

KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS
INFORMATIKOS FAKULTETAS
MULTIMEDIJOS INŽINERIJOS KATEDRA

Marija Gasporovič

AUTOMATIZUOTO ŽINIŲ PATIKRINIMO IR VERTINIMO
PRIEMONIŲ LYGINAMOJI ANALIZĖ

Magistro darbas

Vadovė

doc. dr. Danguolė Rutkauskienė

KAUNAS, 2007

KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS
INFORMATIKOS FAKULTETAS
MULTIMEDIJOS INŽINERIJOS KATEDRA

TVIRTINU
Katedros vedėjas
doc. dr. D. Rubliauskas
2007-05

AUTOMATIZUOTO ŽINIŲ PATIKRINIMO IR VERTINIMO
PRIEMONIŲ LYGINAMOJI ANALIZĖ

Magistro darbas

Vadovė
doc. dr. D. Rutkauskienė
2007-05

Recenzentas
doc. dr. K. T. Baniulis
2007-05

Atliko
IFN – 5/2 gr. stud.
Marija Gasporovič
2007-05

KAUNAS, 2007

KVALIFIKACINĖ KOMISIJA

- Pirmininkas:** Kazys Kavaliauskas, dr. (UAB „Baltic Software Solutions“);
- Sekretorius:** Antanas Lenkevičius, docentas;
- Nariai:** Jonas Kazimieras Maticikas, docentas,
Bronius Paradauskas, docentas,
Vytautas Rėklaitis, docentas,
Dalius Rubliauskas, docentas,
Danguolė Rutkauskienė, docentė,
Irma Pileikienė, docentė (Vilniaus Gedimino technikos universitetas),
Aleksandras Targamadzė, profesorius.

Gasporovič M. **Comparative Analysis of the Automatic Mark Testing and Assessment Tools**: Master of Information technologies of Distance Learning Theses / supervisor doc. dr. D. Rutkauskienė; Faculty of Informatics, Kaunas University of Technology – Kaunas, 2007 - 56 p.

SUMMARY

The topic of this master paper is “Comparative Analysis of the Automatic Mark Testing and Assessment Tools”. Lately, distance learning as an alternative of correspondence learning has been actively developed. One of the most obligatory elements of distance learning is an effective knowledge examination system the most perspective form of which is testing. This paper presents the comparison of automatic mark testing and assessment tools in order to find out the effective tools complying with all assessment criteria and being suitable for assessing exact science knowledge and its application. The tasks of this paper are to assess several virtual learning environments widely used in Lithuania and based on the results of this analysis to select the environment suitable for distance learning course, knowledge examination and assessment as well as to perform the extension of the selected virtual learning environment, using graphical testing environment. Having compared the automatic mark testing and assessment tools as well as the tools available in virtual learning environment, it is possible to draw a conclusion that virtual learning environment extension by the graphical testing system is suitable for exact science knowledge and skills examination and assessment. Such system is suitable for automatic exact knowledge examination and assessment.

SANTRAUKA

Magistro darbo tema „Automatizuoto žinių patikrinimo ir vertinimo priemonių lyginamoji analizė“. Tema aktuali, nes paskutiniuoju metu aktyviai vystoma neakivaizdinio mokymo(si) alternatyva – nuotolinis mokymas(is). Vienas iš būtinausių nuotolinio mokymo(si) elementų yra efektyvi žinių patikrinimo sistema, kurios labiau perspektyvi forma yra testavimas. Šiame darbe yra lyginamos automatizuoto žinių patikrinimo ir vertinimo priemonės, siekiant išaiškinti efektyvias priemones, atitinkančias visus vertinimo kriterijus, tinkančias įvertinti tikslųjų mokslų žinias bei jų pritaikymą. Šio darbo uždaviniai yra įvertinti kelias Lietuvoje plačiai naudojamas virtualiąsias mokymo(si) aplinkas ir remiantis šio tyrimo vertinimo rezultatais pasirinkti tinkamą nuotolinio mokymo(si) kursui bei žinių patikrinimui ir vertinimui aplinką, atlikti pasirinktos virtualios mokymo(si) aplinkos išplėtimą, panaudojant grafinio testavimo aplinką. Palyginus automatizuotas žinių patikrinimo ir vertinimo priemones bei priemones, esančias virtualiose mokymo(si) aplinkose, galima daryti išvadą, kad tikslųjų mokslų žinių ir gebėjimų patikrinimui ir vertinimui tinka virtualiosios mokymo(si) aplinkos išplėtimas grafinė testavimo sistema. Tokia sistema tinkama automatizuotam tikslųjų mokslų žinių patikrinimui ir vertinimui.

TURINYS

ĮVADAS	9
1. INFORMACINIŲ TECHNOLOGIJŲ TAIKYMAS MOKYMO(SI) PROCESE, AKCENTUOJANT ŽINIŲ TIKRINIMĄ IR VERTINIMĄ	12
2. BESIMOKANČIŲJŲ ŽINIŲ PATIKRINIMO IR VERTINIMO BŪDAI IR PRIEMONĖS	16
2.1 Besimokančiųjų žinių vertinimas.....	16
2.2 Mokymo(si) ir vertinimo ryšys.....	18
2.3 Vertinimo objektyvumo problema.....	21
2.4 Vertinimo būdai.....	22
2.5 Testavimas.....	23
3. KOMPIUTERINIS TESTAVIMAS	25
3.1 Kompiuterinio testavimo ypatybės.....	25
3.2 Standartiniai klausimų tipai kompiuteriniuose testuose.....	26
3.3 Grafinis klausimų tipas kompiuteriniuose testuose.....	27
4. MOKOMOSIOS KOMPIUTERINĖS PROGRAMOS (MKP)	28
4.1 MKP samprata ir klasifikacija.....	28
4.2 MKP naudojimas tikrinant ir vertinant tikslųjų mokslų dalykų žinias.....	29
5. VIRTUALIOSIOS MOKYMO(SI) APLINKOS (VMA)	33
5.1 VMA rūšys.....	34
5.2 VMA funkcijos.....	35
5.3 VMA mokymo(si) procese.....	37
6. PRIEMONĖS, SKIRTOS BESIMOKANČIŲJŲ ŽINIOMS TIKRINTI IR VERTINTI	38
6.1 Virtualiųjų mokymosi aplinkų WebCT ir Moodle apžvalga.....	38
6.1.1 VMA tyrimo (palyginimo) metodika.....	42
6.2 Specializuotų testavimo ir vertinimo sistemų apžvalga.....	44
6.2.1 Automatizuotos žinių patikrinimo ir vertinimo sistemos.....	44
7. INTEGRUOTA NUOTOLINIO MOKYMO(SI) KURSŲ PATEIKIMO APLINKA (PRAKTINIS REALIZAVIMAS)	50
7.1 Nuotolinio mokymo(si) kurso pateikimas Moodle aplinkoje.....	50
7.1.1 Kurso „Matematiniai ir loginiai kompiuterio pagrindai“ teikimo virtualioje mokymo(si) aplinkoje pagrindimas.....	50
7.1.2 Kurso „Matematiniai ir loginiai kompiuterio pagrindai“ pateikimas virtualioje mokymo(si) aplinkoje Moodle.....	50
7.2. Žinių patikrinimas ir vertinimas TestTool sistemoje.....	51
7.3 Moodle sistemos išplėtimas TestTool sistema.....	53
7.3.1 Naudojimasis integruota nuotolinio mokymo(si) kursų pateikimo aplinka.....	54
7.3.2 Sukurtos integruotos nuotolinio mokymo(si) kursų pateikimo aplinkos trūkumai.....	55
IŠVADOS	56
LITERATŪRA	57
SANTRUMPŲ IR TERMINŲ ŽODYNAS	59
PRIEDAI	60
1 PRIEDAS	61
2 PRIEDAS	64
3 PRIEDAS	66
4 PRIEDAS	67
5 PRIEDAS	69
6 PRIEDAS	74

Lentelių sąrašas

1 lentelė. Norminio ir kriterinio vertinimo ypatumai	18
2 lentelė. Ugdomojo ir apibendrinamojo vertinimo palyginimas.....	20
3 lentelė. Vertinimas nuotolinio mokymo(si) kursuose	20
4 lentelė. Vertinimo būdų naudojimas, atsižvelgiant į vertinimo tikslus	21
5 lentelė. Sistemų WebCT ir Moodle palyginimas pagal pasirinktus kriterijus.....	42
6 lentelė. Klausimų kūrimo galimybės nagrinėjamose testavimo sistemose	49

Iliustracijų sąrašas

1 pav. Žinių bei įgūdžių vertinimo schema	17
2 pav. Testavimo elementų klasifikacija.....	23
3 pav. Nuotolinio testavimo programų (sistemų) struktūrinė schema	29
4 pav. Pateiktos matematinių ir loginių kompiuterio pagrindų užduoties sprendimo vaizdas	30
5 pav. Pateiktos matematikos užduoties sprendimo vaizdas	31
6 pav. Virtualiosios mokymo(si) aplinkos bendriausieji bruožai.....	33
7 pav. Bendra virtualiosios mokymo(si) aplinkos sandara	37
8 pav. testuok.lt programos langas	46
9 pav. Programos HotPotatoes kryžiažodžio tipo klausimas.....	47
10 pav. Tik programos langas	48
11 pav. TestTool sistemos architektūra	51
12 pav. TestTool ir Moodle sistemos integravimo schema.	53
13 pav. TestTool programos paleidimo bei testavimo rezultatų išsaugojimo forma.....	54
14 pav. TestTool sistemos studento programos vaizdas.....	54

IVADAS

Lietuva įsitraukia į pasaulio rinką ir naudojasi globalizacijos teikiama privalumais, siekia bendradarbiauti ir konkuruoti. Kiekvienas Lietuvos pilietis turi išmokyti gyventi šioje erdvėje, stiprinti asmens integralumą, aktyviai dalyvauti tarptautiniame kultūrų raidos etape. Todėl didelis dėmesys skiriamas švietimo sistemos modernizavimui ir tobulinimui, kuri nulemia greitėjantys šiuolaikinio pasaulio pasikeitimai, intensyvus informacinių technologijų vystamasis ir diegimas.

Naujosios technologijos leidžia pereiti prie kitų bendravimo aspektų tarp dėstytojo ir besimokančiojo, tapo įmanomas mokymo(si) procesas be tiesioginio jo dalyvių kontakto. Todėl paskutiniu metu aktyviai vystoma neakivaizdinio mokymo(si) alternatyva – nuotolinis mokymas(is). Pirmiausiai tai siejama su tinklinių technologijų vystymu ir diegimu mokymo(si) procese: nuo paprasčiausių lokalių tinklų iki korporatyvinių ir globalių tinklų internetas/intranetas tipo. Taigi vystantis ir progresuojant žinių visuomenei, išaugo nuotolinio mokymo(si) kursų poreikis ir taikymo galimybės.

Svarbią vietą NM procese užima žinių patikrinimas ir vertinimas, vaidinantis atgalinio ryšio vaidmenį grandinėje „dėstytojas – besimokantysis“.

Visų pripažinta, kad mokymo(si) kokybė tiesiai siejama su atliekamų testavimo operacijų kiekiu. Taigi vienas iš būtinausių elementų NM yra efektyvi žinių patikrinimo sistema, kurios labiausiai perspektyvi forma yra testavimas.

Tuo tarpu tradicinis žinių patikrinimas turi šiuos esminius trūkumus:

- epizodiškumas;
- neproduktyvumas;
- didelės laiko sąnaudos;
- subjektyvumas ir kt.

Taikant nuotolinį mokymą(si), ypač aktualus testavimo proceso automatizavimas – informacinių žinių testavimo sistemų kūrimas, kuris ne tik leistų žymiai sutaupyti besimokančiojo ir dėstytojo laiką, bet sudarytų galimybes greitai ir objektyviai įvertinti besimokančiojo žinias, o taip pat leistų besimokančiajam atlikti žinių savikontrolę, pasitikrinti turimas žinias ir nustatyti jų „spragas“.

Darbo problemos

Automatizuotos žinių patikrinimo ir vertinimo priemonės iš esmės skatina vertinimo proceso kaitą ir tobulėjimą, padeda įveikti vertinimo šališkumą, subjektyvumą. Toks vertinimas yra greitesnis, tikslesnis ir informatyvesnis. Jo metu taikomi įvairūs vertinimo metodai ir būdai. Tačiau automatizuotas vertinimas, kaip ir tradicinis, turi savo pranašumų ir

trūkumų. Ne visos žinių patikrinimo ir vertinimo priemonės (užduotys bei testai) reikalauja loginio mąstymo, veikia modeliavimo principu.

Šiame darbe yra lyginamos automatizuoto žinių patikrinimo ir vertinimo priemonės, siekiant išaiškinti efektyvias, atitinkančias visus vertinimo kriterijus, tinkančias įvertinti tikslių mokslų žinias bei jų pritaikymą.

Darbo tikslas

Palyginti automatizuotas žinių patikrinimo ir vertinimo priemones bei priemones, esančias virtualiose mokymo(si) aplinkose, ir pasiūlyti efektyvias tikslių mokslų žinių ir gebėjimų patikrinimo ir vertinimo priemones.

Darbo uždaviniai

1. Išanalizuoti automatizuotų žinių patikrinimo ir vertinimo priemonių bei priemonių, esančių virtualiose mokymo(si) aplinkose naudojimo ugdymo procese teorinius aspektus:
 - 1.1. atskleisti automatizuoto žinių patikrinimo ir vertinimo priemonių taikymo galimybes;
 - 1.2. atskleisti automatizuoto žinių patikrinimo ir vertinimo kriterijus, metodus ir būdus.
2. Įvertinti kelias Lietuvoje plačiai naudojamas virtualiąsias mokymo(si) aplinkas ir, remiantis palyginimo rezultatais, pasirinkti tinkamą nuotolinio mokymo(si) kursui bei žinių patikrinimui ir vertinimui sukurti.
3. Pagrįsti pasirinktos virtualiosios mokymo(si) aplinkos panaudojimą „Matematinė ir loginė kompiuterio pagrindų“ kursui pateikti bei žinioms tikrinti ir vertinti.
4. Išnagrinėti grafinių testavimo aplinkų grafinių modelių sudarymo ir taikymo ypatumus.
5. Pagrįsti grafinės testavimo aplinkos taikymo tikslių dalykų žinių patikrinime galimybes, naudojant vertinimo būdus:
 - grafinį klausimą, laisvai įrašomą atsakymą;
 - grafinių komponentų manipuliaciją (algoritmų modeliavimą).
6. Atlikti pasirinktos virtualios mokymo(si) aplinkos išplėtimą, panaudojant grafinio testavimo aplinką.

Darbo objektas

Automatizuotos žinių patikrinimo ir vertinimo priemonės tikslių dalykų mokyme(si).

Darbo dalykas

Automatizuoto žinių patikrinimo ir vertinimo tikslųjų dalykų mokyme(si) problematika; tikslųjų dalykų žinių patikrinimo bei vertinimo virtualiose mokymo(si) aplinkose, naudojant grafino testavimo galimybę sprendimo pagrindimas, konkrečios virtualios mokymo(si) aplinkos išplėtimas grafine testavimo sistema.

Tyrimo metodai

Apibrėžtiems tikslams ir uždaviniams pasiekti darbe taikomi šie **metodai**:

- informacijos paieška ir sisteminimas;
- mokslinės literatūros analizė ir sintezė;
- loginis apibendrinimas;
- lyginamoji duomenų analizė.

1. INFORMACINIŲ TECHNOLOGIJŲ TAIKYMAS MOKYMO(SI) PROCESĖ, AKCENTUOJANT ŽINIŲ TIKRINIMĄ IR VERTINIMĄ

Pastaraisiais metais švietimo ir technologijų sanglauda ženkliai pastebima. Jau 2000 metais Europos Komisijai paskelbus „Mokymosi visą gyvenimą memorandumą“, pabrėžiama informacinių technologijų integracija švietime. Jų socializacija ir prieinamumas įtakoja mokymo(si) proceso organizavimą šiais aspektais:

- Sparčiai plėtojasi NM, kuris užtikrina mokymo(si) prieigą siekiantiems išsilavinimo, naujų žinių ar įgūdžių;
- Kinta tradicinio mokymo formos ir metodai, keisdami savo egzistavimo aplinką, kas. Tai leidžia didinti mokymo(si) proceso veiksmingumą;
- Skatinamas bendradarbiavimas ir bendravimas, realizuojant sudėtingus eksperimentinius bandymus ir skaičiavimus, panaudojant unikalią techninę ir programinę įrangą nutolusiose laboratorijose.

Ypatingai ženkliai kaitą stimuliuoja interneto panaudojimo galimybės ir jo paslaugų prieinamumas didžiajai visuomenės daliai. „Jei internetas yra kita industrinė revoliucija, tada kompiuterių tinklų pagrindu atliekamos studijos gali būti kita švietimo revoliucija“ (Syness ir kt., 1999).

Kompiuterinių tinklų panaudojimas leidžia:

- naudoti įvairias informacijos pateikimo formas (tekstas, grafika, garso ir vaizdo įrašai, tiesioginės televizijos transliacijos ir kt.);
- kursai gali būti labai lankstūs (mokymo(si) medžiagą galima operatyviai redaguoti, komponuoti taip, kad tiktų įvairaus lygio besimokančiųjų grupėms ir kt.);
- kursai yra ekonomiški, skirti dideliame vartotojų skaičiui (mokymo(si) medžiaga daug pigesnė, negu spausdinta; lengviau sprendžiama patalpų problema ir kt.);
- kursai yra globalūs (besimokantysis gali būti bet kurioje pasaulio vietoje);
- efektyviai taikyti grupinio darbo metodą;
- žinių patikrinimą ir savikontrolę, kadangi mažina bendras besimokančiojo ir dėstytojo laiko sąnaudas;
- leidžia atlikti kokybinį besimokančiojo žinių vertinimą.

Vis labiau plintant internetiniam ryšiui bei didėjant poreikiui nuolat tobulinti profesines žinias, bet neturint laiko lankyti tradicines paskaitas, nuotolinis mokymas(is) – labai patogi išeitis. NM nėra nauja sąvoka, tačiau tai kokybiškai naujas, pažangus mokymo(si) metodas bei atvirojo mokymo(si) idėja.

Nuotolinis mokymas(is) (angl. *Distance Learning*) – tai mokymas(is), kuris dažniausiai vyksta kitoje vietoje nei pats mokymo(si) procesas ir reikalauja specialios kurso pateikimo ir dėstymo metodikos, specialių bendravimo, informacijos technologijų, metodų bei ypatingo organizacinio ir administracinio pasirengimo. Vystantis ir progresuojant žinių visuomenei, išaugo NM kursų poreikis. Pradėjus naudoti pažangias informacines technologijas, nuotoliniame mokyme(si) plačiai pradėti kurti ir teikti **elektroniniai mokymo(si)** kursai. Terminas e. mokymas(is) (angl. *E-learning*) sujungia švietimą, mokymą(si) ir struktūrinę informaciją (elektroninėje formoje), pasiekiamą kompiuteriais internete, tinkle, kompiuterio informacijos kaupikliuose arba organizacijos vietiniame tinkle. E. mokymas(is) – tai nuotolinis mokymas(is), naudojant informacines komunikacines technologijas, tai šiuolaikinis, efektyvus, lankstus tradicinio mokymo(si) auditorijoje papildymas.

Efektyvi priemonė tokiems kursams teikti yra internetas, užtikrinantis greitą informacijos kaitą bei aukštą interaktyvumo lygį, todėl vienas labiau paplitusių būdų e. mokymo(si) kursams organizuoti yra interneto svetainės, saugančios kurso medžiagą statiniuose HTML puslapiuose.

Pagrindinis nuotolinių studijų per internetą pranašumas - "studijų iš bet kurios vietos ir bet kuriuo laiku" galimybė. Dažnai pažymimas ir galimas nemokamų studijų aspektas, nors kol kas dauguma e. studijų aplinkos sistemų yra komercinės, o daugelis studijų institucijų siūlo mokamas nuotolinių studijų programas. Pastarųjų metų ryšio priemonių išplitimas ryškiai keičia ir informacijos pateikimo būdus: vaizdai internete tapo įprasti, vis intensyviau naudojami garso ir vaizdo įrašai, pasirodo ir kiti įvairialypės terpės tipai (animacija ir kt.) [1].

Šių priemonių panaudojimas leidžia padidinti studijų efektyvumą: sumažėja laikas užduočių atlikimui, atsiranda galimybė atlikti daugiau ir įvairesnių užduočių, sudaromos galimybės studentams patogiu laiku įsisavinti naujas žinias bei efektyviau išnaudoti mokymui(si) skirtą laiką, prisitaikyti prie asmeninio mokymo(si) tempo [2].

Neatsiejamai didžia dalimi studijos praturtinamos įvairių specializuotų programinės įrangos naudojimu. Jas sąlyginai galima skirstyti į dvi grupes:

- Programinė įranga, skirta teorijos pateikimui, pagal mokymo turinį ir problematiką. Tai priemonių visuma, kurios pagalba kuriama mokomoji medžiaga, struktūrizuojama ir publikuojama. Čia svarbu užtikrinti priėjimą registruotiems vartotojams prie sistemingai parengtos mokymo(si) medžiagos.
- Programine įranga, skirta mokymo(si) užduočių atlikimui aktyvios veiklos būdu. Ją sudaro bendravimo priemonės, **žinių ir įgūdžių automatizuoti tikrinimo – vertinimo įrankiai, modeliavimo ir eksperimentavimo terpės.**

Minėtų grupių programinė įranga dažniausiai taikoma integruotai kartu. Ir tokio tipo programinė įranga įvardijama kaip kompiuterinio mokymo(si) sistema.

Po kelių raidos metų taikomųjų ir mokslinio tyrimo darbų technologijų pritaikomumas studijų organizavime įgauna vis didesnę vaidmenį. Dėstytojai visada siekė kūrybiškai organizuoti mokymo(si) procesą, pasitelkdami esamas technologijas. Pastarajame dešimtmetyje pasirenkamos kompiuterių technologijos. Jos taikomos keliais aspektais:

- kaip papildomo mokymo(si) šaltinis;
- reiškinių ir procesų vizualizavimui;
- kaip komunikavimo priemonė;
- **žinių tikrinimui ir vertinimui.**

Minėtų technologijų įtaka tiriama ir analizuojama daugelyje edukacinių tyrimų, kurie pateikia nemažai argumentų ir remiančių studijų technologijos reikšmę, ir jai oponuojančių. Kompiuterių ir internetinių technologijų poveikio studijoms požiūris nuolat kinta. Kaip teigia Ambrazevičius, Jasiukevičius ir Šakys (2002), anksčiau akcentuoti laimėjimai, šiuo metu vertinami kaip pasyvūs mokymo(si) metodai e-aplinkoje. Ši kitimą natūraliai lemia ir sparti technologijų pažanga. Tačiau visada pabrėžiami technologijų taikymo rezultatai:

- savarankiško mokymo(si) plėtra;
- informacijos atrinkimo gebėjimų ugdymas;
- informacinis ir kompiuterinis raštingumas;
- motyvacijos skatinimas.

