



K A U N O  
TECHNOLOGIJOS  
UNIVERSITETAS

**KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS  
INFORMATIKOS FAKULTETAS  
KOMPIUTERINIŲ TINKLŲ KATEDRA**

Irma Vyšniauskienė

**IT MOKOMOSIOS PRIEMONĖS KŪRIMAS IR  
TYRIMAS**

Magistro darbas

**Recenzentas**

**doc. dr. D. Rutkauskienė**

**Vadovas**

**doc. dr. K. Baniulis**

**Atliko**

**IFN 6/1 gr. stud.**

**I. Vyšniauskienė**

**KAUNAS, 2008**

## TURINYS

<u>1. IVADAS</u>	4
<u>2. ANALITINĖ DALIS</u>	7
<u>2.1. Darbo tikslas ir tyrimo sritis</u>	7
<u>2.2. Informacinių technologijų raida ugdymo procese</u>	7
<u>2.3. Integracijos sampratų įvairovė</u>	10
<u>2.4. IT perspektyva ugdymo procese</u>	12
<u>2.5. Kompiuteris – mokomoji priemonė</u>	13
<u>2.6. Atvirosios programos</u>	13
<u>2.7. Kompiuterinių mokomųjų programų samprata ir klasifikacija</u>	14
<u>2.8. Modeliavimo įvairovė ir jo reikšmė</u>	17
<u>2.9. Atvirųjų mokomųjų programų apžvalga</u>	21
<u>2.9. Atvirųjų mokomųjų programų naudojimas Europos Sąjungos ir kitose šalyse</u>	21
<u>2.10. Analizės išvados</u>	22
<u>3. PROJEKTINĖ DALIS</u>	24
<u>3.1. Darbo tikslas</u>	24
<u>3.2. Reikalavimų projektuojamai sistemai specifikavimas</u>	24
<u>3.2.1. Priemonės paskirtis, pagrindimas</u>	24
<u>3.2.2. Vartotojų panaudojimo atvejų modelis</u>	25
<u>3.2.3. Reikalavimai funkcionavimui</u>	26
<u>3.3. Duomenų struktūra</u>	27
<u>3.4. Užsakovai, pirkėjai ir kiti suinteresuoti asmenys</u>	28
<u>3.5. Projekto apribojimai</u>	28
<u>3.6. Funkciniai sistemos reikalavimai</u>	29
<u>3.6.1. Veiklos kontekstas</u>	29
<u>3.6.2. Veiklos padalinimas</u>	30
<u>3.7. Produkto veiklos sfera (The scope of the product)</u>	30
<u>3.7.1. Sistemos ribos</u>	30
<u>3.7.2. Panaudojimo atvejų sąrašas</u>	31
<u>3.8. Funkciniai reikalavimai</u>	32
<u>3.9. Nefunkciniai reikalavimai</u>	33
<u>3.10. Projekto išėiga</u>	35
<u>3.11. Mokymo programos mokomosios medžiagos struktūra</u>	37

<a href="#">3.11.1. Medžiagos struktūros tikslai ir apribojimai</a>	38
<a href="#">3.11.2. Klausimų kūrimas</a>	41
<a href="#">3.11.3. Testų, grupių ir egzaminų sudarymas.</a>	42
<a href="#">3.12. Testavimo modelis</a>	43
<a href="#">3.13. Projekto išvados</a>	44
<a href="#">4. VARTOTOJO DOKUMENTACIJA</a>	45
<a href="#">4.1. Priemonės funkcinis aprašymas</a>	45
<a href="#">4.1.1. Paskirtis</a>	45
<a href="#">4.1.2. Galimybės</a>	45
<a href="#">4.2. Priemonės vadovas</a>	46
<a href="#">4.2.1. Reikalavimai vartotojui</a>	46
<a href="#">4.2.2. Bendras naudojimasis priemone</a>	46
<a href="#">4.3. Mokinio naudojimasis priemone</a>	46
<a href="#">4.3.1. Prisijungimas prie <i>StudentTool TestTool 5.1</i> sistemos</a>	47
<a href="#">4.3.2. Testavimas <i>StudentTool TestTool 5.1</i> programos aplinkoje</a>	49
<a href="#">4.3. Priemonės instaliavimo dokumentas</a>	52
<a href="#">4.4. Priemonės administratoriaus vadovas</a>	52
<a href="#">5. PRODUKTO KOKYBĖS ĮVERTINIMAS</a>	54
<a href="#">5.1. Testavimo rezultatai</a>	54
<a href="#">5.3. Mokymo priemonės įvertinimas – eksperimentinis tyrimas</a>	56
<a href="#">5.3.1. Eksperimentinio tyrimo eiga</a>	57
<a href="#">5.3.2. Eksperimentinio tyrimo rezultatai</a>	61
<a href="#">5.3.3. Eksperimento apibendrinimas</a>	64
<a href="#">IŠVADOS</a>	66
<a href="#">LITERATŪRA</a>	68
<a href="#">SUMMARY</a>	70
<a href="#">PRIEDAI</a>	71
<a href="#">1 priedas. Atvirųjų mokomųjų programų sąrašus pagal jas naudojančias valstybes</a>	72
<a href="#">2 priedas. Dažnai vartojami terminai ir jų sampratos</a>	77
<a href="#">3 priedas. Mokinio anketa</a>	81
<a href="#">4 priedas. Klausimo pavyzdys</a>	83
<a href="#">5 priedas. Matematikos - informatikos mokytojų metodikos grupės protokolo Nr. 4 išrašas</a>	84
<a href="#">6 priedas. Mokomoji priemonė su užduotimis</a>	85

## 1. ĮVADAS

Rengimasis gyventi informacinėje visuomenėje, intensyvėjantis technologijų naudojimas įvairiose gyvenimo srityse, žinių visuomenės kūrimas vis daugiau reikalauja skirti dėmesio toms programoms, kurios paverčia kompiuterį mokomąja priemone.

Pastaraisiais metais švietimo ir technologijų sanglauda ženkliai pastebima. Jų socializacija ir prieinamumas įtakoja mokymo(si) proceso organizavimą šiais aspektais:

- Kinta tradicinio mokymo formos ir metodai keisdami savo egzistavimo aplinką, kas leidžia didinti mokymo(si) proceso veiksmingumą;
- Sparčiai plėtojasi nuotolinis mokymas, kuris užtikrina mokymosi prieigą siekiantiems išsilavinimo, naujų žinių ar įgūdžių.

Kaip rodo praktika – geriausiai įsisavinamos ir ilgiausiai išlaikomos žinios, pagrįstos ir užtvirtintos asmenine praktinio darbo patirtimi.

Pastebėta, kad pagrindiniai mokymosi procesai (skaitymas, klausymas, iliustracijų stebėjimas, diskutavimas, praktinių užduočių atlikimas ir pan.) skirtingai įtakoja besimokančiojo mąstyseną ir atitinkamai formuoja mokymosi rezultatus t.y. suvokimą.

Tarptautiniai tyrimai rodo, jog moderniosios ugdymo priemonės gali pagerinti mokymą ir mokymąsi: informacijos ir komunikacijos technologijos (toliau vadinama IKT) priemonių taikymas ugdymo procese gali turėti reikšmingos teigiamos įtakos moksleivių rezultatams, nuostatoms bei jų bendravimui su mokytojais bei bendraamžiais.

IKT diegimo Lietuvos švietime strategijoje teigiama: „Modernios švietimo sistemos esmė — lankstus, visapusiškas informacijos technologijos taikymas mokymui ir mokymuisi. Naujųjų technologijų integravimas neatsiejamas nuo kitų esminių švietimo pokyčių, ugdymą mokykloje glaudžiau integruojančių su ekonomika, visuomeniniu ir socialiniu gyvenimu bei kultūra. Ateities mokykloje turi būti taikomi besimokančios informacinės visuomenės darbo metodai ir stilius. Modernių mokymo priemonių diegimas glaudžiai siejasi su naujais bendraisiais ugdymo tikslais, o nauji ugdymo tikslai — su informacijos ir komunikacijos technologijos taikymu. Nuo mokymosi apie informacijos technologiją vis sparčiau turi būti pereita prie mokymosi su informacijos technologija. Ji turi padėti veiksmingiau taikyti ir derinti tarp savęs naujus ugdymo metodus, geriau atitikti individualius moksleivio poreikius, mažinti humanitarinių ir tikslųjų mokslų takoskyrą, integruoti įvairių mokslo ir gyvenimo

sričių žinias bei problemas, formuoti holistišką pasaulio suvokimą, veiksmingai suderinti technologines žinias su informaciniais gebėjimais bei kritiniu mąstymu.“

Mokomųjų programų nuolat daugėja, todėl pirmiausiai būtina apžvelgti įvairius jų klasifikavimo požymius. Atvirųjų programų taip pat randasi vis daugiau ir daugiau. Jos nagrinėjamos atsižvelgiant į mokymo dalykus: kokiems dalykams mokytis skirtos šios programos, kokių mokymo tikslų jomis siekiama ir pan.

Todėl labai svarbu moksleiviams kuo efektyviau ir vaizdžiau perteikti kurso medžiagą, kad moksleiviai suprastų esmę.

Kompiuterinė mokojoji priemonė, kaip ir kitokia programinė įranga, turi branduolį – mokymo turinį – ir sąsają, per kurią turinys yra pateikiamas naudotojui. Kokybiška medžiagos naudotojo sąsaja sukuria besimokančiajam sėkmės, kompetencijos ir aiškumo pojūtį [5].

Mokomosios programos – tai informacinių technologijų ir bendrųjų mokomųjų dalykų integracija. Mokomasias programas panaudojame žinių tikrinimui. Testavimo programos pakeičia nemaloniausią mokiniui pamokos dalį – apklausą. Mokinys jaučiasi saugus – kompiuteris iš jo nepasijuoks ir atsakinėti galima savo pasirinktu tempu. Mokytojas, naudodamas testavimo programas, greitai gali apklausti visus ar dalį mokinių, tuo pat metu nepalikdamas be dėmesio kitų.

Mokomųjų programų yra įvairių: nuo paprastų programų, skirtų kurio nors dalyko vienai temai perteikti, iki sudėtingų gamtos reiškinių modeliavimo programų. Informacinių technologijų kursą, 11-12 kl., sudaro 5 moduliai (dalykai): tekstų tvarkymo priemonės, žiniatinklis ir elektroninis paštas, skaičiuoklė, socialiniai ir etiniai aspektai, pateikčių rengimas. Keturias kurso dalis apima keturios skirtingos programos: Microsoft Word, Microsoft Internet Explorer, Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint. Užsiėmimų metu mokoma apdoroti informaciją šiomis programomis. Modulį - socialiniai ir etiniai aspektai - sudaro teorinė dalis. Šis modulis mokiniams nuobodus mokytis (nes reikia skaityti knygą ir mokytis teoriją), jų mokymosi motyvacija menka (įgyjamų žinių kiekis priklauso nuo mokinių motyvacijos). Susikurdama 5 val. mokomąją programą su mokinio savęs įsivertinimo ir kontrolinėmis užduotimis tikiuosi, sudominti mokinius ir lengvinti teorinio kurso įsisavinimą. Užduotys privalo atitikti informacinių technologijų dalyko pasiekimų standartą.

Kad palengvinti mokiniams dėstomo dalyko teorinės medžiagos suvokimą, pagilinti turimas žinias, lavinti jų mąstymą, bei suteikti galimybę atlikti praktines, daugiau ir lengviau dirbti savarankiškai, kilo sumanymas sukurti mokomąją priemonę. Mokymasis naudojantis

naujausiomis informacinėmis technologijomis mokiniams yra patrauklesnis, malonesnis, mokiniai greičiau įsisavina žinias bei įgyja reikiamus įgūdžius.

Šia mokymo ir mokymosi priemone norima palengvinti ir mokytojo darbą. Mokinys turėtų galimybę daugiau dirbti savarankiškai, o mokytojas galėtų atlikti tik konsultanto vaidmenį.

Ši priemonė padės mokytojui įvertinti mokinių pasiekimus kontrolinių užduočių pagalba ir vaizdžiai pateikti dėstomą medžiagą. Mokiniai išklause teoriją galės atlikinėti mokomąsias užduotis.

**Problema:**

1. Informacinių technologijų dalyke yra mokiniams nuobodus teorinis kursas „Socialiniai ir etiniai aspektai“.
2. Teoriniam kursui mokytis nėra sukurtos mokomosios priemonės.

**Darbo tikslas.** Sukurti IKT socialinių ir etinių aspektų mokymo priemonę ir atlikti eksperimentinį tyrimą, priemonės naudingumui ir efektyvumui nustatyti.

**Darbo uždaviniai:**

1. atlikti esamų mokymo priemonių Lietuvoje ir užsienio šalyse apžvalgą;
2. sudaryti programos reikalavimų specifikavimo aprašą;
3. paruošti teorijos konspektą;
4. sudaryti užduotis mokymo priemonei;
5. atlikti eksperimentinį tyrimą mokymo priemonės efektyvumui nustatyti;
6. palyginti, mokymosi rezultatus gimnazistų, kurie mokėsi TestTool mokymo sistema ir tradiciniu būdu.

Siekiant išsiaiškinti sukurtos priemonės efektyvumą naudosis eksperimentinį tyrimą. Norėdami sužinoti programos privalumus ir trūkumus, apklausim (anketinė apklausa) eksperimentiniame tyrime dalyvausiančius gimnazistus.

## 2. ANALITINĖ DALIS

### 2.1. Darbo tikslas ir tyrimo sritis

Informacinės technologijos kaip privalomas dalykas pradėta dėstyti jau senokai. Informacinių technologijų kaip mokomojo dalyko, įtraukimas į bendrojo lavinimo mokyklos programas rodo, kad valstybė pripažįsta informacinėmis technologijomis pagrįstą mąstymo būdą kaip priemonę, padedančią žmonėms orientuotis šiuolaikiniame pasaulyje, priimti sprendimus, turinčius įtakos svarbioms visuomenės institucijoms tiek dabar, tiek ateityje. Informacinių technologijų naudojimo realiame gyvenime žinios taip pat būtinos sprendžiant daugelį istorijos, politikos, tarptautinių santykių ar verslo klausimų.

IKT pakeitė situaciją ugdymo turinio ir metodų prasme. Technogeninėje aplinkoje užaugęs vaikas neišsivaizduoja nė vienos gyvenimo srities be kompiuterinių technologijų. Mokykla, mokytojas įdiegdami į ugdymą IKT ne tik sudaro kokybiškai naują ugdymo situaciją, bet ir šalina atotrūkį tarp realaus gyvenimo ir ugdymo. IKT pakeitė ir mokytojo bei mokinio vaidmenis klasėje, pamokoje. Jų dėka mokinys ir mokytojas vis labiau tampa socialiniais ugdymo proceso partneriais, jų bendra kūryba, per kurią mokiniai įgyja žinių ir vysto savo gebėjimus, o mokytojas realiai didina ir plečia savo kompetenciją. IKT atnešė naują galimybę mokytojui patenkinti profesionalų interesą ir poreikį turėti individualias, jo darbo stilių atitinkančias mokymo priemones, kurios nesunkiai gali būti nuolat tobulinamos, o atskirų mokomųjų dalykų integracija IKT dėka virsta iš siekiamybės jei ne kasdieniniu, tai vis dažnesniu reiškiniu ugdymo procese.

Šiame skyriuje aptarsiu technologijų įtaką ugdymo procesui naudojant mokomąsias programas. Apžvelgsiu mokomųjų programų įvairovę Lietuvoje ir užsienio šalyse.

### 2.2. Informacinių technologijų raida ugdymo procese

Amerikiečių inžinierius Džonas Mauchly ir fizikas Prosperas Eckert Pensilvanijos universitete 1945-1946 m. sukonstravo pirmąją elektroninę mašiną ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Computer), skirtą balistikos (artilėrijos) uždaviniams spręsti [3]. Vėliau juo buvo atliekami daugelio mokslinių tyrimų sudėtingi skaičiavimai. Laikui bėgant kompiuteriai tobulėjo: mažėjo jų apimtys, svoris, didėjo informacijos apdorojimo greitis, atliekamų užduočių skaičius. „Kompiuteris — programuojamas įrenginys, kuris saugo ir apdoroja duomenis, atlikdamas skaičiavimus bei kitus loginius ir simbolinius veiksmus“ [10]. Su kompiuterio išradimu siejamas naujos mokslo šakos paskelbimas — informacijos teorija, taip pat kibernetika.

Vienaip ar kitaip šie visi procesai sudarė sąlygas naujam mokslui — informatikai — atsirasti. Informatikos apibrėžimų yra labai daug:

- „Informatika — mokslas apie informaciją, jos perdavimą, kaupimą, saugojimą, apdorojimą“ [3].
- „Informatika — mokslas apie informacijos apdorojimą kompiuteriu, taikant modernias informacines priemones“ [4].
- „Informatika — tai mokslo ir technikos sritis, nagrinėjanti informacijos kaupimo, saugojimo, perdavimo, apdorojimo ir pateikimo vartotojui metodus bei technines ir programines priemones“ [10].

Apibendrinant šiuos informatikos apibrėžimus galima pasakyti viena — informatikos mokslas glaudžiai susijęs su informacija.

Nuo 2003 m. rugsėjo 1 d. mokyklose atsirado naujas informatikos dalyko pavadinimas — informacinės technologijos. „Informacinės technologijos — informacijos kaupimo, laikymo, apdorojimo ir pateikimo būdų ir priemonių visuma“ [6]. Bendrąją prasme informacinės technologijos, tai techninės ir programinės įrangos visuma. Techninė įranga yra kompiuteriai, jų sistemos ir tinklai, o programinė įranga realizuojami metodai ir būdai informacijai rinkti, saugoti, apdoroti ir pateikti vartotojui.

Šiuolaikinės informacinės technologijos grindžiamos kompiuterinės technikos naudojimu. Jų įsisavinimas atskleidžia naujas informacijos įgijimo ir papildymo galimybes, o tai leidžia nuolat tobulėti ir profesiskai atsinaujinti.

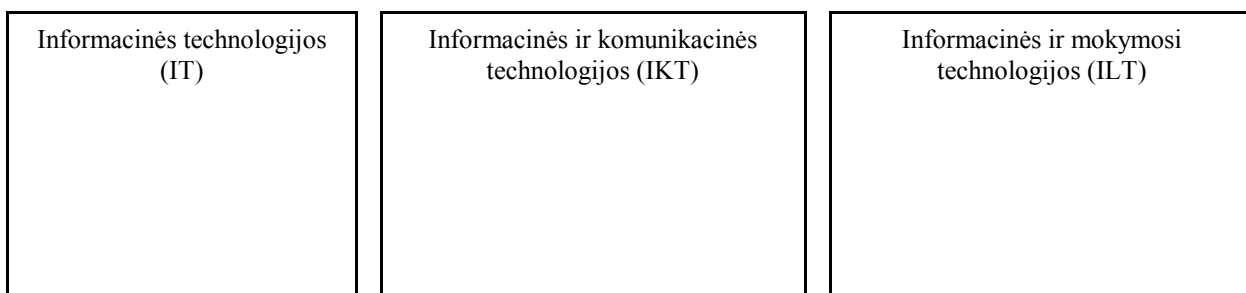
Remiantis pasaulio šalių patirtimi, skiriami trys pagrindiniai informacijos technologijų taikymo švietimo sistemoje etapai:

1. informacijos technologijos ir informatikos, kaip naujo dalyko, mokymas;
2. informacijos technologijos priemonių ir veiksmingesnių mokymo metodų taikymas mokant įvairių tradicinių dalykų;
3. informacijos technologijos, kaip švietimo reformos katalizatoriaus, teikiančio galimybių iš esmės keisti švietimo sistemos principus, ugdymo turinį ir metodus, taikymas [12].

Kad ir kaip būtų, kompiuteris keičia mokymą ir mokymąsi. Panaudojant mokomasias programas, mokymo procesą galima individualizuoti: mokomosios medžiagos kiekį ir mokymosi tempą kiekvienas mokinys gali pasirinkti pagal savo gebėjimus. Be to mokinys kompiuteriu dirba aktyviai. Ypač plačias perspektyvas mokymuisi atveria hipermedia ir multimedia technologijų taikymas, kai greta tekstų gali būti rodomi vaizdai ir filmų ištraukos, atliekami muzikos kūriniai.



Technologijų integravimas į ugdymo sistemą turėtų būti nuoseklus procesas, kurį galima išskaidyti etapais (1 pav.): IT (informacinės technologijos), IKT (informacinės ir komunikacinės technologijos), ILT (informacinės ir mokymosi technologijos) įvedimą [13]. Tik gerai įvaldžius IT technologijas galima pereiti prie IKT technologijų valdymo ir tik, įvaldžius šias abi technologijas pereiti prie ILT.



**1. pav.** Technologijų integravimo į ugdymo procesą etapai.

IT yra žemiausio lygmens technologijos, kurios, naudojant kompiuterį, leidžia atlikti užduotį ir pagerinti mokymo/si medžiagos kokybę. IKT yra aukštesnio lygmens technologijos, kurias naudojant galima komunikacija su kitais ne tik organizacijos viduje, bet ir už jos ribų. Jei pirmame lygmenyje reikėjo tik IT vartotojo įgūdžių, tai tam, kad būtų galima naudoti IKT, reikalingi bent minimalūs komunikaciniai gebėjimai. Šio tipo technologijos sudaro sąlygas sąveikai su kitais besimokančiais bei dalinimasi mokymosi medžiaga per Internetą. ILT galima taikyti tik tada, kai yra praeiti pirmieji du lygmenys, nes mokymasis galimas tik tuomet, kai besimokantysis jau moka naudotis kompiuteriu, kai jau yra pakankamai išvystytas gebėjimas komunikuoti ir jau yra pasirengęs mokytis. Šios technologijos keičia mokymosi kultūrą [13].

Pasak L. B. Dias [8], technologijos negali būti integruotos per 24 valandas. Procesas gali užtrukti kelerius metus. Kaip mokyklai sužinoti, jog ji „atvyko į galutinę stotelę“? Jankauskienė [2] išskiria šiuos penkis L. B. Dias etapus:

*Pradinis etapas.* Mokymas dar yra tradicinis. Mokytojas naudoja kreidą, lentą, vadovėlius, sąsiuvinius ir grafinį projektorių. Tokioje tradicinėje pamokoje pabandęs taikyti kompiuterines technologijas, jis iškart susiduria su drausmės problema, vadybos įgūdžių trūkumu, techniniais sunkumais. Tai galėtų padaryti patyrę kolegos.

*Antrasis etapas.* Mokytojai jau pradeda labiau domėtis, kaip technologijas integruoti į kasdienes pamokas. Postūmių yra — mokiniai pradeda mokytis naudotis kompiuteriu.

*Trečiasis etapas.* Mokiniai ir mokytojai įpranta dažniau taikyti naujasias technologijas. Tuos, kurie pramoko dirbti su kompiuteriu bei programine įranga, reikėtų

išmokti dirbti su elektroninėmis lentelėmis, duomenų bazėmis, grafikais, hipermedia priemonėmis ir elektroniniu paštu, su vaizdo diskais ir skeneriais.

*Ketvirtasis etapas.* Naujosios technologijos tampa būtina ugdymo proceso organizavimo dalis. Mokytojai jas taikydami nejaučia įtampos. Mokiniai gana dažnai naudoja kompiuterį. Jis tampa būtinybe organizuojant projektinį darbą, bendradarbiaujant, padeda atsiskleisti kūrybiškumui. Šiuo metu labai svarbu turėti bendraminčių. Vertėtų mokytojams dalyvauti konferencijose, pristatyti savo pasiekimus kitiems.

*Penktasis etapas.* Mokytojai eksperimentuoja su naujais mokymo metodais ir priemonėmis; labiau vertina tai, ką mokinys sukonstravo, sukūrė pats; ieško dalykų ryšių (kooperuojasi su kitų dalykų mokytojais); skatina moksleivius rengti projektus, dirbti grupėmis, individualiai mokytis. Keičiasi mokinių ir mokytojų bendravimas. Mokiniai noriai padeda savo draugams ir mokytojams spręsti iškilusias technines problemas. Nuėję nelengvą kelią — integravę naujas technologijas į ugdymo procesą — mokytojai jau gali skleisti savo patirtį mokydami kitus [8].

### 2.3. Integracijos sampratų įvairovė

Integracijos sąvoka turi labai daug sampratų, matyt dėl to, kad galime daug ką ugdymo procese apjungti, kiekvienas dalykas siejasi ne tik su kitu dalyku, bet ir su kasdieniniais įvykiais, laisvalaikio ir t.t. Ugdymo integracija labai platus, daugiaspektis dalykas visų pirma todėl, kad jis neapsiriboja pedagogine sistema, o siejasi su sociokultūrinio kontekstu. Integracijos sąvoka taip pat glaudžiai siejasi su sisteminiu požiūriu į tikrovę. Šiuo požiūriu integracijos sąvoką galime išreikšti taip:

- a) integracinių ryšių aprėpiami elementai yra savitarpiškai susiję, sąveikauja;
- b) integracinių ryšių aprėpiami elementai pasižymi tam tikru bendrumu, panašumu, atitikimu;
- c) panašumas laiduoja elementų visumos vientisumą, suteikia jai sistemos pavidalą [9].

Pirmiausia reikia apibrėžti ugdymo integracijos tikslus:

- a) individo, bręstančios asmenybės skleidimosi integralumą;
- b) asmenybės ir visuomenės sociokultūrinę integraciją.

Ugdymas procesu turime siekti, kad kiekviena asmenybė visapusiškai atsiskleistų, išsiugdytų vertybines nuostatas, įgūdžius, įgytų žinių, būtinų darniam sugyvenimui šeimoje ir visuomenėje.

Mano manymu, tokią sėkmingą asmenybės integraciją į socialinį gyvenimą daugiausia lemia išplėtotų individo fizinių jėgų, psichinių galių (valios, jausmų, intelekto) bei

sociokultūrinių vertybių (dorovinių, pažintinių, estetinių ir kt.) sistemos. Tokią asmenybę galime išugdyti tik kryptinga, tam tikslui sutelkta švietimo sistema.

Moksleivio asmenybės ugdymas yra nors ir svarbus, bet ne vienintelis integracijos tikslas. Integracija gali ir turi padėti susidoroti su augančiu informacijos kiekiu, sukeliančiu mokymo programų perkrovimo pavojų. Jau dabar kalbama, kad moksleiviai mokykloje yra labai perkrauti. Kiekvienas mokytojas stengiasi kuo geriau išmokyti savo dalyką neatsižvelgdamas į moksleivio krūvį. Nors moksleivio savaitinių pamokų skaičius neturi viršyti 32 pamokų, mokiniai papildomai dar lanko įvairius būrelius, daug laiko praleidžia bibliotekoje rinkdami informaciją, namuose ruošdami namų darbus. Labai gerai, kad jau yra priimtas Švietimo ministerijos įstatymas draudžiantis moksleiviams užduoti namų darbus atostogoms. Todėl siekiame ir siektina, kad integracija ugdymo procese sumažintų krūvį moksleiviams, tam kuriamos integruotos ugdymo programos, leidžiami integruoti vadovėliai.

