokantysis geba labai greitai suprasti ir įsisavinti naują medžiagą. Tačiau yra ir tokių, kuriems reikia kur kas daugiau laiko, kad suvoktų naujos sąvokos reikšmę ar perprastų kokį nors problemos sprendimo būdą. Čia išsiskiria elektroninio mokymo naudingumas ir poreikis. Greitai perprantančiam naujus dalykus studentui naudingiau nelaukti kol detalai bus išaiškinta suvoktoji tema tiems, kuriems iškilo papildomų klausimų, ir pradėti analizuoti naują temą, ir tokiu būdu greičiau išmokyti kursą bei sutaupyti laiko. Lėtesnio mąstymo studentams prireikia daugiau laiko suvokti pateiktą naują informaciją. Kartais, tradiciniu būdu besimokantis studentas paskaitos metu gali neišgirsti svarbių dalykų, arba dėstytojo trumpas temos aiškinimas gali būti nepakankamas, tuomet prireikia pakartotino ar išsamesnio paaiškinimo. O tai, be abejonės, užima laiko ir trukdo greičiau mąstantiems pereiti prie naujų dalykų. Yra ir nedrąsių studentų, kurie nedrįsta trukdyti paskaitos savo klausimais, o pasibaigus užsiėmimui neišdrįsta, o galbūt netgi bijo pasirodyti neišmanėliu, ar tiesiog pamiršta prieiti prie dėstytojo ir paprašyti atsakyti į paskaitos metu iškilusius klausimus ar pasiaiškinti tuos pagrindus, kuriuos galbūt praklausė ar jie tiesiog buvo praleisti, dėstytojui atsižvelgiant į daugelio, supratusių temą, studentų pritarimą pereiti prie kitos temos.

Nuotolinio mokymo atveju, kai mokymosi laikas yra neribojamas, besimokantysis teorinę medžiagą gali studijuoti tiek laiko, kiek jam jo reikia, kad pagaliau suvoktų pagrindinę esmę. Studentas nepraranda jam būtinos informacijos, nes medžiaga, patalpinta internete yra nuosekliai ir aiškiai išdėstoma su visais temą paaiškinančiais pavyzdžiais. Nėra rizikos, kad kas nors bus praleista ir pamiršta paminėti. Taigi galima teigti, jog elektroninis mokymas pranašesnis už įprastą auditorinį mokymą tuo, kad įgalina mokytis atsižvelgiant į besimokančiojo žinias ir gebėjimus mokytis, t.y. mokytis kiekvienam asmeniškai tinkamu nuoseklumu ir būdu, o taip pat dėl padidinto besimokančiojo aktyvumo ir atsakingumo [25].

Dauguma informacijos yra teksto formos, todėl daugelis gali ja naudotis. Be to besimokantysis, jei turi galimybių, gali susistemintą mokymosi medžiagą atsispausdinti. Tokiu būdu jam nereikia pirkti storos ir brangios knygos, kurioje jį dominanti informacija gali užimti vos kelis puslapius. Tačiau tinklapyje pateikiama informacija gali būti pateikiama ne tik teksto pavidalu. Tokio tipo paskaitas visiškai nesunku pajavairinti garso ir video medžiaga, kuri suteikia ne tik vaizdumo, bet ir didina mokymosi efektyvumą.

Viena iš nuotolinio mokymo šakų yra konferencijos – elektroninis paštas (e-mail), kompiuteriniai pokalbiai, didelės ir mažos diskusijų grupės [30]. Tai labai svarbus veiksnys, kuris leidžia studentams bendrauti tarpusavyje, su dėstytojais, su ekspertais, siųsti ir gauti laiškus elektroniniu paštu. Dalyvaudami diskusijų grupėse gali diskutuoti įvairiomis temomis su besidominčiais ir sprendžiančiais opias su mokslu susijusias problemas asmenimis.

Nuotolinis mokymas ypatingai praverčia turintiems fizinę negalią asmenims. Pavyzdžiui, studentams su klausos sutrikimais kur kas efektingiau pasitarnaus nuotolinis mokymas nei kasdienis vaikščiojimas į paskaitas, kai per kokią triukšmą neišgirs svarbių dalykų, ar netikėtai pablogėjus sveikatai neturės galimybės klausyti paskaitų ar gauti konspektų. Distancinis mokymas puikiausiai išspręstų šią problemą.

A. Baskas savo straipsnyje mini, kad elektroninio mokymo priemonės gali sumažinti mokymo kainą iki 25 – 75% palyginus su auditoriniu mokymu, mokymosi laiką sutrumpinti iki 20 – 80%, supratimą padidinti iki 50 – 60%, o įsiminimą iki 25 – 50% [2]. 79% Bradley studentų labiau pirmenybę teikia elektroniniam mokymui nei tradiciniams tekstiniais informacijos pateikimo būdams. 2002 m. nuotolinio mokymosi studijoms užsiregistravo net 23 milijonai studentų, kai 1998 m. Buvo tik 710 000 tūkstančių. 15% visų aukštojo išsilavinimo siekiančių studentų renkasi nuotolinio mokymo kursus, kai 1998 m. rinkosi tik 5%. [38] Stebint tokius rodiklius, galima drąsiai daryti išvadą, kad nuotolinio mokymosi poreikis yra pakankamai didelis ir turi didelę reikšmę švietimo srityje. Susidomėjimas juo kiekvienais metais sparčiai didėja. O su laiku gali tapti pagrindiniu mokymosi būdu.

Motyvai kurti ir plėtoti nuotolinį mokymą yra gana aiškūs. Papildomai galima paminėti, kad studijų terpė turėtų skatinti studentus ugdyti savo bendruosius įgūdžius, padedančius tęsti studijas per visą kurso gyvavimo laikotarpį. Siūlomi šie ugdomieji bendrieji įgūdžiai [3]:

- informacinis ir kompiuterinis raštingumas;
- gebėjimas studijuoti savarankiškai;
- problemų sprendimas;
- kritinis mąstymas;
- asmeniniai ir grupiniai gebėjimai, reikalingi bendravimui;
- kolektyvinis darbas su komanda;
- vadovavimas komandai.

Apibendrinant galima teigti, kad nuotolinis mokymas apima visas švietimo sritis ir realizuoja informacijos bei technologijos integravimą į mokymąsi, o kuriant ir plėtojant tokią mokymą, siekiama sukurti palankesnes sąlygas studijuojantiems ne universiteto auditorijose.

1.3. Nuotolinio mokymosi sistemos

Kalbant apie nuotolinį mokymą negalima pamiršti sąvokos „nuotolinio mokymosi sistema“. Juk negali dėstomoji medžiaga būti padrikai išmėtyta „kažkur internete“. Visa teorinė medžiaga, praktinės užduotys, žinių patikrinimo testai ar kita mokymui būtina informacija turi būti apgalvotai susisteminta ir patalpinta vienoje vietoje bei susieta tam tikrais ryšiais. Tokia sistema turėtų pasiūlyti studijų kursų struktūrą, pagal kurią studentas galėtų pasirinkti norimą studijų kryptį ir pagal tai užsibrėžti pagrindinį mokymosi tikslą ir jo siekti.

Pagal savo sudėtingumą ir funkcionalumą e-mokymo sistemos gali būti skirstomos į paprastasias ir sudėtingąsias sistemas. Paprastosios mokymosi sistemos dar yra skiriamos į kurso turinio valdymo (CMS – Course Management Software) bei mokymosi proceso valdymo sistemas (LMS – Learning Management Software) [3]. Pirmosios kurso turinio valdymo sistemos yra visiškai primityvios ir leidžia tik pateikti kursų medžiagą, o vartotojas naudodamasis šia sistema mokomąją medžiagą gali tik skaityti, spausdinti ar išsisaugoti kompiuteryje kaip ir bet kurią internete patalpintą informaciją. Sudėtingesnė mokymosi proceso valdymo sistema papildomai gali pasiūlyti vartotojo žinių kontrolę. Paprastai tai būna testų generavimas pagal konkrečią temą.

Sudėtingos mokymosi sistemos, dažnai vadinamos adaptyviomis mokymosi sistemomis, gali studentui pasiūlyti individualų mokymosi planą ir pagal patikrintą bei sudarytą vartotojo žinių lygį ir poreikius sudaryti mokymo programą. Tokia sistema naudodamasis klientas turi pirma užsibrėžti mokymosi tikslą, t.y. pasirinkti norimus studijuoti dalykus. Po to sistema turi patikrinti turimas studento žinias ir palyginusi rezultatus su užsibrėžtu tikslu, atmesti sistemos nuomone jau išmoktas temas, o reikalui esant, papildyti naujomis, jei sistema nusprendžia, kad studentui norint pasiekti tikslą trūksta kažkokių pagrindų, ir sudaryti individualią studentui mokymosi programą.

Tokios adaptyvios mokymo sistemos turi turėti realizuotą duomenų bazę, kurioje privalo kaupti ir saugoti duomenis apie vartotoją: asmeninę informaciją, identifikavimo duomenis, mokymosi tikslą, išmoktas ir dar likusias temas, pamokos mokymosi rezultatus, įvertinimus, pasiektus mokymosi rezultatus. Turint visus šiuos duomenis galima nesudėtingai atlikti rezultatų analizę.

Šiuolaikinės techninės priemonės, o ypač informacinės ir telekomunikacinės technologijos (ITT) leidžia sukurti įvairaus pobūdžio nuotolinio mokymo sistemas. Šios technologijos gali būti skiriamos į:

- pateikimo technologijas – technologijas, skirtas pateikti mokymosi ar studijų medžiagą;

- dėstomų dalykų didaktinės technologijas – skirtas mokomosios medžiagos moderniam komponavimui;
- bendravimo technologijas – skirtas bendrauti mokytojams su mokiniais bei dėstytojams su studentais teikiamo dalyko įsisavinimo metu. [13]

Būtent šios modernios ITT technologijos ir sudarė sąlygas atsirasti e-mokymuisi bei paskatino tokių nuotolinio mokymosi studijų kūrimą.

Studijų kursai gali būti nuo pat pradžių kuriami naudojant taikomąsias programas, ar gerai žinomas bendros paskirties komercines, ar laisvai platinamas e-mokymo sistemas, tokias kaip *WebCT*, *Lotus Learning Space*, *Learning Suite*, *Hyperwave IS/6*, *LUVIT*, *Blackboard* ir kitas. Renkantis vieną iš daugelio dialoginių kursų rengimo priemonių, tokių sistemų kūrėjai privalo atkreipti dėmesį į šių sistemų teikiamas plėtojimo galimybes, esančias priemones, studijų savybes, studentų priemones, techninės priežiūros savybes, administratoriaus priemones, administravimo galimybes, programinės įrangos kainą ir reikalavimus [3]. Nemažai universitetų taupydami pinigus patys kuria savo individualias ir originalias nuotolinių studijų priemones.

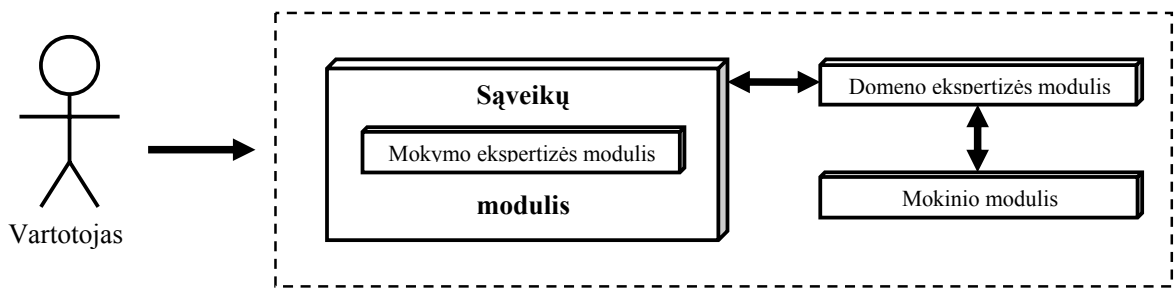
1.4. Adaptyviosios mokymo sistemos

Kiekvieną egzistuojančią paprastąją mokymo sistemą, pasinaudojus specialiomis programavimo priemonėmis ar programomis, galima paversti sudėtinga (adaptyvia), prie besimokančiojo prisitaikančia, mokymosi sistema. Norint sukurti naują puikiai veikiančią ir vartotojo norus tenkinančią adaptyvią mokymosi sistemą, būtina pirmiausia užsibrėžti norimus įgyvendinti tikslus, gerai apgalvoti ir suprojektuoti virtualią mokymosi sistemos struktūrą. [20]

1.4.1. Ankstyvosios kompiuterinės mokymo sistemos

Ankstyvosios kompiuterinės mokymo sistemos, kurios norėjo realizuoti „protingą mokytoją“, pradėtos vystyti nuo ankstyvo 7 dešimtmečio. Šių sistemų struktūra bei realizavimo priemonės laikui bėgant tobulėjo ir keitėsi, nors pagrindiniai moduliai ir idėjos kai kuriose naujose mokymo sistemų architektūrose išliko tie patys. Ankstyvosios mokymo sistemos architektūra yra žymiai sudėtingesnė palyginus su paprastosiomis sistemomis, kurios tik kaupia tam tikrą informaciją. Ji yra paremta keturių blokų struktūra (1 pav.).

Analizuodami šią architektūrą matome, kad sąveikų modulis apibrėžia sąveikas tarp vartotojo ir mokymo sistemos, o mokymo ekspertizės modulis nustato mokymo veiksmus atsižvelgiant į informaciją, kuri yra gaunama iš sąveikų modulio. Pastarasis keičiasi informacija su domeno ekspertizės moduliu, o šis „įgalina sistemą elgtis kaip ekspertą, kuris žino kaip reikia mokyti duotą mokinį“ [3]. Mokinio modelis vaizduoja nekintančią sistemos nuomonę apie vartotoją mokymo proceso metu ir sąveikauja su domeno ekspertizės moduliu.



1 pav. Keturi blokai ankstyvojoje mokymo sistemos architektūroje [3]

Vienas iš tokių ankstyvųjų mokymo sistemų architektūrų trūkumų yra tai, kad jos neįvertina mokinių pradinį žinių lygį, viso mokymosi proceso metu žinios apie mokinį nekinta. Taip pat jos neatsižvelgia į tai, kam besimokantysis skiria pirmenybę, ir todėl negali automatiškai sudaryti optimalaus mokymosi plano. Vadinasi, tokia sistema neprisitaiko prie besimokančiojo poreikių ir kaupia tik statinę informaciją, todėl ir pačias sistemas galima vadinti statinėmis sistemomis.

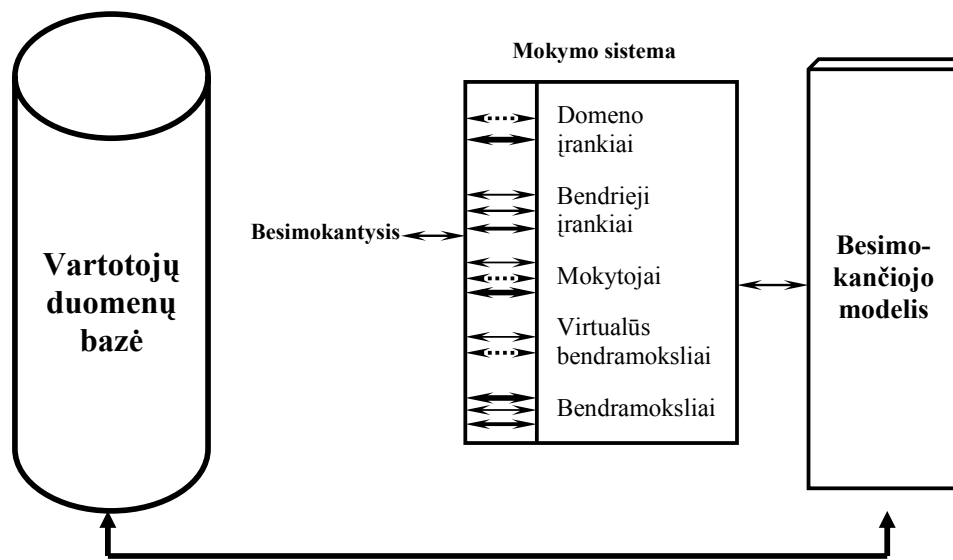
1.4.2. Šiuolaikinės adaptyviosios mokymo sistemos

Laikui bėgant didėjo poreikis tokias mokymo sistemas kuo praktiškiau panaudoti, todėl buvo būtina sistemų struktūras tobulinti ir kurti vis sudėtingesnes. Šiuolaikinėse mokymo sistemose didžiausias dėmesys skiriamas besimokinančiajam. Prie mokinio prisitaikanti (*learner-adapted*) adaptyvi mokymo sistema yra gerokai sudėtingesnė ir tobulesnė. Pagrindinis skirtumas ir privalumas, lyginant su ankstyvosiomis mokymo sistemomis, yra tai, kad tokios sistemos nebesaugo statinių žinių apie besimokantįjį, jos stebi jį, ir mokymo proceso eigoje nuomonė apie besimokantįjį keičiasi. Tokių sistemų architektūra yra pagrįsta ankstyvųjų mokymo sistemų architektūra ir „tampa daugiasluoksne dinamiška keturių blokų architektūra, kurioje mokinio modelis yra atnaujinamas atsižvelgiant į žinių lygį, kurį mokinys įgyja studijuodamas jam pateikiamą mokymo medžiagą“ [3] (2 pav.).

Ši architektūra pasižymi tuo, kad besimokantysis naudodamasis sistemos galimybėmis gali bendrauti su mokytoju, bendramoksliais ar virtualiais bendramoksliais. Bendravimo internete galimybė – viena iš svarbių nuotolinio mokymo savybė, kuri labai padeda mokytis. Virtualūs bendramoksliai yra sistemos sukurti virtualūs mokiniai, o mokytojai – mokymo strategijos. Domeno įrankiai – tai sistemos aplinka, o bendraisiais įrankiais gali būti teksto redaktoriai, skaičiuoklės, grafiniai įrankiai [3]. Besimokantysis tokią adaptyvią mokymo sistemą naudoja kaip įrankį gauti informacijai, žinioms ir įgūdžiams.

Standartinės sistemų kūrimo priemonės palengvina kurti kursų struktūrą, tačiau yra nemažai, kurie patys jas kuria pasinaudodami programavimo priemonėmis. Taip atsiranda daugiau galimybių sukurti individualią, pagal konkrečius reikalavimus apibrėžtą mokymo

sistema. Tačiau savarankiškai kuriant tokias sistemas yra susiduriama su įvairiausiomis problemomis, kurias ne taip lengva išspręsti.



2 pav. *Prie besimokinančiojo prisitaikančios mokymo sistemos architektūra [3]*

Adaptyvių mokymo sistemų kūrimui svarbūs šie apibrėžimai [1]:

- **Adaptyvioji studijų medžiaga**, kurioje gali būti realizuotos viena ar kelios tokios galimybės: pateikti būtinus, papildomus arba sąlyginius paaiškinimus, naudoti sąlyginius studijų medžiagos fragmentus, išplėsti tekstą, pateikti kelis paaiškinimo variantus, kita tvarka pertvarkyti studijų medžiagą ir pan.
- **Adaptyvioji navigacija**, kurioje gali būti realizuotos viena ar kelios tokios galimybės: tiesioginis vadovavimas ir mokymas, saitų (ryšių) rūšiavimas ir atrinkimas, saitų aiškinimas, saitų slėpimas, ribojimas ar panaikinimas, schemos pritaikymas prie individualių studento savybių ir pan.

Svarbiausia adaptyviųjų mokymosi sistemų naudojimo priežastis turi būti studijų tikslas, t.y. greičiau ir geriau suprasti studijų medžiagą, naudojant adaptyvius metodus ir intelektualiasias pedagogines strategijas bei realizuojant tinkamesnį studijų metodą.

