



K A U N O
TECHNOLOGIJOS
UNIVERSITETAS

KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS
INFORMATIKOS FAKULTETAS
KOMPIUTERIŲ TINKLŲ KATEDRA

Ramutė Liucvaikienė

AUGALININKYSTĖS MOKOMOJO MODELIAVIMO
PRIEMONĖS SUDARYMAS IR TYRIMAS

Magistro darbas

Recenzentas
doc. dr. A. Ostreika
2008-05-19

Vadovas
doc. dr. K. Baniulis
2008-05-19

Atliko
IFT 6 gr. stud.
R. Liucvaikienė
2008-05-19

KAUNAS, 2008

SUMMARY

Information technologies postgraduate R. Liucvaikiene's paper "Research and construction of educational modeling software for plants growing". Information technologies postgraduate study program, computerized teaching specialization. Work leader: doc. K.Baniulis, Kaunas, 2008. Paper size: 57 pages, 11 tables, 18 pictures, 9 literature and 22 internet resources were used.

The aim of the research to create computer modeling tool, which could be flexibly and creatively used teaching/learning plant-growing subject. In order to reach the aim of the research functional and non-functional requirements were analyzed, educational computer tool "The Factors Influencing Plants' Growing" was projected and realized and the experiment research was done.

After analyzing similar programs, the requirements for creative plant-growing educational tool were set: easily implemented; no big requirements for technical and software equipments; easily used, tolerant to consumers mistakes; interactive possibility to a student is made to become an active action participant.

The tool includes plant-growing theory and examples of practical tasks, self-control and checking tests, implemented laboratory works and virtual experiment. Plant -growing teaching/learning program can be used by profession teachers and students while learning plant-growing subject.

While projecting the tool information technologies were used how to release projecting and programming processes and various other problems. Good projecting, programming and documentation experience gained during studies was used. Macromedia Flash, Adobe Dranwever, JavaScript, etc.

After doing the experiment it was found out that this tool has a lot of good features (interactive, easily used, etc), which are very attractive to consumers, improves the checking of knowledge and skills. The results of the research approved the hypothesis, that ICT can supply new, modern and active education methods, which stimulate the formation of construction skills, creativity, ability to express oneself.

SANTRAUKA

Informacinių technologijų magistrantės R. Liucvaikienės: „Augalininkystės mokomojo modeliavimo priemonės sudarymas ir tyrimas“. Informacinių technologijų magistro studijų programa, kompiuterizuoto mokymo specializacija. Darbo vadovas: docentas K. Baniulis Kaunas 2008 metai. Darbo apimtis: 57 puslapiai, pateikta 11 lentelių, 18 paveikslėlių, panaudota 9 literatūros ir 11 internetinių šaltinių.

Tyrimo tikslas sukurti mokomąją kompiuterinę modeliavimo priemonę, kuria lanksčiai ir kūrybingai galėtų būti mokoma(si) augalininkystės dalyko. Tikslui pasiekti buvo išanalizuoti funkciniai ir nefunkciniai reikalavimai, suprojektuota ir realizuota mokomoji kompiuterinė priemonė „Augalų augimą įtakojantys faktoriai“ ir atliktas eksperimentinis tyrimas.

Išanalizavus analogiškos paskirties programas, buvo nustatyti kuriamai augalininkystės mokymo priemonei pagrindiniai reikalavimai: lengvai įdiegiama; nekeliama dideli reikalavimai techninei ir programinei įrangai; lengvai valdoma ir tolerantiška vartotojo klaidoms; sudaroma interaktyvi galimybė moksleiviui tapti aktyviu veiksmo dalyviu.

Sukurtoje priemonėje pateikta augalininkystės temų teorija ir praktinių darbų pavyzdžiai, savikontrolės ir kontroliniai testai, įdiegti laboratoriniai darbai ir virtualus eksperimentas. Augalininkystės mokymo(si) priemone gali naudotis profesijos mokytojai ir mokiniai, mokydami(esi) augalininkystės dalyko.

Projektuojant MKP panaudotos informacinės technologijos, kaip palengvinti projektavimo ir programavimo procesus bei įvairias su tuo susijusias problemas, panaudota studijose įgyta projektavimo, programavimo, dokumentavimo patirtis. Macromedia Flash, Adobe Dranwever, JavaScript ir kt.

Atlikus eksperimentą paaiškėjo, kad ši priemonė pasižymi daugeliu savybių (interaktyvi, lengvai valdoma ir kt.), kurios yra labai patrauklios vartotojams, pagerina žinių ir įgūdžių tikrinimą. Tyrimo rezultatai patvirtino hipotezę, kad IKT gali pateikti naujų, šiuolaikiškų ir aktyvių mokymo(si) metodų, kurie skatina konstravimo įgūdžių formavimąsi, kūrybingumą, mokėjimą save išreikšti.

TERMINŲ IR SANTRUMPŲ ŽODYNAS

IKT - informacijos ir komunikacijos technologijos.

MKP – mokomosios kompiuterinės priemonės.

VMA - virtuali mokymosi aplinka

UML – unifikuota modeliavimo kalba (Unified Modeling Language)

Specifikacija - sistemos funkcionalumo aprašymas formaliais metodais

HTML - Hyper Text Markup Language (hiperteksto kūrimo kalba). Kalba, skirta puslapių kūrimui internete.

FTP - File Transfer Protocol (failų perdavimo protokolas). Protokolas, skirtas failams siųsti/parsisiųsti į/iš serverio.

HTTP - Hyper Text Transfer Protocol (hiperteksto perdavimo protokolas). Šis protokolas naudojamas interneto puslapių peržiūrai.

Java – objektinė programavimo kalba.

PHP – dinaminė interpretuojama programavimo kalba.

TURINYS

IVADAS	8
1.AUGALININKYSTĖS MOKOMŪJŲ OBJEKTŲ ANALIZĖ	11
1.1. Tyrimo sritis, objektas ir problema	11
1.2. IKT diegimo profesiniame mokyme tyrimas.....	12
1.3. Kompiuterinės mokomosios priemonės	17
1.3.1. Kompiuterizuotas modeliavimas mokyme	17
1.3.2. Modulinio imitavimo programa „Fotosintezės laboratorija“	18
1.3.3. Mokomoji aplinka „Cell World“	19
1.3.4. Kompiuterinė mokomoji priemonė „Master It Faster“	20
1.3.5. Kompiuterinė mokomoji priemonė „Stake Your Acres“	22
1.3.6. Mokomoji kompiuterinė programa „Fram Trac“	23
1.3.7. Kompiuterinė trąšų kiekio skaičiavimo programa „Tręšimas“	25
1.4. Mokomųjų kompiuterinių programų palyginimas.....	26
1.5. Didaktinės nuostatos ir kuriamos programos kriterijai.....	27
2.TYRIMŲ DALIS.....	29
2.1. Augalininkystės mokomosios kompiuterinės priemonės teorinės ir praktinės dalies pateikimo variantų analizė.....	29
2.1.1. Turinio derinimas su išsilavinimo standartais	29
2.1.2. Teorinės ir praktinės dalies aprašymas ir analizė	29
2.1.3. Augalininkystės mokomųjų objektų teorinis modelis	32
2.1.4. Tiriamo objekto funkcionavimo vaizdinė iliustracija.....	33
2.1.5. Kontekstinė diagrama	33
2.1.6. Veiksmų seka.....	36
2.1.7. MKP struktūros sudarymas	38
2.2. Projektavimo metodologijos ir technologijų analizė	39
2.2.1. Projektavimo metodologija.....	39
2.2.2. Projektavimo technologijos	39
2.2.3. CASE įrankiai	41
3.PROJEK TINĖ MOKYMO PROGRAMOS DALIS	43
3.1. Reikalavimų projektuojamai sistemai specifikavimas	43
3.1.1. Mokymo programos paskirtis, tikslai, pagrindimas	43
3.1.2. Vartotojų poreikių analizė	44
3.1.3. Poreikių apribojimai	45
3.1.4. Funkciniai reikalavimai	46
3.2. Projektuojamos priemonės architektūra	51
3.2.1. Skyriaus paskirtis.....	51
3.2.2. Architektūros pateikimas.....	52
3.2.3. Architektūros tikslai ir apribojimai	52
3.2.4. Augalininkystės mokomųjų objektų sistemos procesas	52
3.3. Programinė realizacija	56
3.3.1. Realizavimo vaizdas	56
3.3.2. MKP navigacinė schema	57
3.3.3. Duomenų struktūra	58
3.3.3.1. Duomenų bazės loginė schema.....	58
3.3.3.2. Duomenų bazės modelis.....	58
3.4. Testavimo medžiaga.....	59

3.4.1.	Tikslai ir objektai.....	59
3.4.2.	Šasajos aprašymas	59
3.4.3.	Apibendrinimas	60
4.	MOKYMO PRIEMONĖS VARTOTOJO DOKUMENTACIJA	61
4.1.	Priemonės funkcinis aprašymas.....	61
4.1.1.	Paskirtis	61
4.1.2.	Priemonės vadovas	61
4.2.	Priemonės instaliavimo dokumentas	62
4.3.	Priemonės administratoriaus vadovas	62
5.	AUGALININKYSTĖS MOKOMOSIOS PRIEMONĖS PANAUDOJIMAS MOKYMO PROCESE.....	63
5.1.	Tyrimo dalis.....	63
5.1.1.	Paskirtis	63
5.1.2.	Kokybės analizės tikslai	63
5.1.3.	Funkcionalumo analizė.....	63
5.1.4.	Sistemos našumas	63
5.1.5.	Vartotojo sąsaja	64
5.1.6.	Apibendrinimas	64
5.2.	Eksperimentinė dalis	64
5.2.1.	Eksperimento tikslas ir uždaviniai.....	64
5.2.2.	Eksperimentinio tyrimo eiga	64
5.2.3.	Vartotojų požiūris į MKP	65
5.2.4.	Eksperimento apibendrinimas	67
6.	IŠVADOS.....	68
7.	LITERATŪROS ŠALTINIAI	70
	PRIEDAI	72
1	PRIEDAS. Galimybė įdiegti IKT profesiniame mokyme tyrimas	72
2	PRIEDAS. Vartotojo dokumentacija.....	83
3	PRIEDAS. Anketa „Interneto panaudojimo galimybės“.....	103
4	PRIEDAS. Anketos „Interneto panaudojimo galimybės“ apibendrinimas	104
5	PRIEDAS. Anketa „Augalininkystės mokymui skirtos priemonės įvertinimas“.....	105
6	PRIEDAS. Anketos „Augalininkystės mokymui skirtos priemonės įvertinimas“ apibendrinimas.....	106
7	PRIEDAS. Anketa „Augalininkystės mokymui skirtos priemonės funkcionalumo įvertinimas“.....	107
8	PRIEDAS. Anketa „Mokymo įstaigos materialijų sąlygų įvertinimas“.....	107

LENTELIŲ SARAŠAS

1.1	lentelė. Pagrindinio profesinio mokymo mokinių, laisvų darbo vietų ir bedarbių skaičius pagal mokymo sritis	13
1.2.	lentelė. Mokinių aprūpinimas kompiuteriais	14
1.3	lentelė. Technologinių priemonių pasirinkimo kriterijai	28
1.4	lentelė. Mokymo priemonių įvertinimas	28
2.1	lentelė. Augalų augimą įtakojantis faktoriai	29
2.2	lentelė. Maisto medžiagų trūkumo požymiai	30
2.3	lentelė. Kontekstinė diagrama „Maisto medžiagų poreikis“ (1 variantas)	34
2.4	lentelė. Kontekstinė diagrama „Maisto medžiagų poreikis“ (2 variantas)	35
2.5	lentelė. Augalų priežiūros planas (1 variantas)	36
2.6	lentelė. Augalų priežiūros planas (2 variantas)	37

3.1 lentelė. Vartotojas administratorius	44
3.2 lentelė. Vartotojas mokytojas	44
3.3 lentelė. Vartotojas moksleivis	44
3.4 lentelė. Vartotojų prioritetai	45
3.5 lentelė .Kompiuterinė technologija ir sistema	45
3.6 lentelė. Veiklos padalinimo apibūdinimai	46
3.7 lentelė. Duomenų bazės modelio esybės	58
5.1 lentelė. Sistemos funkcionalumas	63

PAVEIKSLĖLIŲ SĄRAŠAS

1.1 pav. MKP naudojimas pamokose	16
1.2 pav. MKP naudojimas mokymo procese	16
1.3 pav. Pagrindinis programos „Fotosintezės laboratorija“ langas.....	18
1.4 pav. Pagrindinis programos „Cell World“ langas	20
1.5 pav. Pagrindinis „Master It Faster“ programos langas	21
1.6 pav. Stake your acres pagrindinis programos langas.....	22
1.7 pav. Pagrindinis programos Farm Trac langas	24
1.8 pav. Naujo projekto langas	25
1.9 pav. Pagrindinis programos „Tręšimas“ langas.....	26
2.1 pav. Modelio komponentai (ontologijos)	33
2.2 pav. Augalo auginimo iliustracija.....	33
2.3 pav. Mokomosios medžiagos struktūrinė schema	39
3.1 pav. Veiklos konteksto diagrama	46
3.2 pav. Use Case panaudojimo atvejų diagrama.....	47
3.3 pav. Procesų veiklos diagrama	53
3.4 pav. Vartotojo kūrimo sekos diagrama.....	53
3.5 pav. Testo įterpimo sekos diagrama	54
3.6 pav. Teorijos aiškinimo sekos diagrama.....	54
3.7 pav. Praktinės užduoties sekos diagrama	55
3.8 pav. Praktinės užduoties sekos diagrama	55
3.9 pav. Testo atlikimo sekos diagrama	56
3.10 pav. Paskirstytų objektų architektūros modelis	57
3.11 pav. Sistemos išdėstymo vaizdas.....	57
3.12 pav. Duomenų modelis – ER diagrama.....	58
5.5.1 pav. Naudojimosi kompiuterinėmis žinių tikrinimo sistemomis lygis	65
5.5.2 pav. Priemonės suprantamumo diagrama.....	65
5.3 pav. Priemonės patogumo diagrama.....	66
5.4 pav. Priemonės funkcionalumo diagrama	66
5.5 pav. Priemonės naudingumo diagrama.....	66
5.6 pav. Priemonės patikimumo diagrama	66

ĮVADAS

Informacinių technologijų amžiuje kompiuterių panaudojimas visose veiklos srityse iš esmės keičia pasaulį. Informacijos technologijų pažanga, jų taikymas ir plėtra keičia kiekvieną gyvenimo sritį, mokslą, sveikatos apsaugą, darbą, poilsį.

Dabartinėje visuomenėje naujos darbo vietos kuriamos naujų technologijų pagrindu, o esamos neatpažįstamai keičiasi. Taip pat keičiasi darbo organizavimo principai, reikalavimai darbuotojų kompetencijoms. Viešai skelbiamoje informacijoje galima rasti, kad darbdavių netenkina parengtų profesinio mokymo specialistų gebėjimas naudotis kompiuteriu, dirbti su specializuotomis taikomosiomis programomis, bendrauti užsienio kalba ir tarpusavyje, rengti nesudėtingus projektus. Dėl to turi būti vykdomas intensyvus informacijos ir komunikacijos technologijų įdiegimas profesiniame mokyme.

Besimokantieji, kurie naudoja kompiuterines mokymosi priemones, geriau ir greičiau įgyja įvairių dalykų žinių bei išsiugdo aukštesnio lygio gebėjimus. Informacinės technologijos smarkiai veikia mokymą ir mokymąsi: mokytojas, naudodamasis demonstravimo programomis, vaizdžiau perteikia dėstomo dalyko medžiagą; pratybų ir kontroliuojančios programos patraukliai ir intensyviai lavina reikiamus įgūdžius. Viena iš galimų nuolatinių mokymosi formų, skatinanti mokinių mokymosi motyvaciją bei galimybę derinti laisvalaikį ir mokymą(si) vienu metu, yra mano kuriama matematikos mokymo programa, tema: „Augalų augimą įtakojantys faktoriai“.

Lietuvos Respublikos Vyriausybė 2004 metų rugsėjo 15 dienos nutarimu Nr. 1176 patvirtino „Visuotinio kompiuterinio raštingumo programą“, kurioje yra suformuluotas tikslas - siekti, kad visi visuomenės nariai įgytų kompetenciją, atitinkančią informacinės visuomenės reikalavimus. Visuotinis kompiuterinis raštingumas čia yra suprantamas kaip gebėjimas taikyti kompiuterio techninę ir programinę įrangą vartotojo lygiu. Asmenys, nemokantys ir negalintys naudotis informacijos technologijomis, turi mažiau galimybių įsitvirtinti darbo rinkoje. Vadinasi, tokius pačius gebėjimus turi įgyti ir profesines mokymo įstaigas baigę asmenys.

Jau mokėjimas dirbti kompiuteriu moksleiviams kelia pasitikėjimą savimi. Reakcijos ugdymo, loginio mąstymo užduotys padeda jiems lavinti galvoseną, moko ieškoti ir rasti teisingus sprendimus sudėtingesnėse situacijose.

Tačiau nepakanka pastatyti mokykloje kompiuterius, kad ir pačius naujausius. Ir nepakanka įdiegti į juos įvairių programų, tegu ir labai įdomių, puikiai atspindinčių ugdymo turinį. Naujoms mokymo priemonėms, reikalingi nauji mokymo metodai. Kompiuterių taikymas mokymo (si)

procesu nebus efektyvus, jei nebus teikiamas dėmesys mokykloms pritaikytos programinės įrangos integravimui į ugdymą skirtų metodinių priemonių rengimui.

Naudojant informacines ir komunikacines technologijas pamokose sprendžiama daug problemų, kylančių organizuojant ir vykdant ugdymo procesą:

- padidinamas mokymosi proceso lankstumas,
- stiprinama mokymosi motyvacija,
- skatinamas kūrybingumas ir kritinis mąstymas,
- pagerėja moksleivių mokymosi kokybė,
- padidėja mokinių aktyvumas ugdymo procese,
- efektyvesne tampa žinių kontrolė,
- užtikrinamas glaudus grįžtamasis ryšys,
- atsiranda daugiau galimybių mokymo individualizavimui bei diferencijavimui. Dėl to

mokiniai įgyja daugiau pasitikėjimo savimi, savo sugebėjimais, daroma teigiama įtaka moksleivių nuostatoms bei jų bendravimui su mokytojais ir bendraamžiais.

Šiuolaikinėje visuomenėje svarbiausia, kad kiekvienas jaunas žmogus galėtų mokytis pagal savo sugebėjimus ir poreikius. Taip pat reikia užtikrinti, kad profesinio mokymo sistema atitiktų besikeičiančius ekonomikos ir verslo poreikius.

Viena iš galimų nuolatinių mokymosi formų, skatinanti mokinių mokymosi motyvaciją bei galimybę derinti laisvalaikį ir mokymą(si) vienu metu, yra mano kuriama augalininkystės mokymo kompiuterinė priemonė, tema „Augalų augimą įtakojantys faktoriai“.

Ši priemonė bus skiriama augalininkystės kurso žinių perteikimui, gilinimui bei kartojimui. Žemės ūkio profesijos mokymui yra labai mažai sukurta mokymo programų, tačiau ir jos daugiau apima ūkio apskaitą, bei ūkio veiklos vystymą. Dažnai mokymui taikomos specialios verslo įmonėms bei ūkininkams skirtos kompiuterinės programos.

Hipotezė: Informacinės komunikacinės technologijos pateikia naujų, šiuolaikiškų ir aktyvių mokymo(si) metodų, kurie skatina konstravimo įgūdžių formavimąsi, kūrybingumą, mokėjimą save išreikšti.

Tyrimo tikslas : sukurti mokomąją kompiuterinę modeliavimo priemonę, kuria lanksčiai ir kūrybingai galėtų būti mokoma(si) augalininkystės dalyko.

Uždaviniai:

1. IKT diegimo Lietuvos profesiniame mokyme analizė ir mokomųjų programų taikomų Lietuvoje ir užsienyje apžvalga

2. Didaktinių tikslų nustatymas, mokomosios medžiagos struktūrizavimas ir informacinių modelių sudarymas
3. Technologinių ir projektavimo priemonių pasirinkimas
4. Reikalavimų projektuojamai sistemai specifikavimas
5. Projektuojamos priemonės architektūra
6. Augalinkystės mokomosios priemonės įgyvendinimas
7. Mokomosios priemonės testavimas
8. Mokomosios priemonės VARTOTOJO DOKUMENTACIJA
9. Augalinkystės mokomosios priemonės PANAUDOJIMO MOKYMO PROCESSE eksperimentinis tyrimas

Tyrimo metodai:

10. Informacijos paieška ir sisteminimas.
11. Mokslinės bei informacinės medžiagos analizė ir apibendrinimas.
12. Lyginamoji duomenų analizė.