Minėti sprendimai - tai tradiciniai auditoriniai metodai, kurie praturtinami informacinių technologijų panaudojimu:

- paskaitų metodą keičia mokymo(si) medžiagos publikavimas interneto puslapiuose;
- konsultacijos vykdomos asinchroninėse, sinchroninėse diskusijose ar elektroniniu paštu;
- **žinių vertinimas testavimo metodu organizuojamas taikant kompiuterines ar nuotolinio testavimo sistemas.**

Ir visas šias paslaugas gali teikti KMS arba dėstytojo asmeninė svetainė, kuri atitinka standartinių studijų atmosferą, pamėgdžioja tipinės klasės ar auditorijos stilių, teikdama šias funkcijas:

- mokymo(si) organizavimo planavimas;
- mokymo(si) medžiagos publikavimas;
- praktinių užduočių, aprašymų ir pavyzdžių pateikimas;
- **tikrinimas ir vertinimas testais;**

- konsultacijos ir pagalba diskusijose.

Pastaruoju metu didelį susidomėjimą vaidina **kompiuterinės mokymo(si) sistemos**, naudojamos mokymo(si) objektams kurti, mokymo(si) procesui organizuoti, t.y. mokomajai medžiagai pateikti, bendravimui organizuoti, **savikontrolei ir vertinimui vykdyti**, sukurtos interneto technologijų pagrindu. Naujos kartos sistemų pavyzdys yra nuotolinio mokymo(si) sistemos.

Išvados:

- E – mokyme(si) žinių vertinimui dažniausiai pasirenkamas testavimo metodas;
- Žinių vertinimas testavimo metodu organizuojamas, taikant specializuotas kompiuterines ar nuotolinio mokymo(si) testavimo sistemas.

2. BESIMOKANČIŪJŲ ŽINIŲ PATIKRINIMO IR VERTINIMO BŪDAI IR PRIEMONĖS

2.1 Besimokančiųjų žinių vertinimas

Sąmoninga ar nesąmoninga veikla visuomet kryptinga. Kryptingos veiklos procesas apima mūsų darbo ir vertinimo idealus (normas, kriterijus, standartus), jų pasiekimo principus, tikslus, uždavinius, turinį, metodus ir priemones, taip pat motyvus, sugebėjimus ir pastangas. Taigi bendraja prasme vertinimas yra neatsiejama kryptingos veiklos dalis. Edukacine prasme vertinimas yra studijų proceso sudedamoji dalis ir grįžtamųjų ryšių pagrindas, nes tik vertindami galime suteikti ir gauti grįžtamąją informaciją, būtiną numatant veiklos tobulinimo kryptis ir priemones [3].

Vertinimas – tai gebėjimas kiekybės ar kokybės požiūriu spręsti apie tai, kiek turinys atitinka kriterijų. Vertindami gauname informaciją apie ugdomojo pasiekimus. Ši informacija reikalinga studentams, kad jie žinotų savo lygį, padarytą pažangą tam tikroje srityje ir sužadintų norą siekti geresnių rezultatų. Dėstytojui vertinimas parodo, kaip sekasi įgyvendinti studijų programą, kiek efektyvūs mokymosi būdai ir priemonės, padeda gerinti individualų darbą su auditorija. Pagrindiniu vertinimo tikslu turi būti besimokančiųjų tobulėjimas [4].

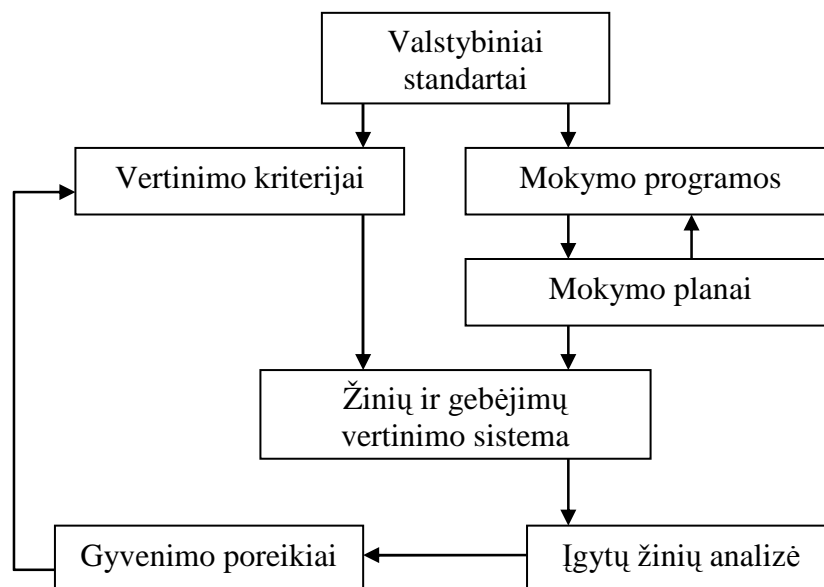
Vertinimo funkcijos:

- lavinančioji:
 - skatina besimokančiuosius mokytis, sužadina norą siekti gilesnių žinių;
- atspindėjimo-informacinė:
 - padeda besimokančiajam pažinti savo silpnąsias ir stipriąsias puses, apsispręsti, kaip elgtis, mokytis toliau;
 - sudaro galimybę mokytojui organizuoti individualų darbą su besimokančiaisiais;
 - suteikia informaciją tėvams apie jų vaikų mokymo(si) pasiekimus;
 - suteikia informaciją kitų mokyklų mokytojams, vadovams, darbdaviams;
 - sudaro galimybę administracijai paskirstyti stipendijas, skatinti geriausius, perkelti į kitą klasę ar šalinti iš mokyklos.

Pedagogai vertina besimokančiųjų sugebėjimus ir elgesį, savo veiklą, mokymo(si) rezultatus. Vertinimas turi prasmę tik kaip paskata, skatinanti besimokančiuosius siekti geresnių rezultatų.

Vertinimo kriterijus nustato bei reglamentuoja valstybiniai standartai. Žinodami vertinimo kriterijus, dėstytojai bei kuratoriai suformuluoja žinių ir gebėjimų vertinimo sistemą bei pateikia ją besimokantiejiems [5].

Besimokančiųjų žinių bei įgūdžių vertinimas grafiškai vaizduojamas 1 pav. (schema parengta pagal A. Gedminiene, 1996) [5].



1 pav. Žinių bei įgūdžių vertinimo schema

Vertinimą organizuojame siekdami įvairių tikslų ir taikydami įvairias strategijas, tačiau ugdymo aspektu nusiteikimas tobulėti ir tobulinti yra svarbiausias principas [3].

Žinių įvertinimo pagrindas – tikrinimas (stebėjimas), tačiau neapibrėžiamas kaip kontroliavimas. Žinių tikrinimo funkcija yra:

- konstatuojanti;
- informuojanti;
- mokomoji.

Neformalus žinių vertinimas vyksta visą laiką, o formalus, kai studijuojantysis vertinamas pažymiu. Žinių tikrinimo ir vertinimo principai:

- sistemingumas;
- objektyvumas;
- individualumas;
- visapusiškumas.

Ugdymo procesą vertina dėstytojas ir besimokantysis, vėliau įvertina aukštesnės mokslo institucijos, darbdaviai, bendruomenė. Žinių tikrinimas ir vertinimas iš esmės yra visos besimokančiojo veiklos stebėjimas. Stebėjimą sudaro pagrindiniai etapai:

- žinių parengimas (aiškinimas);
- suvokimas ir supratimas;
- įtvirtinimas;

- pritaikymas.

Besimokančiajam aktualu:

- žinių tikrinimo metodika;
- vertinio metodika;
- procedūros, kurias taikys dėstytojas.

Vertintojas įsipareigoja vertinamąjį supažindinti su žinių tikrinimo ir vertinimo ypatumais.

2.2 Mokymo(si) ir vertinimo ryšys

Norint paruošti vertinimo gaires ar tobulinti vertinimą, turime aiškiai žinoti tikslą [6].

Vertinimo tikslai gali būti [6]:

- žinių ir gebėjimų kokybės vertinimas;
- pokyčio matavimas per tam tikrą laiką;
- besimokančiųjų pasiekimų ir pažangos diagnozė;
- mokymo(si) pasiekimų fiksavimas;
- besimokančiųjų motyvacijos skatinimas.

Tačiau neįmanoma pasiekti visų tikslų iš karto. Nuo pasirinkto tikslo priklauso vertinimo tipai, metodai ir užduotys, kriterijai, taip pat įvertinimas bei grįžtamasis ryšys. Mokant ir mokantis juo remiantis planuojami tolesni žingsniai, formuluojami uždaviniai.

Yra du pagrindiniai mokymo(si) pasiekimų lygio nustatymo būdai – norminis ir kriterinis vertinimai [7]. 1 lentelėje trumpai pateikiami jų ypatumai.

1 lentelė. Norminio ir kriterinio vertinimo ypatumai

NORMINIS vertinimas	KRITERINIS vertinimas
Įvertinimo būdas	
Besimokančiojo pasiekimų lygis nustatomas, lyginant juos su kitų besimokančiųjų pasiekimais.	Nustatoma, ką besimokantysis gali atlikti lyginant su standartais.
Ką rodo įvertinimas	
Santykinę vertinamojo vietą visų įvertintųjų eilėje.	Standartinio mokymo(si) tikslo pasiekimo laipsnį (kiek vertinamasis pasiekė).

Vertinimo būdo pasirinkimas priklauso nuo švietimo sistemos filosofijos. Norminis vertinimas patogus sistemoms, kuriose lygybė suprantama kaip visiems vienodas mokymo(si) laikas, kurio pabaigoje besimokantieji skiriasi pagal išmokimo kiekį ar lygį. Kriterinis vertinimas reikalingas sistemoms, kurios aiškiai apibrėžia pageidaujamus mokymo(si) rezultatus (žinias, gebėjimus ar kompetencijas) ir jų siekia lygybe laikydamos apibrėžto pasiekimų lygio užtikrinimą visiems [7].

Norminis vertinimas patenkina žmonių poreikį lyginti vienus su kitais, rūšiuoti ir lenktyniauti arba sukelti kitų konkurenciją. Lyginant su kriteriniu, norminį vertinimą paprasčiau atlikti, o jo rezultatai lengviau suprantami nespecialistų. Šis vertinimas dažniausiai atliekamas taikant **testavimo metodą**.

Kriterinio vertinimo galimybės labai priklauso nuo švietimo tikslų apibrėžtumo ir pageidaujamų rezultatų aprašymo, tai yra nuo ugdymo turinį reglamentuojančių dokumentų ir gebėjimo jais naudotis lygio. Jo įvedimas skatina tobulinti ugdymo pasiekimų standartus, kurti pasiekimų skales. Šis vertinimo būdas lengvai derinamas su mokytojų atliekamu vertinimu ir yra naudingas ugdant [7].

Tai kaipgi pasirenkamas vertinimo būdas?

Kai reikia rinktis vieną iš dviejų – norminį arba kriterinį – vertinimą, pirmiausia svarstoma, kiek jie tinka pasirinktiems vertinimo tikslams. Bendriausi vertinimo tikslai yra du:

- ko nors tobulinimas (**formuojamasis** arba **ugdomasis** vertinimas - vertinama dabartinė padėtis);
- padėties konstatavimas (jam naudojamas vertinimas vadinamas **apibendrinamoju** - vertinamas visas kursas, kai jis jau pasibaigia – suminis vertinimas).

Apibendrinamojo ir formuojamojo vertinimo tikslai ir būdai skiriasi iš esmės.

Ugdomojo vertinimo paskirtis:

- Mokymo(si) metu spręsti, ar mokymas(is) yra/buvo sėkmingas;
- Nustatyti sunkumus, kad būtų galima koreguoti mokymą(si), padėti besimokančiajam.

Formuojamasis vertinimas padeda mokytis, o ne kontroliuoti. Kai siekiama suteikti detalią grįžtamąją informaciją apie besimokančiojo mokymą(si) bei tobulėjimo galimybes. Ugdomasis vertinimas neturi sukelti įtampos ar baimės, nes jo tikslas - leisti suprasti pretendui silpnąsias ir stipriąsias puses. Tai galimybė pajusti savo pasiekimus. Ugdomasis vertinimas skirtas skatinti mokymo(si) visą gyvenimą procesą. Naudingiausias ugdomasis vertinimas yra tada, kai daugiausia dėmesio sutelkiama į sėkmę lemiančias sąlygas. Tuomet keliami tokie klausimai. Kokios yra būtinos sėkmės sąlygos? Ar tokių sąlygų pasiekta? Ar jos galėtų būti patobulintos? Dažnai ugdomasis vertinimas yra pasikartojantis procesas, kuris iki veiklos pabaigos atliekamas daugelį kartų.

Ugdomasis vertinimas yra studijų procesą apjungianti dalis, “klaidos” - turi būti mokymo(si) “momentai”, o ne besimokančiojo silpnoji dalis ar net patologinė būseną. Šis metodas gali būti pateikiamas – kaip besimokančiojo žinių lygio pasiekimo įvertinimas. Metodo savybės: orientuotas dabarčiai, savarankiškai taikomas, asmenišką (pasikartojantis,

trumpalaikis (šiandien rezultatai nerekomenduojami skelbti viešai, t.y. asmeniškai ir konfidencialu).

Apibendrinamojo vertinimo paskirtis:

- Įvertinti pažymiu/balais besimokančiųjų pasiekimus;
- Atrinkti kandidatus į darbą arba tolesnėms studijoms;
- Padėti įvertinti mokytojo darbo ar kurso veiksmingumą;
- Padėti besimokančiajam išskirti tikslą.

2-oje lentelėje pateikiamas ugdomojo ir apibendrinamojo vertinimo palyginimas [6, 11].

2 lentelė. Ugdomojo ir apibendrinamojo vertinimo palyginimas

Ugdomasis vertinimas	Apibendrinamasis vertinimas
Vyksta kurso/dalyko metu: <ul style="list-style-type: none"> • diagnozuoja mokymo(si) poreikius; • aprašo mokymo(si) pažangą bei identifikuoja pažangą ateityje; • naudoja visą diapazoną galimybių, pradedant formaliomis ir baigiant neformaliomis. 	Vyksta kurso/dalyko pabaigoje: <ul style="list-style-type: none"> • įgalina tarpusavyje palyginti besimokančiuosius, grupes, ugdymo institucijas; • išmatuoja ir pateikia ataskaitą apie baigiamuosius rezultatus; • pabrėžia formalius metodus, kurie yra efektyvus ir patikimi.

Nuotoliniame mokyme(si) šios dvi pagrindinės vertinimo formos dažnai sujungiamos į vieną (3 lentelė) [5]:

3 lentelė. Vertinimas nuotolinio mokymo(si) kursuose

	Ugdomasis (formuojamasis) vertinimas	Apibendrinamasis (suminis) vertinimas
Kas vertina?	Paprastai vykdomas tarp dėstytojo ir besimokančiųjų, pagrindinį dėmesį skiriant išsiaiškinti, kaip vyksta kompetencijos įgijimo procesas, kas kliudo ir skatina kurso dalyvių kompetencijos įgijimą, ar medžiagos pristatymas ir lygis sutampa su dalyvių mokymo(si) kvalifikacija.	Gali apimti dabartinės padėties įvertinimą ir tuo pačiu metu kritiškai įvertinti padėti bei apibendrinti visą mokymą(si). Atsakome į klausimus: kiek pagerėjo profesinė kompetencija? kokia yra pusiausvyra tarp bendros kompetencijos ir asmeninės kompetencijos pagerėjimo? kiek pagerėjo dalyvių mokymo(si) kompetencija?
Kaip vertina?	Padrašinantys atsakymai į klausimus elektroniniu paštu, susitikimai internete, forumai, diskusijos, kur dalyviai aptaria studijų pažangą ir tam tikru kompetencijų įgijimo	Testai , pristatymai ir diskusijos apie atliktų darbų paketą, vykdomas užduotis ar kt., kas leistų susidaryti aiškų vaizdą apie kurso dalyvių kompetenciją.

	galimybes, be to, besimokantieji patys įsivertina.	
--	--	--

Norminio, kriterinio, apibendrinamojo ir ugdomojo vertinimo derinimo galimybės pateiktos 4 lentelėje [7]:

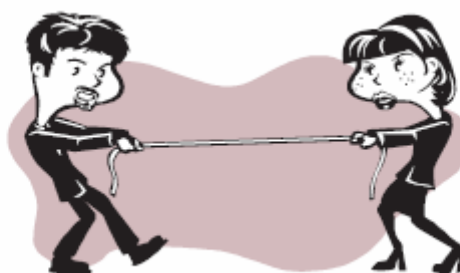
4 lentelė. Vertinimo būdų naudojimas, atsižvelgiant į vertinimo tikslus

Vertinimo tipai pagal įvertinimo būdą	Vertinimo tipai pagal tikslą	
	Apibendrinamasis	Formuojamasis
Norminis	Įvertinti, lyginant vienus su kitais; Išrikiuoti, ranguoti, reitinguoti; Atrinkti; Atsiskaityti.	Skatinti norą konkuruoti.
Kriterinis	Pasiekimų lygiui pagal standartus nustatyti; Pažangai matuoti; Atsiskaityti; Sertifikuoti; Ugdymo programoms ir išsilavinimo standartams tobulinti.	Konkreto besimokančiojo išmokymo trūkumams nustatyti ir mokymui(si) tobulinti; Mokytojo atliekamam vertinimui tobulinti; Mokymui tobulinti.

Matyti, kad kriterinis vertinimas tinka ir padėčiai konstatuoti, ir ugdyti, tobulinti, o norminį vertinimą pritaikyti ugdymui sunku.

Valdymo tikslams dažniausiai naudojamas norminis ir apibendrinamasis vertinimas, o mokymui ir mokymui(si) – kriterinis ir formuojamasis. Valdymui pakanka apibendrintos informacijos – kuri mažai naudinga ugdymui. Šie skirtingi poreikiai sunkiai suderinami:

Vertinimas valdymui:
konstatuojamasis, dažniausiai norminis



Vertinimas mokymui ir mokymuisi: konstatuojamasis ir ugdomasis, kriterinis

Apskritai manoma, kad vienas vertinimo būdas negali vienodai gerai tikti visiems tikslams, todėl reikia pasirinkti, kuris iš jų yra svarbiausias ir pagrindinis. Su vertinimo tikslais susijęs ir vertinimo dažnumas [7].

2.3 Vertinimo objektyvumo problema

Vertinimo objektyvumo, tiksliau – subjektyvumo, šališkumo problema yra viena seniausių ir iki šiol išlieka aktuali. Šios problemos sprendimo būdų paieška lėmė požiūrio į

vertinimą ir paties vertinimo proceso kaitą ir tobulėjimą. Tačiau persipynus daugeliui įvairių vertinimo būdų, vis dar kyla įtampos ir problemų. Vertinimo teorijos ir praktikos raida rodo, kad svarbiausia priežastis naujoms vertinimo formoms atsirasti buvo noras įveikti vertinimo šališkumo, subjektyvumo problemą. Jai spręsti buvo ieškoma tokių vertinimo formų, kurios padėtų sumažinti vertintojo neobjektyvumą arba pašalinti patį vertintoją iš vertinimo proceso. Tai tapo įmanoma, pasitelkus psichologinio matavimo technologijas ir pritaikius jas ugdymo srityse, pvz., taip **atsirado didaktinis testavimas**. Šiuo metu testai plačiai taikomi ir formuojamajam vertinimui, ir apibendrinamajam vertinimui atlikti. Galimybė testavimą atlikti kompiuteriais dar labiau išpopuliarino šį vertinimo metodą [8].

Taigi - vertinimas tampa objektyvesnis, naudojant kompiuterinį testavimą:

- atsiribojama nuo mokytojo šališkumo vertinant;
- po testavimo galima peržiūrėti atsakymus, pakeisti testo klausimus, didinant jo patikimumą ir validumą.

2.4 Vertinimo būdai

Vertinant svarbu naudoti metodus, kurie atitiktų pamokos (kurso) tikslus ir uždavinius [9].

Formalūs žinių vertinimo būdai [9]:

- Žodinis atsakymas. Mokinys analizuoja, interpretuoja, demonstruoja, argumentuoja, vertina.
 - Apybraižos tipo testai. Mokinys raštu išdėsto samprotavimus atsakydamas į pateiktą klausimą.
 - Standartizuoti testai (testiniai klausimai). Naudojamos įvairios testų formos:
 - "Vieno atsakymo" testai (papildymų tipo klausimai) - reikalauja keleto žodžių ar frazių kaip atsakymo.
 - "Objektyvūs" testai (rinkimosi iš keleto alternatyvų klausimai) - sudėtinių klausimų kompozicija, pvz., išrinkti vieną teisingą atsakymą iš keleto arba teisingai pabaigti išsireiškimą.
 - "Taip - ne" testai ("teisinga" ir "neteisinga" tipo klausimai) – mokinys turi atsakyti, ar teiginys teisingas, ar klaidingas.
 - "Sugretinimo" testai (atitikmenų parinkimo klausimai) - mokinys gauna du sąrašus ir nurodo vieno sąrašo sąvokų atitikmenis kitame.
 - Grafinis testas – pateikia grafinę situaciją, kurią mokinys turi keisti pagal užduoties reikalavimus.
 - Veiklos užduotys (praktiniai, laboratoriniai darbai);

- Projektai;
- Referatai, apybraižos.

2.5 Testavimas

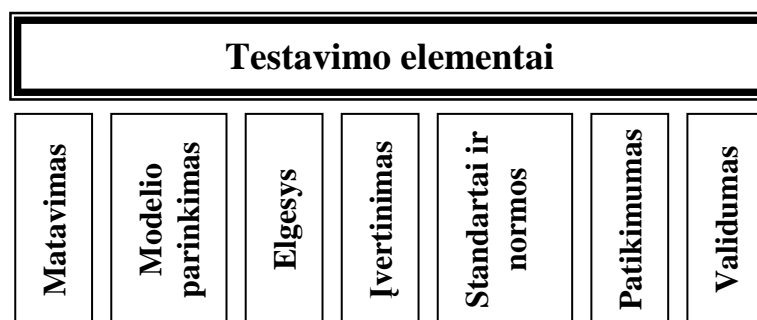
Testavimas - populiarus ir patogus mokinių žinių ir mokėjimų lygio kontrolės metodas. Viena iš testų populiarumo priežasčių yra tai, kad jie mums teikia kiekybinį įgūdžių ar mokslo pažangumo įvertinimą, rodo, kiek yra išmokta [9].

Testas – sisteminga procedūra, kuria matuojamas individo elgesio modelis ir įvertinamas pagal tam tikrus standartus, normas.

Dar vienas testo sąvokos apibrėžimas. Testas – patikrinimas vienu ar daugiau klausimų, užduočių, naudojamų, norint įvertinti žmogaus gabumus, mokymosi rezultatus ar mokslumą; testas skatina žmogų stengtis atlikti užduotį kuo geriau (taip, kaip jis sugeba).

