



**KAUNO
TECHNOLOGIJOS
UNIVERSITETAS**

KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS

INFORMATIKOS FAKULTETAS

MULTIMEDIJOS INŽINERIJOS KATEDRA

Valdas Vaksmanas

**STATYBOS DARBUOTOJŲ APMOKYMO
KOMPIUTERIZUOTA SISTEMA**

Magistro darbas

Vadovas prof. dr. D. Rubliauskas

KAUNAS, 2011



**K A U N O
TECHNOLOGIJOS
UNIVERSITETAS**

KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS
INFORMATIKOS FAKULTETAS
MULTIMEDIJOS INŽINERIJOS KATEDRA

Valdas Vaksmanas

**STATYBOS DARBUOTOJŲ APMOKYMO
KOMPIUTERIZUOTA SISTEMA**

Magistro darbas

Recenzentas

prof. S. Gudas

2011-05-25

Vadovas

prof. dr. D. Rubliauskas

2011-05-20

Atliko

IFT-9 gr. stud.

V. Vaksmanas

2011-05-20

KAUNAS, 2011

Turinys

1. Įvadas.....	8
1.1 Dokumento paskirtis.....	8
1.2 Santrauka.....	8
1.3 Kompiuterizuoto mokymo darbo procese aktualumas ir naudingumas.....	9
2. ANALITINĖ DALIS.....	13
2.1 Skyriaus paskirtis.....	13
2.2 Literatūros apžvalga.....	13
2.2.3 Integravimo programos.....	25
2.2.4 Sistemos reikalingumo analizė.....	26
2.2.5 Kompiuterių tinklų naudojimo priežastys.....	29
2.2.6 Mokymosi medžiagos teikimas pasaulinio žiniatinklio aplinkoje.....	29
2.3 Funkciniai vartotojo reikalavimai.....	30
2.4 Nefunkciniai reikalavimai sistemai.....	30
3. PROJEKTINĖ DALIS.....	32
3.1 Įvadas.....	32
3.2 Projekto tikslai.....	32
3.3 Diegimo aplinka.....	33
3.4. Mokomoji sistema.....	33
3.5 Projektuojamos mokymo priemonės struktūra.....	38
3.5.1. Mokomosios priemonės užduotis (Teorinė medžiaga, taisyklės ir pavyzdžiai).....	40
4. MOKOMOSIOS PRIEMONĖS PANAUDOJIMAS MOKYMO PROCESĖ.....	51
5. TOLIMESNIO SISTEMOS TOBULINIMO, PLĖTOJIMO GALIMYBĖS.....	59
6. IŠVADOS.....	60
7. LITERATŪROS SĄRAŠAS.....	61

8. TERMINŲ IR SANTRUPŲ ŽODYNAS.....	63
9. PRIEDAI.....	64

Construction worker training, a computerized system

Summary

Create of education for construction workers training needs a lot of knowledge about construction and IT. Usually in the construction companies, they are not using training for workers or giving information in the paper and later workers solve the tests. The main problem is that it takes a lot of time and also more money. And also it is not practice training, it is quiet difficult prepared tasks and tests, because it is not possible to check automatically.

I have been made survey in construction site about computerized system necessity, and according answers it looks like computerized system for construction needed.

The main issue that education will not take so much time prepared all information, tests, rating of test and also will be cheaper and more comfortable. The computerized system will be prepared for slides with audio voice, large amount of theoretical knowledge, tasks and tests. Teaching aid is prepared using special software technologies:

Microsoft Front Page 2003 – to keep connection with user;

JavaScript – object oriented scripting programming language;

PHP - widely interpreted as a dynamic programming language;

Google chart tool - The Google Visualization API allows you to create charts and reporting applications over structured data

The teaching aid construction workers can use in the lesson and independently. Short, well sorted theoretical material, tasks for self control and tests give a big amount of information to students and to teachers either. Also you can find description of useful this system. Short practice and audit showed that new aid is useful for teaching and learning for workers.

Paveikslukų sąrašas

1. pav. Mokymo metodų klasifikacija.....	15
2. pav. Kompiuteriniai mokymo metodai.....	17
3. pav. Darbuotojams taikomų mokymo sistemų diagrama.....	27
4. pav. Mokymo sistemos naudojimo diagrama.....	28
5. pav. Mokomoji sistema.....	34
6. pav. Sistemos mokytojo panaudos atvejų diagrama.....	36
7. pav. Vartotojų panaudos atvejų diagrama.....	37
8. pav. Pradinis mokymosi kurso langas.....	38
9. pav. Pateikčių langas.....	39
10. pav. Žinių įtvirtinimo testas.....	40
11. pav. Atitvaros sluoksnių pasirinkimas.....	46
12. pav. Sluoksnių rikiavimas.....	47
13. pav. Grafiko braižymas.....	48
14. pav. Mokymosi kursas.....	51
15. pav. prisijungimo langas.....	51
16. pav. Mokymosi kurso langas.....	52
17. pav. Pateikčių pateikimo langas.....	53
18. pav. Užduoties sprendimo aiškinimas.....	54
19. pav. Savikontrolės testai.....	55
20. pav. Testų rezultatai.....	55
21. pav. Testo atsakymų suvestinė.....	56
22. pav. Kurso dalyvių vertinimo diagrama.....	56
23. pav. Vertinimo diagrama.....	57
24. pav. Vertinimo diagrama.....	58
25. pav. Vertinimo diagrama.....	58

Lentelių sąrašas

<i>1.1 lentelė</i>	41
<i>1.2 lentelė</i>	42
<i>1.3 lentelė</i>	43
<i>1.4 lentelė</i>	49
<i>1.5 lentelė</i>	49
<i>1.6 lentelė</i>	50

1. Įvadas

1.1 Dokumento paskirtis

Šiame dokumente nagrinėjama tyrimo sritis susijusi su vartotojų integracijos į statybinius procesus sistema. Analitinėje darbo dalyje atsakomi pagrindiniai šio projekto klausimai, pristatomos bendros idėjos ir vėliau apžvelgiama panašių sistemų specifikacija. Projektinėje dalyje į sistemą pažvelgiama iš architektūros pusės. Sukonkretinami priimti sprendimai ir pateikiamas jų realizacijos aprašymas, bei atliekamas integracinės sistemos kūrimas. Mokomosios priemonės panaudojimo mokymosi procese skyriuje aprašoma kur mokymo kursas buvo išbandytas, įvertinama sistemos kokybė ir pateikiama visa integracinė sistema kuri reikalinga vartotojui įgauti reikiamas teorines bei praktines žinias. Taip pat numatoma programos vystymo ir plėtojimo eiga.

1.2 Santrauka

Tradiciniu požiūriu mokymasis yra besimokančiojo veikla, mokytojo vykdomos mokymo veiklos išvestinė. Šiuolaikiniu požiūriu mokymasis (kitai vadinamas – naujas mokymasis) yra besimokančiojo savivaldi (angl. self-directed) mokymosi veikla, besitęsianti visą gyvenimą, kuriai svarbi palanki sociokultūrinė ir edukacinė aplinka. Kaip ši sistema turi funkcionuoti, kad nuo mokymo tikslo „įsiminti, kiek įmanoma“ būtų pereita prie „žinoti, ką reikia žinoti, kur reikia surasti reikalingą informaciją“ ir kaip „sandėliuoti“ savo žinias? Kaip pertvarkyti įvairiais kanalais gaunamą informaciją į asmenines žinias? Tokie ir panašūs klausimai iškyla šių dienų mokytojams, mokslininkams ir praktikams.

Vystantis mokslui bei technologijoms, statybos sudėtingėja, sudėtingėja ir statybos procesai, kurie be žmonių pagalbos nelabai įsivaizduojami. Kuo sudėtingesnė statyba, tuo prisidedančio žmogaus prie šios statybos atsakomybė yra didesnė. Kadangi daugumą darbų, bei jų kontrolę atlieka žmogus, tad jam reikia žinoti visus technologinius procesus, bei išmanyti jų atlikimo galimybes, eigą ir sugalvoti kaip mažiausiais kaštais bei mažiausia darbo jėga jį atlikti.

Norint statybos darbu atlikti technologiškai, kokybiškai bei greitai, reikia kad žmonės dirbantys statybos procese gerai išmanytų atliekamą darbą, turėtų daug žinių, būtų kvalifikuoti. Šiuo metu tai yra didelė problema, statybos sektoriui trūksta gerų, kvalifikuotų, gerai darbą atliekančių darbuotojų. Galima būtų greitai rasti ir priimti kitų, bet tada nukenčia viso proceso

laikas, kadangi daug laiko užima darbuotojo integravimas į statybos procesus, jo apmokymas, supažindinimas su darbo specifiška, bei technologijomis, o jei darbuotojas dar ir be patirties, tai jį reikia ir išmokyti statybos darbų.

Pasirinkto magistrinio darbo tema yra „**Statybos darbuotojų apmokymo kompiuterizuota sistema**“.

Numatomi spęsti uždaviniai:

- Analizuoti statybos darbuotojų apmokymo mokomąsias programas, iširti jų galimybes ir trūkumus;
- Pasinaudojant internetinių puslapių kūrimo programomis ir kitomis priemonėmis, sukurti lengvai valdomą kompiuterizuotą mokymą;
- Pasinaudojus analizės rezultatais sukurti kompiuterizuotą mokymo sistemą, kurios pagalba būtų galima:
 - Skatinti mokymąsi, panaudojant nestandartinius mokymo metodus;
 - Palengvinti statybų teorinio kurso įsisavinimą;
 - Panaudojant mokomąsias užduotis, suteikti praktinių žinių;
 - Patikrinti jau įgytas žinias, atliekant savikontrolės ir žinių patikrinimo testus;
- Atlikti MKP tyrimą, testavimą.

1.3 Kompiuterizuoto mokymo darbo procese aktualumas ir naudingumas

Mokymo poreikio analizė. Pirmasis mokymo etapas yra nustatyti, koks mokymas reikalingas, ir ar jis apskritai reikalingas. Pirmiausia reikia išsiaiškinti, kokie konkretūs darbo įgūdžiai reikalingi darbo kokybei ir našumui gerinti. Būtina susipažinti su „potencialiais mokiniais“, kad užtikrinti, jog mokymo programa atitiks jų konkrečius išsilavinimo lygius, įgūdžius, patirtį, požiūrį, bei asmeninį suinteresuotumą. Suformuluoti konkretiems žinių bei darbo rezultatams, reikia pasitelkti tyrimo išvadas.

Mokyme svarbu suformuluoti tikslus bei metodus, sukomplektuoti mokymo priemones, nustatyti mokymosi eiliškumą ir turinį, parinkti tinkamus pavyzdžius, praktines užduotis, žinių patikrinimo testus.

Vienas iš svarbiausių aspektų yra įvertinti mokymo sistemos naudingumą, jis atliekamas pagal šiuos kriterijus:

Reakcija – stebėjimas, kaip besimokantieji reaguoja į mokymą;

Žinojimas – naudojimas grįžtamojo ryšio priemonių, kaip testas po mokymo, kad įvertinti kokias žinias jie įgijo;

Elgesys – tiesioginių vadovų stebėjimas, jų reakcija į besimokančiųjų veiklos rezultatus po mokymo. Tai vienas iš būdų įvertinti kaip besimokantieji savo darbe taiko įgytus įgūdžius bei žinias;

Rezultatai – vertinimas besimokiusiojo darbo rezultatų, kad jie išliktų tokie patys.

Mokymo programų naudingumą lemia taikomi mokymo principai ir metodai. Paskutiniu metu, renkantis mokymo metodus, pastebimos šios tendencijos: (Leonienė B., 2001m, 94p.). Nuo tradicinio mokymo – paskaitų, pereinama prie mokymo grupėse, kuriuose skatinamas besimokančiųjų aktyvumas ir ugdomi komandinio darbo įgūdžiai. Didėjant konkurencijai darbo rinkoje ir atsirandant naujoms mokymosi technologijoms, pereinama prie savarankiško mokymosi. Tinkamai parenkant mokymosi metodus, galima pasiekti reikiamą mokymosi ir tobulinimosi efektą.

Sparčiai žengiant į priekį technologijomis, atsiranda vis naujų mokymosi metodų: įvairiausi audiovizualiniai mokymai, kompiuterizuotas mokymas, mokymas naudojant kompaktinius diskus, internetą (Dessler G., 2001m, 160-165p.). Audiovizualiniai metodai: Telekomunikacijos. Šiandien dažnai kompanijos organizuoja telemokymą, kurio metu instruktorius ar dėstytojas iš centrinės būstinės televizijos kanalais gali mokyti, įvairiausiose vietose, darbuotojų grupes. Techniškai paprastesnis mokymo variantas, kurį sėkmingai naudoja daugelis kompanijų ir organizacijų, yra mokymas telefonu. Taip pat videokonferencijos tampa vis populiariesnis metodas mokyti darbuotojus, esančius geografiškai toli vienas nuo kito.

Kompiuterizuoto mokymo metu, besimokantieji savo žinioms sustiprinti bei įgūdžiams patobulinti naudojami dialoginiais kompiuteriniais sistemomis. Tyrimų rezultatai rodo, kad dialoginio mokymo technologijos gali vidutiniškai 50% sutrumpinti mokymosi trukmę. Jais taikant sutaupoma nemažai laiko.

Mokymas per internetą jau tapo realybe, todėl beveik nekyla abejonių, kad firmos ir organizacijos netrukus pradės naudoti internetą, siūlydamos bent jau dalį savo mokymo programų. Šiuo metu dauguma interneto mokomųjų programų skirtos interneto vartojusiems, kaip juo naudotis. Tarp jų galima paminėti vieno Alabamos universiteto studento sukurtą programą "Roadmap". Šis mokymo kursas šiek tiek primena neakivaizdinį, tik čia susirašinėjama

naudojant elektroninį pašta. Kursas trunka apie 4 savaites, kasdien siunčiama po vieną naują pamoką. Išsiuntinėti pamokas vienu metu maždaug 20 000 “mokinių” naudojama vadinamoji sąrašinio serverio programinė įranga. Besimokantieji privalo kruopščiai išstudijuoti kiekvieną naują pamoką, kai kurios užduotys reikalauja, kad “mokiniai” nukeltų į kitas interneto sritis ir praktiškai pabandytų naudotis internetu bei rastų su mokymo kursu susijusią naudingą informaciją. Kitos interneto mokomosios programos autorius siunčia medžiagą besimokantiems ne tik elektroniniu paštu, bet ir paskirsto juos į diskusijų grupes, kad programos dalyviai “ne tik kažką išmoktų, bet ir susipažintų su naujais žmonėmis”. Daugelis firmų kompiuteriniam mokymui jau naudoja savo vidaus interneto tinklą, vadinamą intranetu. Taip pat mokymo programas iš kompiuterio galima perkelti į kompaktinius diskus. Ši mokymo priemonė darosi vis populiarsnė.

Šiandien, kompiuterizuotam mokymui keliami uždaviniai ne tik parengti darbuotojus, kad jie našiai atliktų savo darbą, tačiau keliami papildomi reikalavimai:

Raštingumo mokymas. Šiuo metu pastebima, kad darbininkai stokoja elementaraus raštingumo – gebėjimo rašyti, skaityti, skaičiuoti. Darbdaviai taiko įvairiausius metodus, darbuotojus išmokyti rašyti, skaityti ir supažindinti su kitais pagrindiniais įgūdžiais.

Daugelis šių dienų mokymo programų, skirtos iškiepyti darbuotojams labiausiai branginamas firmos ar organizacijos vertybes ir įtikinti juos, kad šios vertybės turėtų tapti pačios svarbiausios ir darbuotojams. Taip pat aktualu organizacijoms įdiegti darbo jėgos pratinimas prie darbo įvairovės, programas, nes vis labiau įvairėja darbuotojai. Pratinimas prie darbo jėgos įvairovės nėra panacėja, todėl blogai sumanyta programa gali sukelti priešingą efektą. Galimi neigiami rezultatai: Po tokio mokymosi darbuotojai gali pajusti diskomfortą; gali dar labiau įsisvyruoti požiūrio į mažumų grupes stereotipai.

Ar mokymai duos realių rezultatų, gali padėti keturi Kirpatriko mokymo rezultatų įvertinimo lygiai:

- Momentinė besimokančiųjų dalyvių reakcija. Yra nustatoma ar patiko dalyviams mokymas ir būdai, ar mokymo programa atitiko jų lūkesčius ir padėjo įveikti trūkumą reikalingų žinių, sugebėjimų ir įgūdžių.
- Šiame lygyje objektyviai įvertinamos mokymo metu įgytos žinios, įgūdžiai ir sugebėjimai. Mokymo pabaigoje atliekamų užduočių ir testų įvertinimai.
- Mokymo metu įgytų žinių, įgūdžių ir sugebėjimų pritaikymas darbe. Mokymo patirties pripažinimas, vadovų palaikymas, tinkama skatinimo sistema, pakankami ištekliai.

Mokymo įtaka efektyvesniam užduočių atlikimui galima įvertinti tik aiškiai palyginus ir apibrėžus darbuotojų testų rezultatus.

- Mokymų įtakos įmonės veiklos pasikeitimams įvertinimas yra bene įdomiausias, o kartu ir sudėtingiausias mokymo efektyvumo įvertinimas iš visų aptartų mokymo rezultatų vertinimo lygių. Šis vertinimas gali parodyti, kaip dėl mokymų pasikeitė įmonės veiklos rodikliai, kokia buvo mokymams skirtų lėšų grąža.

2. ANALITINĖ DALIS

2.1 Skyriaus paskirtis

Šiame skyriuje atliekama kuriamos sistemos analizė bei aptariamos pasirinktos technologinės priemonės. Apibrėžiama tyrimo sritis, analizuojamas objektas bei įvardijamos problemos, kurias turi išspręsti kuriamas produktas. Atsakomi pagrindiniai šio projekto klausimai, pristatomos bendros idėjos ir vėliau apžvelgiamos kelios panašios sistemos ir jų specifika. Suformuluojamas uždavinys, projektavimo metu iškilusios projektavimo ar programavimo inžinerijos problemos. Pateikiama galimų sprendimų apžvalga, priimto ir realizuoto sprendimo pagrindimas bei įvertinimas.