Be to, iki šiol mokykloje buvo vykdomas „ugdymo turinio suskaidymas į daugelį tarpusavyje nesusijusių disciplinų, kurių pagrindu moksleiviai formavosi mozaikišką, metafiziškai išskaidytą pasaulio vaizdą. Toks pasaulėvaizdis prieštarauja visuotiniam reiškinių sąryšio principui, trukdo suvokti atskirų kultūros reiškinių vietą jos visumos kontekste, kruopščiau pasverti savo veiklos socio kultūrinius padarinius, menkina žmogaus veiklos efektyvumą“ [9]. Kiekvienas mokykloje dėstomas dalykas, neturi griežtai apibrėžtų ribų, kone visi siejasi tarpusavyje.

Pagrindinius reikalavimus ugdymo turinio bei proceso integracijai Ž. Jackūnas [9] suformulavo taip:

1. Ugdymas turi aprėpti ir harmoningai derinti fizinį, psichinį bei sociokultūrinį individo puoselėjimo aspektus;
2. Ugdymo turinys ir metodai turi būti pritaikyti visų asmenybės psichinių galių harmoningai plėtotei, atsižvelgti į ugdytinių amžiaus ypatybes;
3. Ugdymo turinys ir procesas turi padėti darniai klostytis visiems asmenybės kultūros turinio elementams: žinioms, vertybėms bei įgūdžiams;
4. Ugdymo turinys ir metodai turi būti grindžiami svarbiausiomis visų tautos, kaimyninių šalių bei pasaulio kultūros sričių vertybėmis, suvokiamomis glaudžios tarpusavio sąsajos kontekste;
5. Ugdymas turi remtis tikslinga tradicinių bei šiuolaikinių vertybių derme.

Siekiant įgyvendinti šiuos Ž. Jackūno [9] reikalavimus reikia atkreipti dėmesį, kad visi reikalavimai siejasi su žmogaus sociokultūrine veika, t.y. tautiška, patriotiška, dorovine,

ekonomine ir t.t. Tuo tikslu integracija galima dviem kryptimis: pirmoji — akcentuojanti sociokultūrinę ugdymo turinio integraciją, t.y. artinant mokymo turinį prie gyvenimo konteksto (mokinių amžiaus, patirties, interesų); antroji — tarpdalykinė mokymo turinio integracija.

#### 2.4. IT perspektyva ugdymo procese

Mokykloje žemiausiąjį IT lygį moksleiviai pasiekia 5-10 klasėse informacinių technologijų pamokose. Aukštesniojo — IKT lygmens technologijų kurso mokoma 11-12 klasėse, tačiau bendro moksleivių kompiuterinio raštingumo gebėjimai (pagal moksleivių kompiuterinio raštingumo standartą) turi būti ugdomi ir kitų dalykų pamokose. Moksleivių visuotinio kompiuterinio raštingumo standarte nurodyta, *kompiuterinio raštingumo* sąvoka apima ne tik mokėjimą dirbti kompiuteriu, bet ir gebėjimą taikyti informacijos technologijos priemones mokyme ir mokymesi bei įgyjant dalį bendriausių informacinių įgūdžių [17]. Nelavinant darbo kompiuteriu įgūdžių dalyko pamokose nebus pakankamai išvystyti gebėjimai komunikuoti — mokytis, t.y. moksleivis nepasieks ILT lygmens.

Ne tik mokiniai turi kompiuterinio raštingumo lygį nusakantį dokumentą, bet ir pedagogai — Pedagogų kompiuterinio raštingumo standartą. „Pedagogų kompiuterinio raštingumo standartas apibrėžia profesines kvalifikacijas, būtinas pedagogams, taikant informacijos ir komunikacijos technologiją ugdymo procesui ir saviugdai bei nustato reikalavimus:

- visų lygių pedagogų rengimo ir perkvalifikavimo studijų programoms, jų sudarymui ir realizavimui;
- pedagogų atestaciniams reikalavimams, siekiant aukštesnės kvalifikacinės kategorijos“ [19].

Šio standarto privalo laikytis visi universitetai, aukštosios ir aukštesniosios pedagogų rengimo įstaigos. Pedagogai turi lavinti savo ir mokinių darbo kompiuteriu įgūdžius.

Šiandien mokytojai turi būti susipažinę su naujausiomis technologijomis ir mokomosiomis kompiuterinėmis programomis, jie privalo turėti kompiuterinio raštingumo pagrindus. Mokytojas, tik pats įsitikinęs kompiuterio nauda, pradės jį naudoti ugdymo procese, rengdamasis pamokoms. Be to, ir patys moksleiviai labai entuziastingai naudojami informacinių technologijų galimybėmis. Mokyklose ir namuose įgyjama vis daugiau technikos, tobulėja įvairių dalykų mokytojų darbo su kompiuterinėmis technologijomis

įgūdžiai, sukuriama vis daugiau kompiuterinių programų ir t. t. Visa tai sąlygoja, jog kompiuterinės technologijos pradedamos taikyti įvairių dalykų pamokose.

IT integravimas į kitus dalykus yra labai įvairus ir integruojamą dalyką ir metodus pasirenka mokytojai abiejų dalykų. Ugdymo būdus ir metodus renkasi ir planuoja abiejų dalykų mokytojai remdamiesi dalykų programomis ir standartais.

#### **2.5. Kompiuteris – mokomoji priemonė**

Rengimasis gyventi informacinėje visuomenėje, intensyvėjantis technologijų naudojimas įvairiose gyvenimo srityse, žinių visuomenės kūrimas vis daugiau reikalauja skirti dėmesio toms programoms, kurios paverčia kompiuterį mokomąja priemone.

Išskiriamos trys pagrindinės programų grupės:

- 1) sisteminė programinė įranga,
- 2) bendrosios paskirties programinė įranga,
- 3) įvairių dalykų mokomosios programos.

Visos jos aktualios mokymui ir mokymuisi. Kaip jomis gali apsirūpinti mokymo įstaigos, ypač bendrojo lavinimo mokyklos?

Nelegalių programų naudojimo problema, piratavimas daugiau ar mažiau paplitęs visame pasaulyje. Valstybės stengiasi įvairiai spręsti šią problemą: atsižvelgdamos į finansines galimybes, žmonių kultūrinį ir intelektinį suvokimą, tradicijas, informacijos sklaidos būdus. Viena iš aiškiausių ir veiksmingiausių kovos su nelegaliomis kompiuterinių programomis būdų yra atvirųjų programų naudojimas.

Atvirosios programos ne tik padeda spręsti programų legalumo problemą, tačiau turi kur kas reikšmingesnę misiją: jos suteikia galimybių modifikuoti programas, greitai ištaisyti pastebėtas klaidas sujungti daugelio programuotojų pajėgas. Atvirąsias programas galima greitai, be jokių derybinių kliūčių lokalizuoti.

Išskirkime trys kompiuterinių programų grupės:

- 1) sisteminė programinė įranga (operacinės sistemos);
- 2) bendrosios paskirties programinė įranga, naudojama mokyklose;
- 3) kompiuterinės mokomosios programos.

#### **2.6. Atvirosios programos**

Mokomųjų programų nuolat daugėja, todėl pirmiausiai būtina apžvelgti į įvairius jų klasifikavimo požymius. Atvirųjų programų taip pat randasi vis daugiau ir daugiau. Jos nagrinėjamos atsižvelgiant į mokymo dalykus: kokiems dalykams mokyti skirtos šios

programos, kokių mokymo tikslų jomis siekiama ir pan. Išsamiau analizuojamos kai kurių dalykų (matematikos, informacinių technologijų, fizikos, astronomijos, chemijos, geografijos, muzikos ir kt.) atvirosios mokomosios programos.

Nemažai dėmesio skiriama virtualioms mokymosi aplinkoms: nagrinėjama jų samprata, naudojimas mokymui ir mokymuisi, gamyba, adaptavimas, lokalizavimas.

Dažnai vartojami terminai pateikti [2 priede](#).

Per pastaruosius kelerius metus atvirosios programos tapo lengvai prieinamos ir naudojamos ne tik serveriuose, bet ir asmeniniuose kompiuteriuose. Šiuo metu yra sukurta daugybė atvirųjų programų, tinkamų naudoti mokyklų kompiuterių klasėse. Kai kuriais atvejais atvirieji produktai net būna pranašesni už analogiškus komercinius produktus. Suprantama, komercinės taikomosios programos turi nemažai techninių privalumų, tačiau tai tikrai nėra priežastis, dėl kurios nevertėtų ieškoti alternatyvų.

#### **2.7. Kompiuterinių mokomųjų programų samprata ir klasifikacija**

Mokymui gali būti naudojama įvairi kompiuterinė programinė įranga: bendrosios paskirties programos (pvz., tekstų rengyklės, interneto naršyklės, pašto, pokalbių programos, skaičiuoklės, pateikčių rengyklės ir kt.), programavimo kalbų paketai, specialiosios mokomosios programos, mokymo turinio valdymo sistemos, virtualiosios mokymosi aplinkos, įvairios pagalbinės programinės priemonės ir kt.

Kompiuterinės mokomosios programos (toliau – mokomosios programos) – tai mokymui skirtos kompiuterinės programos ir tiesiogiai jam taikomos. Šios programos specialiai tam sukurtos. Mokomųjų programų yra įvairių: nuo paprastų programų, skirtų kurio nors dalyko vienai temai perteikti, iki sudėtingų gamtos reiškinių modeliavimo programų.

Mokomosios programos gali būti klasifikuojamos įvairiai. Populiariausios klasifikacijos yra dvi: *pagal turinį* (2 pav.) ir *pagal paskirtį* (3 pav.). Pagal turinį mokomosios programos skirstomos į universaliasias ir dalykines.

## Mokomosios programos

Universalios

Dalykinės

2  
pav.  
·  
Mo  
ko  
mų  
ų

### programų klasifikacija pagal turinį

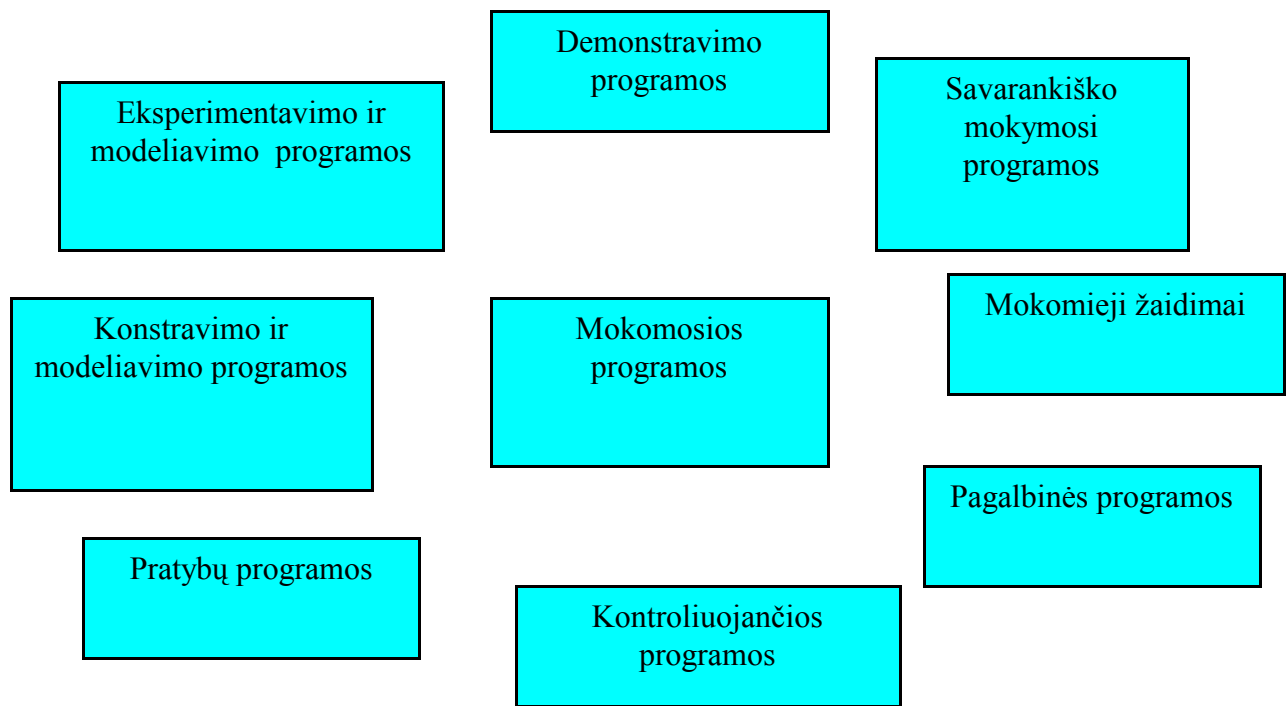
*Universaliosios mokymo programos* nėra specialiai skirtos kuriam nors konkrečiam dalykui mokytis. Jas galima taikyti įvairiems dalykams, siekiant įvairių mokymo tikslų. Universaliosios mokymo programos paprastai skirtos tam tikriems veiksams atlikti. Pavyzdžiui, programos, skirtos mokomajai medžiagai išiminti, gali būti naudojamos per kalbų pamokas abėcėlei, naujiems žodžiams, eilėraščių išmokti, per istorijos pamokas – svarbiausioms datoms, per geografijos pamokas – įvairių valstybių sostinėms, per matematikos pamokas – daugybės lentelei išmokti ir pan.

*Dalykinės mokymo programos* skirtos konkrečioms dalykams ar temoms mokytis. Pavyzdžiui, programa „Kbruch“ skirta mokytis veiksams su trupmenomis, programa „GNU Solfège“ – muzikos garsams, intervalams.

Pagal paskirtį mokomąsias programas galima suskirstyti į demonstravimo, eksperimentavimo ir modeliavimo, konstravimo ir modeliavimo, pratybių, kontroliuojančias, savarankiško mokymosi programas, mokomuosius žaidimus ir pagalbines priemones (3 pav.).

*Demonstravimo programos* dažnai atlieka įprastų demonstravimo priemonių (žemėlapių, plakatų ir kt.) funkciją. Tačiau kompiuterinės demonstravimo priemonės paprastai būna pranašesnės už įprastines, kadangi kompiuterio ekrane gali būti pademonstruoti sudėtingi eksperimentai, pateikti sudėtingų reiškinių modeliai, kuriuos keblu ar net neįmanoma parodyti mokyklų laboratorijose; demonstruojant derinami keli informacijos pateikimo būdai (tekstas, garsas, vaizdas); demonstravimo priemonės dažnai pasižymi interaktyvumu (stebimą vyksmą galima sustabdyti, pakartoti, pakeisti parametrus ir pan.).

*Eksperimentavimo ir modeliavimo programos* imituoja įvairių reiškinių vyksmą, savybes, mechanizmų veikimą. Jos dažnai naudojamos ir kaip demonstravimo priemonės. Pateikiami modeliai paprastai priklauso nuo įvairių parametrų, kuriuos galima keisti, pasirinkti. Nuo demonstravimo programų skiriasi tuo, kad pasižymi didesniu interaktyvumu.



**3 pav.** Mokomųjų programų klasifikacija pagal paskirtį

*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. Nuo eksperimentavimo ir modeliavimo programų skiriasi galimybe kurti naujus eksperimentus.

*Pratybų programos* skirtos įvairioms teorinėms žinioms įtvirtinti ir praktiniams įgūdžiams ugdyti. Jos moko atlikti kurį nors veiksmą, pavyzdžiui, spręsti matematikos uždavinius, taikyti lietuvių kalbos skyrybos ir kirčiavimo taisykles, mokyti rinkti tekstą akląja sistema.

*Kontroliuojančios programos* skirtos besimokančiųjų žinioms tikrinti. Nuo pratybų programų skiriasi tuo, kad jos nėra skirtos mokyti – tik žinių tikrinimui. Tai gali būti testai, užduotys ir kt.

*Savarankiško mokymosi programos* pasižymi visų aukščiau minėtų programų savybėmis. Jos skirtos padėti pačiam mokiniui mokytis vienos ar kitos temos, susidaryti reikiamus įgūdžius, patikrinti žinias ir t. t.

*Mokomieji žaidimai* – tai kompiuteriniai žaidimai, kuriuose vyrauja mokomieji elementai. Dauguma šio tipo programų skirtos ikimokyklinio amžiaus vaikams arba jaunesniųjų klasių moksleiviams. Tai gali būti įvairūs galvosūkliai, kryžiažodžiai, modeliavimo žaidimai loginei ir strateginei mąstysenai lavinti.



*Pagalbinės priemonės* padeda atlikti įvairius nuobodžius ir varginančius veiksmus, leidžia daugiau dėmesio skirti esminiams dalykams. Pagalbinių priemonių pavyzdžiai – enciklopedijos, žodynai, tekstų rengyklės, grafikos rengyklės, muzikos rengyklės, skaičiavimų programos ir kt.

## 2.8. Modeliavimo įvairovė ir jo reikšmė

Kiekvienas iš mūsų kiekvieną dieną, o galbūt ir kas valandą, ar net kas minutę susiduria su modeliavimu. Mums visiems prireikia imtis kasdieninės savo veiklos sprendimų. L. Simanauskas [16] teigia, kad „nuo to ar teisingai pasirenkame, ką veikti, kur mokytis, kokio verslo imtis ir pan., dažnai priklauso ne tik kiekvieno mūsų, bet ir organizacijų, ūkio ar net šalies veiklos efektyvumas“. Tačiau dažniausiai mes apie tai net nesusimąstome – modeliavimas žmogui yra toks pat įprastas veiksmas, kaip naudojimas peiliu ir šakute. Daugelis žmonių, net ir patys nejausdami, susiduria su šiuo reiškiniu kasdien. Terminas „*virtualus pasaulis*“ iš tikrųjų tampa realybe, o mes daugeliu atvejų net nenujaučiame, kad nuolat vartojame to pasaulio produktus. Visi realūs pavojingi eksperimentai šiuo metu keičiami matematiniais modeliais. Visur galima rasti modeliavimo dalykų:

1. Irkluodami valtį stebime, kad irklai vandenyje tarsi užlūžta. Jei norime tirti, kaip šviesos spinduliai, pereidami iš oro į vandenį, pakeičia kryptį, įpilkite į dubenį vandens ir įmerkite lazdelę. Dubuo ir lazdelė – tai ežero ir į vandenį įmerkto irklo modelis.
2. Kaip šviesos spinduliai lūžta, sklisdami per stiklą? Kodėl atsiranda vaivorykštė? Jau prieš daugelį šimtmečių žmogus suprato, kad, norint geriau pažinti pasaulį, nepakanka tik stebėti gamtą, aprašinėti vykstančius reiškinius, bet reikia ir aktyviai ją veikti, vykdyti eksperimentus, bandymus su modeliais.
3. M. Kopernikas negalėjo pasakyti, kodėl daiktai laikosi ant žemės, G. Galilėjus nepajėgė paaiškinti, kodėl iš vienodo aukščio vienu metu mesti du skirtingo svorio rutuliukai žemę pasiekia tuo pačiu metu, J. Kepleris nesuprato, kodėl planetos skrieja elipsinėmis trajektorijomis. Į šiuos klausimus atsakė trys Niutono dėsniai ir visuotinės traukos dėsnis. Jie buvo atrasti todėl, kad mokslininkai eksperimentavo, aprašinėjo savo tyrimus, atliko sudėtingus skaičiavimus.

Sugebėjimas pereiti nuo konkrečių dalykų prie abstrakčių ir atvirkščiai, problemos sprendimas ir rezultatų analizė, įgytos būtinos žinios, tiksliai parinktos priemonės – modeliavimo, kūrybinės veiklos pagrindas. Norint taikyti modeliavimą per ugdomąjį procesą, reikia tiksliai apibrėžti, kas yra modelis, kokių yra modelių, kokie išskiriami modeliavimo etapai.

V. Denisovas [6] teigia, kad **modeliavimas – kūrimas modelių, kad būtų galima išnagrinėti arba ištirti objektus, procesus, reiškinius**, ir akcentuoja, jog **modeliavimas – vienas iš konstruktyviųjų mokymo metodų**. Visus konstruktyvius metodus jungia požiūris į žinių įgijimą kaip į aktyvų žinių konstravimo procesą, kuriame svarbiausias vaidmuo atitenka pačiam besimokančiajam. Jis pateikia pagrindinius modeliavimo tikslus – *pažinimas, valdymas, prognozavimas ir hipotezių tikrinimas*:

1. Objekto, proceso ar reiškinio pažinimas. Nuolat kuriami modeliai, kad suprastumėm, nustatytumėm, kaip vyksta procesai, reiškiniai, kaip sudarytas objektas, kokia jo struktūra, pagrindinės savybės, vystymosi dėsniai ir tarpusavio sąveika.
2. Sukurti modeliai analizuojami, kad išmoktumėm valdyti objektą, procesą ar reiškinį ir rastumėm geriausias valdymo būdus;
3. Vykdoma prognozė ir tikrinamas hipotezių teisingumas.

Modeliavimas grindžiamas sistemų analizės principais. Tai reiškia, kad į sprendžiamą problemą žiūrima kaip į **systemą**, kurią sudaro tam tikri elementai ir ryšiai tarp jų. V. Denisovas [7] akcentuoja, jog taikant sisteminę metodologiją realioms problemoms analizuoti, bandoma iš daugelio galimų faktorių išskirti pagrindinius, išryškinti esminius jų tarpusavio ryšius ir atmesti kitus faktorius ir ryšius, kurie konkrečiame kontekste yra neesminiai. Palaipsniui, mus dominanti sudėtinga problema tampa skaidresnė ir suprantamesnė, įvairūs iš pirmo žvilgsnio nesusiję reiškiniai susijungia į naują loginę visumą, sistemą, o į visą pasaulį imame žiūrėti kaip į tokių sistemų rinkinį. Apibrėžti sistemas galima įvairiais būdais, bet norint gauti konkrečius atsakymus į iškeltus klausimus, sistemą reikia formalizuoti - padaryti visiems suprantamą. Tam skirtas **modeliavimo metodas**, kurio galutinis produktas – **modelis**. Jis – esminių realios sistemos savybių išraiška, kuri tam tikru būdu atspindi sistemos elgesį ir padeda ją tirti ar eksploatuoti. Reikėtų pabrėžti, kad modelis nėra tikslus ir detalus sistemos aprašymas, jis tik imituoja mus dominantį sistemos elgesį. V. Denisovas [6] teigia, kad bendrame sisteminiame lygmenyje skiriami trys apibendrinti modelių tipai:

1. **Verbaliniai**. Verbaliniai (žodiniai, vaizdiniai) modeliai – tai aprašomieji modeliai, leidžiantys neformalia forma išreikšti žmogaus idėją arba požiūrį. Tokie modeliai būna pradinis informacijos šaltinis tiriant žmogaus pažinimo procesus.
2. **Natūriniai**. Daug konkretesni yra natūriniai (fizikiniai, materialūs, mastelio) modeliai, nes jie realiai demonstruoja tam tikras sistemos savybes (fizikines, chemines, geometrines ir pan.). Tai įvairūs maketai, akvariumai, standai, treniruokliai, žemėlapiai ir t. t. Tokių

modelių kūrimas ir taikymas reikalauja natūrinio eksperimento ir modeliavimo metodikų derinimo, tad ir patys modeliai užima tarpinę vietą tarp teorinių ir eksperimentinių metodų.

- 3. Simboliniai** (ženkliniai) modeliai. Simboliniais vadinami modeliai, išreikšti tam tikros formaliosios kalbos priemonėmis. Simboliniai modeliai – tai aukščiausias žinių apibendrinimo lygmuo, nes juose žinių pateikimo forma leidžia abstrahuotis nuo konkretaus turinio. Vienas abstraktus ženklinis aprašas apibendrina didelių galimų sistemos sudėties ir elgsenos variantų įvairovę. Pagrindinių simbolių modelių klasę sudaro *matematiniai modeliai*, nors naudojami ir cheminių formulių, įvairių sutartinių ženklų, skeletinių (blokinų) schemų ir pan. simboliniai modeliai.

Išvardintų trijų modelių klasių savybės rodo, kad jų mokslinė vertė (informacinė, analitinė, prognozinė) didėja, kai pereinama nuo aprašomųjų prie simbolių (matematinų) modelių.

Dažnai mokymas vyksta tradicinėje statinėje klasės aplinkoje, kur daugiausia kalba mokytojas, o mokiniai stengiasi išiminti pateiktą faktinę informaciją. Namie mokinio darbas mažai skiriasi nuo klasės aplinkos, o mokymasis vyksta skaitant vadovėlį ir kartojant standartinius pratimų uždavinius. Konstruktyvieji mokymo metodai padeda sukurti įvairialypę ir interaktyvią mokymosi aplinką, kuri leidžia įjungti į darbą visus besimokančiojo pojūčius bei suteikti jam grįžtamąjį ryšį tiek su realiais, tiek su virtualiais mokytojais ir kitais besimokančiais. Pasak E. Jenseno [11], vertingiausias mokymasis yra toks, kuris teikia pasitenkinimą, turi svarų vertybinį pagrindą, yra struktūrinio pobūdžio, kai pabrėžiami ryšiai tarp atskirų dalykų ir ugdomas gebėjimas mokytis. Modeliavimo taikymas mokykloje gali pakeisti tradicinį instrukcinį mokymą pamokose, suteikti mokymo(si) procesui įdomumo, spalvingumo, patrauklumo, maksimaliai stimuliuoti mokinių smegenis. Modelių kūrimas leidžia besimokančiajam įsigilinti į analizuojamą problemą, išskirti esminius sistemos elementus ir ištirti jų sąveiką. Jų kūrimas yra intelektualus ir kūrybinis veikla, teikianti naudą ir vidinį pasitenkinimą. Modeliavimas leidžia individualizuoti mokymo procesą, mokinys pats gali pasirinkti mokomosios medžiagos kiekį ir mokymosi tempą, atitinkantį jo gebėjimus. Modeliuojant sutaupomas pamokos laikas, minimizuojamas kitų išteklių poreikis, o tai ypač aktualu esant dabartinei ekonominei situacijai. Pavyzdžiui, daugelyje mokyklų dėl prietaisų ir medžiagų trūkumo vis sunkiau yra atlikti laboratorinius darbus fizikos, chemijos, biologijos ir kitų dalykų pamokose. Esant tokiai situacijai laboratorinių darbų metu modeliavimo programą ir joje sukurtus modelius galima naudoti kaip realių medžiagų nereikalaujantį virtualų

įrenginį. Modelius galima naudoti pamokose ir kaip medžiagos pateikimo bei demonstravimo priemonę, o namie – kaip interaktyvų vadovėlį bei pratimų užduočių analizės ir sprendimo priemonę.