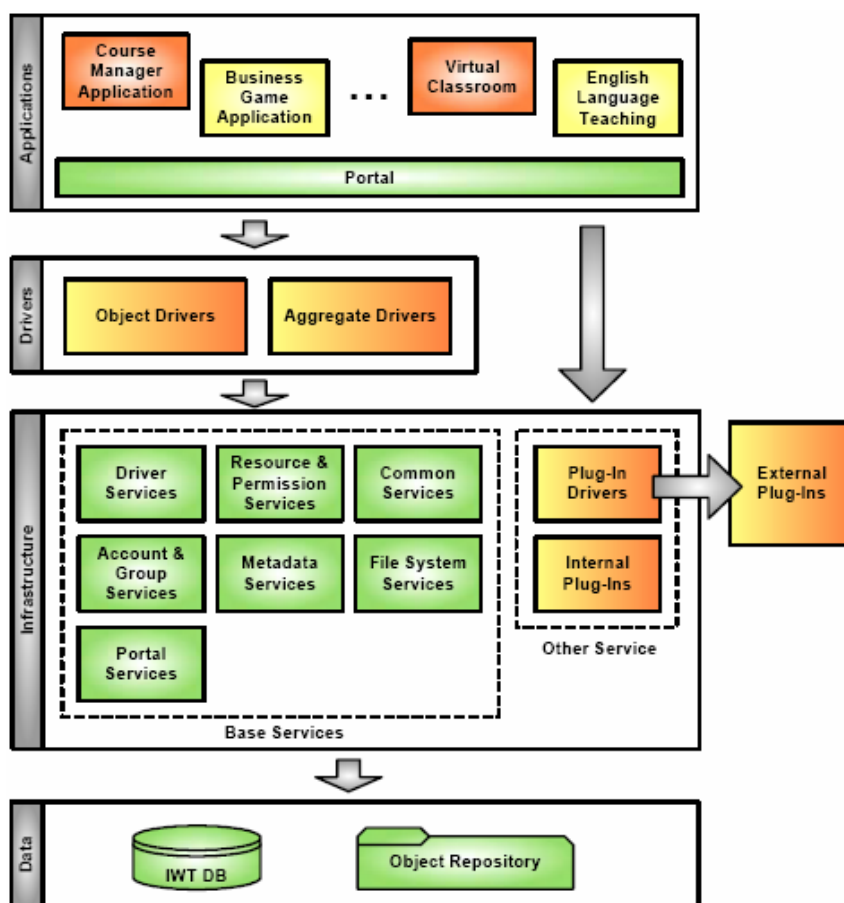
2 lentelė. *Pedagginės strategijos [1]*

<i>Pedagginė strategija</i>	<i>Paaiškinimas</i>
Dėstytojas-studentas	Tradicinė: kompiuteris yra dėstytojas, vartotojas yra studentas
Studijų bendrininkas	Kompiuteryje sumodeliuotas besimokantysis padeda vartotojui studijuoti
Studijos keliant nerimą	Studijos modeliujant blogas situacijas
Studijos mokant	Žmogus studentas moko sumodeliuotą bendrininką
Studijos su dėstytoju ir bendrininku	Sumodeliuoti abu – ir dėstytojas, ir studijų bendrininkas

Adaptacijos metodus, kuriuos apibrėžia pedagoginės strategijos (2 lentelė), galima keisti pagal kurso ypatumus bei studentų individualiąsias savybes.

1.4.3. Nuotolinio mokymo intelektuali tinklinė architektūra IWT

Žinių e-prekyvietės architektūrų yra ne viena. Viena iš užsienyje realizuotų tokių architektūrų yra intelektuali tinklinė architektūra (IWT – Intelligent Web Teacher) – nuotolinio mokymo platforma, realizuota CRMPA (Centro di Ricerca in Matematica Pura ed Applicata) užsakymu užpildyti lankstumo ir ištesiamumo trūkumus egzistuojančiose e.mokymo sistemose. IWT užtikrina turinio ir paslaugų lankstumo ir ištesiamumo charakteristikas nuo žemo lygio strategijų ir modelių iki aukšto lygio. Be to, IWT platforma parūpina vartotojui paruoštą didaktinę patirtį, pagrįstą vartotojo pirmumais ir sugebėjimais užsakant kiekvienam pritaikytą mokymą.



3 pav. IWT loginė architektūra [7]

IWT iškilo iš to, kad kiekvienas didaktinis/formuojamas turinys reikalauja individualaus specifinio e-mokymo sprendimo. Savaime suprantama, kad neįmanoma naudoti vieną ir tą patį

pritaikymą mokymui, pavyzdžiui, užsienio kalboms pagrindinėse mokyklose ir matematinei analizei universitetuose, todėl reikia kurti atskiras mokymo programas.

IWT loginė architektūra yra padalyta į keturis pagrindinius lygmenis (3 pav.). Pirmasis lygmuo, esantis apačioje yra **Duomenų lygmuo** (Data Layer), kuris paruošia kelią talpinti pastovius objektus, tokius kaip mokymo resursus, vartotojo sąskaitos informaciją, resursų indeksus ir pan. Šis sluoksnis sudarytas iš dviejų saugojimo mechanizmų. Pirmasis, pavadinimu **objektų saugykla** (Object Repository), aprūpina kiekvieną įtrauktą vartotoją patalpinta informacijos vieta ir duomenimis (t.y. tinklinė bylų sistema – a Web file system). Atskiras vartotojas gali susikurti aplankus ir įkelti ar parsisiųsti bylas į šiuos aplankus, gali sukurti mokymo resursus tiesiai savo saugyklos dalyje. Antrasis saugyklos mechanizmas, pavadinimu **IWT DB**, yra reliacinė duomenų bazė, kuri aptarnauja vartotojo sąskaitos duomenis, vartotojo grupes ir indeksuotas struktūras (metadata) naudojamas efektyviai veiksmingai atkurti mokymo medžiagą patalpintą objekto saugykloje (Object Repository).

Antras sluoksnis yra **infrastruktūros sluoksnis** (Infrastructure Layer), kuris aprūpina pagrindines paslaugas (Base Services) į aukštesnį sluoksnį ir taip pat gebėjimus pratęsti paslaugų rinkinį su kitomis paslaugomis (Other Services).

Trečiasis struktūros sluoksnis yra **tvarkyklių sluoksnis** (Driver Layer). Tvarkyklės yra uolūs komponentai, naudojami praplėsti IWT paslaugas ir IWT turinio tipus. Čia naudojamos trijų tipų tvarkyklės:

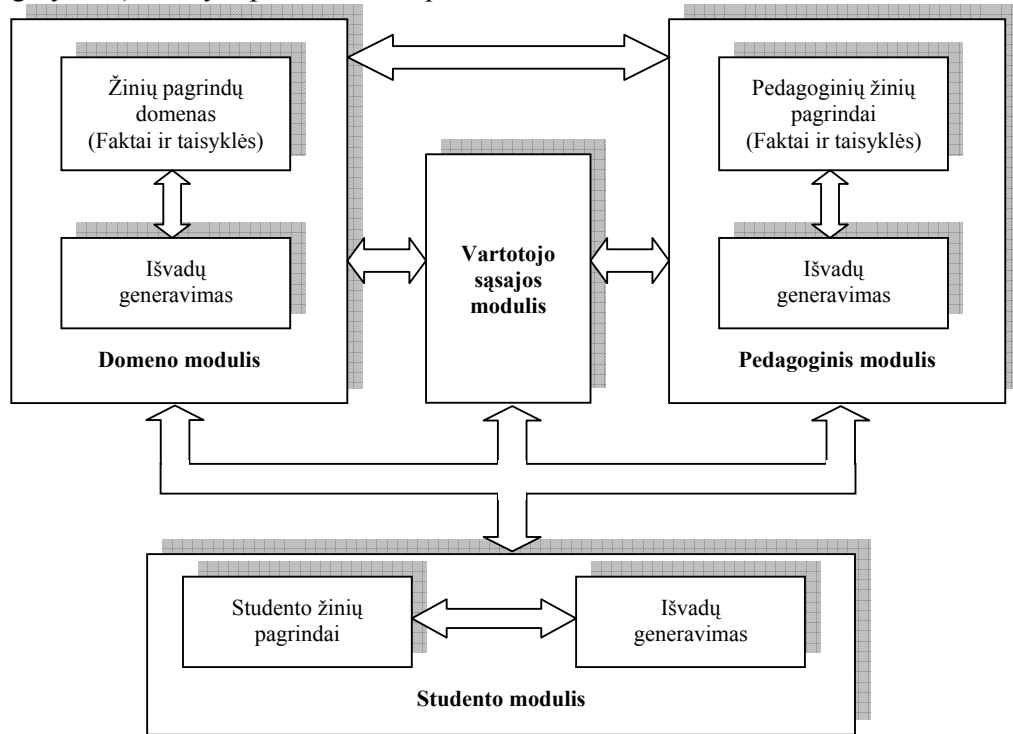
- **Objekto tvarkyklės** (*Object Drivers*), kiekviena jų moka naudotis aiškiu keliu, specifinį turinio tipą (turinio pavyzdžiai yra pamokos puslapiai, dauginio pasirinkimo testai ir pan.).
- **Agregato tvarkyklės** (*Aggregate Drivers*), kurios susidoroja su kompleksiniais objektais (imitavimai, virtualūs eksperimentai ir pan.) atsiradusiais iš nesudėtingų objektų agregacijos.
- **Ijungimo tvarkyklės** (*Plug-In Drivers*) reikalauja prisitaikyti IWT darbui išoriniams įjungimams.

Tvarkyklė realizuoja IWT ištesiamumą, iš tikrųjų, objekto ir agregato tvarkyklės gali dinamiškai tęsti IWT sutvarkytų turinių rinkinį, vietoj to įjungimo tvarkyklės tęsia IWT sutvarkytų paslaugų rinkinį.

Aukščiausias struktūros sluoksnis yra **taikymo sluoksnis** (Application Layer), kuriame randame specifinius taikymus, kuriuos norime realizuoti IWT platformoje.

1.4.4. Intelektualios mokymo sistemos architektūra ITS

Dar viena siūloma intelektualios mokymo sistemos architektūra yra ITS (Intelligent Tutoring System), kuri yra pavaizduota 4 paveiksle.



4 pav. Intelektualios mokymo sistemos architektūra [18]

Ją sudaro keturi dideli tarpusavyje sąveikaujantys komponentai:

- **Domeno modulis** (*The Domain Module*) – pagrindinė mokomosios struktūros šerdis, atvaizduojanti pateikiamas studentui žinias. Šis modulis užtikrina pateikiamą žinių šaltinį kaip studentų užduočių sąvokų paaiškinimus.
- **Studento modulis** (*The Student Model*) – turi informaciją apie turimas studento domeno žinias ir atsakingas už dinamišką modelio sukūrimą apie tai kaip studentas mokosi ir įtraukia diagnostinius įrankius iš Pedagoginio modulio.
- **Pedagoginis modulis** (*The Pedagogical Module*) – sudarytas iš taisyklių ar kitų sprendimo priėmimo įrankių, kurie leidžia įvertinti kaip tiksliai studento supratimas apie domeno subjektą atitinka žinių struktūrą.
- **Vartotojo sąsajos modulis** (*The Interface Module*) – tai aplinka, kurioje egzistuoja šie įrankiai: instrukcijos, diagnozės, tobulėjimo sekimo ir prisitaikymo prie vartotojo.

1.5. Grįžtamasis ryšys

Pastaruoju metu vis didesnę reikšmę nuotolinio mokymosi sistemoms turi tarpinės kontrolinės užduotys (*assignment*) ir grįžtamasis ryšys (*feedback*). Besimokančiųjų rezultatai gali būti vertinami reguliariai tikrinant kurso tarpines kontrolines užduotis. Grįžtamojo ryšio paskirtis yra pateikti besimokantiems informaciją apie jų atliktas kontrolines užduotis bei nurodyti mokomąsias ir vertinimo strategijas. Grįžtamasis ryšys įprastu būdu užima labai daug mokytojo laiko, todėl labai naudinga naudoti elektronines sistemos funkcijas grįžtamojo ryšio procesui valdyti ir taip sutrumpinti dėstytojo darbo laiką.

Aukštajame moksle dažnai pasinaudojama ne visomis grįžtamojo ryšio galimybėmis dėl daugelio priežasčių. Tai gali būti dėl didelio studentų skaičiaus, dėl kurso grįžtamojo ryšio laiko momento, dėl dėstytojo patirties, intuicijos, skirto laiko ar pastangų. Pavyzdžiui, jeigu kontrolinė užduotis pateikiama kurso pabaigoje, tuomet grįžtamasis ryšys praranda savo lemiamą motyvacijos reikšmę. Keletą šių problemų padeda išspręsti grįžtamojo ryšio pateikimas elektroniniu būdu. Vėlgi galima paminėti laiko ir vietos nepriklausomumą. Užduočių peržiūrėjimui dėstytojui nebūtina būti savo kabinete, jis gali jas peržiūrėti ir pateikti grįžtamąjį ryšį per bet kurį tinklo kompiuterį. Internetinis grįžtamasis ryšys gali naudoti skirtingas terpes: elektroninį paštą, pokalbių svetaines, formų užpildymą, lenteles. Grįžtamąjį ryšį taip pat galima pateikti ir naudojant įvairialypės terpės priemones.

Internetinė aplinka studentui leidžia naudotis atsakymų modeliais, duomenų bazėje saugomais grįžtamųjų ryšių komentarais ir paaiškinimais, nagrinėti labai gerai atliktus studentų darbus. Grįžtamasis ryšys gali būti pateikiamas vienam studentui, arba grupei, arba abiem – ir grupei, ir studentui. Tokiu atveju, kai „nurodytoms kontrolinėms užduotims reikalingas toks grįžtamojo ryšio diferencijavimas, grįžtamojo ryšio proceso vadyba (apimant ir grįžtamųjų ryšių archyvavimą) tampa gerokai patogesnė žiniatinklio aplinkoje (jei tinkamai sukurta)“⁴. [1]

Iš 3 lentelėje pateiktų grįžtamojo ryšio pavyzdžių, kurie gali būti naudingi rengiant elektroninių studijų sistemų kursus, matyti, jog geriausiai adaptyvioms mokymosi sistemoms galima pritaikyti paskutinįjį ketvirtąjį lentelės tipą, kuomet naudojamas kompiuterio pateikiamas automatinis tiesioginis grįžtamasis ryšys. Dėstytojas parengia testo klausimus su atsakymų variantais ir naudodamasis technologinėmis galimybėmis patalpina viską į pačią mokymosi sistemą. Tuomet studentas, prisijungęs prie sistemos, gali pasirinkti ir atlikti testą, kuris automatiškai patikrina studento pasirinktus atsakymus, apskaičiuoja ir iškart pateikia testo įvertinimą.

3 lentelė. Grįžtamojo ryšio pavyzdžiai [1]

<i>Grįžtamojo ryšio tipas</i>	<i>Trumpas aprašas</i>
1. Dėstytojo pateiktas grįžtamasis ryšys individualiai kontrolinei užduočiai	Studento kontrolinė užduotis – parašyti referatą nurodyta tema. Dėstytojas pateikia individualų grįžtamąjį ryšį kiekvieno studento užduočiai. Tam dėstytojui reikia daug laiko, bet studentai tokį ryšį vertina gerai. Dėstytojais norėtų jį pakeisti atsakymo modeliu.
2. Dėstytojo pateikiamas atsakymo modelis	Kurse studentai dirba grupėmis nagrinėdami nurodytą temą. Rezultatai pateikiami per žiniatinklio aplinką. Kai visos grupės pateikia savo darbus, dėstytojas padaro prieinamą studentams pirmiau parašytą atsakymo modelį. Studentai gali palyginti savo atsakymus su dėstytojo pateiktu atsakymo modeliu, o palyginę identifikuoti gautą pažymį.
3. Studentų atliekamas kitų studentų darbų įvertinimas	Kurso studentai padalijami į grupes. Kiekviena grupė gauna kitos grupės vertinimą (6 grupė vertina 7 grupę ir t.t.). Dėstytojas išaiškina studentams, kad nors reikia sugaišti laiko vertinant kitos grupės darbą, toks vertinimas padeda pataisyti ir jų pačių atliktą darbą pagal pateiktą užduotį.
4. Kompiuterio pateikiamas automatinis tiesioginis grįžtamasis ryšys	Naudodamas e-sistemos apklausos priemonę, dėstytojas parengia kursui daugiavariantį testą. Visi studentai privalo testuotis nurodytu laiku.

Antrasis pateiktas grįžtamojo ryšio tipas taip pat gali būti realizuojamas adaptyviose sistemose. Šiuo atveju visi besimokinantieji gauna vieną ir tą pačią užduotį, ją atlieka ir išsiunčia dėstytojui. Tuomet dėstytojas, gavęs visas studentų užduotis, atsiunčia teisingą atsakymo modelį, kurį studentai gali palyginti su savuoju ir taip identifikuoti savo užduoties įvertinimą. Sistema pati nieko neįvertina ir nieko neskaičiuoja. Dėstytojo įvertinimai sistemoje gali būti patalpinami rankiniu būdu ir pasinaudojus viena iš grįžtamojo ryšio naudojamų terpių pranešami studentui.

Likusieji ryšio tipai gali būti realizuojami minimaliai. Užduotims patikrinti ir įvertinti pirmojo grįžtamojo ryšio tipo atveju yra būtinas dėstytojas, o trečiojo tipo atveju patys studentai.

Tinkamas grįžtamasis ryšys yra labai svarbus adaptyvių mokymo sistemų naudojimo veiksnys. Besimokančiojo modelis turi būti įtrauktas į žinių srities modelį, nes kurso turinio žinios tiesiogiai priklauso nuo srities modelio. [1]

4 lentelė. Besimokančiųjų pasiekimų vertinimo (įvertinimo) būdai [15]

Vertinimo (įvertinimo) būdas	Vertinimo (įvertinimo) būdų aprašas
Formalus	Formaliam besimokančiųjų pasiekimų vertinimui priskiriami testai, rašomieji darbai ir t.t., t.y. galutinis rezultatas – pažymys arba įskaita.
Neformalus	Neformaliam vertinimo būdai yra priskiriamas stebėjimas bei pokalbis.
Diagnostinis	Diagnostiniu vertinimo būdu nustatomas pradinis besimokančiojo lygis arba mokymosi metu pasitaikantys sunkumai.
Formuojamasis	Formuojantysis vertinimas yra nuolatinis procesas, padedantis nustatyti pasiekimus ir planuoti tolesnį mokymą/si.
Apibendrinamasis	Apibendrinamasis vertinimas taikomas baigus dalyko kursą (pvz., egzaminas, diferencijuota įskaita), vertinant bendrus pasiekimus.
Pozityvus/Negatyvus	Taikant pozityvų/negatyvų, vertinamas išmokimas ir žinios. Tačiau šis vertinimo būdas dažniausiai taikomas kai norima išskirti besimokančiojo pasiekimus, bet ne klaidas.

Mokymo procese svarbus ir neatsiejamas dalykas yra besimokančiųjų vertinimas, kadangi nuo to priklauso mokymosi efektyvumas. Įprastu būdu, kai studentas lanko realiu laiku paskaitas ir susitinka su dėstytoju akis į akį vertinimo būdų galima naudoti labai įvairių. 4 lentelėje pateikiami pagrindiniai vertinimo (įvertinimo) būdai, kuriuos galima būtų taikyti vertinant studentų žinias įprastu mokymosi būdu. Vertinimo (įvertinimo) būdo ar jų komplekso pasirinkimas priklauso nuo dėstomo dalyko pobūdžio, studijavimo formos bei kitų veiksnių [15].

Vertinimas taip pat yra neatsiejamas ir sudėtingų mokymo sistemų dalis. Paprasčiausias metodas patikrinti besimokančiųjų žinias yra klausimynai su vienu ar keliais pasirinkimais. Kitas metodas yra testai, kurie gali būti naudojami atskirai ar kartu su klausimynais. Jų pobūdis gali būti įvairus ir gali keistis. Kartu gali būti ir žinių, ir intelekto, ir net asmenybės testai.

1.6. E-mokytojas žinių e-prekyvietėje

Elektroninėje verslo sistemoje įgyvendinant žinių pardavimą reikalingas naujas agentas e-mokytojas, kuris palengvintų vartotojo darbą šioje verslo sistemoje bei padėtų atlikti įvairias operacijas. Tai turėtų būti virtualus pagalbininkas ir konsultantas. Vis labiau atsižvelgiant į vartotoją, reiktų kurti tokius virtualius pagalbininkus, kurie duotų profesionalius ir aiškius patarimus ir aiškiai nurodytų vartotojui ką ir kaip reikia daryti norint atlikti vieną ar kitą operaciją. Toks pagalbininkas turi būti kuo labiau panašus į žmogų mokytoją.