2.2 Literatūros apžvalga

Įdomu nustatyti informacinių technologijų sąlytį su šiuolaikinėmis ugdymo teorijomis. Nors teigiama, kad seniausias ugdymo procesas yra kreida ir lenta, tačiau istoriniai tarpsniai byloja, kad dominuojančios skirtingos technologijos paliko savo pėdsakų pačioje mokykloje.

Sokratiškas dialogas, tai materialių laikmenų nefiksuotos informacijos perdavimo ir suvokimo korekcijos forma – lig šios puikiai taikomas mokant ir besimokant tiek šeimos rate, tiek ugdymo institucijose. Tolumųjų ryšių technologijų – telefono, radijo, televizijos – mokyklos nesugebėjo integruoti, nesurado integravimo formos, nesugebėjo prisitaikyti naujomis sąlygomis. (Ališauskas).

Metodas kaip ugdymo įrankis – visų ugdymo paradigimų pamatas. Kaip mokyti bei ugdyti buvo svarbu ne tik Socratui ir A. Komenskiui, bet ir likusiems ugdymo paradigmos teoretikams.

B. Skinner (1904 – 1990) pačios seniausios mokymo formos susijusios su kompiuteriais – programuoto mokymo autorius, žymiausias bihevioristinės psichologijos atstovas.

Remiantis J. Piaget psichologija, buvo sukurtos kitokios kompiuterizuoto mokymo formos. Ši teorija vadinama konstruktyvizmu, taip pasikliaujant vaiko intelektualumu, kūrybinėmis žiniomis ir galiomis.

Šiuolaikinėse švietimo reformose labai dideliu mastu remiamasi kognityvine J.Piaget psichologija. Ja remiantis buvo sukurtos kitokios kompiuterizuoto mokymo formos. Teorijose ši srovė vadinama konstruktyvizmu, kaip pasikliaujanti žmogaus intelekto aktyvumu, žmogaus

kūrybinėmis galiomis - žinios, išmokimas konstruojasi paties žmogaus viduje kūrybos metu. J.Piaget suvokia intelektą kaip žmogaus prisitaikymo prie aplinkos būdą. Pagrindinis žmogaus būdas išlikti - pasitelkti intelektą, išmokyti elgsenos įvairiose situacijose, atgaminti savo patirtį ir ją pasinaudoti, perteikti ją palikuonims.

William H.Kilpatrick, pasiūlė projektų rengimo metodą, kuri dažniausiai minimas kaip tinkamiausias integruojant IT į ugdymo procesą. (9). Jo metodas savo esme labai panašus į J.Dewey problemų sprendimo metodą. (26) William H.Kilpatrick faktiškai siekė atnaujinti problemų sprendimo metodą. Norint išspręsti problemą, reikia ieškoti ir spręsti etapines problemas, kurių etapų užbaigimas yra sėkmingas projekto užbaigimas. Be to, projektai galimi nebūtinai tiesiogiai konfliktinei situacijai spręsti, bet ir įvairiems vaiko tikslams kūrybiškai siekti, o tai nebūtinai turi būti pateikta kaip problema.

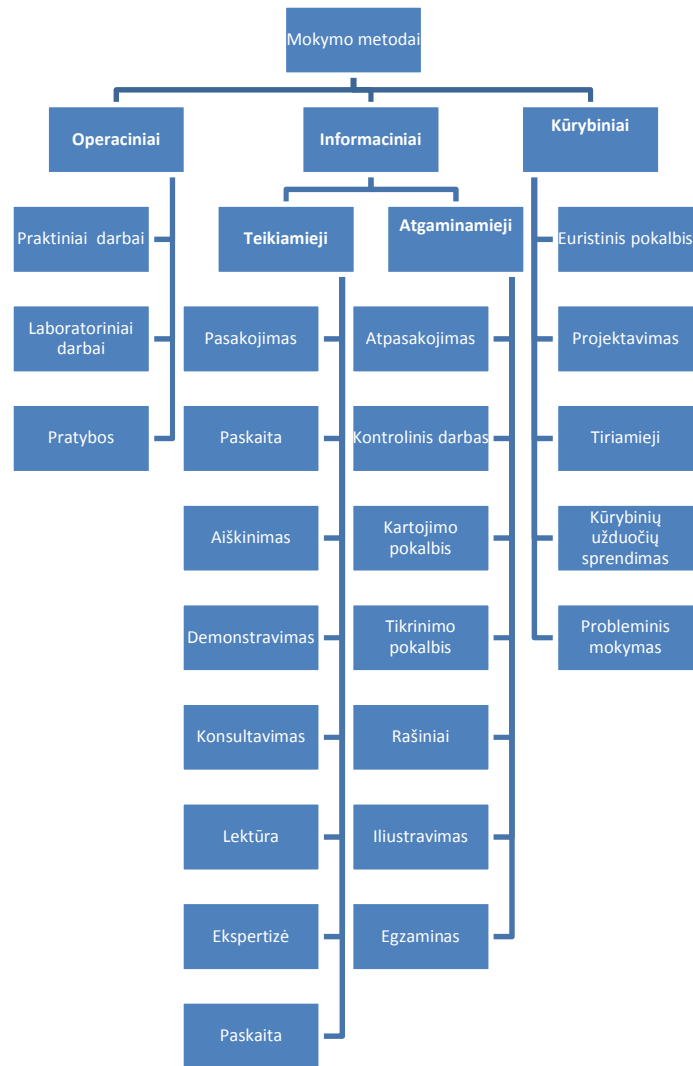
2.2.1 Mokymo metodų įvairovė ir kvalifikacija

Mokymo metodų įvairovė klasifikuojama pagal šiuos kriterijus: mokymo informacijos šaltinių pobūdį, mokymo žinių šaltinį, mokinio veiklos pobūdį, bendrą interaktyvią pedagogo ir ugdytinio veiklą.

Pedagogai praktikai remdamiesi tradiciniu mokymo modeliu kėlė ir tebekelia pamatinius ugdymo tikslus:

- ✓ perteikti informaciją;
- ✓ skatinti kūrybiškumą;
- ✓ formuoti praktinius gebėjimus.

Šiame darbe aptardami IT panaudojimą kompiuterizuoto mokymo procese vadovausimės Lietuvoje dominuojančia L.Jovaišos pasiūlyta klasifikacija, kuri skirsto metodus pagal mokymui naudojamus žinių šaltinius: žodinius, praktinius, vaizdinius, savarankiško darbo. Remiantis Jovaiša, Vaitkevičiumi (1989) bei Jovaiša (1997) nusistovėjo mokymo metodų skirstymas į informacinius, operacinius ir kūrybinius. O Informaciniai metodai yra teikiamieji ir atgaminamieji. Visi jie skirti žinių įgijimui ir grįžtamajam ryšiui.



1. pav. Mokymo metodų klasifikacija

Pabandydysime paanalizuoti ir išsiaiškinti ar įmanoma naudoti šiuos metodus ir integruoti juo į kompiuterizuoto mokymo sistemą.

Informacijai pateikti naudojami informaciniai mokymo metodai (žr. 1. Pav.). Skaityti demonstruojant paskaitą, tikrinti žinias egzaminu, testais ir pan. naudojant KM, elementaru ir efektyvu. Beje, tam reikalingi geri įgūdžiai kompiuteriu. Tačiau akcentuoti reikia ne gebėjimą dirbti kompiuteriu, o sugebėjimą tvarkyti informaciją. Praktiniai įgūdžiai ir operaciniai mokėjimai lavinami atliekant laboratorinius darbus, pratybas bei praktines užduotis. Tam reikalingos įvairios materialios medžiagos ir priemonės, parengtos užduotys. T.y. mokymosi klasė, tam skirta aplinka, kuri turi edukacinę vertę, bet yra uždara ir neleidžia besimokančiajam rinktis.

Praktiniai mokėjimai ir įgūdžiai lavinami atliekant laboratorinius darbus, pratybas, praktines užduotis.

Kūrybiniai mokymo metodai – projektavimas, tyrimas, probleminis mokymas, kūrybinių užduočių sprendimas – dažniausiai pateikiami kaip tinkamiausi IT integravimui į ugdymo procesą.

Probleminio mokymo pagrindinė idėja - ieškoti būdų ir priemonių kiekvieno besimokančiojo pažintiniam aktyvumui, savarankiškumui, kūrybiškumui ugdyti. Šio mokymo metodo struktūra yra tokia:

- probleminis situacijos sudarymas,
- problemos sprendimo organizavimas,
- sprendimo tikrinimas.

Projektinis darbas ir užduočių sprendimas mokytojų praktikų veikloje suvokiamas panašiais metodais, kuriais siekiama atnaujinti problemų sprendimo metodą. Norint išspręsti problemą, reikia sudaryti sprendimo planą ir jį įvykdyti.

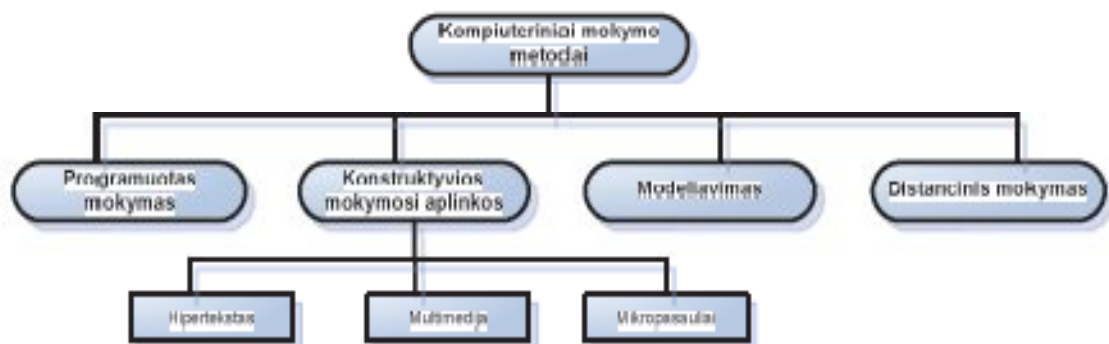
2.2.2 Kompiuteriniai mokymo metodai

Trumpai aptarsime metodus naudojant informacines technologijas mokymo procese, pabrėždami jų privalumus bei trūkumus, ir taip pat panaudojimą kartu su tradiciniais mokymo metodais.

Šiuo metu galima suskirstyti kompiuterizuoto mokymo metodus į 5 kvalifikacijas:

1. Kvalifikacija pagal programinės įrangos tipus:
 - Demonstravimas;
 - Pagalbinių bendrosios paskirties priemonių taikymą (grafikos ir muzikos redaktorių, teksto rengimo, programavimo sistemų, enciklopedijų, sistemų skaičiuoklių);
 - Pratybos;
 - Mokymąsi;
 - Kontroliavimą;
2. Kvalifikacija pagal programinės įrangos panaudojimą, pagrindiniai trys taikymo metodai:
 - Kompiuteris – mokymo terpė;

- Kompiuteris – mokytojas;
 - Kompiuteris – priemonė;
3. Darbuotojo kvalifikavimas pagal aktyvumo lygmenį:
- Konstravimas – moksleivio tikslai, moksleivio žinios;
 - Tyrimas – moksleivio tikslai, sistemos žinios;
 - Mokymas – sistemos tikslai, sistemos žinios;
4. Moksleivio klasifikavimas pagal santykį su mokymosi medžiaga:
- Pritaikymas – kompiuteris naudojamas kaip priemonė manipuluoti dalyko medžiaga;
 - Integravimas – suteikia galimybę anksčiau įgytas žinias panaudojant jas naujose situacijose;
 - Žinių suteikimas – kompiuteris perteikia žinias;
 - Sutvirtinimas – kompiuteris taikomas įtvirtinti anksčiau išminktą medžiagą;
5. Kvalifikacijoje pagal mokymosi būdą, skirstomi pagal D. Diujo išskirtus mokymo būdus:
- Išreiškimas;
 - Konstravimas;
 - Komunikavimas;
 - Tyrinėjimas;



2. pav. Kompiuteriniai mokymo metodai

Be kompiuterizuoto mokymo metodų, skirstomi ir kompiuterinių mokymo programų tipai. Mokymo tikslams įgyvendinti yra pasitelkiamos įvairios kompiuterinės mokymo programos, kurios kvalifikuojamos pagal įvairius kriterijus: besimokančiojo aktyvumo lygmenį; turinį; paskirtį (7). Pagal besimokančiojo lygmenį kompiuterinėse programose pagal aktyvumą, skirstomos į demonstravimo, pratybų, žinių kontrolės, mokymo, modeliavimo bei konstravimo programos, programavimo kalbas, taikomąsias programas bei hipertekstinius šaltinius.

Demonstravimo programos dažnai atlieka įprastų demonstravimo priemonių (vaizdinės ir garsinės medžiagos, įvairių vaizdinių mokymo priemonių) funkciją. Kompiuteriu lengviau pateikti vaizdinę dėstomą medžiagą: ekrane demonstruoti medžiagų bei kūnų savybes, eksperimentus, demonstruoti sudėtingus reiškinius. Dėstytojui lengviau pritaikyti mokomąją medžiagą mokymo metodams, atsižvelgiant į individualius darbuotojų gebėjimus.

Mokymo programos – tai elektroninių knygų, pratybų, demonstravimo, kontroliuojančių programų derinys. Jos padeda mokytis savarankiškai, išaiškinama teorija, mokomasi pritaikyti ją praktikoje, suformuoja įgūdžius bei patikrina žinias. Populiariausios šio tipo mokymosi programos yra kompiuteriniai vadovėliai. Šios programos dažnai taikomos kurso pakartojimui arba egzaminų pasiruošimui.

Pratybų programos – skirtos įvairioms teorinėms žinioms ugdyti bei įtvirtinti. Jos padeda besimokančiajam lavinti praktinius įgūdžius bei atmintį. Kompiuteris pakeičia įprastines mokomąsias priemones, padėdamas savarankiškai įsisavinti reikiamų teorinių žinių bei įgūdžių. Nevienodai efektyviai pratybų programos padeda ugdyti reikiamus įgūdžius – vienos jų pasako, teisingas ar neteisingas atsakymo variantas, kitos duoda užduotį, padeda ją atlikti bei pateikia tam reikalingą teorinę medžiagą, bei patikrina gautą rezultatą.

Kontroliuojančios programos skirtos patikrinti studentų žinioms. Šios programos nėra skirtos mokytis, jos tik duoda užduotis ir įvertina pateiktus atsakymus. Tokios programos automatizuoja žinių tikrinimą ir taikomos dėstytojo darbui palengvinti.

Pagrindinis kompiuterizuoto mokymo naudojimo ugdymo procese tikslas – atnaujinti mokymo procesą ir sukurti sąlygas šiuolaikiniams švietimo siekiams įgyvendinti:

- Ugdyti svarbius visuomeniniame gyvenime darbuotojų gebėjimus (mokymosi įgūdžius, kritinį mąstymą, kūrybiškumą, informacinius ir technologinius gebėjimus);
- Dažnai atnaujinti mokymosi turinį ir integruoti naujų, įvairių dalykų žinias;
- Taikyti naujus, į darbuotoją orientuotus, ugdymo metodus;
- Formuoti naują gyvenimo ir mokymosi kultūrą.

Kompiuterizuoto mokymo naudojimas, turi taip pat spręsti ir kitas šiandien dienai aktualias mokymo problemas, kaip pvz.: paspartinti mokymąsi. Programinė įranga yra tada veiksminga, kai ji įgalina individualias moksleivio savybes ir naudoja keletą skirtingų mokymosi medžiagos pasitelkimo būdų (tekstas, grafika, garsas). Programinė įranga ir pedagogo taikomi jos naudojimo mokymui būdai turi atitikti mokymo ir mokymosi tikslus ir darbuotojų savybes.

Kompiuteris keičia mokymąsi ir mokymą. Panaudojant mokomąsias programas, mokymo procesą galima individualizuoti – mokymosi tempą ir medžiagos kiekį ir kokią medžiagą, besimokantysis gali pasirinkti pagal savo sugebėjimus. Be to mokinys kompiuteriu dirba aktyviai. Ypač plačias perspektyvas mokymui atveria hipermedia ir multimedia technologijos, kai kartu su tekstais gali būti rodomi vaizdai ir filmų ištraukos, įgarsinimai ar muzikiniai kūriniai.

Multimedia – įvairių terpių – garsų, grafikos, fotografuotų ir filmuotų bei animuotų vaizdų junginys, tai įvairios rūšies informacijos (balsas, filmai, piešiniai, nuotraukos ir kt.) perdavimas vienu metu.

Hipermedia – įvairių terpių – garsų, grafikos, vaizdo ir animacijos derinys, sudarantis asociatyvią sistemą informacijai laikyti bei išsaugoti. Hipermedija sistemos dažniausiai dirba dialogo režimu ir sukuria žmogaus mąstymui artimą darbo bei mokymosi terpę. Žmogus gali rinktis temas kada tik panorėjęs, taip ieškodamas informacijos, susijusios su mokymosi dalyku, gali gauti informaciją ne nuosekliai, pereidamas nuo vieno dalyko prie kito tiesiogiai.

Bet kuri Multimedia programa gali būt vadinama informacine, nes tokios programos kūrėjų tikslas – suformuluoti pranešimą ir perduoti jį mokiniui.

Informacinė Multimedia programa gali būti kuriama tam kad: sudomintų, informuotų, mokytų. Toks tikslų skirstymas nėra būtinas ir dažnai šie tikslai persipina, ir dažnai tas pats mokymas gali būti naudojamas informuoti, išmokyti ir pramogauti. To geras pavyzdys gali būti bet kuri Multimedia enciklopedija (The British Multimedia Encyclopedia, Compton's Multimedia Encyclopedia ir pan.).

Virtualių mokymo terpių galimybės

Nuotolinio mokymo lankstumas ir komfortiškumas. Suteikiamos galimybės mokytis patogiu laiku, bet kurioje vietoje, aplinkoje ir savu tempu. Šiuo būdu, temos įsisavinimui nėra griežtai apibrėžtas laikas, todėl kiekvienas darbuotojas gali skirti tiek laiko, kiek jam reikia. Tuo tarpu, tradiciniuose kursuose temai įsisavinti laikas yra griežtai apribotas.