Tinkamai sudaryti testai yra patogi priemonė ne tik dėstytojui, bet ir besimokančiajam. Testai gali būti įvairūs (priklauso nuo klausimų sudarymo būdo ir įrankių testams atlikti): tikrinantys teorines žinias, reikalaujantys loginio mąstymo, veikiančys modeliavimo principu ir panašiai [10].

Testo elementus galima suskirstyti į 7 grupes (2 pav.) [9]:



2 pav. Testavimo elementų klasifikacija

Testų tipai skirstomi į tris pagrindines kategorijas [9]:

1. veiklos testai;
2. ilgų atsakymų klausimai;
3. trumpų atsakymų klausimai.

Trumpų atsakymų klausimai gali būti skirstomi į papildymo ir atrankos tipus – besimokančiojo atsakymas gali būti teiginio formos klausimo papildymas (įrašomas papildantis žodis, keli žodžiai, sakinys) arba atrinkimas iš kelių atsakymų vieno. Atrankos tipas gali būti suskirstytas į tris porūšius – klausimai teiginiai, kur iš keleto alternatyvių teiginių reikia parinkti vieną teisingą, klausimai teiginiai, kur reikia atsakyti “teisingai” arba “neteisingai” ir klausimai, kur iš dviejų sąvokų ar teiginių eilių reikia parinkti sąsają turinčias poras (atrinkti, kas prie ko tinka).

Klausimo tipo parinkimas daug lemia, kokiais pažinimo procesais remsis besimokantysis, atsakinėdamas į klausimus.

Veiklos testus, ilgų atsakymų reikalaujančius klausimus ir papildytinus klausimus, teiginius lengviau taip suderinti, taip kad jais būtų išprovokuojami aukštesnieji pažinimo procesai. Net ir specialistams gana sunku sudaryti rinkimosi iš keleto alternatyvių atsakymų testus, iš kurių būtų galima spręsti apie sudėtingesnius procesus, o ne tik apie žinias (atsiminimą). Veiklos testai, ilgų atsakymų reikalaujantys klausimai ir papildytini klausimai - teiginiai patvirtina požiūrį, kad žinojimą sudaro rinkinys tarp savęs susijusių minčių, tinklas susipynusių faktų, nuomonių ar jausmų. Realiame gyvenime žmonės turi sugebėti spręsti problemas, todėl šio tipo testai – tai praktikos formos, padedančios ugdyti gyvenime reikalingus sugebėjimus. Trumpų atsakymų atrankos testai labiausiai tinka, kai norime vertinti faktines žinias, sugebėjimą atsiminti, kas buvo išmokta.

Išvados:

- Testavimo vertinimo metodas yra efektyvus būdas sprendžiant vertinimo objektyvumo problemą, nes nebelieka mokytojo šališkumo vertinant.
- Taikant testavimo metodą svarbu tinkamai parinkti testo formą.

3. KOMPIUTERINIS TESTAVIMAS

Testavimo programos pakeičia nemaloniausią besimokančiajam pamokos dalį - apklausą. Mokinys jaučiasi saugus – kompiuteris iš jo nepasijuoks, vertinimas nebus tendencingas. Be to be didelių pastangų galima sukurti kiekvienam besimokančiajam skirtingą testą, kuris atitiktų besimokančiojo individualius sugebėjimus. Mokytojas, naudodamas testavimo programas, greitai gali apklausti bent jau dalį besimokančiųjų, tuo pat metu nepalikdamas be dėmesio kitų.

E. mokyme(si), kai klausytojų gali būti daug, labiausiai rekomenduojamas **testas** - tai populiarus ir patogus žinių ir gebėjimų lygio vertinimo metodas, kuris labai plačiai naudojamas universitetinėse studijose, vidurinėse mokyklose ar suaugusiųjų mokyme, juo galima sparčiau patikrinti daugelio klausytojų žinias [11].

3.1 Kompiuterinio testavimo ypatybės

Kaip kompiuteris gali pakeisti vertinimo procesą? Atsakymas į šį klausimą gali būti paprastas – taip pat, kaip jis gali keisti mokymo bei mokymosi procesus. Juk vertinimas – tai ugdymo proceso sudėtinė dalis. Šiame atsakyme glūdi dar viena „tiesa“ – vertinimo metodai turi atitikti ugdymo metodus: jei kompiuterį moksleivis pirmą kartą pamatys tik laikydamas testą, tai apie vertinimo objektyvumą nėra ko kalbėti. Tačiau kompiuterinės technologijos visada gali paspartinti testų rezultatų analizę, greičiau paskelbti testo rezultatus [12].

Be to kompiuterinio testavimo teigiamos savybės - **greitas, tikslus ir informatyvus vertinimo rezultatas**. Ir testuotojas, ir testuojamasis yra suinteresuoti kuo greičiau sužinoti žinių vertinimo rezultatą. Jei naudojami savikontrolės testai, tai galimi atsakymų komentarai, klausimų pateikimas pagal testuojamojo žinių lygį. Paprastai po testo pateikiama išsami informacija apie testą – kiek laiko užtruko testas, kiek buvo pateikta klausimų, kiek atsakyta, kiek klausimų praleista, atsakytų klausimų procentas, atsakymų analizė, rekomendacijos ir kt.

Kompiuterinis testavimas leidžia pateikti klausimus (užduotis) kur kas efektyviau ir vaizdžiau. Galima naudoti daug grafinės medžiagos. Galima efektyviai naudoti visas informacijos pateikimo formas, sukuriant virtualią testavimo aplinką, kur testuojamasis turi galimybę parodyti tikrąsias savo žinias, gebėjimus bei įgūdžius.

Testavimas kompiuteriu turi nemažai privalumų, lyginant su tradiciniais testais:

- mokomuosius testus galima atlikti bet kada ir prie bet kurio kompiuterio, namie ar klasėje;
- galima pasirinkti norimą atlikimo tempą;
- studentai gauna tiesioginį grįžtamąjį ryšį;
- testus lengva individualizuoti;

- didelė dalis testavimo programų suskaičiuoja testo rezultatus.

Kokie yra kompiuterinio testavimo trūkumai?

Dauguma specialistų mini metodo brangumą – kompiuteris brangus įrenginys, tikrai brangesnis nei popieriaus lapas. Kai testai yra internete, būtina prisijungti prie interneto. O tai vėl išlaidos

Kitos kompiuterinio testavimo problemos, susijusios su kompiuterinio testavimo programine įranga. Pasirenkant programinę įrangą yra du keliai: bandyti ją kurti pačiam (arba aktyviai dalyvauti ją kuriant, kaip tai daro profesionalūs programuotojai) arba bandyti naudoti komercinę jau sukurtą programinę įrangą. Abiem atvejais dažnai būna sunku įsigyti programinę įrangą, kuri tenkintų ir testuotojus, ir testuojamuosius. Pirmuoju atveju – jūsų norai gali būti sunkiai realizuojami, antruoju – komercinėje programinėje įrangoje jūsų norai gali būti įgyvendinti arba ne.

Be to, testų paruošimas reikalauja daug pastangų ir laiko, negalima patikrinti kūrybinių užduočių, atsakymą galima spėti, neįmanoma sužinoti, kuo remdamasis tikrinamasis pasirinko vieną ar kitą atsakymą,

3.2 Standartiniai klausimų tipai kompiuteriniuose testuose

- Taip/Ne (atsakymai gali būti formuluojami ir kitaip, pvz. Sutinku – Nesutinku, Teisinga – Neteisinga) klausimai, kuriuose tik du galimi atsakymo variantai.
- Rinkimosi iš keleto alternatyvų klausimai:
 - su vienu teisingu atsakymo variantu iš kelių;
 - su keliais teisingais atsakymo variantais iš keleto.
- Atitikmenų parinkimo (Matching) (iš dviejų grupių sąvokų) klausimai.
- Trumpo atsakymo klausimai, reikalinga koncentruota informacija.
- Ilgo atsakymo klausimai, reikalaujant paaiškinimo arba kitu atveju – savo nuomonės reiškimo.

Dauguma kompiuterinių testų sudaryti iš klausimų su pasirenkamais atsakymais (multiple choice questions) forma. Jie:

- leidžia objektyviai statistiškai apskaičiuoti testų rezultatus,
- yra labai ekonomiškai laiko atžvilgiu, todėl gali būti dažnai taikomi,
- leidžia greitai patikrinti didelės apimties medžiagos įsisavinimą,
- yra lengvai administruojami,
- iš anksto numatomi konkretūs atsakymai, todėl nėra sunkumų vertinant.

Tačiau:

- sunku sudaryti gerą multiple choice testą,

- negalima patikrinti kūrybinių užduočių, atsakymą galima spėti,

3.3 Grafinis klausimų tipas kompiuteriniuose testuose

Standartiniai klausimų tipo testai leidžia vertinti tik paprasčiausius pasiekimų lygius, jie yra nepakankami visapusiškam mokinio gebėjimų įvertinimui. Sukurti sudėtingesnes mokomąsias situacijas, sudaryti daugiau galimybių ir siekti aukštesnių mokymo(si) tikslų leidžia grafiniai testai [8]. Grafinių testų priemonės įgyvendina patirtinio mokymosi principus grafinio modeliavimo metodo pagalba. Grafinio modeliavimo komponentai aprašyti 1 priede.

Išvados:

- Standartiniai testai ne visada tinkami visapusiškam besimokančiojo gebėjimų įvertinimui.
- Grafiniai testai leidžia sukurti sudėtingesnes mokomąsias situacijas, sudaryti daugiau žinių pritaikymo galimybių ir siekti aukštesnių mokymo(si) tikslų.

4. MOKOMOSIOS KOMPIUTERINĖS PROGRAMOS (MKP)

4.1 MKP samprata ir klasifikacija

Kompiuteris keičia mokymą ir mokymą(si). Kompiuterinės mokomosios programos arba dar vadinamos mokymo(si) priemonėmis – tai mokymui(si) skirtos kompiuterinės programos ir tiesiogiai jam taikomos. Naudojant mokomasias programas, mokymo(si) procesą galima individualizuoti: mokomosios medžiagos apimtį ir mokymo(si) tempą kiekvienas besimokantysis gali pasirinkti pagal savo sugebėjimus.

Mokymui(si) gali būti naudojama įvairi kompiuterinė programine įranga: bendrosios paskirties programos (pvz., tekstų rengyklės, interneto naršyklės, pašto, pokalbių programos, skaičiuoklės, pateikčių rengyklės ir kt.), programavimo kalbų realizacijų paketai, specialiosios mokomosios programos, mokymo turinio valdymo sistemos, virtualiosios mokymo(si) aplinkos, įvairios pagalbinės programinės priemonės ir kt. [13] Ypač plačias perspektyvas mokymui atveria hiperteksto naudojimas, kai greta tekstų gali būti rodomi vaizdai ir filmų ištraukos, atliekami muzikos kūriniai. Šiame skyriuje nagrinėjamos kompiuterinės mokomosios programos. Apie virtualiąsias mokymo(si) aplinkas kalbama atskirai (žr. 5 skyrių).

Mokomųjų programų yra įvairių: nuo paprastų programų, skirtų kurio nors dalyko vienai temai mokytis, iki sudėtingų gamtos reiškinių modeliavimo programų. Mokomosios programos gali būti klasifikuojamos įvairiai. Populiariausios klasifikacijos yra dvi [13]:

- pagal turinį;
- pagal paskirtį.

Pagal turinį mokomosios programos skirstomos į bendrąsias (universaliausias) ir dalykines. Bendrosios mokymo programos nėra skirtos kuriam nors konkrečiam dalykui mokytis. Jomis galima naudotis per įvairių dalykų pamokas, siekiant įvairių tikslų. Jos būna skirtos tam tikriems veiksams atlikti. Naudojantis bendrosios paskirties kompiuterinėmis programomis galima organizuoti tyrinėjamų duomenų apdorojimą, įvairios kitos informacijos (tekstinės, grafinės ir kt.) tvarkymą (standartiniai taikomieji paketai).

Pagal paskirtį mokomasias programas galima suskirstyti į:

- *Demonstravimo programos* dažnai atlieka įprastų demonstravimo priemonių (žemėlapių, plakatų ir kt.) funkciją.
- *Eksperimentavimo ir modeliavimo programos* imituoja įvairių reiškinių vyksmą, savybes, mechanizmų veikimą.

- *Konstravimo ir modeliavimo programose* galima ne tik keisti modeliuojamojo reiškinių parametrus, bet ir pačiam konstruoti mechanizmus, stebėti jų veikimą, tirti reiškinių dėsningumus, kurti hipotezes ir jas tikrinti.

- *Pratybų programos* skirtos įvairioms teorinėms žinioms įtvirtinti ir praktiniams įgūdžiams ugdyti.

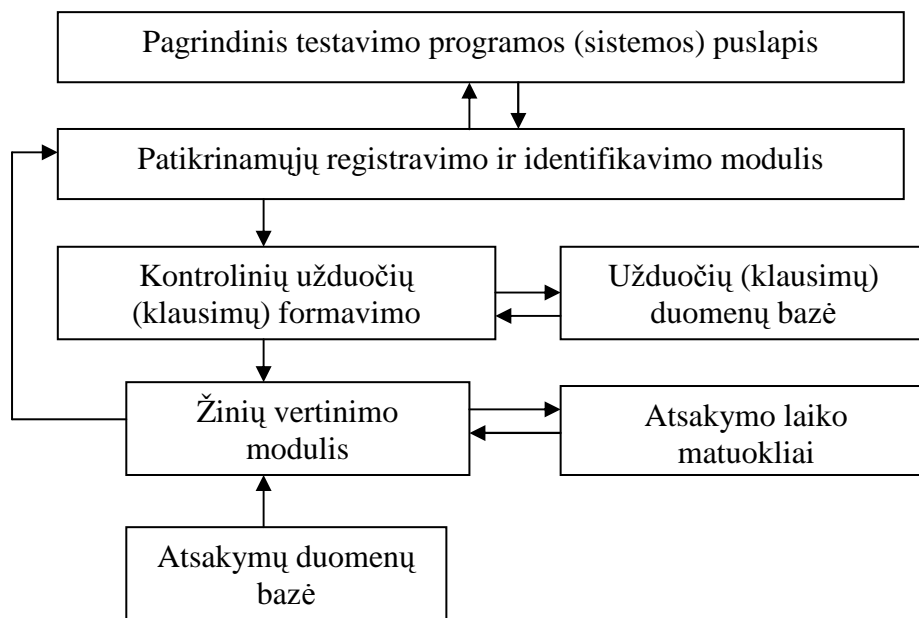
- *Kontroliuojančios programos* skirtos besimokančiųjų žinioms tikrinti. Nuo pratybų programų skiriasi tuo, kad nėra skirtos mokyti, bet tik patikrinti žinias. Tai gali būti testai, užduotys ir kt.

- *Savarankiško mokymo(si) programos* pasižymi visų anksčiau minėtų tipų savybėmis. Jos skirtos padėti pačiam besimokančiajam mokytis vienos ar kitos temos, formuoti reikiamus įgūdžius, patikrinti savo žinias ir t. t.

- *Mokomieji žaidimai* – tai kompiuteriniai žaidimai, kuriuose vyrauja mokomieji elementai.

- *Pagalbinės priemonės* padeda atlikti įvairius nuobodžius ir varginančius veiksmus, leidžia daugiau dėmesio skirti esminiams dalykams.

Šiame darbe bus nagrinėjamos kompiuterinės mokomosios programos (sistemos, virtualios mokymo(si) aplinkos), kuriose galima išskirti žinių tikrinimo posistemę arba tos, kurias galima schematiškai pavaizduoti (3 pav.):



3 pav. Nuotolinio testavimo programų (sistemų) struktūrinė schema

4.2 MKP naudojimas tikrinant ir vertinant tikslųjų mokslų dalykų žinias

Tikslųjų mokslų dalykų mokymas(is) yra efektyvus, kai jis įdomus, intriguojantis, demonstruojantis žinių pritaikymo naudą. Tam, kad besimokantieji pasiektų gerų rezultatų,

svarbūs ne tik mokymo turinys, aktyvi besimokančiojo veikla, bet ir mokymo(si) formos. Deja, nėra metodo, vadovėlio, programos, mokymo(si) būdo, kuris būtų efektyvus visiems besimokantiesiems, todėl svarbi mokymo(si) strategijų įvairovė. Manau, tikslieji mokslai, tokie kaip matematika, fizika, matematiniai ir loginiai kompiuterio pagrindai tampa vis patrauklesni, kai naudojamos kompiuterinės mokymo(si) programos. Naudojant KMP, galima palengvinti tikslųjų mokslų žinių įsisavinimą, įdomiau pateikti šiuos mokslus.

Šiuo metu yra sukurta nemažai MKP. Dalis jų skirta ir tikslųjų dalykų mokymui(si). Pavyzdžiui, matematikos, fizikos ir kt. dalykų žinias įsisavinti padeda sukurta eksperimentavimo, demonstravimo, modeliavimo programos. Tikslųjų dalykų žinioms tikrinti ir vertinti kuriamos specializuotos žinių tikrinimo ir vertinimo kompiuterinės programos. Tikslųjų mokslų uždavinių sprendimo mokymui(si) galima naudoti tokias programos:

Matematikos – „Math Assistant“, „Dešimtainės trupmenos“, „Tik“. Be to, galima parsisiųsti arba įsirašyti ITC bibliotekoje laisvai platinamas mokomasias kompiuterines programas, tačiau jos yra ne tokios populiarios, nes skirtos OS MS-DOS (kad atlikti testavimą, reikia įrašyti programą į visas testuojamųjų darbo vietas, dėstytojui vertinimo rezultatus reikia peržiūrėti ir pačiam įrašyti iš karto po testavimo ir pan.).

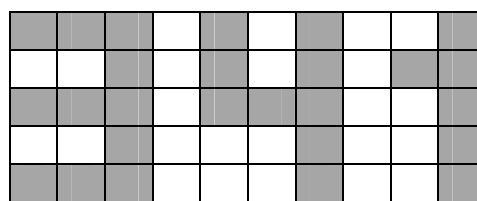
Matematinės logikos – „Skaičiavimo sistemos“, „Mat. logikos pagrindai „Boolean““, „Logika“ (retai naudojamos, kadangi skirtos OS MS-DOS).

Kaip jau buvo minėta, daugelyje testavimo programų vartojami tik standartiniai klausimų tipai. Be to, dauguma tokių programų skirtos atskirų temų žinioms patikrinti.

Dėstant „Matematinųjų ir loginių kompiuterio pagrindų“ kursą, besimokančiųjų žinių ir įgūdžių savikontrolei bei patikrinimui atlikti dažnai naudoju užduotis, kurių automatizuotam vertinimui reikalingos grafinio modeliavimo galimybės.

Pavyzdžiui, matematinųjų ir loginių kompiuterio pagrindų užduotis:

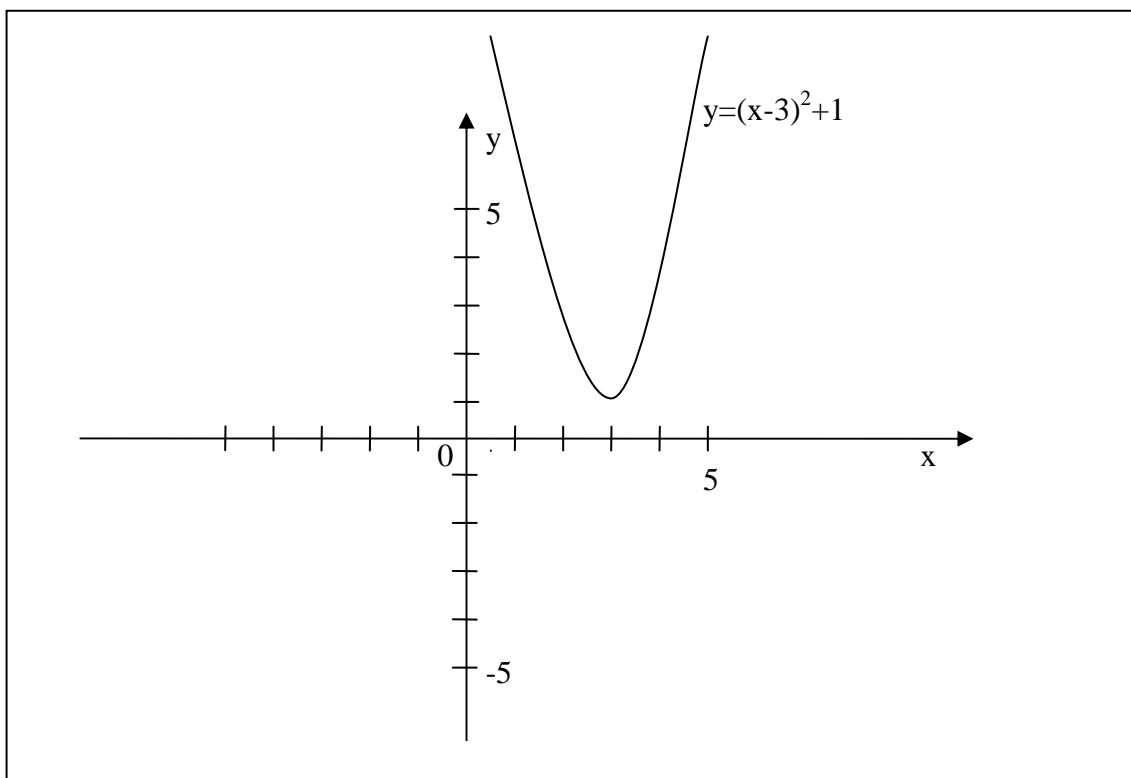
Nupiešk 10×5 pikselių dydžio juodai baltą vaizdą, kurio kodas 11101010010010101011111011100100100010011110001001. Šios užduoties atlikimui reikalingi tokie elementai: lentelė (10 stulpelių, 5 eilutės), grafinis objektas – kvadratis, kurio padėtį galima keisti. Kaip turėtų atrodyti šios užduoties atsakymas, pateikta 4 paveikslėlyje.



4 pav. Pateiktos matematinųjų ir loginių kompiuterio pagrindų užduoties sprendimo vaizdas

Pritaikius automatizuotą tokio tipo užduočių patikrinimą ir vertinimą kompiuterinėje mokymo(si) sistemoje, bus galima tikrinti ir kitų tikslųjų mokslų dalykų žinias:

Pavyzdžiui, matematikos užduotis: Pavaizduokite normaliosios parabolės poslinkį, jei duota kvadratinė funkcija $y=(x-d)^2+e$ (konkretus pavyzdys: $y=(x-3)^2+1$), koordinacių ašis, normaliosios parabolės grafikas. Užduoties atlikimui reikalingi tokie elementai: koordinacių ašis, grafinis objektas – parabolės grafikas ($y=x^2$), kurio padėtį galima keisti. Kaip turėtų atrodyti šios užduoties atsakymas, pateikta 5 paveikslėlyje.