Savaime suprantama, kad tokio agento sukūrimas yra gana sudėtingas. Pirmiausia reikia išanalizuoti ką tiksliai agentas turėtų daryti, o paskui ir priemones, kurių pagalba galima bus sukurti tokio tipo agentą. Tam reikalingos intelektualioji mokymo sistema (ITS – Intelligent Tutoring System) ir adaptyvi informavimo sistema (AHS – Adaptive Hypermedia Systems). Intelektualioji mokymo sistema – kompiuterinės mokomosios sistemos su mokomojo turinio modeliais, kurie apibrėžia tai, ką reikia išmokti bei mokymo strategijas, kurios nusako kaip mokintis. Adaptyvi informavimo sistema informuoja apie vartotojo tikslus, žinias, privilegijas bei kitą informaciją apie kiekvieną individualų sistemos vartotoją.

Abi šios sistemos dalijasi viena seniausių mokymo sistemų problema: intelektualiosios mokymo sistemos mokymo programos (Curriculum Sequencing) nustatymas, kurios tikslas paruošti kiekvienam studentui kuo tinkamesnį individualų mokymosi planą, medžiagos skyrių išdėstymą, eiliškumą ir mokymosi užduotis (pavyzdžiai, klausimai, uždaviniai ir pan.) bei dirbti su adaptyvios informavimo sistemos adaptyvia navigacijos palaikymo (AHS Adaptive Navigation Support) technologija, kurios tikslas patvirtinti ir supažindinti studentą su įvadiniu kursu bei puslapių išvaizdos ir matomų nuorodų keitimo navigacija.

E-mokytojo kūrime didelės reikšmės turi ir pedagoginės strategijos, kurios apibrėžia tai, kaip turi būti sudaromas mokymo turinys, kokio tipo turi būti nustatytas grįžtamasis ryšys, kada

ir kaip patikrinti naujai išmoktas žinias, t.y. atlikti pratimus, savarankiškas užduotis, atsakyti į klausimus ar spręsti uždavinius ir pan. E-mokytojas turi ne tik padėti pasirinkti mokymosi kursą ar mokomuosius modulius, bet ir pagelbėti pačiame mokymosi procese.

Nors visa tai gali būti gana sudėtingas uždavinys ir pačiam žmogui, tačiau visa tai turi atlikti ir virtualusis e-mokytojas. Tam tikslui, pirmiausia būtina pradinio žmogiškojo darbo įdirbio. Būtina paruošti mokomąją medžiagą, klausimus, įvairius pratimus bei užduotis ir visa tai sistemingai suskirstyti. Satalpinus į vieną vietą, duomenų bazės pagalba sudaromas sąrašas, pagal kurį studentas galėtų pasirinkti ką jis norėtų mokintis.

Intelektualusis e-mokytojas taip pat turi mokymosi procese pateikti studentui ne tik įprastas savarankiškas užduotis individualiam savęs patikrinimui, bet ir patikrinti, įvertinti studento žinių lygį, visa tai išsaugoti duomenų bazėje.

1.6.1. E-mokytojas ir e-mokymo programa

Žinoma, kad kur kas daugiau mokymų atliekama neoficialia veikla negu oficialioje mokymo aplinkoje. Tyrinėtojai identifikavo susijusias veiklas, kur vyksta neformalus mokymas:

- Grupės – suskirstomi kartu darbuotojai su skirtingu įgūdžių ir patirties lygiu.
- Susitikimai – ypač skatinamas visų dalyvavimas.
- Patarinėjimas – kuriamas ryšys tarp pradedančiųjų ir patyrusių darbuotojų.
- Peer-to-peer ryšys – laisvi bendravimai tarp visų lygių darbuotojų.

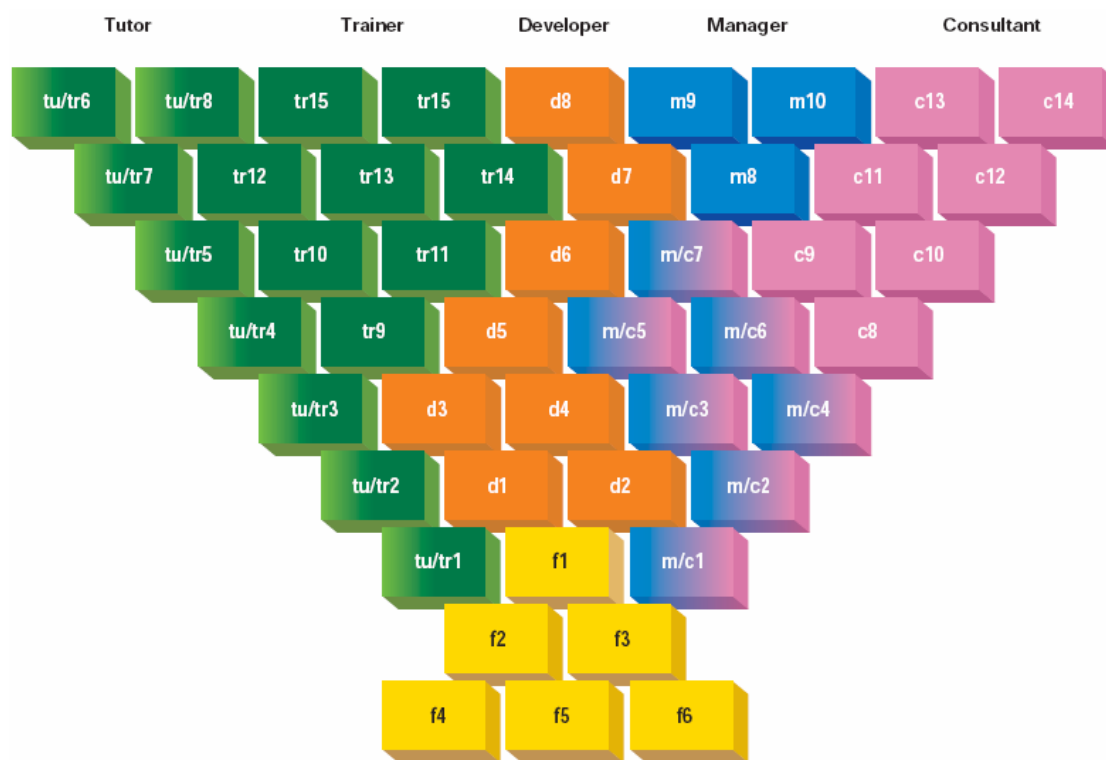
Efektyvus e-mokymo dizainas skatina „neoficialaus mokymo“ galimybes paskatinamu naudoti pokalbio kambarius, skelbimų lentas, diskusijų forumus ir virtualius susitikimus, kurių visi palengvinami iniciatyvaus mokytojo, padedančio sukurti mokymosi kultūrą grupėje ar organizacijoje.

Svarbiausias dalykas norint garantuoti sėkmingą e-mokymą yra „formuoti būtinus įgūdžius“. Treneriai turi būti supažindinti su naujais sugebėjimais, kurie leidžia [36]:

- suprasti technologijų gebėjimus;
- plėtoti naujus mokomuosius įgūdžių modelius;
- pateikti ar tiksliai nusakyti jų savus tiesioginius duomenis;
- atrinkti geriausius mokymo metodus skirtingiems turinio ir klausytojų poreikiams;
- suteikti paramą ir motyvaciją nutolusiems mokiniams.

Patvirtinta e-mokymo profesionali programa (Certified e-Learning Professional – CeLP) suteikia visapusišką programą mokytojams, treneriams, supirkėjams, vadovams ir konsultantams, kurie nori išsaugoti naujausius įgūdžius ir realizuoti reikalingiausius jų studentams mokymo patarimus.

Įvertinimas (atestavimas) užbaigia besitęsiantį mokymąsi užduočių ir/ar testų pavidalu. Tam yra sukurtas objektyvus įvertinimo modelis ir mokytojas pateikia konstruktyvų grįžtamąjį ryšį tikslu padėti garantuoti sėkmę.



5 pav. *E-mokymo atestacija – gebėjimų struktūra*¹ [36]

Apmokėtosios užduotys sudarytos iš vienos ar kelių šių sudėtinių dalių:








- ataskaitos, schemas, scenarijai, santraukos;
- susisiekimas naudojant įvairias technologijas;
- nevienalaikių diskusijų indėlis;
- pasikalbėjimų sesijos;
- dalyvavimas ir/ar bendradarbiavimas vienalaikiuose įvykiuose;
- projektinis darbas;
- mokymo darbo pavyzdys;
- tiesioginiai testai.

Įvertinimo grįžtamasis ryšys yra pozityvus, konstruktyvus, specifinis ir ribotas (pvz.: nustatytos 48 valandos).

5 paveiksle pateikiama e-mokymosi gebėjimų struktūra, kurią apibrėžia CeLP e-mokymo programa ir 5 lentelėje aprašyti atestacijos keliai.

¹ anglų k. *e-Learning Certification – Competency Framework*

5 lentelė. *Atestacijos keliai [36]*

	Pagrindiniai įgūdžiai ir gebėjimai – iki būtinų visiems keliams (Foundation skills and competecies – pre-requisite for all tracks)		Patvirtintas e-mokymo vykdytojas (Certified e-Learning Developer)
	Patvirtintas e-mokymo mokytojas (visos kompetencijos pasidalintos su treneriu) (Certified e-Learning Tutor (All competencies shared with Trainer))		Patvirtintas e-mokymo vadovas (Certified e-Learning Manager)
	Patvirtintas e-mokymo treneris (Certified e-Learning Trainer)		Pasidalinta kompetencija (Shared competency)
			Patvirtintas e-mokymo konsultantas (Certified e-Learning Consultant)

E-mokytojo pasirinkimas gali būti įvairus. Pirmiausia e-mokytojas turi atitikti tam tikrus reikalavimus ir būti patvirtintas. E-mokytojo pasirinkimo kriterijai [35]:

1. Interviu plus rašytas turinio ar įgūdžių dėstytojo patvirtinimas ir/arba
 2. Interviu plus mokytojo instruktoriaus/konsultanto patvirtinimas
- Plius mažiausiai vienas iš šių:
3. Dalyko sričių „A“ ar „B“ įvertinimas.

1.6.2. E-mokytojo sugebėjimai

Ryšio su nauju mokiniu sukūrimas [35]

Informacijos kaupimas apie naujus mokinius, kuri padės pasiruošti reikalingą pagalbą, pavyzdžiui:

- Jų pagrindiniai duomenys – vardas, amžius, lytis ir pan.
- Jų išsilavinimo ir profesinį pagrindas.
- Ką jie jau žino apie dėstomą dalyką.
- Koks nors spaudimas, asmeninis ar kitų, kuris galbūt pasieks pažangą.
- Jų tikslai kursui.
- Jų kompiuterinio raštingumo lygis.
- Tvarkaraštis, kuriuo tikisi dirbti.
- Jų pasiūlyta studijavimo strategija.
- Jų palaikymas reikalingas iš mokytojo ir kitų mokinių.

Naujus mokinius taip pat reikia aprūpinti informacija apie mokytoją:

- Pagrindiniai duomenys, išsilavinimas ir patirtis.
- Kokia nors informacija apie save ir savo gyvenimą, kuri padės užmegzti žmogiškąjį ryšį.
- Pagalbiniai vaidmenys, kurie padės būti mokytoju.

- Kontaktų duomenys (netiesioginiai geriau už tiesioginius).

„Mokymo kontraktas“ su naujais mokiniais sudaromas tam, kad galima būtų paaiškinti ir suteikti informacijos mokiniams, ko pagrįstai jie gali tikėtis:

- Kiek laiko ir pastangų mokinys skirs kursui.
- Kaip mokinys prisidės prie grupės veiklos ir užduočių.
- Kokios paramos mokinys gali tikėtis iš mokytojo.
- Metodai, naudojami bendravimui.
- Bendravimo taisyklės – dienų skaičius.

Bendravimo, atsakomumo dažnumas:

- Kaip bus sprendžiamos kurios nors techninės problemos.
- Pagrindai, kaip bus įvertinamas mokinių progresas.
- Kas nutiks nebuvimo, susirgimo ar kitais nenumatytais atvejais.
- Kokie padariniai gresia mokiniui nutraukus kontraktą.
- Kokių veiksmų mokinys gali griebtis, jeigu mokytojas neatlieka savo pareigų.

1.7. Išvados

Nuotolinis mokymas – perspektyviausia, visus tarptautinius standartus atitinkanti studijavimo forma, puiki galimybė įgyti aukštąjį išsilavinimą, skiriant tam optimaliai nustatytą laiką. Yra skiriamos trys skirtingos nuotolinio mokymo praktikos sritys bei keturios mokymosi orientacijos, kurios padeda apsispręsti dėl nuotolinio mokymo veiklos vertybių, paskirties, tikslų, studentų motyvacijos, interesų studijose, reikalavimų kurso programai ir darbiniam nusiteikimui. Nuotolinio mokymosi efektyvumas pasižymi tuo, kad mokymo programos yra kruopščiai suplanuojamos ir akcentuojamas kursų reikalavimų supratimas bei studentų norai. Kadangi toks mokymas skatina studentus mokytis patiems, plečia studentų galimybes, didina jų domėjimąsi kursu ir skatina aktyviau veikti, užtikrina lankstesnę mokymąsi ir mokymą, sudaro galimybę padidinti besimokančiųjų skaičių bei panaudoti įvairias mokymo priemones ir būdus, suteikia galimybę pačiam pasirinkti vietą ir laiką mokymuisi, todėl tokio mokymo poreikis vis sparčiau didėja ir artimiausioje ateityje užims labai svarbią vietą švietimo srityje.

Nuotoliniam mokymui įgyvendinti reikalinga nuotolinio mokymosi sistema, kurioje turi būti saugoma mokymui bei žinių patikrinimui skirta specialiai paruošta ir susisteminta medžiaga. Pagal savo sudėtingumą ir funkcionalumą e-mokymo sistemos gali būti skirstomos į paprastasias ir sudėtingąsias sistemas, kurios dar gali būti skirstomos ir smulkiau. Didžiausias dėmesys skiriamas sudėtingesnėm adaptyviom įvairių sudėtingų architektūrų tipų mokymosi sistemom, kurios yra labiau intelektualizuotos ir pritaikytos studento poreikiams. Iš pateiktų e-mokymo sistemų IWT ir ITS architektūrų pavyzdžių matyti, kad tokios mokymo sistemos yra tikrai gana

sudėtingos, jas sudaro daug komponentų ir jiems realizuoti reikalingos profesionalios žinios bei įvairios sudėtingesnės realizavimo priemonės, pavyzdžiui agentų kūrimas.

Nuotolinio mokymosi sistemoms labai didelę reikšmę turi tarpinės kontrolinės užduotys (*assignment*) ir tinkamas grįžtamasis ryšys (*feedback*). Besimokančiųjų rezultatai gali būti vertinami reguliariai tikrinant kurso tarpines kontrolines užduotis, o grįžtamojo ryšio paskirtis yra pateikti besimokinantiems informaciją apie jų atliktas kontrolines užduotis bei nurodyti mokomąsias ir vertinimo strategijas. Galima išskirti daug grįžtamojo ryšio pavyzdžių, tačiau įprastu būdu grįžtamasis ryšys užima labai daug mokytojo laiko, todėl labai naudinga naudoti elektronines sistemos funkcijas grįžtamojo ryšio procesui valdyti ir taip sutrumpinti dėstytojo darbo laiką.

Labai didelę reikšmę mokymo sistemoje turi e-mokytojas, kuris turėtų būti virtualus pagalbininkas ir konsultantas. Toks pagalbininkas turi būti kuo labiau panašus į žmogų mokytoją, todėl kuriant tokį e-mokytoją daug dėmesio reikia skirti ir pedagoginėms strategijoms. Intelektualusis e-mokytojas taip pat turi mokymosi procese pateikti studentui ne tik įprastas savarankiškas užduotis individualiam savęs patikrinimui, bet ir patikrinti, įvertinti studento žinių lygį, visa tai išsaugoti duomenų bazėje.

Galima daryti tokią išvadą, kad norint sukurti gerą adaptyvią intelektualią mokymo sistemą, reikia ją nuodugniai išnagrinėti struktūriškai bei remiantis pedagoginėmis strategijomis, apibrėžti jos architektūrą, visas sudedamąsias komponentes, o kūrimo procese pasitelkti kelių žmonių, turinčių pakankamai profesionalių žinių bei įgūdžių, grupę.

2. E-VERSLO SPRENDIMAI IR PATVIRTINIMAI

Dažniausiai e-verslo sistemų pagrindinis tikslas yra parduoti prekę, tokio tipo sistema yra tiesiog interaktyvi parduotuvė. Tačiau organizuojant bet kokią prekybą, pirmiausia reikia turėti tai, ką norima parduoti. Vienas iš sprendimų būtų į e-parduotuvę integruoti naują agentą e-supirkėją, kurio pagrindinė funkcija – iš konkrečių firmų ar atskirų klientų nupirkti prekes. Tai viena naujausių e-verslo funkcijų, kurios praktinių pavyzdžių beveik nėra.

Galima išskirti dar vieną labai svarbią šio agento funkciją – pasirinkto perkamo produkto kokybės atpažinimas, įvertinimas ir patvirtinimas. Tai ir būtų tai, kas anglų kalboje vadinama validation (liet. k. patvirtinimas, įteisinimas).

Nagrinėjamuoju atveju pirkimo patvirtinimo objektas Pmarket e-parduotuvėje – tai objektas, kuris turi patikrinti perkamos prekės kokybę, ją įvertinti ir nurodyti sistemai priimti ar atmesti pasiūlymą pirkti prekę – žinias (mokslinė medžiaga: referatai, konspektai, kursiniai ir baigiamieji darbai, laboratoriniai darbai, užduotys ir t.t.).

2.1. E-verslo sprendimų tipai ir pagrindiniai techniniai elementai

Verslo pasaulyje e-verslo susitarimams skiriamos dvi skirtingos paradigmos: B2C (Business to Consumer – verslas vartotojui) ir B2B (Business to Business – verslas verslui) [9]. B2C susitarimai reikalauja (verslo arba B) svetainės vienoje pusėje ir vartotojo sąveikos nurodymo (C – consumer) kitoje pusėje. Verslas vartotojui paradigmos pavyzdžių galima būtų pateikti labai daug. Tai gali būti vartotojas, perkantis knygas iš Amazon.com svetainės ar žinias iš mūsų Pmarket e-parduotuvės. B2B arba verslas verslui susitarimai reikalauja vien tik kompiuterio kiekvienoje pusėje be jokio žmogiškojo įsikišimo poreikio. Šiuo atveju, kaip pavyzdį galima pateikti General Motors arba Ford kompanijas, kurios gali bendrauti su individualiais pardavėjais arba atskirais visuomenės atstovais, prekiaujančiais automobilio konstravimui reikalingomis dalimis.

Tokio pobūdžio kompanijos pagrindinį dėmesį sutelkia jų mažmeninių operacijų pavertimui į B2C e-verslo operacijas. Jos taip pat ieško būdų, kuriais galėtų naudoti e-verslą prekių pardavimui ir pirkimui.

B2B pasaulyje yra dvi duomenų patvirtinimo kategorijos: „the who“ (kas) ir the what“ (koks). „The who“ kategorija apibrėžia teisingumo patikrinimo reikalingumą, ar tikrai egzistuoja kontraktas tarp konkrečių dviejų įmonių, ir tuomet patvirtinimą, kad iš tikrųjų e-verslo susitarime dalyvaujantys kompiuteriai yra įgalinti atstovauti atitinkamas kompanijas. Tai labai svarbi saugumo problema. Antroji „the what“ kategorija nusako teisingumo patikrinimo reikalingumą, ar iš tikrųjų siūloma prekė arba paslauga tenkina einamųjų reikalavimų specifikacijas. Tai srities

problema, t.y. abu, pirkėjas ir pardavėjas turi susitarti, kas sudaro specifikacijas ir kas sudaro atitikimą.

„The who“ problema yra paprastesnė nei „the what“, todėl dažniausiai pirmiausia bandoma susikoncentruoti ties „the who“ dalimi, kuri gali būti realizuojama tik tada, kai pabaigsime dirbti su „the what“ problema.