1. AUGALININKYSTĖS MOKOMŪJŲ OBJEKTŲ ANALIZĖ

1.1. Tyrimo sritis, objektas ir problema

Teoriniuose ir eksperimentiniuose tyrimuose bus tiriama sukurta mokomoji kompiuterinė priemonė (MKP). Tyrimo tikslas – ištirti augalininkystės mokomųjų objektų įtaką mokymosi proceso lankstumui ir kūrybingumui. Bus atlikti tyrimai, ar šie objektai atitinka mokymo(si) standartus, mokykloms prieinami, funkcionalūs, lengvai naudojami ir atitinka esamas technologijas. Taip pat bus atliktas augalininkystės mokomųjų objektų palyginimas su kitais rinkoje esančiais produktais.

Pagal tyrimų rezultatus bus padarytos išvados ir pateiktos rekomendacijos.

Problema: ypač sparčiai į mūsų gyvenimą skverbiantis naujoms technologijoms – kompiuteriams, iškyla daug atvirų klausimų: kaip organizuoti profesinį mokymą panaudojant IKT, kokius metodus taikyti, kokios mokomosios kompiuterinės programos naudojamos mokant profesijos, ar tarp mokinių vyksta bendravimas ir bendradarbiavimas? Tai inicijavo giliau ištyrinėti informacinių komunikacinių technologijų taikymo ypatumus optimizuojant profesinį mokymą bei sukurti mokomąją kompiuterinę priemonę.

Informacinių ir komunikacinių technologijų diegimo į bendrąjį lavinimą ir profesinį mokymą 2008-2012 metų strategijoje viena iš silpnybių yra ta, kad mokiniams trūksta prieinamos lietuviškos skaitmeninės mokomosios medžiagos. Pastebima, kad 38 proc. mokyklose kylančių problemų yra susijusių su IKT taikymui tinkamu mokymo turiniu, 34 proc. mokytojų teigia, kad jų turima skaitmeninė medžiaga yra labai blogos kokybės [11].

Didelė problema – mokomosios kompiuterinės programos. MKP netgi reikėtų atskirti nuo bendrosios programinės įrangos ir šiai problemai skirti ypatingą dėmesį. Nesant tinkamai parengtų mokomųjų kompiuterinių programų nėra ko kalbėti ir apie kompiuterių naudojimą visame mokymo procese. [9]

Kalbame apie mokyklos kaitą. Informacijos technologijos vis labiau imamos naudoti įvairiuose mokomuosiuose dalykuose. O kaip su mokomosiomis programomis? Jų beveik nėra. Tai ką galima siūlyti mokytojams naudoti per pamokas? Kam tada reikalinga propaguoti kompiuterį kitų dalykų pamokose? Mano nuomone, tai opiausia šiandienos problema. Be gerų mokomųjų kompiuterinių programų mokymas ims smarkiai atsilikti nuo kitų šalių.[9]

Kuriama didaktinė medžiagai turi padėti:

- ugdyti svarbius visavertiškam gyvenimui žinių visuomenėje moksleivių gebėjimus (mokymosi įgūdžius, kritinį mąstymą, kūrybiškumą, informacinius ir technologinius gebėjimus);

- atnaujinti ugdymo turinį ir integruoti įvairių dalykų žinias;
- diegti naujus moksleiviams tinkamus ugdymo metodus.

1.2. IKT diegimo profesiniame mokyme tyrimas

Analizuojant viešai skelbiamą informaciją pastebėta, kad yra mokymo programų, pagal kurias absolventai mokėsi sunkiai įsidarbina arba registruojasi darbo biržoje, nors tuo pačiu metu yra didelė tokių specialistų paklausa. Be to, viešai skelbiamoje informacijoje galima rasti teiginių, kad darbdavių netenkina parengtų profesinio mokymo specialistų gebėjimas naudotis kompiuteriu, dirbti su specializuotomis taikomosiomis programomis, bendrauti užsienio kalba ir tarpusavyje, rengti nesudėtingus projektus.

Žinių visuomenėje švietimo kokybė yra užtikrinama šiuolaikine kompiuterių įranga, greitaeigiu interneto ryšiu, kokybiškomis mokomosiomis programomis.

Analizuojant „Informacijos ir komunikacijos technologijų diegimas profesinio mokymo srityse“ tyrimo ataskaitą, pastebėta, kad šalyje kvalifikuoti darbininkai ruošiami pagal 13 pagrindinio profesinio mokymo sričių:

- Menas.
- Žurnalistika ir informacija.
- Verslas ir administravimas.
- Kompiuterija.
- Inžinerija ir inžinerinės profesijos.
- Gamyba ir perdirbimas.
- Architektūra ir statyba.
- Žemės ūkis, miškininkystė ir žuvininkystė.
- Sveikatos priežiūra.
- Socialinės paslaugos.
- Paslaugos asmenims.
- Transporto paslaugos.
- Saugos paslaugos.

Didžiausia darbo vietų pasiūla – kvalifikuotiems darbininkams.

MKP panaudojimo efektyvumo profesiniame rengime vertinimo tendencijos

Tyrimui buvo pasirinkta Joniškio žemės ūkio mokykla ir analizuojami duomenys šalies mastu. Joniškio žemės ūkio mokykla vykdo mokymą pagal 6 profesinio mokymo sričių programas

(1.1 lentelė. Pagrindinio profesinio mokymo mokinių, laisvų darbo vietų ir bedarbių skaičius pagal mokymo sritis)

Duomenų šaltiniais pasirinkta:

1. AIKOS (Atviros Informavimo, Konsultavimo ir Orientavimo Sistemos) duomenys, skelbiami Švietimo ir mokslo ministerijos tinklapyje (<http://www.aikos.smm.lt>);
2. Duomenys, skelbiami Lietuvos darbo biržos ir Teritorinių darbo biržų tinklapiuose (<http://www.ldb.lt>);

1.1 lentelė. Pagrindinio profesinio mokymo mokinių, laisvų darbo vietų ir bedarbių skaičius pagal mokymo sritis

Sritis	Mokinių skaičius posričio programose (2007.10.01 būklei)	Einamaisiais metais į posričio programas priimamų mokinių skaičius	Laisvų darbo vietų skaičius	Bedarbių skaičius (turinčių posričio išsilavinimą)
Žemės ūkis, miškininkystė ir žuvininkystė	751	286	31	-
Architektūra ir statyba	7922	2946	247	-
Verslas ir administravimas	849	349	54	5
Paslaugos asmenims	4082	1365	12	1
Transporto paslaugos	837	352	62	7
Kompiuterija	124	150	4	6

Anketiniai galimybės įdiegti IKT profesinio mokymo srityse tyrimai

Buvo parengtas klausimynas mokymo įstaigai bei anketa profesijos mokytojams ir mokiniams, siekiant nustatyti:

- koks kompiuterizacijos lygis yra pasiektas profesinio mokymo įstaigoje, koks kompiuterių, interneto poreikis joje;
- kokią programinę įrangą ir kurių pagrindinio profesinio mokymo posričių programoms turi profesinio mokymo įstaiga;
- koks kompiuterinio raštingumo lygis yra būdingas profesijos mokytojams ir mokiniams;
- kokias MKP profesijos mokytojai naudoja savo pamokose ir koks jų poreikis;
- kaip mokiniai, mokytojai vertina IKT patrauklumą, naudą, veiksmingumą. Ką jie laiko šių technologijų naudojimo mokymui ir mokymuisi privalumais ir ką – trūkumais.

Respondentų charakteristika.

Mokykloje 18 -oje grupių mokosi 432 mokiniai. Šiuo metu mokiniai mokomi pagal šias pagrindinio profesinio mokymo programas: Technikos priežiūros verslo darbuotojas; Žemės ūkio

gamybos verslo darbuotojas; Želdinių tvarkytojas; Apdailininkas (statybininkas); Pardavėjas; Padavėjas ir barmenas; Kompiuterio ir organizacinės technikos operatoriaus; Apskaitininkas ir kasininkas.

Tyrimui buvo atrinkta 100 moksleivių bei visi mokytojai (30). Tyrimo metu planuota apklausti 100 mokinių ir 30 mokytojų. Tyrimo anketas grąžino 97 mokiniai (anketų grįžtamumas 97 %), 26 mokytojai (anketų grįžtamumas 86 %). Iš viso buvo apklausti 123 respondentai. Išsamiau apie respondentus 1 priede.

Vienam kompiuteriui vidutiniškai tenka moksleivių

Mokykloje kompiuterių skaičius sparčiai didėja, seni keičiami naujais. 90 procentų visų kompiuterių, kaip ir visose šalies profesinėse mokyklose yra prijungti prie interneto. 12 kompiuterių tenka šimtui mokinių mokymuisi, šalies vidurkis apie 7 kompiuteriai (**1.2. lentelė. Mokinių aprūpinimas kompiuteriais**).

1.2. lentelė. Mokinių aprūpinimas kompiuteriais

Metai	Kompiuterių skaičius mokykloje		Prijungta prie interneto		Kompiuterių naudojamų mokymo tikslais		100 mokinių tenka kompiuterių naudojamų mokymui	
	Šalyje	Joniškio ŽŪM	Šalyje	Joniškio ŽŪM	Šalyje	Joniškio ŽŪM	Šalyje	Joniškio ŽŪM
2005–2006	74	75	64	72	48	42	5,1	8,6
2006–2007	78	82	70	75	49	52	6,5	12,0

Šiais informacinės visuomenės kūrimosi laikais labai svarbi galimybė kuo greičiau ir paprasčiau gauti reikiamą informaciją. Tam tikslui geriausiai tinka **internetas**, mokyklai duomenų perdavimo ir interneto paslaugas teikia LITNET (1 priedas). Prieiga prie interneto yra 75 kompiuteriuose. Mokykloje yra nuotolinio mokymosi klasė su vaizdo konferencijų prieiga.

Nuotolinio mokymosi klasė su vaizdo konferencijų prieiga

2003 m. plečiant LieDM tinklą buvo atidaryta nuotolinio mokymo klasė. LieDM tinklas teikia nemokamas nuotolinių studijų proceso aptarnavimo paslaugas. Aukštojo mokslo institucijos per LieDM tinklą teikia mokymus vaizdo konferencijų būdu, taip pat galima nemokamai naudotis LieDM tinklo WebCT virtualia mokymosi aplinka.

DM klasės tikslai:

1. Kurti ir skleisti informacinėmis komunikacinėmis technologijomis grindžiamas mokymo ir mokymosi technologijas ir metodikas;
2. Dalyvauti plėtojant visuomenės IT kompetenciją bei tęstinio mokymosi galimybes, teikti vaikų, jaunimo ir suaugusiųjų mokymo ir mokymosi paslaugas.

Savo kompiuterinio raštingumo bei galimybės pasinaudoti kompiuteriu vertinimas

Edukologų pastebėta, kad daugelis besimokančiųjų, kurie naudoja kompiuterines mokymosi priemones, geriau ir greičiau įgyja įvairių dalykų žinių bei išsiugdo aukštesnio lygio gebėjimus. Informacinės ir komunikacinės technologijos smarkiai veikia mokymą ir mokymąsi: mokytojas, naudodamasis demonstravimo programomis, vaizdžiau perteikia dėstomo dalyko medžiagą; kompiuteriniai vadovėliai leidžia besimokantiems mokytis savarankiškai jiems priimtiniu tempu; pratybų ir kontroliuojančios programos patraukliai ir intensyviai lavina reikiamus įgūdžius. Kompiuterių privalumai itin atsiskleidžia atliekant daug triūso reikalaujančius rutininius ir sudėtingus darbus (1 priedas).

Lyginant mokinių ir mokytojų kompiuterį raštingumą pastebėti ryškesni skirtumai:

- Daug mokinių namuose neturi kompiuterio ir jų yra žemas kompiuterinio raštingumo lygis.
- Mokytojų kompiuterinis raštingumas geresnis, tačiau gebėjimų pakanka tik tiek, kiek reikia pamokai pasiruošti, tai yra informacijos paieškai, bei dokumentų parengimui.

Mokymo ar mokymosi naudojant IKT patrauklumas, nauda ir veiksmingumas

Tyrimo metu visų respondentų buvo prašoma išskirti IKT taikymo mokykloje privalumus ir trūkumus (1 priedas).

Apibendrinant mokinių ir mokytojų nuomones apie IKT naudojimo mokymo ir mokymosi procese veiksmingumą, galima teigti, jog:

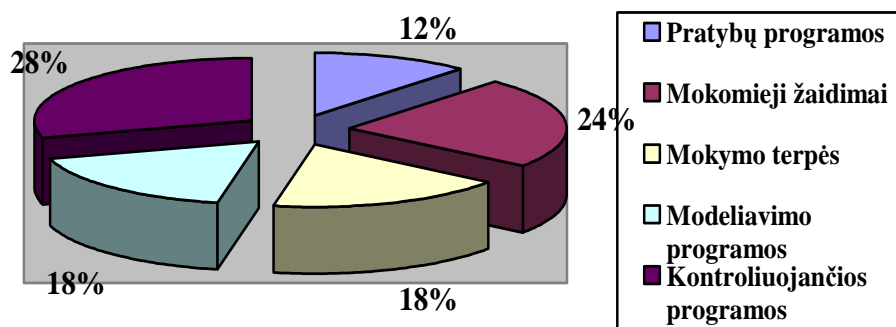
- didžiausiais IKT naudojimo mokymo ir mokymosi procese privalumais visos respondentų grupės laiko greitą, įdomų informacijos perteikimą, modeliavimo, imitavimo galimybes kurios skatina mokinių susidomėjimą ir motyvaciją mokytis;
- prie didžiausių IKT naudojimo mokymo ir mokymosi procese trūkumų visos respondentų grupės priskiria laiko sąnaudas, norint rasti informaciją internete ar pasiruošti pamokoms, kuriose efektyviai būtų panaudojamos IKT;
- mokiniai pamini ir mokytojų entuziazmo bei gebėjimų naudotis IKT trūkumą bei pačių šiuolaikinių ir naujų technologijų stoką mokyklose.

- IKT naudojamos kaip mokymosi motyvacijos, vaizdumo įrankis. Parengus mokymo medžiagą nesunkiai ją galima dauginti, modifikuoti. IKT naudojimo patrauklumas ir veiksmingumas priklauso nuo mokytojo gebėjimo naudoti šias technologijas.

MKP naudojimas optimizuojant profesijos mokymą

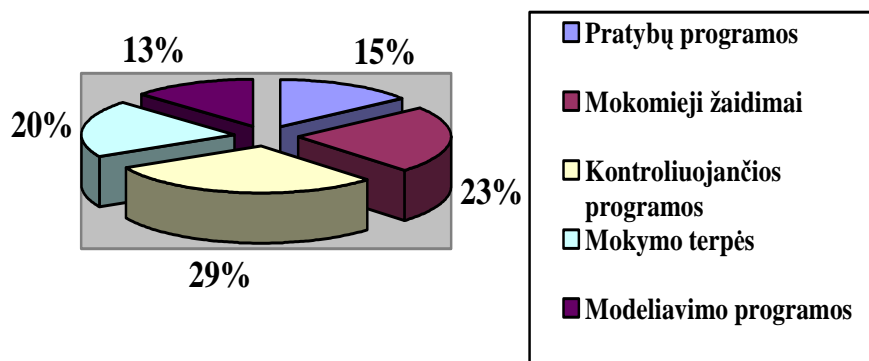
Profesijos dalykų mokymas tiesiog neišivaizduojamas be informacinių technologijų ir mokomųjų programų. Profesinio mokymo pamokose naudojamos mokomosios programos (1.1 pav.):

- Kontroliuojančios programos (28%);
- Mokomieji žaidimai (24%);
- Mokymo terpės (18%);
- Modeliavimo programos (18%) ;
- Pratybų programos (12%)



1.1 pav. MKP naudojimas pamokose

Mokinių vertinimui dažniausiai naudojamos pamokose kontroliuojančios programos (29%), mokomieji žaidimai (23%). Rečiau naudojamos modeliavimo programos (13%) (1.2 pav.).



1.2 pav. MKP naudojimas mokymo procese

Lyginant mokinių ir mokytojų nuomones apie MKP naudojimą pamokose ryškesnių skirtumų nerasta. Apibendrinant galima teigti, jog:

- dažniausiai mokomosios kompiuterinės priemonės yra naudojamos žinių vertinimui.
- mokytojai ir mokiniai naudotu modeliavimo MKP tačiau jų trūksta arba nėra lietuvių kalba.
- MKP naudojamos statybos, prekybos, ekonomikos, transporto dalykų mokymo procese.

1.3. Kompiuterinės mokomosios priemonės

1.3.1. Kompiuterizuotas modeliavimas mokyme

Mokomosios kompiuterinės programos, dar kitaip vadinamos mokymo priemonėmis – tai mokymui skirtos kompiuterinės priemonės ir tiesiogiai jam taikomos. Šios programos tam specialiai sukurtos.

Mokomųjų programų yra įvairių: nuo paprastų programų, skirtų kurio nors dalyko vienai temai mokyti, iki sudėtingų gamtos reiškinių modeliavimo programų. Mokomosios programos gali būti klasifikuojamos įvairiai. Populiariausios klasifikacijos yra dvi: pagal turinį ir pagal paskirtį.

Pagal turinį mokomosios programos skirstomos į universaliąsias ir dalykines.

Pagal paskirtį mokomąsias programas galima suskirstyti į demonstravimo, eksperimentavimo ir modeliavimo, konstravimo ir modeliavimo, pratybų, kontroliuojančias, savarankiško mokymosi programas, mokomuosius žaidimus ir pagalbines priemones.[6]

Plačiau aptarsime modeliavimo priemones.

Kiekvienas pradeda modeliuoti nuo pat vaikystės, statydamas smėlio pilis ar jas dėliodamas iš kaladėlių. Mokykloje atliekame įvairius laboratorinius darbus ar bandymus taip pat modeliuodami. Šiuolaikinėmis informacinės priemonės sudaro galimybę atlikti virtualius bandymus ar laboratorinius darbus.

Mokomųjų kompiuterinių modelių atsiradimą sąlygojo paaiškėjęs didelis pažinimo ir modeliavimo procesų bendrumas. Pasirodo, prasmingo mokymosi ir produktyvaus mąstymo metu, žmonės kuria ar papildo kognityvines struktūras (vadinamuosius mintinius modelius) savo smegenyse. Kompiuterinis modeliavimas, t.y. analogijų paieška, idealizavimas ir abstrahavimas, skatina tokių vidinių interpretacijų konstravimo įgūdžių formavimąsi ir dažnai leidžia perteikti vidinio imitavimo (mąstymo) rezultatus kitiems prieinama forma (pvz., modelio schema kompiuterio ekrane)[6].

Modeliavimas - tai, kai kuriami modeliai, kad būtų galima iširti objektus, reiškinius ar procesus. Kompiuterinio modeliavimo taikymas mokykloje pakeičia tradicinį mokymą pamokose, suteikia mokymo ir mokymosi procesui įdomumo, spalvingumo, patrauklumo.

Mokomieji kompiuterizuoti modeliai

Mokomieji modeliai gali būti objektų, reiškinių ir procesų. Objektų modeliai - meno kūriniių reprodukcijos, įvairios dizaineriių rūbų kolekcijos ir pan. Modelis gali atvaizduoti realiai egzistuojanti objektą.

Reiškinių modeliai dažniausia kuriami gamtos reiškinių nagrinėjimui. Klabant apie gamtos reiškinius, nagrinėjami šių reiškinių apibendrinimai (modeliai).