5 pav. Pateiktos matematikos užduoties sprendimo vaizdas

Nagrinėdama KMS skirtas tikslųjų mokslų mokymui(si) sutikau tokias užduotis, kuriose sąlyga formuluojama maždaug taip: naudodamiesi mokomąja kompiuterine programa, susipažinkite su sekančiomis temomis ir užpildykite lentelę. Taigi galima bus naudotis paprastesniu tokio tipo užduočių variantu - lentelės pildymu duomenimis.

Akivaizdu, kad tokio tipo užduočių atlikimui reikia ieškoti universalios tarpdalykinės mokomosios kompiuterinės programos, skirtos žinių patikrinimui ir vertinimui. Todėl tolesniuose skyriuose, nagrinėjant virtualiąsias mokymo(si) aplinkas bei specializuotas žinių patikrinimo ir vertinimo priemones, bus teikiama pirmenybė tomis, kuriose galima būtų pritaikyti grafinio modeliavimo galimybes.

Besimokančiajam tokia žinių patikrinimo ir vertinimo mokomoji kompiuterinė programa suteiktų eksperimentavimo džiaugsmą, leistų išreikšti save ir jaustis vertinamam, vystytų kritinį mąstymą, dėl ko didėtų mokymo(si) motyvacija.

Išvados:

- Mokomųjų kompiuterinių programų taikymas pamokoje papildo mokymo(si) metodų ir būdų įvairovę.
- Automatizuotų žinių patikrinimo ir vertinimo priemonių panaudojimas tikslųjų dalykų mokyme(si) yra vienas iš efektyvių mokymo(si) kokybės gerinimo būdų.
- Tikslųjų dalykų žinioms tikrinti ir vertinti kuriamos specializuotos testavimo programos, tačiau daugelyje šių programų vartojami tik standartiniai klausimų tipai, be to, dauguma jų skirta tik atskirų temų žinioms patikrinti.
- Tikslųjų mokslų uždavinių sprendimo mokymui(si) reikia ieškoti universalios tarpdalykinės mokomosios kompiuterinės (testavimo) programos, skirtos žinių patikrinimui ir vertinimui, kurioje galima būtų pritaikyti grafinio modeliavimo galimybes.

5. VIRTUALIOSIOS MOKYMO(SI) APLINKOS (VMA)

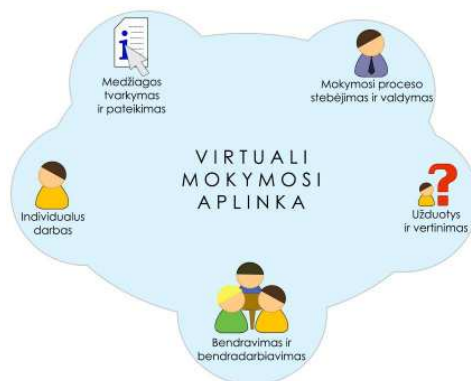
Nuotolinis mokymas(is) neįmanomas be virtualiųjų mokymo(si) aplinkų, todėl labai svarbu jas suprasti ir išanalizuoti.

Mokslinėje literatūroje VMA sąvoka apibrėžiama skirtingai. Kartais ši sąvoka sutapatinama su mokymo(si) valdymo (*learning management environment*) bei valdančios mokymo(si) aplinkos (*management learning environment*) sąvokomis arba atskiriama kaip mokymo(si) valdymo aplinkos integruota dalis. Trumpai virtualią mokymo(si) aplinką galima apibrėžti taip: virtualioji mokymo(si) aplinka – tai programinė įranga kompiuterių tinklu teikiamam mokymo(si) procesui valdyti. Dar paprasčiau pasakius, virtualioji mokymo(si) aplinka – tai tokia programa, kuri leidžia suburti besimokančiuosius į virtualiąją klasę ir aprūpinti juos įvairiomis mokymo(si) galimybėmis. Tačiau šiame darbe dėmesys kreipiamas ne į pačią programą, o į tai, ką ji leidžia daryti, kaip ji talkina besimokantiejiems ir mokytojams [14].

Griežtesnis ir tikslesnis apibrėžimas būtų - virtualioji mokymo(si) aplinka – tai kompiuterių tinklais ir kitomis informacinėmis ir komunikacinėmis technologijomis pagrįsta ugdymo sistema, kurioje mokytojų padedami mokosi besimokantieji.

Virtualiojoje mokymo(si) aplinkoje vyksta visas ugdymo procesas: pateikiamas visas kurso ar modulio turinys, bendraujama diskutuojant (diskusijų forumuose, pokalbiuose ar elektroniniu paštu), atliekamos praktinės užduotys, vyksta darbas grupėse, o **įgytos žinios bei gebėjimai tikrinami kompiuteriniais testais, vertinama automatinėmis priemonėmis** ir pan. [14].

VMA leidžia įvairius mokymo(si) scenarijus ir metodus. Panašiai, kaip ir tikrąja mokymo(si) aplinka (pvz., klase, būreliu), VMA siekiama padėti besimokantiejiems mokytis, stebėti mokymo(si) procesą, tobulinti jo turinį. Taigi VMA galėtume apibūdinti kaip mokomosios medžiagos, užduočių, bendravimo ir vertinimo priemonių sistemą, leidžiančią lanksčiai valdyti ugdymo procesą (labai schematiškai tai pavaizduota 6 pav.).



6 pav. Virtualiosios mokymo(si) aplinkos bendriausieji bruožai

Virtualioji mokymo(si) aplinka yra viena iš veiksmingiausių priemonių nuotoliniam mokymui(si) įgyvendinti. NM galima organizuoti įvairiai, pavyzdžiui, vaizdo konferencija, netgi elektroninių laiškų su užduotimis ir paaiškinimais siuntimas besimokantiesiems galėtų būti vienas iš nuotolinio mokymo(si) būdų. O VMA yra priemonė sistemingam, tvarkingam NM būdui išreikšti, organizuoti mokymo(si) procesą.

Virtualių mokymo(si) aplinkų galimybės [16]:

- Nuotolinio mokymo(si) lankstumas ir patogumas;
- Geresnis mokomosios medžiagos įsisavinimas;
 - mokomoje medžiagoje paprastai įdėta daug papildomų multimedijos objektų, t.y. spalvotų paveikslėlių ir nuotraukų, animacijos, audio ir video fragmentų;
 - taip pat įtraukiamos papildomos internetinių šaltinių nuorodos nagrinėjama tema;
 - leidžia naudotis tam tikromis programinėmis priemonėmis;
 - be to, užtikrina galimybę besimokančiųjų savikontrolės greitą (kartais akimirksniu) žinių įvertinimą. Todėl studentų mokomosios medžiagos įsisavinimo lygis padidėja vidutiniškai 50-60% palyginus su tradiciniu kursu;
- Mokomosios medžiagos pateikimo formos ir struktūros unifikavimas;
- Mokomosios medžiagos atnaujinimo galimybės;
- Mokymo(si) ir pagrindinės veiklos suderinamumas;
- Aukštesnė besimokančiųjų mokymo(si) kokybė;
- Technologinės galimybės ir prieinamumas.

5.1 VMA rūšys

VMA galima suskirstyti į dvi pagrindines rūšis, atsižvelgiant į tai, kaip jos veikia [14]:

1. **Atskira lokaliai veikianti virtualioji mokymo(si) aplinka.** Šia aplinka galima naudotis tik tuomet, kai kompiuteryje yra įdiegta speciali jos programinė įranga. Bendrauti arba bendradarbiauti taip pat galima tik su tais vartotojais, kurie yra prisijungę prie to paties tinklo ir kurių kompiuteriuose yra įdiegta ta pati VMA.

2. **Žiniatinklinė virtualioji mokymo(si) aplinka.** Joms nereikia jokios specialios programinės įrangos: galima naudotis bet kuriuo kompiuteriu, kuriame įdiegta interneto naršyklė ir kuris prijungtas prie tinklo, kuriame yra serveris su įdiegta VMA.

Atsižvelgiant į galimybes, bendriausiu atveju VMA galima būtų suskirstyti į keletą tipų:

- Aplinkos kursams (sudarytiems iš kelių modulių) kurti. Juose paprastai yra turinio tvarkymo bei šios medžiagos naudojimo ir individualių besimokančiųjų pasiekimų stebėjimo galimybės;

- Aplinkos kursų moduliams sudaryti, mokomajai ar pažintinei medžiagai pateikti ir mokymui(si) naudojant bendravimo priemones organizuoti;
- Aplinkos žinioms konstruoti – paprastai dirbant grupėse ir naudojant bendradarbiavimo priemones;
- Aplinkos mokomajai medžiagai rengti. Jose yra įvairios turinio kūrimo, pateikimo, importavimo, atnaujinimo ir kitokios tvarkymo galimybės.

5.2 VMA funkcijos

Virtualioji mokymo(si) aplinka skirta mokymui(si) kompiuterių tinkluose organizuoti, tvarkyti ir valdyti. Joje būtinai turi būti svarbiausi mokymo(si) komponentai [14]:

- mokojoji medžiaga (tekstas, paveikslai, animacija, schemos, grafikai);
- **užduotys** (trumpos – savikontrolės, didesnės – savarankiškam darbui, kontroliniai testai, anketos);
- **besimokančiųjų mokymo(si) proceso ir rezultatų stebėjimas;**
- **vertinimas** (dienynai, aplankai);
- besimokančiųjų ir mokytojų (kuratorių) bendravimas (elektroninis paštas, forumai).

Galima išskirti dar daugiau besimokantiesiems ir kuratoriams patogių priemonių, jų yra įvairiose aplinkose, tačiau čia išvardytos esminės priemonės. Vadinasi, VMA atlieka nemažai funkcijų. Nors virtualiųjų mokymo(si) aplinkų sukurta keletas šimtu, tačiau jų funkcijos ganėtinai panašios – suprantama, visos jos juk skirtos mokymui(si), panaudojant kompiuterių tinklus. Išskiriamos šios bendriausios virtualiųjų mokymo(si) aplinkų funkcijos:

- bendravimas – elektroninis paštas, diskusijų forumai, pokalbiai, garso/vaizdo konferencijos;
- bendradarbiavimas – elektroninis paštas, besimokančiųjų grupių kūrimo ir valdymo priemonės, piešimo drauge priemonė, naršymo drauge priemonė ir kitos;
- vartotojų (besimokančiųjų, kuratorių, tėvų, kurso kūrėjų) registracija;
- ugdymo turinio tvarkymas (kompiuterinių priemonių kompleksas);
- **užduotys (priemonės joms rengti ir atlikti);**
- mokinių mokymas(is) ir pasiekimų stebėjimas;
- aplinkos sąsajos keitimas;
- informacijos apie naudojamą virtualiąją mokymo(si) aplinką teikimas – žinynas.

Virtualiosios mokymo(si) aplinkos viena nuo kitos skiriasi savo funkcijomis. Vienos jų gali turėti daugiau priemonių ugdymo procesui organizuoti, kitos – mažiau. Apžvelgus šiandien labiausiai paplitusias VMA galima susidaryti bendrą vaizdą – kas sudaro ar turi

sudaryti virtualiąją mokymo(si) aplinką. Be abejo, tai glaudžiai susiję su VMA funkcijomis – priemonės sukurtos joms išreikšti [14].

Išvardysime bendriausias – tai ir būtų VMA bendroji sandara:

- Bendravimo ir bendradarbiavimo priemonės;
- Besimokančiųjų ir mokytojo/kuratoriaus pristatymo sritys;
- Vartotojų registracija;
- **Ugdymo turinio tvarkymo priemonės;**

Tai viena svarbiausių VMA sričių, todėl ir priemonių esama nemažai, reikia ir tvarkančiojo didesnės kvalifikacijos. Priemonės skiriamos ugdymo turiniui tvarkyti: kurti, komponuoti ir pateikti jį tekstu, grafika, garsu bei kitomis IT. Gali būti galimybių kurti atskirus pamokų fragmentus, iš jų sudaryti mokymo(si) modulius bei kursus.

- **Užduočių rengimo ir apklausos organizavimo priemonės;**

Jų paskirtis – palengvinti kuratoriui tikrinti besimokančiojo įgytas žinias. Dažniausiai virtualiosiose mokymo(si) aplinkose naudojamos užduočių kūrimo, **testų ir apklausų sudarymo bei pateikimo ir automatinio atsakymų tikrinimo galimybės.**

- **Besimokančiųjų mokymo(si) ir pažangos stebėjimas bei vertinimas.**

Šios priemonės skirtos formuojamam besimokančiųjų vertinimui. Jose numatyta galimybė kaupti ir pateikti informaciją apie mokymo(si) eigą (medžiagos naudojimą, grupinį bei individualų darbą ir kt.), jos padeda įvertinti, kaip besimokantysis supranta pateiktą temą, kaip atlieka užduotis.

- Aplinkos sąsajos keitimo priemonės;
- Naudojimosi aplinka pagalba;

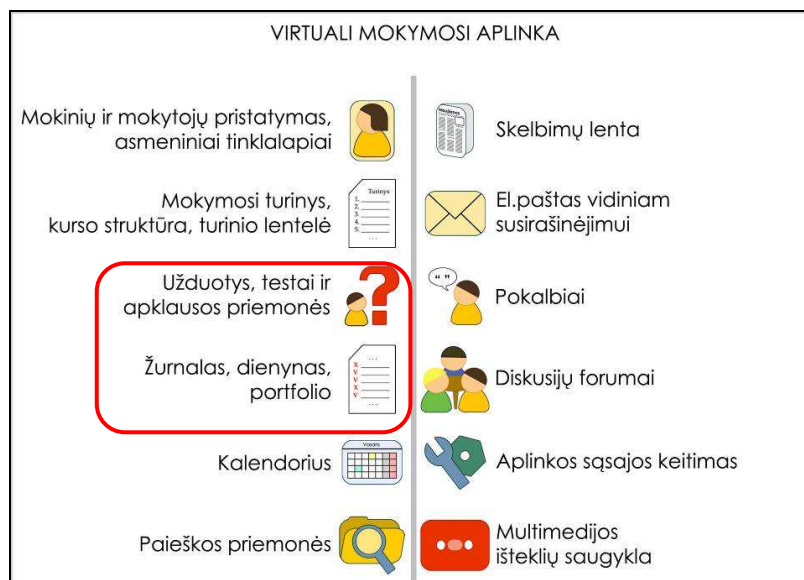
Kadangi VMA integruoja įvairią programinę įrangą, tai yra nurodymai, kaip ja naudotis. Tipinė VMA sandara (ją sudarantys komponentai ar sritys) pateikta 7 paveikslėlyje.

Įtraukiamos ir priemonės, palengvinančios besimokančiajam naršymą po mokymo(si) turinį: paieškos sistema, galimybė dėti žymeklius, rodykles ir pan.

VMA gali turėti ir pagalbą, vediklius, leidžiančius kurti (šalinti) papildomas priemones. Siūlomos ir specialios priemonės kursų valdymui: automatizuotas kurso turinio sudarymas, **testų vertinimas realaus laiko veiksenoje, mokinių pažangos stebėjimas** ir kt.

Kai kurie programiniai paketai siūlo ir puslapių sekimo funkciją, t. y. suteikia galimybę mokytojui patikrinti, koks besimokantysis kokiuose puslapiuose lankėsi, kaip ilgai ten užtruko, ar aktyviai dalyvavo ir pan.

Apibendrintos VMA galimybės pateiktos 2 priede.



7 pav. Bendra virtualiosios mokymosi aplinkos sandara

5.3 VMA mokymo(si) procese

Virtuali mokymo(si) aplinka - viena iš priemonių, individualizuojanti mokymo(si) procesą.

Realizavus mokymo(si) kursą VMA, būtų išspręstos ir šios problemos [17]:

- Tradicinių pamokų nebeužtenka, norint išlavinti besimokančiųjų savarankiško darbo įgūdžius. Virtualioje mokymo(si) aplinkoje besimokantysis būtų skatinamas ieškoti reikalingos medžiagos, reflektuoti, dirbti.
- Mokymo(si) medžiaga, jei tik ji parengiama atsižvelgiant į reikalavimus, yra interaktyvi, vaizdi, pateikta mažais moduliais, turinti savikontrolės klausimus. Tai skatina besimokantįjį aktyviai veiklai, didėja jo mokymo(si) motyvacija.
- Mokymo(si) medžiaga prieinama bet kada, bet kur, kur tik yra interneto ryšys, mokoma(si) pagal kiekvieno individualų tempą;
- Galima atkreipti dėmesį į kiekvieną besimokantįjį, suteikti individualią pagalbą;
- Mažėja bandymų apgauti, pamesti darbus. Stebima besimokančiojo pažanga, jo aktyvumas. Fiksuojami vėlavimai.

Taikomos VMA ir mokytojo pasiekiamumas tiek per pamokas, tiek besimokančiajam dirbant savarankiškai realizuoja koncepciją „mokymas(is) visą gyvenimą“.

Išvados:

- Virtualioji mokymo(si) aplinka yra viena iš veiksmingiausių priemonių nuotoliniam mokymui(si) įgyvendinti.
- Automatizuotą žinių patikrinimo ir vertinimo (testavimo) procesą galima sėkmingai įgyvendinti virtualiųjų mokymo(si) aplinkų priemonėmis.

6. PRIEMONĖS, SKIRTOS BESIMOKANČIŲJŲ ŽINIOMS TIKRINTI IR VERTINTI

Testams ir užduotims sudaryti gali būti naudojami atskiros žinių patikrinimo ir vertinimo sistemos arba mokymo(si) aplinkose veikiančios specialūs įrankiai. Dažniausiai naudojami mokymo(si) aplinkoje įdiegti užduočių ir testų sudarymo įrankiai, nes rezultatai automatiškai patenka į besimokančiųjų įvertinimų knygelę, o pačius besimokančiuosius lengva ir patogiu informuoti apie testų rezultatus [10].

Šiame skyriuje bus apžvelgtos plačiai naudojamos Lietuvoje VMA: komercinė sistema – WebCT (CE6) ir atvirojo kodo aplinka – Moodle (1.6 versija) bei atlikta jų lyginamoji analizė, nes šių sistemų charakteristikos yra pranašesnės NM kurso teikimui bei automatizuotam žinių patikrinimui ir vertinimui.

6.1 Virtualiųjų mokymosi aplinkų WebCT ir Moodle apžvalga

Virtualiųjų mokymo(si) aplinkų pasaulyje parengta ganėtinai daug, praktiškai vos ne kiekviena šalis kasmet jų sukuria po kelias dešimtis. Yra komercinių VMA, tačiau jos nemažai kainuoja, jų išteklių yra uždari (ne visiems prieinami), jas sudėtingiau lokalizuoti. Todėl kaip alternatyva tokioms VMA kuriamos atviro kodo aplinkos:

- platinamos nemokamai;
- labiau suderinamos su atviraisiais interneto standartais (prie jų prisijungti galima su įvairiomis naršyklėmis: ne tik su komercinėmis, bet ir su atvirosiomis);
- galima pritaikyti prie savo poreikių, nepažeidžiant licencijos sutarties, paprasčiau verčiamos į įvairias kalbas.

Atvirųjų VMA taip pat sukurta gana nemažai, daug iš jų gali pretenduoti į stabilias ir kokybiškas, savo funkcijomis nenusileidžiančias komercinėms VMA.

WebCT (<http://www.webct>)

WebCT programinė įranga gali būti naudojama internetu teikiamų kursų kūrimui ar kūrimui kursų, skirtų išplėsti tradicinius auditorijose dėstomus kursus. WebCT programinė įranga veikia serveryje (tarnybinėje stotyje) tuo sudarant galimybę dėstytojams ir studentams pasiekti ją Interneto naršyklės (tokios kaip Netscape ar Internet Explorer) pagalba. Ji taip pat leidžia atlikti pakeitimus kurse iš bet kurios pasaulio vietos, kur yra priejimas prie Interneto.

Dirbant programa, galima rinktis peržiūros ar konstruktoriaus režimą. Peržiūros režime rodomas puslapio esamas vaizdas, bet neleidžiama prieiti prie puslapio kūrimui ar redagavimui skirtų įrankių, o konstruktoriaus režime, pasirinkus įrankį, kurį mes norime kurti

ar redaguoti, pateikiama daug pasirinkimo variantų. Tiesą sakant, programos pasirinkimai nėra labai intuityvūs ir programos tobulinimas reikalauja daug kantrybės.

Naudojama angliška aplinka, nors tekstus ir testus galima kurti taisyklinga lietuvių kalba. Programa apsaugota priėjimo lygį ribojančiais slaptažodžiais ir vartotojo vardais, programos veikimui reikalingas serveris [9].

Žinių patikrinimas ir vertinimas WebCT aplinkoje:

WebCT mokymo(si) aplinkoje įdiegtos gana kokybiškos užduočių ir testų atlikimo priemonės (panašios priemonės yra ir Moodle mokymosi aplinkoje). Užduočių ir testų rezultatai automatiškai rodomi studento įvertinimų knygelėje, o dėstytojas juos gali peržiūrėti ir keisti (pvz., jei sistema pernelyg mechaniškai įvertino studentą) [10].

Sistemoje WebCT prieš kuriant testą būtina pasirinkti, ar mokomojo tipo ar žinių vertinimo testą kursime. Pasirinkus testo tipą, reikia užrašyti testo pavadinimą ir kurti testui klausimus ar rinktis juos iš klausimų bazės. Kuriant klausimą pačiam, kiekvienam klausimui reikia įvesti antraštę ir patį klausimą. Po klausimo įvedimo leidžiama rinktis, kokio tipo bus klausimas. Testų įrankyje galima sukurti 11 skirtingo tipo klausimų. Svarbu, kad su tuo pačiu įrankiu galima kurti ne tik vertinimui, bet ir savikontrolei bei apklausoms skirtus testus[9].

Dažniausiai naudojami klausimų tipai:

- su vienu teisingu atsakymu;
- su keliais teisingais atsakymais;
- klausimas papildytas paveikslėliu.

Taip pat galima pasirinkti, kaip išdėstyti atsakymus - vertikaliai ar horizontaliai. Standartinėje formoje paliekama vietos penkiems pasirenkamiesiems atsakymams, tačiau yra numatyta atsakymų skaičių padvigubinti. Parašius atsakymą, reikia uždėti varnelę, kad tas atsakymas būtų įtrauktas į klausimo atsakymų sąrašą. Tai pagreitina klausimo redagavimą, tačiau lėtina testo kūrimą. Kiekvienas klausimas duomenų bazėje saugomas atskirai, todėl sukūrus vieną klausimą, jį reikia išsaugoti ir vėl atsakyti į įkyrius klausimus, kokio tipo testą kursime ir kad norime kurti naują klausimą. Tai taip pat mažina testo kūrimo spartą.

Surašius visus klausimus, reikia juos įkelti į testą bei kiekvienam klausimui priskirti balų skaičių už teisingą atsakymą. Testą visada galima papildyti naujais klausimais, bet reikia tuos klausimus naujai sukurti ar parinkti klausimų bazėje bei įtraukus į testą vėlgi parinkti, kiek balų bus skirta už teisingą atsakymą į klausimus.