Vienas labai paprastas būdas užsiimti „the who“ problema būtų įvairioms organizacijoms siūlyti duomenų priėmimo saitų sąrašą, kuris turi būti patvirtinamas („validated“) specifiniam duomenų tipui ir griežtumo tiksliai apibrėžto lygio. Tai vyktų iki vartotojai nustatytų, kuriais patvirtintais saitais galima pasitikėti. Po šio scenarijaus tipu, vietoj pateiktų duomenų centro nustatymo į Genbank fiziškai siunčiant duomenis, Genbank patvirtintų duomenis (bet kuriais pasirinktais būdais), pateikiant svetainei įvertinimą, kurį paskutiniai vartotojai gali naudoti ataskaitoje atliekant duomenų paieškas. Šie įvertinimai gaunami siunčiant užklausa į patvirtinimo servisą. Įvertinimai būtų iš duomenų bazės arba duomenų priėmimo serviso. Tai galėtų atstoti skatinimą organizacijoms atskirti kviečius nuo pelų jų duomenyse – galbūt jų duomenų bazių skirtingų versijų arba dalių pasiūlymas yra kaip skirtingų duomenų priėmimo paslauga ir kiekviena įgyja skirtingą įvertinimą.

L.Salvail skiria šiuos pagrindinius techninius B2B e-verslo sprendimų elementus [23]:

- Interneto naršyklė (Web browser).
- Tinklo apsaugos serveris (Secure web server).
- Duomenų bazių variklis (Database engine).
- Parduotuvės programinė įranga (Storefront software).
- Pirkimo vežimėlis (Shopping Cart).
- Kreditinės kortelės patvirtinimo programinė įranga (Credit Card Validation Software).
- Užsakymo eigos ir įvykdymo sistema (Order Tracking and Fulfillment System).

2.2. Specifinės srities e-verslo įrankių reikalingumas

B2B e-verslo įrankiai siūlo pardavimų kainos sumažėjimo perspektyvą, automatizuoti pardavimų procesus ir pagerinti pirkėjo sąryšį dėl verslo sprendimų. Nuo pat pradžios priimant paprastus išsigijimus (t.y. aptarnavimas, taisymas ir operacija), e-verslo sprendimai greitai išsiplečia į kompleksinių produktų sritį kaip tinkliniai sprendimai.

Pagrindinis e-verslo įrankių rinkinys susitelkia interaktyviame supirkimo procese. Siūlant interaktyvaus katalogo ir „prekių vežimėlio“ („shopping cart“) mechanizmą, jie leidžia pirkėjams pasirinkti produktus ir inicijuoti pirkimą. Įrankis eProcurement (e-įsigijimas) tvarko finansinį susitarimą, užsakymo įvykdymą ir eigą, taip pat inventoriaus atnaujinimus. Kitas e-verslo

įrankis, dažnai minimas kaip „konfigūраторius“ (“configurators”), susitelkia produkto pasirinkimo procesuose.

Networking VARs ir System Integrators, kurie įgyvendino e-verslo sprendimus, atrado tai, kad eProcurement įrankiai ir konfigūраторiai tik iš dalies kreipia dėmesį į jų pirkėjų poreikius. Tinklo įrenginio pasirinkimas ir konfigūravimas reikalauja didelio kiekio srities įvertinimo, kuri negali būti lengvai užfiksuota šių dienų e-verslo įrankiuose. Be to, kiekvieną įrenginį būtina įvertinti kaip užbaigtos tinklo architektūros dalį. Kaip rezultatas, tinklinių pardavėjų inžinierių dalyvavimas yra vis dar būtinas pirkėjui galėti pasirinkti, konfigūruoti ir užsakyti sudėtingą tinklinį sprendimą.

Netformx Network Selling System (Netformx Tinklinė Pardavimo Sistema) yra srities specifinis e-verslo įrankių rinkinys, kuris išperka tinklines srities žinias pagelbėti pirkėjui sudėtingų tinklinių įrenginių pasirinkime, konfigūracijoje ir patvirtinime. Netformx Tinklinė Pardavimo Sistema vientisai integruoja su egzistuojančiais e-verslo įrankiais, leidžiančiais pirkėjams paversti savo poreikius į patvirtintus elektroninius pirkimo užsakymus.

2.3. Netformx tinklinė pardavimo sistema

1994 metais įkurta Netformx vykdo sprendimus, susijusius su tinklo dizainu ir analize tūkstančiui tinklo inžinierių. Per jo partnerystę su pagrindiniais tinklo įrenginių gamintojais, Netformx per tuos metus kūrė industrinę jėgą (industrial-strength), multi-pardavėjų (multi-vendor) žinių pagrindą tinkliniams įrenginiams, kartu su meninės struktūros (state-of-the-art) konfigūracija ir patvirtinimo mašinomis.

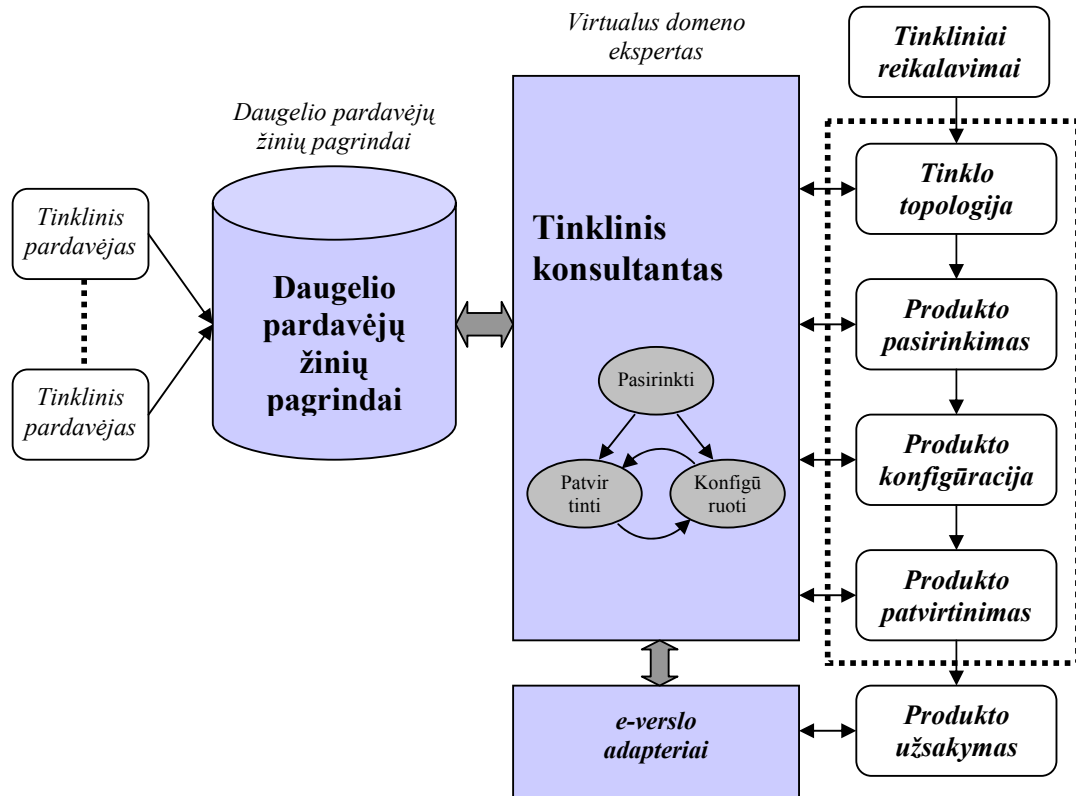
Netformx tinklinė pardavimo sistema kompanijos metus kombinuoja tinklinio dizaino eksperimente kartu su patogumu ir tinklo galingumu. Charakterizuojant paprastą, intuityvų tinklu pagrįstą sąsają, pirkėjai gali nurodyti, pasirinkti, patvirtinti ir užsakyti sudėtinį tinklinį įrengimą. Interaktyvūs pagalbininkai (Wizards) kaupia tinklinius reikalavimus ir pateikia pilnai patvirtintą ir paruoštą užsakymui produktą. Joks mokymas arba tinklinė ekspertizė nereikalinga. Intuityvi pagrindinės naršyklės (browser-based) sąsaja pateikia pasirinkimus ir klaidų tikrinimą paprasta anglų kalba tam, kad garantuoti, kad nė vienas komponentas nėra pamiršamas. Užsakymus atliekantis pirkėjas yra apsaugotas nuo klaidų.

2.3.1. Netformx tinklinės pardavimo sistemos komponentai

Netformx tinklinė pardavimo sistema (6 pav.) sudaryta iš šių komponentų:

- **Multi-prekiautojų žinių bazė** (*Multi-Vendor Knowledge Base*): Netformx multi-prekiautojų žinių bazė suteikia priėjimą prie detalios informacijos apie garsinius, duomenų ir video tinklinius produktus. Tai apima apibrėžtą pardavėjo konfigūraciją

ir patvirtinimo taisykles, katalogo numerį ir užsakymo kodus, realų pasaulį priekyje ir grafiką užnugaryje, kainų nustatymą ir nuolaidos informaciją bei produkto tinkamumą. Multi-prekiautojų žinių bazė vaizduoja metus kauptą eksperimentą ir stiprius ryšius su daugybe tinklinių įrenginių pardavėjais. Netformx sukuria ryšius su pagrindiniais gamintojais tam, kad gauti garantuotą turinio pateikimą. Kaip rezultatas, žinių bazė yra visada vartojama, užbaigta ir tiksli. Iki dabar žinių bazė smulkiai aprašo dešimtis tūkstančių produktų iš daugiau kaip 70 gamintojų ir apima virš 300000 skirtingų konfigūracijų ir patvirtinimo taisyklių.



6 pav. Netformx tinklinė pardavimo sistema [43]

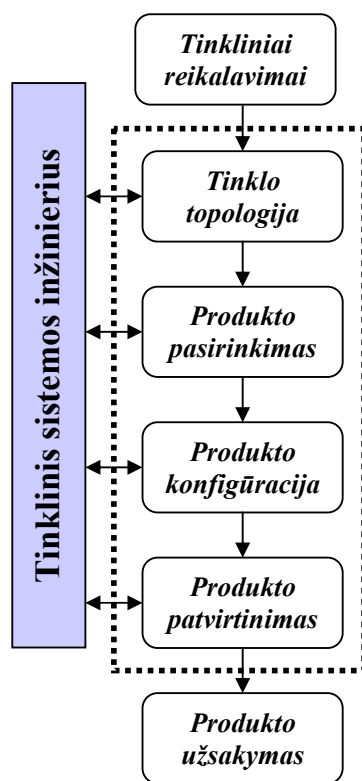
- **Tinklinis konsultantas** (*Network ConsultantTM*): tinklinis konsultantas yra interaktyvus, pagrįstas tinkliniu pritaikymu, kuris padeda pirkėjui tinklinio įrenginio pasirinkime, konfigūracijoje ir patvirtinime. Jame įtaisytas patvirtinimo inžinierius yra specifiskai projektuojamas patvirtinti garsinius, duomenų ir video produktus. Kiekvienas produktas yra patvirtinamas loginių taisyklių, pateiktų tiesiogiai iš gamintojų, pagrindiniu rinkiniu. Patvirtinimo inžinierius eina be produktų patvirtinimo tik funkcijai ir užsakymo galėjimo. Tai taip pat patvirtina užbaigimo pabaiga-į-pabaigą (end-to-end) sprendimą, pagrįstą pirkėjo įvestais tinkliniais reikalavimais.

- **E-verslo adapteriai** (*eBusiness Adapters*): e-verslo adapteriai parūpina sąsajų rinkinį tarp Netformx tinklinė pardavimo sistemos ir komercinių tinkamai išsigtų įrankių. Netformx tinklinė pardavimo sistema prideda reikšmę į egzistuojančias e-verslo pardavimo sistemas, parduotuvės pritaikomumą ir CRM sistemas. Tai integruojama su egzistuojančiomis verslo sistemomis nereikalaujant verslo proceso pakeitimo. Naudojant e-verslo adapterius, užsakymai gali būti tiekiami tiesiai į vidinį užsakymą apdorojant sistemas.

2.3.2. Tinklinio įrenginių pirkimo procesas

Sudėtingų tinklinių įrenginių pirkimas apima šiuos žingsnius (7 pav.):

1. **Tinklinių reikalavimų apibrėžimas** (*Networking Requirements*) – bendri tinkliniai reikalavimai yra apibrėžti, įskaitant vartotojų skaičių, vietų skaičių, pardavėjų preferencijas, kainos apribojimus, paslaugos kokybę ir atlikimą.
2. **Tinklo topologijos apibrėžimas** (*Network Topology*) – apibrėžta aukšto lygio tinklo topologija, įskaitant savitarpio santykius ir internetinius protokolus tarp įrenginių ir mazgų.
3. **Produkto pasirinkimas** (*Device Selection*) – pagrįsta tuo, kad tinkliniai reikalavimai ir tinklo topologija, specifiniai įrenginiai yra pasirenkami.
4. **Produkto konfigūracija** (*Device Configuration*) – kiekvienas įrenginys yra tinkamai konfigūruojamas pagal gamintojų nurodymus. Apibrėžiami būdingos kortelės, papildomos programos ir programiniai moduliai.
5. **Produkto patvirtinimas** (*Validation*) – pasirinkta konfigūracija yra visiškai patvirtinama gamintojo pagal taisykles. Tai, pavyzdžiui, apima kortelės užduočių patikrinimą, komponentus ir programinės įrangos suderinamumą, atmintį ir galingumo talpas, IP adresų visumą ir jungiamąjį vientisumą. Jeigu egzistuoja patvirtinimo klaidos, vartotojas pateikia pagrįstus pasirinkimus klaidos taisymui.
6. **Produkto užsakymas** (*Ordering*) – kai tik konfigūracija yra patvirtinta, pilna reikmenų sąskaita yra pateikiama pirkimo sistemai.



7 pav. Tinklinio pirkimo procesai [43]

Aukščiau aprašytas tinklinio pirkimo procesas reikalauja reikšmingo masto srities ekspertizės. Pirkėjas (“buyer”) privalo būti gerai susipažinęs su gamintojo įranga ir jo konfigūracijos taisyklėmis. Didžioji dalis vartotojų reikalauja pagalbos iš tinklo pardavėjų inžinierių, kad būtų galima sėkmingai pasirinkti, konfigūruoti ir patvirtinti sudėtingus tinklinius įrenginius.

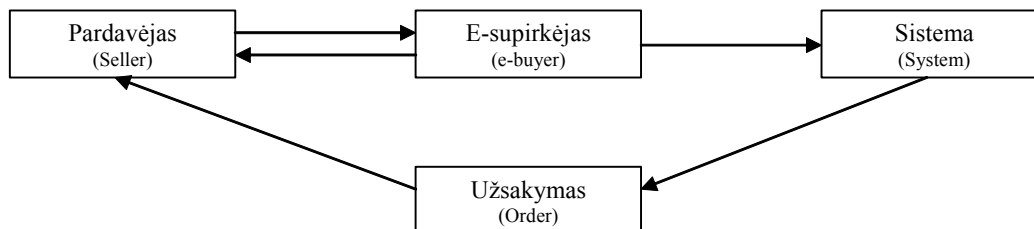
Būtina tinklinė ekspertizė riboja pirkėjų galimumą pirkti tinklinę įrangą naudojant e-verslo sistemą. Iš esmės, e-verslo sprendimas yra ribojamas tinklo pardavėjų inžinierių buvimu, kuris vestų pirkėją per pirkimo procesą.

2.4. Prekės pirkimo patvirtinimo objektas

Iš pateikto tinklinio įrenginių pirkimo pavyzdžio matyti, kad prekių pirkimas yra taip pat gana sudėtingas procesas. Čia pagrindinis veikėjas yra agentas e-supirkėjas, kuris pirmiausiai turi patikrinti informaciją apie tiekėją, paskui gavęs informaciją apie perkamą prekę, ją patikrinti ir nusiųsti rezultatus sistemai, kuri pagal gautą informaciją įvykdys arba atšauks pirkimo operaciją.

Kiekvienas pardavėjas nusistato savo pardavimo kainą ir gali ją nurodyti siūsdamas produktą sistemai, tačiau e-supirkėjas privalo patikrinti, ar ta kaina atitinka kokybę. Todėl žinių supirkimo procese, svarbiausias uždavinys yra reikalavimų nustatymas, pagal kuriuos e-supirkėjas tikrina ir tvirtina žinių kokybę. Įvertinęs produkto kokybę ir nustatęs kainą, agentas

apie tai praneša pardavėjui, o taip pat ir sistemai (8 pav.). Savaimė suprantam, agentas gali nesutikti pirkti produkto, jeigu produktas neatitinka pagrindinių reikalavimų.



8 pav. *Prekės pardavėjo, e-supirkėjo ir sistemos sąveikos diagrama [22]*

Reiktų išskirti šiuos pagrindinius bendrus reikalavimus, kurie privalo būti nurodyti visiems superkamiems žinių produktams [22]:

1. Tipas (referatas, konspektas, laboratorinis darbas ir t.t.)
2. Pavadinimas.
3. Kalba (kokia kalba parašytas darbas).
4. Apimtis (kiek lapų; būtų gerai atkreipti dėmesį ir šrifto dydį, jeigu, tarkim konspektas yra sudarytas vadinamojo paruoštuko forma).
5. Sukūrimo data.
6. Studijų dalykas (kokiam studijų dalykui priklauso).

Taip pat galėtų būti nurodomas autorius, kokiai mokymo įstaigai priklauso, bylos tipas (dokumentas, elektroninė darbo knyga, duomenų bazė ir pan.) ir dydis. Kiekvienam produktui atskirai galima būtų išskirti dar smulkesnius reikalavimus, kurie tiksliau patvirtintų produkto kokybę.

Tačiau reiktų pastebėti, jog gali atsitikti ir taip, kad agentas įvertinęs produktą pagal šiuos kriterijus gali nupirkti menkavertį produktą, kuris visiškai neturės paklausos pardavimo procese ir tokiu būdu bus nuostolingas e-parduotuvei. Todėl perkamo produkto reikalavimų apibrėžimas bei kokybės nustatymas ir patvirtinimas yra pagrindiniai e-supirktuvės tiriamieji uždaviniai.

2.5. Išvados

Kadangi dažniausiai e-verslo sistemų pagrindinis tikslas yra parduoti prekę, pirmiausia reikia turėti tai, ką norima parduoti, todėl siūloma į e-parduotuvę integruoti naują agentą e-supirkėją. Pirkimo patvirtinimo objektas Pmarket e-parduotuvėje turi patikrinti perkamos prekės kokybę, ją įvertinti ir nurodyti sistemai priimti ar atmesti pasiūlymą pirkti prekę – žinias.

Verslo pasaulyje e-verslo susitarimams yra naudojami skirtingų paradigmu e-verslo įrankiai, kurie siūlo pardavimų kainos sumažėjimo perspektyvą, automatizuoti pardavimų

procesus ir pagerinti pirkėjo sąryšį dėl verslo sprendimų. Gali nutikti ir taip, kad įgyvendinant e-verslo sprendimus, įrankiai ir konfigūраторiai tik iš dalies kreips dėmesį į jų pirkėjų poreikius. Todėl kartais pardavėjų inžinierių dalyvavimas gali būti vis dar būtinas pirkėjui padėti pasirinkti, konfigūruoti ir atlikti sudėtingą pirkimo sprendimą.

Žinių supirkimas yra sudėtingas procesas, kuriame agentas e-supirkėjas turi patikrinti informaciją apie tiekėją, perkamos prekės kokybę bei kainos santykį ir įvykdyti arba atšaukti pirkimo operaciją. Šiame procese svarbiausias uždavinys yra reikalavimų nustatymas, pagal kuriuos e-supirkėjas tikrina ir tvirtina žinių kokybę. Kiekvienam produktui galima išskirti pagrindinius bendrus reikalavimus, kurie privalo būti nurodyti visiems superkamiems žinių produktams, o taip pat galima išskirti dar smulkesnius reikalavimus, kurie tiksliau patvirtintų produkto kokybę. Tačiau yra pavojus, jog agentas įvertinęs produktą gali nupirkti nuostolingą e-parduotuvei produktą, todėl labai svarbu labai atidžiai išnagrinėti ir apibrėžti reikalavimus.