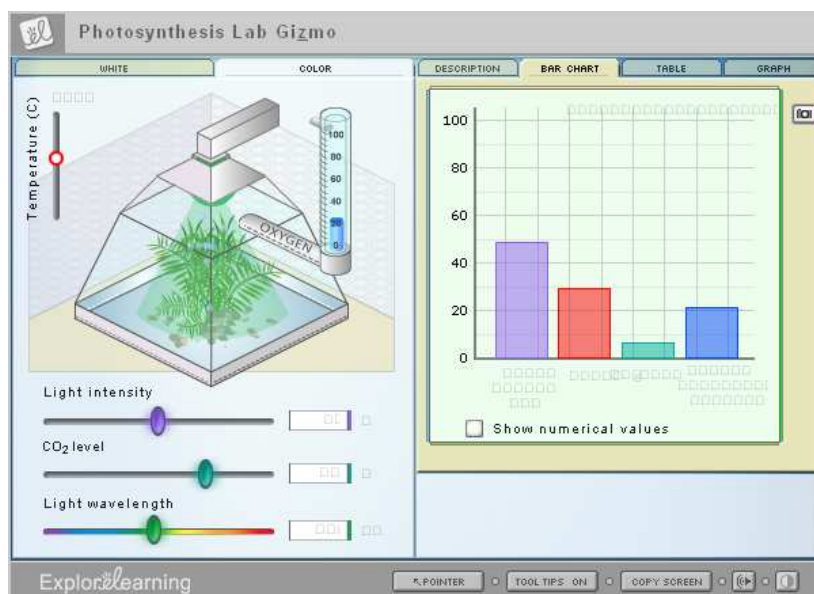
Kuriant proceso modelius, modeliuojami veiksmai su materialias objektais: eiga nuosekli, vieno objekto ar visos sistemos būsenos kaita. Pavyzdžiui, galima sukurti augimo sąlygų įtakos augalų derlingumui proceso modelį.

Prieš ką nors veikiant visada sukuriame savo veiksmų planą, tai yra savo veiksmų modelį.

Panagrinęsiu šias kompiuterinio modeliavimo programas: „Gizmo“, „Cell World“, „Master It Faster“, „Stake Your Acres“, „Farm Trac“ ir „Tręšimas“.

1.3.2. Modulinio imitavimo programa „Fotosintezės laboratorija“

Tai ExploreLearning Gizmo produktas. ExploreLearning savo kataloge turi apie 400 modulinio, interaktyvaus imitavimo matematikoje ir kitose mokymo srityse Gizmo bandymų mokytojams ir studentams.



1.3 pav. Pagrindinis programos „Fotosintezės laboratorija“ langas

Gizmo yra malonus, lengvai naudojami ir gana lankstūs, kad palaikytų daug skirtingų mokomųjų stilių ir kontekstų. Šie virtualūs eksperimentai padeda mokytojams atlikti bandymus be papildomų priemonių savo klasėje.

Peržvelgsiu vieną bandymą „Fotosintezės laboratorija“, kurioje tyrinėjama fotosintezės sąlygų įvairovė (1.3 pav.).

Fotosintezės metu augalai išskiria deguonį. Šioje priemonėje galima pasirinkti: šviesos intensyvumą, anglies dvideginio lygį, temperatūrą, šviesos bangos ilgį. Galima nustatyti idealias sąlygas ir stebėti, kaip kinta fotosintezė keičiant parametrus. Visą bandymo seką galima pavaizduoti histogramoje, diagramoje ar surašyti viską į lentelę. Bandymą neprisijungus galima atlikti tik 5 min.

Prisijungus prie sistemos galima naudotis bandomąja versija 30 dienų ir atlikinėti savikontrolės testus.

Techniniai reikalavimai:

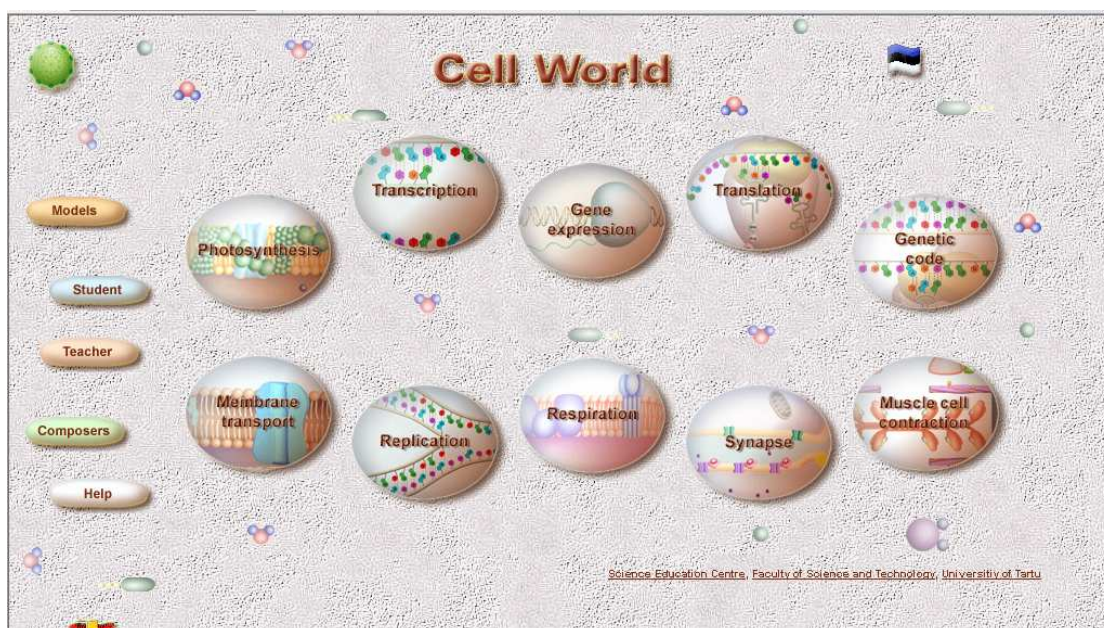
- Windows 98, ME, 2000, ar XP.
- Internet Explorer 6.x, Netscape Navigator 7.0 (ar vėlesnė), Firefox 1.5 (ar vėlesnė) ir įgalinta JavaScript.
- Shockwave Player 8.5 ar vėlesnė .
- Flash Player 8.0 ar vėlesnė.
- Plačiajuosčio interneto prieiga.

Adresas internete: <http://www.explorelearning.com/>

1.3.3. Mokomoji aplinka „Cell World“

Biologijos modelis vidurinei mokyklai "Ląstelės Pasaulis". Programa sukurta *Science Education Centre Tartu universitete*. Programos autorius Tago Sarapuu, programuotojas Kaido Hallik.

"Ląstelės pasaulis" susideda iš 10 biologinių procesų ląstelėje, kurių mokoma/si vidurinės mokyklos biologijos kurse. Todėl modeliai yra daugiausia skirti vidurinės mokyklos mokiniams, kurie nori pagerinti šitų sudėtingų procesų supratimą. Kiekvienas modelis turi keturias skirtingas užduotis. Pirmoje ir antroje užduotyje reikia pridėti būtinas molekules ar ląstelės komponentus, kad biologinis procesas vyktų pagal užduotį. Trečioje ir ketvirtoje užduotyje procesas yra jau progrese ir kai ką jau reikia pakeisti tam, kad gautumėme skirtingą rezultatą. Prieš pradėdant atlikinėti užduotis, reikia perskaityti teoriją ir pagalbos puslapius, atsidarančius ant kiekvieno modelio. Kitos trumpos įžangos padeda pasirinkti tinkamą modelį. Modelio atidarymui reikia paspausto modelio vardą (1.4 pav.).



1.4 pav. Pagrindinis programos „Cell World“ langas

Techniniai reikalavimai:

Jūsų kompiuteris turi būti bent jau Pentium III 600 MHz – didelė multiplikacija. Skiriamoji geba 1024 x 768 taškų. Kai sprendimas yra aukštesnis, langas su modeliu dengia tikrai ekrano dalį. Patartina turėti tiesioginį interneto ryšį.

Operacinė sistema **Windows XP** ir **Windows 2000** ir vėlesnė.

Tinklo naršyklė turi būti **MS Internet Explorer 6.0** (ar vėlesnė), Netscape 7.0 (ar vėlesnė), ar Mozilla Firefox 1.5 (ar vėlesnė). Prieš modelių naudojimą, jūs turite įdiegti **Flash Player 8.0** ar vėlesnę, įgalinkite javascript.

Modeliuoti galima laisvai neužsiregistravus sistemoje, tačiau tokiu atveju negalima atlikti testų ir rezultatai neišsaugomi. Mokytojas užsiregistruoja svetainėje ir formuoja klases, prie kurių prijungia užsiregistravusius mokinius.

Adresas internete : <http://bio.edu.ee/models/en/index.html>

1.3.4. Kompiuterinė mokomoji priemonė „Master It Faster“

Master It Faster – tai interaktyvi programa, skirta darbuotojams mokytis:

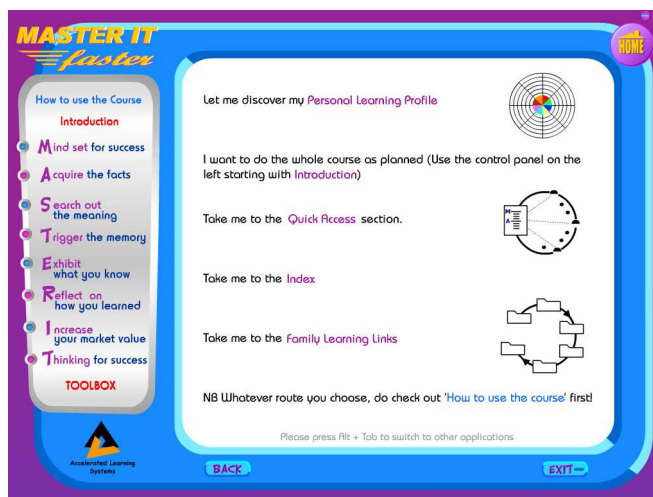
- nustatyti jiems priimtinausią mokymosi būdą atliekant išsamų interaktyvų testą;
- parinkti tinkamas praktines priemones ir taikyti jas mokymesi, taip greičiau įgyjant įgūdžius ir juos tobulinant;
- greitai, kūrybiškai spręsti įvairias problemas;
- savarankiško darbo įgūdžių.

Mokymo kurso įžangoje apžvelgiami vėliausi moksliniai žmogaus smegenų tyrimai ir tai,

kaip kiekvienas galime atrasti ir išstbulinti tinkamiausią mokymosi metodą.

Atlikus interaktyvų testą, galima nustatyti stipriausius savo protinius gabumus (1.5 pav.). Šio testo rezultatus galima atvaizduoti diagrama, išspausdinti, o tai tampa patogia pagalbine priemone parenkant tolesnį mokymąsi.

Mokydamesi programos naudotojai gali pasirinkti sau tinkamiausius metodus, išspausdinti pasirinktų metodų santrauką [7].



1.5 pav. Pagrindinis „Master It Faster“ programos langas

Pagrindiniame puslapyje yra 5 galimybės:

- Nustatyti savo **Asmeninį Mokymosi profilį** (*Personal Learning Profile*).
- Galima pasirinkti kad mokysitės **Pilną kursą** (*Full course*).
- Galima prisijungti be visų duomenų suvedinėjimo pasirinkus **Greitą prisijungimą** (*Quick Access*). Jis pasiūlys greitą priminimą visų technikų. Raudona žvaigždute pažymėti punktai, kurie nekantriems mokiniams greitai duos keletą pagrindinių idėjų.
- Galima pasirinkti mokymosi ir problemų sprendimų abėcėlinį sąrašą **Rodyklę** (*Index*) ir išsirinkti dominantį terminą ar frazę, nuo kurio norime pradėti.
- Galima prisijungti prie **Šeimos mokymosi nuorodų** (*Family Learning Links*), kurios bus naudingos visai šeimai- nuo ikimokyklinukų iki studentų.

Programoje pateikiama daugiau kaip 25 vaizdinės priemonės mąstymui lavinti.

Administratorius (programa veikia tinkle) gali matyti, kas yra prisijungęs ir naudojami programa, kada anksčiau naudotojas buvo prisijungęs, taip pat gali peržiūrėti naudotojo mokymosi profilį. Programos naudotojai gali parašyti savo nuomonę apie programą, o šis tekstas siunčiamas administratoriui.

Mokymo kurso pabaigoje pateikiami naudotojo pasiekti rezultatai, jo charakteristika.

Adresas internete : <http://www.masteritfaster.com>

1.3.5. Kompiuterinė mokomoji priemonė „Stake Your Acres“

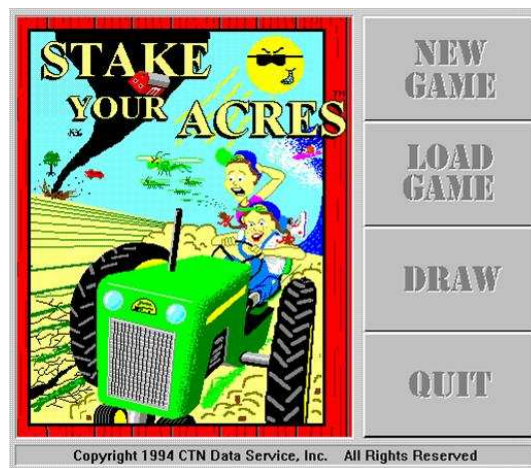
Programa sukurta 1994 metais Farm Works Software Hamiltonas JAV. Programą suprojektavo Normanas L. Teegardin, dokumentacija parengė Susan Klopfer ir R. Scott Nusbaum. Programavimo darbus atliko Ron Parker, Brain France ir Tony Bowers. Dailininkas Garetas Lee.

Nereikalingas galingas kompiuteris (užtenka kompiuterio su Pentium 133 procesoriumi ir *Windows 95* ir aukštesne operacine sistema). Šia sistema galima kurti modelius, iliustruojančius įvairios prigimties procesus ir reiškinius, galima formuluoti įvairias pradines sąlygas, keisti modelio parametrų reikšmes ir stebėti modeliuojamo proceso eigą.

MKP „Stake Your Acres“ (1.6 pav.) galima organizuoti žemės ūkio verslą bei valdyti žemės ūkio gamybos procesą. Ši MKP plačiai naudojama Amerikoje ir pateikiama modelinio žaidimo (*simulation game*) forma, todėl mokiniams labai priimtina. Žaidžiant šį žaidimą natūraliai įsitraukiama į žemės ūkio verslą ir jums atrodo, kad jūs ūkininkaujate. Jūsų pirmas tikslas įkurti ūkį ir jį valdyti.

Ūkio visas turtas ir turimos pajamos bei akcijos parodomos sausio 1 d. Tai yra žaidimas prasideda nuo sausio 1 d. Visa kita jūsų rankose ir jūs savo pinigų bei ūkio šeimininkas. Užauginę produkciją jūs turite realizuoti. Visą laiką ūkininkaujant būna klaidų bei stichinių nelaimių.

Jūs laimite, jei nebankrutuojate!



1.6 pav. Stake your acres pagrindinis programos langas

Programos kūrėjų tikslas buvo pateikti kuo tikroviškesnį ūkininkavimo vaizdą per žaidimą. Galima pasirinkti ūkininkavimo formą per įrašus lengvas (*easy*) ir linksmas (*fun*). Galima pasirinkti *Naują žaidimą* (*New game*) bei jau *esantį žaidimą* (*Load game*) (1.6).

Paleidus programą, galima pasirinkti pastovią (*Regular*) arba kuriamą (*Custom*) žaidimo versiją. Pasirinkus pastovią (*Regular*) versiją jūs turite jau supirktą techniką, pastatus ir kitą. Taip pat jūs turite apyvartinių lėšų. Tačiau jei jūs pasirenkate kuriamą (*Custom*) versiją, tai pradėsite kurti ūkį nuo pat pradžios, tik turėdami paveldėtą didelę pinigų sumą. Todėl turite galvoti, kaip galite teisingai investuoti pinigus į žemės ūkį.

Taip pat galima pasirinkti ir žaidimo lygį pradedančiajam (*Normal*), bei ekspertui (*Expert*).

Kai pasirenkome žaidimo versiją ir lygį, pradėdami formuoti gamybos išteklius. Ūkininkauti reikia pradėti nuo gamybos planavimo ir žemės ūkio teritorijos organizavimo. Koks ūkininkas be žemės? Todėl jums reikia įsigyti žemės. Žemę galima pirkti arba išsinuomoti.

Žemės įsigijimui ant žemėlapių pasirenkame plotą, kurį norėtume įsigyti ir, paspaudę dešinį pelės klavišą, išskleidžiamajame žemės informacijos (*Land Info*) meniu pamatome informaciją apie pasirinktą žemės sklypą.

Jei sklypas parduodamas arba nuomojamas, tai matyti žemės informacijos (*Land Info*) meniu. Galima žemę pirkti (*Buy*) arba išsinuomoti (*Rent*). Kai ūkininkas turi žemės, tada jam reikia pasirinkti ūkio veiklos kryptį. Kai turime žemės, perkame pastatus, formuojame gamybos išteklius bei darbuotojų komandą. Toliau pasirenkame darbų laiką, darbus ir vykdomė žemės ūkio verslą. Svarbu nebankrutuoti.

Adresas internete: <http://www.farmworks.com/products/sya/>

1.3.6. Mokomoji kompiuterinė programa „Fram Trac“

Farm Trac programa yra programinės įrangos Farm Works modulis.

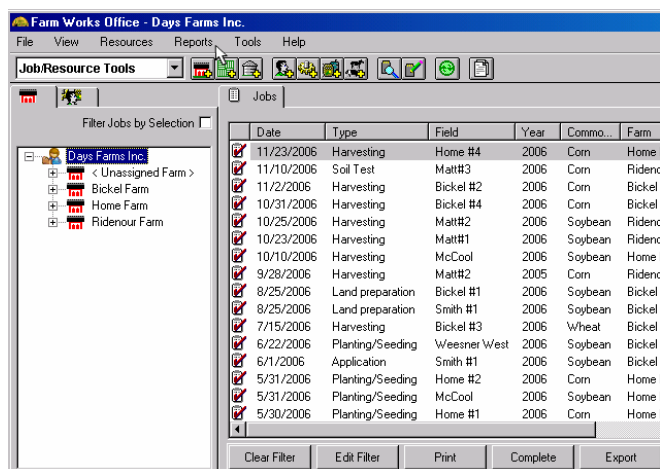
Farm Works programos pagalba galime matyti ūkio visumą, ji pritaikyta pagal atskirus modulius, atsižvelgiant į ūkio specializaciją. Analizuojant ūkio veiklos duomenis galima pagerinti ūkio pelningumą, taikyti naujausias žemės ūkio produktų gamybos technologijas.

Farm Works office programa susideda iš šių modulių: Farm Trac, Farm Funds, Farm Site, Farm Stock ir Site Pro.

Farm Trac programos pagalba patogų projektuoti lauko darbų technologijas, greitai surasti reikiamą informaciją (1.7 pav.) apie sėjomainas pagal atskirus laukus, bet kada peržiūrėti duomenis, juos koreguoti ir spausdinti.

Su šia programa galima planuoti:

- traktorių ir žemės ūkio mašinų naudojimo duomenis- pvz., darbų trukmė, degalų rūšys ir normos, techninis aptarnavimas;
- trąšų ir sėklų normas, herbicidų panaudojimą, derliaus kieki ,
- augalų apsaugos priemonės, jų suvartojimą,
- sėklų, augalų apsaugos priemonių ir įrenginių įsigijimą,
- trąšų su reikalingu maisto medžiagų kiekiu rinkinio komplektavimą,
- įrengimų, darbuotojų ir laukų nuotraukų perkėlimą iš skaitmeninės fotokameros,
- produkcijos gamybos sąnaudas, išsamų ataskaitų parengimą.