Galima teigti, jog nieko nėra praktiškesnio už šios teorijos metodus. Šiuo metu padidėjo reikalavimai kompiuterių galimybėms, tuo tikslu steigiami superkompiuterių centrai, kuriuose būtų kuriami įvairių procesų modeliai. Be kompiuterių visi sukurti matematiniai modeliai yra “negyvi”, kad ir kiek būtų teisingos pasaulio procesus aprašančios matematinės lygtys, tų procesų niekaip neįstengtumėm realiai įsivaizduoti, o juo labiau analizuoti. Pasinaudojant kompiuterine technika, galima realiu laiku spręsti iškilusias problemas. Modeliuose operuojama ne realaus pasaulio elementais, kuriuos tyrinėjame, bet atitinkamomis teorinėmis kategorijomis. Ryšiai tarp šių kategorijų išreiškiami matematiškai. Sudaryti “gerą” vieno ar kito reiškinių modelį, t. y. visapusiškai atspindintį tiriamąjį reiškinį ir tuo pačiu nesudėtingą matematinio požiūriu, ne visada įmanoma. Matematinis modelis yra paprastesnis, jei jis atspindi reiškinį ne visapusiškai, o tik kurį nors šio reiškinio aspektą. Pavyzdžiui, tiesiniai ekonomikos uždavinių matematiniai modeliai, užrašyti tiesinių lygčių bei tiesinių nelygybių sistemomis, tiesinėmis funkcijomis. Taigi, kaip matematiškai modeliuoti įvykius ar reiškinius, apie kuriuos iš anksto nežinoma? Ar jie įvyks? Kaip modeliuoti dydžius, kurių reikšmės iš anksto nežinomos? Tokie teoriniai modeliai vadinami tikimybiniais modeliais. Pagal tikimybinį modelį negalima nustatyti, ar įvyks mus dominantis įvykis konkrečiu atveju, - įvertinama tik galimybė jam įvykti. Tačiau ir tokio pobūdžio informacija naudinga priimant įvairius sprendimus.

Naudojant tikimybinius modelius, galima tirti įvairius visuomenės reiškinius. Taigi, bet kurio reiškinio tyrimas susiveda į tokią schemą: surenkami duomenys, pagal juos sudaromas tikimybinis modelis, o iš jų daromos išvados apie nagrinėjamą reiškinį. Matematinio modeliavimo metodus galima pritaikyti ir fizikoje. Tiriant fizikinį procesą, pirmiausiai stebimi jį aprašantys dydžiai. Po to atliekami įvairūs bandymai, apibūdinant jų rezultatus, iškeliami viena arba kelios viena kitai neprieštaraujančios ir nepriklausomos hipotezės. Remiantis jomis, parodoma, kad, aprašantys tam tikrą fizikinį reiškinį, dydžiai turi tenkinti vieną ar kelias diferencialines lygtis. Suradę šių lygčių sprendinius, išskiriame iš jų tuos, kurie tenkina tam tikras nagrinėjamo reiškinio sąlygas.

## 2.9. Atvirųjų mokomųjų programų apžvalga

Pastaraisiais metais gausėja atvirosios programinės įrangos, specialiai skirtos mokymui. Internetu kuriami ir tvarkomi atvirųjų mokomųjų programų katalogai.

Populiariausi ir stambiausi katalogai yra:

- UNESCO atvirosios įvertintos programinės įrangos katalogas
- „Ofset“ FREEDUC katalogas
- „Sourceforge“ katalogas
- „Freshmeat“
- „SEUL/Edu“
- „Tux4Kids“
- „Linux for kids“

Tik pirmųjų dviejų katalogų mokomosios programos turi trumpus įvertinimo mokymo požiūriu (rekomendacijų) aprašus, bet šiuose kataloguose kol kas sukaupta mažiau programų nei bendruose (pvz., „Sourceforge“ ar „Freshmeat“) kataloguose.

Informacinių technologijų pamokose gali būti naudojami atvirieji klaviatūros treniruokliai (pvz., „GNU Typist“, „Ktouch“, „Makin' Bakon“, „Typing Trainer“, „TuxType“, juos pritaikius lietuviškai klaviatūrai), programavimo kalbų (pvz., „KLogo-Turtle“, „DrPhyton“, „Guido van Robot“, „Karel The Robot“, „Squeak“), kompiuterio operacinės sistemos modeliavimo programos (pvz., „Visual OS“), fotografijų albumo rengimo (pvz., „TKAlbum“) ir kitos programos.

## 2.9. Atvirųjų mokomųjų programų naudojimas Europos Sąjungos ir kitose šalyse

Mokomąsias programas naudojamas užsienio šalių mokymo institucijose, galima skirstyti pagal įvairius kriterijus, pavyzdžiui: šalis, kurioje programa yra sukurta; kalbos, į kurias programa yra lokalizuota; kultūrinės terpės, kurioms programa yra pritaikyta (nebūtinai lokalizuota); kalbos, kuriomis parengta darbo su programa metodinė medžiaga; straipsniai, kuriuose pateikiami programų naudojimo mokymui pavyzdžiai ir kt.

UNESCO iniciatyva tarptautinė atvirųjų programų švietime organizacijos „Ofset“ buvo išleistas ir išplatintas kompaktinis diskas FREEDUC91 su mokykloms pritaikyta atvirąja operacine sistema bei specialiai mokykloms parinkta programine įranga. Į šį diską įtrauktos įvairių dalykų mokomosios programos („Kstars“ (astronomija), GRASS, „Xrmap“ (geografija), „Gperiodic“, „Chemtool“ (chemija), „GCompris“ (universalioji, mokomasis žaidimas), „Dr. Geo“ (geometrija), įvairių kalbų žodynai „Freedict“ (kalbos), „KTuberling“ (dailė, mokomasis žaidimas), „GNU Solfege“ (muzika)). Paketą galima parsisiųsti iš „Ofset“

svetainės arba užsisakyti kompaktinį diską su spausdinta dokumentacija. Todėl dar vienas svarus kriterijus apie atvirosios mokomosios programinės įrangos naudojimą yra FREEDUC paketo lokalizacijos bei metodinė medžiaga apie jį.

Atvirųjų mokomųjų programų sąrašus pagal jas naudojančias valstybes pateikiame [1 priede](#). Konkrečioje valstybėje naudojamas mokomąsias programas suskirstysime į grupes: toje valstybėje sukurtos programos, į valstybės kalbą (arba vieną iš kalbų) lokalizuotos programos, kultūrinei terpei iš dalies pritaikytos (bet ne lokalizuotos) programos. Kadangi yra daugiakalbių valstybių ir valstybių, kuriose vartojama ta pati kalba (pvz., vokiečių kalba Austrijoje, Vokietijoje, Liuksemburge; prancūzų kalba Prancūzijoje, Belgijoje, Liuksemburge, Kanadoje; anglų kalba – Anglijoje, Airijoje, Australijoje, JAV, Kanadoje; portugalų kalba – Portugalijoje, Brazilijoje, Angoloje ir t. t.), tai programos lokalizavimas į vieną iš tokių kalbų gali reikšti programos naudojimą ir kitose šalyse, kuriose ši kalba vartojama.

Sudėtingiau spręsti apie anglakalbėse valstybėse (pvz., Anglija, Australija, JAV ir kt.) naudojamas programas, kadangi praktiškai visos (net ir kitose valstybėse sukurtos) programos turi sąsają ne tik originalo, bet ir anglų kalba.

#### 2.10. Analizės išvados

Apžvelgus pasaulyje vartojamas programas, išigilinus į jų naudojimą, matoma aiški atvirųjų programų plitimo tendencija. Atvirųjų programų šalininkų pasaulyje gana daug, panašu, kad jų veikla stiprėja, į jų rėmimą įsitraukia vis daugiau bendrovių, valstybinių institucijų.

Atvirosios programinės įrangos naudojimo mokyklose išlaidos, susijusios su įrangos pritaikymu mokymui, įdiegimu ir eksploatacija yra mažesnės, negu analogiškos komercinės programinės įrangos. Be to, didesnis atvirosios programinės įrangos naudojimas daro netiesioginį teigiamą poveikį švietimo ekonomikai – atsiranda konkurentas komercinei įrangai ir numuša jos kainą.

Daugelio atvirųjų programų vertimai internete pateikiami neužbaigti, netgi tik pradėti versti. Neišbaigtumą galima paaiškinti tuo, kad atvirosios programos dažniausiai verčiamos savanoriškais (mėgėjiškais) pagrindais, o sunkesnės sąsajos vietos, žinybų vertimas ir kiti baigiamieji darbai yra mažiau įdomūs ir jiems atlikti savanorių nedaug atsiranda.

Mokyklos naudojami ne tik mokomąja, bet ir bendrosios paskirties programine įranga (operacinės sistemos, raštinės programų paketai ir pan.), kuri naudojama įvairiose valstybės institucijose. Todėl reikia užtikrinti bendrosios paskirties atvirosios programinės įrangos adaptavimą ir lokalizavimą valstybiniu mastu.

Atvirųjų programų plėtojimas šalyje mažina komercinės programinės įrangos kainas, ir, ypač svarbu, pastūmėja jų lietuvinimą. Jei komercinių programų lokalizavimu rūpinasi jų kompanijos, tai atvirosios programos paliekamos entuziastams. Galima prognozuoti, kad atviroji programinė įranga labiausiai plis smulkiojo verslo bendrovėse ir namų ūkiuose. Tad tikėtina, kad atvirašias programas vis labiau naudos moksleiviai ir jų tėvai, todėl būtina rūpintis jų kokybe – negalima palikti vien lokalizuotojų saviveiklai. Būtina rūpintis atvirųjų programų kultūrine ir kalbine kokybe.

Siekiant užtikrinti dokumentų, sukurtų atviromis ir įvairių komercinių bendrovių programomis, suderinamumą, įvesti kompiuterinių programų sertifikavimą pagal jų atitikimą Lietuvos standartams, Lietuvoje galiojantiems Europos Sąjungos ir tarptautiniams standartams bei lietuvių kalbos normoms.

Išanalizavus situaciją, galima teigti, kad mokytojas norėtų, kad mokymo priemonė:

- palengvintų teorijos dėstymą pamokoje;
- palengvintų (pagerintų) dėstomos medžiagos pateikimą mokiniams;
- užtikrintų kokybišką mokomosios medžiagos įsisavinimą pamokų metų ir mokantis savarankiškai.

Manoma, kad kompiuteris pamokose bus vis dažniau naudojamas kaip pagrindinė mokymo, mokymosi, demonstravimo bei mokymo proceso kontroliavimo priemonė.

Kad palengvinti mokiniams naujos dėstomo dalyko teorinės medžiagos suvokimą, pagilinti turimas žinias, lavinti jų mąstymą, bei suteikti galimybę atlikti praktines, daugiau ir lengviau dirbti savarankiškai, kilo sumanymas sukurti mokomąją programą. Mokymasis naudojantis naujausiomis informacinėmis technologijomis mokiniams yra patrauklesnis, malonesnis, mokiniai greičiau įsisavina žinias bei įgyja reikiamus įgūdžius.

Šia mokymo ir mokymosi priemone norima palengvinti ir mokytojo darbą. Mokinys turėtų galimybę daugiau dirbti savarankiškai, o mokytojas galėtų atlikti tik konsultanto vaidmenį.

### 3. PROJEKTINĖ DALIS

#### 3.1. Darbo tikslas

Tiriamąjį darbo temą „Informacinių technologijų mokomosios priemonės kūrimas ir tyrimas“ pasirinkta tikint, kad sukurta mokymo ir mokymosi priemonė pagelbės mokiniams įsisavinti informacinių technologijų teorinę dalį – socialiniai ir etiniai aspektai.

Pagrindinis darbo tikslas – sukurti mokomąją priemonę, skatinančią savarankiškai mokytis, įdomesniu būdu ir patogiu tempu.

Mokymo priemonė užtikrina:

- patogų mokymo ir mokymosi būdą;
- aiškų, tikslų, nuoseklų medžiagos dėstymą;
- mokymąsi patogiu tempu;
- gebėjimų, savarankiškai mokytis, ugdymą.

Pagrindiniai programinio produkto vartotojai – mokiniai ir mokytojai. Informaciją reikia pateikti tokiu pavidalu, kad mokiniai galėtų ne pasyviai perimti informaciją, o leistų pačiam viską permąstyti. Sukurti tokias užduotis, kurios ugdytų vaiko kūrybiškumą, kad jis sugebėtų suprasti užduotį ir surastų tinkamą sprendimą. Mažiau reikalaujama mokytis atmintinai, svarbiausia suvokti esmę. Svarbu suformuoti vaiko asmenybę, jo teigiamą nusistatymą mokymo atžvilgiu, ugdyti jo polinkius, skatinti aktyvumą. Tokia mokymo priemonė turėtų patraukti vaikų dėmesį, skatinti informacijos analizavimą, kūrybiškumą.

Šio darbo tikslas – sukurti IT mokomąją priemonę teoriniam moduliui „Socialiniai ir etiniai aspektai“. Ja naudotąsi informacinių technologijų mokytojai medžiagos išdėstydami ir pasiekimų patikrinimui, o taip pat 11 kl. mokiniai mokydami šį kursą.

Ši mokomoji priemonė padės mokytojui įvertinti mokinių pasiekimus kontrolinių užduočių pagalba ir vaizdžiai pateikti dėstomą medžiagą. Mokiniai išklausę teoriją galės atlikinėti mokomasias užduotis.

#### 3.2. Reikalavimų projektuojamai sistemai specifikavimas

##### 3.2.1. Priemonės paskirtis, pagrindimas

Darbo paskirtis - reikalavimų specifikavimas aprašomas pagal Volere reikalavimų specifikacijos šabloną. Labai svarbu moksleiviams kuo efektyviau ir vaizdžiau perteikti kurso medžiagą.

Plačiai paplitus informacinių technologijų taikymui ugdymo procese, neįsivaizduojamas darbas pamokose be jų. Yra įvairių mokomųjų programų matematikai, anglų kalbai, istorijai ir kitiems mokomiesiems dalykams. Teorijos kurso dėstymui mokyklose



kol kas nėra jokių mokomųjų programų. Reikia paruošti tokias užduotis, kad mokiniams būtų malonu, nenuobodu mokytis. Šis produktas reikalingas, nes:

- vadovėlius kai kuriems mokiniams sunku skaityti, o ir ne visada perskaičius teorinę medžiagą, iš karto pasiseka atlikti užduotis;
- kur kas patogiau mokytis, atlikti praktines užduotis klausantis mokytojo nurodymų kiekvienam individualiai, nes ne visada mokytojas pamokos metu turi galimybę pakonsultuoti visus, kuriems iškyla klausimų;

Uždaviniai:

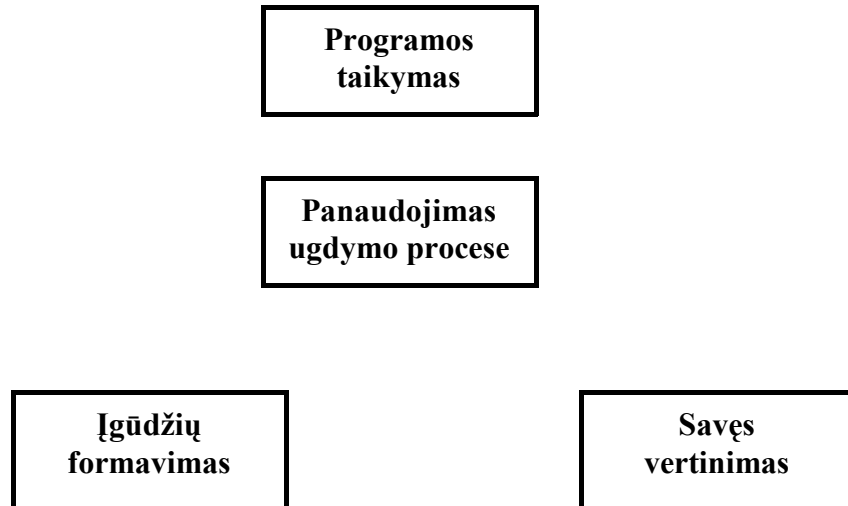
- sukurti patogią ir patrauklią vartotojo sąsają;
- panaudoti socialinių ir etinių aspektų mokymo kurso teoriją;
- suteikti mokytojui galimybę redaguoti, atnaujinti bei papildyti esančią medžiagą.

Ši priemonė padės mokytojui išdėstyti medžiagą daug paprasčiau ir vaizdžiau. Mokiniais bus suteikta galimybė mokytis savarankiškai, patiems perskaičius medžiagą pabandyti atlikti praktines užduotis.

Pagal bendrąją informacinių technologijų ugdymo programą 11-12 kl. informacinių technologijų kursą sudaro 5 moduliai (dalys): tektų tvarkymo priemonės, žiniatinklis ir elektroninis paštas, skaičiuoklė, socialiniai ir etiniai aspektai, pateikčių rengimas. Keturias kurso dalis apima keturios skirtingos programos: Microsoft Word, Microsoft Internet Explorer, Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint. Užsiėmimų metu mokoma apdoroti informaciją šiomis programomis. Modulį - socialiniai ir etiniai aspektai - sudaro teorinė dalis. Šis modulis mokiniams nuobodus mokytis (nes reikia skaityti knygą ir mokytis teoriją), jų mokymosi motyvacija menka (įgyjamų žinių kiekis priklauso nuo mokinių motyvacijos). Sukurdama 4 val. mokomąją programą su mokinio savęs įsivertinimo ir kontrolinėmis užduotimis tikiuosi, ne tik sudominti mokinius šiuo kursu, bet ir padėti lengviau įsisavinti teorinę medžiagą. Programos užduotys taip pat privalo atitikti informacinių technologijų dalyko pasiekimų standartus.

### 3.2.2. Vartotojų panaudojimo atvejų modelis

Sistemos vartotojai gali atlikti sistemoje tam tikrus veiksmus. Šiems veiksmams apibrėžti sudaromas vartotojų panaudojimo atvejų modelis (4 pav.)



4 pav. Vartotojų panaudojimo atvejų modelis

### 3.2.3. Reikalavimai funkcionavimui

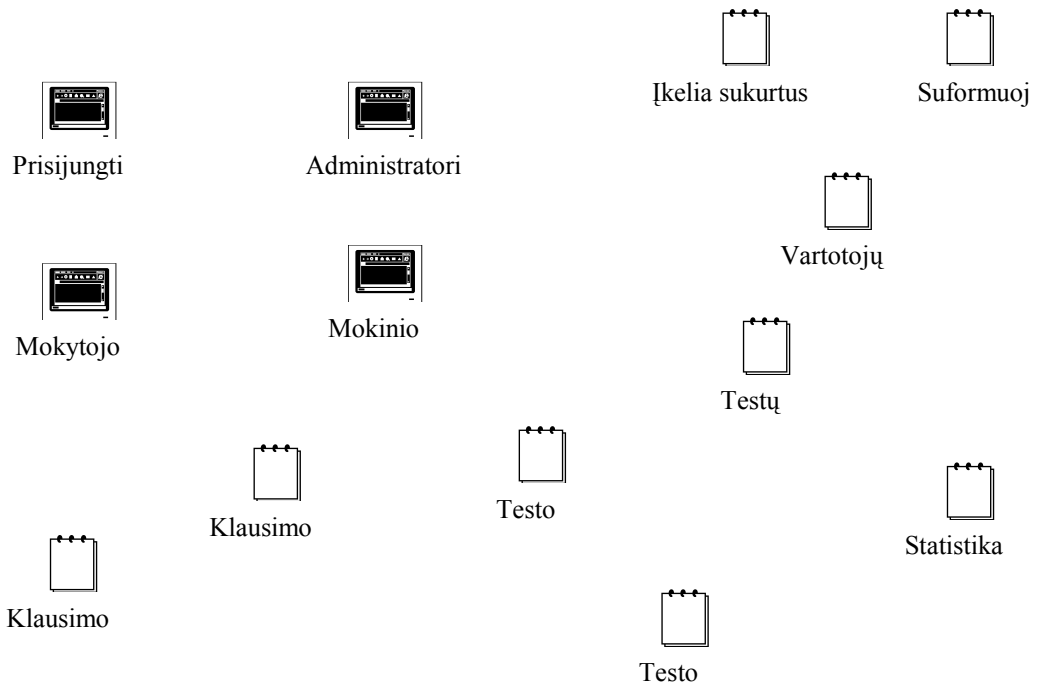
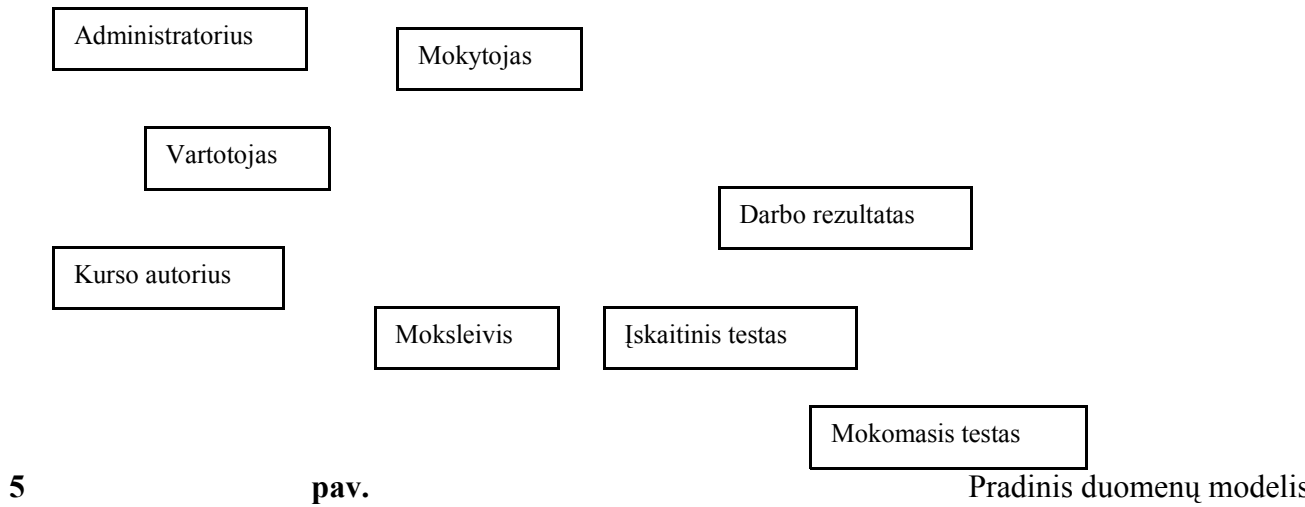
Programai veikti reikalinga Windows 9X/ME/2000/XP operacinė sistema. Internet Explorer ne mažesnė nei 5.0 versija. Kompiuteryje turi būti įdiegta 1.4.0 arba naujesnės versijos Java vykdymo aplinka (JRE).

Į kuriamą sistemą numatoma įtraukti papildomą TestTool 5.1 programą. *TestTool 5.1* programa - tai nuotolinio testavimo sistema, kuri leidžia kurti testinius ir grafinius testus bei pateikti juos internete. Sistemą sudaro 4 dalys:

- **TestTool serveris** saugo sistemos duomenis ir suteikia priėjimą prie jų.
- **AuthorTool** naudojamas kurti klausimų variantus. Sukurti variantai išsaugomi failuose, kurie vėliau gali būti įkelti į TestTool serverį. Administratorius įkeltus variantus naudoja formuodamas klausimus ir testus.
- **AdminTool** naudojamas administruoti TestTool sistemą. Interneto naršyklės sąsaja leidžia administratoriui valdyti sistemos vartotojus ir jų grupes, įkelti klausimų variantus, formuoti klausimus ir testus, kurti egzaminus ir sekti testavimo rezultatus bei statistiką.
- **StudentTool** naudojamas atlikti testus. Jis realizuotas Java ir pateikia studentui pasirinkto egzamino klausimus. Planuojama, jog sistema pilnai funkcionuos naudojant tik interneto naršyklę.

Numatomi darbo vietai specialių reikalavimų nėra. Fizinės darbo vietos charakteristikos atitinka elementarios gimnazijos kompiuterio darbo vietos charakteristikas. Numatoma sistemos naudotojų darbo aplinka – įprastinė moksleivio darbo vieta gimnazijoje, ar namuose.

3.3. Duomenų struktūra



6 pav. Duomenų srautų diagrama

3.4. Užsakovai, pirkėjai ir kiti suinteresuoti asmenys

Projekto užsakovas yra informacinių technologijų mokytojas.

1 lentelė

Vartotojo kategorija:	Mokytojas
Vartotojo sprendžiami uždaviniai:	Metodinės medžiagos pateikimas. Apklausų užduočių pateikimas. Moksleivių atliktų užduočių analizė.
Patirtis dalykinėje srityje:	Patyręs.
Patirtis informacinėse technologijose:	Naujokas arba patyręs.

Papildomos vartotojo charakteristikos:	Mokytojas turi būti susipažinęs su mokomąja priemone
--	--

2 lentelė

**Vartotojas moksleivis**

Vartotojo kategorija:	Moksleivis
Vartotojo sprendžiami uždaviniai:	Dalyvavimas pamokose. Analizavimas teorinės medžiagos. Mokomųjų užduočių sprendimas. Apklausų užduočių sprendimas
Patirtis informacinėse technologijose:	Naujokas, patyręs.
Papildomos vartotojo charakteristikos:	

3 lentelė

**Vartotojų prioritetai**

Vartotojų kategorija	Prioritetas
Mokytojas	Svarbiausias vartotojas
Moksleivis	Antraeilis vartotojas, bet svarbus

**3.5. Projekto apribojimai**

Apribojimai sprendimui - šiam produktui veikti reikalinga Windows 9X/ME/2000/XP operacinė sistema. Internet Explorer ne mažesnė nei 5.0 versija.

Reikalavimai sistemai:

- Programai reikalinga 1.4.0 arba naujesnė *Java* vykdymo aplinka (*JRE*).
- Kompiuteryje turi būti įdiegta TestTool programa.
- Studento programa su serveriu bendrauja portu 8180

Diegimo aplinka – lokaloje svetainėje - instaliavimo paketas pateikiamas nuoroda internete (<http://testtool.ktu.lt/>).

Bendradarbiaujančios sistemos - bendradarbiaujančių sistemų nėra.

Komerciniai specializuoti programų paketai - į kurią priemonę nenumatoma įtraukti jokių papildomų specializuotų programų paketų. Planuojama, jog sistema pilnai funkcionuos naudojant tik interneto naršyklę.

Numatoma darbo vietos aplinka - numatomai darbo vietai specialių reikalavimų nėra. Fizinės darbo vietos charakteristikos atitinka mokyklos elementarios kompiuterio darbo vietos charakteristikas.

Numatoma priemonės naudotojų darbo aplinka – įprastinė moksleivio darbo vieta.