3. ATVIROJO KODO NUOTOLINIO MOKYMO SI SISTEMOS MOODLE PANAUDOJIMAS IR E-MOKYMAS TESTŲ PAGALBA

Aukščiau aptartos įvairios e-mokymo sistemos bei jų architektūros. Sukurti sudėtingą mokymo sistemą reikalingi labai dideli tiek žmogiškieji, tiek techniniai resursai. Tokią sudėtingą intelektualią e-mokymo sistemą vienam žmogui sukurti gali būti neįmanoma, kadangi reikalingos tiek labai gilios programavimo, tiek pedagoginės, tiek strateginės žinios. Be galo svarbus ir paties mokomojo dalyko išmanymas.

Šiuo metu yra labai populiarios atvirojo kodo įvairios programos ir sistemos. Tokios programos yra laisvai platinamos ir gali būti keičiamos ar papildomos kiekvieno vartotojo pagal jo individualius poreikius. Tai pat yra ir atvirojo kodo nuotolinio mokymo sistemų, kurią galima pritaikyti savo poreikiams, o esant reikalui ir išnagrinėjus ją papildyti savo susikurtomis komponentėmis.

Galima pasirinkti iš pirmo žvilgsnio paprastesnį nuotolinio mokymo būdą – tai mokymą testais. Šiuo atveju besimokantysis pats nuspręstų, kokio dalyko jam reikia pasimokyti, pasirinktų konkrečią temą ir vietoj įprastos teorijos gautų atlikinėti įvairių tipų testus iš konkrečios temos. Pagal atlikto testo rezultatus būtų galima daryti preliminarias išvadas apie tai ką studentas jau moka, o ką dar reikėtų pasimokyti.

Neatsakius į kurį nors klausimą teisingai studentui turi būti suteikta galimybė sužinoti, kodėl tas pasirinktas atsakymas neteisingas ir kuris atsakymas yra teisingas. Tai yra, turi būti nustatytas vadinamasis grįžtamasis ryšys. Tas pats testas gali būti duodamas kelis kartus. Sistema turi stebėti kaip pasirenkami atsakymai. Jeigu atliekant kelis kartus tą patį testą pasirenkamas teisingas testo atsakymas, tai tas klausimas turi būti užskaitytas kaip išmoktas ir tuomet pateikiami kiti klausimai. Priešingai, jeigu į tą patį klausimą atsakoma neteisingai kelis kartus iš eilės, turi būti suteikta galimybė pasiskaityti plačiau apie konkretų klausimą su detalesniu šio klausimo paaiškinimu ir galimais pavyzdžiais.

3.1. Nuotolinio mokymo atvirojo kodo sistema Moodle

Virtuali mokymosi aplinka (VMA) – internetinė mokymo sistema, kuri apjungia medžiagos pateikimą, mokymosi proceso administravimą, užduočių bei kontrolinių pateikimą ir vertinimą, bendradarbiavimą bei individualų darbą. Viena pirmųjų ir geriausiai žinomų virtualių mokymosi aplinkų yra WebCT. Tačiau pastaruoju metu Lietuvoje sparčiai pradėjo plisti nuotolinio mokymo sistema **Moodle** (*Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment*) – modulinė objektiškai orientuota dinaminė mokymo aplinka. **Moodle** pripažįstama pedagogiškai lanksčiausia virtualaus (nuotolinio) mokymo(si) sistema ir yra

kuriama nuo 1998 metų. Tai atvirojo kodo PHP ir MySQL (palaiko ir kitas duomenų bazes) pagrindu sukurta sistema, besiorientuojanti į pagrindinius technologinius standartus (pvz., LDAP – vartotojų sistemai, SCORM – medžiagos pateikimui). Ji tinka tiek nuotoliniam mokymui, tiek įvairių dalykų užduočių pateikimui mokantis kompiuterių klasėje. [19, 29, 42]

Atviro kodo programos yra platinamos nemokamai, tai vienas didžiausių privalumų. Jos leidžia lanksčiai adaptuoti jas prie kiekvieno poreikio, todėl sulaukia daugiau praktiškų pasiūlymų bei sprendimų. Tokios sistemos dažniausiai yra daugelio programuotojų darbo vaisius, kuris nuolat tobulinamas ir prie kūrimo proceso prisijungia vis daugiau žmonių.

Moodle remiasi socialinio konstruktyvizmo teorija, t.y. orientuojasi į žinių konstravimą mokiniams bendraujant tarpusavyje arba su dėstytoju [29]:

- asinchroninės www diskusijos – leidžia kiekvienam pareikšti savo nuomonę jam tinkamu laiku;
- sinchroniniai www pokalbiai – tinka neilgai trunkančiam konkrečių niuansų išsiaiškinimui;
- bendras darbas (*workshop*) – skatina studentus dalintis idėjomis bei tarpusavyje derinti veiklą;
- individualios užduotys (*journal*) – padeda studentams neprarasti individualaus darbo įgūdžių, kad jie neiprastų diskusijose tiesiog pritarti kitų nuomonėms.

Lankstumą didele dalimi lemia tai, kad mokomąjį kursą galima pateikti trimis kurso vedimo strategijomis [29, 42]:

- savaitinė – turinys ir užduotys grupuojami ir tiksliai paskirstomi pagal savaites (reikia laikytis grafiko, pamokos vyksta griežtai nustatytu laiku);
- pagal temas – užduotys grupuojamos pagal temas: nuosekliai išdėstytos temos, laiko ribas galima nustatyti, tačiau jos nėra tokios griežtos, kaip savaitiniame kurso modelyje (panašiai, kaip savaitiniam variante, tik nereikia laikytis griežto grafiko);
- socialinė – grindžiama atvira diskusija iš kurių rutuliojasi diskusija.

Sistemoje taip pat gausu įvairių veiklų (*activity*), iš kurių dažniausiai yra naudojamos šios:

- Pamoka (atsakymas į skyrelio gale esantį klausimą, lemia, kokia medžiaga bus pateikta toliau);
- Individuali užduotis;
- Kritiškas kolegų vertinimas (*Workshop*);
- Diskusijos (sinchroninės ir asinchroninės);
- Testai (galimi įvairių tipų klausimai);
- Žodynėlis (arba žinynas);

- *Wiki* – priemonė bendrų žinių kūrimui/formulavimui (pvz.: wikipedia.org – didžiausia internetinė enciklopedija).

Veiklos, priklausomai nuo savo pobūdžio, turi galimybę būti sistemingai vertinamos:

- testai skaičiuoja pažymius automatiškai;
- individualias užduotis įvertina mokytojas;
- bendradarbiavimo veikloje mokiniai vertina vieni kitus.

Įvertinimai saugomi mokinių skaitmeniniuose dienynuose, yra galimybė viso kurso dienyną eksportuoti į *Excel* programą.

Vartotojai skirstomi į keturias pagrindines grupes:

- Administratoriai;
- Mokytojai/kursų kūrėjai;
- Mokiniai;
- Svečiai.

Yra kaupiami įrašai apie sistemos vartotojų veiksmus (*logs*). Tai padeda mokytojui sekti mokinių veiklą. Mokytojo veiksmai sistemoje, sistemos vaizdas pavaizduotas 9 pav.

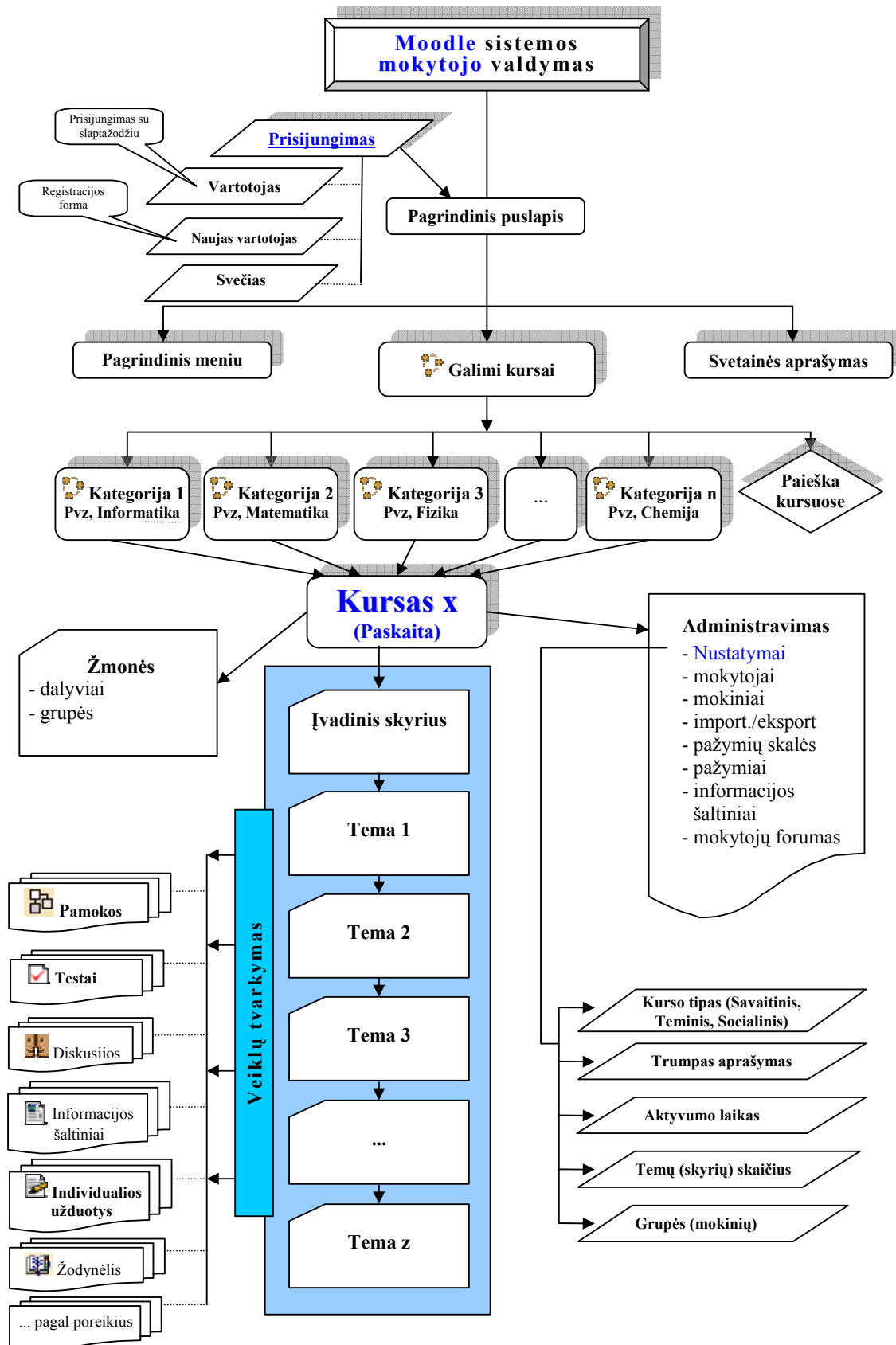
Sistema reikalauja minimalaus administratoriaus darbo. Veiklų užduotis gali kurti patys mokytojai, naudodami **Moodle** vizualų html redaktorių. Taip pat intuityvi sąsaja yra pateikiama kurso organizavimui, t.y. veiklų išdėstymui. Prie (beveik) kiekvieno valdymo lauko yra pagalbos sistemos (paaiškinimo) mygtukas.

Moodle sistema pasižymi šiais ypatumais [42]:

- kurso pateikimo lankstumas – pedagoginių priemonių įvairovė;
- socialinis konstruktyvizmas akcentuoja įvairias diskusijas, leidžiančias suprasti mokomųjų dalykų įvairiais požiūriais.

Norint įdiegti Moodle sistemą, reikia atsižvelgti į šiuos reikalavimus:

- www tarnybinė stotis, palaikanti PHP bei MySQL;
- pageidautinas GD-lib (grafikos modulis – apklausų suvestinių grafikams);
- programa dirba tarnybinėje stotyje, norint ja naudotis, reikia interneto bei naršyklės.
- tarnybinės stoties pajėgumo poreikis priklauso nuo studentų, naudojančių sistemą, skaičiaus, bei nuo mokymosi intensyvumo:
 - iki 200 žmonių daugmaž užtenka 500 Mhz, 256 RAM tarnybinės stoties.
 - esant keliems tūkstančiams vartotojų, rekomenduojama skirti atskirą tarnybinę stotį duomenų bazei (MySQL ar pan.), o www tarnybinėje stotyje naudoti PHP greitintuvą (akseleratorių).



9 pav. Mokytojo valdymas Moodle sistemoje

Pasaulyje šiuo metu jau yra 114 šalių užregistravusių net 3430 Moodle mokymo sistemų. 6 lentelėje išvardintos tik kelios Moodle sistemos, kurios yra šiuo metu naudojamos Lietuvoje.

6 lentelė. Moodle sistemos naudojimas Lietuvoje

Nuoroda	Kas	Komentaras
→ http://vma.ku.lt/moodle/	Klaipėdos universitetas (KU)	Virtuali mokymosi aplinka (VMA) skirta visiems Klaipėdos universiteto dėstytojams, norintiems savo dėstomų dalykų medžiagą pateikti įdomiai ir kokybiškai, o taip pat ir šiuos dalykus klausantiems universiteto studentams.
→ http://www.kurstudijuoti.lt/Testai/	Švietimo portalo tinklas.lt kursai	Nuotolinio mokymosi kursai. Užsiregistravus, galima pabandyti testus.
→ http://mokslas.itmc.lt/	Straujos informacinių technologijų mokymo centras	Informacijos technologijų mokymo centro nuotolinio mokymosi svetainė. Šiuo metu yra paruošta 30 nuotolinio mokymosi kursų, registruota virš 500 vartotojų.
→ http://moodle.sih.lt/	SOROS INTERNATIONAL HOUSE nuotoliniai kursai	
→ http://e.ktug.lt/	KTU Gimnazija	eGimnazija – neakivaizdinis skyrius, padedantis pasiruošti abiturų egzaminams. Baigusiems neakivaizdinį skyrių išduodamas KTUG pažymėjimas.
→ http://moodle.bendruomenes.lt/	ALF projekte kaimo bendruomenėms	Bendruomenių Moodle.
→ http://www.navigorius.lt/	ECDL kursai ir dar šis tas kompiuterininkams	A.Baltrukaičio kompiuterių mokykla. Čia siūlomi nuotoliniai kompiuterių kursai bei ECDL mokymai.
→ http://www.vma.ipc.lt/moodle/	ITC – Mimoza kursai	

Bandomąją nuotolinio mokymosi Moodle sistemą [41] gali išbandyti kiekvienas tiesiogiai internete adresu <http://demo.moodle.com/>. Prisijungimui naudojami:

- Vartotojo vardas – admin;
- Slaptažodis – user.

Prisijungęs vartotojas yra administratoriaus aplinkoje ir gali susipažinti su pačia sistema, jos valdymu ir pritaikymu.

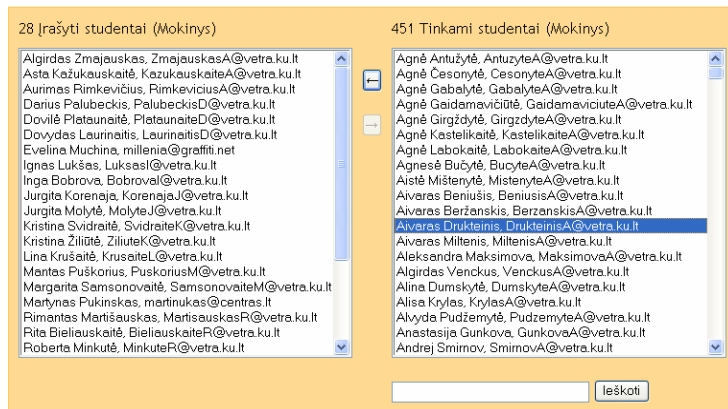
3.2. Moodle naudojimas informatikos pamokose

Šiuo metu ši sistema jau diegiama ir naudojama Klaipėdos universitete, kolegijoje, o taip pat skatinama ją naudoti ir mokyklose. Prieš metus Klaipėdos „Vėtrungės“ gimnazijoje buvo įdiegta Moodle sistema. Įdiegus šią sistemą pradžioje šios gimnazijos mokytojams, o vėliau ir kitų mokyklų mokytojams, buvo rengiami kursai, kuriuose buvo supažindinama su šia sistema, pagrindžiami jos privalumai ir mokoma dirbti su pačia sistema.

Kadangi dirbu Klaipėdos „Vėtrungės“ gimnazijoje informatikos mokytoja su kolegėmis nutarėme šiais mokslo metais **Moodle** mokymo sistemą panaudoti mokymo procese.

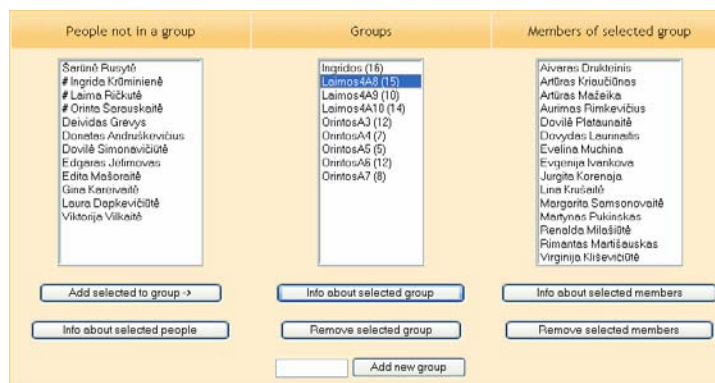
3.2.1. Moodle sistemos paruošimas mokymui

Pirmiausia nutarėme išbandyti mokymą su dvyliktokais sukurdamas praktinių darbų kartojimo kursą. Mokinius į sistemą įkėlė sistemos administratorė. Iš tinkamų studentų (mokinių) sąrašo buvo atrinkti ir į mokymą įrašyti tinkami mokiniai (10 pav.).



10 pav. Mokinių atrinkimas

Tuomet pagal realias grupes žurnale buvo sukurtos atskiros mokinių grupės, į kurias atitinkamai įtraukiami mokiniai. Toks 11 paveiksle pavaizduotas moksleivių įtraukimas į grupes galimas tik įjungus redagavimo režimą. Pirmajame kairėje pusėje esančiame stulpelyje **People not in a group** reikia pasirinkti reikiamus mokinius, tuomet antrajame **Groups** stulpelyje pasirinkti jau sukurtą grupę, į kuria grupę norima įrašyti pasirinktus mokinius ir spausiti mygtuką **Add selected to group ->**.



11 pav. Mokinių paskirstymas į grupes

Reikia pastebėti, kad **Moodle** egzistuoja du darbo režimai tiek administratoriaus, tiek dėstytojo aplinkoje. Administratoriaus ir dėstytojo redagavimo režimai skirtingi kaip ir pačios jų individualios aplinkos, kadangi kiekvienas skirtingai turi savo atliekamas užduotis. Šie režimai vienas nuo kito skiriasi mygtukų, komandų ar kitomis galimybėmis bei taip pat gali skirtis ir visa

aplinka. Savaimė suprantama, kad redagavimo režimo nėra studento aplinkoje – studentas neturi teisės redaguoti ir keisti kurso.

Įprastame režime paspaudus nuorodą **Groups** galima matyti visas sistemoje egzistuojančias mokinių grupes ir išvardintus jos dalyvius bei taip pat galima tas grupes redaguoti ar peržiūrėti grupės narius. 12 paveiksle pavaizduotos tik trys iš visų egzistuojančių grupių vaizdas.

Laimos4A9	Edit group profile...
Rita Bleliauskaitė, Skaistė Bielskytė, Inga Bobrova, Stasys Girkontas, Rasa Jukniūtė, Asta Kažukauskaitė, Tomas Kungys, Ignas Lukšas, Jurgita Molytė, Vitalijus Sorokollitas	See group members...
Laimos4A8	Edit group profile...
Aivaras Drukteinis, Evgenija Ivankova, Virginija Klīševičūtė, Jurgita Korenaja, Artūras Kriaučiūnas, Lina Krušaitė, Dovydas Laurinaitis, Rimantas Martišauskas, Artūras Mažeika, Renalda Milišytė, Evelina Muchina, Dovilė Plataunaitė, Martynas Pukinskas, Aurimas Rimkevičius, Margarita Samsonovaite	See group members...
Laimos4A10	Edit group profile...
Sandra Šerpetauskaitė, Mantas Konvainis, Jurgita Makšimaitė, Vaiva Makšimaitė, Robertas Mlnkūtė, Darius Palubeckis, Mantas Puškorius, Donatas Sidorenko, Aurelija Stasiūtė, Kristina Svidraitė, Silvija Venckute, Julija Višinskytė, Algirdas Zmajauskas, Kristina Žiliūtė	See group members...