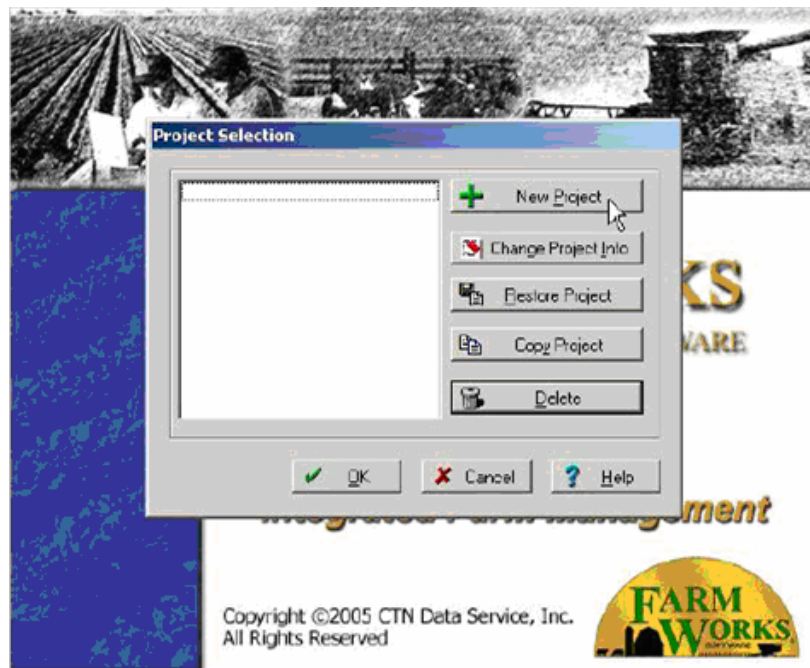
1.7 pav. Pagrindinis programos Farm Trac langas

Programos **Farm Trac** pagrindiniame **Farm Works Office** lange (1.8 pav.) projektuojamos ūkio darbų technologijos: suvedami duomenys apie dirbamus laukus, traktorius ir žemės ūkio mašinas, sėklas, trąšas, augalų apsaugos priemones, darbuotojus. Pagal šiuos suvestus duomenis gaunamos reikiamos ataskaitos.

Šiame lange yra pateiktos meniu ir priemonių juostos

MKP „Farm Trac“ programoje pradama dirbti lange Projekto pasirinkimas **Project Selection**, kuriame atliekami šie veiksmai:

1. Naujo projekto kūrimas (**New Project**) (1.8 pav.);
2. Projekto koregavimas (**Project Selection > Change project info**);
3. Projekto atkūrimas (**Restore Project**);
4. Projekto kopijos sukūrimas (**Copy Project**)
5. Projekto duomenų naikinimas (**Project Selection > Delete**)



1.8 pav. Naujo projekto langas

Reikalavimai sistemai:

- Microsoft Windows 98 ir naujesni.
- 133 MHz Procesorius.
- 64 MB Atmintinė.

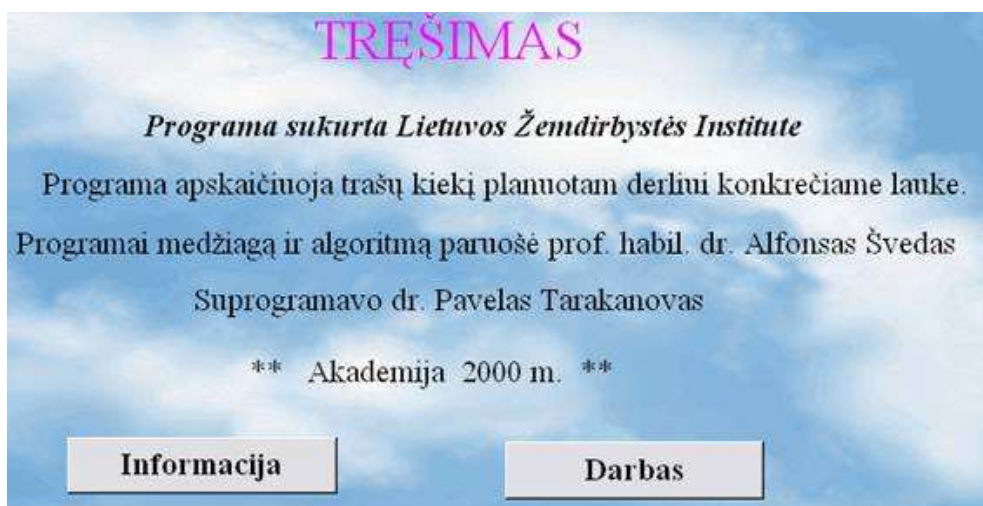
Adresas internete: <http://www.farmworks.com/products/farmtrac/index.html>

1.3.7. Kompiuterinė trąšų kiekio skaičiavimo programa „Tręšimas“

Programa „Tręšimas“ skiriama trąšų kiekiui, reikalingam programuotam žemės ūkio augalų derliui konkrečiame lauke, apskaičiuoti .

Programa parašyta vidine skaičiuoklės Excel programavimo kalba Visual Basic for Application ir dirba kaip Excel priedas (macro).

Ši programa labai lengvai valdoma ir nereikia labai gerų kompiuterinio valdymo įgūdžių. Iššaukus programą ir pasirodžius tituliniam programos puslapiui, pasirinkti *Informacija* ir atidžiai ją perskaityti, prieš pradėdant dirbti su šia programa (1.9 pav.).



1.9 pav. Pagrindinis programos „Trešimas“ langas

Galima ir tiesiog pereiti prie mygtuko *Darbas* ir taip tęsti darbą su programa.

Reikalavimai sistemai:

Reikalavimai sistemai:

- Microsoft Windows 98 ir naujesni,
- 133 MHz Procesorius,
- 64 MB Atmintinė,
- Microsoft Office Excel 2000 ir naujesni.

1.4. Mokomųjų kompiuterinių programų palyginimas

Peržiūrėjus, daugelį mokomųjų kompiuterinių (imitavimo) programų pastebėjau, kad pasirinkimas nedidelis ir tik anglų kalba. Profesiniam mokymui (augalininkystės) programų visiškai nėra, gal tik kartais būtų galima pritaikyti kai kurias biologijai sukurtas mokomąsias imitavimo programas. Tačiau, norint pritaikyti šias programas, reikia sugaišti daug brangaus laiko, taip pat jos nėra laisvai platinamos.

Analizuojant programas ir 2005 m. atliktą tyrimą¹ pastebėjau, kad augalininkystės sričiai mokytis programų nėra daug. Kompiuterinės priemonės intensyviausiai naudojamos statybos srityje. Pasiūlyta žemės ūkiui buvo tik viena programa „Farm Trac“ tačiau ši programa labiau yra skirta ne mokymui, o ūkininko ūkio valdymui ir apskaitai, todėl mokymui reiktu pasirinkti priemonę, kuri leistų greitai su ja susipažinti, būtų suprantama ir sėkmingai būtų galima ja naudotis.

¹ Mokslinio tyrimo darbo „Mokomųjų kompiuterinių priemonių ir Virtualiųjų mokymosi aplinkų profesinio mokymo srityse diegimas“ ataskaita. 2005

Mokymo/si programos leidžia įvairius mokymo ir mokymosi scenarijus ir metodus. Galima organizuoti mokymąsi klasėmis, taip kai įprastoje mokykloje. Paprasta, veiksminga naudotojo sąsaja, leidžia lanksčiai valdyti ugdymo procesą, padeda mokiniams mokytis, atlikinėti virtualius eksperimentus. Skatina bendravimą, aktyvumą, kritinį mąstymą. Taigi, kompiuterinę modeliavimo(imitavimo) programą galėtume apibūdinti kaip priemonę, kuri leidžia pagerinti mokymo ir mokymosi kokybę naudojant interaktyvius mokymo metodus ir priemones.

Mokomųjų kompiuterinių priemonių kūrimu ir diegimu bei gerosios praktikos sklaida bendrojo lavinimo ir profesinėse mokyklose rūpinasi Europos mokyklų tinklas (*European Schoolnet*)[12].

Augalininkystės mokymui būtų patogu sukurti mokomąją kompiuterinę modeliavimo priemonę, kuri būtų kaip mokymosi svetainė, pasiekama internetu ir ja galima naudotis ne pamokų metu. Lengvai valdoma ir patraukli aplinka. Pateiktos pagrindinės temos, kurios reikalingos mokytojui mokant, o mokiniui mokantis savarankiškai, praktiniai darbai, virtualūs eksperimentai, testai.

1.5. Didaktinės nuostatos ir kuriamos programos kriterijai

Mokymosi sėkmė priklauso nuo turinio (mokomosios medžiagos, mokymosi veiklų ir kt.) kokybės: jos sandaros, galimybės kurti mokymosi scenarijus, modeliuoti, naujinti ar tiesiog viską pradėti nuo pradžių

Naujausiose mokymo priemonėse turinys sudaromas iš nepriklausomų medžiagos gabalėlių – mokymosi objektų (MO). MO – bet kurie skirti mokymui(si) daugkartinio naudojimo skaitmeniniai ištekliai (Wiley, 2000). Iš jų galima įvairiai komponuoti pamoką, iš pamokų – mokymosi modulį, iš modulių – kursą, iš kursų – mokymosi programą. Toks modulinis turinio formavimas palengvina atskirų modulių atnaujinimą, bet ir jų pakartotinį panaudojimą besisiekiančiuose kursuose[10].

Kuriama augalininkystės mokymo programa turėtų:

- padėti mokiniui įsiminti teorinę medžiagą analizuojant realų vaizdą;
- naudoti įvairius besimokančiojo suvokimo kanalus;
- sudaryti galimybę greitai ir vaizdžiai atlikti virtualius eksperimentus keičiant parametrus;
- skatinti besimokančiųjų mąstymą, samprotavimą, analizę, žinių pritaikymą praktinėje veikloje;
- sudaryti galimybę mokiniams patikrinti savo žinias ir įgūdžius atliekant savarankiškas užduotis.

- užtikrinti žinių tikrinimą ir greitą grįžtamąjį ryšį;
- teikti ataskaitas apie mokinių mokymąsi.

Šiuos siekius padeda įgyvendinti aktyvaus mokymosi metodai.

Kuriant mokymo kompiuterizuotus modelius, dažniausia procesas prasideda nuo technologijos pasirinkimo. Faktiškai, tai bloga mintis, nes tada technologija turi daugiau įtakos negu pedagogika. Technologija turi padėti sudaryti struktūrą ir sukurti mokymosi proceso galimybes, o ne jas nulemti.

Technologinių priemonių pasirinkimo kriterijai (1.3 lentelė. **Technologinių priemonių pasirinkimo kriterijai**):

1.3 lentelė. Technologinių priemonių pasirinkimo kriterijai

Eil.Nr.	Parametras	Aprašymas
1.	Prieinamumas	Vartotojų autentifikavimo galimybės, autorizavimas. Vartotojo veiksmų auditas.
2.	Interaktyvumas	Galimybė tapti aktyviu veiksmo dalyviu.
3.	Išplečiamumas	Galimybė praplėsti programinės įrangos funkcijas. Naujų modulių kūrimo galimybės.
4.	Panaudojimas	Su priemone lengva dirbti.
5.	Patvarumas	Priemonė tolerantiška vartotojo klaidoms.
6.	Funkcionalumas	Didelis funkcijų pasirinkimas

Egzistuojančių panašių mokymo priemonių įvertinimas pagal parametrus pateiktas lentelėje (1.4 lentelė. **Mokymo priemonių įvertinimas**).

1.4 lentelė. Mokymo priemonių įvertinimas

Ei. Nr.	Parametras	Gizmo	Cell World	Master It Faster	Stake Your Acres	Fram Trac	Tręšimas
1.	Prieinamumas	Mokama	Laisvai	Mokama	Mokama	Mokama	Mokama
2.	Interaktyvumas	Taip	Taip	Taip	Taip	Ne	Ne
3.	Išplečiamumas	Yra	Yra	Nėra	Yra	Nėra	Yra
4.	Panaudojimas	Puikus	Puikus	Geras	Geras	Geras	Geras
5.	Patvarumas	Puikus	Puikus	Geras	Geras	Geras	Patenkinamas
6.	Funkcionalumas	Puikus	Geras	Geras	Puikus	Patenkinamas	Patenkinamas

2. TYRIMŲ DALIS

2.1. Augalininkystės mokomosios kompiuterinės priemonės teorinės ir praktinės dalies pateikimo variantų analizė

2.1.1. Turinio derinimas su išsilavinimo standartais

Nagrinėjant augalų augimą įtakančius faktorius, atsižvelgiant į profesijos rengimo standartus ir mokymo programas, mokiniams gali būti keliami šie uždaviniai:

- atpažinti augalų augimą įtakančius veiksnius;
- parinkti optimaliausias augimo sąlygas;
- pakeisti augimo sąlygas modeliuojant uždavinio sprendimo eigą;
- apskaičiuoti maisto medžiagų poreikį, išspręsti uždavinius;
- pasitikrinti ir įsivertinti žinias.

2.1.2. Teorinės ir praktinės dalies aprašymas ir analizė

Augalų augimą įtakojančios faktoriai

Normaliai augti ir derėti augalai gali tik tam tikromis sąlygomis. Būtinoms augalui augti sąlygos yra: šviesa, šiluma, vanduo, oras ir maisto medžiagos (2.1 lentelė. *Augalų augimą įtakojančios faktoriai*).

2.1 lentelė. Augalų augimą įtakojančios faktoriai

Sąlyga	Taisyklė	Pavyzdys	Trūkumo pašalinimas
Šviesa	Be šviesos augalų lapai būtų bespalviai. Žaliai lapus nudažo pigmentas chlorofilas, o jis pasigamina tik šviesoje.	Daigas neišsivystęs, geltonas. Lapai praranda žalią spalvą.	Parinkti optimalų augalų tankumą. Papildomas apšvietimas.
Šiluma	Be šilumos augalų sėklos nedygsta, nukritus temperatūrai sustoja augalo vegetacija.	Nedygsta augalų sėklos. Daigas gležnas, nesivysto.	Parinkti optimalų sėjos laiką. Pasirinkti sodinimo vietą.
Vanduo	Be vandens augalas nedygsta, vysta, trūksta maisto medžiagų.	Nedygsta sėklos. Augalas suvytęs.	Laistyti.
Oras	Trūkstant oro, augalų smulkiosios šaknys	Nedygsta augalo	Purenti dirvą.

	silpnai vystosi, nyksta augalas.	sėklos. Augalas menkai išsivystęs.	
Maisto medžiagos	Svarbiausios: anglis, azotas, fosforas, kalis, natriis, kalcis, siera, geležis, magnis, boras, varis, molibdenas.	Nyksta šaknys. Lapai ne būdingos augalui spalvos. Nemezga arba pakitę vaisiai	Tręšti organinėmis ir mineralinėmis trąšomis.

Maisto medžiagų trūkumas

2.2 lentelė. Maisto medžiagų trūkumo požymiai

Eil. Nr.	Maisto medžiagos	Požymiai trūkstant maisto medžiagų	Trūkumo pašalinimas
1.	Azotas	Sulėtėjęs stiebo ir šoninių atžalų augimas. Plonas, trapus stiebas, smulkūs vaisiai. Smulkūs, šviesiai žali, gelsvi lapai, apatiniai greitai džiūstantys. Ruduojančios ir nykstančios šaknys.	Purkšti Delfan 0.1-0.2%. Laistyti Humistar 0.2%
2.	Fosforas	Sulėtėjęs augimas. Plonas stiebas. Lapai su violetiniu atspalviu (ypač apatinėje pusėje ir ties gysla). Vėliau lapai tampa tamsiai žali, užsiriečia į apačią, pradeda kristi. Viršutiniai lapai paruduoja ir nyksta. Sutrinka augalo žydėjimas. Žiedai ir užuomazgos byra. Lėčiau noksta vaisiai.	Laistyti Rutter AA 0.2%
3.	Kalis	Šaknys silpnai vystosi, sulėtėjęs augimas. Blogai vystosi ir krenta vaisių užuomazgos, stiebas sumedėjęs. Lapai melsvai žali, jaunesni garbanojasi, senesnių pakraščiai ir ties gysla gelsta, užsiriečia į viršų, džiūsta. Nevienodai mezga ir noksta vaisiai.	Purkšti per lapus arba laistyti Fainal K 0.2%

Trąšų kiekio norimam derliui apskaičiavimas

Nustatyta, kad augalų vystimuisi ir derliui reikšmingiausi visų metų, tačiau daugiausia įtakos turi vegetacijos periodo orai. Nuo jų priklauso ne tik derlius, bet ir trąšų efektyvumas. Pagal šiuos rodiklius galima gana tiksliai prognozuoti būsimą derlių.

Trąšų kiekio norimam derliui gauti apskaičiavimas remiasi derliaus priklausomumo nuo dirvožemio savybių ir trąšų kiekio dėsningumą, išreikštą derliaus prognozavimo lygtyse.

Jie tokie:

- trąšų ir dirvožemio judriąsias maisto medžiagas augalai naudoja vienodu intensyvumu:
- trąšų ir dirvožemio maisto medžiagų išnaudojimo koeficientai tarpusavyje glaudžiai susiję (mažėjant vienam, didėja kitas) ir priklauso nuo augalų biologinio potencialo, klimato ir dirvožemio resursų.

Reikiamą trąšų kiekį galima apskaičiuoti naudojantis tokiomis lygtimis:

- Azoto trąšų normų skaičiavimas:

$$N = 1,2nD - dn$$

Čia: N – azoto tręšimo norma kg/ha.

n - suvartojamo derliui išauginti azoto kiekis kg/t

D – prognozuojamas derlius t/ha

dn – dirvožemyje esantis mineralinis azotas kg/ha

1 pav. Azoto trąšų kiekio skaičiavimas

Uždavinio sąlyga: Azoto kiekis 0 – 40 cm. dirvožemio sluoksnyje 30 kg/ha. Planuojama auginti pomidorus, kurių derlingumas 35 t/ha. Pomidorai suvartoja derliui išauginti 2,8 kg/t azoto.

Sprendimas: Duota dn – 30 kg/ha

D - 35 t/ha

n – 2,8

Rasti N

Sprendimui taikome formulę:

$$N = 1,2 * n * D - dn$$

$$N = 1,2 * 2,8 * 35 - 30 = 87,6 \text{ kg/ha}$$

Atsakymas: Azoto norma – 87,6 kg/ha

- Fosforo trąšų normų skaičiavimas

$$P = 1,5pD - 0,3dp$$

Čia: P– fosforo tręšimo norma kg/ha.

p- suvartojamo derliui išauginti fosforo kiekis kg/t

D – prognozuojamas derlius t/ha

dp – judraus fosforo kiekis dirvožemyje mg/kg .

2 pav. Fosforo trąšų kiekio skaičiavimas

Uždavinio sąlyga: Judriojo fosforo kiekis dirvožemyje 200 mg/kg. Planuojama auginti pomidorus, kurių derlingumas 35 t/ha. Pomidorai suvartoja derliui išauginti 2,8 kg/t azoto.

Sprendimas:

Duota $dp - 100 \text{ mg/kg}$

$D - 35 \text{ t/ha}$

$p - 1,0$

Rasti N

Sprendimui taikome formulę:

$$N = 1,5 * p * D - 0,3 * dp$$

$$N = 1,5 * 1,0 * 35 - 0,3 * 100 = 22,5 \text{ kg/ha}$$

Atsakymas: Fosforo norma – 22,5 kg/ha

- Kalio trąšų normų skaičiavimas

$$K = 0,8kD - 0,3dk$$

Čia: K – kalio tręšimo norma kg/ha.

k – suvartojamo derliui išauginti kalio kiekis kg/t

D – prognozuojamas derlius t/ha

dk – judraus kalio kiekis dirvožemyje mg/kg

Į lygtis įrašius atitinkamus skaičius, apskaičiuojamas reikiamas trąšų kiekis.

Dirvos derlingumas ir jos keitimas

Siekiant didelio ir pastovaus žemės ūkio augalų derliaus reikia, kad dirvožemyje visada būtų optimalus kiekis augalams prieinamų maisto medžiagų. Jų visada turi būti daugiau, negu augalas sunaudoja derliui išauginti.

Kuo daugiau maisto medžiagų augalai pasisavina iš dirvožemio, tuo derlius didesnis. Tačiau tiesioginės priklausomybės tarp derliaus ir pasisavinto maisto medžiagų kiekio nėra. Tai labai priklauso nuo dirvožemio, klimato ir agrotechnikos.