Geresnis mokomosios medžiagos įsisavinimas. E-kursai, paprastai turi 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, pvz. Sumodeliuoti elektroninę schemą arba hidraulinį mechanizmą, vizualizuoti jų dinaminio matematinio modeliavimo rezultatus kurso aplinkoje. Be to užtikrina galimybę darbuotojų savikontrolės greitą (kartais akimirksniu) žinių įvertinimą. Todėl darbuotojų mokomosios medžiagos įsisavinimo lygis e-kursuose padidėja vidutiniškai 50-60% palyginus su tradiciniu kursu. Be to, mokomosios medžiagos įsiminimas padidėja vidutiniškai 25-50%.

E-kursų šablonų sudarymas, orientuotų į užduotą dalykinę sritį (pvz. matematiką, mechaniką, statybą, literatūrą ir t.t.), tokiu būdu įtraukiant tas nuotolinio kurso funkcijas, kurių reikalauja dalykinė sritis. Tai, savo ruožtu sudaro sąlygas darbuotojams greitai įvaldyti ir aktyviai naudoti navigacijos ir reikalingos informacijos paieškos priemones e-kursuose.

Mokymosi ir pagrindinės veiklos suderinamumas. Suteikiama galimybė mokytis, persikvalifikuoti arba pakelti kvalifikaciją neatsitraukiant nuo pagrindinės veiklos. Tai ypač aktualu šiuolaikinėje greitai besivystančioje informacinėje visuomenėje.

E-kursų ir programų lankstumas ir struktūrizavimas. Suteikiamos galimybės formuoti kurso(u) turinį ir mokymo planą iš atskirų modulių, pagal individualius arba grupinius darbuotojų poreikius.

E-kursų šiuolaikiškumas. Šiuolaikinėje visuomenėje iš darbuotojų reikalaujama konkrečių (dalykinių) žinių, nuolat aktyviai naudoti pačias naujausias kompiuterines, informacines ir komunikacijos technologijas. Elektroninės mokymo technologijos labiausiai tinka šios užduoties sprendimui, kadangi būtent jos yra vienintelė priemonė mokantis nuotoliniuose kursuose. Tokiu būdu, informacinės technologijos realizuoja principą "naujų informacinių ir komunikacinių technologijų naudojimo mokymas vyksta per aktyvias tų pačių technologijų studijas ir naudojimą studijų procese".

Technologiškumas ir prieinamumas. Galimybės gauti išsilavinimą:

- Skirtingiems visuomenės sluoksniams ir grupėms;
- Skirtinguose geografiniuose regionuose;
- Skirtingose technologinėse platformose, pvz. Operacinių sistemų grupėse Windows arba Unix;
- Skirtingomis kalbomis;
- Skirtingose mokslo įstaigose, tiek Lietuvoje, tiek užsienyje.

Dažniausiai e-kursuose naudojamos Interneto naršyklės, pvz. Microsoft Explorer, yra nemokamos, dėl to e-kursai yra lengvai prieinami.

Kontrolės ir atsiskaitymų organizavimas

Svarbiausias elektroninio testavimo privalumas yra galimybė modeliuoti testo užduotis (jų seką, sąlygas) naudojant tam tikrą algoritmą.

Kiti privalumai: testų rezultatai gaunami ir paskelbiami operatyviai, įvertinimai bešališki, reikalingos mažesnės darbo sąnaudos redaguojant testus, juos platinti paprasta bei pigu, yra savikontrolės galimybė, studentai gali atlikti testus jiems patogiu laiku ir patogioje vietoje.

Elektroninis testavimas leidžia automatiškai surinkti informaciją apie vartotojo naudojamą programinę įrangą bei darbo vietą, iš kurios jis buvo prisijungęs (pvz. IP adresą). Kurso kuratorius gauna alternatyvius instrumentus testavimo eigos kontroliavimui (vietoj įprastos kontrolės auditorijoje arba ją papildant). Be to testavimas Internete nėra tapatus studento asmeniniam dalyvavimui galutiniame testavime. Priešingai, testavimas Internete praplečia pradinio testavimo, savikontrolės bei tarpinės kontrolės galimybes, o galutinė kontrolė, naudojant elektroninį testavimą, gali vykti universitete arba mokymo centre, kur kuratorius arba jo padėjėjai gali asmeniškai bendrauti su studentais bei stebėti testavimo eigą.

Testavimas Internete turi ir savo trūkumų. Testavimo procedūra ir netgi vertinimas (pvz., kai svarbus atsakymo laikas) priklauso nuo studento prisijungimo prie tinklo būdo, tinklo apkrovimo testavimo metu, nuo studento programinės įrangos ypatumų (ypač naršyklės, kadangi papildomos galimybės kontroliuoti testavimą realizuojamos tikrai palaikant Java skriptus ir Java). Problemų priežastimi gali tapti ugniasienės, Proxy serveriai. Vienas iš sprendimo būdų - galutinį testavimą organizuoti universitete arba mokymo centre, o pradinį, tarpinį ir savikontrolės testavimą realizuoti naudojant standartinius HTML įrankius.

Kuriant nuotolinio mokymo kursą, rekomenduojama pagrindinį dėmesį skirti būtent testo užduočių modeliavimui, kuris leistų sukurti unikalias, individualizuotas užduotis kiekvienam studentui, padidinti elektroninio testavimo įvertinimo reikšmę. Priešingu atveju elektroninis testavimas taps šablonine procedūra, praradusia ir tradicines galimybes kontroliuoti testavimo eigą.

Rengiant nuotolinio mokymosi kursą, galima sukurti kelias **testų rūšis:**

- **Testai-anonsai** (anonsuojamas konkrečių situacijų sprendimas) testai prieinami neregistruotiems (potencialiems) mokiniams; naudojama daugialypė terpė modeliuojant tam tikrą situaciją arba pranešant apie klaidą; teisingi atsakymai nepateikiami, tik pranešimai apie klaidas, kurių tikslas - patarti kokią medžiagą teks išsivinti, kad atsakyti teisingai į klausimą (kurso arba jo dalies anonsas).

- **Pradinės kontrolės testas** vyksta prieš pradėdant studijuoti kursą; klausimai parenkami iš duomenų banko; jei atsakymas neteisingas, darbuotojas turi matyti nuorodas į informacijos šaltinius; testas gali būti inicijuojamas pakartotinai, bet teigiamas rezultatas būtinas.
- **Savikontrolės testai** - patys darbuotojai inicijuoja šiuos testus (gali kelis kartus) ir tikrina rezultatus, rezultatas gali būti ir neigiamas; šie testai atliekami prieš tarpinės ir galutinės kontrolės testus, padeda studentui patikrinti savo žinias ir prisitaikyti prie testavimo programos; turi būti detalūs atsakymų paaiškinimai, komentarai.
- **Tarpinės ir galutinės kontrolės testai** atliekami baigiant kursą arba jo dalį; reikalinga autorizacija, gali būti testavimo laiko ir vietos apribojimai; vertinant gali būti atsižvelgiama ne tik į atsakymo teisingumą, bet ir laiką; numatomi individualūs klausimų rinkiniai; studentui pateikiamas bendras įvertinimas, kuratoriui svarbu matyti detalų kiekvieno klausimo įvertinimą; galutinio testavimo metu pageidautina tradiciškai kontroliuoti testavimo eigą.
- **Liekamųjų žinių kontrolė** įgyvendinama už kurso ribų; kuriamos užduotys, kurios talpinamos į duomenų banką.

Klausimų formulavimas:

- Turi būti pakankamai atsakymo variantų, kad teisingą atsakymą nebūtų lengva išrinkti. Pageidautina, kad atsakymo variantai būtų labai panašūs ir studentai pamąstytų prieš išrinkdami teisingą atsakymą;
- Patartina vengti tokių neprasmingų žodžių kaip: visi, bent kuris, nepakankamas, neadekvatus...;
- Gali būti ir tokie atsakymo variantai: „nei vienas iš aukščiau pateiktų“, „visi iš aukščiau pateiktų“;
- Galima įterpti bent vieną humoristinį atsakymo variantą;
- Vienas klausimas neturėtų atsakyti kito. Pastebėta, kad vienas klausimas dažnai pilnai nusako kito klausimo atsakymą.
- Klausimo atsakymas gali būti atskleistas ekrano antraštėje, failo pavadinime, pranešime ar nuorojoje. Todėl patariama įsitikinti, kad nuoroda ar failo pavadinimas, kurie rodomi darbalaukio būsenos eilutėje, neatskleidžia atsakymo.

Keli pirmieji sudaryti testai dažniausiai būna geri. Tačiau atidžiai tikrinant ir taisant, galima ištaisyti pasitaikančias klaidas. Testas negali būti sudarytas iš vien lengvų arba vien

sunkių užduočių, turi būti skirtingų sunkumo lygių užduočių. Į dalį klausimų turėtų atsakyti beveik visi studentai, į sunkiausius klausimus turėtų atsakyti tik keli studentai. Sunkios užduotys neturėtų sudaryti daugiau nei 40%.

Analizuojant testų rezultatus, reikia ieškoti lengvai pataisomų klaidų požymių.

Realizavimo priemonių parinkimas

Vis daugiau programinės įrangos kuriama interneto paslaugų pavidale. Tokios paslaugos plačiai naudojamos finansų valdyme, draudimo versle, turizmo industrijoje, taip pat it elektroniniame versle bei elektroniniame mokyme. Prognozuojama, kad ateities programos jau neturės didelių sukompiliuotų paleidžiamųjų kodų (EXE, DLL ir kt.). Programos bus padalintos į mažesnes paslaugas, kurias paprasčiau sukurti, palaikyti ir valdyti. Dėl pakankamai naujų galimybių ir greito sistemų kūrimo, internetinės realizacijos yra labai svarbios programinės įrangos technologijų pasaulyje. Išanalizavę sistemai keliamus reikalavimus galime iš anksto nuspėti, kad jos kūrimui reikės technologijų, kurios leistų realizuoti internetinį puslapį. Šiuo metu pasaulyje, internetinių sistemų kūrimui, naudojamos trys pagrindinės platformos: PHP, .NET ir Java. Tačiau, atsiranda ir kitų kalbų, kurios evoliucionuoja, iš ankstesnių kalbų perima geriausias savybes, ir taip mažais žingsniais skverbiasi į šią rinką. Todėl, toliau pabandydysime plačiau panagrinėsime keletą iš tokių kalbų:

- **Microsoft Front Page 2003**

Tai vienas iš populiariausių įrankių. Gali būti, kad jis pats geriausias savo galimybių gausa. Šiuo metu naujausia versija yra „Microsoft FrontPage 2003“. Nuo ankstesnių versijų 2003 metų skiriasi tuo, kad daug daugiau išplėtoti standartai dirbant su Web puslapiais. Pradžioje FrontPage buvo laikomas paprastų, neprofesionalių kūrėjų įrankiu, bet naujausioji versija išsivystė į vieną iš rinkos lyderių Web puslapių kūrimo ir vystymo srityje. Nors FrontPage ir turi nemažai pokyčių lyginant su ankstesnėmis versijomis, tačiau daugelis įrankių bus pažystami – tik supaprastinta sąsaja bei visi kiti jau pažystami punktai yra prieinami.

MS FrontPage – yra pirmasis WYSIWYG XSLT sukūrimo įrankis istorijoje. FrontPage palaiko klasikinius Active Server Pages (ASP) ir ASP.NET, be to, turi sąryšio su Oracle duomenų bazėmis palaikymą. Taip pat veikia su HTML, CSS stiliaus lapais, XSLT, Microsoft JScript.

- **XML**

XML – tai naujos kartos Web technologija. XML puslapiai, kartą sukurti, gali būti supracasti ir interpretuojami daugelio programų. Su XML galima apdoroti įvairių programų duomenis – nuo tekstų procesorių, duomenų bazių sistemų iki interneto naršyklių. HTML'e programuotojai yra suvaržyti HTML specifikacijose nustatytų apribojimų. XML leidžia rašyti savo komandas, žymes (angl. *tag*). Programuotojas gali apibrėžti kaip bus interpretuojamas naujas tag'as su dokumento tipo aprašymais (*Document Type Definition documents - DTDs*) bei kaip juos pavaizduos Web stiliai (*Web with Extensible Style Sheet -XSLs*).

- **Perl, JavaScript, VBscript**

Šios scenarijų (script) programavimo kalbos įgalina statinius HTML dokumentus paversti interaktyviais, t.y. įterpti įvairius objektus, kaip dialogo ar pranešimų langus, animacinius ir dinaminius elementus (reaguojančius į klaviatūros ar pelės mygtukų paspaudimus ir t.t. Įterpti į HTML kodą Perl, JavaScript bei Vbscript scenarijai atsiunčiami iš serverio vartotojo naršyklei, kuri juos ir vykdo.

- **PHP (hypertext preprocessor)**

tai taip pat objektiškai orientuota scenarijų kalba (scripting language), kuri pradžioje buvo orientuota tik į Web'ą, o dabar taikoma ir kitose interneto srityse. Į HTML puslapį galima įterpti PHP kodą, kuris bus vykdomas kiekvieną kartą aplankant tą puslapį. Skirtingai nei Java ir VB, PHP scenarijai yra interpretuojami Web serveryje ir klientui pasiunčiamas sugeneruotas HTML ar kito formato kodas. Kadangi PHP yra atvirojo kodo (Open Source) produktas, ji tampa vis populiariesne tinklalapių kūrimo priemone, ypač ten, kur informacija kaupiama ne tiesiogiai HTML dokumentuose, o generuojama iš duomenų bazių

- **Google chart tool**

Tai yra du skirtingi tipai diagramų, kuriuos Chart tool gali generuoti: vaizdinė diagrama (statinė diagrama) ir interaktyvi diagrama.

Vaizdinę diagramą yra pakankamai paprasta naudoti, tuo tarpu interaktyvi diagrama yra lankstesnė, kadangi mes galime ją naudoti su kitais puslapių elementais. Norint naudoti interaktyvias diagramas savo puslapyje, tiesiog galima naudoti JavaScript ir tai yra pakankamai nesudėtinga, nes užtenka įterpti tik kelias eilutes.

Interaktyvumo lygis priklauso nuo konkrečios vizualizacijos kurią naudojate. Paprastai diagrama reaguoja tam tikru būdu, kai spustelitate pelė ant diagramos (rodomi įrankių parametrai arba pagyvėjimas).

2.2.3 Integravimo programos

Statybos techniniai reglamentai

<http://www.am.lt>

Tai yra visi galiojantys Lietuvos respublikoje statybos techniniai reglamentai. Čia pateikiama visos normos ir standartai, kuriais būtina vadovautis atliekant statybos darbus. Nesilaikantis šių standartų, gali būti sustabdytos vykdomos statybos, o statinys gali būti pripažintas netinkamu naudoti.

Trūkumai: didžiausi trūkumai, kad didelę dalį sudaro normos, aprašymai bei skaičiavimai. Lentelių pavidalu aprašyti leidžiami ar neleidžiami standartai, bet trūksta pavyzdžių ir paveikslėlių. Šis puslapis neorientuotas kaip į mokomąjį.

ASA būsto gidas

www.asa.lt

Šio puslapio pagalba galima įgyti daug vertingų žinių apie statybas, jų konstruktyvus bei technologijas. Pateikiama daug pavyzdžių ir patarimų, kaip kokybiškai atlikti darbus. Jame galima rasti pavyzdžių bei patarimų nuo pamatų kasimo ir įrengimo iki smulkių architektūrinių detalių. Šis puslapis orientuotas į patarimus žmonėms norintiems statybos darbus atlikti patiems savo būste. Tai daugiau informacinis, reklaminis bei patarimų puslapis.

Trūkumai: patalpinta daug reklaminės informacijos, ir dažnai nėra objektyvus vertinimas vienos ar kitos situacijos. Trūksta pavyzdžių, bei testų, kuriais vartotojai galėtų patikrinti savi įgytas žinias, bei įvertintų savo gebėjimus atlikti vieną ar kitą darbą.

Žinios apie statybas

<http://www.constructionknowledge.net>

Šiame puslapyje pateikia plati informacija apie statybas, pradedant nuo žemės kasimo darbų, baigiant architektūriniais sprendimais. Daug konstruktyvių sprendimų detaliam aprašytų su brėžiniais ir pavyzdžiais. Informacija pateikiama klausimų forma, išsirinkus dominamą klausimą iškarto pateikiamas atsakymas.

Trūkumai: visa informacija pateikiama anglų kalba, kai kuriems vartotojams tai gali sukelti nepatogumų. Nėra testų žinioms patikrinti ir įvertinti. Trūksta užduočių vartotojams pasibandyti realiai.

Tilto statybos žaidimas

http://www.learn4good.com/games/simulation/build_bridge_across_canyon.htm

Tai yra internetinis žaidimas, kuriame iš atitinkamų konstrukcijų ir jų kiekio reikia pastatyti tiltą per tarpekį. Žaidimo aprašymas labai trumpas ir primityvus, bet iš jo galima išmokyti kokias apkrovas atlaiko konstrukcija ir kaip tas apkrovas sumažinti, kad palengvinti konstrukcijai darbą.

Trūkumai: trūksta informacijos, medžiagos bei paaiškinimų. Nėra duota jokių skaičiavimų pavyzdžių, supažindinimo su konstrukcijomis.

UAB „Jaukus namas“ internetinis puslapis

<http://www.archipelag.lt/patarimai/>

Tai yra architektūrinės kompanijos „Jaukus namas“ internetinis puslapis, kuriame galime sužinoti apie šią kompaniją, jos vykdomus projektus, bei rasti žinių apie statybos procesus. Informacija daugiausia susijusi su architektūriniais sprendimais.