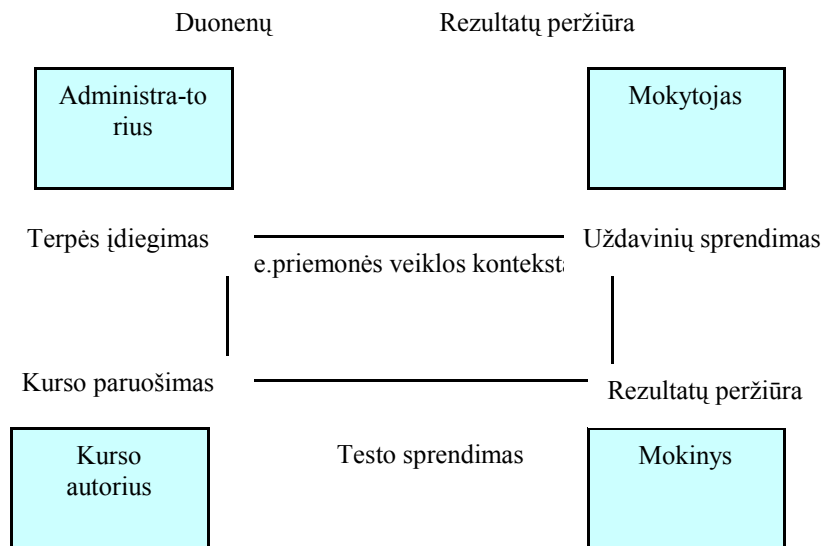
Projektui įgyvendinti biudžetas nenumatytas.

Informacinių technologijų mokyme svarbus ir praktinių užduočių atlikimas, todėl pateikiami praktinių užduočių atlikimo pavyzdžiai, bei teorinės medžiagos konspektas.

Bet kuriuo atveju, naudodami kompiuterinį mokymąsi, mes gauname puikią galimybę kaupti statistiką, galima daryti išvadas tiek apie atskiro mokinio pasiekimus, pažangą, žinių spragas, tiek ir apie geriau ar blogiau įsisavinamas temas, sunkiau ir lengviau „įkandamus“ dalykus ir pan. Pagal gautą statistiką mokytojas gali koreguoti savo darbo metodus, daugiau dėmesio skirti sunkiau įsisavinamoms temoms, diferencijuoti darbo metodus pagal skirtingo lygio moksleivių grupes. Priimti sprendimai bus pagrįsti ne mokytojo nuojauta, o konkrečiais statistiniais duomenimis.

**3.6. Funkciniai sistemos reikalavimai**  
**3.6.1. Veiklos kontekstas**

**7 pav.**  
 Veiklos konteksto diagrama.



### 3.6.2. Veiklos padalinimas

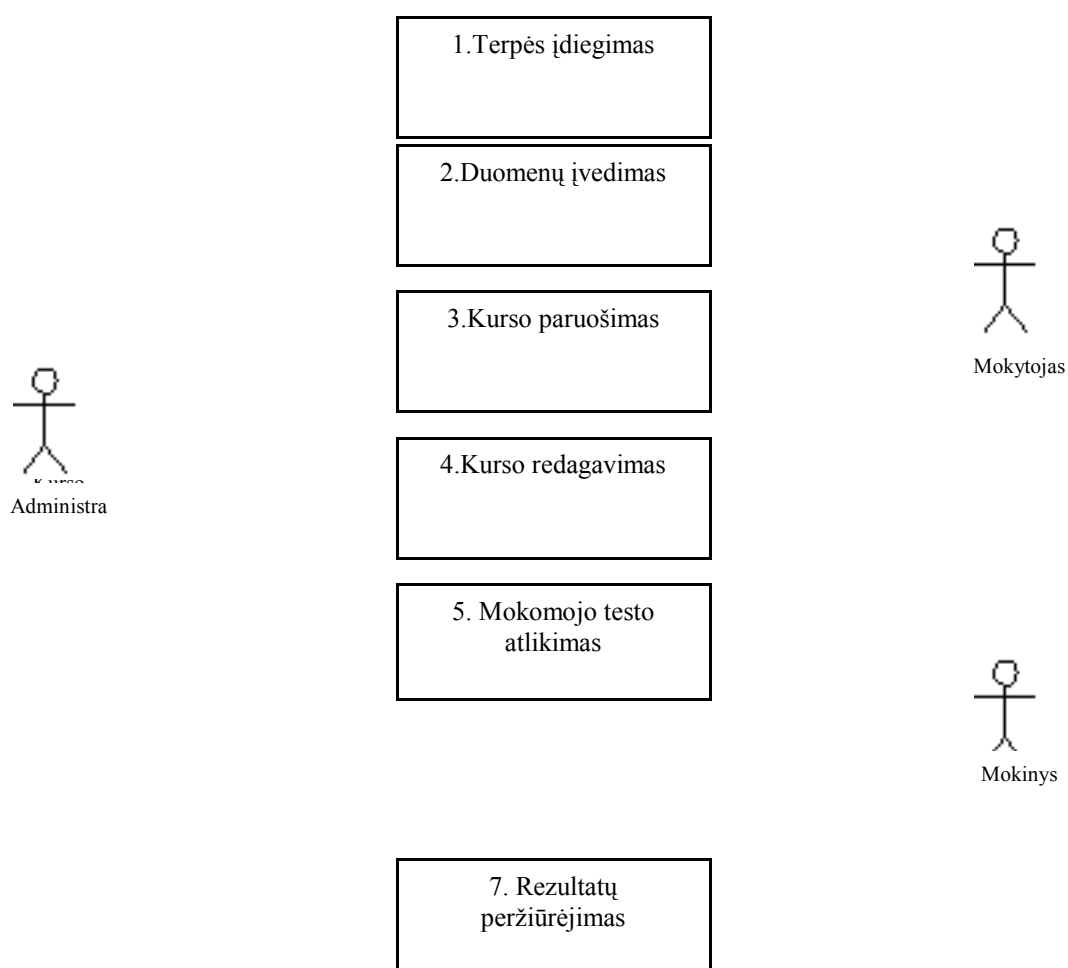
4 lentelė

*Veiklos įvykių sąrašas*

Eil. Nr.	Įvykio pavadinimas	Įeinantys/išeinantys informacijos srautai
1.	Duomenų įvedimas	Vartotojų duomenys (in)
2.	Kurso paruošimas	Kurso duomenys (in)
3.	Uždavinių sprendimas	Kurso duomenys(out)
4.	Mokomojo testo sprendimas	Testo duomenys (in)
5.	Kontrolinio testo sprendimas	Testo duomenys (in)
6.	Pateikti moksleivio rezultatus	Moksleivio rezultatai (out)
7.	Rezultatų peržiūrėjimas	Moksleivio testo vertinimai (out)

### 3.7. Produkto veiklos sfera (The scope of the product)

#### 3.7.1. Sistemos ribos



6. Įskaitinio testo atlikimas

8. Statistikos peržiūrėjimas

**8 pav.** Panaudojimo atvejų diagrama.

3.7.2. Panaudojimo atvejų sąrašas

*Panaudojimo atvejis 1: Įdiegti priemonę*

**Vartotojo/aktorius:** administratorius  
**Aprašas:** Apima procesą, kurio metu įdiegiama  
**Prieš sąlyga:** -  
**Sužadinimo sąlyga:** Įdiegta priemonė.  
**Po sąlyga:** Įdiegiama priemonė

*Panaudojimo atvejis 2: Įvesti duomenis*

**Vartotojo/aktorius:** administratorius  
**Aprašas:** Apima procesą, kurio suvedami kurso autorių ir mokytojų duomenys.  
**Prieš sąlyga:** -  
**Sužadinimo sąlyga:** Sudarytas mokytojų ir mokinių sąrašas.  
**Po sąlyga:** Suvedami pagrindiniai duomenys.

*Panaudojimo atvejis 3:*

*Paruošti dėstomą kursą*

**Vartotojo/aktorius:** kurso autorius  
**Aprašas:** Apima procesą, kurio metu kurso autorius paruošia mokomuosius ir įskaitinius testus.  
**Prieš sąlyga:** Yra pradinė medžiaga ir testai.  
**Sužadinimo sąlyga:** Suplanuojamas naujas kursas, pamokos, mokomasis ir įskaitinis testas.  
**Po sąlyga:** Įvedamas naujas kursas, pamoka, testai.

*Panaudojimo atvejis 4:*

**Vartotojo/aktorius:** **7. Rezultatų peržiūrėjimas** *Kurso redagavimas*  
mokytojas

<b>Aprašas:</b>	Apima procesą, kurio metu mokytojas pasiruošia dėstomam kursui ir išdėsto jį moksleiviams.
<b>Prieš sąlyga:</b>	Kurso autorius ar mokytojas paruošia kursą ir testus.
<b>Sužadinimo sąlyga:</b>	Suruoštas naujas kursas ir testai.
<b>Po sąlyga:</b>	Mokytojas išdėsto moksleiviams naują kursą, atlieka mokomuosius ir įskaitinius testus.

*Panaudojimo atvejis 5: Mokomojo testo atlikimas*

<b>Vartotojo/aktorius:</b>	moksleivis
<b>Aprašas:</b>	Apima procesą, kurio metu moksleivis atlieka mokomąjį testą
<b>Prieš sąlyga:</b>	Moksleivis išklauso teorinį kursą.
<b>Sužadinimo sąlyga:</b>	Suruoštas naujas kursas ir testai.
<b>Po sąlyga:</b>	Moksleivis atlieka mokomąjį testą

*Panaudojimo atvejis 6: Įskaitinio testo atlikimas*

<b>Vartotojo/aktorius:</b>	moksleivis
<b>Aprašas:</b>	Apima procesą, kurio metu moksleivis atlieka įskaitinį testą, kuris registruojamas rezultatų suvestinėje.
<b>Prieš sąlyga:</b>	Moksleivis atlieka mokomąjį testą.
<b>Sužadinimo sąlyga:</b>	Suruoštas naujas kursas ir testai.
<b>Po sąlyga:</b>	Moksleivis atlieka įskaitinį testą ir jo rezultatai surenkami į suvestines.

*Panaudojimo atvejis 7: Rezultatų peržiūrėjimas*

<b>Vartotojo/aktorius:</b>	mokytojas
<b>Aprašas:</b>	Apima procesą, kurio metu mokytojas peržiūri moksleivio atliktus testus ir jo rezultatus.
<b>Prieš sąlyga:</b>	Moksleivis atlieka testus.
<b>Sužadinimo sąlyga:</b>	Moksleivio atlikti testai surenkami.
<b>Po sąlyga:</b>	Mokytojas peržiūri moksleivio atliktų testų įvertinimus.

*Panaudojimo atvejis 8: Statistikos peržiūrėjimas*

<b>Vartotojo/aktorius:</b>	mokytojas
<b>Aprašas:</b>	Apima procesą, kurio metu mokytojas peržiūri moksleivio atliktus testus ir jo rezultatus.
<b>Prieš sąlyga:</b>	Moksleivis atlieka testus.
<b>Sužadinimo sąlyga:</b>	Moksleivio atlikti testai surenkami.
<b>Po sąlyga:</b>	Mokytojas peržiūri moksleivio atliktų testų įvertinimus.

**3.8. Funkciniai reikalavimai**

<b>Reikalavimas#:</b>	<b>R1</b>	<b>Reikalavimo tipas:</b>	9.1.	<b>Panaudojimo atvejis#:</b>	<b>2</b>	
<u>Aprašymas:</u>	Sistemoje turi būti galimybė sukurti kursą					
<u>Pagrindimas:</u>	Reikalingas, kad būtų struktūriškai kaupiama su kursu susijusi informacija					
<u>Šaltinis:</u>	Užsakovas.					
<u>Tikimo kriterijus:</u>	Projekto sukūrimo galimybė					
<u>Priklausomybės:</u>					<u>Konfliktai:</u>	Nėra
<u>Papildoma medžiaga:</u>	Veiklos konteksto diagrama.					
<u>Istorija:</u>	Užregistruotas 2007-10-15					



<b>Reikalavimas#:</b>	<b>R2</b>	<b>Reikalavimo tipas:</b>	9.1.	<b>Panaudojimo atvejis#:</b>	<b>2</b>
<u>Aprašymas:</u>	Sistemoje turi būti galimybė įvesti ir koreguoti kurso turinį				
<u>Pagrindimas:</u>	Reikalinga, kad sistema būtų galima naudotis be programuotojo įsikišimo				
<u>Šaltinis:</u>	Užsakovas.				
<u>Tikimo kriterijus:</u>	Galimybė tvarkyti kurso turinį, mokomuosius ir įskaitinius testus				
<u>Priklausomybės:</u>				<u>Konfliktai:</u>	Nėra
<u>Papildoma medžiaga:</u>	Veiklos konteksto diagrama.				
<u>Istorija:</u>	Užregistruotas 2007-10-15				
<b>Reikalavimas#:</b>	<b>R3</b>	<b>Reikalavimo tipas:</b>	9.1.	<b>Panaudojimo atvejis #:</b>	<b>2</b>
<u>Aprašymas:</u>	Galimybė mokytojui sukurti naują kursą, mokomuosius ir įskaitinius testus.				
<u>Pagrindimas:</u>	Galimybė vartotojui pradėti kurti naują kursą ir testus.				
<u>Šaltinis:</u>	Mokytojas				
<u>Tikimo kriterijus:</u>	Galima bus kurti naujus kursus ir testus.				
<u>Priklausomybės:</u>	Nėra			<u>Konfliktai:</u>	Nėra
<u>Papildoma medžiaga:</u>	Nėra				
<u>Istorija:</u>	Užregistruotas 2007-10-15				
<b>Reikalavimas#:</b>	<b>R4</b>	<b>Reikalavimo tipas:</b>	9.1.	<b>Panaudojimo atvejis#:</b>	<b>3</b>
<u>Aprašymas:</u>	Sukurti teorinio kurso išdėstymas				
<u>Pagrindimas:</u>	Reikalinga siekiant, kad moksleivis kuo geriau atliktų testus ir išmoktų kursą.				
<u>Šaltinis:</u>	Mokytojas.				
<u>Tikimo kriterijus:</u>	Bus matomi rezultatai, kai moksleivis atliks testą				
<u>Priklausomybės:</u>	Nėra.			<u>Konfliktai:</u>	Nėra
<u>Papildoma medžiaga:</u>	Veiklos konteksto diagrama.				
<u>Istorija:</u>	Užregistruotas 2007-10-15				
<b>Reikalavimas#:</b>	<b>R5</b>	<b>Reikalavimo tipas:</b>	9.1.	<b>Panaudojimo atvejis#:</b>	<b>4</b>
<u>Aprašymas:</u>	Priemonėje turi būti registruojami moksleivių įvertinimai				
<u>Pagrindimas:</u>	Moksleivių įvertinimai yra svarbūs mokymuisi ir ataskaitoms				
<u>Šaltinis:</u>	Užsakovas.				
<u>Tikimo kriterijus:</u>	Mokytojas ir moksleivis gali susidaryti išpūdį apie išmoktą kursą				
<u>Priklausomybės:</u>	Nėra.			<u>Konfliktai:</u>	Nėra
<u>Papildoma medžiaga:</u>	Veiklos konteksto diagrama.				
<u>Istorija:</u>	Užregistruotas 2007-10-15				
<b>Reikalavimas #:</b>	<b>R6</b>	<b>Reikalavimo tipas:</b>	9.1.	<b>Panaudojimo atvejis #:</b>	<b>5</b>
<u>Aprašymas:</u>	Sistema turi surinkti testo rezultatus				
<u>Pagrindimas:</u>	Reikia gauti moksleivių testo vertinimo ataskaitą, pateikti rezultatų suvestinę.				
<u>Šaltinis:</u>	Mokytojas				
<u>Tikimo kriterijus:</u>	Galima peržiūrėti moksleivių testų vertinimus ataskaitose.				
<u>Priklausomybės:</u>	2-4			<u>Konfliktai:</u>	Nėra
<u>Papildoma medžiaga:</u>	Veiklos konteksto diagrama.				
<u>Istorija:</u>	Užregistruotas 2007-10-15				
<b>Reikalavimas#:</b>	<b>R7</b>	<b>Reikalavimo tipas:</b>		<b>Panaudojimo atvejis#:</b>	<b>5</b>
<u>Aprašymas:</u>	Priemonė turi leisti peržiūrėti atliktų testų rezultatus				
<u>Pagrindimas:</u>	Reikalinga, kad priemonės naudotojas galėtų gauti suvestines reikalinga forma.				
<u>Šaltinis:</u>	Užsakovas.				
<u>Tikimo kriterijus:</u>	Turi būti testų rezultatus teikiančios ataskaitos				
<u>Priklausomybės:</u>				<u>Konfliktai:</u>	Nėra
<u>Papildoma medžiaga:</u>	Veiklos konteksto diagrama.				
<u>Istorija:</u>	Užregistruotas 2007-10-15				

<b>Reikalavimas #:</b>	<b>R8</b>	<b>Reikalavimo tipas:</b>	9.1.	<b>Panaudojimo atvejis #:</b>	<b>5</b>
<u>Aprašymas:</u>	Priemonė turi tiekti grupės rezultatų suvestinę.				
<u>Pagrindimas:</u>	Reikia gauti grupės rezultatų suvestinę, kad atlikti analizę.				
<u>Šaltinis:</u>	Mokytojas				
<u>Tikimo kriterijus:</u>	Pateikiama suvestinė, kuri reikalinga mokytojui tolimesniam darbui				
<u>Priklausomybės</u>		<u>Konfliktai:</u>	Nėra		
<u>Papildoma medžiaga:</u>	Veiklos konteksto diagrama.				
<u>Istorija:</u>	Užregistruotas 2007-10-15				

### 3.9. Nefunkciniai reikalavimai

#### Reikalavimai sistemos išvaizdai:

<b>Reikalavimas #:</b>	<b>R9</b>	<b>Reikalavimo tipas:</b>	10	<b>Ivykis / panaudojimo atvejis #:</b>	1-5
<u>Aprašymas:</u>	Lengvai valdoma sąsaja				
<u>Pagrindimas:</u>	Vartotojas neturėtų ilgai mokytis ir pratintis naudotis priemone. Jos turi būti intuityviai suvokiamos.				
<u>Šaltinis:</u>	Vartotojas				
<u>Tikimo kriterijus:</u>	Lengvai suprantama, neįkyri ir patogi sąsaja				
<u>Priklausomybės</u>	Nėra	<u>Konfliktai:</u>	Nėra		
<u>Papildoma medžiaga:</u>	Nėra				
<u>Istorija:</u>	Užregistruotas 2007-10-15				

<b>Reikalavimas #:</b>	R10	<b>Reikalavimo tipas:</b>	10	<b>Ivykis/panaudojimo atvejis #:</b>	1-5
<u>Aprašymas:</u>	Paprastas ir nesudėtingas meniu.				
<u>Pagrindimas:</u>	Vartotojui turi būti paprasta sistemos meniu punktuose vaikščioti, kažką rasti. Jis turi jausti intuityviai kokiame punkte bus konkreti komanda.				
<u>Šaltinis:</u>	Vartotojas				
<u>Tikimo kriterijus:</u>	Lengvai suprantama ir patogi sąsaja				
<u>Priklausomybės</u>	Nėra	<u>Konfliktai:</u>	Nėra		
<u>Papildoma medžiaga:</u>	Nėra				
<u>Istorija:</u>	Užregistruotas 2007-10-15				

#### Reikalavimai panaudojimui:

<b>Reikalavimas#:</b>	<b>R11</b>	<b>Reikalavimo tipas:</b>	11	<b>Panaudojimo atvejis#:</b>	Visi
<u>Aprašymas:</u>	Sistema turi būti paprasta naudotis.				
<u>Pagrindimas:</u>	Sistema kai kurios naudotojų grupės naudosis per pamokas, todėl ja naudotis turi būti paprasta, kad mokytojai ir moksleiviai nevengtų naudotis sistema.				
<u>Šaltinis:</u>	Užsakovas.				
<u>Tikimo kriterijus:</u>	Žinantys funkcines priemones galimybes mokytojas ir moksleivis sugebėtų naudotis sistema be apmokymo.				
<u>Priklausomybės:</u>	Nėra.	<u>Konfliktai:</u>	Nėra		
<u>Papildoma medžiaga:</u>					
<u>Istorija:</u>	Užregistruotas 2007-10-15				

<b>Reikalavimas#:</b>	<b>R12</b>	<b>Reikalavimo tipas:</b>	11	<b>Panaudojimo atvejis#:</b>	Visi
<u>Aprašymas:</u>	Priemonėje turi būti galimybė taisyti padarytas klaidas.				
<u>Pagrindimas:</u>	Reikalinga, siekiant suteikti mokytojui galimybę turėti tik teisingus duomenis sistemoje.				
<u>Šaltinis:</u>	Užsakovas.				
<u>Tikimo kriterijus:</u>	Prieš kiekvieną svarbią operaciją pateikiamas patvirtinimo dialogas. Realizuota duomenų redagavimo funkcija.				
<u>Priklausomybės:</u>	Nėra.	<u>Konfliktai:</u>	Nėra		
<u>Papildoma medžiaga:</u>					
<u>Istorija:</u>	Užregistruotas 2007-10-15				

#### Reikalavimai vykdymo charakteristikoms:

<b>Reikalavimas #:</b>	<b>R13</b>	<b>Reikalavimo tipas:</b>	12	<b>Ivykis / panaudojimo atvejis #:</b>	1-5
------------------------	------------	---------------------------	----	--	-----

<u>Aprašymas:</u>	Efektyvus užduočių vykdymas		
<u>Pagrindimas:</u>	Sistema turi atlikti užduotis kaip galima per greitesnį laiką, negali sukelti įtarimą vartotojui kad užduotis nevykdoma.		
<u>Šaltinis:</u>	Vartotojas		
<u>Tikimo kriterijus:</u>	Greitai vykdomos užduotys		
<u>Priklausomybės</u>	Nėra	<u>Konfliktai:</u>	Nėra
<u>Papildoma medžiaga:</u>	Nėra		
<u>Istorija:</u>	Užregistruotas 2007-10-15		

#### Reikalavimai veikimo sąlygoms:

<u>Reikalavimas #:</u>	<b>R14</b>	<u>Reikalavimo tipas:</u>	13	<u>Ivykis / panaudojimo atvejis #:</u>	<b>1</b>
<u>Aprašymas:</u>	Paprastas produkto įdiegimas				
<u>Pagrindimas:</u>	Turi būti padaryta taip, kad vartotojui nereiktų sudėtingai įsidieginėti sistemą savo kompiuteryje.				
<u>Šaltinis:</u>	Vartotojas				
<u>Tikimo kriterijus:</u>	Lengvas sistemos diegimas.				
<u>Priklausomybės</u>	Nėra	<u>Konfliktai:</u>			Nėra
<u>Papildoma medžiaga:</u>	Nėra				
<u>Istorija:</u>	Užregistruotas 2007-10-15				

#### Priemonės priežiūrai keliami reikalavimai:

- Priemonė turi būti realizuota taip, kad jos veikimui užtikrinti nereikėtų programuotojo įsikišimo.
- Keičiantis gimnazijos taisyklėms turi būti įmanoma adaptuoti priemonę prie naujų poreikių

#### Reikalavimai saugumui:

<u>Reikalavimas #:</u>	<b>R15</b>	<u>Reikalavimo tipas:</u>	15	<u>Ivykis/panaudojimo atvejis #:</u>	5
<u>Aprašymas:</u>	Moksleivis gali peržiūrėti tik savo testo įvertinimus				
<u>Pagrindimas:</u>	Duomenų slaptumas.				
<u>Šaltinis:</u>	Moksleivis				
<u>Tikimo kriterijus:</u>	Prisijungus moksleiviui matoma tik jo darbų vertinimai.				
<u>Priklausomybės</u>		<u>Konfliktai:</u>			Nėra
<u>Papildoma medžiaga:</u>	Panaudojimo atvejų diagrama.				
<u>Istorija:</u>	Užregistruotas 2007-10-15				

#### Kultūriniai-politiniai reikalavimai:

<u>Reikalavimas #:</u>	<b>R16</b>	<u>Reikalavimo tipas:</u>	16	<u>Ivykis / panaudojimo atvejis #:</u>	1-5
<u>Aprašymas:</u>	Sistemoje naudojama korektiška lietuvių kalba, nežargoniniai terminai.				
<u>Pagrindimas:</u>	Jei sistemoje bus naudojami terminai kompiuterių žargoninės kalbos, tai gali atbaidyti tuos vartotojus, kurie nėra kompiuterių specialistų pakraipos.				
<u>Šaltinis:</u>	Vartotojas				
<u>Tikimo kriterijus:</u>	Sukurta sistema atitinka lietuvių kalbos etikos normas.				
<u>Priklausomybės</u>	Nėra	<u>Konfliktai:</u>			Nėra
<u>Papildoma medžiaga:</u>	Nėra				
<u>Istorija:</u>	Užregistruotas 2007-10-15				

#### Teisiniai reikalavimai:

<u>Reikalavimas #:</u>	<b>R17</b>	<u>Reikalavimo tipas:</u>	17	<u>Ivykis / panaudojimo atvejis #:</u>	1-5
<u>Aprašymas:</u>	Išeities kodo atvirumas.				
<u>Pagrindimas:</u>	Produkto išėties kodas nėra komercinis produktas, jis skirtas gimnazijos mokomiesiems tikslams.				
<u>Šaltinis:</u>	Vartotojas				
<u>Tikimo kriterijus:</u>	Produkto išėties kodas gali būti atskleistas mokomiesiems tikslams, tačiau bet koks jo panaudojimas turi būti suderintas su kūrėju				

### 3.10. Projekto išeiga

**Pagamintos sistemos, kurios gali būti nupirktos.** Yra keletas programų, kuriomis galima kurti testus, bet jos pritaikytos tik įvertinti mokinių turimas žinias, o ne mokyti. Todėl ypač svarbu, kad ši priemonė būtų įvairiapusiška patogi tiek mokytojui, tiek moksleiviui.

**Pagaminti komponentai, kurie gali būti panaudoti.** Tokių komponentų nerasta.

**Galimas pakartotinas panaudojimas.** Pakartotinai panaudoti kitas sistemas nėra skirta lėšų, nes tam reiktų gauti išeities kodus, analizuoti padarytas sistemas.

**Problemos diegimo aplinkai.** Pati sistema bus suinstaliuota kompiuteryje iš interneto (<http://testtool.ktu.lt/>) vieną kartą, tad išpildžius techninei įrangai keliamus reikalavimus kitų problemų neturėtų būti. Nebent nebūtų internetinio ryšio.

**Įtaka jau instaliuotoms sistemoms.** Programinė įranga neturėtų daryti įtakos jau instaliuotoms sistemoms.

**Neigiamas vartotojų nusiteikimas.** Galima vartotojų neigiama reakcija tik kaip įprasta vartotojams gavus naują produktą, kol nėra prie jo priprasta, kol neįsisavinti įgūdžiai. Siekiant sumažinti šią neigiamą reakciją bus stengiamasi, kad priemonė neatitoltų nuo vartotojų darbo specifikos, kad būtų suprantam ir lengvai perprantama ir mokytojui, ir moksleiviui.

**Kliudantys diegimo aplinkos apribojimai.** Jokių kitų specifinių apribojimų, kliudančių diegimui, numatomoje diegimo aplinkoje nėra.

**Galimos naujos sistemos sukeltos problemos.** Kadangi sistema neoperuoja su asmeniniais duomenimis ar panašiais dalykais, nenumatomos jokios problemos, kurias galėtų sukelti sistemos naudojimas.