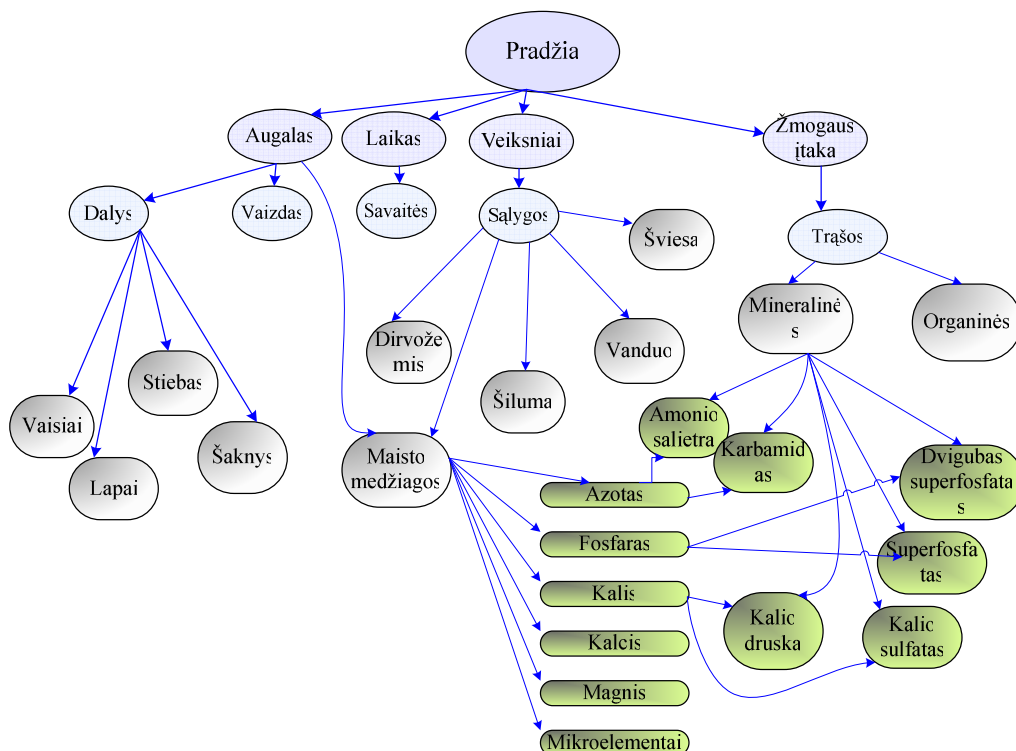
Įvairių dirvožemių mineralinių ir organinių fazių sudėtys yra skirtingos. Todėl jų pagrindinių maisto medžiagų kiekiai yra įvairūs.

Skaičiuojant trąšų kiekį atsižvelgiama į žemės ūkio augalų rūšį, planuojamą derlių ir dirvožemio savybes.

2.1.3. Augalininkystės mokomųjų objektų teorinis modelis

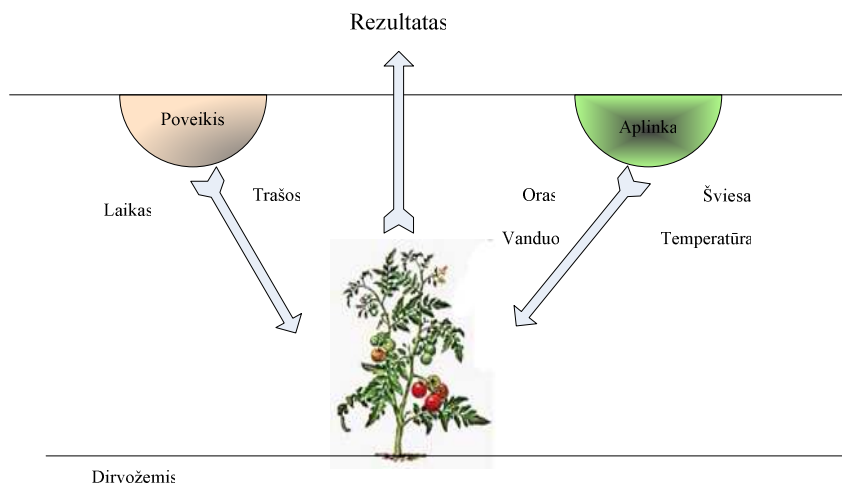
Realizuoti mokomajai kompiuterinei modeliavimo priemonei buvo pasirinkta viena augalininkystės dalyko sritis „Augalų augimą įtakoiantys faktoriai“. Augalų augimą įtakoja: šviesa, šiluma, vanduo, oras, maisto medžiagos, žmogus.

Augalų augimą įtakančių faktorių teorinės dalies struktūrą galima pavaizduoti augalų augimo veiksmų ontologijoje (2.1 pav.):



2.1 pav. Modelio komponentai (ontologijos)

2.1.4. Tiriama objekto funkcionavimo vaizdinė iliustracija



2.2 pav. Augalo auginimo iliustracija

2.1.5. Kontekstinė diagrama

Nagrinėjamai veiklos sričiai „Maisto medžiagų poreikis“ apibrėžti naudojama konteksto diagrama (2.3 lentelė. *Kontekstinė diagrama „Maisto medžiagų poreikis“ (1 variantas)*

2.4 lentelė. Kontekstinė diagrama „Maisto medžiagų poreikis“ (2 variantas)).

2.3 lentelė. Kontekstinė diagrama „Maisto medžiagų poreikis“ (1 variantas)

Pirmas variantas			
Klimato sąlygos ir pasirinkimai: Dirvoje N ₀₋₃₀ ; Augalas pomidorai; Auginsime šiltnamyje			
Mokinio modelis (Kontekstinis grafas)	Laikas	Sistemos būsenos	Sprendimai (skaičiavimai)/darbai
<p>The diagram is a contextual graph starting with state C₁. From C₁, a 'Taip' transition leads to action A₁, and a 'Ne' transition leads to state C₂. From A₁, a 'Taip' transition leads to C₂. From C₂, a 'Taip' transition leads to action A₂, and a 'Ne' transition leads to state C₃. From A₂, a 'Taip' transition leads to C₃. From C₃, a 'Taip' transition leads to action A₃, and a 'Ne' transition leads to state C₄. From A₃, a 'Taip' transition leads to C₄. From C₄, a 'Taip' transition leads to action A₄, and a 'Ne' transition leads to state C₅. From A₄, a 'Taip' transition leads to C₅. From C₅, a 'Taip' transition leads to action A₅, and a 'Ne' transition leads to the goal state S_G. From A₅, a 'Taip' transition leads to S_G. There are also feedback loops: C₁ to A₁ (R_{1y}), C₂ to A₂ (R_{2y}), C₃ to A₃ (R_{3y}), C₄ to A₄ (R_{4y}), and C₅ to A₅ (R_{5y}). The goal state S_G is labeled 'Tikslas'.</p>	04.01, 04.15,	Dirva patręšta (pagrindinis tręšimas). 	Pasirenkame pagrindinio tręšimo laiką. C₁ Taip Nustatome, kad dirvoje maisto medžiagų nedaug. A₁ - Pasirenkame tręšimo būdą, trąšas ir patręšime.
	05.01, 05.15,	 Pomidorai pasodinti (pasėti)	C₂ Taip Pasirenkame auginimo būdą (Sėjame ar sodiname daigais). A₂ - Sėjame augalus.
	06.01, 06.15,	Parodytos augalo šaknys, augalas patręštas papildomai I kartą	C₃ Taip – Pakitę augalo šaknys Pasirenkame I papildomą tręšimą. A₃ – Tręšiame augalus 1 kartą
	07.01,	Parodyti augalo stiebas, lapai. Augalas patręštas papildomai II kartą	C₄ Taip – Lapai šviesiai žali. A₄ – Tręšiame papildomai 2 kartą.
	08.01,	Parodyti augalo žiedai ir vaisiai, augalas patręštas papildomai III kartą.	C₅ Taip – Krenta žiedai, pakitę vaisiai. A₅ – Tręšiame papildomai 3 kartą.
	09.01,	 S _G	Derlius

2.4 lentelė. Kontekstinė diagrama „Maisto medžiagų poreikis“ (2 variantas)

Antras variantas

Klimato sąlygos ir pasirinkimai: Dirvoje N₆₀₋₉₀; Augalas pomidorai; Auginsime lauke			
Mokinio modelis (Kontekstinis grafas)	Laikas	Sistemos būsenos	Sprendimai (skaičiavimai)/darbai
<p>The diagram illustrates a process flow starting with condition C₁. Action A₁ leads to C₂. From C₂, action A₂ leads to C₃. From C₃, action A₃ leads to C₄. From C₄, action A₄ leads to C₅. From C₅, action A₅ leads to the goal (Tikslas). Decision points are marked with 'Taip' (Yes) and 'Ne' (No). A dashed red oval encloses C₁, C₂, C₃, and C₄. A dashed blue oval encloses C₂, C₃, C₄, and C₅.</p>	05.01	Dirva turtinga maisto medžiagų. (Parodyta dirva turtinga maisto medžiagų).	C ₁ Ne Nustatome, kad dirvoje maisto medžiagų nedaug. Dirvoje maisto medžiagų gausu. Dirvos prieš sėją tręšti nereikia.
	05.15	Pasodinti pomidorai.	C ₂ Ne Pasirenkame auginimo būdą (Sėjame ar sodiname daigais). Pomidorai sodinami daigais.
	06.01	Parodytos augalo šaknys.	C ₃ Ne – Pakitę augalo šaknys. Augalo šaknys vystosi normaliai. Papildomai tręšti nereikia.
	07.01	Parodyti augalo stiebas, lapai. Augalas patręštas papildomai I kartą.	C ₄ Taip – Lapai šviesiai žali. A ₄ – Tręšiame papildomai.
	08.01	Parodyti augalo žiedai ir vaisiai.	C ₅ Ne – Krenta žiedai, pakitę vaisiai. Augalo žiedai ir vaisiai vystosi be pakitimų. Papildomai tręšti nereikia.
			<p>S_G</p>

A_ε - veiksmų mazgas

C₁ - sąlygos mazgas

- taisyklė

C₁ – ar dirvoje mažai maisto medžiagų.

C₂ – ar augalas sodinamas daigais.

C₃ – ar pakitę augalo šaknys.

C₄ – ar pakitę augalo lapai.

C₅ – ar pakitę augalo žiedai ir vaisiai

2.1.6. Veiksmų seka

1 variantas

2.5 lentelė. Augalų priežiūros planas (1 variantas)

Augalų priežiūros planas						
Klimato sąlygos ir pasirinkimai: Dirvoje N ₀₋₃₀ ;						
Augalas pomidorai;						
Auginsime šiltnamyje						
Darbų etapai	Stebėjimai	Laiko pasirinkimai	Tręšimas	Variantai		
Pagrindinis tręšimas		Pasirenkame pagrindinio tręšimo laiką 04.01, 04.15,	Nustatome, kad dirvoje maisto medžiagų nedaug. Pasirenkame tręšimo būdą, trąšas ir patrešiamo.	04.01, 04.15,	Nustatome, kad dirvoje maisto medžiagų nedaug .	Pasirenkame tręšimo būdą, trąšas ir patrešiamo.
Sėja	stebima oro temperatūra	Pasirenkame sėjos laiką 05.01	-	Ankstyva sėja 05.01, Vėlyva 05.15,	-	-
I papildomas tręšimas	stebimas šaknų išsivystymas	Pasirenkame I papildomo tręšimo laiką 06.01	Pasirenkame trąšas Pasirenkame trąšų normą Trešiamo papildomai 1 kartą.	06.01	Pakitę augalo šaknys kiti variantai	Amonio salietrą kiti variantai
II papildomas tręšimas	stebimi lapai ir stiebas	Pasirenkame II papildomo tręšimo laiką 07.01	Parodytas augalo stiebas, lapai. Augalas patreštas papildomai	07.01	Lapai šviesiai žali. Lapai gražūs.	Trešiamo papildomai 2 kartą II tręšimo nereikia

			II kartą.			
III papildomas tręšimas	stebimi žiedai ir vaisiai	Pasirenkame III papildomo tręšimo laiką 08.01	Parodyti augalo stiebas, lapai augalas patręštas papildomai II kartą.	08.01	Krenta žiedai, pakitę vaisiai. Žiedai mezga užuomazgas, vaisiai vienodai nusispalvinę.	Tręšiamo papildomai 3 kartą
Derlius						

2 variantas

2.6 lentelė. Augalų priežiūros planas (2 variantas)

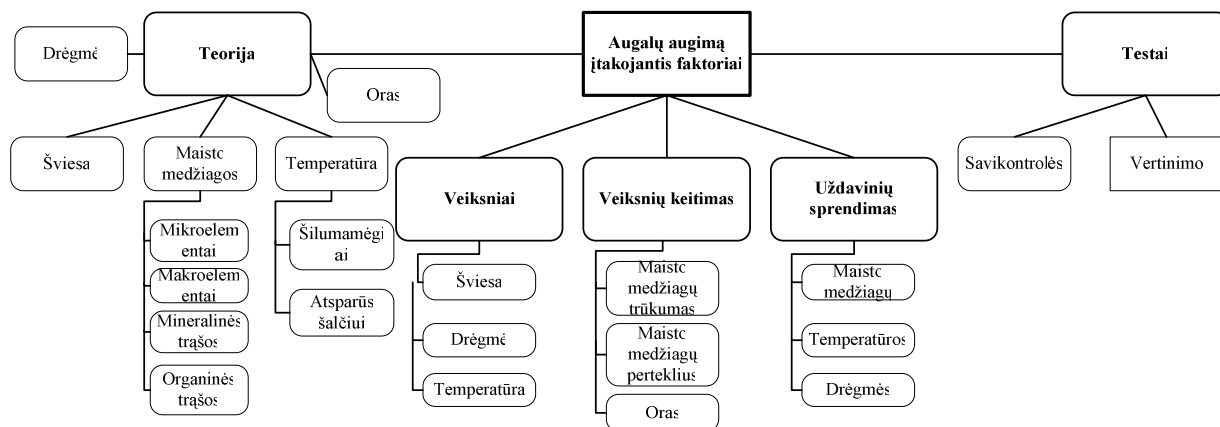
Augalų priežiūros planas						
Klimato sąlygos ir pasirinkimai: Dirvoje N ₆₀₋₉₀ ;						
Augalas pomidorai;						
Auginsime atvirame grunte (lauke)						
Darbų etapai	Stebėjimai	Laiko pasirinkimai	Tręšimas	Variantai		
Pagrindinis tręšimas	Išsiaiškiname ar dirvoje gausu maisto medžiagų.	05.01	Nustatome, kad dirvoje maisto medžiagų gausu. Tręšti nereikia.	-	Nustatome, kad dirvoje maisto medžiagų daug.	Dirvos tręšti nereikia.
Sėja	Stebima oro temperatūra.	Pasirenkame sėjos laiką 05.15,	-	Ankstyva sėja 05.01, Vėlyva 05.15,	-	-
I papildomas tręšimas	Stebimas šaknų išsivystymas	06.01	-	06.01	Augalo šaknys nepakitę.	Augalų tręšti dar nereikia.
II papildomas tręšimas	Stebimi lapai ir stiebas.	Pasirenkame I papildomo	Parodyti augalo stiebas,	07.01	Lapai šviesiai žali.	Tręšiamo papildoma

		tręšimo laiką 07.01	lapai. Augalas patręštas papildomai I kartą.			i 1 kartą.
III papildomas tręšimas	Stebimi žiedai ir vaisiai.	08.01		08.01	Žiedai mezga užuomazgas. Vaisiai vienodai nusispalvinę.	II tręšimo nereikia
Derlius						

2.1.7. MKP struktūros sudarymas

Atsižvelgiant į moksleiviams keliamus mokymosi uždavinius, augalų augimą įtakančių faktorių teorinės dalies struktūrą, uždavinių sprendimo modelius, kuriamoje mokomojoje priemonėje realizuojama (2.3 pav.):

1. Teorinė medžiaga:
 - šviesa,
 - šiluma,
 - temperatūra,
 - oras,
 - maisto medžiagos.
2. Augalų augimo veiksniai, jų pasirinkimas, skaičiavimo formulės, pagrindiniai pakitimo požymiai:
 - šviesos trūkumas su animuotu pavyzdžiu,
 - maisto medžiagų trūkumas ir perteklius su animuota galimybe jį keisti,
 - oro įtaka augalui su animuota galimybe jį keisti.
3. Trąšų normos ir kiekio keitimas su galimybe įvesti duomenis ir gauti rezultatą:
 - trąšų normos,
 - trąšų kiekio,
 - temperatūros,
4. Savikontrolės testai su įvertinimo pateikimu.
5. Vertinimo testai



2.3 pav. Mokomosios medžiagos struktūrinė schema

2.2. Projektavimo metodologijos ir technologijų analizė

2.2.1. Projektavimo metodologija

Hipertekstų ženklinimo kalba, sutrumpintai vadinama HTML kalba (Hypertext Markup Language) yra žymėjimo kalba, kuri leidžia suformuoti ir tinklapiuose pateikti tokį turinį kaip tekstas, paveikslėliai ir nuorodos. HTML kalbos dėka galima labai greitai ir efektyviai užrašyti ir suformuoti informaciją ir ja nesunkiai apsikeisti su kitais žmonėmis. Ši programa buvo sukurta tam, kad žmogui palengvintų skaityti programavimo kalbą [HTML vaizdžiai].

HTML kalbos redaktorius yra programinės įrangos išraiška tinklalapių sukūrimui. Nors tinklalapio HTML kalbos kodas gali būti parašytas su bet kokia tekstų rengykle, specializuoti HTML kalbos redaktoriai gali pasiūlyti patogumą ir pridėtą funkcionalumą. Pavyzdžiui, daug HTML kalbos redaktorių dirba ne tik su HTML, bet taip pat ir su susijusiomis technologijomis tokiomis kaip CSS, XML ir JavaScript ar ECMAScript. Kai kuriais atvejais jie taip pat valdo komunikaciją su tolimais tinklo serveriais per FTP ir WebDAV, ir versijos valdymo sistemas tokias kaip CVS ar SVN.

Yra įvairių HTML redaktorių formų: teksto, objekto ir WYSIWYG (What You See Is What You Get), redaktoriai.

2.2.2. Projektavimo technologijos

Microsoft FrontPage XP- modernus HTML redaktorius, turintis ir tekstinio, ir vizualinio puslapių redagavimo galimybes. Tai WYSIWYG (*What You See Is What You Get* - tai, ką matai yra tai, ką gausi programa, kadangi ir redagavimo metu puslapis būna maksimaliai panašus į tą, kuri tinklo naršyklės ekrane matys tinklapijo lankytojai. Microsoft FrontPage XP įeina į Office XP paketą.

Naudojant šį redaktorių nebūtina žinoti HTML kalbos struktūros ir komandų, galima greičiau gauti norimą rezultatą ir mikliai sukurti gana sudėtingus tinklapius, bet dizaineris lieka susijęs su programa, kuri kartais pernelyg daug prirašo, kartais kažką savavališkai surikiuoja ar ištaiso.

Adobe Dreamweaver – labai galingas vizualinis redaktorius, turintis daugiau nei 80 *JavaScript* funkcijų. Su šia programa galima sukurti internetinį puslapį beveik neturint *HTML* programavimo įgūdžių, naudojant kaip paprastą tekstinį procesorių. Reikia tik surinkti tekstą ir pateikti grafiką. Lentelės ir kadrai kuriami labai lengvai, yra galimybė keisti jų dydžius vienu pelės spragtelėjimu. Vartotojai savo darbe gali naudoti integruotą *HTML* kodo redaktorių. Adobe Dreamweaver programa leidžia kuriamame puslapyje pateikti *Java* skriptus, *VB* skriptus ir *Java applets*.

Macromedia Flash grafikos priemonė, skirta internete peržiūrėti interaktyvaus turinio projektams, sukurtiems panaudojant vektorinę grafiką ir interaktyvią animaciją. „Flash“ – tai unikalūs grafinius efektų, judančios animacijos, teksto, vaizdo kūrimas ir demonstravimas“.

Interaktyvioji grafika paskutiniaisiais metais pakeitė visą internetą: daugelis tinklapių tapo judresni, spalvingesni ir labiau orientuoti į vartotoją. Prieš keletą metų pagrindinė judančios grafikos varomoji jėga buvo animuota *gif* grafika (*animated gifs*). Naudojant tik *HTML* ir animuotus *gif* paveikslukus, sunku sukurti kažką tokio, kas galėtų nustebinti vaizduotę.

Makromedia Flash turi *ActionScript 2.0* specifikacija kaip *BitmapData*, *ConvolutionFilter* ir *DisplacementMapFilter* klases. Tai yra turi perdarytą *ActionScript* kalbą, kuri yra orientuota į objektinį programavimą ir panaši į *JavaScript*, taip pat turi integruotą programavimo aplinką. Tai reiškia, kad dabar *Flash* gali bendrauti su duomenų bazėmis, būti dinamiška ir sukurti pilnai išbaigtas programas.

Ši programa leidžia kurti įdomias, daug interaktyvumo suteikiančias priemones, galima pasiūlyti originalias idėjas ir sprendimus, juos pritaikyti mokymui.