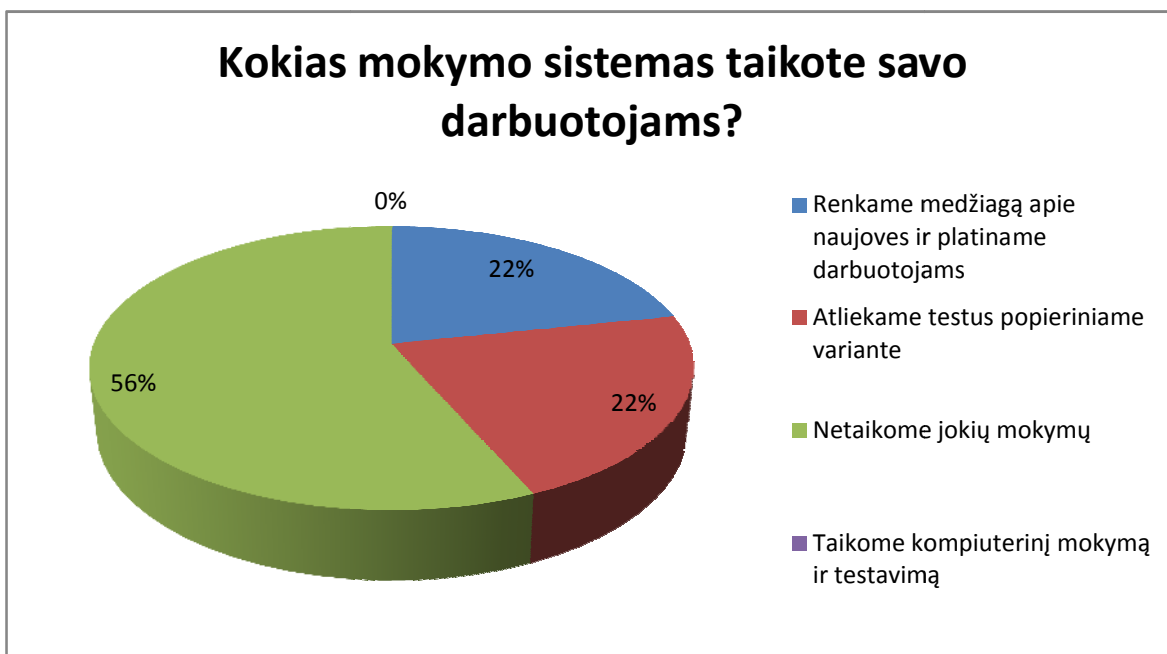
Trūkumai: mažai informatyvus, trūksta pavyzdžių bei paaiškinimų. Taip pat nėra jokių testų, užduočių.

2.2.4 Sistemos reikalingumo analizė

Statybų sektoriuje, kaip ir daugumoje darbų, didžiausia problema yra kvalifikuotų darbuotojų trūkumas. Dauguma statybų darbininkų yra nekvalifikuoti arba kvalifikuojasi

dirbdami, bet iki patirties ir kvalifikacijos gavimo darbuotojus reikia integruoti į statybų procesus. Tai užima daug laiko ir finansų, kurie yra patys svarbiausi kiekvienam darbdaviui.

Šiuo klausimu atlikau analizę, kuria nustačiau kokias mokymo sistemas darbdaviai taiko savo darbuotojams.



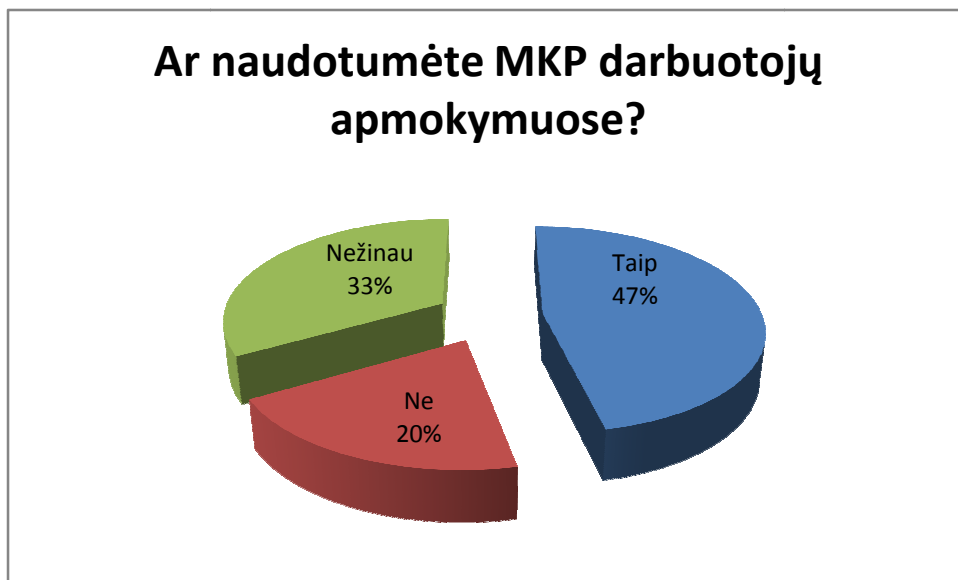
3. pav. Darbuotojams taikomų mokymo sistemų diagrama

Apklausa buvo atlikta statybų sektoriuje, buvo apklausti 20 statybos darbų vadovai bei 3 statybų projektų vadovai. Kaip matome iš diagramos, didžiausia dalis atsakiusių netaiko visai jokių mokymų, ir mano kad darbuotojas įgauna patirties bei žinių dirbdamas. Tai yra bloga praktika, kadangi darbuotojas dirbdamas nežino kokius veiksmus atlieka teisingai ir kokybiškai, tai gali sukelti rimtų pasekmių darbe ir darbo kokybėje. Vienodai respondentų atsakė, kad „Renkame medžiagą apie naujoves ir platiname darbuotojams“ bei „atliekame testus popieriniame variante“. Kaip pastebėjau, šituos atsakymus pateikė didelių kompanijų darbuotojai. Tai yra pakankamai gera informavimo priemonė, informatyvi bei naudinga, tiesiog didžiausi minusai, kad tai užima daug laiko renkant informaciją, ją struktūrizuojant, rašant ir spausdinant, taip pat daug laiko atima testų paruošimas, bei jų tikrinimas, analizavimas.

Kuo kompiuterinis mokymas geresnis ir patogesnis už paprastą mokymą? Šiais laikais technologijoms sparčiai vystantis atsiranda toki privalumai:

- Didesnės ir greitesnės galimybės struktūrizuoti medžiagą, bei ją pateikti, o vartotojui bet kada ją rasti ir pasiimti vienoje vietoje;

- Sutaupoma laiko bei pinigų;
- Platesnės galimybės grafikos modeliuose, animacijos pateikime, garso bei vaizdo informacijoje;
- Platesnės testavimo galimybės;



4. pav. Mokymo sistemos naudojimo diagrama

Dar viena apklausa buvo atlikta nustatyti kaip darbdaviai žiūri į naujoves ir šios sistemos naudojimo galimybes. Didžioji dalis 47% iš 15 apklaustųjų atsakė, kad naudotų tokią sistemą, kadangi jiems atrodo ji naudinga, daug laiko neužimanti bei patraukli. Į klausimą „kodėl nediegate MKP savo kompanijoje?“ dauguma atsakė, kad jiems tai atrodo per daug sudėtinga, nežino kaip tai padaryti arba mano, kad tai labai daug kainuos.

20% apklaustųjų atsakė, kad nediegtų ir nenaudotų tokios sistemos, pagrindines priežastis įvardino kaip sudėtingą procesą, darbo vietose kompiuterių trūkumas, bei keletui pasirodė tai nenaudinga.

33% apklaustųjų atsakusių „Nežinau“ priežastimis įvardino nežinantys ar būtų galimybė jų kompanijoje tai įdiegti, kompiuterių trūkumas, bei norėtų nuspręsti pamatę jau įdiegtą produktą, kad galėtų jį patys išbandyti ir įvertinti realiai.

2.2.5 Kompiuterių tinklų naudojimo priežastys

- Galima naudoti įvairias informacijos pateikimo formas (tekstas, grafika, garso ir vaizdo įrašai, tiesioginės televizijos transliacijos ir kt.)
- kursai gali būti labai lankstūs (mokymosi medžiagą galima operatyviai redaguoti,
- komponuoti taip, kad tiktų įvairaus lygio besimokančiųjų grupėms ir kt..)
- kursai yra ekonomiškai, skirti dideliam vartotojų skaičiui (mokymosi medžiaga daug pigesnė, negu spausdinta; lengviau sprendžiama patalpų problema ir kt.)
- kursai yra globalūs (besimokantysis gali būti bet kurioje pasaulio vietoje).

2.2.6 Mokymosi medžiagos teikimas pasaulinio žiniatinklio aplinkoje

- Įgūdžiai, kurie reikalingi pasaulinio žiniatinklio dokumentams sukūrti mažai skiriasi nuo tų, kurie reikalingi dirbant su šiuolaikiniais teksto redaktoriais;
- Medžiagą galima kurti atskiromis dalimis ir laikui bėgant sukurti didelį kursą;
- Pasaulinio žiniatinklio aplinkoje teikiamos medžiagos redagavimas ir atnaujinimas yra nesudėtingas, o leidybos/gamybos išlaidos yra nedidelės palyginti, pavyzdžiui, su pakartotine kompaktinių plokštelių gamyba arba spausdinimu popieriuje.
- Gerai sukurti interneto tinklalapiai turi išnaudoti pasaulinio žiniatinklio teikiamus privalumus, kurių neturi tradiciniu būdu teikiama spausdinta medžiaga.

Šios galimybės yra:

- multimedijos elementai;
- hipertekstas;
- integruota informacijos šaltinių biblioteka;
- paprasta studijų paramos medžiagos integracija;
- interaktyvumas;
- Hipertekstas;
- ta pačią mokymosi medžiagą galima pradėti skaityti skirtingose vietose;

- besimokantysis gali pasirinkti individualų medžiagos skaitymo kelią;
- medžiaga gali būti teikiama, atsižvelgiant į studentui pateiktą klausimų
- atsakymų teisingumą.

Mokymosi medžiagos ruošimo pasaulinio žiniatinklio aplinkoje programinė įranga:

HTML

JavaScript

WebCT

LearningSpace

LuVit

BlackBoard

2.3 Funkciniai vartotojo reikalavimai

Mokymo priemonės struktūra ir atliekami veiksmai turi būti laivai ir lengvai keičiami. Po pakeitimų ji ir toliau gali būti taikoma, todėl programos gyvavimo ciklą sunku prognozuoti.

Pagrindiniai dalykiniai – funkciniai reikalavimai:

- Teorinė medžiaga turi būti pateikiama hipermedia;
- Teorinė medžiaga turi būti suskaidyta temomis;
- Turi būti aiški mokymo priemonės struktūra ir patogus orientavimasis joje;
- Turi būti numatyta galimybė praleisti ar kartoti mokymosi medžiagą;
- Temos hipermedios pamokose turi būti pateikiama medžiagos apimtis minimali;
- Kiekvienai temai reikalinga paruošti savikontrolės klausimus ir užduotis;
- Savikontrolės klausimuose ir užduotyse naudojamos rašymo priemonės (duomenų įvedimui, rezultatų užrašymui).

2.4 Nefunkciniai reikalavimai sistemai

Techniniai ir technologiniai reikalavimai:

- Mokymo sistema turi veikti Windows 9X/ME/2000/XP operacinėse sistemose.
- Tinklapių naršyklė rekomenduojama Internet Explorer 6 ir aukštesnės versija.

- Kompiuteryje turi būti instaliuota Microsoft Office programų paketas, kad darbuotojai galėtų persikelti reikalingą informaciją į savo kompiuterį.
- Mokymo sistema pateikiama tam tikrame Interneto žiniatinklyje, prieinamame iš bet kurio kompiuterio, prijungto prie Interneto.
- Mokymo programa gali būti pateikiama CD.
- Programos nebūtina apsaugoti, nes dabar ji yra viešo naudojimo.
- Mokymo priemonė privalo registruoti vartotojus.

3. PROJEKTINĖ DALIS

3.1 Įvadas

Šiame skyriuje trumpai aptariami projekto tikslai, sprendžiami uždaviniai, bei priimti techniniai sprendimai. Vėliau apžvelgiamas bendras sistemos architektūros vaizdas, tuo pačiu bandoma sukurti modelio teikimas, atliekama sistemos vertinimo analizė, bei sudaromas patobulinimų sąrašas. Galiausiai pateikiamas galutinis mokomosios sistemos modelis ir aptariama projekto sukurta nauda.

3.2 Projekto tikslai

Projekto tikslas – sukurti statybų sektoriui, darbuotojų mokomąją programą, kuri dirbančioms kompanijoms bei jose dirbantiems darbuotojams padėtų nuolat tobulinti savo žinias, darbuotojams integruotis į naujus procesus, bei darbdaviams patikrinti darbuotojų įgytas žinias, darbuotojo universalumą, mokėjimą integruotis visose srityse ir kvalifikacijos lygį. Sistema pasižymėtų tokiomis pagrindinėmis savybėmis:

- Paprastumas;
- Funkcionalumas;
- Informatyvumas;
- Darbuotojų sudominimas informacija bei testais;
- Užduočių informatyvumas ir sudominamumas;

Vartotojai prisijungę prie šios sistemos pirmiausia susipažins su teorine medžiaga, kuri bus pateikiama teksto pavidalu, su paveiksliukais bei pavyzdžiais, lentelėmis, skaičiavimais ir kt. Pasirinkę teorinę medžiagą pagal savo darbo sritį, darbuotojai turės ją įsisavinti. Tada pereinama prie testavimo, kurį atlikus bus įvertintos darbuotojų žinios, bei įgyti įgūdžiai. Taip pat sukurta praktinė užduotis, sienų šiluminės varžos skaičiavimui atlikti, kuri parodo nuo ko priklauso šiluminė varža, kaip ją racionaliau gauti, bei koki svarbiausi rodikliai ją skaičiuojant.

3.3 Diegimo aplinka

Kuriama internetinė sistema bus patalpinta jau sukurtoje „Moodle“ sistemoje ir pasiekama per interneto naršyklę, todėl nutolusiems jos naudotojams jokių specialių diegimo priemonių nereikės. Minimalūs reikalavimai vartotojų programinei įrangai:

- Windows ar Linux operacinė sistema (OS)
- Internet Explorer naršyklė

Minimalūs reikalavimai serverio techniniai įrangai:

- PHP palaikymas
- MySQL duomenų bazė

Įvairius mokomuosius procesus (t.y veiksmus „kaip ką atlikti“), patogiu parodyti vaizdžiai, „kaip kas veikia“ principu. Pristatant šį projektą, buvo pasirinkta ši ekraną filmuojanti programa ir su ja sukurtas pristatymas: Camtasia Studio.

Naudojant Camtasia Studio programą, galima daryti ekrano nuotraukas, pridėti paaiškinimo laukelius, mygtukus, antraštes ir kita, taip sukuriant labai efektyvų mokymą vartotojams. Iš praktikos žinoma, kad besimokantiejiems pakankamai sunku ir nuobodu skaityti vien tik teorinę medžiagą, todėl nusprendžiau šią medžiagą pateikti vaizdžiai bei su garsu. Tam buvo pasirinkta ši programa, kuri suteikia galimybę realizuoti vaizdą ir garsą kartu. Camtasia Studio programos pagalba sukurtas įgarsintas pamokos fragmentas „Funkcijų panaudojimas“ (20 pav.). Didžiausias šios programos trūkumas, kad ji yra mokama.

Vaizdo medžiaga idealiai tinka besimokantiejiems namie, nes pastaruoju metu beveik kiekvienuose namuose yra kompiuteriai, kuriuose galima parsisiųsti mokomąją medžiagą. Vaizdo medžiagą besimokantysis analizuoja vienas, todėl jis įgyja tam tikrų privalumų – gali bet kada sustabdyti ir vėl paleisti medžiagą, gali grįžti atgal ir peržiūrėti reikiamą fragmentą pakartotinai ir pan.

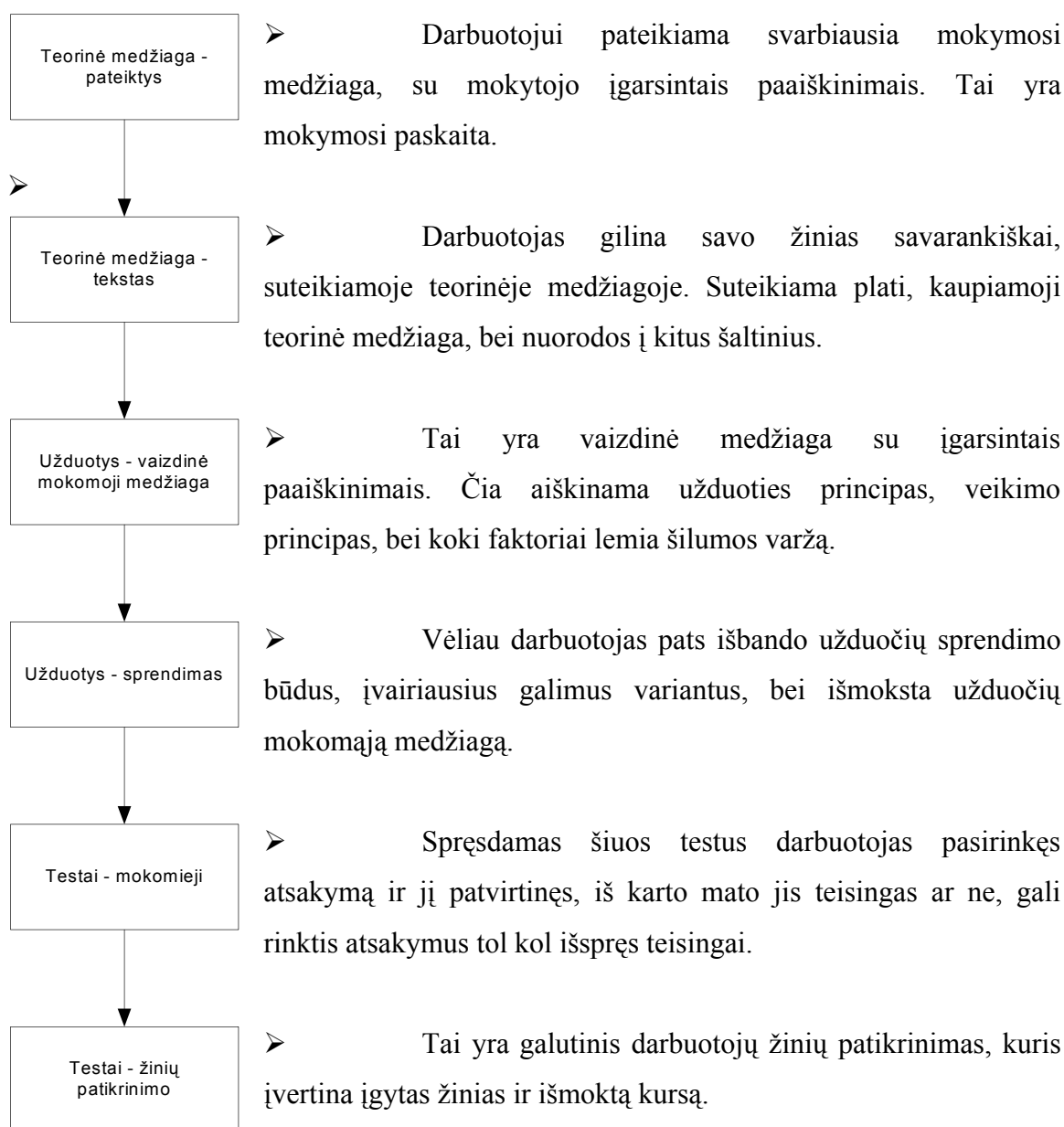
3.4 Mokomoji sistema

Mokomoji sistema susidarys iš 6 mokomųjų sričių:

- Teorinė medžiaga - pateiktys su įgarsintais paaiškinimais;

- Teorinė medžiaga – tekstas;
- Užduotys – interaktyvių užduočių naudojimosi vaizdinė medžiaga ir įgarsinimas;
- Užduotys – jų sprendimas;
- Testai – mokomieji;
- Testai – žinių patikrinimo;

Darbuotojui pateikiamas toks mokymosi eiliškumas, kuris pateiktas mokymosi sistemos ir tokiu eiliškumu buvo vadovaujama kuriant mokomąją sistemą.