Pagrindiniai sistemos vystymo etapai:

- Paraiška – projekto tikslų bei reikalavimų suderinimas tarp vadovo ir vykdytojos;
- Darbų planas – projekto realizavimo darbų eigos, jų atlikimo terminų nustatymas;
- Reikalavimų specifikacija – projekto pagrindinių apribojimų nustatymas, funkcinių ir nefunkcinių reikalavimų sudarymas, išeigos apskaičiavimas;
- Architektūros specifikacija – projekto architektūros sudarymas panaudojimo atvejų, procesų ir realizacijos aspektais per UML diagramas;
- Detalios architektūros specifikacija – projekto detalios architektūros projektavimas;

- Testavimo planas – projekto testavimo darbų eigos sudarymas, testavimo metodų ir kriterijų parinkimas;
- Sistemos prototipas – realizuojamos sistemos supaprastinto varianto paruošimas;
- Naudotojo dokumentacija – išsamus naudojimosi sistema aprašymas;
- Sistemos įdiegimas – sistemos parengimas naudojimui.

5 lentelė

<b>Galimos sistemos kūrimo rizikos</b>			
Nr.	Rizikos faktorius	Tikimybė	Įtaka
1.	Reikalavimų pasikeitimas	Didelė	Rimta
2.	Architektūros pasikeitimas	Vidutiniška	Rimta
3.	Pakartotinai naudojami komponentai su klaidom, prasta dokumentacija	Vidutiniška	Rimta
4.	Neefektyvios CASE priemonės	Žema	Rimta
5.	Serga projekto dalyviai	Žema	Leistina
6.	Vartotojai nenori/nemoka naudotis priemone	Žema	Rimta
7.	Programinė įranga neveikia vartotojų naršyklėse	Žema	Rimta

6 lentelė

<b>Sistemos kūrimo rizikos planas</b>		
Nr.	Rizikos faktorius	Problemos sprendimas
1.	Projekte dalyvaujančių patirtis ir sugebėjimai.	Pasirinkti ir spręsti tuos uždavinius, su kuriais jau yra susidurta. Jei duodami nauji uždaviniai, reikia skirti pakankamai daug laiko įsigilinimui į probleminę sritį.
2.	Pagrindinio personalo pasitraukimas dėl ligos ir pan.	Reikia numatyti tokias galimybes, teisingai suplanuoti atvejus personalui pasitraukus, palikti laiko rezervą arba numatyti rezervinius resursus.
3.	Poreikis kardinaliai pakeisti sistemą ar sistemos posistemę kai ji jau sukoduota.	Sistema kuriama pagal užsakovo ir vykdytojo pasirašytą specifikaciją, kurios keitimas iki sistemos galutinio pridavimo įmanomas tik sutarus abiem pusėm. Nesant šiam sutarimui, pakeitimai atliekami sistemos vystymo etape.
4.	Techninės įrangos gedimas	Numatyti rezervinę techninę įrangą. Jei tokia rizika didelė, papildomai skirti laiko tos įrangos pakeitimui, perėjimui iš vienos darbo vietos į rezervinę.

**Kaina.** Teorine prasme projekto kainą nustatyti sunku ir ji gali būti paskaičiuota tik apytiksliai. Sunkiausia įvertinti programuotojo darbo kainą, tačiau įvedus tam tikrą įvertį, tarkim, už vieną valandą programavimo, galima nesunkiai suskaičiuoti, kiek kainavo pats programos kodavimas. Taip pat reikia nepamiršti įvertinti ir tokius faktorius, kaip naudojami resursai, nuoma, papildomų darbų kaina, viršvalandžiai ir pan., tačiau šiame projekte kaina nebus skaičiuojama, nes šis darbas yra magistrinis darbas – jis nėra komercinis, nes kuriamas mokomiesiems tikslams. Programos autoriui jis realiai nepadidins lėšų, lygiai taip kaip ir projekto užsakovui bei vadovui. Šio projekto kaina bus tik netiesiogiai visų dalyvių sugaištas laikas projektui įgyvendinti.

**Vartotojo dokumentacija ir apmokymas.** Pateikiama vartotojams dokumentacija (pateikiama tekstinio dokumento pavidale).

### 3.11. Mokymo programos mokomosios medžiagos struktūra

Šiame skyriuje aprašyta bendra dokumento informacija, t.y. kam skirtas dokumentas, kokia yra dokumento įeiga/išeiga, apibrėžiami terminai.

Šis dokumentas skirtas pateikti išsamų architektūrinį programos vaizdą, naudojant skirtingus architektūrinius vaizdus, kad tokiu būdu būtų išreikšti skirtingi programos architektūros aspektai. Šio dokumento tikslas yra surinkti ir pateikti svarbius architektūrinius sprendimus, kuriuos galima atlikti kuriamoje mokymo priemonėje. Šis dokumentas padeda realizuotojams geriau suprasti architektūrinius sprendimus, kuriuos padarė programinės įrangos architektas.

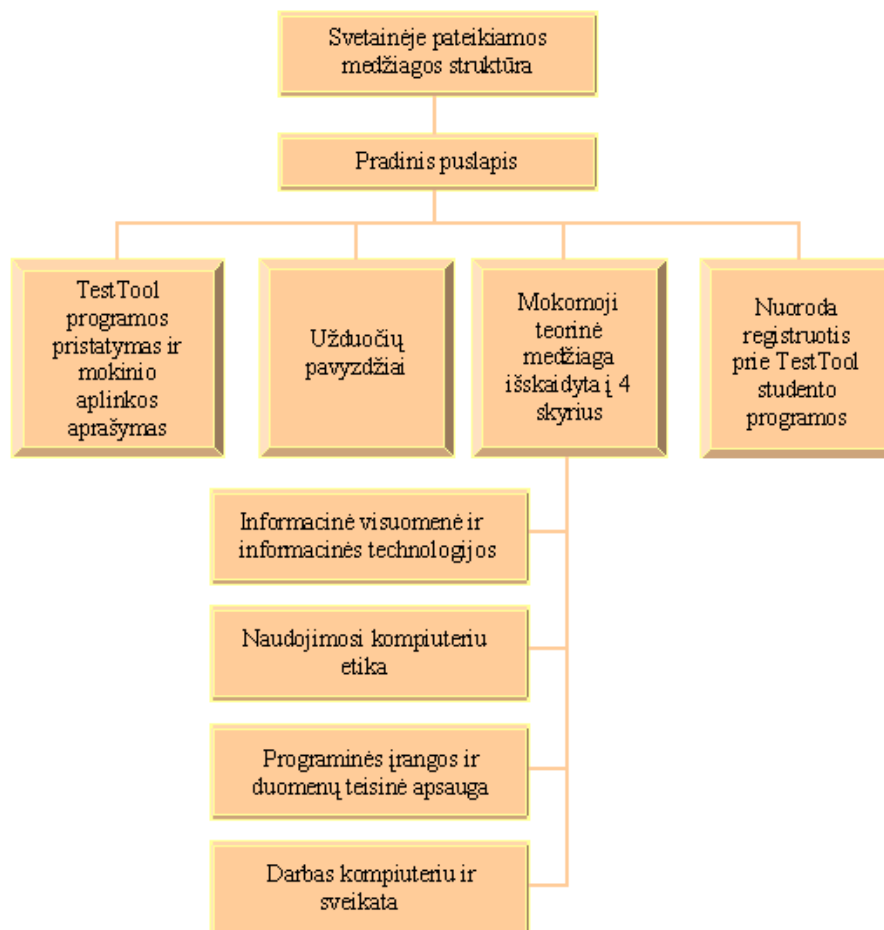
Mokymo priemonė leis:

- Pateikti teorinę medžiagą
- Pateikti mokomąsias užduotis
- Pateikti kontrolinį testą.
- Pateikti statistinius duomenis
- Sutaupyti mokytojų ir mokinių laiką.

#### **3.11.1. Medžiagos struktūros tikslai ir apribojimai**

Yra keletas reikalavimų ir apribojimų, kurie turi įtakos programos architektūrai:

- programinė įranga yra nekomercinė, ji bus pateikta mokymo tikslams kaip atviro kodo programinė įranga;
- programa skirta mokymo tikslams, todėl jos architektūra turi būti lengvai suprantama kitiems ir lengvai panaudojama projektams iš panašios srities;
- programa neturi leisti neautorizuotiems vartotojams prie jos prisijungti.
- programa pasileidžia iš svetainės arba nurodžius adresą internete.
- programa turi užtikrinti kaupiamų duomenų saugumą. Programos naudotojui prieinami duomenys priklauso nuo jam suteiktų teisių.



**9 pav.** Svetainėje pateiktos medžiagos struktūra

Naudojant *HTML* programavimo kalbą, *Microsoft Office FrontPage 2003* programą, sukurta svetainė. Svetainės medžiagos struktūra pateikta 9 pav., o svetainės pradinis puslapis 10 pav. Žinių ir praktinių įgūdžių gilinimui sukurtos užduotys *AuthorTool* programa (11 pav.). Testai sudaryti ir mokinių grupės suformuotos *AdminTool* programa (12 pav.).

**TestTool**

**Užduočių pavyzdžiai**

**Temos**

[Informacinė visuomenė ir informacinės technologijos](#)

[Naudojimosi kompiuteriu etika](#)

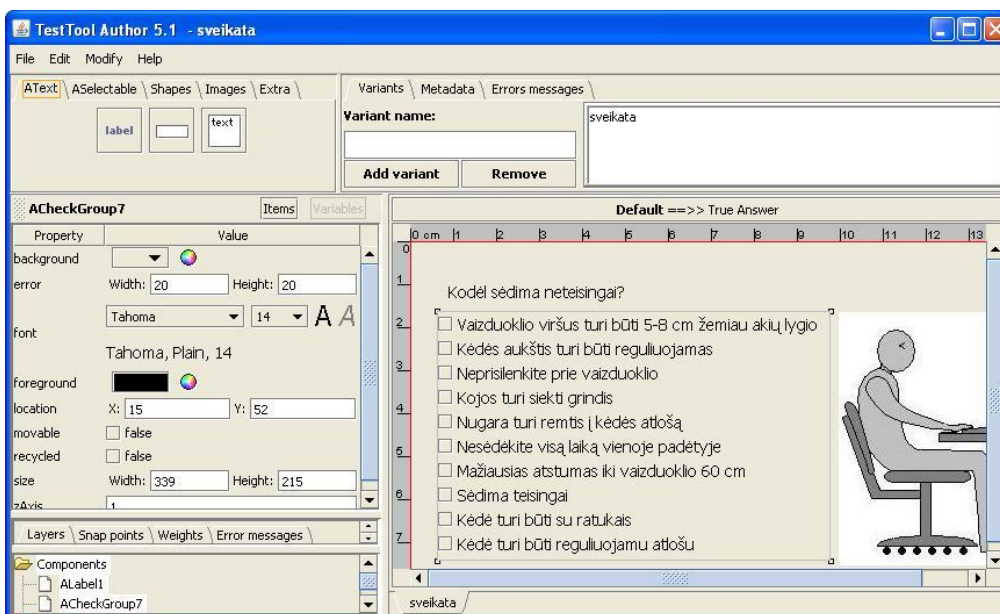
[Programinės įrangos ir duomenų teisinė apsauga](#)

[Darbas kompiuteriu ir sveikata](#)

**Registracija**

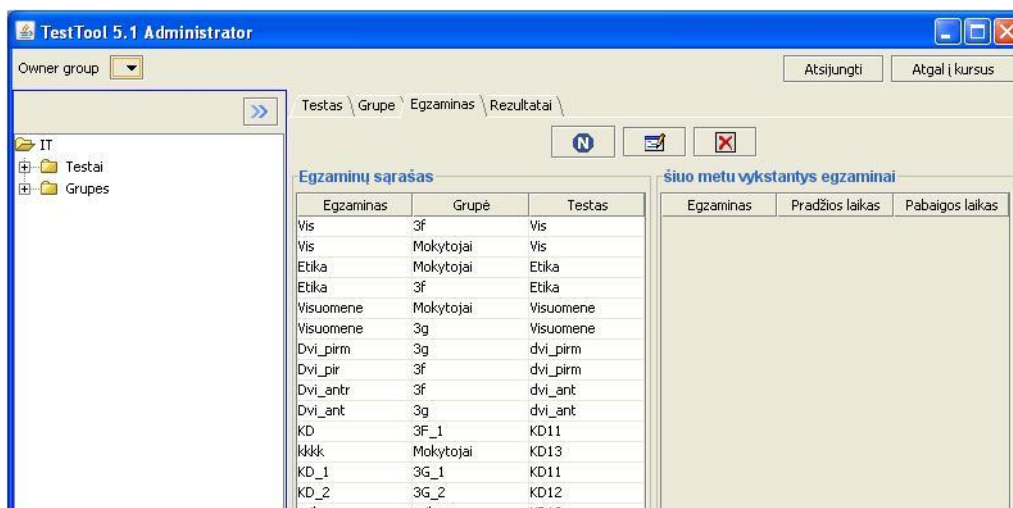


10 pav. Svetainės pradinis puslapis



11 pav. AuthorTool programos langas





12 pav. AdminTool programos langas

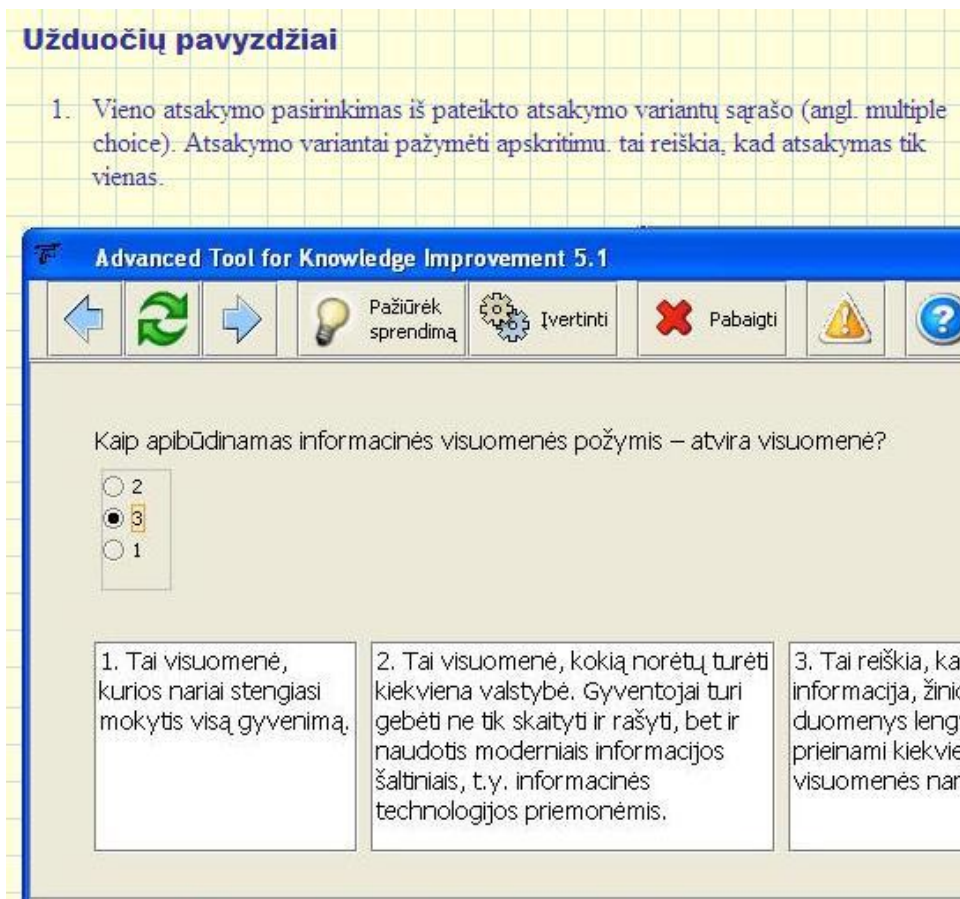
### 3.11.2. Klausimų kūrimas

Klausimai sudaromi *AuthorTool* programa (11 pav.). Geros užduotys skatina besimokantįjį mąstyti, domėtis teorine medžiaga ar kažką atlikti. Atviras mokymasis reiškia aktyvų mokymąsi. Dažniausiai tikimės, kad besimokantieji panaudos įgytus gebėjimus.

Šia programa galima sukurti šešių tipų užduotis:

1. vieno atsakymo pasirinkimas iš pateikto atsakymo variantų sąrašo (angl. multiple choice);
2. kelių atsakymų pasirinkimas iš pateikto atsakymo variantų sąrašo (angl. multiple response);
3. atsakymas yra tekstas, turintis atitikti etaloną (angl. text match);
4. grafinės esybės turi būti išdėstomos tam tikra tvarka (angl. sequencing (ranking));
5. vieno atsakymo pasirinkimas iš dviejų atsakymo variantų sąrašo (angl. true/false);
6. keičiama grafinės esybės vieta (angl. drag-and-drop).

Visi šių užduočių tipai yra panaudoti ruošiant testus tema “socialiniai ir etiniai aspektai”. Mokiniai yra supažindinami su užduočių tipais svetainės meniu punkte “Užduočių pavyzdžiai” (13 pav.)



**13 pav.** Puslapio “Užduočių pavyzdžiai” langas

Sudarant užduotį, autorius turi nurodyti teisingą atsakymą. Tai reikalinga norint įvertinti mokinio atsakymą.

### 3.11.3. Testų, grupių ir egzaminų sudarymas.

Testų, grupių ir egzaminų sudarymui-administravimui naudojama *AdminTool TestTool* sistema. Interneto naršyklės sąsaja leidžia administratoriui valdyti sistemos vartotojus ir jų grupes, įkelti klausimų variantus, formuoti klausimus ir testus, kurti egzaminus ir sekti testavimo rezultatus bei statistiką. Administratoriaus programoje atliekami šia veiksmi:

1. klausimų variantai įkeliami į duomenų bazę;
2. administruojami vartotojai: sukuriama grupė, registruojami studentai;
3. sudaromi testai iš klausimų variantų, sukurtų su autoriaus programa;
4. vykdomas testavimo procesas: sukuriama egzaminas/pratybos, priskiriamos teisės studentams laikyti testą, suteikiami datos apribojimai testo laikymui.

Darbus *AdminTool TestTool* sistema rekomenduojama atlikti šia veiksmų seka:

1. Studentų sąrašo sudarymas (punktas: Studentų sąrašo įterpimas)

2. Studentų sąrašo pildymas ir redagavimas (punktas: Studentai)
3. Grupės sukūrimas (punktas: Grupės)
4. Studentų priskyrimas grupei (punktas: Grupės)
5. Egzamino sukūrimas (punktas: Egzaminai)
6. Egzamino rezultatų peržiūra (punktas: Rezultatai)

Egzaminą sudaro grupės ir testai. Bet kurią testą gali laikyti viena ar daugiau grupių ir bet kuriai grupei gali būti priskirtas vienas arba keli testai. Todėl egzaminas kuriamas ir pagal testą, ir pagal grupę. Egzamino sudarymo eiga:

1. spaudžiame mygtuką **Naujas**
2. užrašomas egzamino pavadinimas
3. iš sąrašo parenkamas testas
4. iš grupių sąrašo parenkama grupė, kuriai bus priskiriamas testas
5. egzaminas gali būti atliekamas praktikos režime arba testo. Priklausomai nuo to nurodomos reikšmės.
6. terminus nurodome pasirinkdami kalendoriuje datą ir laiką.
7. testo atlikimo savybės parenkamos pasirinkimuose: atsitiktinė klausimų pateikimo tvarka, praktikoje pateikti visus variantus, leisti gauti teisingus atsakymus, leisti vaikščioti per klausimus.

### 3.12. Testavimo modelis

Kuriant programinę priemonę siekiama sukurti produktą, turintį kuo mažiau klaidų ir defektų. Programinės įrangos testavimas gali parodyti klaidas, bet ne jų nebuvimą. Testavimo tikslas atskleisti kaip galima daugiau programinės priemonės klaidų, kad jas vėliau būtų galima ištaisyti. Tai leidžia užsakovui pateikti produktą su mažesniu klaidų kiekiu.

Kitas svarbus testavimo tikslas yra patikrinti ar sukurta programinė priemonė atitinka specifikaciją ir vartotojų reikalavimus.

Skyriuje pateikiami testavimo atvejai leidžiantys užtikrinti kuriamos programinės priemonės kokybę

Sukurtos užduotys testuojamos *TestTool 5.1* sistema, vykdant eksperimentinį tyrimą ir stebint programos darbą, mokinių elgesį, mokymosi rezultatus.

Eksperimentas vykdomas etapais:

1. Pagal 11 kl. teorinį kursą “Socialiniai ir etiniai aspektai” sukurti užduotis keturioms temoms, naudojant *AuthorTool* TestTool sistemą.

2. Išbandyti sukurtas užduotis mokant ir vertinant mokinius naudojant *StudentTool* TestTool sistemą.
3. Palyginti mokinių mokymosi rezultatus mokantis su *StudentTool* TestTool sistema ir tradiciniu būdu.
4. Anketavimo ir eksperimento būdu įvertinti *TestTool 5.1* sistemos darbą ir jos įtaką mokinių mokymosi rezultatams.

### 3.13. Projekto išvados

Atlikus informacinių technologijų teorinio kurso “Socialiniai ir etiniai aspektai” analizę, sukurtos 79 užduotys keturioms temoms, naudojant *TestTool 5.1* sistemą.

Sudarytas teorinės medžiagos konspektas keturiom temoms ir patalpintas sukurtoje svetainėje. Taip pat joje yra medžiaga apie *StudentTool* TestTool sistemos valdymą, bei sukurtų užduočių pavyzdžiai.

Atliktas užduočių testavimas vykdant *AuthorTool* ir *StudentTool* TestTool sistemų funkcijas ir stebint šių funkcijų darbo rezultatus.

## 4. VARTOTOJO DOKUMENTACIJA

### 4.1. Priemonės funkcinis aprašymas

#### 4.1.1. Paskirtis

Pagrindinis projekto kūrimo tikslas – sukurti e-priemonę skirtą informacinių technologijų mokymui mokykloje 11-12 klasėse, tema “socialiniai ir etiniai aspektai”.

Ši priemonė skirta informacinių technologijų mokytojui, kuris galės pasinaudoti sukaupta teorija, uždavinių pavyzdžiais, savikontrolės ir kontroliniais testais. Mokiniai galės savarankiškai studijuoti, o jei reikės klausti mokytojo. Mokiniai gaus įvertinimus už savikontrolės užduotis, bus pateikti teisingi atsakymai. Mokytojui leidus, bus galima perlaikyti testą.

Šios priemonės pagrindiniai vartotojai bus mokytojai, dėstantys informacines technologijas 11-12 klasių mokiniams. Naujus vartotojus registruos ir, baigus kursą, juos išbrauks administratorius (gali būti tas pats dalyko mokytojas).

#### 4.1.2. Galimybės

##### *Priemonės administratorius*

Šioje *AdminTool TestTool 5.1* sistemoje organizuojama patogi, lengvai administruojama sistemos valdymo priemonė. Sistemos valdymo funkcijos pasiekiamos iš bet kur, naudojantis tik interneto naršykle, todėl administratorius nėra „pririštas“ prie savo darbo vietos. Administratoriumi gali būti ir pats mokytojas.

Jis prie priemonės prisijungti gali įvesdamas administratoriaus statusą identifikuojančius duomenis (prisijungimo vardą ir slaptažodį). Administratoriui realizuotos šios funkcijos: registruoti naujus vartotojus t.y. mokinius, taip pat turi priėjimą prie visų priemonės duomenų, juos gali keisti, trinti.

##### *Klasės mokytojas*

Šiai vartotojų kategorijai skirta *AuthorTool TestTool 5.1* sistemos dalis. Joje negalima registruoti ir redaguoti mokinių.

Mokytojas prie priemonės gali prisijungti laisvai, tik surinkęs adresą interneto naršyklėje. Mokytojui realizuotos šios funkcijos: kurti ir redaguoti klausimus, užduotis.

##### *Mokinys*

Šios kategorijos vartotojų daugiausiai. Šiai vartotojų kategorijai skirta *StudentTool TestTool 5.1* sistemos dalis. Mokiniai mato tik savo gautus įvertinimus.

Mokinys prie priemonės prisijungti gali įvesdamas mokinio statusą identifikuojančius duomenis (prisijungimo vardą ir slaptažodį). Mokiniai realizuotos šios funkcijos: spręsti savikontrolės testus ir užduotis, spręsti kontrolinius testus ir užduotis, matyti teisingus

užduočių sprendinius. Savikontrolės testų ir užduočių galutinis įvertinimas rodomas su teisingais atsakymais.

#### 4.2. Priemonės vadovas

##### 4.2.1. Reikalavimai vartotojui

Ši priemonė skirta 11-12 klasių mokiniams ir dėstantiems šį kursą mokytojams, nes visos temos skirtos 11-12 kl. mokiniams besimokantiems informacinių technologijų teorijos kursą – socialiniai ir etiniai aspektai. Vartotojai turi turėti minimalius darbo su kompiuteriu žinių pagrindus.

##### 4.2.2. Bendras naudojimasis priemone

Pagrindiniai vartotojo veiksmų etapai:

- Vartotojas prisijungia prie priemonės;
- Pagal vartotojo statusą jis gali atlikti šias pagrindines funkcijas:
  - Administratorius – svarbiausia įtraukti, išbraukti, redaguoti naujus mokinius, leisti mokiniui arba neleisti perlaikyti nurodytą mokytojo užduotį;
  - Mokytojas – redaguoti teoriją ir užduotis, užduočių pavyzdžius;
  - Mokinys – studijuoja teoriją ir uždavinių pavyzdžius, bando spręsti savikontrolės užduotis ir po to kontrolinį testą;
- Vartotojas baigia darbą.

##### 4.3. Mokinio naudojimasis priemone

Priemonė pradedama naudotis atsidarius svetainę (14 pav.). Svetainėje mokinys gali rasti medžiagą apie:

- prisijungimą prie *StudentTool TestTool 5.1* sistemos;
- *StudentTool TestTool 5.1* sistemos valdymą;
- *AuthorTool TestTool 5.1* sistema sukurtų užduočių sprendimą, pavyzdžius;
- Teorinę kurso dalį;
- prisijungimo adresą.



14 pav. Svetainės pradinis puslapis

#### 4.3.1. Prisijungimas prie StudentTool TestTool 5.1 sistemos

- Įvedus *Vartotojo Vardą* bei *Slaptažodį* spaudžiamas mygtukas **Prisijungti**. Galimi šie pasirinkimai:
  - Galima pasirinkti pageidaujama sąsajos kalbą (lietuvių arba anglų).

15 pav. Prisijungimo prie sistemos langas

- Jei prisijungėte sėkmingai, galite pakeisti slaptažodį. Tam reikia:
  - Paspausti mygtuką **Keisti slaptažodį**.
  - Įvesti *Seną slaptažodį*, įvesti *Naują slaptažodį* ir jį pakartojus spausti mygtuką „Patvirtinti“.
- Prisijungti iš naujo įvedus *Vartotojo vardą* ir naują *Slaptažodį*

16 pav. Slaptažodžio keitimo langas

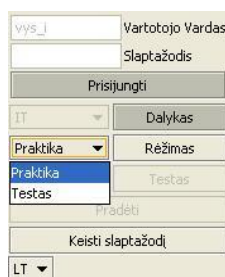
2. Pasirinkite dalyką, iš kurio norite laikyti testą ir spauskite mygtuką **Dalykas**. Pastaba – paprastai dalyką programa priskiria automatiškai.