Jei yra sukurta daug testų, tai galima keisti testo padėtį visų sukurtų testų sąrašė, taip pat galima sukeisti testo klausimus vietomis. Klausimus galima redaguoti ir išsaugoti kitu vardu. Be to dėstytojas kiekvieną testo klausimą ir atsakymą gali komentuoti (tai leidžia ne tik tikrinti besimokančiojo žinias, bet ir padėti jam mokytis).

Po besimokančiojo testavimo ir įvertinimo galima paskelbti rezultatus studentui įvertinimų knygelėje. Šis įrankis gali būti naudojamas ne tik tam tikrų užduočių įvertinimo rezultatų pateikimui, bet ir bendro studentų įvertinimo apskaičiavimui. Pavyzdžiui, studentas, atlikdamas užduotis ir testus, gali iš karto matyti automatiškai skaičiuojamą galutinį įvertinimą. Be to, galima padaryti taip, kad kol besimokantysis negaus teigiamo kokios nors užduoties įvertinimo, tol jis negalės atlikti sekančios užduoties ir analizuoti kito mokymo(si) medžiagos modulio [10].

Programos trūkumai:

- Ne visiems prieinama aplinka (ar bent jau gali būti nežinoma, kaip ir iš kur gauti prisijungimo vardą ir slaptažodį);
- Komeracinė kaina (Lietuvoje šią virtualiąją terpę yra įsigijęs Vilniaus Universiteto Nuotolinių studijų centras ir Kauno Technologijos Universiteto distancinio mokymo centras. Lietuvos mokyklos gali naudotis šia terpe, tačiau iš esmės ji taikytina aukštojo mokslo sistemoje);
- Aplinka kursų kūrimui – angliška (šiuo metu jau yra ir lietuviškas variantas KTU DMC bei VU serveriuose). Tai kiek sudėtinga vyresnio amžiaus ir visą gyvenimą dirbusiam tradiciniais metodais pedagogui;
- Programa gan sudėtinga ir jai įsisavinti reikalinga pagalba netgi informatikui;
- Lėtas testo kūrimas (daug pakartotinių užklausų, kuriant testą, daug papildomų klausimų, kol parodoma, kaip veikia testas);
- Klausimų su keliais teisingais atsakymais vertinimas leidžia spėliojimą (parinkus visus teisingus atsakymus, įmanoma gauti apie pusę taškų);
- Testų atsakymuose negali būti paveikslėlių;
- Neįmanoma į testo atsakymus įtraukti sudėtingų formulių su apatiniais ir viršutiniais indeksais;
- Programa yra brangi ir reikalauja, kad su ja dirbtų didelis dėstytojų, mokytojų, besimokančiųjų skaičius.

Moodle (<http://moodle.org>)

Moodle (*Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment*) – atviroji žiniatinklinė virtualioji mokymosi aplinka (tiksliau – kursų tvarkymo sistema) suprojektuota padėti pedagogams organizuoti mokymosi kursus tinkle. Privalumas tarp kitų sistemų yra tai, kad ji projektuojama, remiantis socialinės konstruktyvistinės pedagogikos principais (bendradarbiavimas, aktyvumas, kritinis vertinimas ir kt.). Sistema sėkmingai taikoma vidurinėse mokyklose ir universitetuose visame pasaulyje.

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

Programa turi modulinę struktūrą. Kiekvienas modulis papildo ją naujomis priemonėmis.

„Moodle“ suderinama su SCORM elektroninio mokymosi turinio pakavimo standartu, todėl sistemoje galima panaudoti mokymo(si) turinį iš kitų šiuos standartus atitinkančių aplinkų, taip pat eksportuoti turinį ir panaudoti jį kitose aplinkose.

Žinių patikrinimas ir vertinimas Moodle aplinkoje:

Žinių fiksavimui bei patikrinimui naudojami [15]:

- **testai** – lakoniška atsiskaitymo forma žinioms įtvirtinti:
 - bent 5 tipų, galima importuoti iš WebCT bei kitų populiarių komercinių nuotolinio mokymo(si) sistemų ar tiesiog iš tekstinių bylų;
 - galima nurodyti, kiek kartų galima testą kartoti, kaip vertinti rezultatą;
 - automatiškai skaičiuojami balai už testus ir kitas užduotis, o semestro/trimestro rezultatus galima eksportuoti į „Excel“;
- **apklausos** taikomos fiksuoti studentų refleksijoms apie mokymo(si) procesą.

Apklauso modulis leidžia mokytojui kurti apklausos testus, susidedančius iš 9 tipų klausimų. Šie klausimai yra laikomi kategorizuotoje duomenų bazėje ir gali būti pakartotinai naudojami kursuose bei tarp kursų. Bandyti atsakyti apklausos klausimus gali būti leidžiami kelis kartus. Kiekvienas bandymas yra automatiškai pažymimas ir taip mokytojas gali pasirinkti ar rodyti atsiliepimą ar teisingus atsakymus. Šis modulis turi vertinimo palengvinimo galimybes. Apklauso tinklalapyje užrašomas apklausos pavadinimas, trumpas įvadas ir nurodomos kitos apklausos nuostatos:

- laikas, kada galima pradėti apklausą;
- laikas, kada baigti apklausą;
- laiko riba, skirta apklausai vykdyti;
- klausimų skaičius tinklalapyje;
- ar maišyti klausimus ir pan.

Galima nustatyti, kad besimokantieji iki pat galimo atlikti apklausos laiko pabaigos nematytų, kokius atsakymus jie pasirinko ir kaip turėjo atsakyti. Apklausiai nuo nesankcionuotų jos vykdymų apsaugoti, galima įvesti slaptažodį, taip pat nurodyti galimus IP adresus, iš kurių galima prisijungti.

Mokytojai gali nustatyti veikloms vertinti naudojamą skalę. Standartiškai sistemoje būna vertinama procentais 1-100% už kiekvieną atsiskaitymą (galima ir išvis nevertinti).

Mokytojas gali sukurti savo vertinimo skales, ir jas naudoti veiklos vertinimui (skalės nurodomos, prijungiant naują veiklą į kursą).

Labai patogi savybė – elektroninė pažymių knygelė – už tam tikro kurso atsiskaitymus gauti pažymiai automatiškai pateikiami vienoje vietoje, taip pat ir suminis balas. Šią suvestinę galima eksportuoti (parsisiųsti) iš Excel arba txt formatų.

Moodle realizuota lanksti vertinimo sistema – ji labiau panaši į universitetinę negu į mokyklinę. T.y. vertinimas yra diferencijuotas, skirtingoms veikloms galima nurodyti skirtingą svorį (balų skaičių). Be to, suminį balą lemia ne tik vienkartinė kokybė, bet ir atsiskaitymų kiekybė. Norint skaičiuoti tradicinius vidurkius, reikia, eksportavus į Excel, įvesti papildomą formulę.

Programos trūkumai:

- Kai kurie likę programiniai trūkumai;
- Besimokančiajam registruojantis būtina turėti elektroninį pašta.

6.1.1 VMA tyrimo (palyginimo) metodika

Šio palyginimo tikslas:

- Įvertinti virtualias nuotolinio mokymo(si) sistemas WebCT ir Moodle;
- Remiantis šio palyginimo rezultatais pasirinkti tinkamą sistemą nuotolinio mokymo(si) kursui teikti.

Kriterijai:

- Sistemoje yra testų kūrimo priemonės;
- Testo klausimų tipai (galimybė kurti grafinius testus);
- Galimybė nurodyti testo tipą (mokomojo tipo ar žinių vertinimo);
- Galimybė parinkti testo savybes;
- Įrankis įvertinimo rezultatų pateikimui;
- Sistemos sudėtingumo lygis;
- Sistemos išplėtimo galimybės;
- Įsigijimo išlaidos (licencinis mokestis).

Sistemų palyginimas pagal pasirinktus kriterijus pateiktas 5 lentelėje.

5 lentelė. Sistemų WebCT ir Moodle palyginimas pagal pasirinktus kriterijus

Sistema	Moodle	WebCT	Pastabos
Kriterijai			
Ar yra sistemoje testų kūrimo priemonės?	Taip.	Taip.	Testų kūrimo priemonės sistemose yra panašios.

Testo klausimų tipai (ar yra galimybė kurti grafinius testo klausimų tipus?)	Testų įrankyje galima sukurti 11 skirtingo tipo klausimų. Dažniausiai naudojami klausimų tipai: su vienu teisingu atsakymu; su keliais teisingais atsakymais; klausimas papildytas paveikslėliu.	Apklausoje modulyje galima kurti testus, susidedančius iš alternatyvių pasirinkimų, taip-ne ir trumpųjų atsakymų, skaitmeninių, atitinkančiųjų, įdėtinių, atsitiktinio trumpųjų atsakymų atitikimo, aprašomųjų, skaičiavimo klausimų.	Nei vienoje sistemoje nėra galimybės kurti grafinius testo klausimų tipus.
Ar yra galimybė nurodyti testo tipą?	Taip.	Taip.	
Galimybė parinkti testo savybes	Galima keisti tokias savybes: laiko intervalą, kada testo sprendimas leidžiamas; vienam atsakymui skirtą laiką; koku vardu ir koku slaptažodžiu prisijungus leidžiama spręsti testą; kokio tinklo vartotojams testo sprendimas leistinas ir pan.	Galima parinkti tokias savybes: laiką, kada galima pradėti apklausą; laiką, kada baigti apklausą; laiko ribą, skirtą apklausai vykdyti; klausimų skaičius tinklalapyje; ar maišyti klausimus ir pan.	Testo savybių parinkimo galimybės sistemose yra panašios.
Ar yra įrankis įvertinimo rezultatų pateikimui?	Taip.	Taip.	
Ar paprasta naudotis sistema (pvz. testų kūrimui)?	Ne, sistema yra gan sudėtinga, jai įsisavinti reikalinga pagalba netgi informatikui (testai kuriami lėtai).	Nesudėtinga.	Moodle sistema žymiai paprastesnė nei WebCT, joje galima greičiau sukurti testą, susidedantį iš dažniausiai naudojamų klausimų tipų.
Sistemos išplečiamumas	Sistema modulinė, galima plėsti jos architektūrą.	Kadangi sistema yra komercinė, sistemos išplėtimo galimybės yra labai mažos.	
Įsigijimo išlaidos (licencinis mokestis)	Didelės (yra).	Nedidelės (nėra).	Atviro kodo VMA yra neprasčiaušios sistemos, nei komercinės; be to švietimo institucijoms jos gali būti patrauklesnės ir dėl ekonominių sumetimų (nėra licencinio mokesčio) [13].

Apibendrinimas:

Atvirojo kodo VMA savo kokybe nenusileidžia komerciniams produktams, tuo metu finansinio efektyvumo atžvilgiu atvirosios VMA švietimo institucijoms yra patrauklesnės.

Tačiau nagrinėjamosiose nuotolinio mokymo(si) sistemose naudojami standartiniai testai yra nepakankami visapusiškam besimokančiojo gebėjimų įvertinimui, jie leidžia vertinti tik paprasčiausius pasiekimų lygius. Žinoma, kad sukurti sudėtingesnes mokomasias situacijas, sudaryti daugiau galimybių ir siekti aukštesnių mokymo(si) tikslų leidžia grafiniai testai.

Išvados:

- Nuotoliniam mokymo(si) kursui “Matematiniai ir loginiai pagrindai” teikti bei paprasčiausio pasiekimų lygio žinioms ir įgūdžiams tikrinti ir vertinti pasirinkta sistema Moodle, nes:
 - ši VMA teikia sąsają integravimui (yra galimybė ją papildyti ir išplėsti);
 - žymiai paprastesnė nei WebCT,
 - testų kūrimo priemonės sistemoje yra panašios į WebCT.
- Norint visapusiškai įvertinti besimokančiųjų gebėjimus, reikia atlikti virtualios mokymo(si) aplinkos Moodle išplėtimą, panaudojant specializuotą grafinio testavimo aplinką (kurioje įgyvendintas praktinių gebėjimų formavimo ir vertinimo būdas, paremtas grafiniais modeliais).

6.2 Specializuotų testavimo ir vertinimo sistemų apžvalga

Testavimo ir vertinimo sistemų yra labai daug ir įvairių, kai kurios jų mokamos, kai kurios (kaip jau buvo minėta) pateikiamos kartu su virtualia mokymo(si) aplinka, kitos platinamos nemokamai. Tačiau geriausiai rinktis tokią testavimo ir vertinimo sistemą, kuri ne tik leidžia patikrinti teorines besimokančiojo žinias, bet ir skatina kūrybingą mokymo(si) procesą [10].

Šiame skyriuje bus apžvelgtos specializuotos žinių patikrinimo ir vertinimo sistemos, prioritetai bus teikiami tai sistemai, kurioje įgyvendintas praktinių gebėjimų formavimo ir vertinimo būdas, paremtas grafiniu modeliavimu.

6.2.1 Automatizuotos žinių patikrinimo ir vertinimo sistemos

TestTool (<http://testtool.ktu.lt/>)

Tai nemokama nuotolinio testavimo sistema, kuri ypatinga tuo, kad ja galima kurti ne tik tekstinius, bet ir grafinius bei modeliavimo ir projektavimo testus. Tokio tipo testai paprastai yra įdomesni, padeda patikrinti teorines žinias ir praturtina patį mokymosi procesą.

Testų klausimai pateikiami internetu, todėl sistema puikiai tinka nuotolinio mokymo(si) procesui [10]

Testai TestTool sistemoje gali būti savikontrolės tipo, jų rezultatai neturi būti fiksuojami, juos gali matyti tik testą atliekantis besimokantysis, be to tas pats testas gali būti sprendžiamas daug kartų ir lieka prieinamas atsiskaitymo režime. Testą galima sudaryti iš įvairių tipų klausimų: tekstinių (studentas atsakymą parašo), pasirinkimo (studentas atsakymą pasirenka), grafinio konstravimo (studentas gali kilnoti paveikslėlyje esančias dalis ar komponentus).

Grafinių testų pavyzdžiai:

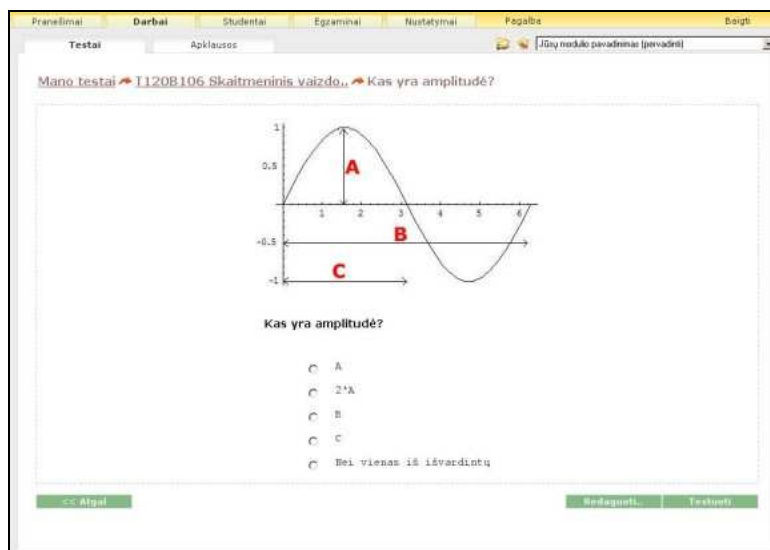
- grafinė situacija (pastovių komponentų karkasas) ir kintami komponentai, kurių vieta arba reikšmė gali būti keičiama;
- grafinės situacijos turi vienintelį sprendimą;
- įvairios grafinių testų formos:
 - elementų porų parinkimas (matching);
 - keisti ar įrašyti tekstus;
 - stumdyti grafinius komponentus;
 - stumdyti grafinius komponentus ir keisti tekstus;
 - sukonstruoti struktūrą iš grafinių komponentų ir kt.
- įvairiose grafinėse testų formose gali būti panaudotos komponentų grupavimo, tarpusavio lygiavertiškumo ir standartinių paklaidų panaudojimo galimybės.

Taip pat yra galimybė pateikti sudėtingus klausimus, susidarančius iš kelių klausimų tipų. Testų vertinimui naudotini įvairūs vertinimo metodai: vienos klaidos, proporcinis, maksimalaus klaidų skaičiaus.

testuok.lt (<http://testuok.lt/>)

Tai nemokama, nesudėtinga ir gana patogi internetinio testavimo priemonė (8 pav.), iš vartotojo nereikalaujanti specialių testų kūrimo žinių. Įrankyje naudojama į turinį orientuota pagalba (angl., context sensitive), kuri leidžia bet kuriuo momentu gauti išsamų peržiūravimo puslapio aprašą. Be to, pats testų sudarymas ir nustatymas yra paprastas bei patogus.

Pavyzdžiui, suvedus 40 klausimų, studentams galima duoti atsakinėti po 10 klausimų, kiekvienam studentui juos parenkant atsitiktine tvarka ir atsitiktiniu eiliškumu. Skirtingi klausimų sudėtingumo lygiai leidžia atrinkti tam tikros grupės lygį atitinkančius klausimus (pvz., vakariniam ir dieniniam skyriams).



8 pav. testuok.lt programos langas

Naudotis testuok.lt sistema yra saugu: galima riboti vartotojo prisijungimą ne tik prisijungimo vardu, bet ir laiku bei vieta. Pavyzdžiui, galima padaryti taip, kad prie sistemos niekas prisijungs iš kito kompiuterio svetimu vardu, o testą besimokantysis laikys tik nurodytu laiku ir per nustatytą trukmę. Be to, ribotas klausimų laikas padeda išvengti nusirašinėjimo, nes pasibaigus klausimo laikui įskaitomas neteisingas atsakymas, o nutraukus testo laikymą ir vėl jį atnaujinus, atkuriamas jau surinktas testo rezultatas ir testui išnaudotas laikas.

Studentams atlikus testus galima peržiūrėti klausimų ir atsakymų statistiką, sužinoti, kokie klausimai ir kiek kartų buvo atsakyti teisingai arba klaidingai. Pagal tai nustatomi sudėtingi ir lengvi klausimai. Taip pat galima užblokuoti klausimus, į kuriuos studentai atsakymus jau žino, ir palikti juos vėlesniam laikui. Studento testo rezultatai pateikiami dėstytojui, todėl kilus neaiškumams galima peržiūrėti kiekvieno studento atsakymus. testuok.lt įrankis puikiai tinka nuotolinio mokymo(si) vertinimo veikloms.

HotPotatoes (<http://hotpot.uvic.ca/>)

Hot Potatoes interaktyvumui naudojamas JavaScript, tačiau nereikia būti JavaScript specialistu, kad galima būtų dirbti su programa. Reikia tik suvesti savo duomenis – tekstus, klausimus, atsakymus – ir pati programa sukurs pratimus, kuriuos bus galima patalpinti interneto svetainėje (taigi reikia turėti savo svetainę arba paprašyti kompiuterių specialistų skirti atskirą erdvę serveryje sukurtiems pratimams). Jei dirbama ne pelno siekiančioje mokymo įstaigoje, galima patalpinti savo medžiagą visiems vartotojams prieinamame interneto serveryje, už jį nereikės mokėti.

Testams ir klausimas kurti naudojamas testus atitinkančių 6-ių programų rinkinys (šių programų rinkinį galima atsisiųsti iš HotPotatoes svetainės).

Užduotys (testai) sudaromos su 5 programų blokais (kiekvienas blokas – atskira savarankiška programa) [19]:

1. JQuiz – Klausimynas (4 rūšių užduotys):
 - 1.1. «daugybė pasirinkimų» (multiple choice) – vienas teisingas atsakymas iš kelių atsakymų variantų;
 - 1.2. Kelių teisingų atsakymų pasirinkimas (multi-select);
 - 1.3. «trumpas atsakymas» (short answer) – trumpas atsakymas atviro tipo (įvedamas klaviatūros pagalba);
 - 1.4. «mišrus» (hybrid) atsakymo variantas – apjungia klausimus su atviro tipo atsakymais ir klausimus su daugybe atsakymų pasirinkimų: įvedus kelis kartus neteisingą atsakymą (skaičius galimų neteisingų atsakymų nustatomas kuriant užduotį), užduotis su trumpu atsakymu transformuojasi į užduotis su keliais atsakymų pasirinkimais.
2. JCloze – Praleistų žodžių įrašymas;
3. JMatch – Atitikmenų porų išdėliojimas (3 rūšių užduotis);
4. JCross – Kryžiažodis (9 pav.);

Crossword

													1	J	M	I	X				
																	C				
2	J	A	V	A	S	C	R	I	P	T											
																		3	J		
																				4	W

Across:

1 The program used to make jumbled-sentence exercises.

2 The scripting language used to create these exercises.

5 The program used to build linked sequences of exercises (units or chapters).

6 The program used to make gap-fill exercises.

Down:

1 The program used to make this crossword.

2 The program used to make exercises with short-answer or multiple-choice questions.

3 The program used to make matching exercises.

4 The HotPotatoes programs make _____ pages.

9 pav. Programos HotPotatoes kryžiažodžio tipo klausimas

5. JMix – Žodžių eiliškumo sakinyje nustatymas.

Bet kuria programa sukurta testą galima išsaugoti tinklalapio forma ir integruoti į nuotolinio mokymo(si) procese naudojamą mokymo(si) aplinką.

Naudotis HotPotatoes programų rinkiniu galima nemokamai, tačiau už pačios HOTPotatoes testavimo sistemos naudojimą mokėti reikia. Nepaisant to, HOTPotatoes įrankiai yra patogūs, o išsaugotus tinklalapio forma testus galima pritaikyti studentų savikontrolei arba mokymosi proceso pajvairinimui. Tokiu atveju įmanoma išsiversti ir be mokamos HotPotatoes testavimo bei vertinimo sistemos paslaugos.

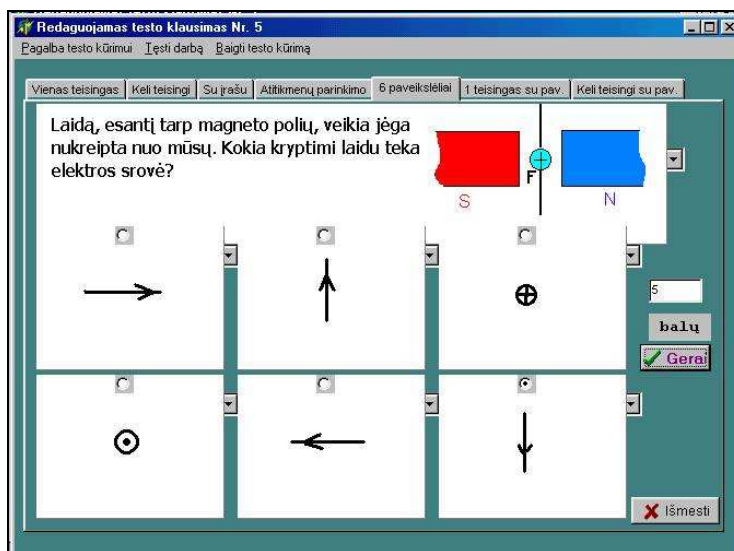
Tačiau gerai išmanantys kompiuterinę techniką ir HTML studentai gali lengvai rasti atsakymus. Todėl HotPotatoes programa nerekomenduojama rimtiems testams sudarinėti, bet ji tinkama savarankiškam darbui.