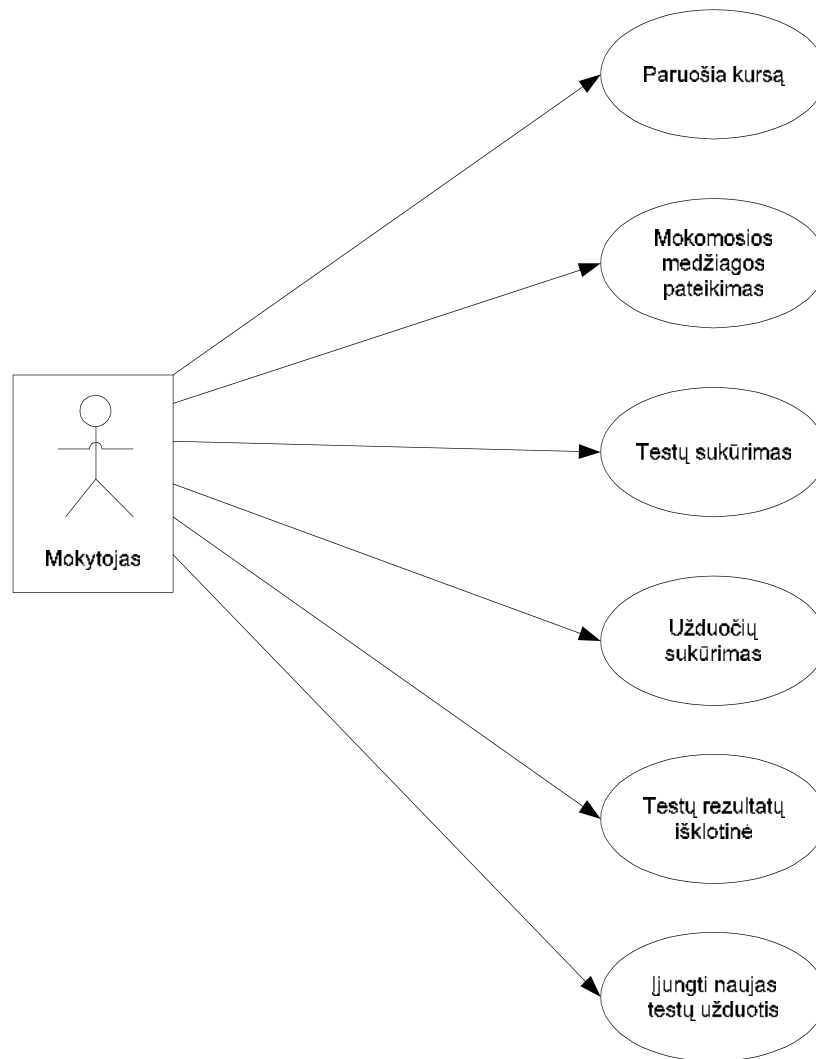


5. pav. Mokomoji sistema

Darbuotojas skatinamas atlikti mokymosi sistemą nustatyta tvarka, kadangi toks mokymasis yra progresyvus ir imlus. Tokiu metodu darbuotojas pirmiausia gauna teorinę mokomąją įgarsintomis pateiktimis, kuriose pateikiama aktualiausia teorinė medžiaga, toliau iškilusius klausimus darbuotojas gilina bendraudamas tiesioginiais mokytojais arba pateiktoje plačioje teorinėje medžiagoje, bei jose sukurtomis nuorodomis į literatūrą. Tai atlikęs, darbuotojas vertinamas kaip susipažinęs su teorine medžiaga, bei įsisavinęs medžiagą.

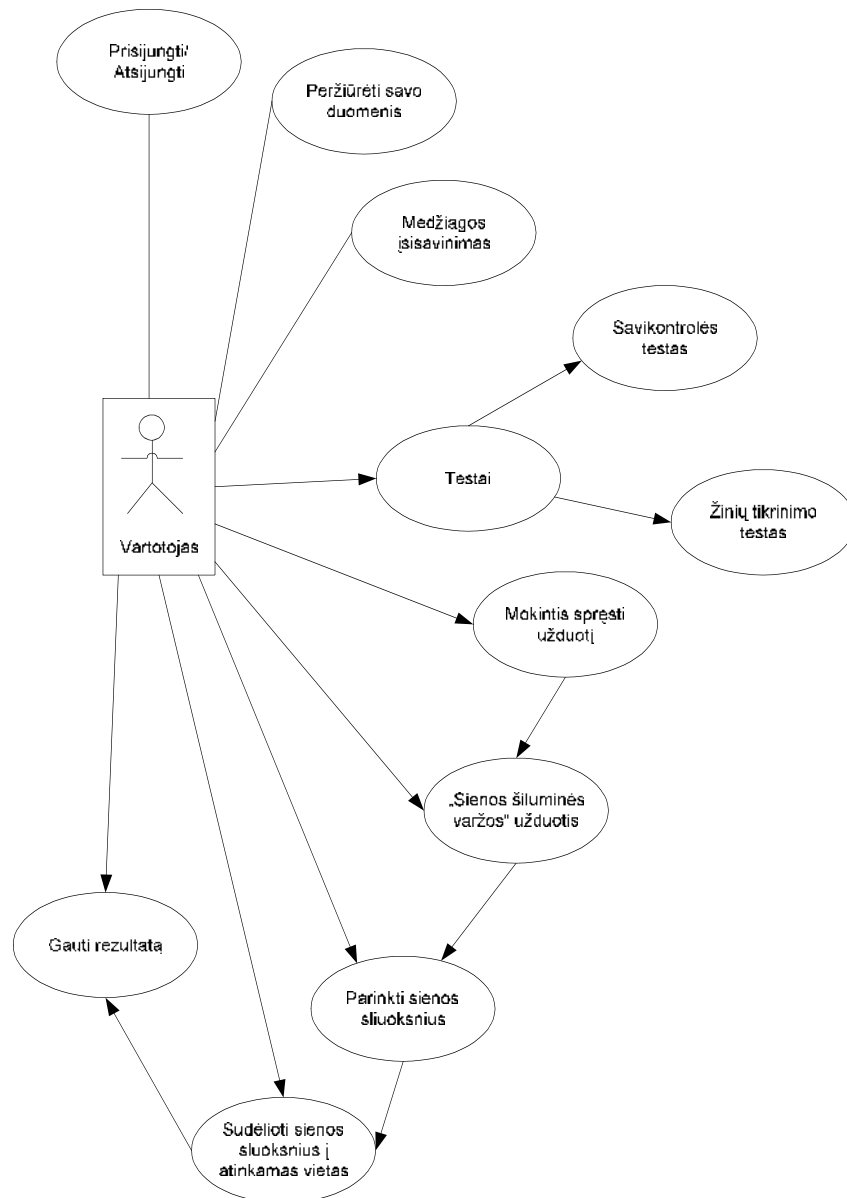
Sekantis etapas, tai užduočių sprendimas. Darbuotojas stebi vaizdinę medžiagą, kurioje pateikta video ir audio kaip spręsti užduotis, koki užduoties tikslai, esminiai ir neesminiai užduoties sprendimo etapai. Susipažinęs su užduočių sprendimo būdais, specifika bei tikslais, darbuotojas pats sprendžia užduotis ir gilina žinias praktinėmis užduotimis.

Trečias etapas – testai. Testai yra dviejų tipų, savikontrolės – mokomieji bei žinių patikrinimo. Savikontrolės – mokomieji, kurie pasirinkus atsakymo variantą ir jį patvirtinus, iš karto parodomas teisingas ar neteisingas buvo pasirinkimo variantas. Darbuotojas gali pakartotinai pasirinkti kitą atsakymo variantą ir jį patvirtinti. Taip įgaudamas žinių, nes atsakinėja į klausimus kiek tik nori kartų, bet vertinamas yra tik pirmas pasirinkimas. Žinių patikrinimo testai akcentuojami ne į mokymą, bet darbuotojų žinių patikrinimą, kadangi pagal tai galima spręsti kaip darbuotojas įsisavina mokomąją medžiagą, sprendžiama ko trūksta kompiuterizuotam mokymui ir kokių žinių ar praktinių užduočių reikalauja šis kompiuterizuotas mokymas.



6. pav. Sistemos mokytojo panaudos atvejų diagrama

6. Pav. matome mokytojo panaudos atvejų diagramą, pagal kurią žinome kokias funkcijas atlieka „mokytojas“. Pirmiausia norint patalpinti mokymo kursą visiems prieinamoje aplinkoje, reikia jį sukurti, šiuo atveju buvo panaudota jau sukurta Moodle aplinka. Toliau medžiagos, testų ir užduočių sukūrimas bei jų įkėlimas ir sukonfigūravimas. Paskutinis veiksmas kurį mokytojas atlieka tai testų išklotinės sukūrimas bei pateikimas vartotojui. Naujų testų sukūrimas priskiriamas prie mokytojo darbo, bet jis gali būti atliekamas arba ne, priklausomai nuo poreikio.



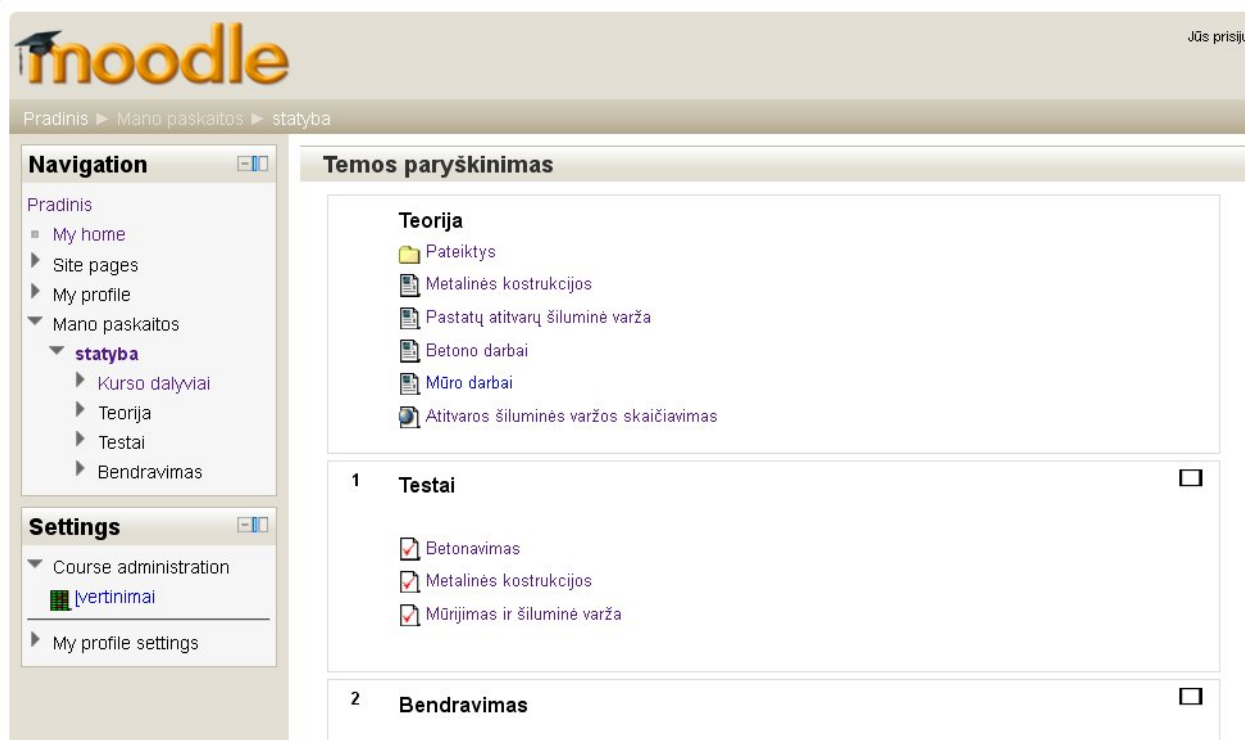
7. pav. Vartotojų panaudos atvejų diagrama

7. pav. pavaizduota vartotojo panaudos atvejų diagrama, parodanti kokios funkcijos priskiriamos vartotojui ir ką jis atlieka. Pirmiausia vartotojas prisijungia ir susikuria savo naudotoją. Tada pasirenka jam tinkamą mokymosi medžiagą, ją analizuoja, gilina, mokina, bei atlieka testus. Pirmiausia gali atlikti savikontrolės testą, kuris yra nevertinamas, taip galima savarankiškai patikrinti žinias, po to jau seka testas, kuris vertinamas balu. Taip pat vartotojas gali patikrinti žinias apie šiluminę sienos varžą, kuriai yra sukurtas testas bei užduotis.

3.5 Projektuojamos mokymo priemonės struktūra

Projekto įgyvendinimui buvo sukurtas kompiuterizuoto mokymosi sistema. Sistemai patalpinti buvo panaudota mokymo platforma „Moodle“.

Pagrindinis mokymosi sistemos langas atrodo taip:



8. pav. Pradinis mokymosi kurso langas

Mokymosi kurso lange, darbuotojas gali pasirinkti jam reikiamą mokymosi priemonę bei tematiką. „Teorijos“ skiltyje pateikiama „Pateiktys“ skyrelis, kuriame įkelta vaizdinės su įgarsinimu pateiktys (8 pav.). Taip pat šiame skyrelyje įkelta teorinė medžiaga ir užduotis – „Atitvaros šiluminės varžos skaičiavimas“. Užduotis priskirta prie teorijos, kadangi ji yra mokymosi dalis, suteikianti darbuotojui praktinių žinių.

9. pav. Pateikčių langas

Šiame kurse administratoriui ir mokytojui suteiktos tos pačios teisės. Abu gali įkelti naujus mokymus, redaguoti bei įkelti testus, mokymo medžiagą, užduotis, taip pat peržiūrėti atliktų testų įvertinimus.

1 Kokio tipo betoninės siūlės būna betoninėse konstrukcijose?
Vertė: --/1,00
Choose at least one answer.

a. Sėdimos

b. Temperatūrinės

c. Technologinės

d. Plėtimosi

e. Deformacinės

Patvirtinti

2 Pagal slankumą betono mišinys S3 yra kai kūgio nuosmukis, mm:
Vertė: --/1,00
Atsakymas:

Patvirtinti

5 Betono mišinio kritimo aukštis betonuojant perdangas negali būti didesnis kaip:

Vertė: --/1,00

Choose one answer.

a. 1,5 metras

b. 1 metras

c. 0,5 metro

d. 2,5 metrai

e. 2 metrai

9 Monolitinių betono ir gelžbetonio konstrukcijų leistinieji nuokrypiai:

Vertė: --/1,00

Horizontalių plokštumų nuokrypis nuo horizontalės per visą patikrinto ruožo plokštumą

Pamatų vertikalų plokštumų ir jų susikirtimo linijų nuokrypiai nuo vertikalės per visą konstrukcijos aukštį

Inkarinių varžtų padėties - altitudžių skirtumas dviejų paviršių sandūroje pagal aukštį

Monolitinių ar surenkamųjų gelžbetonio kolonų ir kitokių surenkamųjų elementų atramų paviršiaus altitudžių

Inkarinių varžtų padėties - plane, kai atramos yra kontūro viduje

Sienų, išbetonuotų nejudamuose klojiniuose, ir kolonų, laikinųjų monolitines perdangas

Inkarinių varžtų padėties - pagal aukštį

Sienų ir kolonų, laikinųjų surenkamąsias sijų konstrukcijas

10. pav. Žinių įtvirtinimo testas

10. pav. pavaizduota darbuotojui pateikiamo žinių įvertinimo testo pavyzdys. Testų pasirinkimai yra keturių rūšių, tai „daug teisingų atsakymų“ pasirinkimo galimybė, „įrašymo“, „vienas teisingas atsakymo variantas“, bei „pasirinkimas iš pateiktų atsakymų“ galimybės. Taip darbuotoją priverčiama neprarasti budrumo, bei galvoti apie pasirenkamą variantą, arba galimybę pačiam įrašyti teisingą.

3.5.1 Mokomosios priemonės užduotis (Teorinė medžiaga, taisyklės ir pavyzdžiai)

Atitvarų šiluminės varžos skaičiavimo užduočiai atlikau skaičiavimus, kurie yra atliekami pagal LR aplinkos ministerijos patvirtintą techninį reglamentą.