The screenshot shows a login form with the following elements: a text input for 'Vartotojo Vardas' (Username) containing 'vys\_j', a text input for 'Slaptažodis' (Password), a 'Prisijungti' (Login) button, a dropdown menu for 'Dalykas' (Subject) currently showing 'IT', a 'Praktika' (Practice) dropdown menu, a 'Režimas' (Mode) button, a 'Testas' (Test) button, a 'Pradėti' (Start) button, a 'Keisti slaptažodį' (Change Password) button, and a language dropdown menu showing 'LT'.

**17 pav.** Dalyko pasirinkimas


3. Pasirinkite režimą ir spauskite mygtuką **Režimas**. Galimi pasirinkimai:
- Praktikos režimas skirtas žinių ir įgūdžių savikontrolei ir gilinimui. Praktikos režime sprendžiant testą pateikiami klausimai ir galima sužinoti teisingus atsakymus.
  - Testas – režimas skirtas žinių ir įgūdžių tikrinimui ir įvertinimui. Teisingų atsakymų sužinoti neleidžia.



The screenshot shows the same login form as in Figure 17, but with the 'Režimas' (Mode) dropdown menu selected, showing a list of options: 'Praktika' (Practice), 'Režimas' (Mode), and 'Testas' (Test).

**18 pav.** Režimo pasirinkimas

4. Pasirinkite norimą spręsti testą ir spauskite **Testas**. Pastaba – paprastai jei prisikirtas tik vienas testas, programa jį priskiria automatiškai.



The screenshot shows the same login form as in Figure 18, but with the 'Testas' (Test) dropdown menu selected, showing a list of options: 'Visuomenė' (Community), 'Režimas' (Mode), and 'Testas' (Test).

**19 pav.** Testo pasirinkimas

5. Norėdami pradėti testo sprendimą spauskite mygtuką **Pradėti**.

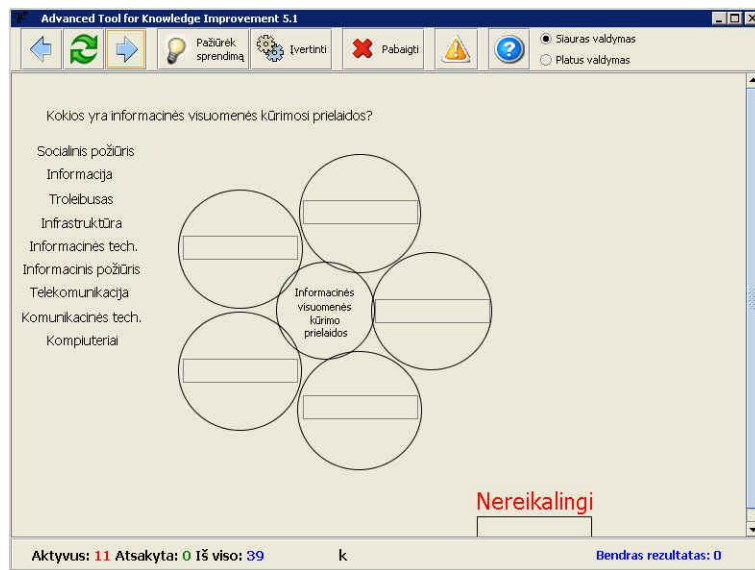
#### 4.3.2. Testavimas StudentTool TestTool 5.1 programos aplinkoje

Testavimo aplinkos langas, kuriame pateikiamo testo klausimai (20 pav.)

[4 priede](#) parodytas sudėtingesnio klausimo pavyzdys. Mokinys gauna klausimą, kurio lange mato nupieštą žmogų netaisyklingai sėdintį prie kompiuterio. Žinodamas kaip



taisyklingai turi sėdėti žmogus - ištaiso – teisingai sudėliodamas judinamus objektus (pvz.: rankas, kojas, kūną, kėdę, vaizduoklį, pakylas).



20 pav. StudentTool TestTool 5.1 programos langas

### Meniu juosta

- siauras valdymas 21 pav.



21 pav. Meniu juostos siauras valdymas

- platus valdymas 22 pav.













22 pav. Meniu juostos platus valdymas

Priemonės pagrindinį langą sudarančių mygtukų funkcijos aprašytos 7 lentelėje.

7 lentelė

### Pagrindinio lango mygtukų funkcijos

Mygtukas	Mygtuko funkcija
	Paspaudus šį mygtuką, atsidaro klausimų sąrašas.
	Paspaudus šį mygtuką, galima pereiti prie kito testo klausimo sprendimo.

	Paspaudus šį mygtuką, galima grįžti prie ankstesnio testo klausimo sprendimo.
	Paspaudus šį mygtuką, galima pereiti prie kito neatsakyto klausimo.
	Paspaudus šį mygtuką, galima grįžti prie ankstesnio neatsakyto klausimo.
	Paspaudus šį mygtuką, galima spręsti klausimą iš naujo. Pasirodys pranešimo langas. Pranešimą patvirtinus, kad norite spręsti iš naujo, pateikiamas testo klausimas.
 Įvertinti	Paspaudus mygtuką, įvertinamas klausimo atsakymas. Jeigu atsakymas klaidingas, pasirodys pranešimas – “klaida”. Jeigu atsakymas teisingas, pasirodys pranešimas – “puiku”.
 Pažiūrėk sprendimą	Paspaudus mygtuką, galima pažiūrėti klausimo teisingą atsakymą. Galioja tik praktikos režime.
 Rezultatai ir klaidos	Paspaudus mygtuką, patenkame į langą, kuriame lauke "Klausimų medis" pasirenkame norimą peržiūrėti klausimą. Tuomet sekančiuose languose matome, kaip atsakė vartotojas ir koks buvo teisingas atsakymas.
	Informacija apie programos autorius.
	Pateikiama teorinė medžiaga apie programą..
 Pabaigti	Norint baigti testavimą, spaudžiame iš meniu mygtuką. Pateikiamas pranešimas programos darbo užbaigimui patvirtinti. Jeigu pasirenkame - <b>Taip</b> – programos darbas bus nutraukiamas ir grįžtama į prisijungimo langą. Jeigu pasirenkame - <b>Ne</b> – pabaiga atšaukiama, vartotojas lieka tame pačiame programos lange. Pastaba: nutrūkus sesijai, prisijungus kitą kartą, bus tęsiamas tas pats testas.

#### 4.3. Priemonės instaliavimo dokumentas

Šiam produktui veikti reikalinga Windows 9X/ME/2000/XP operacinė sistema. Internet Explorer ne mažesnė nei 5.0 versija.

Reikalavimai sistemai:

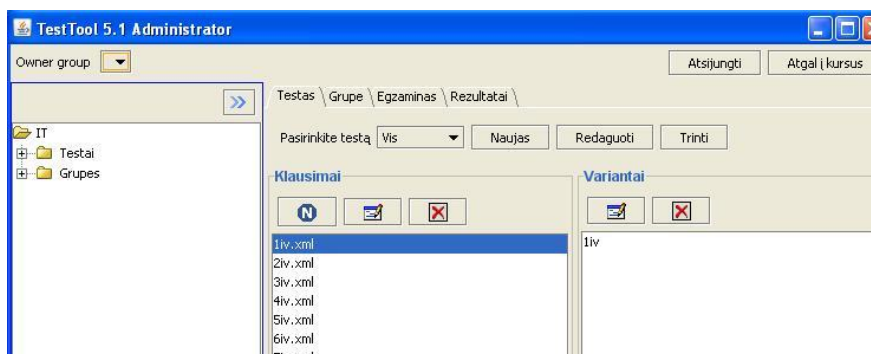
- Programai reikalinga 1.4.0 arba naujesnė *Java* vykdymo aplinka (*JRE*). Ją galima atsisiųsti iš <http://jdl.sun.com/webapps/getjava/BrowserRedirect?locale=en&host=www.java.com>
- Kompiuteryje turi būti įdiegta *StudentTool TestTool 5.1* programa. Ją galima rasti adresu <http://testtool.ktu.lt/tt/5.1/student/student-5.jnlp>

#### 4.4. Priemonės administratoriaus vadovas

Paleiskite Internet Explorer 5.0 naršyklę (ar ne mažesnė šios naršyklės versija). Jame parašomas priemonės internetinis adresas <http://testtool.ktu.lt/tt/5.1/admin/admin-5.jnlp>

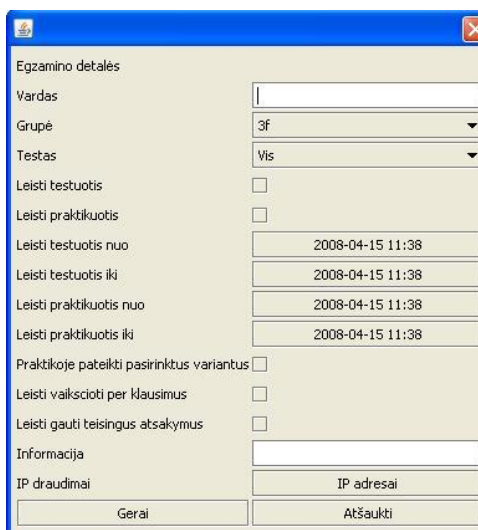
Laukelyje „prisijungimo vardas“ parašomas prisijungimo vardas, o laukelyje „slaptažodis“ – slaptažodis.

Teisingai įvedę administratoriaus vardą ir slaptažodį, patenkate į administratoriaus pagrindinį meniu:



23 pav. Administratoriaus programos langas

Jei neteisingai suvedėte duomenis, sistema išvalys abu laukus ir teks iš naujo kartoti. Šiame lange svarbiausi administratoriui skirti mygtukai yra „Testai“, „Grupės“, „Egzaminai“ ir „Rezultatai“, kuriuose galima sudaryti naujus testus, grupes, egzaminus, bei peržiūrėti rezultatus. Pasirinkus atitinkamus mygtukus, atsidariusiame lange galima redaguoti, trinti, rodyti arba sukurti naują testą, grupę, egzaminą (24 pav.).



24 pav. Naujo egzamino kūrimo langas

Čia pateikiama tik tai, ką turėtų daryti administratorius, t.y. registruoti ar išbraukti mokinius. Jis gali atlikti ir visas mokytojo funkcijas, bet tada jis yra ne tik administratorius, bet ir mokytojas.

## 5. PRODUKTO KOKYBĖS ĮVERTINIMAS

### 5.1. Testavimo rezultatai

Pagrindinis projekto kokybės kriterijus – sukurtos programinės priemonės funkcionalumas.

Šiame skyriuje pateikiama projekto kokybės vertinimo ataskaita. Pateikiami kokybės vertinimo rezultatai, išvados. Skyriuje pateikiamas palyginimas tarp to kas buvo planuota atlikti ir kas buvo atlikta. Taip pat jame pateikiami likę neišspręsti klausimai, svarbūs pakeitimai, kurie įvyko mokymo priemonės kūrimo metu.

### Rankinio testavimo duomenys ir rezultatai

Žemiau lentelėse pateikiami atskirų vienetų atlikti testavimo atvejai ir rezultatai.

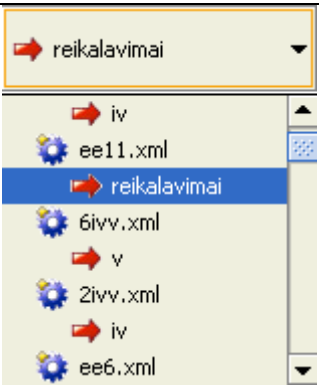





8 lentelė







Prisijungimo lango testavimo atvejai

Testas	Laukiamas rezultatas	Rezultatas
Įvedami teisingi prisijungimo duomenys	Parodomas pagrindinis programos langas su vartotojo lygį atitinkančiais menu punktais	Pavyko
Įvedami neteisingi prisijungimo duomenys	Priemonė išvalys abu laukus ir teks iš naujo kartoti	Pavyko
Langas uždaromas ar pasirenkamas punktas „Atšaukti“	Programa uždaro	Pavyko

9 lentelė

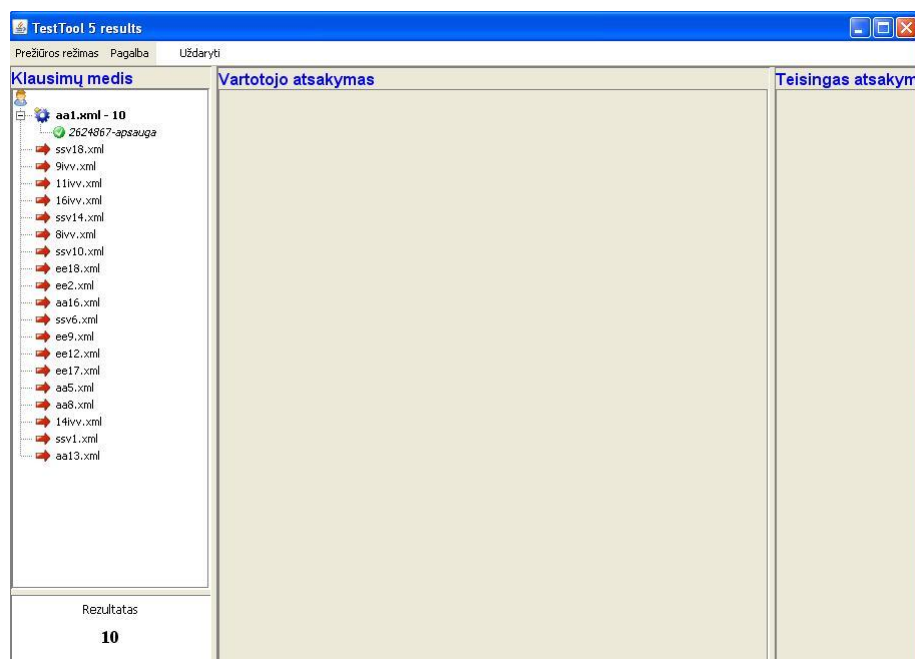
StudentTool programos įrankių testavimo atvejai

Testuojamas įrankis	Laukiamas rezultatas	Rezultatas
	Paspaudus šį mygtuką, atsidaro klausimų sąrašas. Iš jo mokinys gali pasirinkti kuri klausimą spręsti.	Pavyko
	Paspaudus šį mygtuką, galima pereiti prie kito testo klausimo sprendimo.	Pavyko
	Paspaudus šį mygtuką, galima grįžti prie ankstesnio testo klausimo sprendimo.	Pavyko
	Paspaudus šį mygtuką, galima pereiti prie kito neatsakyto klausimo.	Pavyko
	Paspaudus šį mygtuką, galima grįžti prie ankstesnio neatsakyto klausimo.	Pavyko
	Paspaudus šį mygtuką, galima spręsti klausimą iš naujo. Pasirodys pranešimo langas. Pranešimą patvirtinus, kad norite spręsti iš naujo, pateikiamas testo klausimas.	Pavyko

 Įvertinti	Paspaudus mygtuką, įvertinamas klausimo atsakymas. Jeigu atsakymas klaidingas, pasirodys pranešimas – “klaida”. Jeigu atsakymas teisingas, pasirodys pranešimas – “puiku”.	Pavyko iš dalies
 Pažiūrėk sprendimą	Paspaudus mygtuką, galima pažiūrėti klausimo teisingą atsakymą. Galioja tik praktikos režime.	Pavyko iš dalies
 Rezultatai ir klaidos	Paspaudus mygtuką, patenkame į langą, kuriame, lauke "Klausimų medis", pasirenkame norimą peržiūrėti klausimą. Tuomet sekančiuose languose matome, kaip atsakė vartotojas ir koks buvo teisingas atsakymas.	Pavyko iš dalies
	Informacija apie programos autorius.	Pavyko
	Pateikiama teorinė medžiaga apie programą.	Pavyko iš dalies
 Pabaigti	Norint baigti testavimą, spaudžiame iš meniu mygtuką. Pateikiamas pranešimas programos darbo užbaigimui patvirtinti. Jeigu pasirenkame - <b>Taip</b> – programos darbas bus nutraukiamas ir grįžtama į prisijungimo langą. Jeigu pasirenkame - <b>Ne</b> – pabaiga atšaukiama, vartotojas lieka tame pačiame programos lange. Pastaba: nutrūkus sesijai, prisijungus kitą kartą, bus tęsiamas tas pats testas.	Pavyko

#### Testavimo išvados:

- Dauguma testavimo procedūrose aptiktų defektų buvo sėkmingai pašalinta, o testavimo procesas pradamas iš pradžių.
- *Įvertinimo* įrankis testavimo metu veikė tik *praktikos* režime. Jeigu buvo pasirinktas *testo* režimas, tai pasirinkus šį įrankį programa “pakibdavo”.
- *Pažiūrėk sprendimą* įrankis testavimo metu veikė tik administratoriui-mokytojui leidus (pasirinkus tokias egzamino nuostatas). Jeigu administratorius-mokytojas mokiniui naudotis šia priemone neleidžia, bet mokinys šį įrankį vis tiek pasirenka, tai programa “kimba”.
- Mokinys pasirinkęs priemonę *Rezultatai ir klaidos* patenka į rezultatų langą (25 pav.). langas padalintas į tris dalis. Pirmoje dalyje “Klausimų medis” matome išvardintas testo užduotis. Tas užduotis kurios atsakytos teingai galima peržiūrėti, t.y. pasirinkus užduotį sekančiuose languose “Vartotojo atsakymas” ir “Teisingas atsakymas” matome, kaip atsakė mokinys ir koks buvo teisingas atsakymas. Tačiau negalime peržiūrėti neteisingai atsakytų klausimų, o taip pat nematome jų įvertinimų.
- *Teorinė medžiaga* apie programą pateikiama, tačiau apie *TestTool 4* versiją.



25 pav. Rezultatų langas

Mokymo priemonės kokybė įvertinta naudojant parametrus pateiktus 10 lentelėje.

10 lentelė

Mokymo priemonės kokybės vertinimo kriterijai

Eil. Nr.	Parametras	Aprašymas
1.	Saugumas	Vartotojų autentifikavimo galimybės, autorizavimo.
2.	Išplečiamumas	Galimybė praplėsti programinės priemonės funkcijas. Naujų modulių kūrimo galimybės.
3.	Panaudojamumas	Ar lengva išmokti dirbti su programine priemone.
4.	Patvarumas	Kiek tolerantiška sistema vartotojo klaidoms?
5.	Funkcionalus	Funkcijų gausa

Apžvelgus sukurtoje informacinėje sistemoje realizuotą funkcionalumą, galime teigti, kad pagrindinis projekto kokybės kriterijus yra įvykdytas.

### 5.3. Mokymo priemonės įvertinimas – eksperimentinis tyrimas

E-mokymas suprantamas kaip naujų daugialypės terpės technologijų ir interneto naudojimas mokymo kokybei gerinti, prieigai prie išteklių ir paslaugų, nuotoliniams mainams ir bendradarbiavimui palengvinti. Taigi e-mokymas yra mokymas naudojant kompiuterius ir

kompiuterių tinklus (internetą, intranetą). Mokomoji medžiaga nebūtinai turi būti kompiuteriuose. Dažniausiai minimi šie e-mokymo pranašumai:

- vieni žmonės greičiau, kiti lėčiau suvokia mokomąją medžiagą; kai moko kompiuteris, o ne mokytojas, mokinių mokymosi greitis gali būti skirtingas;
- naudojant kompiuterį, galima įdėti daugiau mokymo kontrolės, grįžtamojo ryšio priemonių;
- pagal galimybes gali mokytis kiekvienas, kad ir koks būtų jo amžius, išsimokslinimas;
- vietovė, įvairios socialinės ir ekonominės sąlygos nėra jokia kliūtis;
- neribojamas mokymosi periodiškumas, laikas, trukmė, programos [5].

Šio įvertinimo tikslas – sužinoti mokinių nuomonę apie šią mokymo priemonę. Naudojant anketavimo metodą ir siekiant tiksliau įvertinti sukurta e-priemonę, buvo sudaryta anketa, kurią apklausos metu pildė gimnazistai. Galima išskirti svarbiausius uždavinius, kurių atžvilgiu bus vykdomas tyrimas:

- Sužinoti gimnazistų požiūrį į kompiuterines mokomasias priemones;
- Iširti gimnazistų požiūriu tokių priemonių teikiamas galimybes ir skirtumus nuo kitų panašių mokomųjų priemonių;
- Išsiaiškinti šios mokymui skirtos priemonės stipriąsias ir silpnašias puses.

Eksperimento metu buvo nagrinėjama mokymo priemonė informacinių technologijų teorijos kurso mokymui mokykloje 11-12 klasėse.

*AuthorTool* programa buvo sukurta 79 užduotys keturioms temoms.

#### 5.3.1. Eksperimentinio tyrimo eiga

Vykdamas eksperimentinį tyrimą buvo pateikta gimnazistų naudojimui *StudentTool* programa su užduotimis. Vartotojai buvo mokomi informacinių technologijų teorinio kurso naudojant *StudentTool* programą. Eksperimente dalyvavo dvi gimnazistų grupės – 16 ir 10 – viso 26 gimnazistai.

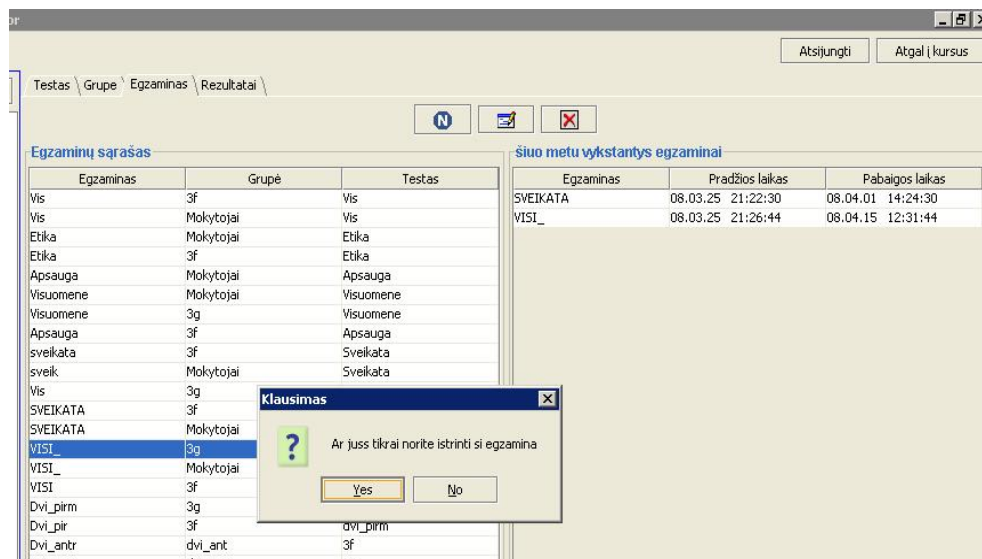
*AdminTool* programa (23 pav.) buvo padaryta:

1. Suvesti 26 gimnazistai, jiems priskirti vartotojų vardai ir slaptažodžiai;
2. Sudarytos dvi gimnazistų grupės 3f ir 3g, bei - “Mokytojai”;
3. Sukurti keturi testai – “Visuomene”, “Etika”, “Apsauga” ir “Sveikata”. Testams priskirti klausimai.
4. Sukurti egzaminai ir jiems priskirti testai ir gimnazistų grupės. Nurodomas atlikimo laikas mokytis ir atsiskaityti.

Dirbant *AdminTool* programa buvo pastebėti šie nesklandumai:

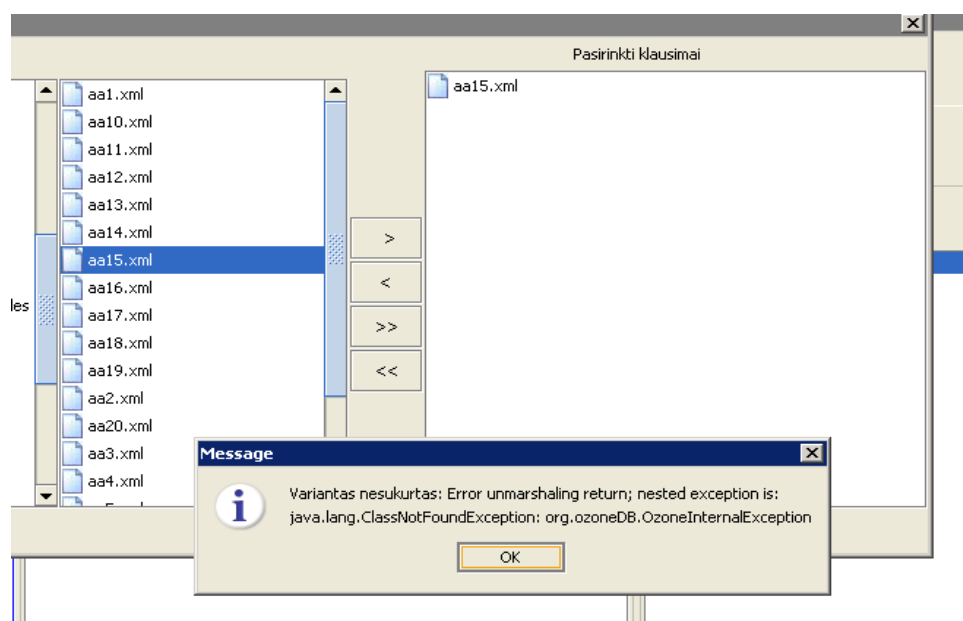


- Programa neleidžia ištrinti sukurto egzamino iš egzaminų sąrašo, jeigu duotą egzaminą jau yra sprendę mokiniai ir jie pasinaudojo rezultatų mygtuku. Programa paklausia ar tikrai noriu ištrinti egzaminą ( 26 pav.), tačiau jo neištrina;



26 pav. AdminTool programos klausimas ar tikrai norima ištrinti pasirinktą egzaminą

- Kuriant atsiskaitymo egzaminą, kurį mokiniai turėjo spręsti šeštą pamoką, programa neleido perkelti klausimų į serverį (27 pav.). Informavus apie nesklaidumus administratorių programa po kiek laiko vėl puikiai veikė. Netgi dirbo greičiau ir nestrigo.



27 pav. AdminTool programos langas perkeliant klausimus į TestTool serverį.

- Neveikė *AdminTool* programos “Rezultatai” kortelė. Mokinių gautus rezultatus teko rinkti iš <http://testtool.ktu.lt/tt/5.1/practice.php> (28 pav.). Šiame lange matome: kada mokinys pradėjo ir baigė spręsti užduotį, koks gautas rezultatas, kiek kartų sprendė, koks užduoties bylos pavadinimas ir t.t.

The screenshot shows a web browser window with the address bar displaying 'http://testtool.ktu.lt/tt/5.1/practice.php'. The main content area contains a long list of text-based records, each representing a student's attempt at a task. Each record includes fields for task type (e.g., FINISH\_VARIANT, START\_VARIANT), student ID (e.g., KD12, 2421944), task ID (e.g., k, 2636505), date and time (e.g., Tue Apr 08 13:37:29 EEST 2008), and a score or status (e.g., 0.3, 10-SELECTION).