Mokymo programą galima kurti ir *PHP* programavimo kalba. *PHP* yra puiki objektinė programavimo kalba, tinkanti interneto programoms kurti. Viena patraukliausių *PHP* ypatybių yra tai, kad tai atviro kodo nemokama programinė įranga. Ši programa tinka daugeliui platformų – tai reiškia, kad kalba ir kodas gali būti naudojami bet kurioje operacinėje sistemoje. Dar vienas privalumas – tai galimybė greitai ir lengvai kurti skriptus, naudojančius duomenų bases.

PHP kalba (*PHP Hypertext Preprocessor*) yra kilusi iš *Perl* kalbos, tiksliau iš *Perl* skriptų rinkinio. Pradžioje *PHP* buvo skirta asmeninei svetainei kurti ir šis priemonių rinkinys vadinosi Asmeninis puslapis (*Personal Home Page*). Šis priemonių rinkinys leido lengvai valdyti pateiktas formas, vykdyti prisijungimo ir sekimo funkcijas.

JavaScript kalba – tai objektiškai orientuota skriptų programavimo kalba. Ši kalba suteikia galimybę patobulinti tinklapius, juos papildyti dinamiškai generuotais tekstais ir efektais, tokiais kaip išskylantis pranešimai.

JavaScript kalbos objektai suteikia galimybę susieti savybes su reikšmėmis ir joms priskirti vardus. Bazinis žodis *var* reiškia kintamąjį. Objektai aprašomi sukuriant konstruktoriaus funkciją. Baziniai objektai - masyvas, loginiai kintamieji, funkcija, skaičius. Kiti objektai aprašomi vykdymo metu.

JavaScript intarpai tinklalapiams suteikia patrauklumo ir labai pagyvina statiškus HTML dokumentus. *JavaScript* programų atlikimui nereikia jokių specialių priemonių. Pakanka, kad kompiuteryje būtų įdiegta kuri nors iš šiuo metu populiariausių interneto naršyklių (pavyzdžiui, *Netscape Communicator* arba *Microsoft Internet Explorer*) ir jau galima bandyti žengti į nuostabų interneto pasaulį“ [20].

Šiame darbe kuriant **interaktyvią mokymo svetainę** naudotas galingas ir patikimas redaktorius Adobe Dreamweaver . Mokyti augalų augimo sąlygų naudojant redaktorių Adobe Dreamweaver naudinga tuo, kad pasinaudojus šiuo redaktoriumi galima sukurti profesionalų mokomosios programos puslapį.

Kuriant interaktyvią mokomąją svetainę rekomenduojama laikytis šių reikalavimų:

1. Suderinti kuriamą internetinį puslapį su visomis operacinėmis sistemomis, patikrinti, ar atitinka kodavimai.
2. Suderinti internetinį puslapį su keliomis interneto naršyklėmis. Dažniausiai kuriamos svetainės *Internet Explorer* naršyklei, bet reikia atsižvelgti į *Netscape Navigator*, *Opera* ir kitas.
3. Internetinis puslapis turi būti kuriamas 800 x 600 taškų rezoliucijai, sukūrus didesne rezoliucija puslapiu bus nepatogu naudotis.

Internetinio puslapio elementai turi užimti kuo mažiau vietos, kad neapkrautų vaizdo.

2.2.3. CASE įrankiai

Suvienyta modeliavimo kalba UML (*Unified Modeling Language*) yra standartinė projektavimo priemonė, kuri visuotinai naudojama pasaulyje. UML yra labai paplitęs programinės įrangos projektavimo, specifikavimo, realizavimo ir dokumentavimo standartas, kuris suvienija kiekvieną žingsnį vystant ir integruojant verslo proceso modelius su kitais modeliais. Supaprastėja komunikacija, visi kalba ta pačia kalba, reikalavimai lengviau apibrėžiami ir dokumentuojami. Tiksliai žinoma, ko reikia pasiekti.

UML apibrėžia 12 rūšių diagramas, kurios leidžia specifiškai apibrėžti įvairius architektūros aspektus.

Darbe naudojamoms UML diagramoms projektuoti, kurti ir analizuoti pasitelkta šiuolaikinė CASE priemonė.

Automatizuotas kompiuterinis programinės įrangos projektavimas (CASE) yra programinės įrangos įrankių naudojimas programinės įrangos kūrimo ir palaikyme. Įrankiai naudojami šiems tikslams yra vadinami – CASE įrankiais [18].

CASE priemonės naudojamos programinės įrangos projektų valdymui, įrankių verslo ir funkciniai analizė, sistemų projektavimui, kodo saugyklų, kompiliatorių, vertimo įrankių, testinės programinės įrangos naudojimui.

CASE įrankiai siūlo įvairius programinės įrangos kūrimo metodus.

Projektuojant sistemą bus naudojami UML modeliai:

- Veiklos konteksto diagrama.
- Panaudojimo atvejų modelio diagrama.
- Sekos diagramos.
- Procesų veiklos diagrama.
- Bendravimo diagramos.

UML leidžia kitiems kūrėjams greitai suvokti jūsų sistemą. Tai visuotinai pripažintas standartas [13,16,19].

3. PROJEKTINĖ MOKYMO PROGRAMOS DALIS

3.1. Reikalavimų projektuojamai sistemai specifikuojimas

3.1.1. Mokyimo programos paskirtis, tikslai, pagrindimas

Darbo paskirtis: darbo rinka diktuoja naujus reikalavimus visiems būsimiems specialistams. Atsirandant modernioms informacinėms technologijoms, pakinta ir mokymo turinys. Būsima augalininkystės mokymo priemonė augalininkystės mokytojams dėstant teorinę medžiagą padėtų ją pateikti kuo vaizdžiau, atlikti virtualius eksperimentus ir daryti apklausas testų pagalba.

Projekto kūrimo pagrindimas: sparčiai kintant informacinėms technologijoms, išskyla būtinybė tobulinti savo žinias ir gebėjimus, jau turint vienokį ar kitokį žinių bagažą. Mokiniam įdomiau savarankiškai mokytis dirbant kompiuteriu, negu atlikinėti užduotis iš vadovėlio. Profesiniam mokymui (augalininkystės) visiškai programų nėra, gal tik kartais būtų galima pritaikyti kai kurias biologijai sukurtas mokomąsias imitavimo programas. Todėl reikėtų paruošti tokią augalininkystės mokymo priemonę, kuri padėtų mokytojams ir mokiniams ne tik pamokų metu, bet ir savarankiškai ruošiantis kvalifikaciniams egzaminams.

Darbo tikslas - sukurti mokomąją kompiuterinę priemonę, galinčią pasiūlyti originalių idėjų ir spendimų bei suteikti interaktyvumo mokymui. Tema „Augalų augimą įtakojantys faktoriai“ pasirinkta neatsitiktinai, kadangi augalininkystės mokomųjų internetinių svetainių, ypač lietuvių kalba, nėra. Interaktyvioji programa leidžia taikyti įvairius mokymo metodus: indukcinį, aiškinamąjį-iliustracinį, probleminį ir kt. Pradėjus studijuoti augalininkystę, moksleiviai tik susipažįsta su augalų augimo sąlygomis, jas stebi. Antrame kurse jau analizuojamos šios sąlygos, trečiame kurse – išsamiai aptariami augalų augimą įtakojantys faktoriai, mokomasi juos aprašyti ir taikyti.

Mokomojoje programoje numatytos galimybės:

- studijuoti mokomąją medžiagą;
- atlikti virtualius eksperimentus ir praktines užduotis:
 - pasirinkti augalus iš augalų aibės;
 - užduoti pradinis duomenis, kiekvienam iš pasirinktų augalų. Duomenys nurodomi elemento „savybių kortelėje“.
 - pasirinkti trąšas, sėjos laiką, veiksnius;
 - gauti sistemos pranešimą, kad maisto medžiagų planuojamam derliui neužtenka arba pasirinktos trąšos netinka augalų tręšimui;

- pakeisti pradinius duomenis ;
- patikrinti žinias.

3.1.2. Vartotojų poreikių analizė

Prieš pradėdama planuoti savo veiklą išsiaiškinau, kokie vartotojų poreikiai ir kokios galimybės pasinaudoti mano kuriama MKP mokantis savarankiškai.

Tyrimas buvo atliktas Joniškio žemės ūkio mokykloje.

Mokomosios priemonės naudotojų tipai ir jų funkcijos:

3.1 lentelė. Vartotojas administratorius

Vartotojo kategorija	Administratorius
Vartotojo sprendžiami uždaviniai:	Patalpina mokomąją kompiuterinę priemonę serveryje, palaiko svetainės funkcionalumą, administruoja mokytojų ir mokinių informaciją, analizuoja klaidų parnešimus ir jas ištaiso.
Patirtis dalykinėje srityje:	Nepatyręs.
Patirtis informacinėse technologijose:	Patyręs.
Papildomos vartotojo charakteristikos:	

3.2 lentelė. Vartotojas mokytojas

Vartotojo kategorija	Mokytojas
Vartotojo sprendžiami uždaviniai:	Konsultuoja mokinius, padeda išsiaiškinti uždavinių sprendimo algoritmus, vertina mokinių darbą sprendžiant uždavinius, kontroliuoja testų atlikimo eigą, peržiūri mokinių testų vertinimus.
Patirtis dalykinėje srityje:	Patyręs.
Patirtis informacinėse technologijose:	Naujokas, patyręs.
Papildomos vartotojo charakteristikos:	Mokytojas turi būti susipažinęs su mokomąją priemone.

3.3 lentelė. Vartotojas moksleivis

Vartotojo kategorija	Moksleivis
Vartotojo sprendžiami uždaviniai:	Studijuoja teorinę medžiagą, atlieka laboratorinius darbus bei virtualius eksperimentus, atlikdami savikontrolės testus, įsivertina savo pasiekimų

	lygi, pasirtikrina žinias atlikdami kontrolinius testus.
Patirtis dalykinėje srityje:	Nepatyręs.
Patirtis informacinėse technologijose:	Naujokas, patyręs.
Papildomos vartotojo charakteristikos:	

3.4 lentelė. Vartotojų prioritetai

Vartotojo kategorija	Prioritetas
Administratorius	Svarbiausias vartotojas
Mokytojas	Svarbiausias vartotojas
Moksleivis	Svarbiausias vartotojas

Mokomųjų modelių programos „Augalų augimą įtakojantys faktoriai“ naudotojai yra žemės ūkio, augalininkystės III ir IV pakopos mokiniai ir profesijos mokytojai.

Mokinių žinios vertinamos pagal atlikto testo rezultatus. Taip patikrinami mokinių įgūdžiai ir mokėjimai.

Kontrolę atlieka kompiuteris, pateikia rezultatus. Mokytojas rašo įvertinimus, komentuoja pažymius. Ypatingas dėmesys turėtų būti atkreipiamas į dažniau pasitaikančias klaidas.

3.1.3. Poreikių apribojimai

Aiškiai apibrėžiant reikalavimus kuriamai priemonei, išvengiame nesusipratimų su vartotojais, taip pat užtikrinama, kad kuriama priemonė maksimaliai atitiks vartotojo poreikius.

Šiam produktui veikti reikalinga Windows 2000/XP operacinė sistema.

Vartotojas turi turėti priėjimą prie kompiuterio su ryšiu į internetą. Tame kompiuteryje turi būti WWW naršyklė (Internet Explorer, Mozilla Firefox ar kitos).

Joniškio žemės ūkio mokykloje vienas kompiuteris vidutiniškai teka 5 moksleiviams.

Mokykloje yra 85 kompiuteriai iš jų moksleivių reikmėms skirti 55 kompiuteriai. Realiai vienam kompiuteriui vidutiniškai teka 10 moksleivių. Likę kompiuteriai naudojami mokyklų raštinėse ar mokytojų darbui.

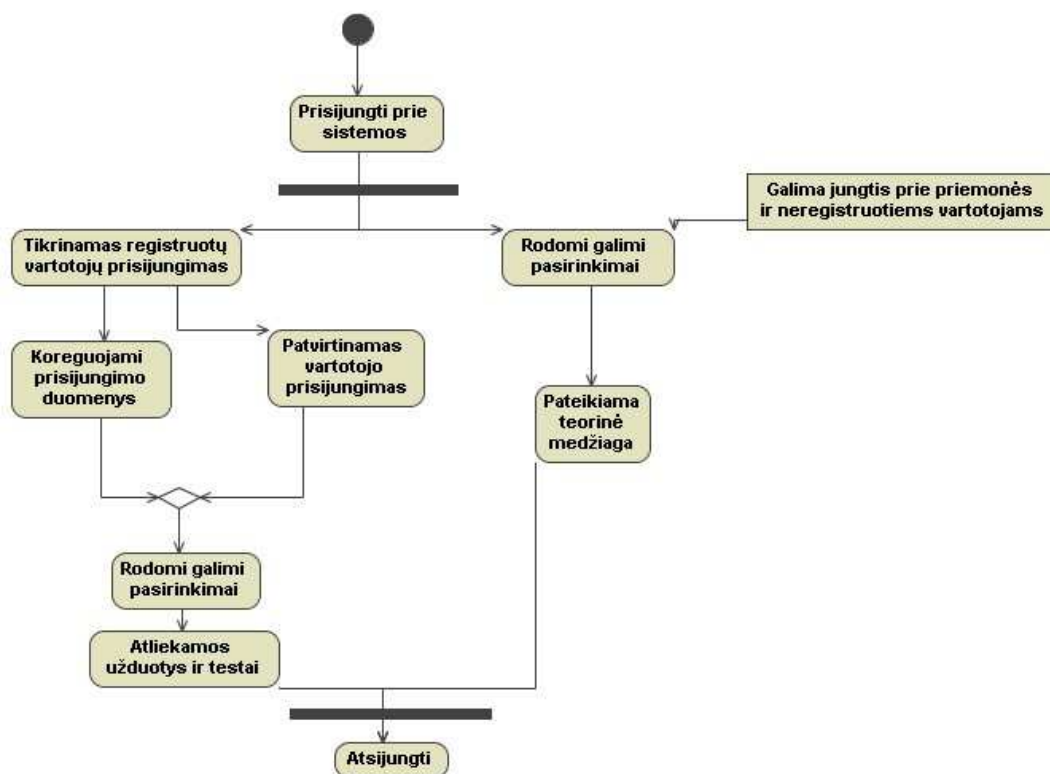
3.5 lentelė. Kompiuterinė technologija ir sistema

Sisteminė programinė įranga	
Operacinė sistema	Windows 2000/XP
Kompiuterių tinklas ir greitis	10000 kb/s
Interneto naršyklės	Internet Explorer 6.0, Mozilla Firefox
Taikomoji programinė įranga	
Multimedijos leistuvės	Windows Media Player, VLC media player, PowerDVD
Redaktoriai	Microsoft Office
Daugialypės terpės programos	Microsoft Windows Metafaile, Winamp

Šiais informacinės visuomenės kūrimosi laikais labai svarbi galimybė kuo greičiau ir paprasčiau gauti reikiamą informaciją. Tam tikslui geriausiai tinka **internetas**. Prieiga prie interneto yra 70 kompiuterių. Mokykloje yra nuotolinio mokymosi klasė su vaizdo konferencijų prieiga.

3.1.4. Funkciniai reikalavimai

3.1.4.1. Veiklos konteksto diagrama



3.1 pav. Veiklos konteksto diagrama

Veiklos padalinimas

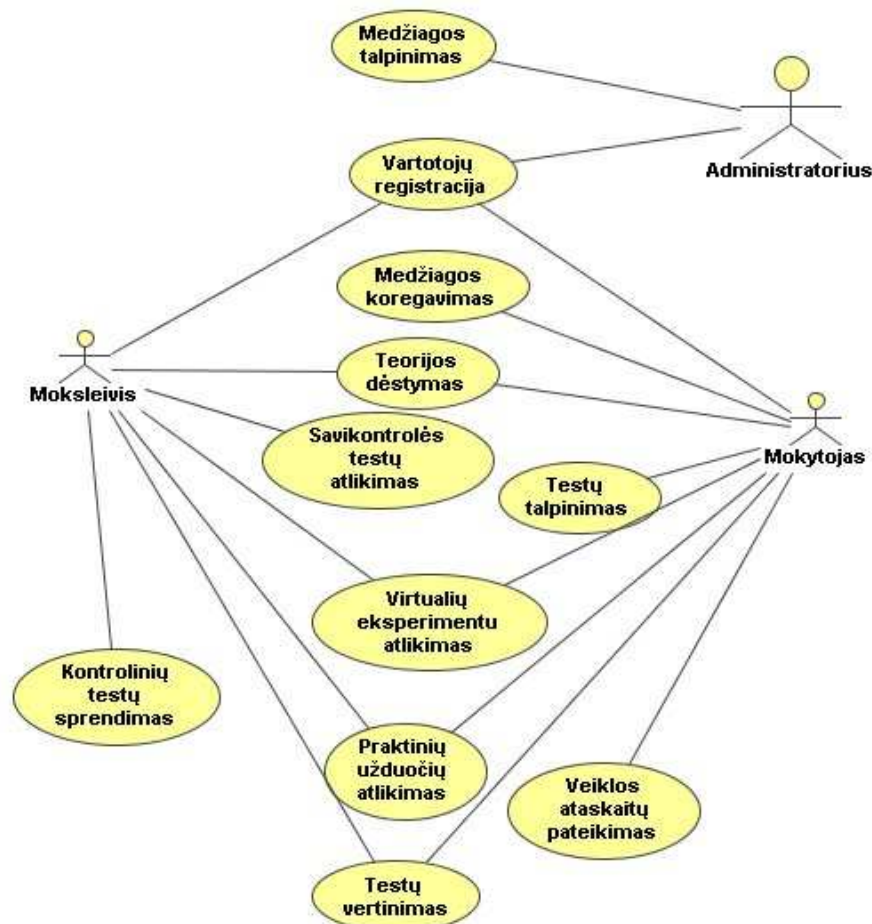
3.6 lentelė. Veiklos padalinimo apibūdinimai

Eil. Nr.	Įvykio pavadinimas	Įeinantys/išeinantys informacijos srautai
1.	Medžiagos talpinimas serveryje	Kurso duomenys (in)
2.	Vartotojų įvedimas	Vartotojų duomenys (in)
3.	Teorijos ir praktinių užduočių aiškinimas	Kurso duomenys (out)
4.	Medžiagos koregavimas	Kurso duomenys (in)
5.	Praktinių užduočių įterpimas	Užduočių duomenys (in)
6.	Testų įterpimas	Testo duomenys (in)

7.	Praktinių užduočių atlikimas	Užduočių duomenys (in)
8.	Eksperimentų atlikimas	Užduočių duomenys (in)
9.	Savikontrolės testo sprendimas	Testo duomenys (in)
10.	Kontrolinio testo sprendimas	Testo duomenys (in)
11.	Pateikti moksleivio veiklos ataskaitą	Moksleivio veiklos ataskaita (out)
12.	Rezultatų peržiūrėjimas	Moksleivio testo vertinimai (out)

3.1.4.2. Programos ribos

Programinės įrangos panaudojimo atvejų diagrama pateikta 3.2 pav.



3.2 pav. Use Case panaudojimo atvejų diagrama

3.1.4.3. Panaudojimo atvejų sąrašas

Panaudojimo atvejis 1: Medžiagos talpinimas

Vartotojas/Aktorius: Administratorius

Aprašas: Apima procesą, kurio metu įdiegiama priemonė ir talpinama mokomoji medžiaga.

Prieš sąlygą: Turimas priemonei talpinti serveris.

Sužadinimo sąlyga: Įdiegta mokomoji priemonė ir surašyti reikalavimai priemonei.

Po sąlyga: Įdiegta mokomoji priemonė.

Panaudojimo atvejis 2: Vartotojų registracija

Vartotojas/Aktorius: Administratorius, mokytojas, moksleivis.

Aprašas: Apima procesą, kurio metu sudaroma galimybė registruotis vartotojams ir suvedami jų duomenys.

Prieš sąlygą: Sėkmingai įdiegta mokomoji priemonė ir sudaryta galimybė užpildyti vartotojo anketą.

Sužadinimo sąlyga: Sudarytas mokytojų ir mokinių sąrašas.

Po sąlyga: Sudarytos klasės ir suvedami vartotojų duomenys.

Panaudojimo atvejis 3: Testų įterpimas

Vartotojas/Aktorius: Mokytojas

Aprašas: Apima procesą, kurio metu mokytojas įterpia naujus testus.

Prieš sąlygą: Prisijungęs mokytojas.

Sužadinimo sąlyga: Sukurti nauji testai.