Tik (testuokime ir kurkime - http://www.geocities.com/tik_testuok/)

Tai laisvai platinama programa įvairių dalykų testams sukurti ir pateikti.

Testavimo galimybės:

- Testai suskirstyti pagal dalykus.
- Kiekvienas testas sudaro atskirą failą.
- Testai ir rezultatų failai koduoti.
- Klausimų tipai:
 - su vienu teisingu atsakymu;
 - su keliais teisingais atsakymais;
 - įrašymo reikalaujantys klausimai;
 - atitikmenų parinkimo klausimai;
 - eklausimai, kur atsakymas vienas iš 6 paveikslėlių (10 pav.);



10 pav. Tik programos langas

- laisvai atsakomi klausimai;
- vietoje klausimų a, b, e ir f tipe gali būti ir paveikslėliai, o a ir b tipuose paveikslėliai gali būti ir vietoje atsakymų.
- Visi aukščiau išvardinti klausimų tipai gali būti apjungti viename konkrečiame teste.
- Atsakinėjimui galima parinkti reikiamą skaičių klausimų iš tiek, kiek teste yra.
- Klausimus ir atsakymus pateiks testuojamajam atsitiktine tvarka.
- Programa vertins atsakinėjimą pažymiu pagal vieną iš trijų standartinių arba originalią vertinimo skalę.

- Prie vertinimo gali būti pateikti standartiniai arba testo autoriaus sukurti komentarai apie mokinio parodytas žinias. (komentarų galima rašyti lietuvių, vokiečių ir anglų kalbomis).
- Klaidingų atsakymų komentarus (mokytojui leidus) galima matyti po kiekvieno klaidingo atsakymo ekrane.
- Testuojant atsakinėjimo rezultatai fiksuojami rezultatų faile. Iš rezultatų failų greitai sukurti bendrą ataskaitą apie testavimo rezultatus ir mokinių padarytas klaidas.

Programos 1.6 versija leidžia gauti testo popierinį variantą.

Apibendrinime aptartų programų grafinių klausimų tipų pasirinkimo galimybes bei galimybę keisti tekstinės eilutės užrašą (6 lentelė)

6 lentelė. Klausimų kūrimo galimybės nagrinėjamose testavimo sistemose

Programos	TestTool	Testuok.lt	HotPotatoes	Tik
Atsakymuose naudojama				
Yra paveikslų	+	+	+	+
Yra grafinių komponentų kūrimo galimybė	+	-	-	-
Galima judinti grafinį objektą (komponentą ar paveikslėlį) (moveable)	+	-	-	-
Galima keisti tekstinės eilutės užrašą	+	-	+	+
Rezultatas	4	1	2	2

Išvados:

1. Iš šiame skyriuje nagrinėtų specializuotų žinių patikrinimo ir vertinimo sistemų tik naudojant TestTool programą besimokančiųjų žinių patikrinimą ir vertinimą galima atlikti naudojant grafinio modeliavimo elementus.
2. VMA Moodle išplėtimui pasirinkta grafinio testavimo sistema TestTool.

7. INTEGRUOTA NUOTOLINIO MOKYMO(SI) KURSŲ PATEIKIMO APLINKA (PRAKTINIS REALIZAVIMAS)

Praktinis realizavimas atliekamas trimis etapais:

1. Nuotolinio mokymo(si) kursas pateikiamas Moodle aplinkoje;
2. Žinių patikrinimui ir vertinimui naudojama TestTool sistema;
3. Aplinkos Moodle, kurioje yra patalpinama mokymo(si) medžiaga išplėtimas

TestTool grafinio testavimo sistema.

7.1 Nuotolinio mokymo(si) kurso pateikimas Moodle aplinkoje

7.1.1 Kurso „Matematiniai ir loginiai kompiuterio pagrindai“ teikimo virtualioje mokymo(si) aplinkoje pagrindimas

„Matematinų ir loginių kompiuterio pagrindų“ modulis (Visagino technologijos ir verslo profesinio mokymo centre) yra vienas iš profesinio mokymo(si) dalykų ir jis yra privalomas kompiuterinės įrangos derintojo profesijai įgyti.

Siūloma rinktis nuotolinį „Matematinų ir loginių kompiuterio pagrindų“ kursą dėl dviejų priežasčių:

1. Mažinamas besimokančiųjų mokymo(si) krūvis.

Besimokantysis turi galimybę patogiu jam laiku ir patogioje vietoje susipažinti su šio modulio kursu, atlikti savikontrolės užduotis ir atsiskaityti.

2. Formuojamas mokinio individualus ugdymo planas.

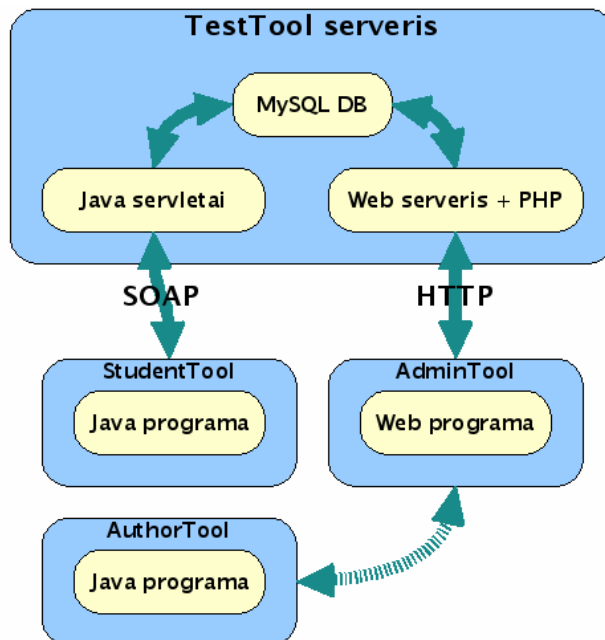
Pasirinkus 4-5 dalykų išplėstinius kursus besimokantysis neturi galimybės mokytis visų profesinio mokymo dalykų (profesinėse mokyklose 3-ios pakopos besimokantieji mokosi bendrojo lavinimo dalykų ir pagrindinio profesinio mokymo(si) dalykų). Todėl jam siūloma nagrinėti kurso medžiagą nuotoliniu būdu ir atsiskaityti. Tai leis bent iš dalies išspręsti šiandien aktualią švietimo problemą [18] – per didelį vaikų mokymo(si) krūvį.

7.1.2 Kurso „Matematiniai ir loginiai kompiuterio pagrindai“ pateikimas virtualioje mokymo(si) aplinkoje Moodle

Kursas „Matematiniai ir loginiai kompiuterio pagrindai“ patalpintas Moodle aplinkoje. Kursą sudaro mokomoji medžiaga, kuri išdėstyta temomis, ir apklausa, sudaryta iš tokio tipo klausimų: pasirinkimas iš keleto variantų. Prieš pradėdant mokymąsi besimokantiesiems siūloma susipažinti su kurso aprašymu (3 priedas).

7.2. Žinių patikrinimas ir vertinimas TestTool sistemoje

Kurso „Matematiniai ir loginiai kompiuterio pagrindai“ žinių patikrinimui ir vertinimui buvo naudojama sistemos TestTool 4 versija. TestTool 4.x versijos architektūra pateikta 11 paveikslėlyje.



11 pav. Sistemos architektūra

Pagrindinė šios testavimo sistemos savybė, skirianti ją iš kitų – interaktyvios grafinės aplinkos studento veiklai sudarymas. Šiuo atveju studentas ne pasirenka, o pats konstruoja atsakymą. Studentas turi galimybę spręsti tą patį testą treniruotės ir atsiskaitymo tikslu. Taip atsiranda galimybė sudaryti testų grandinę su tam tikrais apribojimais, kai studentui suteikiama galimybė spręsti tolesnį testą.

TestTool4 - grafinio testavimo sistema, sudaryta iš Autoriaus, Administravimo ir Studento posistemių.

Testas – hierarchinė struktūra, sudaryta iš klausimų ir jų variantų.

Variantas – užduotis, interaktyvi jos atlikimo aplinka ir etalonas.

Autoriaus programa – grafinis redaktorius, skirtas kurti klausimų variantus. Variantas pateikia studentui užduotį ir jos atlikimo interaktyvią aplinką, sudarytą iš dinaminių komponentų – atsakymų įvedimo laukų, pasirinkimo meniu, linijos, ovalo, grafinio teksto, paveikslėlio ir kt.

Administravimo programa – variantus komponuoja į klausimus ir testus.

Grafiniai komponentai – atsakymų įvedimo laukai, pasirinkimų meniu, grafikos linija, ovalas, tekstas, paveikslėlis ir kt.

Studento programa leidžia besimokančiajam atlikti užduotis ir patikrinti savo žinias.

Su TestTool 4 galima kurti įvairius klausimų tipus(<http://pilis.if.ktu.lt/tt/tt4>):

1. vieno atsakymo pasirinkimas iš atsakymo variantų sąrašo (angl. *multiple choice*);
2. kelių atsakymų pasirinkimas iš atsakymo variantų sąrašo (angl. *multiple response*);
3. atsakymas įrašomas į tekstinį laukelį, kurio turinys turi atitikti etaloną (angl. *Open answer*):
4. vieno atsakymo pasirinkimas iš dviejų atsakymo variantų (angl. *true/false*);
5. elementų porų parinkimas (angl. *matching*):
6. keičiama grafinės esybės vieta, stumdymai (angl. *drag-and-drop*);

Kurso “Matematiniai ir loginiai kompiuterio pagrindai” žinioms patikrinti ir įvertinti naudojami 3, 6 klausimų tipai (4 priedas).

Naudojantis testavimo sistema TestTool 4, siūloma tokia darbo eiga:

1. Su autoriaus programa sukuriama klausimų variantai.
 - 1.1. Keičiamos komponentų savybės:
 - *Komponentų grupavimas* (labai naudingas dalykas, nes dažnai prireikia iš standartinių elementų sukonstruoti sudėtingesnes figūras (elementus) ir perkelti į kitą vietą, o kartais reikia ir pakeisti sukonstruotą figūrą, taigi praverčia grupavimo ir išgrupavimo komandos).
 - *Paklaidų nustatymas* (naudojant komponentus, kurių vietą galima keisti sprendimo metu (savybė *moveable true*), reikia nurodyti paklaidos galiojimo plotį (*width*) ir aukštį (*height*)).
 - *Tapatiems komponentams nustatomas objektų tarpusavio lygiavertiškumas* (taikomas, kai klausime naudojami tapatūs komponentai (pvz: vienodo ilgio linijos, to paties teksto turinio pavadinimai ir pan.) savo turiniu ar grafinėmis savybėmis).
 - 1.2. Patikrinamas klausimo teisingumas.
 - 1.3. Patikrinamas atsakymo vienareikšmiškumas.
 - 1.4. Variantų išsaugojimas XML formato faile.
2. Administratoriaus programoje atliekami šie veiksmai:
 - 2.1. Klausimų variantai įkeliami į duomenų bazę.
 - 2.2. Administruojami vartotojai:
 - *sukuriamos grupės*;
 - *registruojami studentai*.

2.3. Sudaromi testai iš klausimų variantų, sukurtų su autoriaus programa.

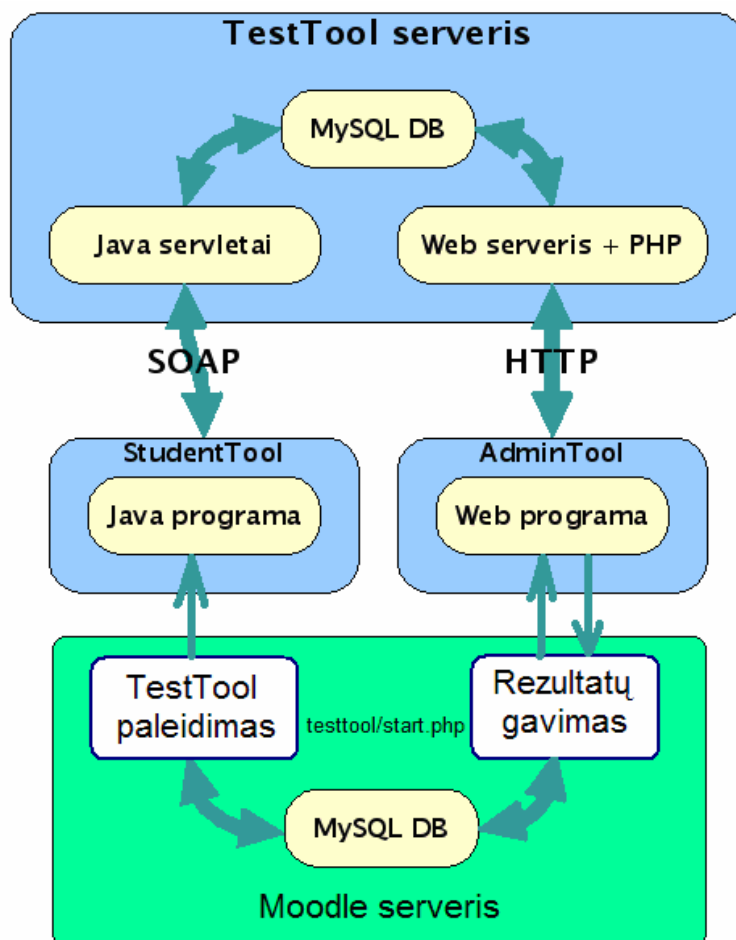
2.4. Vykdomas testavimo procesas: sukuriamas egzaminas/pratybos, priskiriamos teisės studentams laikyti testą, suteikiami datos apribojimai testo laikymui.

3. Naudojantis studento programa atliekamas testas ir pateikiamas įvertinimas.

Remiantis šios darbo eigos nurodymais įvykdyti etapai, leidžiantys atlikti (1, 2) „Matematinų ir loginių kompiuterio pagrindų“ kurso žinių patikrinimą ir įvertinimą. 1 etapas nagrinėjamas 6 klausimo tipo (keičiama grafinės esybės vieta) pagrindu (5 priedas).

7.3 Moodle sistemos išplėtimas TestTool sistema

Sistemų Moodle ir TestTool integravimo schema pateikta 12 paveikslėlyje.



12 pav. TestTool ir Moodle sistemos integravimo schema.

Buvo numatyti ir atlikti trys sistemos TestTool integravimo į Moodle etapai:

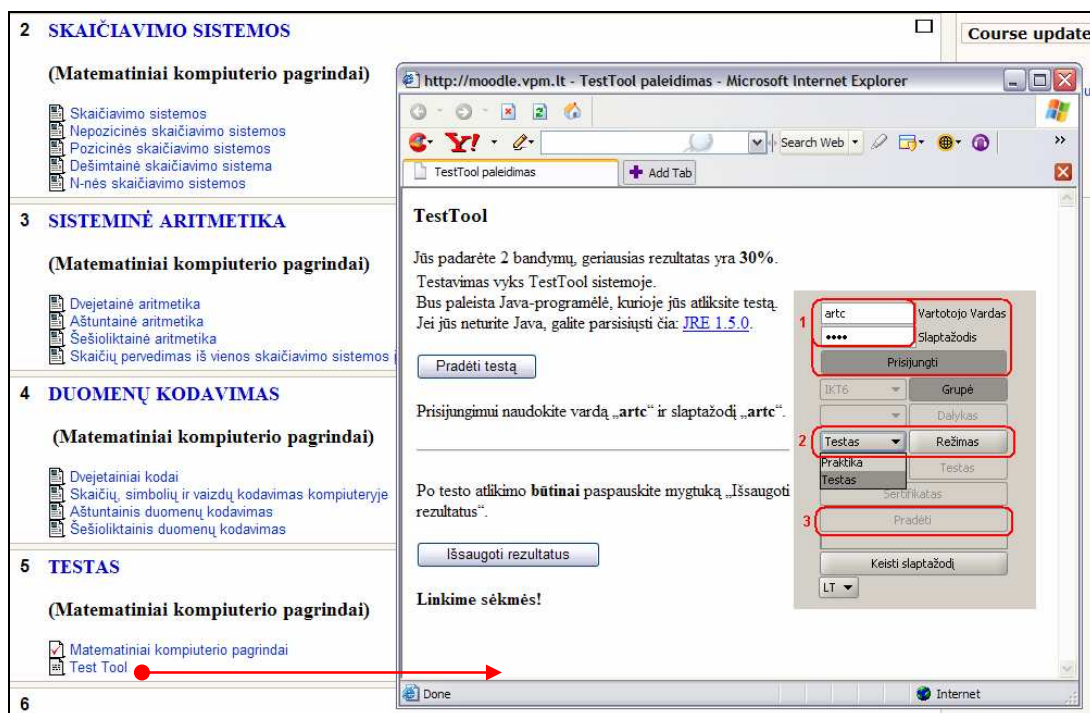
1. Testavimo programos TestTool paleidimas iš sistemos Moodle;
2. Testavimo rezultatų gavimas iš TestTool serverio;
3. Testavimo rezultatų išsaugojimas sistemos Moodle duomenų bazėje.

Visų šių etapų realizavimas išsamiai aprašytas 6 priede.

7.3.1 Naudojimasis integruota nuotolinio mokymo(si) kursų pateikimo aplinka

Išnagrinėjęs teorinę medžiagą Moodle sistemoje ir norėdamas atlikti testą TestTool sistemoje, besimokantysis turi paspausti nuorodą TestTool srityje TESTAS (13 pav.).

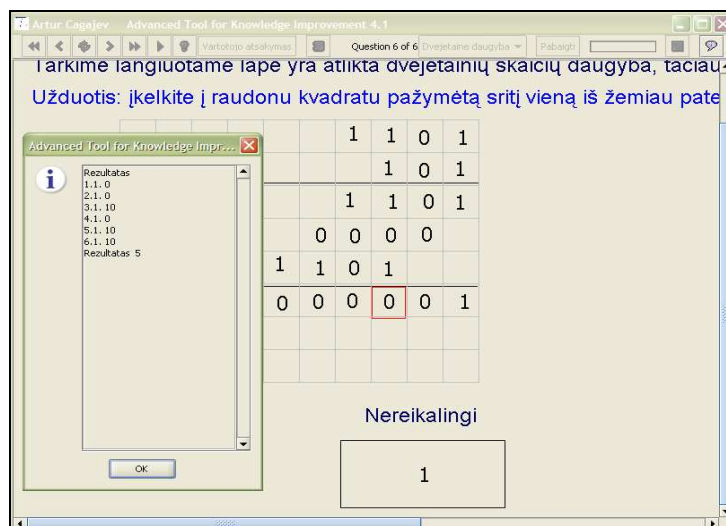
Kadangi TestTool sistemoje studento programos paleidimui reikalinga 1.5.0 arba naujesnė Java vykdymo aplinkos (JRE) versija, o besimokančiojo kompiuteryje ji gali būti neįdiegta, tai atsidariusioje formoje galima paspausti nuorodą (13 pav.), norint parsisiųsti ir įdiegti šią programą.



13 pav. TestTool programos paleidimo bei testavimo rezultatų išsaugojimo forma

13 paveikslėlyje eilės tvarka nurodyta kokius laukus reikia užpildyti (pasirinkti) formoje, norint pradėti testą TestTool sistemoje.

Atlikus testą, sistema TestTool išves rezultatą dešimtbalėje sistemoje (14 pav.).



14 pav. TestTool sistemos studento programos vaizdas

Paspaudus OK ir uždarus TestTool programos langą, formoje (13 pav.) reikia paspausti mygtuką „Išsaugoti rezultatus“, tada sistema Moodle užklausia TestTool serverio testavimo rezultatų ir išsaugo juos savo duomenų bazėje.

7.3.2 Sukurtos integruotos nuotolinio mokymo(si) kursų pateikimo aplinkos trūkumai

Naudojamas sistemų Moodle ir TestTool integravimo metodas yra bandomasis.

Akivaizdu, kad šis metodas turi trūkumų:

- Vienu metu testavimą negali atlikti keli besimokantieji;
- Nepatikimas rezultatų gavimas.

Norint kokybiškai integruoti sistemas, būtina susisiekti su sistemos gamintoju ir paprašyti labiau standartizuotų rezultatų pateikimo metodų, pavyzdžiui, Web serviso pavidalu arba XML forma.

Išvados:

1. Sistemas Moodle ir TestTool galima naudoti integruotai.
2. Pasirinktas sistemų integravimo būdas turi esminių trūkumų, todėl jį reikia tobulinti arba ieškoti kito sistemos Moodle išplėtimo grafine sistema būdo.
3. Darbe aprašytą integruotos nuotolinio mokymo(si) pateikimo aplinkos sudedamąją dalį (grafinę testavimo sistemą TestTool) patariama naudoti besimokančiųjų savikontrolei.

IŠVADOS

1. Išanalizuoti automatizuotų žinių patikrinimo ir vertinimo priemonių bei priemonių, esančių virtualiose mokymo(si) aplinkose naudojimo ugdymo procese teoriniai aspektai:
 - 1.1. atskleistos automatizuoto žinių patikrinimo ir vertinimo priemonių taikymo galimybės;
 - 1.2. atskleisti automatizuoto žinių patikrinimo ir vertinimo kriterijai, metodai ir būdai.
2. Išnagrinėta automatizuoto žinių patikrinimo ir vertinimo tikslųjų dalykų mokyme(si) problematika.
3. Palygintos ir įvertintos automatizuotos žinių patikrinimo ir vertinimo priemonės bei priemonės, esančios virtualiose mokymo(si) aplinkose:
 - 3.1. Nuotoliniam mokymo(si) kursui “Matematiniai ir loginiai kompiuterio pagrindai” teikti bei paprasčiausio pasiekimų lygio žinioms ir įgūdžiams tikrinti ir vertinti pasirinkta sistema Moodle.
4. Nustatyta, kad tikslųjų mokslų uždavinių sprendimo mokymui(si) reikia ieškoti universalios tarpdalykinės mokomosios kompiuterinės (testavimo) programos, skirtos žinių patikrinimui ir vertinimui, kurioje galima būtų pritaikyti grafinio modeliavimo galimybes:
 - 4.1. Iš nagrinėtų specializuotų žinių patikrinimo ir vertinimo sistemų pasirinkta TestTool programa.
5. Pasiūlyta efektyviam tikslųjų mokslų žinių ir gebėjimų patikrinimui ir vertinimui atlikti pasirinktos virtualios mokymo(si) aplinkos išplėtimą, panaudojant grafinio testavimo aplinką:
 - 5.1. Nustatyta, kad norint visapusiškai įvertinti besimokančiųjų gebėjimus, reikia atlikti virtualios mokymo(si) aplinkos Moodle išplėtimą, panaudojant specializuotą grafinio testavimo aplinką TestTool.
6. Atliekant sistemų Moodle ir TestTool integravimą nustatyta, kad:
 - 6.1. Pasirinktas integravimo būdas turi esminių trūkumų, todėl jį reikia tobulinti arba ieškoti kito sistemos Moodle išplėtimo grafine sistema būdo.