28 pav. Programos rezultatų langas.

**Pirmoje pamokoje** mokiniai buvo supažindinti su nauju mokymosi būdu naudojant *StudentTool* programą. Pristatytas darbo ir atsiskaitymo grafikas, mokymosi medžiaga - tema “socialiniai ir etiniai aspektai”. Medžiagos pateikimui buvo naudojama specialiai šiai temai sukurta svetainė (14 pav.).

**Antroje pamokoje** mokiniai sprendė pirmos temos užduotis. Stebint mokinius ir bendraujant su jais pamokos metu, buvo nustatyta, kad:

- mokiniams ilgokai tenka laukti, kol *StudentTool* programa pasileis (užsikraus);
- mokiniams kyla klausimų kaip valdyti programą, ką daryti su konkrečiu klausimu;
- mokiniai negalėjo pasinaudoti programos meniu punktu *įvertinti*, o tik pažiūrėti teisingą atsakymą. Todėl nuspaudus mygtuką *įvertinti* programa užlūžta.
- atlikdami užduotis mokiniai pastebi, kad labai sunku objektus sugriebti ir nutemti į jiems skirtą vietą;
- užduočių tekstuose buvo pastebėtos klaidos (pasikartojantys žodžiai, nesuderinti linksniai);
- per mažas teksto šriftas.

Atsižvelgusi į šiuos pastebėjimus buvo atlikti sekantys darbai:

- Norint objektus judinti lengviau, jų kūrimui buvo panaudotas *Label* komponentas vietoj *TextField* komponento. Visos užduotys su judinamais objektais buvo perdarytos.
- Pirmos temos užduočių tekstuose pastebėtos klaidos ištaisytos.
- Padidintas šrifto dydis užduočių tekstuose 2pt, nuo 12pt ir 14pt.

**Trečioje pamokoje** mokiniai sprendė antros temos užduotis. Stebint mokinius ir bendraujant su jais pamokos metu, buvo nustatyta, kad:

- mokiniams ilgokai tenka laukti, kol *StudentTool* programa pasileis (užsikraus);
- išsprendus klausimą ilgokai tenka laukti kol atsivers kitas klausimas (mokiniai nervinasi);
- mokiniams kyla klausimų kaip valdyti programą, ką daryti su konkrečiu klausimu;
- mokiniai negalėjo pasinaudoti programos meniu punktu *įvertinti*, o tik pažiūrėti teisingą atsakymą. Todėl nuspaudus mygtuką *įvertinti* programa užlūžta;
- užduotyje pateiktas neteisingas atsakymas;

Atsižvelgusi į šiuos pastebėjimus buvo atlikti sekantys darbai:

- aprašyti šeši klausimų tipai. Jie su pavyzdžiais papildė svetainę punktu “Užduočių pavyzdžiai”.
- siekiant pagerinti savarankišką mokymąsi, nustatytas tik praktikos režimas, kuriame negalima pažiūrėti teisingo atsakymo, bet galima įvertinti (puiku/klaida) kiekvieną klausimą.

**Ketvirtoje pamokoje** mokiniai sprendė trečios temos užduotis. Stebint mokinius ir bendraujant su jais pamokos metu, buvo nustatyta, kad:

- mokiniams ilgokai tenka laukti, kol *StudentTool* programa pasileis (užsikraus);
- programa dirba lėtai, todėl nervina mokinius;
- mokiniai per pirmas pamokas priprato nesinaudoti *įvertinimo* mygtuku, o naudotis tik *pažiūrėti teisingą atsakymą* mygtuku. Todėl dabar sprendžiant užduotis jie nepatenkinti, kad negali iškart pažiūrėti teisingo atsakymo.
- Dabar reikia užduotį atlikinėti kelis kartus norint gauti (sužinoti) teisingą atsakymą.

Atsižvelgusi į šiuos pastebėjimus ir pasitarusi su kitais informacinių technologijų mokytojais, jokių pakeitimų *įvertinimo* ir *pažiūrėti teisingą atsakymą* mygtukų dalyje neatlikau.

**Penktoje pamokoje** mokiniai sprendė ketvirtos temos užduotis. Stebint mokinius ir bendraujant su jais pamokos metu, buvo nustatyta, kad:

- mokiniams ilgokai tenka laukti, kol *StudentTool* programa pasileis (užsikraus);
- programa dirba lėtai, todėl nervina mokinius;
- mokiniai vis dar nepatenkinti, kad negali naudotis mygtuku *pažiūrėti teisingą atsakymą*.

Mokiniams išklausus teorijos kursą ir atlikus keturių temų praktines užduotis buvo sudarytas kontrolinis testas iš jau spęstų 79 užduočių. Kontrolinį testą sudarė 20 užduočių, po 5 užduotis iš kiekvienos temos.

**Šeštos pamokos** metu mokiniai turėjo spręsti kontrolinį testą ir užpildyti anketą ([3 priedas](#)). Pirmoji mokinių grupė (16 gimnazistų) šeštos pamokos metu šio testo spręsti negalėjo, nes nepavyko prisijungti prie programos. Todėl testą laikė *Infotesto* programa. Antroji (6 gimnazistų iš 10) grupė – testą laikė ir anketą pildė kaip buvo numatyta.

Kontrolinio metu pastebėta, kad:

- mokiniams trūko laiko atidžiai spręsti užduotis;
- programa dirbo lėtai, todėl nervino mokinius;

**Septintos pamokos** metu pirmoji gimnazistų grupė (15 gimnazistų iš 16) sprendė kontrolinį testą *TestTool* programa ir pildė anketą.

Kontrolinio metu pastebėta, kad:

- mokiniams trūko laiko atidžiai spręsti užduotis;
- programa dirbo lėtai, todėl nervino mokinius;
- judinamų objektų paklaida nustatyta per maža.

#### 5.3.2. Eksperimentinio tyrimo rezultatai

Eksperymente dalyvavo 26 gimnazistai. Iš jų kontrolinį testą laikė ir anketas užpildė – 21. Gimnazistai mokėsi su *TestTool* programa ir kontrolinį testą atliko su šia programa. Kontrolinio rezultatų vidurkis – 7,58. Taip pat tie patys gimnazistai kontrolinį laikė ir su kita programa – *Infotestu* - rezultatų vidurkis – 7,11. Su *Infotesto* programa mokiniai jau mokėjo dirbti. Tai ne mokomoji programa, o žinių įvertinimo.

**29 pav.** Eksperimentinio tyrimo rezultatai lyginant dvi kontrolines programas ir tradicinį mokymą/si.

Abejomis programomis mokiniai buvo vertinami dešimtbale sistema. Pažymių vidurkiai abiejų programų parodyti 29 paveiksle. Jie lyginami su gimnazistų pirmo pusmečio informacinių technologijų įvertinimų vidurkiu. Taip pat matome ir mokinių mokymosi rezultatus, kurie mokėsi tradiciniu būdu.

Kaip pasiskirstė balai vertinant žinias *TestTool* programa parodyta 30 paveiksle. Iš gautų duomenų galime daryti išvadą, kad kontrolinio darbo užduotys yra vidutinio sunkumo, nes gautų balų skaičius apima beveik visą dešimtbalę sistemą. Nepatenkitus įvertinimus gavo 10% tiriamųjų. Jiems priklauso gimnazistai susipažinę su programa, bet pamokose nedalyvavę, o tik laikę kontrolinį darbą.

### **30 pav.** Mokinių žinių lygio diagrama

Atliekant eksperimentą pirmiausiai buvo domimasi respondentų naudojimusi vadovėliu pamokų metu ir atliekant namų darbus, o taip pat kitomis mokymosi priemonėmis informacinių technologijų pamokose. Iš gautų duomenų paaiškėjo, kad 57% respondentų gana retai naudojami vadovėliu IT pamokų metu, ar ruošiant namų darbus. Net 43% apklaustųjų nesidomi ir negalvoja apie dėstymo kokybę vadovėlyje. 31 paveiksle parodyta mokymo priemonių įvairovė, kurias mokiniai pasirinktų, kad IT pamokos būtų įdomesnės. Matome, kad priemonių poreikis pasiskirstęs beveik vienodai, t.y. mokiniai nori kuo įvairesnių mokymo priemonių pamokose.

**31 pav.** Kokias priemones mokiniai rinktųsi, kad pamokos būtų įdomesnės

Respondentams neužtenka tik mokomųjų programų arba tik mokytojo aiškinimo. Net 90% jų mano, kad reikia abiejų mokymo būdų, o 56% norėtų patys pasirinkti kaip mokytis.

11 lentelė

Apklauso lentelė

Kaip Jums atrodo, ar geriau, kad mokomųjų kompiuterinių programų būtų kuo daugiau, ar labiau vertinate mokytojo aiškinimą?	Taip	Ne
Daugiau mokomųjų programų	61%	39%
Pakanka mokytojo aiškinimo	28%	72%
Reikia ir mokomųjų programų, ir mokytojo aiškinimo	90%	10%
Norėčiau pats pasirinkti kaip mokytis	56%	44%
Pakanka popierinių vadovėlių	0%	100%

Apklauso metu paaiškėjo, kad mokymasis *TestTool* programą patiko 65% respondentų, 48% - pamokos tapo įdomesnės, tačiau didesnio susidomėjimo informacinių technologijų dalyku nepastebėjo (95%).

Vartotojų požiūris į kompiuterinę mokomąją priemonę pateiktas 12 lentelėje

12 lentelėje

Apklauso lentelė

Klausimas	Taip	Ne	Komentaras
ar patogus valdymas?	24%	76%	Nepatogus, nes programa stringa, peršoka klausimai, ilgai užsikrauna.
ar lengva ja naudotis?	76%	24%	Programa naudotis lengva, svarbu, kad ji nelūžtų.
ar suprantamai pateikta medžiaga?	67%	33%	Medžiaga pateikta suprantamai, tik trūksta tikslumo kilnojant objektus (paklaidas padidinti).
ar naudojantis programa lengviau išmolti medžiagą?	75%	25%	Išmolti lengviau, jeigu prieš tai mokytojas šiek tiek paaiškina ir mokymosi metu konsultuoja.
ar pakanka įprasto popierinio vadovėlio ir mokytojo?	24%	76%	Įprasto popierinio vadovėlio ir mokytojo nepakanka, reikia įvairiau pateikti medžiagą.

Respondentai nori, kad programa veiktų sparčiau, nestrigtų, galėtų rodyti ir teisingus klausimo atsakymus. 38% šią programą naudotų savarankiškam mokymuisi (32 pav.).

**32 pav.** *TestTool* programos panaudojimas informacinių technologijų mokyme  
13 lentelė

<b>TestTool programos plusai ir minusai</b>		
	+	-
Skatina mokytis	33%	67%
Vaizdžiai pateikta informacija	48%	52%
Lengviau suprantama medžiaga	48%	52%
Galima tikrinti žinias	100%	-
Nereikalinga mokymo(si) priemonė	29%	71%
Patogus valdymas	29%	71%
Pateikta nereikalinga informacija	29%	71%
Įdomiau negu vadovėlyje	76%	24%
Aiškiai išdėstyta informacija	48%	52%
Gaištamas pamokos laikas	29%	71%

### 5.3.3. Eksperimento apibendrinimas

Atlikus eksperimentą ir remiantis gautais duomenimis galima teigti, kad ši sistema pasižymi daugeliu savybių, kurios yra labai patrauklios vartotojams, pagerinančios žinių ir įgūdžių tikrinimą, bei savarankišką mokymąsi.

Respondentai teigiamai įvertino priemonės suprantamumą, patikimumą, patogumą. Vos per keletą minučių suprato priemonės atliekamas visas funkcijas, sugebėjo išbandyti per pamoką visus mygtukus. Neigimai vertino valdymą dėl lėto sistemos darbo.

Palyginus dviem programomis atliktus kontrolinio rezultatus, matome, kad *TestTool* programa spręsti kontrolinio rezultatai 6,3 % geresni už *Infotesto* rezultatus. Mokant sukurta mokymo priemone mokytojas yra konsultantas, o ne paskaitos skaitytojas; mokinys – ne teorijos klausytojas, o aktyvus pamokos dalyvis.



Lyginant sukurta mokymo priemonę su tradiciniu – knyga-lenta – mokymu, gavome rezultatų netikslumus tik 3,3% tradicinio mokymo naudai. Tačiau jeigu būtų sutvarkyta objektų kilnojimo paklaidos, išvengtume netikslumų atliekant užduotis ir kontrolinio rezultatai sprendžiant *TestTool* programa būtų aukštesni.

E-priemonė realizuoja kiekvienos pateikiamos užduoties generavimą, siekiant išvengti užduočių pastovaus kartojimosi. Nesuteikia vartotojams galimybes, sprendžiant savikontrolės užduotis, iš karto pamatyti teisingus atsakymus. O sprendžiant kontrolinius testus leidžia, gauti pažymį, kuris įrašomas į pažymių knygelę. Išspręstą testą ar uždavinius kartoti galima tik mokytojui pakeitus egzamino nustatymus. Tai leidžia mokytojui nuspręsti, kokias užduotis galima kartoti, o kokias ne.

## IŠVADOS

1. Modulį - socialiniai ir etiniai aspektai - sudaro teorinė dalis. Šis modulis mokiniams nuobodus mokytis (nes reikia skaityti knygą ir mokytis teoriją), jų mokymosi motyvacija menka (įgyjamų žinių kiekis priklauso nuo mokinių motyvacijos). Mokomajai programai keliamas pagrindinis tikslas sudominti mokinius ir palengvinti teorinio kurso įsisavinimą.

2. Atlikus Lietuvos ir užsienio šaltinių apžvalgą bei analogiškos paskirties priemonių analizę, buvo nustatyti mokomajai priemonei keliami reikalavimai: lengvai įdiegiama, nekelia didelių reikalavimų techninei ir programinei įrangai, nesudėtingas valdymas, patogi ir aiški, intuityviai suprantama vartotojo sąsaja, informatyvi, aiškiai, glaustai ir įdomiai pateikiama informacija.

3. Projektavimo etape pagal Volere šabloną specifikuoti sisteminiai reikalavimai, per UML diagramas sudaryta projekto architektūra panaudojimo atveju, procesų ir realizacijos aspektais, numatytas testavimo modelis bei sistemos įdiegimo planas. Svetainės įgyvendinimui pasirinkta TestTool 5.1 programa, nustatyta joje pateikiamos medžiagos struktūra.

4. Sukurta mokymo priemonė informacinių technologijų socialinių ir etinių aspektų mokymui mokykloje, kuri skirta vyresniųjų klasių moksleiviams. Vartotojų dokumentacijoje aprašyta temų teorija, uždavinių pavyzdžiai, savikontrolės ir kontrolinio užduotys. Yra parodyta galimybė saugoti mokinių įvertinimus ir kaupti statistiką. Pateiktas pavyzdys, kaip teoriniame kurse panaudojamos modeliavimo galimybės.

5. E-priemonė realizuoja kiekvienos pateikiamos užduoties generavimą, siekiant išvengti užduočių pastovaus kartojimosi. Mokytojas turi daug galimybių valdyti mokymosi eigą: nustatyti praktikos ir atsiskaitymų režimus ir jų galiojimo laiką, leisti mokiniui iš karto pamatyti teisingus atsakymus ar ne, kokias užduotis galima kartoti, o kokias ne, ir kt. Taip mokinys gali daugiau dirbti savarankiškai, o mokytojas gali atlikti konsultanto vaidmenį.

6. Atlikus eksperimentą ir remiantis gautais duomenimis galima teigti, kad sukurtoji priemonė pasižymi daugeliu savybių, kurios yra labai patrauklios vartotojams, pagerina žinių ir įgūdžių tikrinimą, bei savarankišką mokymąsi. Respondentai teigiamai vertino priemonės suprantamumą, patikimumą, patogumą. Vos per keletą minučių suprato priemonės atliekamas visas funkcijas, sugebėjo išbandyti per pamoką visus mygtukus. Neigiamai vertino valdymą dėl lėto sistemos darbo ir įvairius netikslumus.

7. Atliktas eksperimentas patvirtino sukurtos mokymo priemonės informacinių technologijų mokymui svarbą bei praktinę naudą. Naudojant kompiuterinio mokymosi ir

testavimo aplinką visų mokslo metų eigoje, galima daryti išvadas tiek apie atskiro mokinio pasiekimus, pažangą, žinių spragas, tiek ir apie geriau ar blogiau įsisavinamas temas, sunkiau ir lengviau „įkandamus“ dalykus. Pagal gautą statistiką mokytojas gali koreguoti savo darbo metodus, daugiau dėmesio skirti sunkiau įsisavinamoms temoms, diferencijuoti darbo metodus pagal skirtingo lygio moksleivių grupes. Priimti sprendimai bus pagrįsti ne mokytojo nuojauta, o konkrečiais statistiniais duomenimis. Keičiama ugdymo struktūra: mokinys gali daugiau dirbti savarankiškai, o mokytojas gali atlikti konsultanto vaidmenį.

8. Sukurta mokomoji priemonė tenkina pagrindinius vartotojų pageidavimus.

## LITERATŪRA

1. Bendrosios ir mokomosios atvirosios programos / Parengė Valentina Dagienė ir Tatjana Jevsikova. – V.: Žara, 2004 – 88 p.
2. Jankauskienė R. Kompiuterinių technologijų taikymas ugdymo procese. Kompiuterinių technologijų taikymas ugdymo procese: Respublikinės mokslinės praktinės konferencijos medžiaga. - Šiauliai: ŠU, 2003 - 6-11 p.
3. Dagienė V. Informatikos pradmenys. I dalis. - V.: TEV, 1998.
4. Dagienė V. Šiuolaikinės informacinės technologijos švietime: kalbos problema. Lituaniaistika pasaulyje šiandien: darbai ir problemos. - V.: Baltos lankos, 1998.
5. Dapkūnas S., Lapin K. [interaktyvus] Kompiuterinės mokomosios medžiagos kokybės vertinimas. Informacijos mokslai, 2005 [žiūrėta 2006m. spalio 23d.] Prieiga per internetą.
6. Denisovas V. Mokomasis kompiuterinis modeliavimas. Modeliavimo programa *Model Builder*. Klaipėda: Klaipėdos universiteto leidykla, 2002.
7. Denisovas V. Mokomasis kompiuterinis modeliavimas matematikos ir fizikos pamokose. Vilnius: AB „Lietuvos Telekomas“, 2003.
8. Dias L. B. Integrating Technology. Some Things You Should Know, 1999 ([http://www.iste.org/inhouse/publications/11/27/3/10d/index.cfm?Section=LL\\_27\\_3](http://www.iste.org/inhouse/publications/11/27/3/10d/index.cfm?Section=LL_27_3))
9. Galdikienė A. (Red.). Lietuvos švietimo reformos gairės. - Vilnius: Valstybinis leidybos centras, 1993.
10. Janickienė D. Informatika. - K.: VDU, 2001.
11. Jackūnas Ž. Ugdymo integracijos metmenys. Lietuvos švietimo reformos gairės. Vilnius: Valstybinis leidybos centras, 1993.
12. Kaklauskienė D. Naujos mokymo technologijos ugdymo procese. Kompiuterinių technologijų taikymas ugdymo procese: Respublikinės mokslinės praktinės konferencijos medžiaga. - Šiauliai: Šiaulių universitetas, 2003 - 22-28 p.
13. Linkaitytė L., Valiuškevičiūtė A., Žilinskaitė L. Pedagoginės veiklos planavimas virtualioje mokymosi aplinkoje: tarptautinės konferencijos Telda'03 pranešimo medžiaga. - Kaunas: Kauno Technologijos Universitetas, 2003 - 45-49 p.
14. Lietuvos bendrojo lavinimo mokyklos bendrosios programos ir išsilavinimo standartai XI – XII kl. – V.: P. Kalibato IĮ „Petro ofsetas“, 2002.
15. Markauskaitė L. Kompiuterinės mokymo priemonės. Kompiuterių naudojimas mokykloje. Paskaitų konspektai mokytojams. – V.: UAB „Baltic Amadeus“, 1997.

16. Markauskaitė L. Virtualiųjų mokymosi aplinkų diegimo ir informatikos mokymosi sąsajos Lietuvos pagrindinėje bendrojo lavinimo mokykloje. Lietuvos matematikų rinkinys, (spec. nr.), 2003- 265 – 271 p.
17. Moksleivių visuotinio kompiuterinio raštingumo standartas. Lietuvos Respublikos Švietimo ir mokslo ministerija. – Vilnius, 2002, [www.ipc.lt/dokumentai/](http://www.ipc.lt/dokumentai/)
18. Nemokamai platinamos programos: <http://www.gnu.org/philosophy/categories.html>
19. Pedagogų kompiuterinio raštingumo standartas. – 2001, [www.ipc.lt/dokumentai/](http://www.ipc.lt/dokumentai/)
20. Universaliosios ugdymo programos. – V., 1992.
21. UNESCO atvirųjų programų portalas:  
[http://www.unesco.org/webworld/portal\\_freesoft/open\\_history.shtml](http://www.unesco.org/webworld/portal_freesoft/open_history.shtml) *Virtual and managed learning environments*, Becta, the UK, 2003, <http://www.ictadvice.org.uk>

## SUMMARY

Author of work of master – Irma Vyšniauskienė

Title of work of master - The creation and research of educational program.

Supervisor of work of master – doc. Dr. Kazys Baniulis.

In order to make easier the comprehension of theoretical material and to give an opportunity for students to work individually, there occurred an idea to prepare educational program. It will be as a help for the teacher to present the material figuratively and to assess the achievements of students.

**The aim of paper:** to create the educational program of social and ehtic aspects for ICT and to do the experimental research in order to determine the usefulness and the efficiency of it.

This educational program consists of theoretical stuff, description of Student tool program, examples of exercises and tasks of four learning / teaching themes.

Using this program, the teacher is not a lecturer but a consultant while a student is not a listener but an active participant of the lesson.

Made experiment confirmed the practical benefit and the importance of prepared educational program for IT teaching. During the research it was discovered that it is simple to use this program and the material is clear and easier to learn. However 76% of respondents are disappointed of slow program work.

According to 90% of respondents it is insufficient to use this program for learning theory of IT, the explanation and consultations of the teacher are necessary too.

## **PRIEDAI**

- 1 priedas. Atvirųjų mokomųjų programų sąrašus pagal jas naudojančias valstybes
- 2 priedas. Dažnai vartojami terminai ir jų sampratos
- 3 priedas. Mokinio anketa
- 4 priedas. Klausimo pavyzdys
- 5 priedas. Matematikos - informatikos mokytojų metodikos grupės susirinkimo protokolo Nr.4 išrašas
- 6 priedas. Mokomoji priemonė su užduotimis

### ***Prancūzija***

Prancūzija lenkia kitas Europos valstybes pagal sukurtų ir lokalizuotų atvirųjų mokomųjų programų skaičių. Čia sukurtas ir naudojamas FREEDUC paketas ir jo dokumentacija prancūzų kalba. Sukurta ir platinama šio paketo modifikacija „Freeduc-Sup“.

*Sukurtos atvirosios mokomosios programos:*

- „dmath“ – atvirojo raštinės paketo „OpenOffice.org“ matematinės rengyklės priedas (matematika)
- „Dr. Geo“ – dinaminės geometrijos sistema (matematika)
- „GCompris“ – mokomosios programinės įrangos paketas jaunesnio amžiaus vaikams (universalioji)
- „Gnome Crystal“ – kristalų vizualizavimo programa (chemija)
- „JMol“ – molekulių trimačių struktūrų vizualizavimo ir modeliavimo programa (chemija)
- „KTuberling“ – piešimo programa-žaidimas jaunesnio amžiaus vaikams (dailė, informacinės technologijos)
- „PARI/GP“ – algebrinių skaičiavimų sistema (matematika)
- „Scilab“ – matematinių skaičiavimų ir duomenų vizualizavimo sistema (matematika)
- „xcas giac“ – algebrinių skaičiavimų sistema (matematika)
- „Xrmap“ – manipuliavimo žemėlapiams programa (geografija)
- „Suncllock“ – žemėlapiai ir laiko juostos (geografija, astronomija)

*Į prancūzų kalbą lokalizuotos atvirosios mokomosios programos:*

- „Euclides“ – geometrinių figūrų braižymo programa (matematika)
- „GNUTypist“ – klaviatūros treniruoklis (informacinės technologijos)
- „Gperiodic“ – periodinė Mendelejevo lentelė (chemija)
- „Kalzium“ – periodinė Mendelejevo lentelė (chemija)
- „Klogo-Turtle“ – „Logo“ kalbos realizacija KDE terpei (informacinės technologijos)
- „Kseg“ – dinaminės geometrijos programa (matematika)
- „TkGate“ – elektrinių grandinių modeliavimo programa (technologijos, fizika)
- „TuxPaint“ – piešimo programa jaunesnio amžiaus vaikams (dailė, informacinės technologijos)
- „TuxType“ – klaviatūros treniruoklis (informacinės technologijos)
- „Visual OS“ – operacinės sistemos modeliavimo programa (informacinės technologijos)



- „KTurtle“ – „Logo“ programavimo kalbos realizacija „Linux“ KDE terpei (informacinės technologijos)

*Atvirosios mokomosios programos, pritaikytos darbui prancūzų kalba:*

- „Ktouch“ – klaviatūros treniruoklis, kuriame galima pasirinkti prancūzų klaviatūros išdėstymą ir pamokas prancūzų kalba (informacinės technologijos)
- „Pavlov“ – faktų įsiminimo sistema turi klausimų ir atsakymų poras prancūzų kalba (universalioji, kalbos)

### **Vokietija**

Naudojamas FREEDUC lokalizuotas paketas.