12 pav. Visų grupių ir jų narių vaizdavimas

Atsižvelgiant į artėjančią informatikos egzaminą, į šią sistemą buvo sukeltos praktinės užduotys ir nustatytas jų atlikimo laikas bei siuntimo į sistemą galimybių skaičius, t.y. tam tikrą kontrolė. Kurso pakartojimui ir pasiruošimui informatikos egzaminui buvo pasirinktas savaitinis tvarkaraštis (13 pav.) ir kiekvienai savaitei (datos nurodomos anglų kalba automatiškai) nurodyta užduotis, ką jie turi padaryti.

13 pav. Savaitinio tvarkaraščio vaizdas Moodle sistemoje mokytojo aplinkoje

Kiekviena užduotis buvo paruošta pdf formate ir įkelta į sistemą. Moksleiviai ją galėjo atsidaryti tiesiogiai Moodle sistemoje paspaudę užduoties pavadinimą. Pavyzdžiui paspaudus nuorodą „Lankstinukas“ bus atveriamas 14 paveiksle pavaizduotas langas, kuris yra suskaidytas į dvi dalis. Pirmojoje jų yra išvardintos komandos, kurios bus reikalingos darbui atlikti (tai gali būti ir smulkesnis užduoties aprašymas), o antrojoje dalyje atveriamą pati užduotis – vaizdas, kokį turi gauti mokiniai atlikę darbą.



14 pav. Užduoties pateikimas Moodle sistemoje

3.2.2. Užduočių tikrinimas ir vertinimas Moodle sistemoje

Atliktas užduotis kiekvienas moksleivis privalo įkelti į sistemą iki tam tikros nustatytos datos, priešingu atveju darbo įkelti nebegalės. Tokiu būdu mokiniai skatinami nežioplinėti, rimtai žiūrėti į darbą ir jį atlikti laiku. Peržiūrėti mokinių atliktas užduotis gana paprasta, tai galima padaryti keliais būdais. Mokytojui užtenka pasirinkti kairėje pusėje esančią nuorodą **Užduotys** ir atvertame lange užduočių sąrašė (15 pav.) pasirinkti kurią užduotį norima tikrinti. Čia taip pat galima matyti, kurią savaitę ir iki kokios tiksliai datos bei laiko kiekviena užduotis turėjo būti atlikta ir įkelta į sistemą. Kitas būdas pasiekti mokinių užduotis, tai kiek žemiau pasirinkti nuorodą **Įvertinimai...** ir atvertame lange pasirinkti kurios grupės darbus nori tikrinti ar peržiūrėti įvertinimus bei komentarus.

Savaitė	Vardas	Data pristatymui	Pateikta
2	Lankstinuko įkėlimas	Tuesday, 2005 April 12, 16:40 PM	Peržvelgti 15 pateiktas užduotis (Laimos4A8)
4	2 praktinio darbo įkėlimas.	Wednesday, 2005 April 6, 16:00 PM	Peržvelgti 15 pateiktas užduotis (Laimos4A8)
6	3 darbo įkėlimas	Tuesday, 2005 April 12, 16:35 PM	Peržvelgti 13 pateiktas užduotis (Laimos4A8)
9	4 darbo įkėlimas	Wednesday, 2005 April 13, 16:50 PM	Peržvelgti 15 pateiktas užduotis (Laimos4A8)
11	5 darbo įkėlimas.	Wednesday, 2005 May 11, 11:25 AM	Peržvelgti 14 pateiktas užduotis (Laimos4A8)

15 pav. Užduočių sąrašas

Tai gana primityvus sistemos panaudojimas, tačiau jis buvo labai naudingas grįžtamojo ryšio atžvilgiu. Ištaisytas moksleivių užduotis galima ne tik įvertinti procentais šimtabalėje sistemoje, kurie vėliau verčiami į įprastą dešimtainę vertinimo sistemą, kas leido praplėsti vertinimo sistemą, bet ir parašyti padaryto darbo trūkumus, paaiškinti kodėl darbas yra vertas būtent tokio pažymio (16 pav.). Tai yra labai geras būdas paaiškinti mokiniui jo klaidas, kadangi pamokų metu kabinete sėdi daug mokinių ir kiekvienam atskirai susakyti jo klaidas vienos pamokos bėgyje yra gana sudėtinga ir gali laiko neužtekti, be to tai trukdo pradėti naujus darbus ar aiškinti naują temą. Žinoma, jei mokiniui visgi kiltų dar kokių nors neišskumų, visada galima individualiai su juo pasiaiškinti, tačiau tai gali būti vienetai. Vadinasi, su šia mokymo sistema **Moodle** galima sutaupyti laiko ir išnaudoti jį praktiniam darbui.



16 pav. Užduočių vertinimas ir komentarai






Gana patogiu su šia sistema peržiūrėti visus mokinių įvertinimus. Tereikia tik iš sąrašo pasirinkti atitinkamą grupę ar visus dalyvius. Visų vienos grupės darbų įvertinimai pavaizduoti 7 lentelėje. Šioje lentelėje yra pateiktas moksleivio vardas, pavardė, visų jo atliktų užduočių įvertinimai bei bendras surinktų taškų skaičius. Yra galimybė paspaudus užduoties pavadinimą pasiekti pasirinktos grupės užduotis ir peržvelgti jas ar padaryti pakeitimus, jei tai reikalinga.

Taip pat yra galimybė visus vertinimus parsisiųsti kaip *Word* ar *Excel* dokumentą. Taip išsaugotus duomenis galima naudoti ir kitiems tikslams (pvz., palengvinti suvestinių, ataskaitų ruošimą). Savaiame suprantama, rezultatus galima kopijuoti ir įprastu būdu.

Taip pat galima taikyti ir tokį mokymo būdą, kuriame ypatingai pasireikštų grįžtamasis ryšys, kai mokinys perskaitęs savo klaidas privalo darbą pataisyti ir ištaisyti klaidas. Mokinys gauna progą pasitaisyti ir yra skatinamas visgi išmokti tuos dalykus, kuriuos galbūt patinęjo

išmokti ar nespėjo. Taigi, tokiu būdu būtų įgyvendinamas pagrindinis mokymo tikslas, kad mokinys išmoktų.

7 lentelė. *Mokinių darbų įvertinimai*

Vardas	Pavardė	 Lankstinuko įkėlimas Max: 100	 2 praktinio darbo įkėlimas. Max: 100	 3 darbo įkėlimas Max: 100	 4 darbo įkėlimas Max: 100	 5 darbo įkėlimas. Max: 100	Iš viso
Aivaras	Drukteinis	43	20	54	47	43	207
Evgenija	Ivankova	87	88	100	50	95	420
Virginija	Kliševičiūtė	45	40	88	77	83	333
Jurgita	Korenaja		40	90	90	99	319
Artūras	Kriaučiūnas	73	90	100	100	98	461
Lina	Krušaitė	95	89	99	100	100	483
Dovydas	Laurinaitis		52	88	20	67	227
Rimantas	Martišauskas	60	35	30	78	78	281
Artūras	Mažeika	87	88	89	88	95	447
Renalda	Milašiūtė	93	97	99	100	98	487
Evelina	Muchina	20	95	90	85	79	369
Dovilė	Plataunaitė	95	89	99	100	100	483
Martynas	Pukinskas	73	90	100	100	98	461
Aurimas	Rimkevičius	20	52	88	20	67	247
Margarita	Samsonovaitė	93	97	96	100	98	484

3.2.3. Testavimas su Moodle

Kadangi pavasarį mokiniams vyksta kompiuterinio raštingumo įskaita (KRI), nutariau padaryti tam tikrą eksperimentą. Į **Moodle** mokymo sistemą buvo suvesti 2004 metų kompiuterinio raštingumo įskaitos visų variantų testai, kurie buvo pateikti spręsti moksleiviams, pasirinkusiems laikyti kompiuterinio raštingumo įskaitą. Tokiu būdu siekiama moksleivius supažindinti su praėjusių metų KRI pateiktais testais, jų sudėtingumu, patikrinti jų žinias bei atkreipti dėmesį į tai, kokiose temose jie daro klaidas ir ką jie turi dar pasimokyti.

Įsijungus redagavimo režimą pasirinktoje paskaitoje iš **Add an activity...** sąrašo reikia pasirinkti **Kontrolinis**. Atvertame lange reikia duoti pavadinimą testui, taip pat galima pridėti aprašymą apie testą, pavyzdžiui iš kokios temos paruošti klausimai, kokio tipo klausimai laukia ir pan. Toliau reikia nustatyti pagrindinius pateikiamo testo parametrus:

- laikotarpį, kada tie testai bus aktyvūs ir moksleiviai galės juos atlikinėti (tikslios testų aktyvumo pradžios ir pabaigos datos, valandos ir minutės),
- nurodyti tikslų testų atlikimo laiko limitą (iki 110 min),
- klausimų bei atsakymų pateikimo tvarką (iš eilės ar paimti atsitiktine tvarka),
- leistinų testo atlikimo bandymų skaičių (galima nustatyti 1-6 bandymus arba neribotą bandymų skaičių),

- ar fiksuoti paskutinio atlikto bandymo rezultatus,
- vertinimo metodą (aukščiausias įvertinimas, vidutinis įvertinimas, pirmas bandymas, paskutinis bandymas),
- ar atlikus pateikti grįžtamąjį ryšį – rodyti padarytas klaidas, teisingus atsakymus bei paaiškinimus,
- maksimalų įvertinimą (vertinimo skalė 1-100),
- slaptažodį, kuris reikalingas tam, kad galima būtų atlikti testą, be jos moksleiviai negalės atlikinėti testo.

Testo klausimai yra kaupiami specialioje duomenų bazėje. Tokiu būdu galima tuos pačius klausimus panaudoti kelis kartus ar keliuose testuose. Tam, kad būtų lengviau susirasti reikiamus, klausimai yra suskirstyti į kategorijas.

Nustačius ir išsaugojus visus šiuos parametrus, naujai atvertame lange reikia pasirinkti arba susikurti testų kategoriją, kurioje bus saugomi testo klausimai. Tuomet pasirenkamas testų tipas ir kuriami testo klausimai su atsakymų variantais rankiniu būdu kiekvienas klausimas atskirai.

Teste gali būti naudojami įvairių tipų klausimai:

- **Multiple Choice** – pasirinkimo (vieno ar kelių atsakymo variantų);
- **Short Answer** – trumpo atsakymo (žodžio ar kelių);
- **Calculated** – atsakymai apskaičiuojami pagal formulę (todėl klausimui galima turėti kelis duomenų rinkinius);
- **Numerical** – skaitiniai atsakymai (galimos paklaidos);
- **True / False?** – Taip / Ne?;
- **Matching** – atitaikymo;
- **Embedded Answers (Cloze)** – įvairialypiai klausimai (daug klausimų viename);
- **Random Short-Answer Matching** – variantai atitaikymui parenkami iš trumpo/žodinio atsakymo klausimų grupės;
- **Random** – atsitiktinai parenkami klausimai iš pasirinktos klausimų grupės.

Taip pat **Moodle** sistema turi pagalbinę galimybę – galima įkelti testus iš bylos. Yra galimi keli variantai, galima importuoti klausimus iš mokomosios sistemos WebCT ar Blackboard išsaugotos tekstinės bylos ar kitos tekstinės bylos, paruoštos pagal tam tikrus reikalavimus. Galimas ir trečias būdas suvesti testų klausimus ir atsakymus užpildant pačią duomenų bazę. Tačiau tam reikalinga būti šios sistemos administratoriumi ir turėti prieigą prie pačios duomenų bazės, be to tai nelabai patogus būdas.

Visiems testo variantams tinkantis testų įterpimo būdas yra GIFT. Kiekvieno testo tipo klausimams įterpti yra nustatytos tam tikros bylos paruošimo sąlygos. Dažniausiai pasitaikančių

daug atsakymų pasirinkimų testų bylos paruošimas yra gana paprastas. Šiuo atveju įterpiama iš paprasčiausios tekstinės bylos, kurioje testo klausimas yra paruošiamas tam tikru principu.

Pavyzdžiai:

Kuris iš šių kompiuterio įrenginių skirtas tik įvesti informacijai į kompiuterį? {=Skeneris ~Modemas ~Diskelių įrenginys ~Spausdintuvas}

Tarnybinė stotis - {~vartotojas =kompiuteris ~programa}, teikianti(is) paslaugas kitiems per tinklą prie jo prisijungusiems kompiuteriams.

Naujoje eilutėje parašomas testo klausimas, tuomet atidaromi figūriniai skliaustai, kuriuose surašomi visi testo atsakymai. Prieš teisingą atsakymą būtina parašyti lygybės ženklą (=), o prieš klaidingą atsakymą reikia parašyti tildės ženklą (~). Atsakymų skaičius ir eiliškumas, kaip figūriniuose skliaustuose bus surašyti nesvarbus, svarbu tik tai, kad lygybės ženklas būtų naudojamas prieš teisingą atsakymą, o tildė – prieš neteisingą. Antrojo pavyzdžio atveju, kadangi atsakymas turi būti viduje sakinio, pačio testo klausime toje vietoje bus paliktas ilgas brūkšnyš.

Į pasirinktą kategoriją sukėlus visus testo klausimus su atsakymais galima formuoti patį testą. Vienoje kategorijoje galima laikyti labai daug klausimų, iš kurių galima sudaryti net kelis skirtingus testus. Taip pat yra galimybė, kad sistema atsitiktiniu būdu iš kategorijos atrinktų pasirinktą skaičių klausimų ir sudarytų atskirą testą. Toks testas kiekvieną kartą pateiktų vis skirtingus klausimus, imamus iš nurodytos kategorijos. Sudarius testą kiekvienam klausimui galima atskirai nustatyti jo vertę.

Testų atlikimo rezultatus galima pažiūrėti tiek visų bandžusių atlikinėti testus, tiek kiekvienos grupės atskirai. 8 lentelėje pateikiamuose vienos grupės įvertinimuose matyti, kiek kartų mokinys atliko testą, kiek taškų surinko ir kiek laiko užtruko. Didesnysis surinktų balų skaičius yra paryškintas žalia spalva, o aukščiausias įvertinimas nurodomas šalia esančiame atskirame stulpelyje.

8 lentelė. **KRĮ 1 srauto testo atlikusių moksleivių įvertinimai**

Vardas	Bandymai	Aukščiausias įvertinimas /100
<u>Evelina Muchina</u>	<input type="checkbox"/> 70.0 2005 March 2, 11:05 AM (19 mins 4 sekundės)	70.0
	<input type="checkbox"/> 70.0 2005 March 2, 11:29 AM (9 mins 13 sekundės)	
<u>Renalda Milašiūtė</u>	<input type="checkbox"/> 70.0 2005 March 2, 11:05 AM (22 mins 19 sekundės)	76.7
	<input type="checkbox"/> 76.7 2005 March 2, 11:29 AM (18 mins 46 sekundės)	
<u>Artūras Kriaučiūnas</u>	<input type="checkbox"/> 76.7 2005 March 2, 11:12 AM (16 mins 42 sekundės)	76.7
<u>Virginija Kliševičiūtė</u>	<input type="checkbox"/> 80.0 2005 March 2, 11:12 AM (18 mins 45 sekundės)	83.3
	<input type="checkbox"/> 83.3 2005 March 7, 15:16 PM (7 mins 20 sekundės)	

Vardas	Bandymai	Aukščiausias įvertinimas /100
<u>Dovilė Plataunaitė</u>	<input type="checkbox"/> 80.0 <u>2005 March 2, 11:06 AM</u> (24 mins 48 sekundės)	80.0
<u>Evgenija Ivankova</u>	<input type="checkbox"/> 56.7 <u>2005 March 2, 11:13 AM</u> (20 mins 46 sekundės)	56.7
<u>Martynas Pukinskas</u>	<input type="checkbox"/> 86.7 <u>2005 March 2, 11:32 AM</u> (10 mins 37 sekundės)	86.7
<u>Rimantas Martišauskas</u>	<input type="checkbox"/> 46.7 <u>2005 March 2, 11:25 AM</u> (19 mins 39 sekundės)	46.7
<u>Rita Bieliauskaitė</u>	<input type="checkbox"/> 50.0 <u>2005 March 2, 12:11 PM</u> (9 mins 59 sekundės)	50.0
<u>Jurgita Molytė</u>	<input type="checkbox"/> 90.0 <u>2005 March 2, 12:08 PM</u> (18 mins 18 sekundės)	90.0
<u>Ignas Lukšas</u>	<input type="checkbox"/> 80.0 <u>2005 March 2, 12:15 PM</u> (11 mins 23 sekundės)	80.0
<u>Stasys Girkontas</u>	<input type="checkbox"/> 73.3 <u>2005 March 2, 12:10 PM</u> (17 mins 26 sekundės)	73.3
<u>Roberta Minkutė</u>	<input type="checkbox"/> 96.7 <u>2005 March 2, 13:56 PM</u> (9 mins 1 sek)	96.7
<u>Silvija Venckutė</u>	<input type="checkbox"/> 63.3 <u>2005 March 2, 14:01 PM</u> (13 mins 2 sekundės)	63.3
<u>Darius Palubeckis</u>	<input type="checkbox"/> 60.0 <u>2005 March 2, 14:01 PM</u> (20 mins 33 sekundės) <input type="checkbox"/> 80.0 <u>2005 March 2, 14:40 PM</u> (7 mins 11 sekundės)	80.0
<u>Mantas Kontvainis</u>	<input type="checkbox"/> 70.0 <u>2005 March 2, 13:57 PM</u> (26 mins 37 sekundės)	70.0

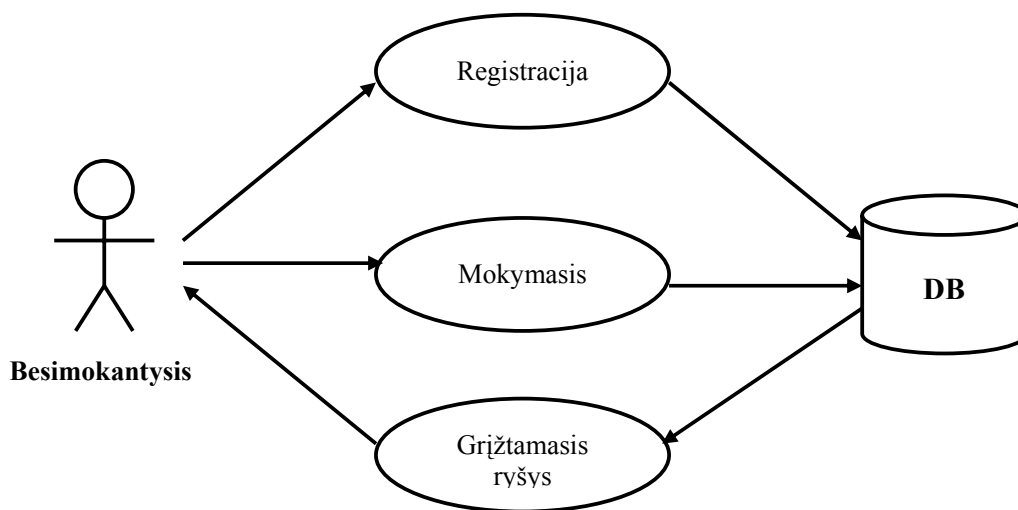
Mokiniam buvo leidžiama pasirinkto varianto testą atlikti du kartus. Pirmą kartą jie atlikę testą sužinodavo, kiek procentų surinko, į kokius klausimus atsakė teisingai ar neteisingai ir kurie atsakymai yra teisingi iš tiesų. Iš lentelės matyti, kad ne visi atlikinėjo testą du kartus, tačiau tie, kurie atliko antrąjį kartą, surinko daugiau taškų ir atlikimo laikas buvo kur kas trumpesnis. Iš to galima būtų spręsti, kad atlikę testą mokiniai peržiūrėjo savo klaidas ir sužinoję teisingą atsakymą jį išiminė ir išmoko, vadinasi grįžtamasis ryšys labai naudingas išmokimo prasme ir galima mokytis testų pagalba.