LITERATŪRA

1. „Universitetinių e. studijų sistemų kūrimo principai ir problemos” [interaktyvus]. Informacijos mokslai, 2002. [žiūrėta 2006 m. spalį]. Prieiga per internetą: <<http://www.leidykla.vu.lt/inetleid/inf-mok/22/turinys.html>>
2. TARGAMADŽĖ, A. ir kt. Naujos distancinio švietimo galimybės. LNŠC, Vilnius: Standartų spaustuvė, 1999. ISBN - 9986-9141-6-7.
3. KRAUJUTAITYTĖ, L. ir kt. Nuotolinių studijų organizavimas: strategijos ir technologijos. Vilnius, 2003. ISBN - 9955-563-31-1.
4. REMEIKIENĖ, D. *Informacinės verslo sistemos ir modeliavimo aplinka nuotolinėms verslo informatikos studijoms*: magistro darbas. KTU Informatikos fakultetas, [Kaunas], 2005. 52 p.
5. KASPERIŪNIENĖ, J., KOVERTAITĖ V. R. Nuotolinio mokymosi kurso medžiagos ir besimokančiųjų žinių bei įgūdžių vertinimo technologijos. *Nuotolinio mokymosi technologiniai aspektai: IT’ 2006 konferencijos IX sekcijos pranešimų medžiaga*. Kaunas, 2006, p. 367-370.
6. Besimokančiųjų žinių vertinimo modelis“ [interaktyvus]. Kaunas: 2005 m. [žiūrėta 2006 m. spalį]. Prieiga per internetą: <<http://distance.ktu.lt/liedm2.4/files/52558eac71b9470daab0160e4c5ecd84.pdf>>
7. “Visuotinis mokinių pasiekimų vertinimas: lūkesčiai, nauda ir pavojai” [interaktyvus]. Vilnius: ŠMM, 2006 m. [žiūrėta 2006 m. lapkritį]. Prieiga per internetą: <http://www.smm.lt/svietimo_bukle/docs/pr_analize/Pasiekimu_vertinimas.pdf>
8. “Žinių ir kompetencijų vertinimas: kaip sukurti studentų pasiekimų vertinimo metodiką” [interaktyvus]. 2007 m. [žiūrėta 2007 m. balandį]. Prieiga per internetą: <www.ec.vu.lt/get.php?f.39>
9. BANIULIS, K. ir kt. *KTU Studijų modulis T000M108 - Tiriamasis darbas 1*. [interaktyvus]. Kaunas, 2007. [žiūrėta 2007 m. balandį]. Prieiga per internetą: <<http://oras.if.ktu.lt/banikazy/T000M108/>>
10. RUTKAUSKIENĖ, D. ir kt. *Nuotolinio mokymosi dėstytojo vadovas*. Kaunas, 2007. ISBN - 9955-25-190-5.
11. „BANIULIS, K. ir kt. Modeliavimo grafiniais testais ypatumai. *Aktualijos ir perspektyvos*: Informacinės technologijos 2005 konferencijos pranešimų medžiaga. Alytaus kolegija. Alytus, 2005.

12. DAGIENĖ, V. ir kt. *Informacinių technologijų naudojimo edukologiniai aspektai*. Pedagogų kompiuterinio raštingumo standartas. Vilnius, 2002. ISBN - 9986-794-26-9.
13. „Mokomųjų kompiuterinių priemonių ir virtualiųjų mokymosi aplinkų profesinio mokymo srityse diegimas“ [interaktyvus]. Vilnius, 2005. [žiūrėta 2006 m. rugsėjį]. Prieiga per internetą: <www.emokykla.lt/admin/file.php?id=338>
14. „Virtualioji mokymosi aplinka mokyklai“ [interaktyvus]. Vilnius: ŠMM, 2005 m. [žiūrėta 2007 m. gegužį]. Prieiga per internetą: <<http://www.mtp.smm.lt/dokumentai/InformacijaSvietimui/MetodinesRekomendacijos/200506VMA.doc>>
15. “Moodle (Modular Object Oriented Distance Learning Environment)” [interaktyvus]. Atviras kodas Lietuvai. [žiūrėta 2007 m. sausį]. Prieiga per internetą: <http://www.akl.lt/programos/programos/?doc=programa_049>
16. „Kompiuterinės mokymo sistemos” [interaktyvus]. Vilnius. [žiūrėta 2007 m. balandį]. Prieiga per internetą: <http://gama.vtu.lt/KMS/KMS_teorija.doc>
17. ZAJANČKAUSKIENĖ, L. “Mokytojas ir mokinys: visada kartu” [interaktyvus]. [žiūrėta 2007 m. gegužį]. Prieiga per internetą: <<http://ims.mii.lt/ims/asmen/lina/publ/Lina-issep.pdf>>
18. „Mokyklų aprūpinimo mokomosiomis kompiuterinėmis priemonėmis strategija“ [interaktyvus]. Vilnius, 2002. [žiūrėta 2007 m. kovą]. Prieiga per internetą: <[http://www.smm.lt/old/old/Teisine_informacija/Projektai/MP_strategija_\(2001_12_19%20le ntele\).doc](http://www.smm.lt/old/old/Teisine_informacija/Projektai/MP_strategija_(2001_12_19%20le ntele).doc)>
19. RADZEVIČIENĖ, T. “Hot Potatoes vartotojo vadovas (pradedantiesiems)” [interaktyvus]. 2006 m. [žiūrėta 2007 m. kovą]. Prieiga per internetą: <<http://www.nemunaiciai.kalvarija.lm.lt/images/2.doc>>
20. „Elektroninių paslaugų švietimui kitose šalyse analizė” [interaktyvus]. Klaipėda: Klaipėdos universitetas, 2007. [žiūrėta 2007 m. gegužį]. Prieiga per internetą: <http://gamta.pedagogika.lt/files/elektroniniu_paslaugu_svietimui_kitose%20salyse%20tyrimo%20ataskaita.doc>

SANTRUMPŲ IR TERMINŲ ŽODYNAS

NM – nuotolinis mokymas(is).

VMA – virtualioji mokymo(si) aplinka.

IT – informacinės technologijos.

IKT – informacinės komunikacinės technologijos.

E-mokymas(is) – elektroninis mokymas(is).

KMS – kompiuterinio mokymo(si) sistema.

Vertinimas – nuolatinis informacijos apie besimokančiojo mokymo(si) pažangą ir pasiekimus kaupimo, interpretavimo ir apibendrinimo procesas.

Įvertinimas – vertinimo proceso rezultatas, konkretus sprendimas apie besimokančiojo pasiekimus ir padarytą pažangą.

Diagnostinis vertinimas – vertinimas, kuriuo naudojama, siekiant išsiaiškinti besimokančiojo pasiekimus ir padarytą pažangą, baigus temą ar kurso dalį, kad būtų galima numatyti tolesnio mokymo(si) galimybes, suteikti pagalbą, įveikiant sunkumus.

Formuojamasis vertinimas – nuolatinis vertinimas ugdymo proceso metu, kuris padeda numatyti mokymo(si) perspektyvą, pastiprinti daromą pažangą, skatina besimokančiuosius mokytis analizuoti esamus pasiekimus ar mokymo(si) spragas, sudaro galimybes besimokantiesiems ir mokytojams geranoriškai bendradarbiauti.

Apibendrinamasis vertinimas – vertinimas, naudojamas baigus programą, kursą, modulį. Jo rezultatai formaliai patvirtina besimokančiojo pasiekimus ugdymo programos pabaigoje.

Norminis vertinimas – vertinimas, kuris sudaro galimybes palyginti besimokančiųjų pasiekimus.

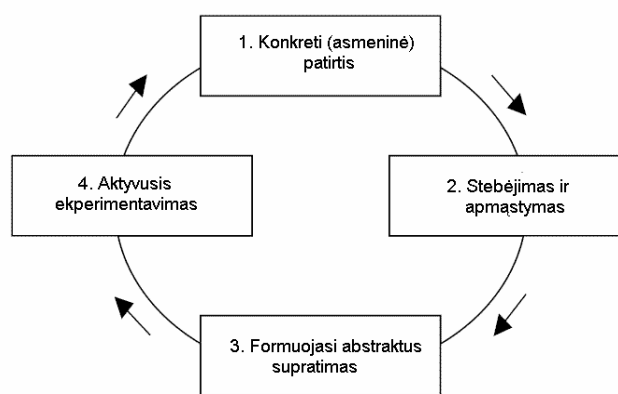
PRIEDAI

Grafinio modeliavimo komponentai [9]

Grafinio modeliavimo komponentai: grafinis testas, mokomasis modeliavimas bei patirtinis mokymas(is).

Patirtinis mokymas(is).

Patirtinio mokymo modelis grindžiamas savo turimos veiklos patirties tyrinėjimu ir tobulinimu, kuris pasiekiamas taikant modeliavimą ir veiklos vertinimą. Patirtinis mokymas(is) yra modelis, kai esama patirtis papildoma apmąstymais, aptarimais, analize ir galų gale naujos patirties įvertinimu. Šį modelį (1 pav.) sudaro etapai: stebiu, apibendrinu, bandau, veikiu.



1 pav. Patirtinio mokymo(si) modelis

Grafinis testas

Sukurti sudėtingesnes mokomąsias situacijas, sudaryti daugiau galimybių ir siekti aukštesnių mokymosi tikslų leidžia grafiniai testai. Grafiniame teste kontrolinę situaciją sudaro užduotis, grafinė sistemos būseną ir teisingas jos sprendimas. Mokymosi eigoje studentas gali pasižiūrėti sprendinį arba pagal užduoties tikslus keisti elementų būsenas (reikšmes, vietas, tarpusavio santykius ir pan.), pateikti atsakymą ir gauti palyginimo su etaloniniu sprendiniu įvertinimą.

Mokiniai turėdami konkrečią patirtį, iš įvairių pozicijų stebi naujas situacijas, įgyja naują suvokimą, apibendrinimus bei principus, kuriuos integruoja į aiškias teorijas. Galiausiai šiuos teorinius apibendrinimus panaudoja naujoje veikloje. Aktyvus eksperimentavimas leidžia tai, ką išmoko, išbandyti naujose sudėtingesnėse situacijose ir įgyti konkrečią aukštesnio lygio patirtį. Norint išmatuoti mąstymą, supratimą ar kūrybiškumą, juos būtina paversti elgesiu, kurį galima stebėti ir vertinti. Įvertinimo testuose tai įgyvendinti padeda grafiniai modeliai. Grafinis modelis yra sudarytas iš tarpusavyje susijusių elementų, kurie gali keistis arba būti keičiami pagal teorines taisykles ar dėsnius. Grafinį modelį apibrėžiame kaip

kontrolinių situacijų seką, kuri yra formuojama iš teorinių taisyklių taikymo konkrečiam uždaviniui spręsti, kai panaudojama dalis ankstesnės situacijos grafinių objektų.

Grafinio modeliavimo įgyvendinimui pirmiausia aptarsime mokomojo modeliavimo bei patirtinio mokymosi principus.

Mokomasis modeliavimas.

Mokomasis modeliavimas – tai eksperimentinio ir teorinio metodo privalumų dermė, kai mokiniai orientuojami ne į atskirus dalykinių žinių fragmentus, bet į sprendžiamą problemą. Modeliuojant e-mokymosi aplinkoje išmokstama išskirti esminius tiriamosios sistemos bruožus, atmesti konkrečioje situacijoje nereikalingą informaciją, aktyviai ieškoti tinkamų abstrakcijų ir analogijų. Modeliavimo metodui priklauso informacijos pasirinkimo, analizės, prognozės, sprendimų pagrindimo ir priėmimo įgūdžių formavimas. Suteikiamos ne tik dalyko žinios, bet ir skatinamas savarankiškas aktyvus mokymasis. Modeliavimas, kaip tikslo siekimo procesas, skatina ne tik pažinimą, bet leidžia individualizuoti žinių įsisavinimą fiziologiškai ir psichologiškai pagrįstu būdu.

Modeliavimo taikymas e-mokymo(si) aplinkoje teikia šiuos privalumus:

- Teorinės taisyklės, dėsniumai, sąvokos gali būti pateiktos e-mokymosi aplinkoje ir besimokantieji eksperimentuodami gali jas suvokti.
- Jeigu besimokančiojo išspręstos situacijos yra išsaugomos, tai jos gali būti panaudojamos kaip mokymo(si) priemonės analizuojant sprendimo klaidas.
- Aktyvi veikla didina besimokančiųjų mokymo(si) motyvaciją.
- Besimokantysis pagal savo asmeninius gebėjimus pats reguliuoja savo mokymo(si) tempą.

Siekiant efektyvumo **mokomasis modeliavimas** integruojamas su **žinių vertinimu**. Tačiau daugelyje nuotolinio mokymo(si) sistemų naudojami standartiniai pasirinkimo testai leidžia vertinti tik paprasčiausius pasiekimų lygius. Jo nepakanka visapusiškam mokomojo modeliavimo metu įgytų gebėjimų įvertinimui. Be to tradiciniuose pasirinkimo testuose kiekvieno klausimo atsakymai yra traktuojami kaip nepriklausomi duomenys. Tuo tarpu, modeliavimo veiksmų seka dažnai yra priklausoma nuo prieš tai buvusių veiksmų. Pagaliau, testas dažniausiai skirtas patikrinti vieną konkrečią žinių dalį. Teisingas atsakymas reiškia, kad besimokantysis žino tam tikrą faktą. O modeliavimo veiksmis paprastai norima įvertinti besimokančiojo įgūdžių ir gebėjimų visumą.

Minėti aspektai formuoja galimą praktinių gebėjimų formavimo ir vertinimo būdą, paremtą grafiniais modeliais. Jie besimokantiems leidžia eksperimentuoti ir gauti gebėjimų įvertinimus. Taip modeliavimo galimybės suderinamos su žinių vertinimu. Taip sukurta

mokomoji aplinka turėtų veikti patirtinio mokymo(si) principais ir leistų siekti aukštesnių pažinimo lygių (apibrėžiamų pagal Bloom'o taksonomija).

Grafinį modelį apibūdinantys teiginiai:

1. Situacijoms būdinga grafinių objektų manipuliacija: keisti padėtį, lemti būseną, sudaryti struktūrą, papildyti trūkstamais elementais ir atmesti nereikalingus.
2. Atmetamos situacijos, kuriuose iš duoto paveikslėlio reikia išgauti duomenis.
3. Leidžia patikrinti ir vertinti praktinius įgūdžius.
4. Skatina aktyvų mokymą(si).

Kiekvienas grafinis modelis sudarytas iš situacijų, kurios viena iš kitos paveldi struktūrą, tačiau skiriasi šiomis savybėmis:

- Grafinių objektų skaičiumi. Jie skirstomi į:
 - kintamus grafinius objektus, kuriais studentai gali manipuluoti, kad išspręstų pateiktą situaciją;
 - pastovius grafinius objektus, kuriais sprendimo metu studentai negali manipuluoti ir jie skirti sudaryti modelio karkasą.
- Galimų atlikti veiksmų skaičiumi. Jie skirstomi į:
 - pagrindinius veiksmus, kuriuos privaloma atlikti norint gauti teisingą sprendimą;
 - papildomus veiksmus, kurie leidžia manipuluoti kintamais grafiniais objektais;
 - komponentų šalinimo veiksmus, kurie skirti atmesti nereikalingus teisingam sprendiniui objektus.

Teisingam sprendimui reikalingų pritaikyti taisyklių skaičiumi.

Apibendrintos VMA galimybės [20]

Bendravimo priemonės:

- Diskusijų forumas;
- Diskusijų valdymas;
- Keitimasis bylomis;
- Vidinis paštas;
- Realaus laiko pokalbiai;
- Lenta.

Produktyvumo įrankiai:

- Žymės kalendorius/besimokančiojo pažangos apžvalga;
- Paieška kursų viduje;
- Darbas atsijungus nuo tinklo/Sinchronizacija;
- Pagalba.

Yra kontekstui jautri pagalbos sistema.

Studentų įtraukimo priemonės:

- Darbas grupėse
- Bendruomeninis tinklas besimokančiųjų krepšeliai.

Administraciniai įrankiai:

- Autentifikacija;
- Kursų autorizacija;
- Registravimo integravimas.

Kurso teikimo įrankiai:

- **Testų tipai;**

Keli teisingi atsakymai, vienas teisingas atsakymas, atitiktens radimo, užpildymo, trumpo atsakymo, esė, klausimai gali būti praturtinti paveiksliukais, video ir/ar audio elementais.

- **Automatinis testavimo valdymas;**

Sistema gali atsitiktinai parinkti klausimus ir atsitiktine tvarka išdėstyti atsakymus. Kuratoriai gali kurti testus, skirtus savikontrolei, gali nustatyti laiko limitą testui atlikti, gali leisti keletą bandymų arba jų neriboti, nustatyti įvairius grįžtamojo ryšio variantus.

- **Automatinio testavimo palaikymas;**

Kuratoriai gali sudaryti asmeninius klausimų bankus. Klausimai gali būti publikuojami ir kitiems kursų autoriams.

- **Online vertinimo įrankiai;**

Kuratorius gali pasirinkti vertinti kiekvieną besimokantįjį visų klausimų atžvilgiu arba vertinti kiekvieną klausimą kiekvieno besimokančiojo atžvilgiu (t.y. pasirinkti atskaitos tašką). Kuratorius gali kitiems besimokantiems vertinti vieni kitų komentarus, pasisakymus forumuose ir užduotyse.

- **Pažymių knyga;**

Sukūrus užduotį kurse, jos pavadinimas automatiška atsiranda ir pažymių knygoje. Kuratorius gali pridėti pažymių stulpelį ir veikloms, kurios turėjo būti atliekamos „offline“ režime. Pažymių ataskaitą galima eksportuoti į skaičiuoklę. Galima sudaryti skirtingas vertinimo skales – procentines, raidines ir pan.

- **Kurso valdymas;**

Užduočių ir kitų veiklų atlikimas valdomas priskiriant pradžios ir pabaigos datą. Galima individualizuoti priėjimą prie tam tikros kurso medžiagos remiantis naryste sudarytoje grupėje.

- **Besimokančiojo veiklos sekimas.**

Kuratorius gali matyti kaip dažnai ir kiek ilgai besimokantysis skyrė dėmesio konkrečiam kurso komponentui. Galim gauti ataskaitas, kuriose pateikiamas kurso komponento apšaukimo laikas, data, dažnumas, IP adresas.

Turinio vystymo įrankiai:

- Kursų šablonai;
- Išvaizdos keitimas ir šablonai;
- Projektavimo įrankiai;
- Standartų palaikymas.

Kurso „Matematiniai ir loginiai kompiuterio pagrindai“ teikiamo Moodle aplinkoje aprašymas

Kurso pavadinimas: Matematiniai ir loginiai kompiuterio pagrindai.

Tikslinė grupė: Informacijos ir komunikacijos technologijos pakraipos (III pakopos) mokiniai.

Kurso paskirtis: Supažindinti su pagrindinėmis matematinių ir loginių kompiuterio pagrindų sąvokomis, suteikti minimalių žinių skaičiavimo sistemas (ir praktinių, ir teorinių), susieti šias žinias su kitais mokslais, išaiškinti mokiniams skaičiavimo sistemų ir kompiuterio ryšį, išmokyti mokinius pervesti skaičius iš vienos skaičiavimo sistemos į kitą, atlikti aritmetinius veiksmus dvejetainėje skaičiavimo sistemoje nenaudojant jokių skaičiavimo priemonių, naudojant kompiuterį ir skaičiuotuvą, supažindinti mokinius su įvairiomis skaičiavimo sistemomis ir skaičių vaizdavimu jose. Kurso turinį sudaro mokomoji medžiaga, savikontrolės klausimai bei žinių patikrinimo klausimai, padedantys geriau įsisavinti teorines žinias.

Kurso tikslai:

- Apibendrinti ir susisteminti besimokančiųjų turimas žinias;
- Ugdyti kūrybiškumą, kritinį mąstymą, smalsumą;
- Plėsti praktinius darbo kompiuteriu įgūdžius;
- Ugdyti bendrąją besimokančiųjų informacinės veiklos kultūrą;
- Supažindinti besimokančiuosius su istorine skaičiavimo sistemų raida;
- Supažindinti su informacijos vaizdavimo būdais, informacijos kodavimu dvejetainiais, aštuntainiais ir šešioliktainiais kodais, dvejetainė, aštuntainė ir šešioliktainė aritmetika, informacijos vienetais ir kompiuterio laikmenų talpos matavimu;
- Išmokyti atpažinti ir suvokti įvairias duomenų, laikomų kompiuteryje, išraiškos formas, užrašyti kompiuteryje laikomus duomenis dvejetainė, aštuntainė ir šešioliktainė ir kitomis formomis, skaičiuoti dvejetainėje, aštuntainėje ir šešioliktainėje skaičiavimo sistemose, pervesti duomenų kodus iš vienos formos į kitą.

Kurso apimtis: 40 ak. val.

Pradiniai reikalavimai: Darbo kompiuteriu pagrindai - darbas Windows aplinkoje, dalykinės kompiuterinės grafikos žinios.

Rezultatas: Atlikti žinių patikrinimo testai.

Vertinimas: Taikomas suminis vertinimas: galutinį pažymį sudaro dviejų skyrių testų gautų balų suma.

4 PRIEDAS

Klausimų variantai sukurti TestTool 4 sistemos autoriaus programoje „Matematinė ir loginė kompiuterio pagrindų“ kurso žinioms patikrinti ir įvertinti

Sukurti tokių tipų klausimai:

- atsakymas įrašomas į tekstinį laukelį, kurio turinys turi atitikti etaloną (2-3 pav.);

Evaluate Refresh True
 Dvejetainiai kodai.
 Užduotis: Užpildyk lentelę.

Skaičius	79			562	201
Kodas		1001110	111000111		

2 pav. Dvejetainiai kodai (atsakymas įrašomas į tekstinį laukelį)

Evaluate Refresh True
 Simbolių kodavimas.
 Užduotis: rašyk į baitus žodį IŠKYLA, naudojantis žemiau pateikta ASCII kodų lentele.

I				
Š				
K				
Y				
L				
A				

ASCII kodų lentelė

S	K	S	K	S	K	S	K	S	K	S	K	S	K	S	K
33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68
73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88
93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108
113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128
133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148
153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168
173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188
193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208
213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228
233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248
253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268

3 pav. Simbolių kodavimas (atsakymas įrašomas į tekstinį laukelį)

- keičiama grafinės esybės vieta, stumdymai (4-7 pav.).

Evaluate Refresh True
 Dvejetainių skaičių daugyba.
 Tarkime langiuotame lape yra atlikta dvejetainių skaičių daugyba, tačiau praleistas vienas skaitmuo.
 Užduotis: įkelkite į raudonu kvadratu pažymėtą sritį vieną iš žemiau pateiktų skaičių, nereikalingą įkelkite į sritį - Nereikalingi.