Po sąlyga: Sudaromos galimybės atlikti testą.

Panaudojimo atvejis 4: Teorijos aiškinimas

Vartotojas/Aktorius: Mokytojas ir moksleivis.

Aprašas: Apima procesą, kurio metu moksleiviai studijuoja medžiaga savarankiškai, mokytojas mokinius konsultuoja esant neaiškumams.

Prieš sąlygą: Prisijungęs mokytojas ir moksleivis.

Sužadinimo sąlyga: Paruošta mokomoji medžiaga, eksperimentai, praktinės užduotys ir testai.

Po sąlyga: Paaiškinami iškilę klausimai, pateikiamos užduotys.

Panaudojimo atvejis 5: Medžiagos koregavimas

Vartotojas/Aktorius: Mokytojas

Aprašas: Apima procesą, kurio metu sudaroma galimybė keisti metodinę medžiagą.

Prieš sąlygą: Prisijungęs sistemos administratorius ir mokytojas.

Sužadinimo sąlyga: Pasirenkama medžiaga iš esamo sąrašo ir koreguojama.

Po sąlyga: Atnaujinama metodinė medžiaga.

Panaudojimo atvejis 7: Praktinių užduočių ir virtualių eksperimentų atlikimas

Vartotojas/Aktorius: Moksleivis ir mokytojas.

Aprašas: Apima procesą, kurio metu sudaroma galimybė moksleiviams atlikti virtualius eksperimentus ir praktines užduotys. Mokytojai atsako į iškilusius klausimus.

Prieš sąlygą: Sėkmingai įdiegta mokomoji priemonė ir sudaryta galimybė atlikti virtualius eksperimentus bei praktines užduotys.

Sužadavimo sąlyga: Pasirenkamas virtualus eksperimentas ar praktinė užduotis ir aktyvuojamas pasirinktas meniu.

Po sąlyga: Mokiniai atlieka eksperimentus ir praktines užduotis.

Panaudojimo atvejis 9: Savikontrolės testų sprendimas

Vartotojas/Aktorius: Moksleivis.

Aprašas: Apima procesą, kurio metu sudaroma galimybė moksleiviams atlikti savarankiškus testus.

Prieš sąlygą: Sėkmingai įdiegta mokomoji priemonė ir sudaryta galimybė atlikti savarankiškus testus.

Sužadavimo sąlyga: Pasirenkamas savarankiškas testas ir aktyvuojamas pasirinktas meniu.

Po sąlyga: Mokiniai atlieka savarankiškus testus ir mato vertinimą su paaiškinimais.

Panaudojimo atvejis 10: Kontrolinio testo atlikimas

Vartotojas/Aktorius: Moksleivis

Aprašas: Apima procesą, kurio metu sudaroma galimybė moksleiviams atlikti kontrolinius testus.

Prieš sąlygą: Sėkmingai įdiegta mokomoji priemonė ir sudaryta galimybė atlikti kontrolinius testus.

Sužadavimo sąlyga: Pasirenkamas kontrolinis testas ir aktyvuojamas pasirinktas meniu.

Po sąlyga: Mokiniai atlieka kontrolinius testus, duomenys išsaugomi duomenų bazėje

3.1.4.4. Funkciniai reikalavimai

Prisijungimo tvarka – prie sistemos prisijungia tik registruoti ir neregistruoti vartotojai. Kiekvienas registruotas vartotojas identifikuojamas unikaliu vartotojo vardu. Prisijungiančio vartotojo atpažinimas vyksta pagal vartotojo įvestą vardą ir slaptažodį.

Proceso stebėjimo galimybė – pateikiamoje augalininkystės mokomoje kompiuterinėje priemonėje nuolat atnaujinama mokomoji medžiaga, bei taisomi pastebėti netikslumai.

3.1.4.5. Nefunkciniai reikalavimai ir apribojimai

Priemonės pagrindinė užduotis – sudaryti sąlygas mokiniams mokytis pagal savo sugebėjimus ir poreikius. Didėjant mokinių skaičiui ir jiems migruojant iš vienos vietos į kitą, būtina šį procesą kompiuterizuoti taip sudarant sąlygas pabaigti mokiniams mokslus, o mokytojai šį procesą gali stebėti ir vertinti.

Sistemai keliami šie nefunkciniai reikalavimai:

- Patikimumas – priemonė turi būti patikima, t.y. nepriekaištingai atlikti jai pavestas užduotis ir funkcijas.
- Efektyvumas – priemonė turi atlikti jos vykdomas funkcijas greičiau ir efektyviau, negu tai būtų atliekama be priemonės, ir kad jos atliekamos funkcijos būtų naudingos vartotojui.
- Funkcionalumas – priemonė turi būti funkcionali, t.y. pakankamai lanksti atlikti įvairius virtualius eksperimentus, praktines užduotis bei testus.
- Privatumo užtikrinimas – autorizuotas priejimas prie informacijos, t.y. mokiniai gali peržiūrėti tik savo testo įvertinimus.
- Grafinės vartotojo sąsajos intuityvumas ir aiškumas – vartotojo sąsaja turi būti parasta, patogi, logiška.

3.2. Projektuojamos priemonės architektūra

3.2.1. Skyriaus paskirtis

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

Šis dokumentas skirtas pateikti išsamų architektūrinį sistemos vaizdą, naudojant skirtingus architektūrinius vaizdus, kad tokiu būdu išreikšti skirtingus sistemos architektūros aspektus. Šio dokumento tikslas yra surinkti ir pateikti svarbius architektūrinius sprendimus, kuriuos galima atlikti kuriamoje sistemoje.

Naudodamasis priemone mokytojas galės atlikti darbus daug greičiau ir galės daugiau laiko skirti svarbesniems dalykams.

Ši priemonė leis:

- Vaizdžiai pateikti ir išdėstyti teorinę medžiagą.
- Pateikti praktines užduotis ir virtualius eksperimentus.
- Pateikti savikontrolės ir kontrolinius testus .
- Pagreitinti rezultatų peržiūrą.
- Sutaupyti mokytojų laiką.

Šis dokumentas aprašo augalininkystės mokymo priemonės programinės įrangos architektūrą.

3.2.2. Architektūros pateikimas

Priemonės architektūra čia pateikiama keliais aspektais: panaudojimo atvejų (PA), procesų, išdėstymo ir realizavimo. Priemonės specifikacija pateikiama:

- ✓ Panaudojimo atvejų vaizdu .
- ✓ Procesų vaizdas (Veiklos diagramos, sekų diagramos)
- ✓ Išdėstymo vaizdas (išdėstymo diagrama)

3.2.3. Architektūros tikslai ir apribojimai

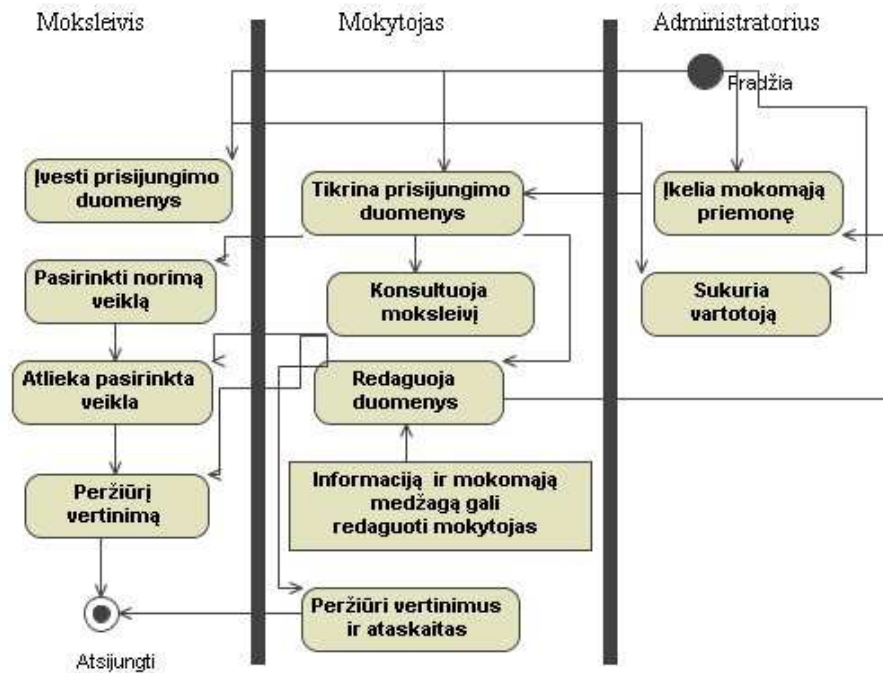
Yra keletas reikalavimų ir apribojimų, kurie turi įtakos priemonės architektūrai. Jie yra:

- Kuriama programinė įranga yra nekomercinė, ji bus pateikta mokymo tikslams kaip atviro kodo programinė įranga.
- Sistemos architektūra turi būti parenkama taip, kad ją galima būtų lengva išplėsti ar prijungi naujus komponentus.
- Sistema kuriama mokymo tikslams, todėl jos architektūra turi būti lengvai suprantama kitiems ir lengvai panaudojama kitiems projektams iš panašios srities.
- Sistema neturi leisti neautorizuotiems vartotojams prie jos prisijungti.
- Sistemos funkcijos turi būti prieinamos per naršyklę.
- Sistema turi užtikrinti kaupiamų duomenų saugumą. Sistemos naudotojui prieinami duomenys turi priklausyti nuo jam suteiktų teisių.

3.2.4. Augalininkystės mokomųjų objektų sistemos procesas

Veiklos diagrama vaizduoja veiksmo seką sistemos viduje. Kuriamoje priemonėje mokytojas ir moksleivis gali peržiūrėti ir aiškintis teorinę medžiagą, atlikti virtualius eksperimentus,

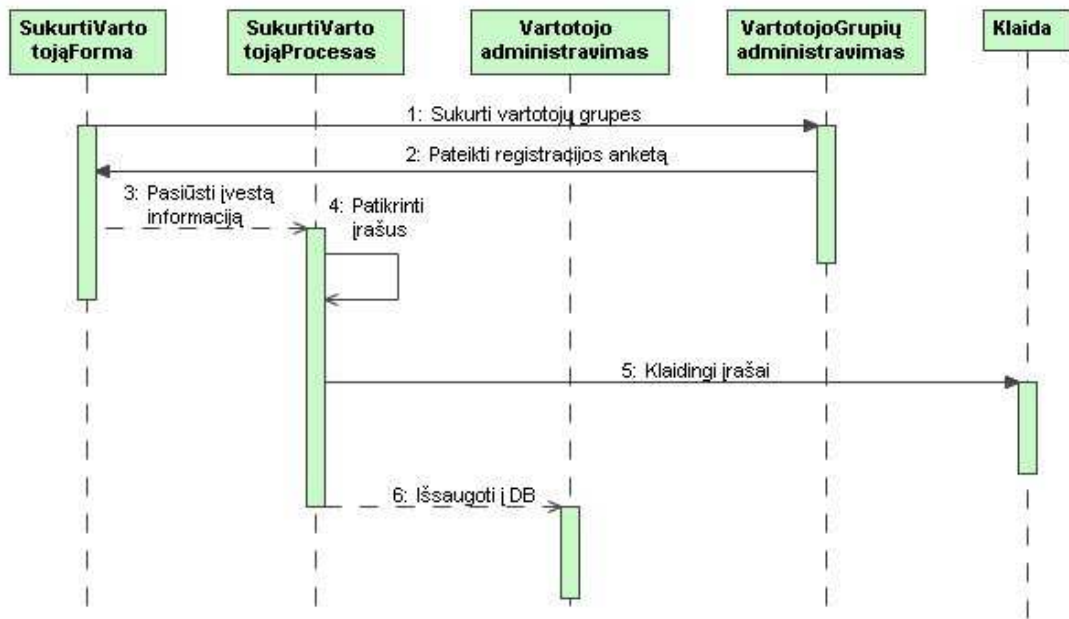
praktines užduotis bei žinias patikrinti testais. Veiklos diagramoje pavaizduotos mokytojo ir moksleivio elgsenos siekiant pamokos tikslo (3.3 pav.).



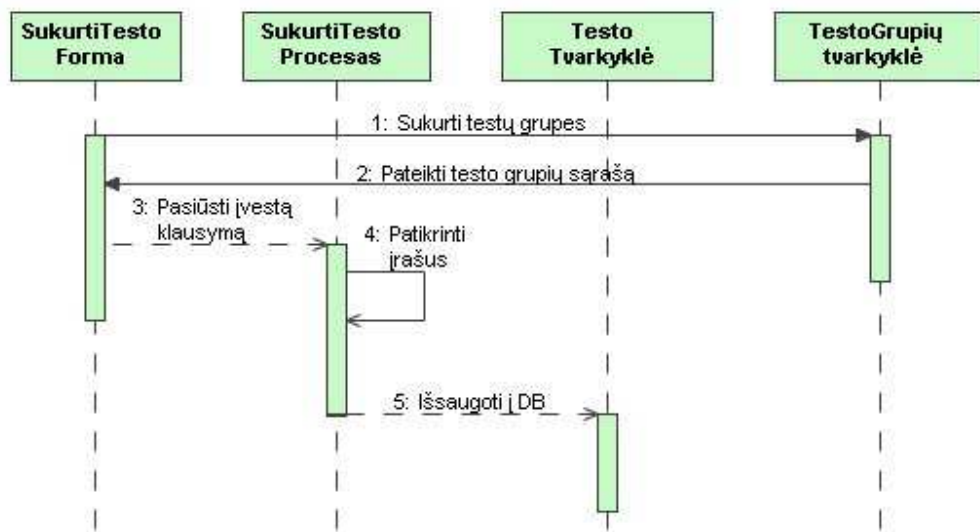
3.3 pav. Procesų veiklos diagrama

3.2.4.1. Sekų diagramos

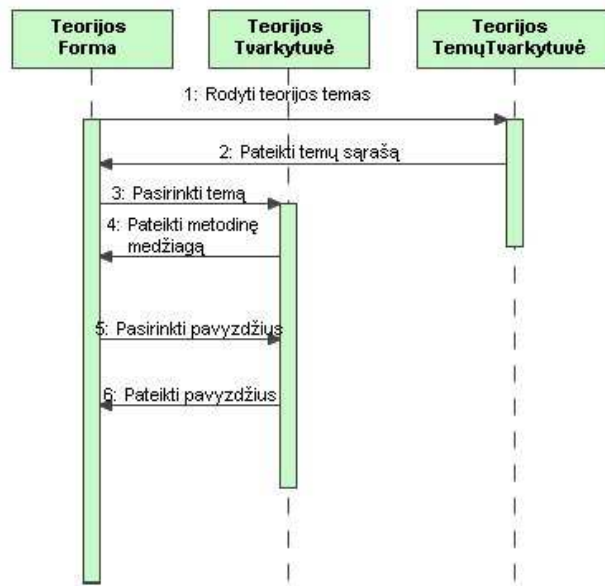
Šiame skyriuje kiekvienam panaudojimo atvejui yra sudaroma jį aprašanti sekų diagrama. Sekų diagramoje pavaizduojami objektai, jų būsenos bei pranešimai tarp jų.



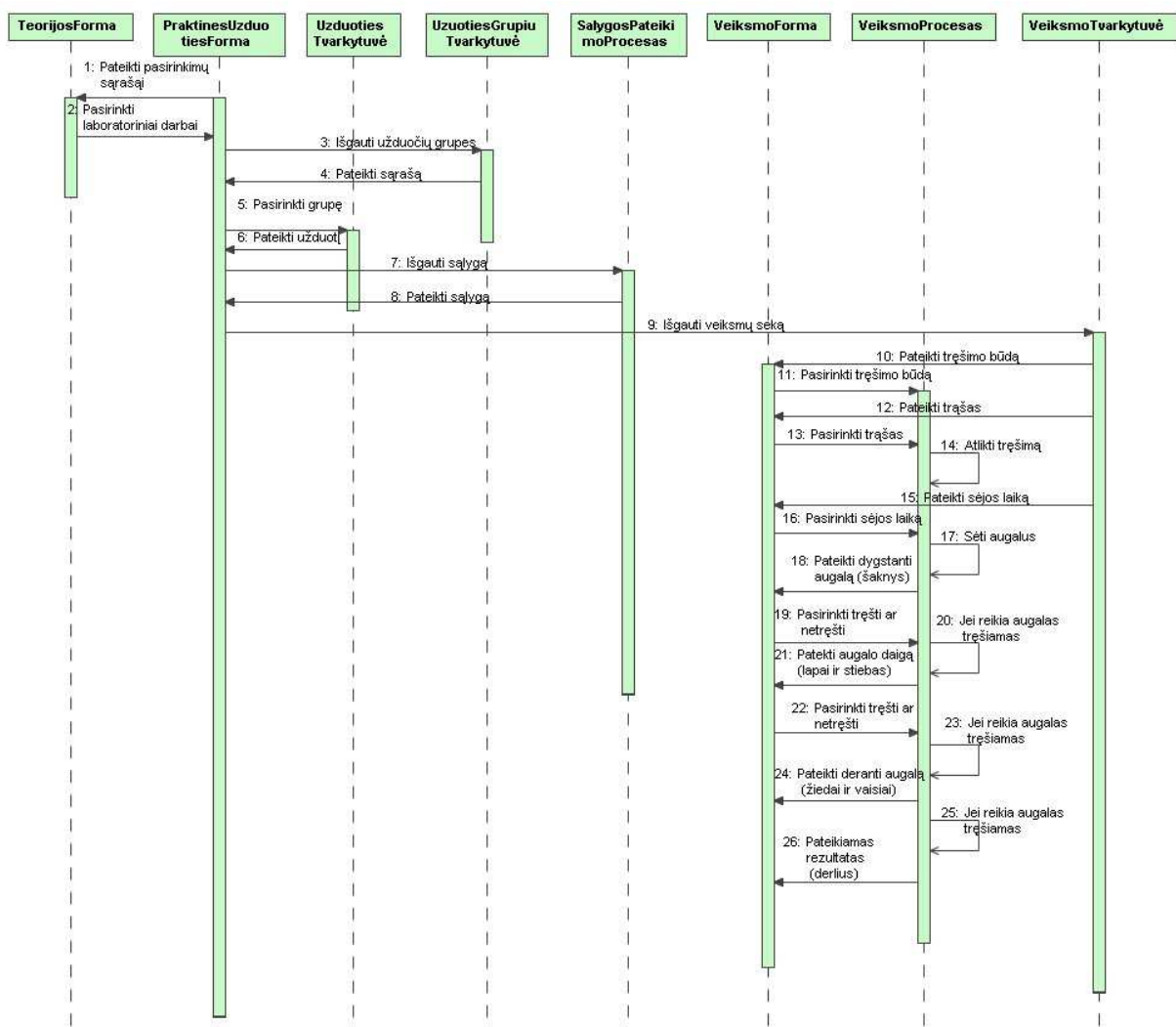
3.4 pav. Vartotojo kūrimo sekos diagrama