Atitvarų visuminė šiluminė varža, $m^2 \cdot K/W$, apskaičiuojama pagal šią formulę:

$$R_t = R_{si} + R_s + R_{se};$$

- čia: R_{si} – atitvaros vidinio paviršiaus šiluminė varža, $m^2 \cdot K/W$;
 R_s – atitvaros sluoksnių suminė šiluminė varža, $m^2 \cdot K/W$;
 R_{se} – atitvaros išorinio paviršiaus šiluminė varža, $m^2 \cdot K/W$.

Vidinio ir išorinio paviršių šiluminės varžos R_{si} ir R_{se} , $m^2 \cdot K/W$

Vidinio paviršiaus šiluminė varža, R_{si} , $m^2 \cdot K/W$			Išorinio paviršiaus šiluminė varža, R_{se} , $m^2 \cdot K/W$		
Šilumos srauto kryptis					
horizontali	aukštyn	žemyn	Visomis kryptimis		
®		–			
0,13	0,10	0,17	0,04	0,04	0,04

1.1 lentelė

Kadangi skaičiuojama yra atitvaros šiluminė varža, tai iš lentelės 1.1 R_{si} šiluminė varža bus paimta $0,13 m^2 \cdot K/W$, bei išorinio paviršiaus šiluminė varža R_{se} kuri visomis kryptimis yra ta pati ir bus paimta $0,04 m^2 \cdot K/W$.

Terminiškai vienalyčio sluoksnio šiluminė varža R , $m^2 \cdot K/W$, apskaičiuojama pagal formulę:

$$R = \frac{d}{\lambda_{ds}} ;$$

- čia: d – sluoksnio storis, m;
 λ_{ds} – medžiagos sluoksnio projektinis šilumos laidumo koeficientas, $W/(m \cdot K)$.

Kiekviena medžiaga turi projektinį šilumos laidumo koeficientą, kuris nustatomas laboratorijose, yra sertifikuojamas ir išduodamas gamintojams, gaminantiems medžiagas. Dalis medžiagų, jei jos gaminamos pagal tą pačią technologiją ir tuo pačiu metodu, bei medžiagos

sudėtis yra ta pati, tai ir projektinis šilumos koeficientas yra tas pats. Skaičiuojant tokios medžiagos vienalyčio sluoksnio šiluminę varžą, ji priklausys tik nuo medžiagos storio, kuris didėjant medžiagos storiui, pagal matematinę formulę, didės ir šiluminė varža.

Kitų gaminių rūšis, kurios gaminamos iš tos pačios medžiagos masės, ir jos medžiagų sudėtis ta pati, bet gamybos technologija skiriasi. Blokelių technologija skiriasi jų kiaurymių išdėstymu, bei jų dydžiu.

Atitvaros oro tarpo šiluminė varža

Šiame punkte aptariamos šių oro tarpų šiluminės varžos:

- kai oro tarpą riboja du lygiagretūs paviršiai, statmeni einančiam per juos šilumos srautui, o šių paviršių šilumos spinduliavimo geba ϵ_n ne mažesnė kaip 0,8;
- kai oro tarpo storis šilumos srauto kryptimi mažesnis kaip dešimtoji dalis vienos iš kitų dviejų matmenų (aukščio ir pločio), bet ne didesnis kaip 0,3 m;
- kai oro tarpe nesimaišo lauko ir vidaus oras.

Nevėdinamojo oro tarpo šiluminė varža R_g imama iš 1.2 lentelės.

Nevėdinamojo oro tarpo šiluminė varža R_g , $m^2 \cdot K/W$

Oro tarpo storis d , mm	Šiluminė varža, R_g , $m^2 \cdot K/W$		
	Šilumos srauto kryptis		
	Horizontali \rightarrow	Aukštyn	Žemyn \leftarrow
5	0,11	0,11	0,11
7	0,13	0,13	0,13
10	0,15	0,15	0,15
15	0,17	0,16	0,17
25	0,18	0,16	0,19
50	0,18	0,16	0,21
100	0,18	0,16	0,22
300	0,18	0,16	0,23

1.2 lentelė

Kadangi nevėdinamo oro tarpo šiluminė varža turi labai mažą reikšmę skaičiavimuose, ir jos dydžiai skiriasi tik keliomis šimtosiomis dalimis, tad pagal rekomendacijas ir dažniausiai naudojamus atvejus aš priėmiau, kad R_g reikšmė yra $0,13 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$.

Pagal LR statybos techninį reglamentą STR 2.05.01:2005 "Pastatų aitvarų šiluminė technika", pastatų atitvarų šiluminė varža turi atitikti keliamus reikalavimus.

Pastatų atitvarų norminės šilumos perdavimo koeficiento U_N , $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$, ir ilginių šiluminių tiltelių šilumos perdavimo koeficiento Y_N , $\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$, vertės

Atitvaros rūšis	Atitvarą žymintis poraidis	Gyvenamieji pastatai	Negyvenamieji pastatai	
			Viešosios paskirties pastatai*	Pramonės pastatai**
Stogai ¹⁾	r	$U_N = 0,16 \times k$	$U_N = 0,20 \times k$	$U_N = 0,25 \times k$
Perdangos, kurios ribojasi su išore ²⁾	ce			
Šildomų patalpų atitvaros, kurios ribojasi su gruntu ³⁾	fg	$U_N = 0,25 \times k$	$U_N = 0,30 \times k$	$U_N = 0,40 \times k$
Perdangos virš nešildomų rūšių ir pogrindžių ⁴⁾	cc			
Sienos ⁵⁾	w	$U_N = 0,20 \times k$	$U_N = 0,25 \times k$	$U_N = 0,30 \times k$
Langai ir kitos skaidrios atitvaros ⁶⁾	wd	$U_N = 1,6 \times k$	$U_N = 1,6 \times k$	$U_N = 1,9 \times k$
Durys, vartai ⁷⁾	d	$U_N = 1,6 \times k$	$U_N = 1,6 \times k$	$U_N = 1,9 \times k$
Ilginiai šiluminiai tilteliai ⁸⁾	t	$Y_N = 0,18 \times k$	$Y_N = 0,20 \times k$	$Y_N = 0,25 \times k$
<p>Paaiškinimai:</p> <p>* Viešosios paskirties pastatams priskiriami: viešbučiai, administracinės, prekybos, paslaugų, maitinimo, transporto, kultūros, mokslo, gydymo, poilsio, sporto ir specialiosios paskirties pastatai.</p> <p>** Pramonės pastatams priskiriami: garažų, gamybos ir pramonės paskirties pastatai.</p> <p>¹⁾ Sutapdintieji plokštieji ir šlaitiniai stogai, perdangos po nešildoma pastoge. Perdangos po nešildoma pastoge šilumos perdavimo koeficiento vertė nustatyta įvertinus nešildomos pastogės ir kitų virš jos esančių atitvarų elementų šiluminės varžas bei pastogės vėdinimo sąlygas, kaip</p>				

Atitvaros rūšis	Atitvarą žymintis poraidis	Gyvenamieji pastatai	Negyvenamieji pastatai	
			Viešosios paskirties pastatai*	Pramonės pastatai**
nurodyta Reglamento 1 priede.				
<p>2) Perdangos virš pravažiavimų ar praėjimų. Šiai grupei taip pat priskiriamos perdangos tarp patalpų su skirtingomis temperatūromis.</p> <p>3) Besiribojančios su gruntu šildomų patalpų rūslių sienos, rūslių grindys ir pan. Šių atitvarų šilumos perdavimo koeficiento vertė nustatyta įvertinus grunto šiluminę varžą ir šildomų patalpų matmenis, kaip nurodyta Reglamento 1 priede (15 punktas (1.13) formulė ir 15.4 punktas (1.26) formulė).</p> <p>4) Perdangos virš nešildomų vėdinamų ir nevėdinamų rūslių ir pogrindžių. Perdangų virš nešildomų rūslių ir pogrindžių šilumos perdavimo koeficiento vertė nustatyta įvertinus susiliečiančių su gruntu rūsių atitvarų šiluminę varžą ir vėdinimo sąlygas, kaip nurodyta Reglamento 1 priede (15.3 punktas (1.23) formulė ir 15.5 punktas (1.32) formulė).</p> <p>5) Visos neskaidrios vertikalios atitvaros.</p> <p>6) Langai, stoglangiai, švieslangiai, įstiklintos balkonų durys ir kitos skaidrios atitvaros.</p> <p>7) Išorinės viengubos ar dvigubos durys, išorinės ar vidinės durys į tambūrą, durys iš šildomų patalpų į nešildomas laiptines ir pan.</p> <p>8) Sąramos virš langų ir durų, langų angokraščiai, gelžbetoninių plokščių sandūros ir pan.</p>				

1.3 lentelė

Pastabos:

- Čia: $k = 20/(q_i - q_e)$ – temperatūros pataisa, q_i – patalpų vidaus oro temperatūra, °C; q_e – šildymo sezono vidutinė išorės oro temperatūra arba gretimoms patalpoms projektinė vidaus oro temperatūra, °C. Nešildomų patalpų oro temperatūra apskaičiuojama pagal Reglamento 1 priedą. Kai patalpos vidaus oro projektinė temperatūra $q_i = 20$ °C, o išorės – $q_e = 0$ °C, tada $k = 1$.
- Kai atitvara yra šildymo sistemos dalis, tokios atitvaros vidinio paviršiaus (pavyzdžiui, šildomos grindys arba lubos), tokios atitvaros temperatūros pataisa k apskaičiuojama: $k = 20/(q_{si} - q_e)$; čia: q_{si} – atitvaros vidinio paviršiaus vidutinė šildymo sezono temperatūra, °C, q_e – šildymo sezono vidutinė išorės oro temperatūra arba gretimoms patalpoms projektinė vidaus oro temperatūra, °C.

3. Jeigu gyvenamųjų pastatų langų ir kitų skaidrių atitvarų plotas didesnis už 25 % pastato sienų ploto, visų skaidrių atitvarų šilumos perdavimo koeficiento norminė vertė turi būti $1,3 \text{ W}/(\text{m}^2 \times \text{K})$.
4. Jeigu viešosios paskirties pastatų langų ir kitų skaidrių atitvarų plotas didesnis už 35 % pastato sienų ploto, visų skaidrių atitvarų šilumos perdavimo koeficiento norminė vertė turi būti $1,3 \text{ W}/(\text{m}^2 \times \text{K})$.
5. Parduotuvių ir panašios paskirties patalpų pirmųjų dviejų aukštų langams ir kitoms skaidrioms atitvaroms leidžiama taikyti $1,9 \times k$ vertę.

Atitvarų visuminė šiluminė varža, $\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$, apskaičiuojama pagal šią formulę:

$$R_t = R_{si} + R_s + R_{se};$$

$$R = \frac{1}{U};$$

Iš čia, pagal šilumos perdavimo koeficientą U , galima apsiskaičiuoti STR numatytą leistiną atitvaros šiluminę varžą R .

HTML pagalba buvo sukurta atitvaros šilumos varžai skaičiuoti programa. Vien HTML programai kurti neužtenka, tad buvo panaudota PHP skaičiavimams atlikti, Google Chart Tools grafikui braižyti, bei MySQL duomenų bazei sukurti.

	Styrodur 180mm	<input type="checkbox"/>
Laikančioji konstrukcija	ARKO M12 120mm	<input type="checkbox"/>
	ARKO M15 150mm	<input type="checkbox"/>
	ARKO M18 180mm	<input type="checkbox"/>
	ARKO M24 240mm	<input type="checkbox"/>
	Keraminiai blokeliai 175mm	<input type="checkbox"/>
	Keraminiai blokeliai 200mm	<input type="checkbox"/>
	Keraminiai blokeliai 250mm	<input type="checkbox"/>
	Keraminiai blokeliai 300mm	<input type="checkbox"/>
	Keraminiai blokeliai 400mm	<input type="checkbox"/>
	Akyto betono blokeliai 400mm	<input type="checkbox"/>
	Akyto betono blokeliai 300mm	<input type="checkbox"/>
	Akyto betono blokeliai 185mm	<input type="checkbox"/>
	Akyto betono blokeliai 150mm	<input type="checkbox"/>
	Akyto betono blokeliai 100mm	<input checked="" type="checkbox"/>
	Keramzitiniai blokeliai 100mm	<input type="checkbox"/>
	Keramzitiniai blokeliai 150mm	<input type="checkbox"/>
	Keramzitiniai blokeliai 200mm	<input type="checkbox"/>
	Keramzitiniai blokeliai 250mm	<input type="checkbox"/>
	Keramzitiniai blokeliai 300mm	<input type="checkbox"/>

Pasirinkti

11. pav. Atitvaros sluoksnių pasirinkimas

Iš 11 paveikslėlio matome, kad atitvaros šiluminės varžos skaičiavimui yra svarbiausia pasirinkti atitvaros sluoksnius. Čia vartotojas gali pasirinkti pagal savo poreikius, arba esamą situaciją atitvaros konstrukciją. Tai didžiąja dalimi nulemia visos sienos šiluminės varžos skaičiavimą, kadangi pasirinkus konstrukciją iš daug elementų, automatiškai sienos varža pakils. Tačiau ar tai yra racionalu? Be abejo, kad tai nėra racionalu, kadangi labai išdidėja sienos storis, bei dar didesnis lemiamas faktorius, tai iškyla atitvaros kaštai.

Atitvaros šiluminės varžos skaičiavimas

Išrikiuokite sluoksnius pagal tvarką:

Laukas

• Apdailinių plytų mūras - Klinkerio plyta
• Vata/Polistirolas - Styrodur 100mm
• Laikancoji konstrukcija - Keraminiai blokeliai 300mm
• Tinkas - Storis 10mm

Vidas

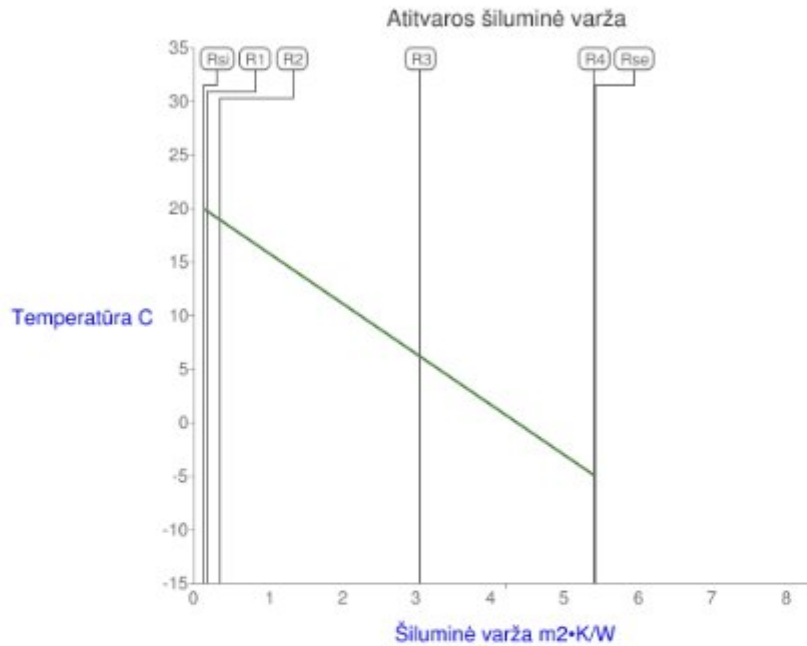
Lauko temperatūra

Vidaus temperatūra

12.pav. Sluoksnių rikiavimas

Pasirinkę atitvaros konstrukcijos elementus, pereiname prie sluoksnių rikiavimo tvarkos. Čia tiesiog sustumdome sluoksnius pasirinkta tvarka. Taip pat įvedama temperatūra, kurią patartina vertinti ir įvesti žiemos sąlygomis.

Atitvaros šiluminės varžos skaičiavimas



Jūsų suskaičiuota suminė šiluminė varža $R_t = 5.43 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$

Jūsų sienos šiluminė varža atitinka STR 2.05.01:2005 "Pastatų šiluminė technika reikalavimus".

Pagal grafiką galite matyti, kiekvieno sluoksnio šiluminę varžą, ir kokią poveikį daro šilumos patekimui per atitvarą į lauką.

Taip galima matyti kokią temperatūros pasikeitimą lemia kiekvienas sluoksnis, ir kiek laipsnių temperatūra pasikeičia perėjus per kiekvieną atitvaros sluoksnį.

[Atgal](#)

13. pav. Grafiko braižymas

13 paveikslėlyje matome nubrėžtą grafiką pagal pasirinktus sluoksnius ir kintamą nuo vidaus temperatūros iki išorinės lauko temperatūros. Grafike matome kaip atitvaros šiluminė varža priklauso nuo sluoksnių ir kaip kinta temperatūra perėjus pro kiekvieną sluoksnį.

Iš grafiko darbuotojas išmoksta kaip gauti racionalią atitvaros konstrukciją, sužino kurie atitvaros sluoksniai pagrindiniai faktoriai šiluminės varžos sudarymui. Taip pat matome, kad ne sienos storis pagrindinis faktorius šiluminei varžai gauti.

Apacioje gauname suminę šiluminę varžą, ir išvadas ar ji atitinka statybos reglamente keliamus reikalavimus.

3.6 Vartotojų apibūdinimas

Ši priemonė skirta apmokyti darbuotojams, dirbantiems statybose, o jų mokymus vykdys darbų vadovai arba projektų vadovai, kurie turi aukštąjį išsilavinimą statybų srityje, bei kvalifikacijos atestatus. Vadinasi turėsime dvi vartotojų grupes, kur vieni bus darbuotojai o kiti mokytojai.

Pirmoji grupė – tai yra mokytojas, kuris atsakingas už programos diegimą. Tolimesnėje veikloje tik konsultuoja darbuotojus, išaiškina sunkiai suprantamas sąvokas, dėsnius bei procesus. Jeigu teorija neaiški, tada vykdomi mokymai visai darbuotojų grupei ir sprendžiami neaiškūs klausimai.

Antroji grupė – darbuotojai. Jų veikla yra susijusi su naujų žinių įgijimu ir gebėjimu jas panaudoti praktiškai. Kaip jiems sekasi, darbuotojai gali vertinti atlikdami praktines užduotis ir testus.