				1	1	0	1
	x				1	0	1
				1	1	0	1
			0	0	0	0	
		1	1	0	1		
	1	0	0	0	0	0	1

Duota: Nereikalingi

1

0

4 pav. Dvejetainių skaičių daugyba (keičiama grafinės esybės vieta)

Dvejetainiai kodai.
 Užduotis: Apskaičiuokite 54 kodą, naudojant kanoninę formą.
 Pastaba: Sudėkite žemiau pateiktus skaičius į reikalingas vietas, bei įrašykite atsakymą teksto lauke.
 Nereikalingus skaičius įkelkite į sritį - Nereikalingi.

II būdas (naudojama kanoninė forma)

54 =									

Duota:

1	+1	
2	+2	10
4	+4	100
8	+8	1000
16	+16	10000
32	+32	100000
64	+64	1000000

Nereikalingi

5 pav. Dvejetainiai kodai – naudojama kanoninė forma (keičiama grafinės esybės vieta)

Skaičiaus kanoninė forma.
 Užduotis: Pagal duotas kanonines formas į atitinkamus lentės langelius įkelk po vieną (iš žemiau pateiktų) teisingą atsakymą, nereikalingus atsakymus įkelk į sritį - nereikalingi.

$5 * 10^5 + 4 * 10^4 + 8 * 10^3 + 4 * 10^2 + 3 * 10 + 2$	
$2 * 10^5 + 7 * 10^3 + 9 * 10$	
$5 + 2 * 10^{-1} + 2 * 10^{-2} + 3 * 10^{-3}$	

Duota:

548432	20709	5223
5484320	207090	3225
548430	279	5,223

Nereikalingi

6 pav. Skaičiaus kanoninė forma (keičiama grafinės esybės vieta)

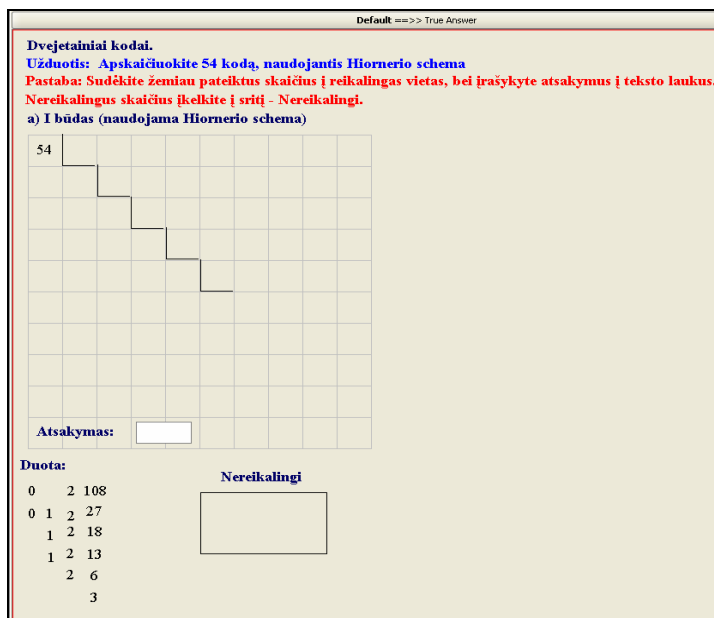
Viazdų kodai.
 Užduotis: Nupiešk 10x5 pikselių dydžio juodai baltą vaizdą, kurio kodas 11101010010010101011111011100100100010011110001001
 Pastaba: Užduoties atlikimui naudojama lentelė bei kvadratai.
 Stengkitės kuo tiksliau padėti kvadratus į lentelės langelius!

7 pav. Viazdų kodai (keičiama grafinės esybės vieta)

TestTool 4 sistemos darbo atlikimo eigos nagrinėjimas konkretaus klausimo pavyzdžiu

1. Su autoriaus programa sukuriami klausimų variantai.

Klausimo tipas - keičiama grafinės esybės vieta (angl. drag-and-drop) (8 pav.).



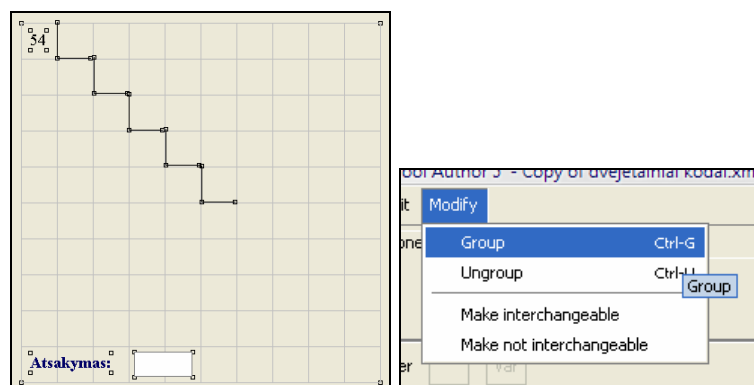
8 pav. Dvejainiai kodai – naudojama Hiornerio schema (keičiama grafinės esybės vieta)

Klausime naudojami komponentai:

- Tekstas (Label);
- Vienos eilutės teksto laukas;
- Lentelė;
- Stačiakampis;
- Linija.

1.1. Keičiamos komponentų savybės:

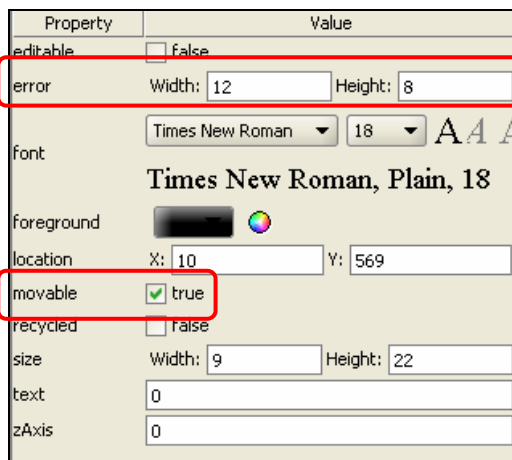
- *Komponentų grupavimas* (9 pav.).



9 pav. Komponentų grupavimas

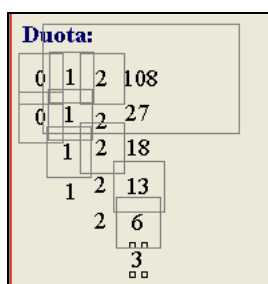
- *Paklaidų nustatymas* (10 pav.).

Komponentui  parinktos tokios savybės:



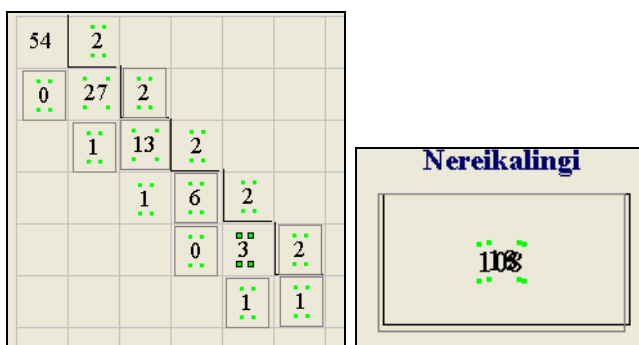
10 pav. Paklaidų nustatymas

Klausimo sudarymo lange pateikiamos parinktos paklaidos galiojimo ribos apibrėžtos pilkos spalvos stačiakampiu (11 pav.).



11 pav. Paklaidų galiojimo ribos

Toliau patikrinama ar teisingai parinktos paklaidos ribos (True Answer→Default lange) (12 pav.).



12 pav. Paklaidų ribų parinkimo teisingumo patikrinimas

- *Tapatiems komponentams nustatomas objektų tarpusavio lygiavertiškumas* (13 pav.).

	1	2	3
0	1	2	
0	1	2	
	2	3	
	1	2	
	2	3	
	1	2	
	2	3	
		2	

13 pav. Objektų lygiavertiškumo nurodymas

1.2. Patikrinamas klausimo teisingumas (File→Preview) (14 pav.).

Dvejetainiai kodai.
 Uždutis: Apskaičiuokite 54 kodą, naudojantis Hiornerio schema
 Pastaba: Sudėkite žemiau pateiktus skaičius į reikalingas vietas, bei įrašykite atsakymus į teksto laukus.
 Nereikalingus skaičius įkelkite į sritį - Nereikalingi.

a) I būdas (naudojama Hiornerio schema)

54	2								
0	27	2							
	1	13	2						
		1	6	2					
			0	3	2				
				1	1				

Atsakymas: 110110

Duota: Nereikalingi

108

Message
 i Score: 10
 OK

14 pav. Klausimo teisingumo patikrinimas

1.3. Patikrinamas atsakymo vienareikšmiškumas (File→Preview) (15 pav.).

54	2								
0	27	2							
	1	13	2						
		1	6	2					
			1	3	2				
				1	0				

Duota:

Message
 i Score: 8,67
 OK

Nereikalingi

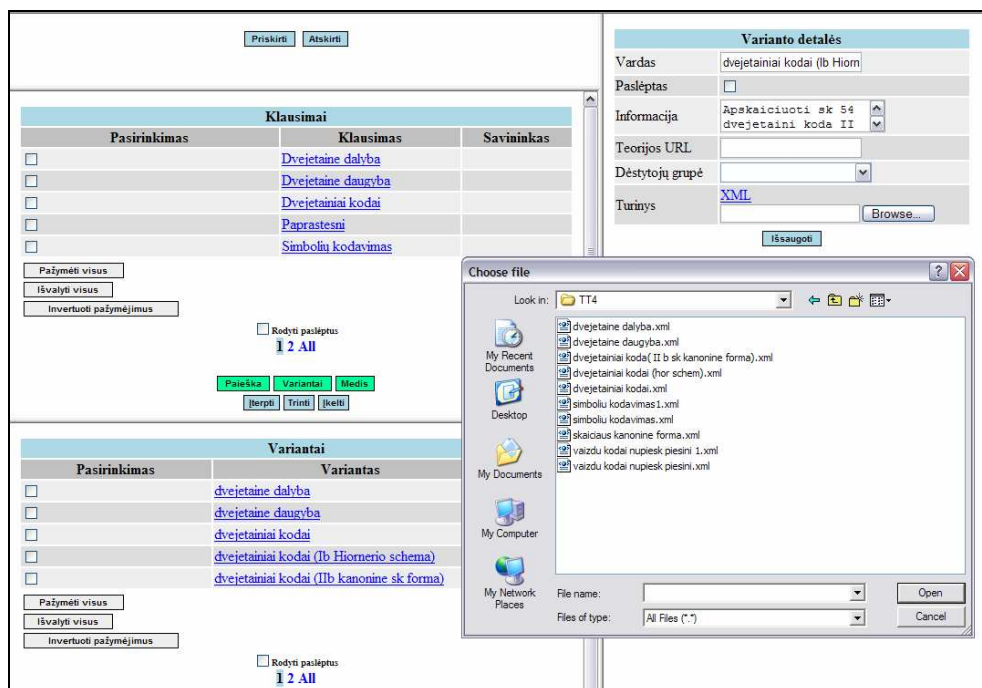
108

15 pav. Atsakymo vienareikšmiškumo patikrinimas

1.4. Variantų išsaugojimas XML formato faile.

2. Administratoriaus programoje atliekami šie veiksmai:

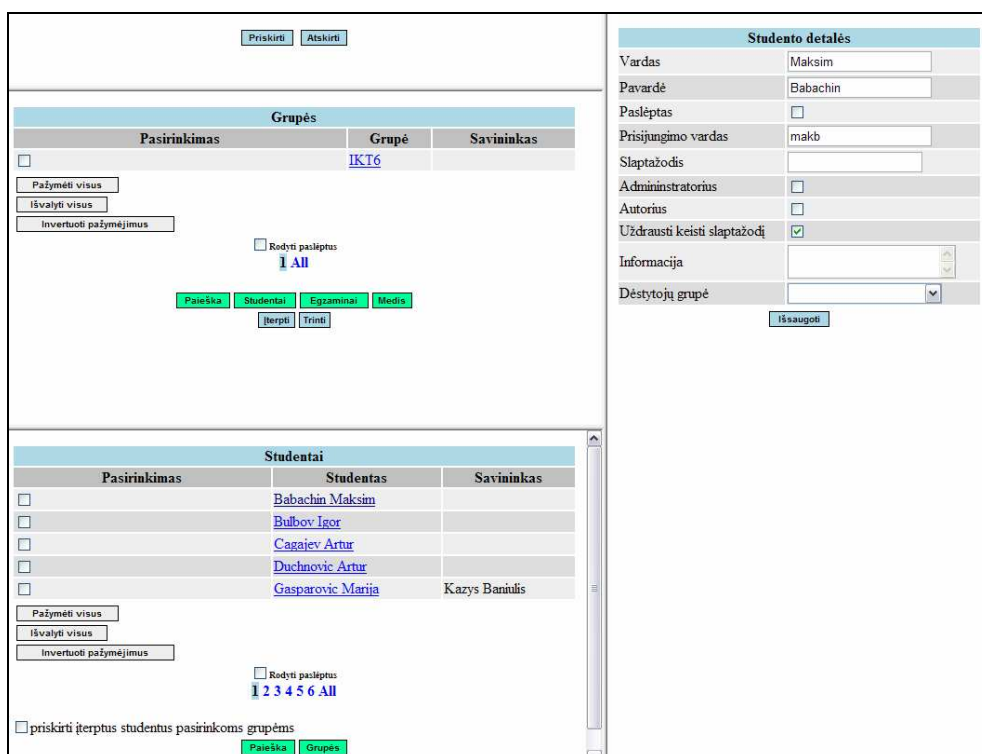
2.1. Klausimų variantai įkeliami į duomenų bazę (16 pav.).



16 pav. Klausimų įkelimas į duomenų bazę

2.2. Administruojami vartotojai:

- *sukuriamos grupės* (17 pav.);
- *registruojami studentai* (17 pav.).



17 pav. Vartotojų administravimas

2.3. Sudaromi testai iš klausimų variantų, sukurtų su autoriaus programa (18 pav.).

Testai		
Pasirinkimas	Testas	Savininkas
<input checked="" type="checkbox"/>	MLKP	

Rodyti paslėptus

Klausimai		
Pasirinkimas	Klausimas	Savininkas
<input type="checkbox"/>	Dvejetai dalyba	
<input type="checkbox"/>	Dvejetai daugyba	
<input checked="" type="checkbox"/>	Dvejetai kodai	
<input checked="" type="checkbox"/>	Paprastesni	
<input type="checkbox"/>	Simbolių kodavimas	

Rodyti paslėptus

priskirti įterptus klausimus pasirinktiems testams

18 pav. Testų sudarymas iš įkeltų klausimų variantų

2.4. Vykdomas testavimo procesas: sukuriama egzaminas/pratybos, priskiriamos teisės studentams laikyti testą, suteikiami datos apribojimai testo laikymui (19 pav.).

Egzaminai pagal testą				
Testas	Pasirinkimas	Egzaminas	Savininkas	Grupė
<input checked="" type="radio"/> MLKP	<input type="checkbox"/>	Matematiniai kompiuterio pagrindai		IKT6

Egzaminai pagal grupę				
Grupė	Pasirinkimas	Egzaminas	Savininkas	Testas
<input checked="" type="radio"/> IKT6	<input type="checkbox"/>	Matematiniai kompiuterio pagrindai		MLKP

Rodyti paslėptus

Egzamino detalės	
Vardas	Matematiniai kompiuterio
Paslėptas	<input type="checkbox"/>
Leisti testuoti	<input checked="" type="checkbox"/>
Leist praktikuotis	<input checked="" type="checkbox"/>
Testavimo laikas	<input type="text" value=""/> (laiko juosta: +3 h)
Praktikavimo laikas	<input type="text" value=""/> (laiko juosta: +3 h)
Testavimo trukmė	<input type="text" value=""/> h: <input type="text" value=""/> m: <input type="text" value=""/> s
Praktikavimo trukmė	<input type="text" value=""/> h: <input type="text" value=""/> m: <input type="text" value=""/> s
Atsitiktinė klausimų tvarka	<input checked="" type="checkbox"/>
Praktikoje pateikti visus variantus	<input type="checkbox"/>
Leisti gauti teisingus atsakymus	<input type="checkbox"/>
Leisti vaikščioti per klausimus	<input checked="" type="checkbox"/>
Informacija	<input type="text" value=""/>
Dėstytojų grupė	<input type="text" value=""/>

19 pav. Egzamino (pratybų) sukūrimas

3. Naudojantis studento programa atliekamas testas ir pateikiamas įvertinimas.

Sistemos TestTool integravimo į Moodle realizavimas

1. Programos TestTool paleidimas iš sistemos Moodle

TestTool studento programos paleidimui reikia iškviešti Java-programos URL adresą. Tam naudojamas HTML kodas:

```
<form target='istart' method='get'
  action=
  'http://pilis.if.ktu.lt/tt/tt4/javawebstart/atki_client4/ktu/new_atki_client.jnlp'>
  <input type='submit' name='start' value='Pradėti testą'><br>
  <br>Prisijungimui naudokite vardą „<b>artc</b>“ ir slaptažodį „<b>artc</b>“.
</form>
```

2. Testavimo rezultatų gavimas iš TestTool serverio

Klausimų sprendimų statistiką (testavimo rezultatus) galima peržiūrėti TestTool administratoriaus programoje. Tam reikia atidaryti TestTool sistemos administratoriaus programą (http://pilis.if.ktu.lt/tt/tt4/admintool/login_page.php), įvesti prisijungimo vardą ir slaptažodį (login-password) (20 pav.)

20 pav. TestTool Administratoriaus prisijungimo puslapis

Pradiniame lange (administratoriaus programoje) pasirinkus kairėje pusėje pateiktą meniu punktą - Egzaminų rezultatai, dešinėje lango pusėje pateikiama egzamino statistika (21 pav.).

Selection	Login	First name	Last name	Info	Score, %	Start time	Finish time
<input type="checkbox"/>	artc	Artur	Cagajev		50	2007-05-24 00:00:18	2007-05-24 00:10:23

21 pav. TestTool egzaminų rezultatų peržiūros puslapis administratoriaus programoje

Čia pateiktas būdas, kaip atlikti šiuos veiksmus automatiškai. Tam reikia atlikti dvi HTTP – užklausas. Pirmoje užklausoje siunčiama administratoriaus prisijungimo vardas ir slaptažodis kartu su kitais laukais:

```
GET http://pilis.if.ktu.lt/tt4/admintool/login.php
?f_login=Marija
&f_password=Marija
&f_language=en
&f_database=ktu HTTP/1.0
```

Atsakyme gaunamas sesijos numeris tolesniam autorizotam darbui TestTool serveryje:

```
HTTP/1.1 302 Found
Date: Wed, 23 May 2007 20:36:55 GMT
Server: Apache/1.3.33 (Debian GNU/Linux)
Set-Cookie: PHPSESSID=dad65fca43343e20421c0db83fec428f; path=/
Expires: Thu, 19 Nov 1981 08:52:00 GMT
Location: main.php
Connection: close
Content-Type: text/html
```

Antroji užklausa iškviečia puslapį su rezultatais. Tam užklausoje reikia perduoti sesijos numerį, kad sistema leistų prieigą prie duomenų:

```
GET http://pilis.if.ktu.lt/tt4/admintool/exam_results_details.php
?f_id=719 HTTP/1.0
Cookie: PHPSESSID=dad65fca43343e20421c0db83fec428f
```

Tuomet gaunamas html-failas su testavimo rezultatais:

```
<html>
<head>
<title>TestTool Administration</title>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=windows-1257">
<link rel="StyleSheet" href="css/style.css" TYPE="text/css">
</head>
<body>
<center>
<table width=100%>
<tr><th colspan=8>Matematiniai kompiuterio pagrindai</th></tr>
<tr>
<th class=sub>Selection</th>
<th class=sub>Login</th>
<th class=sub>First name</th>
<th class=sub>Last name</th>
<th class=sub>Info</th>
<th class=sub>Score, %</th>
<th class=sub>Start time</th>
<th class=sub>Finish time</th>
</tr>
<tr class=even>
<td><input type="checkbox" name="f_ids[]" value="8392:719"></td>
<td>artc</td>
<td>Artur</td>
<td>Cagajev</td>
<td></td>
<td>50</td>
<td>2007-05-24 00:00:18</td>
<td>2007-05-24 00:10:23</td>
</tr>
</table>
</center>
</body>
</html>
```

Šiame html kode yra ieškomas testavimo rezultatas. Naudojant string-funkcijas galima iškirpti iš šio kodo reikiamą skaičių, kurį reikia išsaugoti.

3. Testavimo rezultatų išsaugojimas sistemos Moodle duomenų bazėje

Sistemoje Moodle naudojama MySQL duomenų bazė. Testavimo rezultatų išsaugojimui MySQL duomenų bazėje sukurta lentelė `mdl_testtool` (1 lentelė).

1 lentelė. mdl_testtool

Laukas	Tipas	Paskirtis
Id	int	Lentelės įrašo raktas
Userid	int	Vartotojo numeris sistemoje Moodle
Testtime	int	Paskutinio testo laikymo data
Bestgrade	int	Geriausias rezultatas (procentais nuo 0 iki 100)
Attempts	int	Bandymų kiekis

Naudojamos SQL užklausos

Iš pradžių patikrinama ar besimokantysis laikė testą bent vieną kartą. Tam parašyta užklausa:

```
SELECT COUNT(*)
FROM mdl_testtool
WHERE userid = $uid
```

Čia \$uid – vartotojo numeris Moodle sistemoje.

Jei užklausa grąžino 0, reiškia šis vartotojas dar nelaikė testo, tada į lentelę reikia įdėti naują eilutę:

```
INSERT INTO mdl_testtool
(userid, testtime, bestgrade, attempts)
VALUES ($uid, time(), $grade, 1);
```

Ši užklausa įterpia naują įrašą su vartotojo numeriu, testo laikymo laiku¹, testo rezultata ir skaičių 1 (pirmo bandymo numeris).

Jei užklausa grąžino 1, reiškia šis vartotojas jau laikė testą ir reikia atnaujinti jo įrašo duomenis duomenų bazėje. Tam naudojama UPDATE užklausa:

```
UPDATE mdl_testtool
SET testtime = time(),
bestgrade = IF(bestgrade > $grade, bestgrade, $grade),
attempts = attempts + 1
WHERE userid = $uid
```

Ši užklausa atnaujina testo laikymo laiką, rezultata, jeigu jis yra geresnis ir didiną bandymų skaičių vienetu.

Norint sužinoti paskutinio testo laikymo data, geriausią rezultata ir bandymų skaičių, naudojama užklausa:

```
SELECT testtime, bestgrade, attempts
FROM mdl_testtool
WHERE userid = $uid
```

Jeigu užklausa nieko negrąžina, reiškia, kad vartotojas dar nelaikė testo.

¹ Laikas nurodomas kaip sveikas skaičius – sekundžių kiekis nuo Unix epochos pradžios (nuo 1970 metų sausio 1 dienos).