Teko padaryti tokį pastebėjimą, kad įvykus tikrajai šių metų kompiuterinio raštingumo įskaitai ir sužinojus jos rezultatus, mažai taškų surinkę iš mano pateiktų testų neišlaikė ir KRĮ. Tačiau buvo ir atvirkščiai, mažai surinkę taškų moksleiviai pasimokė labiau ir išlaikė.

3.3. Nuotolinio mokymosi testais sistema

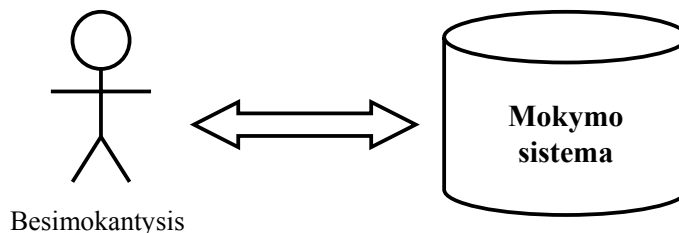
Savaime suprantama, kad visos mokymosi sistemos dalys yra susijusios tarpusavyje. Duomenų bazėje turi būti registruojami dėstomieji kursai ir saugomi duomenys apie besimokantįjį. Kiekvienas naujas studentas privalo užsiregistruoti ir gauti slaptažodį, kuris naudojamas prisijungimui prie sistemos.

Identifikavusi besimokinantį sistemą atveria jo individualią mokymosi aplinką, kurioje jis gali matyti tiek bendrąją visiems skirtą informaciją, tiek tik jam skirtą individualią informaciją. Prisiregistravęs studentas gali pradėti mokymosi procesą, kurio rezultatai turi būti saugomi tam tikroje duomenų bazėje (17 pav.). Tam, kad vyktų normalus mokymosi procesas turi egzistuoti ir grįžtamasis ryšys. Tai būtų ir atlikto testo rezultatų pateikimas besimokančiajam, ir klaidų paaiškinimas, kuris atsakymas iš tiesų yra teisingas ir kodėl būtent jo pasirinktas atsakymas yra klaidingas.



17 pav. *Sistemos vartojimo diagrama bendruoju atveju*

Intelektuali mokymosi sistema turi saugoti duomenis apie besimokantį, apie jo mokymosi procesą, rezultatus ir pasiekimus, o taip pat turi sekti kaip vyksta mokymosi procesas, į kokius klausimus besimokantysis atsako teisingai, į kokius neteisingai ir pagal tai turi siūlyti klaidų paaiškinimus ar net konkrečią platesnę informacinę medžiagą konkrečiu klausimu arba fiksuoti, kad klausimas atsakytas teisingai ir pasiūlyti kitokio tipo panašių ar sudėtingesnių klausimų.



18 pav. *Mokymo procesas*

Besimokantysis su sistema sąveikauja tiesiogiai. Pirmiausia besimokantysis registruojasi mokymosi sistemoje, o paskui gali mokintis. Sistema jam yra mokytojas, kuris pateikia jam testus, analizuoja jo atsakymus ir klaidas, pateikia jam teisingus atsakymus ir paaiškina, kodėl jis yra teisingas, arba priešingai, kodėl neteisingas ir pagal tai siūlo naujus testus. Besimokantysis

gali mokintis skaitydamas tam tikrą sistemos pateiktą medžiagą arba atsakinėdamas į testus, gaudamas atsakymus bei testų rezultatus, o taip pat iš padarytų klaidų. Mokymo sistemos bendravimą su besimokančiuoju galima vadinti mokymo procesu. Mokymo procesas (18 pav.), vykstantis tarp mokytojo (mokymo sistemos) ir besimokančiojo, įmanomas tik tuomet, kai vyksta abipusis apsikeitimas informacija [20].

3.4. Išvados

Kadangi sukurti sudėtingą intelektualią e-mokymo sistemą vienam žmogui sukurti gali būti neįmanoma, nes reikalingos tiek labai gilios programavimo, tiek pedagoginės, tiek strateginės žinios. Be galo svarbus ir paties mokomojo dalyko išmanymas, todėl galima pasinaudoti sukurtais atvirojo kodo nuotolinėmis mokymo sistemomis ir jas pritaikyti savo poreikiams.

Iš pasirinktos nuotolinio mokymosi atvirojo kodo sistemos Moodle ir praktinio jos panaudojimo informatikos pamokose matyti, kad ši sistema tikrai yra labai lanksti ir naudinga mokymosi procese. Ja labai lengva skirstyti vartotojus į mokymosi grupes, įkelti užduotis, kurti testus, vertinti padarytus ir mokinių įkeltus darbus, peržiūrėti moksleivių mokymosi rezultatus (užduočių bei testų atlikimo įvertinimus), sekti jų mokymąsi (prisijungimus, darbų įkėlimo laiką, testų atlikimo laiką) bei realizuoti grįžtamąjį ryšį.

Praktiškai išbandytas naujai pasiūlytas nuotolinio mokymo būdas – mokymasis testais parodė, kad tai gana efektyvus būdas mokytis.

4. MOODLE SISTEMOS PRITAIKYMAS ECDL TESTŲ KŪRIMUI IR MOKYMU

4.1. EasyPHP

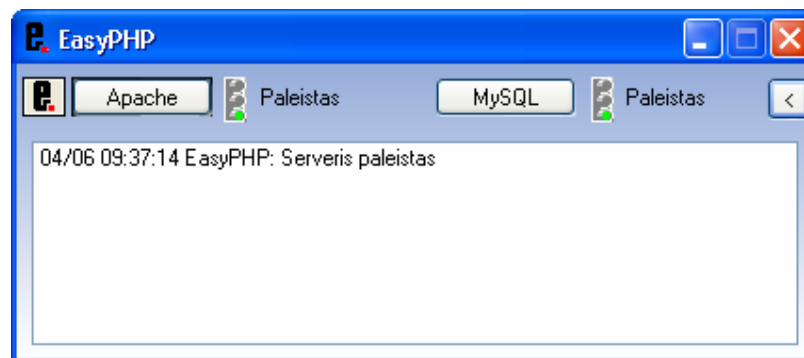
Nuotolinio mokymo sistema Moodle yra suskurta su PHP, o visi duomenys turi būti saugomi MySQL duomenų bazėje. Todėl būtina savo kompiuterį paversti lokalia tarnybine stotimi. Tam tikslui buvo pasirinkta programa EasyPHP, kurią galima parsisiųsti iš interneto.

EasyPHP – tai programa, skirta įdiegti šias programas Apache, PHP ir MySQL, kurios būtinos norint įdiegti atvirojo kodo nuotolinio mokymosi sistemą Moodle į savo kompiuterį.

Šioje EasyPHP 1.8 programoje yra:

- Apache 1.3.27 – HTTP (internetu) tarnybinė stotis.
- PHP 4.3.3 – skriptinė programavimo kalba „Hypertext Preprocessor“. PHP vykdomieji failai vadinami skriptais ir yra vykdomi darbo stotyje, o vartotojui gražinamas tik galutinis rezultatas.
- MySQL 4.0.15 – reliacinių duomenų bazių apdorojimo sistema (RDBMS – relational database management system), kuri yra skirta tvarkyti, rūšiuoti bei manipuluoti duomenų bazėje kaupiama informacija. Šioje sistemoje duomenys yra talpinami lentelėse, kurios yra suskirstytos į eilutes ir stulpelius. Kiekviena eilutė atitinka vieną įrašą, galintį turėti kelių rūšių informaciją, priklausančią nuo stulpelių tipų ir pavadinimų. MySQL veikia kliento-serverio principu.
- PhpMyAdmin 2.5.3 įrankis.

Taigi pirmiausia buvo įdiegtos visos išvardintos programos, t.y. sukonfigūruota ir paleista (19 pav.) www tarnybinė stotis localhost atskirame kompiuteryje, ir tokiu būdu kompiuteris paruoštas Moodle sistemos įdiegimui.



19 pav. EasyPHP programos langas

4.2. Moodle įdiegimas ir derinimas

Moodle diegimui į kompiuterį buvo parsisiųsta iš interneto moodle-latest-14 versija. Tai supakuota į zip formatą byla, kuri išpakuojama kompiuteryje sukurtos tarnybinės stoties specialiaame www aplanke. Tuomet paleidžiama Internet Explorer naršyklė ir surenkamas vietinis tarnybinės stoties adresas `http://127.0.0.1/moodle/install.php`.

Jeigu tarnybinė stotis ir PHP veikia gerai, tuomet *Internet Explorer* lange turi atsiverti **Moodle** įdiegimo informacija. Pirmiausiai siūloma pasirinkti įdiegimo kalbą (pvz.: lietuvių), toliau yra nurodomas **Moodle Web** adresas, pačios **Moodle** sistemos bei duomenų saugojimo aplankų keliai (20 pav.). Pastarąjį aplanką *moodledata*, skirtą duomenims laikyti, reikia sukurti tame pačiame www aplanke ir šis aplankas privalo būti skaitomas ir įrašomas.



20 pav. Moodle sistemos vietos nustatymai



21 pav. Moodle duomenų bazės nustatymai

Toliau turi būti sukonfigūruota **Moodle** duomenų bazė. Tam tikslui, pirmiausia *MySQL* sistemoje yra sukuriama duomenų bazė pavadinimu *moodle*, kurioje bus talpinami ir saugomi visi sistemos duomenys. Visi nustatymai turi būti nurodomi įdiegimo procese (21 pav.): duomenų bazės tipas (*mysql*), tarnybinės stoties pavadinimas (*localhost*), duomenų bazės pavadinimas (*moodle*), vartotojo vardas (*root*), slaptažodis ir duomenų bazės lentelių prefiksas (*mdl_* pasiūlomas ir bus pridedamas prie kiekvienos **Moodle** duomenų bazės lentelės).

Nustačius pastaruosius parametrus yra nustatoma duomenų bazė ir sukuriamos visos **Moodle** sistemai reikalingos duomenų bazės lentelės ir visi sėkmingo lentelių kūrimo rezultatai pateikiami ekrane.

Toliau pereinama į administravimo aplinką ir pateiktose formose reikia nurodyti **Moodle** sistemos pavadinimą, formatą, aprašymą ir kitus nustatymus, prie kurių visada galima bus grįžti vėliau (22 pav.) bei nurodyti administratorių.



22 pav. Moodle sistemos konfigūracija

Kadangi esu ECDL testuotoja, o taip pat vedu ECDL kursus, mane labai domina kaip pateikti ECDL mokomąją medžiagą ir kaip padėti ją išmokti. Todėl Moodle sistemą stengsiuos pritaikyti būtent ECDL medžiagai išdėstyti ir išmokyti, vadinasi sistemą pavadinsiu ECDL kursai, o trumpas sistemos pavadinimas bus tiesiog ECDL (23 pav.). Šiuos pavadinimus galima bet kada keisti, todėl ateityje papildžius sistemą naujais kursais esant reikalui galima bus pakeisti ir sistemos pavadinimą.

Pagrindiniame sukonfigūruotos Moodle sistemos pagal ECDL puslapyje administratoriaus aplinkoje yra pateiktas visas sistemos valdymas:

- Konfigūracija – visi pagrindiniai sistemos nustatymai;
- Vartotojai – įtraukiami ir redaguojami sistemos vartotojai;
- Atsarginė kopija – galimybė pasidaryti atsarginę sistemos kopiją;
- Atstatyti – sistemos atstatymas pagal atsarginę kopiją;
- Paskaitos – kategorijų bei paskaitų kūrimas bei jų nustatymai;
- Log'ai – sistemos įvykių aprašai;
- Puslapio bylos – vieta, kur saugomos visos sistemoje įkeltos bylos.



23 pav. Sukonfigūruotos Moodle pagal ECDL pradinis puslapis

Taip pat galima pateikti sistemos aprašymą, puslapio naujienas (tai forumo tema, kuriame gali dalyvauti kiti), o išjungus redagavimo režimą galima panaikinti nereikalingus ar pridėti papildomų blokų: prisijungimo, užsiėmimų, būsimų įvykių, paskutinių naujienų, prisijungusių vartotojų, kolegų, paskutinių veiksmų, paieškos forume blokus (24 pav.).

24 pav. *Sukonfiguruotos Moodle pagal ECDL pradinis puslapis redagavimo režime*

Sukonfigūravus pagrindinę sistemos aplinką, galima suvesti pagrindinius sistemos vartotojus – dėstytojus, kurie kurs paskaitų medžiagą bei sukurti pačias paskaitas.

4.3. Paskaitų kūrimas

Paskaitas gali sukurti ir nustatyti pagrindinius nustatymus tik administratorius arba tie dėstytojai, kuriems yra suteiktos administratoriaus teisės. Vadinasi administratoriaus teisėmis pirmiausia sukūriau dvi paskaitų kategorijas ir pačias paskaitas su aprašymais jose:

- ECDL START – tai 4 paskaitų (modulių) kursas, kurį sudaro 4 ECDL moduliai, reikalingi išmokti norint gauti pradžios (START) ECDL pažymėjimą:
 - 1 modulis. Pagrindinės informacinių technologijų sąvokos.
 - 2 modulis. Kompiuterio naudojimas ir bylų tvarkymas.
 - 3 modulis. Tekstų tvarkymas.
 - 7 modulis. Informacija ir komunikacija.

- ECDL 2 – tai likusių 3 ECDL modulių (paskaitų) kursas, reikalingas išmokti norint gauti ECDL pažymėjimą (sąlyga: turi būti išmokti ir išlaikyti 4 pirmieji moduliai):
 - 4 modulis. Skaičiuoklės.
 - 5 modulis. Duomenų bazės.
 - 6 modulis. Pateikčių rengimas.

Paskaitų išdėstymui pasirinktas teminis formatas, o paskaitų skaičius pagal temas kiekvienam moduliui atskirai. Remiantis ECDL 4.0 programa [33] kiekvienai temai nurodomi pagrindiniai temos akcentai, ką studentas turi išmokti. Nustatoma, kad paskaitas galėtų matyti tik registruoti studentai, kad rodytų įvertinimus bei paaiškinimus. Taip pat galima nurodyti įsirašymo raktą, be kurio studentas negalės atverti paskaitos ir jos peržiūrėti bei mokintis.

4.4. Testų formavimas

Pagrindinis dėmesys skiriamas ECDL pirmam moduliui „Pagrindinės informacinių technologijų sąvokos“. Šis modulis remiasi vien tik teorija, todėl tokią „sausą“ teoriją visada būna sunku išmokti. Šiuo atveju testai labai padėtų mokintis ir išmokti. Todėl pasirinktas paskaitų kursas buvo suskirstytas į 9 temas: 8 temų testai atitinka temas, išdėstytas ECDL 4 programoje, o devintojoje testo klausimai sudaromi iš visų temų. Šiam moduliui išmokti maksimaliai skiriamas vienas mėnuo.

Kiekvienai temai sukuriama 4 lygių klausimai (25 pav.):

- 1 lygis: parenkama 10 lengviausių klausimų iš pagrindinių sąvokų, nustatomas neribotas laikas ir bandymų skaičius su grįžtamuju ryšiu – atsakymais ir paaiškinimais. Vertinimo metodas – paskutinis bandymas. Tokio tipo klausimų gali būti labai daug.
- 2 lygis: parenkama 10 sudėtingesnio tipo klausimų, laikas neribojamas, tačiau nustatomas ribotas bandymų skaičius (6 bandymai) su grįžtamuju ryšiu – teisingais atsakymais. Vertinimo metodas – paskutinis bandymas.
- 3 lygis: parenkama 10 sudėtingiausių (reikalaujančių pagrindinių žinių, nagrinėjančių temą smulkiau) klausimų, laikas neribojamas, tačiau nustatomas ribotas bandymų skaičius (3 bandymai) su grįžtamuju ryšiu – atsakymais ir paaiškinimais. Taip pat parenkama, kad atlikus testą būtų fiksuojami paskutinio atlikimo pasirinkimai. Vertinimo metodas – paskutinis bandymas. Šio tipo klausimų gali būti nedaug, todėl ir bandymų skaičius nustatomas mažesnis.
- 4 lygis: parenkama 30 įvairiausių tipų (iš 1-3 lygių) klausimų, nustatomas ribotas laikas (60 min.), o bandyti leidžiama tik kartą. Leidžiamas grįžtamasis ryšys, tačiau

galima sužinoti tik į kuriuos atsakymus atsakyta teisingai. Tai lyg konkrečios temos žinių patikrinimas. Vertinimo metodas – aukščiausias įvertinimas.

Visų lygių testams pasirenkama dešimtbalė vertinimo skalė bei ne iš eilės pateikiami testo klausimai ir atsakymai. Kiekvienam testui taip pat galima nustatyti atskirą jo aktyvumo laikotarpį. Visų temų 1-3 lygių testams galima palikti maksimalų paskaitos aktyvumo laiką, kad studentas bet kada galėtų prisiminti klausimus ir pasikartoti. Tačiau 4 lygio testams būtų siūloma nustatyti trumpesnę laiką tam, kad studentas būtų suinteresuotas greičiau mokintis ir atsiskaityti. Kad studentai turėtų šiokių tokių pasirinkimą, tarkim, pirmosiom keturiom temom skiriamos dvi savaitės, penktai ir šeštai temai skiriamos trys savaitės, o likusiom dviem temom – visas paskaitos mokymosi laikotarpis (mėnuo).





1 1. BENDROSIOS SAVOKOS □

1.1. Aparatinė ir programinė įranga. Informacijos technologija.
Pagrindinės techninės įrangos, programinės įrangos ir informacijos technologijos sąvokos.

1.2. Kompiuterių tipai
Skirtumų supratimas tarp kompiuterių - didžiojo (angl. mainframe), tinklo kompiuterio, asmeninio kompiuterio, nešiojamojo kompiuterio, asmeninio skaitmeninio pagalbiklio (angl. personal digital assistant – PDA) – pagal atmintinės talpą, spartą, kainą ir tipinius vartotojus.

1.3. Pagrindinės asmeninio kompiuterio dalys
Pagrindinės asmeninio kompiuterio dalys: centrinis procesorius, standusis diskas, įprastiniai įvesties ir išvesties įtaisai, atmintinės tipai. Išorinio įrenginio sąvoka.

1.4. Kompiuterio našumas
Kompiuterio našumą lemiantys veiksniai: procesoriaus sparta, pagrindinės atmintinės sparta, vykdomų programų skaičius.

 1 tema 1 lygis
 1 tema 2 lygis
 1 tema 3 lygis
 1 tema 4 lygis

25 pav. Pirmos temos vaizdas su pateiktais testais

Šiai paskaitai (1 moduliui) sukuriamos 24 testo klausimų kategorijos kiekvienai temai ir visiems trims lygiams, pavyzdžiui:

- 1mod_1tema1 skirta pirmojo modulio pirmos temos pirmo lygio testo klausimams,
- 1mod_1tema2 – pirmojo modulio pirmos temos antro lygio testo klausimams,
- 1mod_1tema3 – pirmojo modulio pirmos temos trečio lygio testo klausimams,
- 1mod_2tema1 – pirmojo modulio antros temos pirmo lygio testo klausimams saugoti ir t.t.

Ketvirto lygio testas yra kuriamas iš atsitiktinių pirmo, antro ir trečio lygio testų klausimų, todėl ketvirtam lygiui kategorija atskirai nekuriama. Toliau kiekvienai kategorijai buvo sukurti

testo klausimai abiem būdais: tiek tiesiogiai suvedant klausimus ir atsakymus pateikiamose formose, tiek įkeliant klausimus iš tekstinės bylos.

Kadangi Moodle sistema yra atvirojo kodo sistema, galima būtų pakoreguoti ir papildyti papildomomis intelektualiomis komponentėmis. Vadinasi, reiktų išnagrinėti sistemos programinius kodus ir reikiamose vietose papildyti tam tikrais kodais.