*Sukurtos atvirosios mokomosios programos:*

- „Euclides“ – geometrinių figūrų braižymo programa (matematika)
- „Kbruch“ – operacijų su trupmenomis mokymo programa (matematika)
- „KmPlot“ – funkcijų grafikų braižymo programa (matematika)
- „Numerical Chameleon“ – universali vienetų konvertavimo sistema (universalioji)
- „Pauker“ – faktų įsiminimo sistema (universalioji: kalbos, istorija, geografija, literatūra ir kt.)
- „Simutrans“ – transporto ir ekonomikos modeliavimo žaidimas (ekonomika)
- „TKAlbum“ – nuotraukų albumo generavimo programa (informacinės technologijos)
- „Xeulides“ – interaktyvių geometrijos figūrų kūrimo programa (matematika)

*Dalyvaujama šių atvirųjų mokomųjų programų kūrimo projektuose:*

- GRASS – geografinių išteklių analizės sistema (geografija)

*Į vokiečių kalbą lokalizuotos šios atvirosios mokomosios programos:*

- „dmath“ – atvirojo raštinės paketo „OpenOffice.org“ matematinės rengyklės priedas (matematika)
- „GNUTypist“ – klaviatūros treniruoklis (informacinės technologijos)
- „Gperiodic“ – periodinė Mendelejevo lentelė (chemija)
- „Klogo-Turtle“ – „Logo“ kalbos realizacija KDE terpei (informacinės technologijos)
- „Kseg“ – dinaminės geometrijos programa (matematika)
- „TkGate“ – elektrinių grandinių modeliavimo programa (technologijos, fizika)
- „TuxPaint“ – piešimo programa jaunesnio amžiaus vaikams (dailė, informacinės technologijos)
- „TuxType“ – klaviatūros treniruoklis (informacinės technologijos)
- YACAS – manipuliavimo simboliniais reiškiniiais programa (matematika)

- „KTurtle“ – „Logo“ programavimo kalbos realizacija „Linux“ KDE terpei (informacinės technologijos)

*Atvirosios mokomosios programos, pritaikytos darbui vokiečių kalba:*

- „GCompris“ – mokomosios programinės įrangos paketas jaunesnio amžiaus vaikams, adaptuoti garsai vokiečių kalba (universalioji)
- „Ktouch“ – klaviatūros treniruoklis, kuriame galima pasirinkti vokiečių klaviatūros išdėstymą ir pamokas vokiečių kalba (informacinės technologijos)
- „Pavlov“ – faktų įsiminimo sistema turi klausimų ir atsakymų poras vokiečių kalba (universalioji, kalbos)

### **Jungtinė Karalystė**

*Sukurtos atvirosios mokomosios programos:*

- „Petri-net“ – komunikacijos protokolų ir kt. sistemų modeliavimo programa (informacinės technologijos, fizika)

*Lokaluotos atvirosios mokomosios programos:*

- „Kseg“ (Velsas) – dinaminės geometrijos programa (matematika)
- „TkGate“ (Velsas) – elektrinių grandinių modeliavimo programa (technologijos, fizika)
- „TuxPaint“ (Velsas) – piešimo programa jaunesnio amžiaus vaikams (dailė, informacinės technologijos)

*Pritaikytos atvirosios mokomosios programos:*

- Į FREEDUC paketą įtraukti anglų–vėlsiečių, anglų–airių, airių–anglų, škotų–vokiečių kalbų žodynai.

Apie kitų programų naudojimą Jungtinėje Karalystėje spręsti sunku, kadangi praktiškai visos jos turi sąsaja anglų kalba. Svetainėje *Schoolforge (UK)* pateikta medžiaga apie Jungtinės Karalystės mokyklas, kuriose vienokiu ar kitokiu būdu naudojama atviroji programinė įranga (operacinė, bendroji). Šiuo metu į sąrašą įtrauktos 35 mokyklos.

### **Skandinavijos šalys**

*Sukurtos atvirosios mokomosios programos:*

- „Blender“ (Olandija)– galinga trimatės grafikos rengyklė (dailė, informacinės technologijos)
- „Funiter“ (Olandija) – funkcijų grafikų braižymo ir tyrimo programa (matematika)
- „Math.net“ (Švedija) – algebrinių ir geometrinių skaičiavimų paketas (matematika)
- „KTurtle“ (Olandija) – „Logo“ programavimo kalbos realizacija „Linux“ KDE terpei (informacinės technologijos)

*Lokaluotos atvirosios mokomosios programos:*

- „Dr. Geo“ (Olandija)– dinaminės geometrijos sistema (matematika)

- „GNU Solfège“ (Danija) – klausos treniruoklis (muzika)
- „GNUTypist“ (Suomija) – klaviatūros treniruoklis (informacinės technologijos)
- „Kseg“ (Norvegija, Olandija) – dinaminės geometrijos programa (matematika)
- „Simutrans“ (Suomija) – transporto ir ekonomikos modeliavimo žaidimas (ekonomika)
- „TuxPaint“ (Norvegija, Olandija, Danija, Suomija, Švedija, Islandija) – piešimo programa jaunesnio amžiaus vaikams (dailė, informacinės technologijos)
- „TuxType“ (Olandija, Danija, Norvegija) – klaviatūros treniruoklis (informacinės technologijos)
- „KTurtle“ (Švedija) – „Logo“ programavimo kalbos realizacija „Linux“ KDE terpei (informacinės technologijos)

*Pritaikytos darbui Skandinavijos šalyse atvirosios mokomosios programos:*

- „Ktouch“ (Norvegija) – klaviatūros treniruoklis, kuriame galima pasirinkti norvegų klaviatūros išdėstymą ir pamokas norvegų kalba (informacinės technologijos)
- Į FREEDUC paketą įtraukti olandų–vokiečių, olandų–anglų, olandų–prancūzų, anglų–olandų, danų–anglų, anglų–švedų kalbų žodynai.

### **Lenkija**

*Lenkų kalba lokalizuotos atvirosios mokomosios programos:*

- „Dr. Geo“ – dinaminės geometrijos sistema (matematika)
- „Gnome Crystal“ – kristalų vizualizavimo programa (chemija)
- „KlearnNotes2“ – muzikos treniruoklis (muzika)
- „TuxPaint“ – piešimo programa jaunesnio amžiaus vaikams (dailė, informacinės technologijos)
- „TuxType“ – klaviatūros treniruoklis (informacinės technologijos)

*Programinės įrangos paketai švietimui ir metodinė medžiaga*

- Sukomplektuotas „Linux“ paketas švietimui101 – „Knoppix“ pagrindu veikianti operacinė sistema „Linux-EduCD“ su pagrindine bendros paskirties ir mokomąja programine įranga. Į diską įtrauktos mokomosios programos:

- o „PyMOL“ – molekulių vizualizavimo programa (chemija)
- o „Celestia“ – kosminės erdvės modeliavimo programa (astronomija)
- o „SpaceChart“ – žvaigždžių stebėjimo ir modeliavimo programa (astronomija)
- o „GCompris“ – mokomųjų žaidimų paketas jaunesnio amžiaus vaikams (universalioji)
- o „TuxType“ – klaviatūros treniruoklis (informacinės technologijos)
- o „TuxMath“ – matematinis žaidimas (matematika)

- o „Scilab“ – matematinių skaičiavimų sistema (matematika)
- o „Scigraphica“ – duomenų vizualizavimo ir analizės sistema (universalioji)
- o „Lazarus“ – programavimo terpė „FreePascal“ kompiliatoriui (informacinės technologijos)
- o „Klogic“ – grandinių modeliavimo programa (fizika)
- o „Kseg“ – interaktyvios geometrijos programa (matematika)
- o „Suncllock“ – žemėlapiai ir laiko juostos (geografija, astronomija)

### **Rusija**

*Rusų kalba lokalizuotos atvirosios mokomosios programos:*

- „GNU Solfège“ – klausos treniruoklis (muzika)
- „Kseg“ – dinaminės geometrijos programa (matematika)
- „TuxPaint“ – piešimo programa jaunesnio amžiaus vaikams (dailė, informacinės technologijos)
- „TuxType“ – klaviatūros treniruoklis (informacinės technologijos)
- „Maxima“ – algebrinių skaičiavimų sistema (matematika)
- „Dia“ – diagramų braižymo programa (universalioji)

*Atvirosios mokomosios programos, pritaikytos darbui rusų kalba:*

- Į FREEDUC paketą įtrauktas anglų–rusų kalbų „Freedict“ žodynas.
- „Pavlov“ – faktų įsiminimo sistema, turi klausimų ir atsakymų poras rusų kalba (universalioji, kalbos)

*Atvirasis standartas.* Atvirieji projektai kuriami remiantis atviraisiais standartais. Tai svarbu, kai norima užtikrinti sąveiką su kita programine įranga. Programinė įranga yra tam tikro gamintojo nuosavybė, ji dažniausiai remiasi neplatinamais (uždarais), konkrečios įmonės sukurtais „standartais“, o tai komplikuoja sąveiką su kitomis programomis. Tokiu atveju naudą gauna tik programinės įrangos tiekėjas, „pririšdamas“ klientą prie konkrečios programinės įrangos. 2003 m. balandžio 18 d. Lietuvos Respublikos Vyriausybės nutarimu Nr. 480 „Bendrieji reikalavimai valstybės institucijų interneto svetainėms“ yra žengtas pirmas žingsnis įtvirtinant atvirosius standartus – nemokamus standartus, kuriais gali naudotis visi. Valstybės institucijų interneto svetainėse siūloma laikytis Pasaulinio interneto tinklo konsorciumo rekomendacijų, apibrėžiančių interneto tinklalapių modeliavimo kalbų naudojimą (rekomendacijos skelbiamos konsorciumo tinklalapyje W32). Valstybės institucijų interneto svetainių peržiūrai negali būti reikalaujama specialios komercinės programinės įrangos. Dokumentai tinklalapiuose turi būti prieinami naudojant atvirosius duomenų formatus (HTML, PDF ir kita).

*Atviroji programa.* Laisvai platinama programa kartu su pirminiais tekstais, dažniausiai užrašytais programavimo kalba. Programa galima nemokamai naudotis. Ją galima modifikuoti laikantis prie jos pridėtų arba joje nurodytų licencijos sąlygų.

*Atvirasis kodas.* Angliškas šio žodžio atitikmuo yra „open source“. Tai reiškia, kad pirminis programos tekstas yra atviras, prieinamas visiems. Problema kyla verčiant į lietuvių kalbą – beveik neįmanoma žodžiui „source“ surasti tinkamą vertinį. Galėtų būti suprantama „programos tekstu“, tačiau trijų žodžių junginys „atvirosios programos tekstas“ yra per ilgas. Sutrumpintas „atvirasis tekstas“ pasidaro dviprasmiškas ir neaiškus. Pastarąjį dešimtmetį Lietuvos programuotojai ėmė vartoti žodžių junginį „atvirasis kodas“. Kodu jie įvardija programos pirminį tekstą. Tikriausiai tai yra atėję iš rusų kalbos, nes programavimą žemo lygio kalba rusai dažnai vadina „kodavimu“. Dabartiniame lietuvių kalbos žodyne<sup>3</sup> žodis „kodas“ apibrėžiamas šitaip: „Sutartinių ženklų rinkinys informacijai doroti“. Ši samprata nereiškia pradinio, pirminio teksto, šaltinio. Esant šitokiai situacijai buvo pasiūlyta vadinti tiesiog „atviroji programa“. Juk svarbu įvardinti tokių programų rūšį – tai, kad šitų programų pirminiai tekstai yra visiems prieinami. Tai būtų logiškiausias jų įvardijimas. Sudarydami anketas sąmoningai vartojome terminą „atvirojo kodo“ – daugiau girdėtą vartotojams. Ataskaitoje renkamės taisyklingesnę terminą „atviroji programa“. Jei norima įvardinti atvirųjų programų visumą, tuomet vartotinas terminas „atviroji programinė įranga“. Išsamus atvirosios programinės įrangos apibrėžimas buvo suformuluotas 1998 m. Jo originalus tekstas pateiktas tarptautinėje atvirųjų programų iniciatyvos svetainėje (anglų k.), vertimas į lietuvių kalbą – organizacijos „Atviras kodas Lietuvai“ (AKL) svetainėje<sup>5</sup>. Paminėsime svarbiausias savybes. Pagrindinė atvirosios programinės įrangos savybė – tai naudotojų prieiga prie programos pradinio teksto. Kitos atvirosios programinės įrangos charakteristikos – tai naudotojų laisvė:

- Naudoti programinę įrangą taip, kaip jie nori (kompiuterių skaičius, kuriuose naudojama programinė įranga neribojamas).
- Pritaikyti programinę įrangą savo reikmėms, studijuoti jos pradinį tekstą, taisyti aptiktas klaidas, tobulinti programos funkcionavimą.
- Platinti programinę įrangą (nemokamai ar imant tam tikrą mokestį – tai nusako licencija).

Taigi daugeliu atveju bet kas gali nemokamai atsisiųsti, naudoti, nemokamai kopijuoti, o taip pat platinti ir modifikuoti atvirąją programinę įrangą. To negalima pasakyti apie mokyklose ir kitur labiausiai paplitusias komercines operacines sistemas (pvz., „Microsoft Windows“) ir kitas programas (pvz., „Microsoft Office“).

*Atvirųjų programų licencijos.* Atviroji programinė įranga apsaugoma licencija. Populiariausios yra šios licencijos:

GPL (*GNU General Public License*),

LGPL (*GNU Lesser General Public License*),

BSD (*Berkley Software Distribution*)

MPL (*Mozilla Public License*).

*GNU bendroji viešoji licencija (GPL)* reglamentuoja GNU projekto kuriamų programų platinimą. Tačiau pastaruoju metu daugelis atvirųjų programų, nesusijusių su GNU projektu, taip pat platinamos pagal GPL licenciją. Ši licencija leidžia platinti programas dvejetainiu pavidalu, užtikrinant prieigą prie programų pirminių tekstų, leidžia platinti programų pirminį tekstą, modifikuoti pirminį tekstą be ribojimų (jei rezultatas platinamas taip pat pagal GPL licenciją), integruoti su kita programine įranga (jei ta programinė įranga taip pat platinama pagal GPL licenciją).

*GNU maža bendroji viešoji licencija (GNU LGPL – Lesser General Public License)* (iki 1999 m. ji buvo vadinama GNU bendra viešąja bibliotekų licencija (*GNU Library General Public License*) skirta Laisvosios programinės įrangos fondo (FSF) ir kitų autorių sukurtiems programiniams paketams (dažniausiai, programinėms bibliotekoms) apsaugoti. Ši licencija panaši į GPL licenciją, tačiau LGPL leidžia programines bibliotekas įtraukti į komercines (ne atvirąsias) programas. Pavyzdžiui, kai programinė biblioteka tampa standartu „defacto“, ją tikslinga apsaugoti LGPL licencija, kadangi biblioteką turi naudoti ne tik atvirosios, bet ir komercinės programos. Licencijos pavadinime pavartotas angliškas žodis „lesser“, kadangi apsaugojus biblioteką šia licencija, vartotojas gali būti *mažiau* laisvas.

*BSD licencijoje* numatytas visiškai laisvas (nemokamas) programinės įrangos platinimas ir pradinių tekstų panaudojimas, netgi komerciniams produktams kurti. Taigi ši licencija neužtikrina, kad programinės įrangos modifikacijos rezultatai bus taip pat atviroji programinė įranga. Licencijos originalus tekstas pateiktas atvirųjų programų iniciatyvos tarptautinėje svetainėje (anglų k.).

*Internacionalizacija.* Programinės įrangos ir jos duomenų struktūrų projektavimas taip, kad visa tai būtų galima lengvai adaptuoti įvairioms kalboms ir kultūroms. Programos komponentai, kurie būdingi kuriai nors vienai šaliai, kalbai ar kultūrai, (pvz., matavimo vienetai, datos ir laiko formatai),

yra atskiriami nuo veiksmus aprašančių programos komandų. Internacionalizuota programinė įranga turi būti neutrali kultūriniu ir kalbiniu požiūriu. Veikla, susijusi su programinės įrangos internacionalizavimu, dar žymima i18n. Šio simbolinio žymens pirmoji ir paskutinė raidės yra angliško žodžio „internationalization“ pirmoji ir paskutinė raidės, o skaičius 18 rodo, kiek raidžių yra šiame žodyje tarp santrumpoje paminėtų pirmosios ir paskutinės raidės.

*Laisvoji programinė įranga.* Laisvoji programinė įranga<sup>12</sup> (anglų k. – *Free Software*) – tai tokia programinė įranga, kai kompiuterio vartotojas turi visas teises naudoti, keisti, tobulinti, kopijuoti ir platinti programinę įrangą. Niekas negali pareikalauti licencijos mokesčio, tačiau suteikiama galimybė parduoti programinę įrangą, apmokant gamybos bei aptarnavimo išlaidas.

Laisvosios programinės įrangos šalininkai siūlo nemaišyti atvirųjų ir laisvųjų programų terminų. Atvirųjų programų atveju suteikiamas naudojimasis jomis bei teisė modifikuoti programų pirminius tekstus. Skirtumas tas, kad atvirųjų programų licencijos ne visuomet reikalauja pirminius tekstus platinti kartu su pačiomis programomis, tuo tarpu laisvųjų programų licencijos reikalauja, kad kiekvienas programos teksto pakeitimas būtų viešai skelbiamas. Naudotojo požiūriu esminio skirtumo tarp atvirųjų ir laisvųjų programų nėra. Todėl derindamiesi prie ataskaitos pavadinimo, ten kur neiškyla prieštaravimų, vartosime terminą „atviroji programa“.

*Lokalizacija.* Programinės įrangos pritaikymas tam tikrai kalbinei ir kultūrinei aplinkai: programos turi taisyklingai rengti ir apdoroti ta kalba parašytus dokumentus (dirbti su tai kalbai tinkama koduote), naudoti toje kalboje bei valstybėje priimtus matavimo vienetus ir jų žymėjimus, datos, laiko ir kitus formatus, į tą kalbą išverstus naudotojo matomus tekstus (menu, dialogo langų užrašus, kompiuterio pranešimus), dokumentaciją (elektroninius ir popierinius žinytus, vadovėlius). Taip pat turi būti naudojama tai kultūrinei terpei būdinga simbolika, spalvos ir kiti elementai. Visa tai paprastai yra apibrėžiama lokalėje. Programinės įrangos lokalizacija konkrečiai terpei vadinama tą terpę įvardijančiu terminu, pavyzdžiui, programinės įrangos pritaikymas lietuvių kalbai vadinamas lietuvinimu, arabų kalbai ir kultūrai – arabizacija ir pan.

*Nemokama programa.* Programa, kuria galima nemokamai naudotis laikantis jos autoriaus nustatytų taisyklių (licencijos sąlygų). Visos atvirosios programos yra nemokamos, bet ne atvirkščiai.

*Rengyklė.* Programa, skirta kompiuteriniams dokumentams rengti: tekstų rengyklė, grafikos rengyklė, pateikčių rengyklė, lentelių rengyklė ir t. t. Dažniau naudojamos rengyklės turi atskirus pavadinimus, atspindinčius duomenų apdorojimo būdą: tekstų rengyklė – rašyklė (nes tekstai rašomi), lentelių rengyklė – skaičiuoklė (nes nuolat perskaičiuoja lentelių langelių reikšmes), brėžinių rengyklė – braižyklė ir pan.

3 priedas. Mokinio anketa

**1. Ar naudojate informacinių technologijų vadovėlių pamokų metu?**

- Retai
- Kartą per mėnesį
- Dažnai
- Visada

**2. Ar naudojate informacinių technologijų vadovėlius darydami namų darbus?**

- Retai
- Kartą per mėnesį
- Dažnai
- Visada

**3. Ar jums patinka įprastame vadovėlyje medžiagos dėstymo kokybė?**

- Nepatinka
- Patinka
- Manęs nedomina dėstymo kokybė
- Niekada negalvojau apie medžiagos dėstymo kokybę vadovėlyje

**4. Kokias informacinių technologijų (IT) priemones pasirinktumėte, kad pamokos būtų įdomesnės?**

- Multimedia įrangos naudojimas
- Video medžiagos peržiūra
- Audio medžiagos klausymas
- Mokomųjų programų naudojimas
- Elektroniniai vadovėliai
- Interaktyvios lentos naudojimas

Išvardinkite nepamintetas priemones:

**5. Kaip Jums atrodo, ar geriau, kad mokomųjų kompiuterinių programų būtų kuo daugiau, ar labiau vertinate mokytojo aiškinimą?**

- |  | Taip                  | Ne                    |
|--|-----------------------|-----------------------|
| Daugiau mokomųjų programų                          | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Pakanka mokytojo aiškinimo                         | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Reikia ir mokomųjų programų, ir mokytojo aiškinimo | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Norėčiau pats pasirinkti kaip mokytis              | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Pakanka popierinių vadovėlių                       | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
- Kita nuomonė .....
- .....

**6. Ar šis mokymosi būdas jums patiko?**

- Taip  Ne

**7. Ar pamokos tapo įdomesnės, naudojant šį mokymosi būdą?**

- Taip  Ne

**8. Ar padidėjo susidomėjimas informacinėmis technologijomis, naudojant šį mokymosi būdą?**

- Taip  Ne

**9. Trumpai apibūdinkite mokomąją programą (atsakymus paaiškinkite):**

- a) ar patogus valdymas? Taip  Ne
- .....
- b) ar lengva ja naudotis? Taip  Ne



.....  
.....  
c) ar suprantamai pateikta medžiaga? Taip  Ne

.....  
d) ar naudojantis programa lengviau išmokti medžiagą? Taip  Ne

.....  
e) ar pakanka įprasto popierinio vadovėlio ir mokytojo? Taip  Ne

.....  
f) ko pasigendate programoje ir ko, jūsų nuomone, nereikia programai? .....

**10. Kokiems tikslams informacinių technologijų mokyme būtų galima panaudoti šią programą?**

Savikontrolei  Savarankiškam mokymuisi

Žinių tikrinimui  Kita veikla

Kurso apibendrinimui

Atsakymą paaiškinkite: .....

**11. Nurodykite keletą programos „+“ ir „-“ (kas joje patiko ir kas – ne).**

Skatina mokyti Taip  Ne

Vaizdžiai pateikta informacija Taip  Ne

Lengviau suprantama medžiaga Taip  Ne

Galima tikrinti žinias Taip  Ne

Nereikalinga mokymo(si) priemonė Taip  Ne

Patogus valdymas Taip  Ne

Pateikta nereikalinga informacija Taip  Ne

Įdomiau negu vadovėlyje Taip  Ne

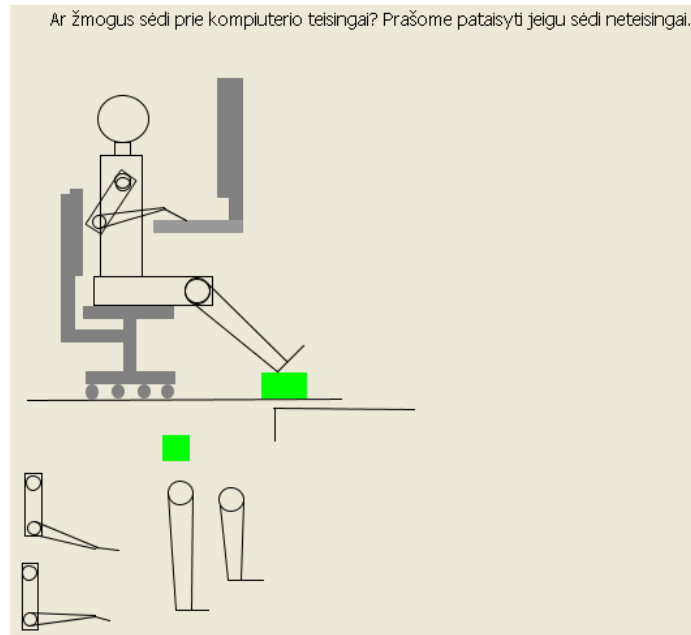
Aiškiai išdėstyta informacija Taip  Ne

Gaištamas pamokos laikas Taip  Ne

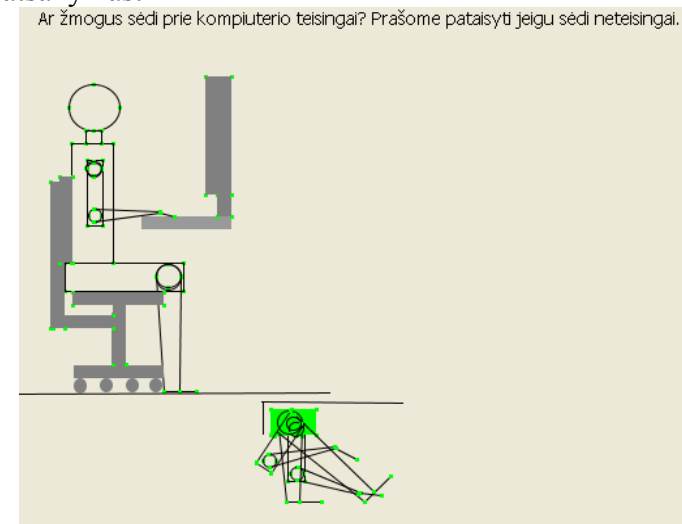
Kiti „+“ ir „-“ .....

Iš anksto dėkojame už atsakymus

4 priedas. Klausimo pavyzdys  
Pateiktas klausimas:



Klausimo teisingas atsakymas:



5 priedas. Matematikos - informatikos mokytojų metodikos grupės protokolo Nr. 4 išrašas

KUPIŠKIO LAURYNOS STUOKOS-GUCEVIČIAUS GIMNAZIJA  
MATEMATIKOS – INFORMATIKOS MOKYTOJŲ METODIKOS GRUPĖS  
SUSIRINKIMO

PROTOKOLO Nr. 4 IŠRAŠAS

2008-02-25

Kupiškis

Pirmininkas – Alvydas Žiulpa

Sekretorius – Jurgita Mažyliienė

Dalyvavo: – Zita Griškevičiūtė, Audronė Lapeikienė, Asta Vėžytė, Irena Puipienė,  
Kazimiera Žiulpienė, Jurgita Mažyliienė, Evaldas Uckus, I. Vyšniauskienė, pavauduotoja  
Alma Vilčinskienė.

**Dienotvarkė:**

5. Dėl IT e-mokymo priemonės įdiegimo.

**5. SVARSTYTA:** Informacinių technologijų vyresn. mokytoja Irma Vyšniauskienė pristatė  
sukurtą mokymo priemonę IT teoriniam kursui “Socialiniai ir etiniai aspektai” mokyti.

Nuo 2004 m. studijuojanti informatikos magistratūroje. I. Vyšniauskienė savo tiriamojo  
darbo temą susiejo su Kupiškio L. Stuokos – Gucevičiaus gimnazijoje dėstomu kursu,  
pasirinkdama kurti e-priemonę skirtą 11-12 klasėms. Šios mokymo priemonės tikslas –  
pagelbėti geriau įsisavinti informacinių technologijų kursą (teorinis kursas “Socialiniai ir  
etiniai aspektai”), suteikti galimybę savarankiškai mokytis, pasitikrinti įgytas žinias, lavinti  
kūrybiškumą, darbo kompiuteriu įgūdžius, fantaziją, puoselėti vaiko pasitikėjimą savo  
jėgomis, smalsumą ir aktyvumą, kartu su kitais mokomaisiais dalykais ugdyti bendrąją  
mokinių informacinės veiklos kultūrą.

Mokant sukurta mokymo priemonė, mokytojas yra konsultantas, o ne paskaitos  
skaitytojas; mokinys – ne teorijos klausytojas, o aktyvus pamokos dalyvis.

**5. NUTARTA:** Manome, kad tokia mokymo priemonė yra reikalinga ir labai pravers  
mokant(-is) informacinių technologijų dalyko. Vyresn. mokytojos Irma Vyšniauskienės  
sukurtą mokymo priemonę vertiname gerai. Siūlome ją naudoti mokant 3 gimnazijos klasių  
gimnazistus ir įpareigojame informuoti metodinio būrelio narius apie mokymo priemonės  
įdiegimo ir gimnazistų mokymo rezultatus.

Susirinkimo pirmininkas



Alvydas Žiulpa

Sekretorius



Jurgita Mažyliienė



**6 priedas. Mokomoji priemonė su užduotimis**