Veikla	Teorija
Dalyvis	Darbuotojas
Reikalavimai	Suprantamai ir aiškiai išdėstyta medžiaga. Logiškas medžiagos išdėstymas.
Veiksmas	Pasirinktos medžiagos peržiūra, jos įsisavinimas. Grįžimas į pagrindinį programos langą.

1.4 lentelė

Veikla	Pavyzdžiai
Dalyvis	Darbuotojas
Reikalavimai	Suprantamai ir aiškiai išdėstyta kaip spręsti užduotis. Užduočių sprendimai pateikti etapais (žingsneliais).
Veiksmas	Pasirinktos medžiagos peržiūra, jos įsisavinimas. Grįžimas į pagrindinį programos langą.

1.5 lentelė

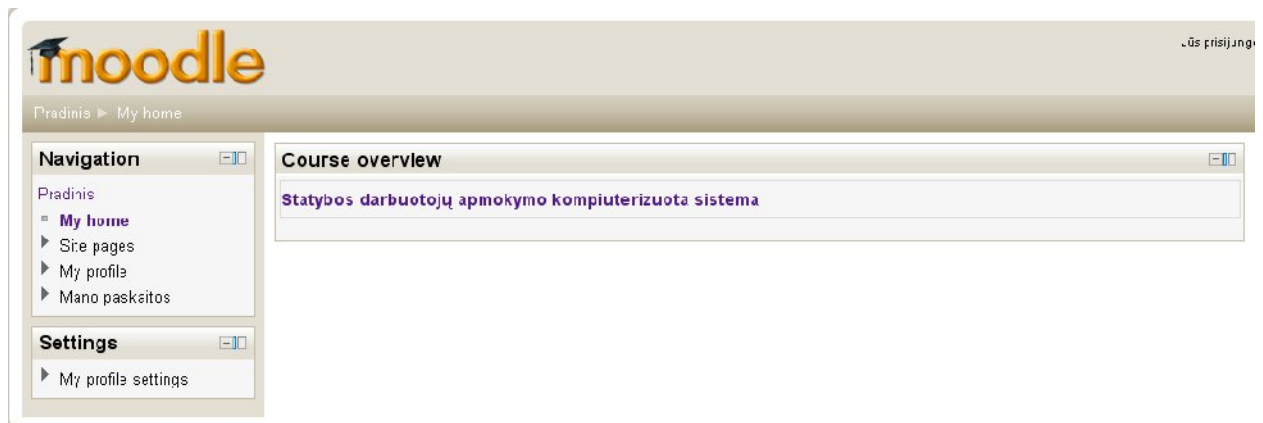
Veikla	Užduotys, testai
Dalyvis	Darbuotojas
Reikalavimai	Suprantamai ir aiškiai pateikiamos užduočių sąlygos. Užduočių

	atsakymų patikrinimas.
Veiksmas	Pasirinktos užduoties, testo sprendimas ir atsakymo patikrinimas. Grįžimas į pagrindinį programos langą.

1.6 lentelė

4. MOKOMOSIOS PRIEMONĖS PANAUDOJIMAS MOKYMO PROCESĖ

Šio darbo tikslas buvo, išanalizavus kompiuterizuoto mokymo technologijų taikymo galimybes statybos darbuotojų apmokyje, sukurti lengvai įsisavinamą ir valdomą mokomąją kompiuterizuotą priemonę, kuri būtų skirta apmokyti statybos darbuotojus bei integruoti į naujas technologijas, bei perkvalifikuoti į kitus darbo procesus. Darbo eigoje buvo sukurtas mokymosi kursas. Šis kursas buvo pateiktas AB „Panevėžio statybos trestas“ darbuotojams.



14. pav. Mokymosi kursas

Tai yra pirminis langas, sukurtas mokymosi kurso pavadinimas. Jį pasirinkus, darbuotojai pradeda mokymosi ciklą, aprašytą 3.4 skyrelyje.

Grįžote į šį puslapį?

Prisijunk čia naudodamas savo vartotojo vardą ir slaptažodį
(Naršyklėje turi būti įjungtas 'sausainiuku' palaikymas) ?

Vartotojo vardas

Slaptažodis

[Pamiršote slaptažodį arba vartotojo vardą?](#)

Kai kurios paskaitos leidžia ir svečiams prisijungti

15. pav. prisijungimo langas

Registruoti vartotojai prie kursų prisijungti gali:

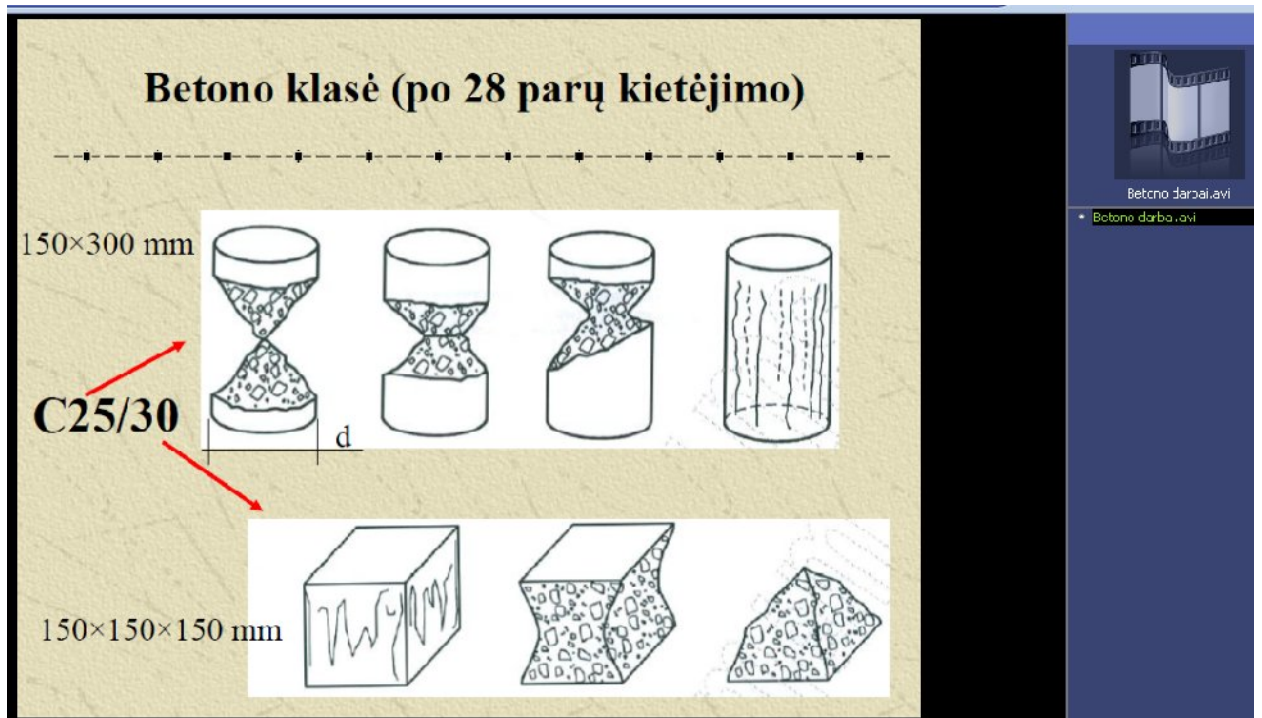
Pradiniame Moodle sistemos lange esančiame bloke „Prisijunk“ įvesdami vartotojo vardą bei slaptažodį (15 pav.) (Moodle sistemos administratorius šio bloko gali būti neįkėlęs į pradinį puslapį, tuomet naudokitės kitu prisijungimo būdu);

Spragtelėję nuorodą “Prisijunk” ir atsivėrusiame lange įvesdami vartotojo vardą bei slaptažodį; pradiniame Moodle lange paspaudę kurso nuorodą ir atsivėrusiame lange (15 pav.) įvesdami vartotojo vardą bei slaptažodį.

The screenshot shows the Moodle course interface. On the left, there is a navigation menu with 'Pradinis' (Home) and 'Mano paskaitos' (My courses) expanded to 'statyba'. Under 'statyba', there are 'Kurso dalyviai' (Course participants), 'Teorija' (Theory), 'Testai' (Tests), and 'Bendravimas' (Communication). Below the navigation menu is a 'Settings' section with 'Course administration' and 'My profile settings'. The main content area is titled 'Temos paryškinimas' (Topic outline) and contains three sections: 'Teorija' (Theory) with a list of topics, '1 Testai' (1 Tests) with a list of tests, and '2 Bendravimas' (2 Communication). The Moodle logo and 'Jūs prisij' are visible at the top right.

16. pav. Mokymosi kurso langas

Pasirinkus mokymosi kursą, atveriamas langas, kuriame pateikiama visa darbuotojui reikalinga mokymosi medžiaga. Darbuotojas gali pradėti mokintis nekreipdamas dėmesio į rekomenduojamą eiliškumą. Tačiau rekomendacija yra tam, kad žinios būtų įsisavintos greitai ir kokybiškai.

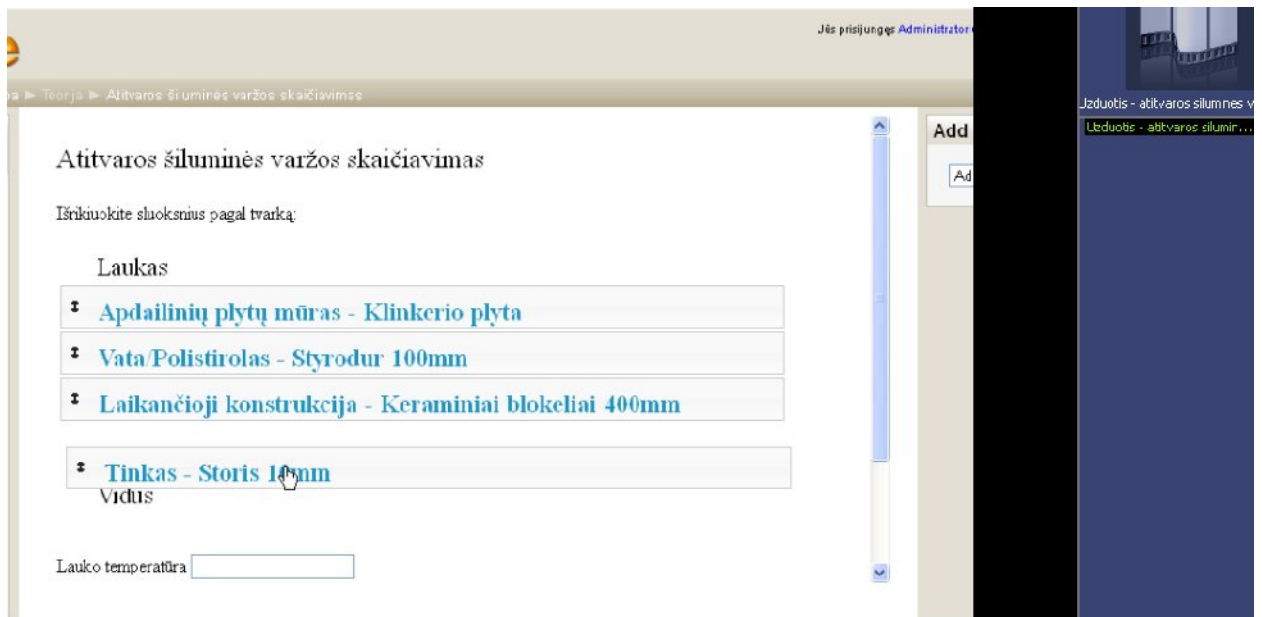


17. pav. Pateikčių pateikimo langas

17 pav. Pateikiamos pateiktys. Jos pateikiamos .avi formatu, kadangi tai yra filmuota medžiaga. Darbuotojas žiūri filmuotų ir įgarsintų pateikčių, kuriose pateikiama glausta, konkreti ir svarbiausia informacija. Kilus klausimui arba nesupratus dalies paskaitos, darbuotojas gali skaidrę sustabdyti, atsukti atgal, arba pasižymėti klausimą ir vėliau ieškoti atsakymo.

Išklausęs pateikčių, darbuotojas kilusius klausimus sprendžia dviem būdais: ieško atsakymo teorinėje medžiagoje bei jose nurodytose nuorodose į literatūrą, arba konsultuojasi su kurso rengėju – mokytoju.

Teorinė mokymosi medžiaga pateikta pagrindiniame kurso lange, „Teorija“ skiltyje. Šiame skyriuje pateikiama išsami informacija, kurios pagalba darbuotojas ras atsakymus į visus iškilusius klausimus.



18. pav. Užduoties sprendimo aiškinimas

„Pateikčių“ skyrelyje, taip pat pateikiama užduočių sprendimo video ir audio medžiaga, kuri parodo ir išaiškina „Atitvaros šiluminės varžos skaičiavimą“. Joje pateikiama skaičiavimo eiga, paaiškinama medžiagų atitvaros konstrukcijos sudarymo tvarka bei rekomendacijos, rikiavimo tvarką, bei šiluminės varžos per atitvarą grafiką. Grafikai išaiškinti skiriama daugiausia laiko, kadangi darbuotoją reikia supažindinti su esminėmis konstrukcijos savybėmis, kurių teorinėje medžiagoje konkrečiai neapsakysi, nes kiekvienai sienos konstrukcijai grafikas ir šiluminė varža yra skirtingi.

Išmokęs teorinių bei praktinių žinių, darbuotojas pats pasibando užduotį, gali išbandyti įvairius variantus, stebėti kaip kinta perduodama temperatūra per atitvarą.

Paskutinis mokymosi sistemos ciklas, tai testavimas.

1 Kokio tipo betoninės siūlės būna betoninėse konstrukcijose?

Vertė: 1,00/1,00

Choose at least one answer.

a. Temperatūrinės ✓

b. Plėtimosi

c. Technologinės

d. Deformacinės ✗

e. Sėdimo ✓

[Patvirtinti](#)

Iš dalies teisingas

Marks for this submission: 0,67/1,00. This submission attracted a penalty of 0,10.

19. pav. Savikontrolės testai

Sprendžiant savikontrolės testus, darbuotojas atsakęs į klausimą turi jį patvirtinti, taip jam iš karto pažymi teisingus arba neteisingus atsakymus. Atsakymų pasirinkimo galimybė yra neribota, galima rinktis tol kol bus išspręsta teisingai. Šiam testui nustatyta nuobauda 0,1 taško už kiekvieną neteisingą spėjimą.

Peržiūrėti bandymą 2

Pradėta	sekmadienis, 2011 gegužė 15, 21:02
Baigtas	sekmadienis, 2011 gegužė 15, 21:11
I trukmė	9 mins 24 sekundės
Vertė	5,04/9,00
Įvertinimas	5,60 out of a maximum of 10,00 (56%)

1 Kokio tipo betoninės siūlės būna betoninėse konstrukcijose?

Vertė: 0,67/1,00

Choose at least one answer.

a. Sėdimo ✓

b. Temperatūrinės ✓

c. Technologinės ✓

d. Plėtimosi ✗

e. Deformacinės ✗

Iš dalies teisingas

Marks for this submission: 0,67/1,00.

History of responses:

Nr.	Veiksmas	Response	Laikas	Neperskaiciuotas balas	Reitingas
1	Reitingas	Temperatūrinės; Technologinės	21:08:44 on 15/05/11	0,67	0,67
2	Uždaryti	Temperatūrinės; Technologinės	21:08:44 on 15/05/11	0,67	0,67

20. pav. Testų rezultatai

Išsprendus testą parodoma rezultatų lentelė, kiek balų surinkta, bei visas išspręstas testas (20 pav.) ir koki atsakymai teisingi, koki neteisingi bei teisingus atsakymo variantus.

Žinių patikrinimo testas vyksta labai panašiu principu, tik darbuotojas nemato iš karto atsakomų klausimų rezultato, pamato atlikęs visą testą. Atsakymai fiksuojami mokytojo – administratoriaus aplinkoje, parodomi klaidingi bei teisūs atsakymai, surinkti balai (21 pav.). Informacija yra saugoma neribotą laiką, tad vėliau sistema atlieka rezultatų suvestinę, bei nubraižo kurso dalyvių vertinimo diagramą (22 pav.).

Your preferences for this report

Page size

Marks for each question

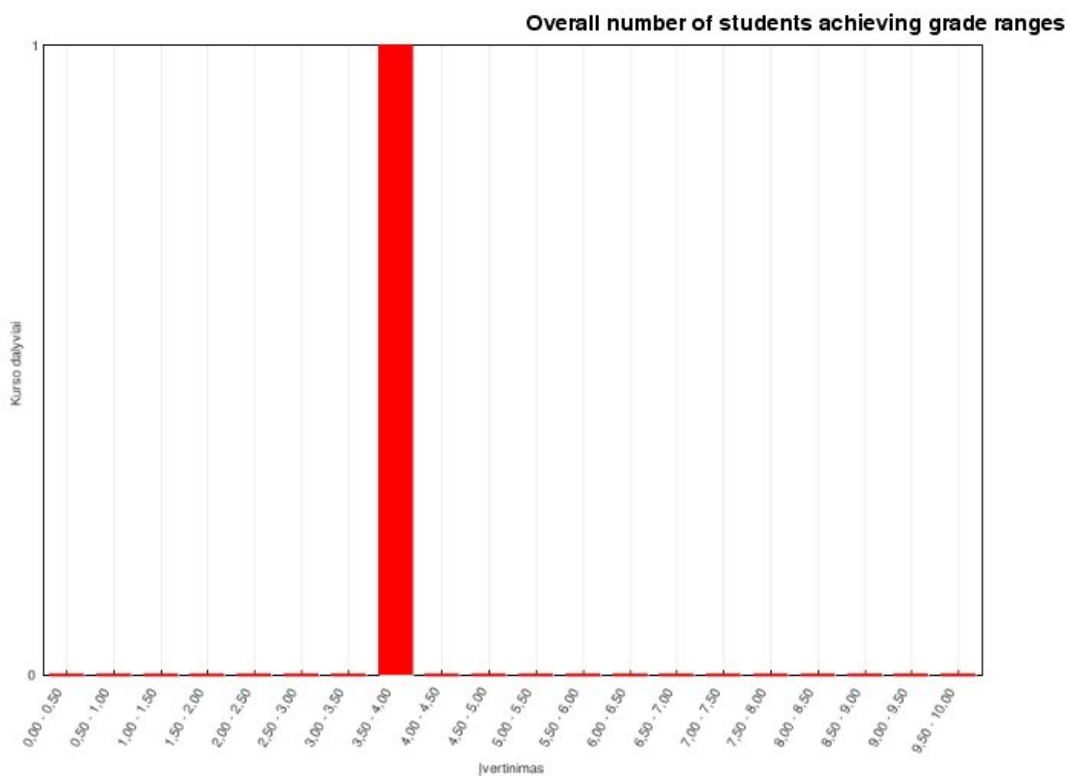
Attempts: 1

Showing graded and ungraded attempts for each user. The one attempt for each user that is graded is highlighted. The grading method for this quiz is **Aukščiausias įvertinimas**.