Dabartinėje situacijoje studentas pats pasirenka kokio lygio testą nori atlikti. Intelektualizuojant sistemą, ji turėtų pateikti studentui pirmiausia pirmo lygio testus ir sekti, kaip studentas mokosi. Jeigu testus atlikinėja gerai ir teisingai atsako į klausimus, tai turi fiksuoti duomenų bazėje ir tuomet pasiūlyti antro lygio testą ir t.t. Tačiau, jeigu studentas į tą patį klausimą neatsako kelis kartus iš eilės, reiktų, kad sistema jam pasiūlytų smulkesnį to klausimo aprašymą.

Vadinasi sistemos duomenų bazėje turėtų atsirasti papildomų eilučių, kurios fiksuotų konkretaus klausimo teisingų ir neteisingų atsakymų skaičių, pagal kurį atliktų atitinkamus sprendimus – pasiūlytų atitinkamo lygio testus ar paaiškinimus.

IŠVADOS

Nuotolinis mokymas – perspektyviausia, visus tarptautinius standartus atitinkanti studijavimo forma, puiki galimybė įgyti aukštąjį išsilavinimą, skiriant tam optimaliai nustatytą laiką. Jo efektyvumas pasižymi tuo, kad mokymo programos yra kruopščiai suplanuojamos ir akcentuojamas kursų reikalavimų supratimas bei studentų norai. Kadangi toks mokymas skatina studentus mokytis patiems, plečia studentų galimybes, didina jų domėjimąsi kursu ir skatina aktyviau veikti, užtikrina lankstesnę mokymąsi ir mokymą, sudaro galimybę padidinti besimokančiųjų skaičių bei panaudoti įvairias mokymo priemones ir būdus, suteikia galimybę pačiam pasirinkti vietą ir laiką mokymuisi, todėl tokio mokymo poreikis vis sparčiau didėja ir artimiausioje ateityje užims labai svarbią vietą švietimo srityje.

Efektyviam nuotoliniam mokymui įgyvendinti reikalinga sudėtinga intelektualiai nuotolinio mokymosi sistema, kurioje ne tik turi būti saugoma mokymui bei žinių patikrinimui skirta specialiai paruošta ir susisteminta medžiaga, bet ir fiksuojama mokymosi proceso eiga, numatytos tarpinės kontrolinės užduotys (*assignment*) ir tinkamas grįžtamasis ryšys (*feedback*). Iš pateiktų e-mokymo sistemų IWT ir ITS architektūrų pavyzdžių matyti, kad tokios mokymo sistemos yra tikrai gana sudėtingos, jas sudaro daug komponentų ir jiems realizuoti reikalingos profesionalios žinios bei įvairios sudėtingesnės realizavimo priemonės, pavyzdžiui agentų kūrimas.

Galima daryti tokią išvadą, kad norint sukurti gerą adaptyvią intelektualią mokymo sistemą, reikia ją nuodugniai išnagrinėti struktūriškai bei remiantis pedagoginėmis strategijomis, apibrėžti jos architektūrą, visas sudedamąsias komponentes, o kūrimo procese pasitelkti kelių žmonių, turinčių pakankamai profesionalių žinių bei įgūdžių, grupę.

Nuotolinio mokymosi sistema gali būti tapatina su e-verslo sistema, kadangi tokios sistemos vienas iš tikslų yra parduoti prekę – žinias. Sistemą galima būtų pritaikyti taip, kad ji ne tik parduotų žinias, bet ir supirktų jas. Todėl šiuo atveju kuriamas pirkimo patvirtinimo objektas, kuris e-parduotuvėje turi patikrinti perkamos prekės kokybę, ją įvertinti ir nurodyti sistemai priimti ar atmesti pasiūlymą pirkti prekę – žinias. Tokio objekto įgyvendinimui sistemoje reikalingi sukurti tam tikri sudėtingi verslo įrankiai, pavyzdžiui agento e-supirkėjas kūrimas.

Žinių supirkimas yra sudėtingas procesas, kuriame agentas e-supirkėjas turi patikrinti informaciją apie tiekėją, perkamos prekės kokybę bei kainos santykį ir įvykdyti arba atšaukti pirkimo operaciją. Šiame procese svarbiausias uždavinys yra reikalavimų nustatymas, pagal kuriuos e-supirkėjas tikslingai tikrintų ir tvirtintų žinių kokybę, kad nesudarytų e-parduotuvei nuostolių.

Kadangi sukurti sudėtingą intelektualią e-mokymo sistemą vienam žmogui sukurti gali būti neįmanoma, nes reikalingos tiek labai gilios programavimo, tiek pedagoginės, tiek strateginės žinios, o taip pat be galo svarbus ir paties mokomojo dalyko išmanymas, todėl buvo pasirinkta nuotolinio mokymosi atvirojo kodo sistema Moodle, kuri buvo praktiškai išbandyta ir panaudota informatikos pamokose bei pritaikyta ECDL programos mokymui testų pagalba. Iš praktikos matyti, kad ši sistema tikrai yra labai lanksti ir naudinga mokymosi procese.

Praktiškai išbandytas naujai pasiūlytas nuotolinio mokymo būdas – mokymasis testais parodė, kad tai gana efektyvus būdas mokytis.

Taigi, baigiant šio darbo aprašymą galima išskirti atliktus šiuos darbo akcentus:

1. Paaiškintos nuotolinio mokymo, mokymosi ir nuotolinio mokymosi sistemų sąvokos, išskirti nuotolinių mokymo sistemų tipai, reikšmė ir poreikis.
2. Išdėstyti nuotolinio mokymosi sistemų pagrindai bei pateikta elektroninių sistemų vystymosi analizė.
3. Apibrėžtos adaptyvios mokymosi sistemos, pateiktos jų architektūros ir pateikta jų pavyzdžių.
4. Išnagrinėtas prekės (žinių) pirkimo patvirtinimo objektas.
5. Pateikti e-verslo sprendimų tipai, pagrindiniai techniniai elementai, e-verslo įrankių pavyzdžiai.
6. Išanalizuotas e-mokytojo vaidmuo nuotolinio mokymo procese.
7. Nagrinėta atviro kodo mokymo sistema Moodle, sudaryta mokytojo sistemos valdymo schema ir pabandyta pritaikyti ją savo poreikiams bei pateikta realių pavyzdžių.
8. Sukurti įvairių tipų testai pagal ECDL teorinę medžiagą ir patalpinti Moodle sistemoje.
9. Pasiūlyta Moodle sistemos intelektualizavimo galimybė.

DALYKINĖ RODYKLĖ

A		L	
activity	39	life-long learning	12
adaptyvi mokymo sistema	17		
adaptyvi mokymosi sistema	15, 16, 22	M	
<i>adaptyvioji navigacija</i>	18	MySQL	4, 53
<i>adaptyvioji studijų medžiaga</i>	18	mokymo procesas	52
adaptyvios mokymosi sistemos	18	mokymosi orientacijos	10
adaptyvių sistemų architektūra	17	mokytojas	8
agentas	35		
agentas e-supirkėjas	30, 35	N	
ankstyvoji mokymosi sistema	16	neformalus mokymas	25
ankstyvosios mokymo sistemos architektūra	16	Netformx Network Selling System	32
		Netformx tinklinė pardavimo sistema	32
B		nuotolinio mokymo sistema Moodle	38
B2B	30, 31	nuotolinio mokymosi sistema	15, 22
B2C	30	nuotolinio mokymosi testais sistema	50
bendramoksliai	17	nuotolinis mokymas	6, 8, 11, 12, 14
besimokantysis	6, 8, 13, 51		
buyer	35	O	
		<i>one-cource-only</i>	12
D			
<i>distance</i>	12	P	
distance learning	8	paprastoji mokymosi sistema	15
distancinis mokymas	8, 10, 12, 14	<i>part-time</i>	12
		patvirtinimas	30, 34
E		patvirtinimo objektas	30, 35
ECDL	4, 55	pedagoginės strategijos	19
e-mokymo programa	25	PHP	4, 53
e-mokymo sistema	15	pirkėjas	35
e-mokytojas	25		
		S	
F		sistema	15, 16
face-to-face	8	studijų kursai	16
feedback	22	sudėtinga mokymosi sistema	15
		T	
G		technologijos	15
grįžtamasis ryšys	22, 23, 26, 38, 46, 51	testavimas	47
		tiesioginis grįžtamasis ryšys	22
I			
įvertinimas	26	V	
IWT	4	validation	30, 34
		veikla	39
K		vertinimas	24
kontrolė	44	virtuali mokymosi aplinka	38
kontrolinės užduotys	22	VMA	38

LENTELIŲ RODYKLĖ

<i>1 lentelė. Mokymosi orientacijos [25]</i>	11
<i>2 lentelė. Pedagoginės strategijos [1]</i>	18
<i>3 lentelė. Grįžtamojo ryšio pavyzdžiai [1]</i>	23
<i>4 lentelė. Besimokančiųjų pasiekimų vertinimo (įvertinimo) būdai [15]</i>	23
<i>5 lentelė. Atestacijos keliai [36]</i>	27
<i>6 lentelė. Moodle sistemos naudojimas Lietuvoje</i>	42
<i>7 lentelė. Mokinių darbų įvertinimai</i>	47
<i>8 lentelė. KRI 1 srauto testo atlikusių moksleivių įvertinimai</i>	49

PAVEIKSLĖLIŲ RODYKLĖ

1 pav. Keturi blokai ankstyvojoje mokymo sistemos architektūroje [3]	17
2 pav. Prie besimokinančiojo prisitaikančios mokymo sistemos architektūra [3].....	18
3 pav. IWT loginė architektūra [7].....	19
4 pav. Intelektualios mokymo sistemos architektūra [18]	21
5 pav. E-mokymo atestacija – gebėjimų struktūra [36].....	26
6 pav. Netformx tinklinė pardavimo sistema [43].....	33
7 pav. Tinklinio pirkimo procesai [43]	35
8 pav. Prekės pardavėjo, e-supirkėjo ir sistemos sąveikos diagrama [22]	36
9 pav. Mokytojo valdymas Moodle sistemoje	41
10 pav. Mokinių atrinkimas.....	43
11 pav. Mokinių paskirstymas į grupes	43
12 pav. Visų grupių ir jų narių vaizdavimas	44
13 pav. Savaitinio tvarkaraščio vaizdas Moodle sistemoje mokytojo aplinkoje	44
14 pav. Užduoties pateikimas Moodle sistemoje	45
15 pav. Užduočių sąrašas.....	45
16 pav. Užduočių vertinimas ir komentarai	46
17 pav. Sistemos vartojimo diagrama bendruoju atveju	51
18 pav. Mokymo procesas.....	51
19 pav. EasyPHP programos langas	53
20 pav. Moodle sistemos vietos nustatymai.....	54
21 pav. Moodle duomenų bazės nustatymai	54
22 pav. Moodle sistemos konfigūracija	55
23 pav. Sukonfigūruotos Moodle pagal ECDL pradinis puslapis.....	55
24 pav. Sukonfigūruotos Moodle pagal ECDL pradinis puslapis redagavimo režime	56
25 pav. Pirmos savaitės temos vaizdas su pateiktais testais	58

LITERATŪROS SARAŠAS

1. Ambrazevičius E., Jasiukevičius A., Šakys V. *Universitetinių e. studijų sistemų kūrimo principai ir problemos*. Kaunas, 2002.
2. Baskas A. *Elektroninio mokymosi iššūkiai mokymui*. Telda'03. Informacinėmis technologijomis grįstas mokymasis skaitmeniniame amžiuje. Tarptautinės konferencijos darbai. Kaunas: Kauno technologijos universitetas, 2003.
3. Baziukaitė D. *Adaptyvios mokymo sistemos intelektualios komponentės vystymas: Darbo, magistro kvalifikaciniam laipsniui įgyti, santrauka lietuvių kalba*, Klaipėda: Klaipėdos universitetas, 2002.
4. Bielskis A.A., German R., Lotuzas T., Norkevičius D., Mastavičiūtė A., Viršilaitė I., Kontrimas R., Žilienė A., Vainauskas S., Valintėlis M. *Implementation Elements of Knowledge aShop*. Vadyba. VLVK. Mokslo tiriamieji darbai. Nr. 1(2), ISSN 1648-7974, Klaipėda: Klaipėdos universiteto leidykla. 2003, 47-53 p.
5. Brusilovsky P. *Student model centered architecture for intelligent learning environment*. Proceedings of the 4th International Conference on User Modeling. Maskva, 1994.
6. Buraga S.C. *Developing agent-oriented e-learning systems*. Romania. 2003.
7. Capuano N., Gaeta A., Laria G., Orciuoli F., Ritrovato P. *How To Use GRID Technology for Building the Next Generation Learning Environments*. 2003.
8. Clancey W., Letsinger R. *Tutoring Rules for Guiding a Case Method Dialog*. In *Proceedings of the Sixth IJCAI, Vancouver, B.C., Morgan-Kaufmann, San Mateo, California. 1981*.
9. Cohn J.D. *Requirements for Data Validation to Support XML-Enabled Wide Area Search in Bioinformatics: A Position Paper*. 2000.
10. Holta P., Pu Q, Wang H. *A distance learning system for computer science education*. Proceedings of the 6th Global Chinese Conference on Computers in Education, Vol. 1, Beijing, China, 2002.
11. Iglesias A., Martinez P., Fernandez F. *An Experience Applying Reinforcement Learning in a Web-Based Adaptive and Intelligent Educational System*. Informatics in Educations, 2003, Vol. 2, No. 2, 223-240. Institute of Mathematics and Informatics, Vilnius.
12. Joab T. *The Report of the task force on distance education* [interaktyvus]. The Pennsylvania State University. 1992 (žiūrėta 2003 05 26), http://www.outreach.psu.edu/de/de_tf.html
13. Kazlauskas P. A., Kleniauskas L. *E-mokymo formavimas*. Vilnius: Vilniaus pedagoginis universitetas, 2002.
14. Kinshuk I., Lewis R., Akahori K., Kemp R.Okamoto T., Henderson L. & Lee C.-H. *Does intelligent tutoring have future!* Proceedings of the International Conference on Computers in Education. Los Alamitos, CA: IEEE Computer Society, 1524-1525 (ISBN 0-7695-1509-6). 2002.

15. Kleivienė I., Palumickaitė J. *Vertinimo (įvertinimo) vieta studijų procese*. Vadyba. VLVK. Mokslo tiriamieji darbai. Nr. 2(5), ISSN 1648-7974, Klaipėda: Klaipėdos universiteto leidykla, 2004, 20-24.
16. Matonienė D., Kleivienė I. *Produktyvios mokymosi aplinkos sukūrimo ypatybės*. Vadyba. VLVK. Mokslo tiriamieji darbai. Nr. 2(5), ISSN 1648-7974, Klaipėda: Klaipėdos universiteto leidykla, 2004, 43-46.
17. Pecheanu P., Dumitriu ., Segal C. *Adaptive Learning Scenarios in Intelligent Instructional Environment*. Lecture Notes in Computer Science. 2003.
18. Pecheanu E., Stefanescu D., Buraga S. *Integrating hypermedia objects in an intelligent tutoring system*. The annals of 'Dunarea de Jos' university of Galaga III. 2001.
19. Pralgauskis J., "Moodle" – virtuali mokymosi aplinka. KTU, SMET-3/3, Kaunas, 2004.
20. Ričkutė L. *AVMA kursų registravimo posistemė*. Bakalauro baigiamojo darbo aprašymas. Klaipėda: Klaipėdos universitetas, 2003.
21. Ričkutė L., Bielskis A.A. *E.mokytojas žinių e.prekvietyje ir e.mokymo sistemų architektūros*. Vadyba. VLVK. Mokslo tiriamieji darbai. Nr. 2(5), ISSN 1648-7974, Klaipėda: Klaipėdos universiteto leidykla, 2004, 101-106 p.
22. Ričkutė L., Bielskis A.A. *Patvirtinimai e-versle*. Technologijos mokslo darbai Vakarų Lietuvoje IV. ISBN 9955-585-53-6, Klaipėda: Klaipėdos universiteto leidykla, 2004, 28-31 p.
23. Salvail L. *An eCommerce Management Primer (Part 1). Business to Consumer eCommerce Technical Overview*. 2000.
24. Speck A., Pulvermuller E., Heuzeroth D. *Validation of Business Process Models*. 2003.
25. Valiūškevičiūtė A. *Distancinio mokymo plėtros alternatyvos iš mokymosi perspektyvos*. Open & Distance Learning. Kaunas, 1999.
26. Watkins B., Wright S. *Looking to the Future*. The Foundations of American Distance Education. Dubuque, Iowa: Kendall-Hunt, 1991.
27. Willis B. *Distance Education at a Glance* [interaktyvus], Engineering Outreach: Idaho University. (žiūrėta 2004 04 29), <http://www.uidaho.edu/eo/distglan.html>
28. Хьюгс С., Зьиевский А. *PHP: Руководство разработчика*. Москва, 2001.
29. *Atviras kodas Lietuvai. Mokomosios programos* [interaktyvus] (žiūrėta 2005 04 12), <http://www.akl.lt/programos/?doc=pramoga.html>
30. *Distancinis mokymas* [interaktyvus]. Kaunas: Kauno technologijos universitetas. (žiūrėta 2004 04 07), http://www.pit.ktu.lt/HP/coper/html/dli/cop_safe/kms/distmok.htm
31. *Easy PHP*, <http://www.easyphp.org/telechargements.php3>
32. *ECDL Lietuva* [interaktyvus]. <http://www.ecdl.lt/>
33. *ECDL programa 4.0 versija*. Lietuvos Kompiuterininkų Sąjunga Informacinių technologijų Institutas. Vilnius. 2003, http://www.ecdl.lt/failai/ECDL_programa_4ver.zip
34. *EDI eCommerce Product Information* [interaktyvus]. 2001, http://www.qad.com/solutions/interoperability/edi_ecommerce/edi_ecommerce_product_information.pdf

35. *e-Learning Professional Competency Framework*. Institute of IT Training. The virtual trainer. e-Learning managers. e-Learning consultants. e-Learning developers. e-Learning tutors. University of Warwick Science Park. 2004.
36. *Guide to the Certified e-Learning Professional Programme. The Training Foundation* [interaktyvus]. 2001. <http://www.trainingfoundation.com/tfimages/ftp/Guide%20to%20the%20CeLP%20Programme%20%202001v1.3.pdf>
37. *IMS Learning Design Best Practice and Implementation Guide* [interaktyvus]. (žiūrėta 2003 05 04), 2003, http://www.imsglobal.org/learningdesign/ldv1p0/imsld_bestv1p0.html
38. *Introduction to Distance Learning: What is it? Why I should be interested? Where may I find courses? How much does it cost?* [interaktyvus] (žiūrėta 2002 06 03), http://distancelearn.about.com/library/weekly/aa120202a.htm?PM=ss12_distancelearn
39. *MySQL Reference Manual for version 4.1.0-alpha*. 2003. http://www.mysql.com/documentation/mysql/bychapter/manual_Reference.html
40. *Moodle – A Free, Open Source Course Management System for Online Learning* [interaktyvus], (žiūrėta 2005 03 10), <http://moodle.org/>
41. *Moodle Demo Site* [interaktyvus], (žiūrėta 2005 03 10), <http://demo.moodle.com/>
42. *Moodle projektas Lietuvoje* [interaktyvus], (žiūrėta 2005 03 10), <http://moodle.projektas.lt>
43. *Netformx Network Selling System. Empowering customers to purchase complex networks, online* [interaktyvus]. 2001, http://www.netformx.com/datasheets/Nfxnssf_0101.pdf
44. *Next Generation eCommerce. Networking Industry's Best Practices for Improving Profits & Productivity* [interaktyvus]. 2000, <http://www.netformx.com/ebiz/eCommerce%20White%20Paper.pdf>
45. *Nuotolinis mokymas* [interaktyvus], <http://www.rutenija.lt/lit/nmokymas.php>
46. *NuWare technology corporation. Service Areas* [interaktyvus], (žiūrėta 2004 10 05). 2002, <http://www.nuware.com/pdf/ServiceAreas.pdf>
47. *Pgmarket manual*. <http://www.pgmarket.net/project/pgmarket-manual.html>
48. *Requirements for certification of tutor programs* [interaktyvus]. Tutoring and Academic Success Centers. http://www.trcc.comnet.edu/ed_resources/tasc/Training/CRLA_Requirements.htm
49. *Tutoring certification* [interaktyvus]. College reading & learning association. <http://www.bcc.cuny.edu/tutor/tutorcertification.htm>