Download table data as

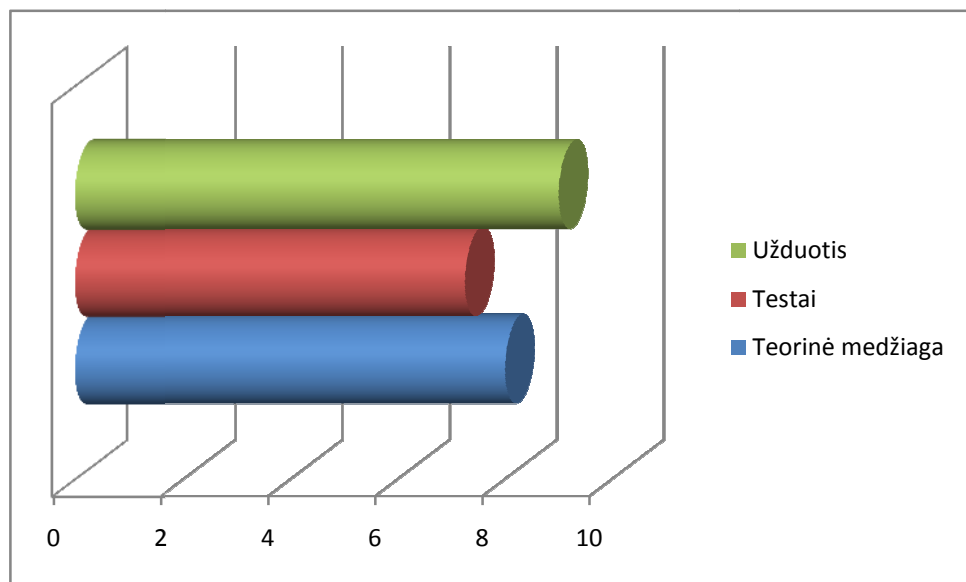
	Vardas / Pavardė	Pradėta	Atlikta	Trukmė	#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7	#8	#9	R
					-1,11	-1,11	-1,11	-1,11	-1,11	-1,11	-1,11	-1,11	-1,11	
<input type="checkbox"/>	Studentas Studentas Review attempt	2011 gegužė 15 16:55	2011 gegužė 15 19:58	3 valandos 2 mins	1,00 ✓	0,00 ✗	0,00 ✗	0,56 ✓	0,00 ✗	1,11 ✓	0,00 ✗	0,56 ✓	0,56 ✓	3
Overall average					1,00	0,00	0,00	0,56	0,00	1,11	0,00	0,56	0,56	3

21. pav. Testo atsakymų suvestinė



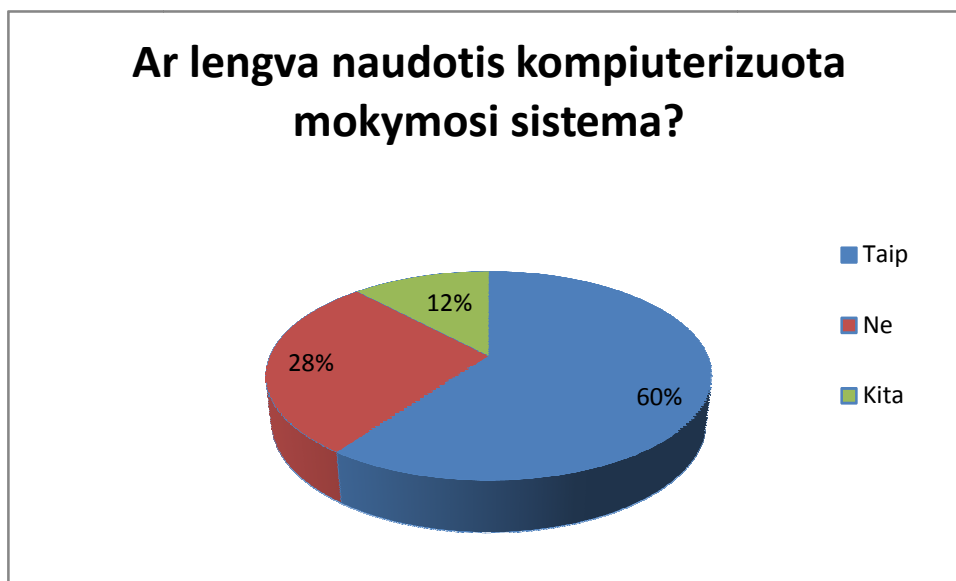
22. pav. Kurso dalyvių vertinimo diagrama

Mokymosi kursas buvo atliekamas KCGT 9 bloko statybos projekte, Elektrėnuose. Šiuo metu, šiame objekte AB „PST“ kompanijoje dirba 80 darbuotojų, t.y. įvairių sričių specialistų, betonuotojai, mūrininkai, apdailininkai, metalo konstrukcijų montuotojai. Šiuos darbuotojus kontroliuoja 4 darbų vadovai. Pirmiausia su sistema buvo supažindinti darbų vadovai, susipažino su medžiaga, išbandė testus bei užduotis. Darbų vadovai buvo paprašyti įvertinti kursą, išskiriant į užduotį, testus bei teorinę medžiagą, rezultatus matote 23 pav.

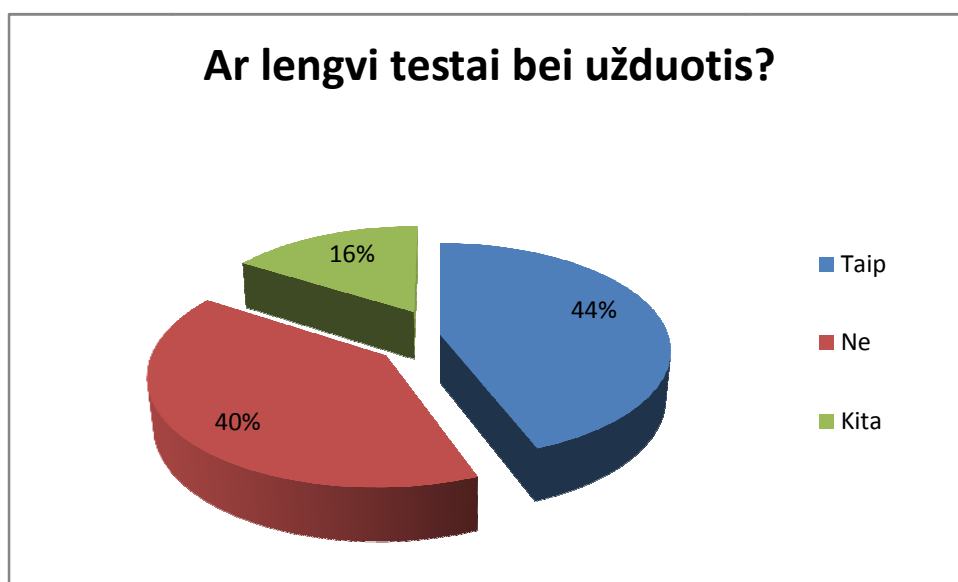


23. pav. Vertinimo diagrama

Kadangi darbuotojai dirba brigadomis, kurios skirstomos pagal specializacijas, buvo pakviesta 3 brigados susipažinti su teorine medžiaga ir išspręsti testus. Iš viso buvo testuojama 30 žmonių. Mokymas vyko kiekvienos brigados atskirai, po 10 žmonių, kadangi nebuvo pakankamai kompiuterių atlikti mokymus visiems darbuotojams vienu metu. Kiekviena brigada įsisavindama teorinę medžiagą bei atlikdama testus užtruko po 2 valandas. Rezultatai buvo labai įvairūs, 95% darbuotojų testą išlaikė, į pažymius labai didelis dėmesys nebuvo kreipiamas. 5% iš testuotų darbuotojų testo išspręsti teigiamai nepavyko. Darbuotojų įvertinimus mokomajai sistemai galite matyti iš 24 ir 25 paveikslėlių



24. pav. Vertinimo diagrama



25. pav. Vertinimo diagrama

Mokomąją sistemą darbuotojai buvo sužavėti, kadangi ji lengva naudotis, galima greitai ir kokybiškai įsisavinti daug teorinės medžiagos, paremtos su pavyzdžiais ir paveikslėliais. Taip pat darbuotojams patiko testai, kurių pagalba galima patikrinti savo žinias ir įvertinti savo gebėjimus atlikti kokybiškai darbus.

5. TOLIMESNIO SISTEMOS TOBULINIMO, PLĖTOJIMO GALIMYBĖS

Atsižvelgiant į tai, kad šią mokymo sistemą ketinama naudoti greitoje ateityje, esu numatęs esu numatęs tobulinimo ir plėtojimo galimybes:

Mokymosi medžiaga

Šiuo metu mokymosi medžiaga parengta tekstu, pavyzdžiais bei paveikslėliais. Ateityje planuoja mokymosi medžiagą papildyti vaizdo bei garso medžiaga, kuri vartotoju padės pamatyti problematiškas situacijas, planuoja vaizdo medžiagą papildyti konkrečiais atvejais statybose, kuriuose bus užfiksuota standartų neatitinkantis arba kokybės nekeliantis konstruktyvo mazgas. Šios vaizdinės medžiagos bus įgarsintos, paaiškinta kur ir kodėl yra problema, bei kaip ją reikia spręsti. Tuo pačiu bus didinama informacijos gausa, bei mokymų skaičius kiekvienam darbo procesui bei technologijai.

Užduotys ir testai

Ateičiai planuojama didinti testų kiekį. Testuose bus panaudojamos užduotys, kurią išsprendus bus vertinamas atlikimo laikas, bei atsakymo tikslumas. Šiuo metu yra kuriamos testų programos su interaktyviomis funkcijomis.

Užduotis papildys daugiau interaktyvių užduočių, kurių pagalba darbuotojas įgaus praktinių žinių. Bus panaudojama „Macromedia Flash“ programa su kuria galima kurti interaktyvius, patrauklios aplinkos objektus, juos valdyti, nurodyti jiems veiksmus. Interaktyvios užduotys padės darbuotojui realiai dalyvauti statybų procese, ypač tai palengvins naujiems darbuotojams, neturintiems patirties, kurie susipažins su darbais, procesais bei technologijomis, galės pasipraktikuoti užduočių pagalba, išspręsti kilusius sunkumus, bei vėliau tai lengvai panaudoti praktikoje. Darbuotojui teks braižyti, skaičiuoti, domėtis mokymosi medžiaga ir technologijomis kad galėtų išspręsti užduotis bei testus.

6. IŠVADOS

1. Atlikus apžvalgą, išaiškėjo, kad analogiškų mokymo sistemų yra tik universitete, statybos ir architektūros fakultete, tačiau jos skirtus mokytis studentams ir yra prieinamos tik besimokantiems. Tokių skirtų tik darbuotojams apmokyti nerasta. Dėl šių priežasčių nutarta kurti šia mokymo sistemą.

2. Pasirinktos mokymo programos mokymo procesui kurti pilnai pasiteisino. Sukurta sistema atitinka projekto specifikaciją bei atlieka numatytas funkcijas.

3. Išanalizavus mokymo sistemas, šiai sistemai nusibrėžti keliama reikalavimai: turi būti paprasta naudojimui, nekelti didelių sunkumų mažai išmanančius kompiuterius, vartotojo sudominimas sprendžiant užduotis ir testus bei informatyvumas tiek mokinantis tiek sprendžiant užduotis ar testus.

4. Atsižvelgiant į sistemai keliamus reikalavimus ir numatomus poreikius bei sprendimus, buvo pasitinktos realizavimo technologijos – Front Page, Java Scripts, PHP, Google Chart Tools.

5. Sukūrus mokymosi sistemą, ši buvo išbandyta, o darbuotojai kurie ja naudojosi buvo apklausti. Didžiajai daliai buvo paprasta naudotis ir nesudėtinga spręsti klausimus. Pagal apklausos rezultatus galima spręsti kad sistema pasiteisino.

6. Įgyvendinant sistemą, kaip ir buvo tikėtasi, sumažėjo mokytojų, ruošiančių teorinę medžiagą ir testus darbo laikas, darbuotojų apmokymo laikas taip pat sutrumpėjo.

7. Įgyvendinant kompiuterizuoto mokymo sistemą, darbuotojų našumas padidėjo, pagerėjo darbo kokybė bei technologijos.

7. LITERATŪROS SĄRAŠAS

1. Whitehead, Paul, Russell, James H. HTML vaizdžiai. / Iš anglų kalbos vertė Egidijus Koženiauskas.: Smaltija, 2007. 236 p.
2. Meloni, Julie C. PHP, MySQL ir Apache. / Iš anglų kalbos vertė Kristina Lavrinavičiūtė, Renata Drukteinytė: Smaltija, 2007. 123 p.
3. Eccher C., Hunley R., Simmons E. profesionalus tinklalapių dizainas. Metodai ir šablonai. / Iš anglų k. vertė Šmilginas M., Drukteinytė R., Butiškis V. K.: Smaltija, 2005. 616 p.
4. Gudas S. Organizacijų veiklos modeliavimas.- Kaunas, Naujasis lankas, 2002, 134p.
5. K. S. Ivers, A. E. Barron. Multimedia projects in education : designing, producing and assessing, Englewood, Colo.: Libraries Unlimited, 1998.
6. C. McKnight, A. Dillon, J. Richardson. Hypertext: a Psychological Perspective, Chichester: Ellis Horwood, 1993, 68 p.
7. Čepulkauskas A., Karkauskaitė L. Šiuolaikinių švietimo ir informacijos technologijų taikymas techninėms disciplinoms studijuoti // „Švietimo reforma ir mokytojų rengimas“:VI tarp. moksl. konf. [Vilnius, 1999, rugs. 23-25]: straipsnių rinkinys. Vilnius, p.42-47
8. William Horton, Katherine Horton. E-learning Tools and Technologies.: Willey Publishing, 2003. 574 p.
9. Pečiuliauskienė Palmira. Kompiuterizuoto mokymo metodai pradedančiųjų mokytojų edukacinėje praktikoje // Pedagogika. – Nr. 89, 2008, p. 64 – 69.
10. Rutkauskienė D., Targamadžė A., Kovertaitė V. R., Simonaitienė B., Abarius P., Mačiulis M., Kulvietienė R., Cibulskis G., Kubiliūnas R., Žvinienė R. Nuotolinis mokymasis. Kaunas, Technologija, 2003.
11. E. K. Zavadskas, A. Karablikovas, P. Malinauskas, P. Mikšta, H. Nakas, R. Sakalauskas. Statybos procesų technologija.: Technika, 2006. P. 11 – 37, 214 – 345.
12. Endriukaitytė, Audronė; Parasonis, Josifas; Bliūdžius, Raimondas. Pastatų atitvarų apšiltinimas akmens vata : mokslo knyga / Audronė Endriukaitytė, Josifas Parasonis, Raimondas Bliūdžius ; Vilniaus Gedimino technikos universitetas. Vilnius : Technika, 2009. 90 p.

13. Jonas Naruškevičius, Vladimiras Petrovičevas. Suvirinimas.: Senoja, 2010. P. 83 – 102, 168 – 213.
14. Martynas Malakauskas, Kęstutis Malakauskas. Statybos taisyklės 121895674.06:2009 „Betonavimo darbai“. Lietuvos statybininkų asociacija. Reg. Nr. 2010-03-19. Įsakymo Nr. 7 [žiūrėta 2011-05-13]. Prieiga per internetą: <<http://www.statybostaisykles.lt/node/351>>.
15. Statybinių techninių reglamentų sąvadas. [žiūrėta 2011-05-02]. Prieiga per internetą: <http://www.am.lt/VI/article.php3?article_id=4958>.
16. Statybos techninis reglamentas. STR 2.05.01: 2005 „Pastatų aitvarų šiluminė technika“ [žiūrėta 2011-05-02]. Prieiga per internetą: <http://www3.lrs.lt/pls/inter2/dokpaieska.showdoc_l?p_id=26082>
17. „Moodle“ interneto svetainė [žiūrėta 2011-05-09]. Prieiga per internetą <<http://moodle.org/downloads/>>

8. TERMINŲ IR SANTRUPŲ ŽODYNAS

MKP – mokomosios kompiuterinės primonės

HTML - (angl. hyper text markup language) — interneto puslapiu techninė užrašymo kalba.

XML (*eXtensible Markup Language*) – išplėstoji žymių kalba

Web – specifinis bendradarbiavimas tarp saityno vartotojų

WYSIWYG – (*What You See Is What You Get*) – tai ką matote atitinka tai ką gausite

APKLAUSA

VARDAS	
PAVARDĖ	
El. pašto adresas	
Darbovietės kurioje dirbat pavadinimas	
Kokias mokymo sistemas taikote savo darbuotojams?	
Renkame medžiagą apie naujoves ir platiname darbuotojams	<input type="checkbox"/>
Atliekame testus popieriniame variante	<input type="checkbox"/>
Netaikome jokių mokymų	<input type="checkbox"/>
Taikome kompiuterinį mokymą ir testavimą	<input type="checkbox"/>
Pastabos:	

APKLAUSA

VARDAS	
PAVARDĒ	
El. pašto adresas	
Darbovietēs kurioje dirbat pavadinimas	
Ar lengva naudotis kompiuterizuota mokymosi sistema?	
TAIP	<input type="checkbox"/>
NE	<input type="checkbox"/>
Kita:	