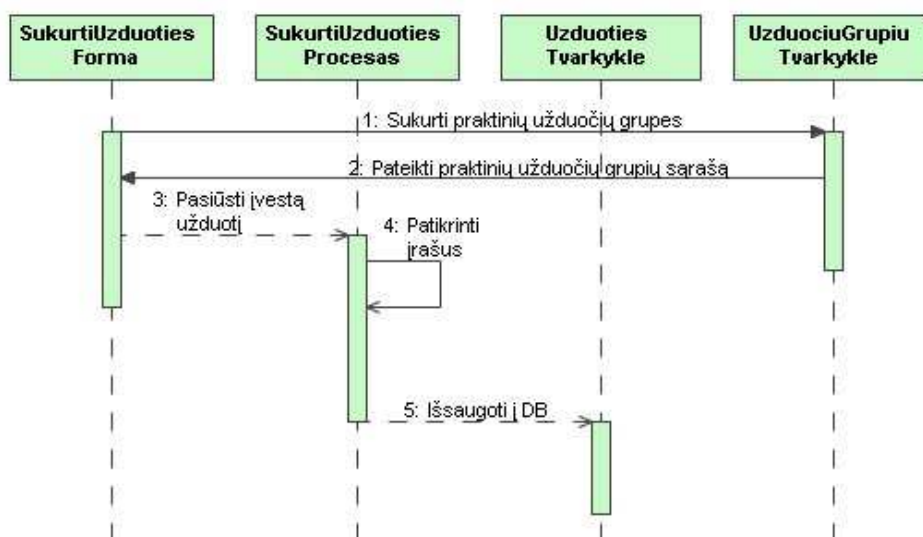
3.5 pav. Testo įterpimo sekos diagrama



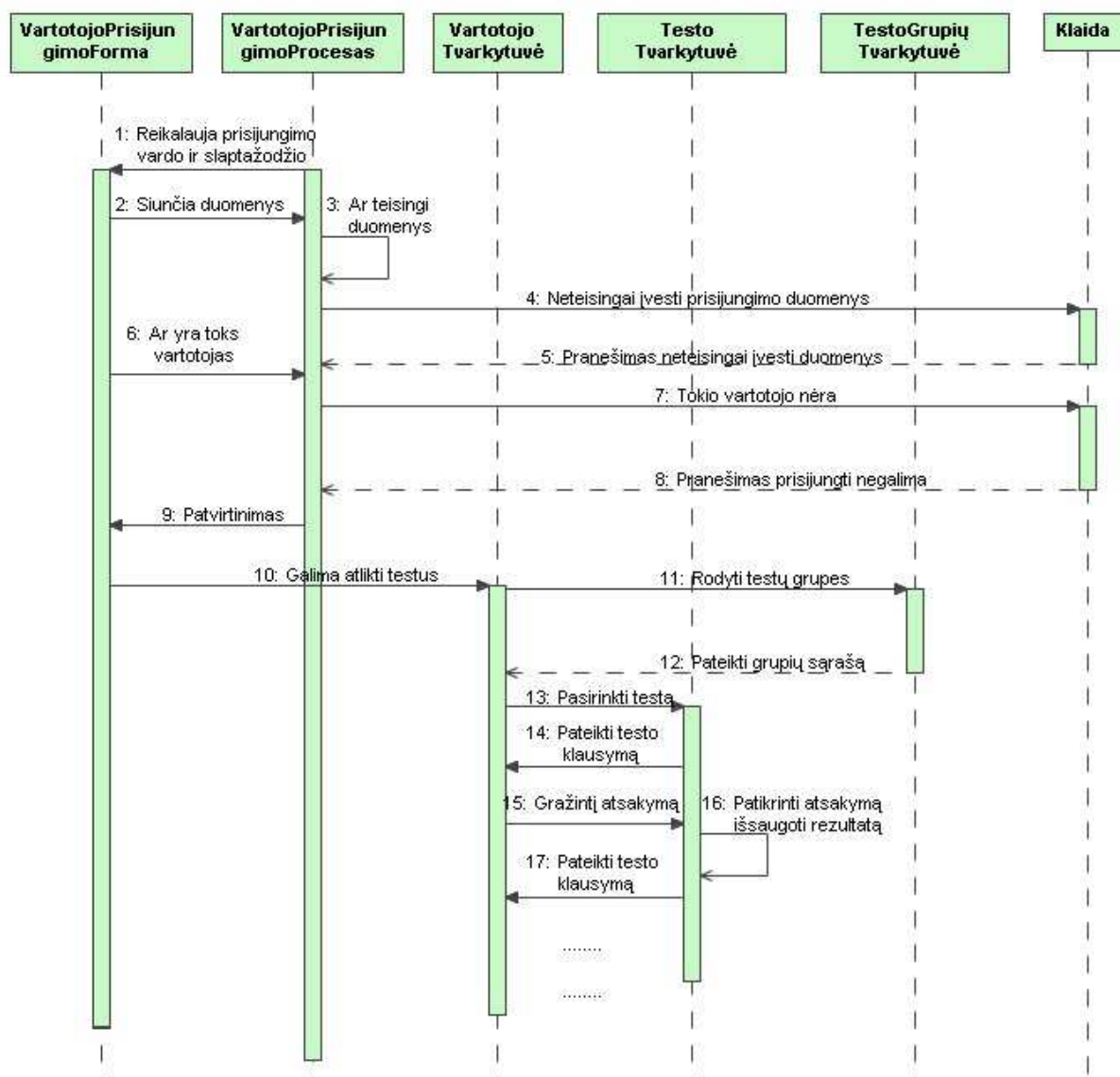
3.6 pav. Teorijos aiškinimo sekos diagrama



3.7 pav. Praktinės užduoties sekos diagrama



3.8 pav. Praktinės užduoties sekos diagrama



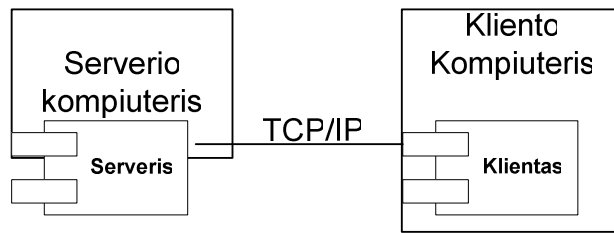
3.9 pav. Testo atlikimo sekos diagrama

3.3. Programinė realizacija

3.3.1. Realizavimo vaizdas

Profesinio mokymo augalininkystės mokymo(si) priemonė patalpinta internete adresu www.jzumjur.puslapiai.lt.

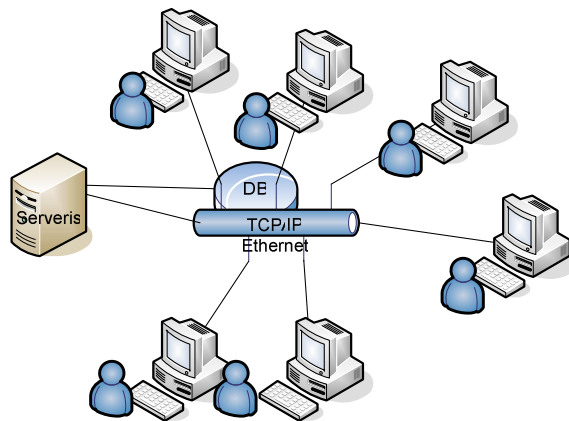
Mūsų kuriamoje sistemoje kliento/serverio principas transformuojamas į paskirstytų objektų architektūros modelį.



3.10 pav. Paskirstytų objektų architektūros modelis

Šiuo atveju serveris sukuria ir eksportuoja tam tikrus objektus, o klientai kviečia tam tikrus tų objektų servisus (eksportuojamus objektus).

Todėl sistemos kūrimui buvo pasirinkta mišri architektūra, savyje apjungianti tiek paskirstytų objektų tiek kliento – serverio architektūros principus.



3.11 pav. Sistemos išdėstymo vaizdas

Serveris nuolat veikia kaip savarankiška programa serverio kompiuteryje ir laukia susijungimo su vartotoju. Serveryje saugomas registruotų vartotojų sąrašas, už kurio pildymą ir administravimą atsakingas administratorius.

Serveryje yra įdiegta PHP 5.2.2, phpMyAdmin 2.10.1, yra FTP prieiga.

3.3.2. MKP navigacinė schema

Kuriant tinklalapį svarbiausias uždavinys yra jo patogumas lankytojui. Jei lankytojas iš karto perpras tinklalapio veikimo, navigacijos principus, jausis saugus naršydamas tinklalapyje, lengvai ras norimą informaciją, tuomet šis lankytojas maloniai apsilankys šioje svetainėje ir kitą kartą, naudosis pateikta informacija ir paslaugomis.

Mokomosios svetainės navigacija turėtų atitikti tokius reikalavimus:

- tinklalapyje pateiktas navigacijos tekstas lengvai skaitomas;
- patogi ir lengvai suprantama navigacija svetainėje;
- kiekviename puslapyje pateiktas turinys būtinai atsakys į lankytojo pateiktą klausimą;

- turinyje nebus neveikiančių ar pasenusių nuorodų.

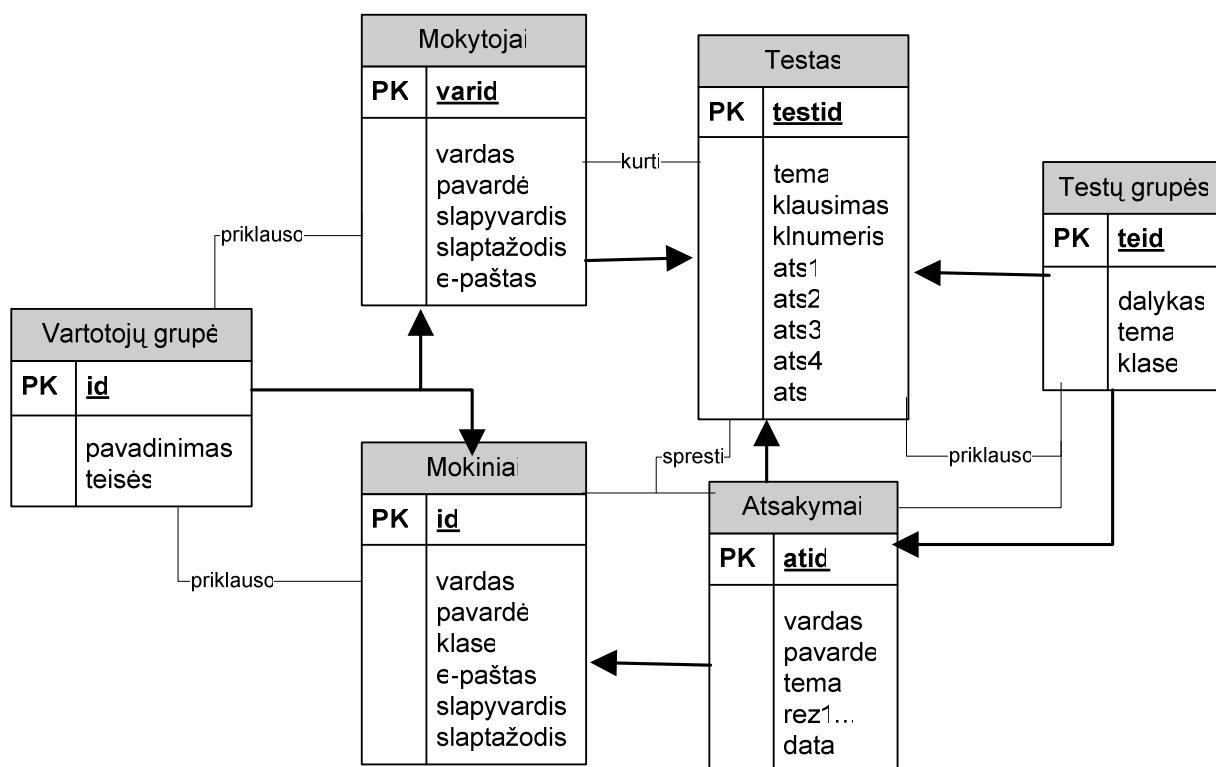
Atsižvelgiant į šiuos reikalavimus, mokomosios svetainės turinio navigacija bus kuriama, naudojant automatinę navigaciją; interaktyvių elementų (vaizdų, teksto) navigacija – panaudojant nuorodas.

Aukščiausio lygmens navigacinė schema kuriama, naudojant tik automatinę navigaciją. Grįžtamieji ryšiai numatomi iš žemesnio lygmens tinklapių į pagrindinį ir tarp lygiagrečių tinklapių.

3.3.3. Duomenų struktūra

3.3.3.1. Duomenų bazės loginė schema

Duomenų bazės valdymo sistemai yra pasirinkta MySQL duomenų bazės valdymo sistema. MKP loginė duomenų bazės schema pateikta (3.12 pav.).



3.12 pav. Duomenų modelis – ER diagrama

3.3.3.2. Duomenų bazės modelis

3.7 lentelė. Duomenų bazės modelio esybės

Esybė	Aprašymas
Vartotojų grupė	Saugomos ir suteikiamos teisės.
Mokytojai	Saugoma informacija apie mokytojus.
Mokiniai	Saugoma informacija apie mokinius.
Testų grupės	Saugoma informacija apie testų grupes.
Testai	Saugomi testų klausimai.
Atsakymai	Saugomi testų atsakymai ir vertinimas.

3.4. Testavimo medžiaga

3.4.1. Tikslai ir objektai

Kuriant augalininkystės MKP 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 augalininkystės MKP kokybę.

3.4.2. Sąsajos aprašymas

Testuojant sąsajas bus ištestuoti šie langai :

Pagrindinis langas

Lange rodomas pagrindinis meniu. Pasirinkus meniu punktą pagal priskirtą funkciją atidaromas atitinkamas kitas langas. Galimi langai aprašyti žemiau.

Teorija langas

Lange rodomos galimos pasirinkti temos. Pasirinkus temą atidaromas atitinkamai tos temos teorijos langas, kuriame be teorijos dar galimi pasirinkimai:

- ✓ Virtualūs eksperimentai – galimybė atlikti virtualius eksperimentus.
- ✓ Praktiniai darbai – galimybė atlikti praktines užduotis.
- ✓ Testai – galimybė atlikti testus (analogiškas langui pasitikrinkite žinias).

Laboratorinių darbų langas

Lange rodomi galimi pasirinkimai.

- ✓ Virtualūs eksperimentai – galimybė atlikti virtualius eksperimentus.
- ✓ Praktiniai darbai – galimybė atlikti praktines užduotis

Pasirinkus sritį atidaromas atitinkamai tos srities langas, kuriame galima pasirinkti kokį eksperimentą ar praktinę užduotį norima atlikti.

Testai

Lange matoma galimybė prisijungti prie testų sprendimo lango. Jungiantis prašoma prisiregistruoti prie sistemos. Galimi prisijungimai:

- ✓ Mokinio prisijungimas.

Mokinys prisijungti prie sistemos gali įveddamas slapyvardį bei slaptažodį. Prisijungęs turi galimybę atlikti testus bei sužinoti rezultatą. Mokinys gali pasikeisti savo slaptažodį.

- ✓ Mokytojo prisijungimas.

Mokytojas prisijungti prie sistemos gali įveddamas slapyvardį bei slaptažodį. Prisijungęs turi galimybę sukurti, redaguoti bei trinti testus. Mokytojas užpildo sukurtus testus bei redaguoja juos. Taip pat jis gali užregistruoti mokinį, jį redaguoti bei pašalinti. Mokytojas turi galimybę peržiūrėti mokinių išspręstų testų rezultatus. Gali pasikeist savo slaptažodį.

3.4.3. Apibendrinimas

Pagal aprašyta testavimo medžiagą buvo realizuota augalininkystės MKP.

4. MOKYMO PRIEMONĖS VARTOTOJO DOKUMENTACIJA

4.1. Priemonės funkcinis aprašymas

4.1.1. Paskirtis

Pagrindinis projekto kūrimo tikslas – sukurti augalininkystės mokymo(si) priemonę, skirtą augalininkystės mokymui(si), įgyjant profesiją. Ši priemonė skirta profesijos mokytojui, kuris galės pasinaudoti sukaupta teorija, virtualiais eksperimentais, praktinėmis užduotimis, savikontrolei skirtais testais. Mokiniai savarankiškai galės studijuoti esamą metodinę medžiagą, teikti klausimus mokytojui, kuris juos konsultuos. Testai atliekami prisijungus vartotojo teisėmis ir yra vertinami. Mokytojas prisijungęs prie sistemos gali peržiūrėti mokinių vertinimus ir juos analizuoti. MKP vartotojai: profesijos mokytojas, dėstantys augalininkystę ir moksleiviai. Mokytoją ir mokinius į sistemą registruoja administratorius. Mokinius grupėms priskiria mokytojas.

4.1.2. Priemonės vadovas

Reikalavimai vartotojui

Ši priemonė skirta žemdirbiškų specialybių mokiniams ir dėstančiam šį kursą mokytojui. Vartotojai turi turėti minimalius darbo su kompiuteriu žinių pagrindus.

Bendras naudojimasis priemone

Augalininkystės mokymo(si) priemone gali naudotis ir neregistruoti vartotojai. Jie turi galimybes: skaityti teorinę medžiagą, atlikti virtualius eksperimentus bei praktines užduotis, spręsti testus skirtus savikontrolei. Norint pasitikrinti žinias atliekant testus būtina prisiregistruoti.

Pagrindiniai prisiregistravusio vartotojo veiksmų etapai:

- Vartotojas prisijungia prie priemonės;
- Pagal vartotojo statusą jis gali atlikti šias pagrindines funkcijas:
 - ✓ Mokytojas – kurti, pildyti ir redaguoti testus, registruoti grupes ir redaguoti mokinius, leisti mokiniui laikyti testą, pažiūrėti mokinių atliktų testų rezultatus;
 - ✓ Mokinys – spręsti testus ir pamatyti gautą įvertinimą;
- Vartotojas baigia darbą.

Vartotojo naudojimasis priemone

Šia priemone pradedant dirbti reikia atverti internetą ir interneto naršyklės adreso eilutėje įrašyti www.jzumjur.puslapiai.lt . (2 priedas)

4.2. Priemonės instaliavimo dokumentas

Įdiegimas internetiniame serveryje

Priemonės duomenų bazė saugoma www.jzumjur.puslapiai.lt.

Į Web FTP įkelti visi katalogai ir failai skirti augalininkystės mokymo(si) priemonės funkcionavimui.

Įdiegimas personaliniame kompiuteryje

Tam tinka bet koks kompiuteris, kuriame yra Windows 2000/2003/XP operacinė sistema.

Minimalūs reikalavimai kompiuteriui:

- 300 MHz Pentium I procesorius;
- 128 MB operatyviosios atminties;
- 200 vietos kietajame diske.

Reikalavimai programinei įrangai:

- Windows 2000, 2003, XP OS;
- Internet Explorer 5.0. arba Mozilla Firefox

4.3. Priemonės administratoriaus vadovas

Augalininkystės mokymo(si) priemonės failai saugomi kompaktiniame diske. Juos galima redaguoti Notepad redaktoriumi ar FrontPage programa ir kitais redaktoriais. Skriptus galima redaguoti Notepad redaktoriumi ar Dremwiever ir kt. programomis.

Administratorius, norėdamas redaguoti priemonę turi prisijungti adresu www.puslapiai.lt. (2 priedas).

5. AUGALININKYSTĖS MOKOMOSIOS PRIEMONĖS PANAUDOJIMAS MOKYMO PROCESSE

5.1. Tyrimo dalis

5.1.1. Paskirtis

Tiriamoji dalis skirta realizuotos augalininkystės MKP kokybės analizei.

5.1.2. Kokybės analizės tikslai

Patikrinti ar MKP atitinka reikalavimų specifikaciją.

Įsitikinti ar MKP sukurta pagal standartus.

Įvertinti sistemos našumą, patikimumą bei testuojamumą.

Įvertinti ar vartotojams lengva naudotis šia priemone.

Įvertinti MKP tobulinimo galimybes.

5.1.3. Funkcionalumo analizė

Tyrimo eigoje MKP naudojosi įvairaus lygio vartotojai. Buvo siekiama patikrinti priemonės funkcionalumo atitikimą vartotojo reikalavimams. Vartotojams tyrimo metu buvo pateiktas priemonės funkcijų sąrašas, kuriame jie pažymėjo MKP atitikimą specifikacijai (*5.1 lentelė. Sistemos funkcionalumas*). Išpildyti reikalavimai pažymėti pliusu, o atskiriems panaudojimo atvejams nenumatyti veiksmai pažymėti minusu.

Aktoriai: A – sistemos administratorius, T – mokytojas, S – mokinys.

5.1 lentelė. Sistemos funkcionalumas

Nr.	Funkcionalumas	Aktoriai		
		A	T	S
1	Prisijungimas prie darbo aplinkos	+	+	+
2	Atsijungimas nuo darbo aplinkos	+	+	+
3	Vartotojų sukūrimas ir redagavimas	+	-	-
4	Metodinės medžiagos talpinimas	+	-	-
5	Teorinės medžiagos studijavimas	-	+	+
6	Virtualių eksperimentų atlikimas	-	+	+
7	Praktinių uždavinių atlikimas	-	+	+
8	Testų įterpimas	+	+	-
9	Savikontrolės ir kontrolinių testų atlikimas	-	-	+
10	Ataskaitų pateikimas	-	+	-

Tyrimo rezultatai patvirtino MKP funkcionalumo atitikimą priemonės specifikacijai.

5.1.4. Sistemos našumas

MKP veikimo greitis didele dalimi priklauso nuo Interneto ryšio greičio duomenų bazės serveryje, bei nuo vartotojo ryšio spartos.

Sistemos išnaudojama kietojo disko vieta yra nedidelė ir daug resursų šiuo atžvilgiu nereikalauja. Daugiausia vietos gali prireikti duomenų bazei, jeigu vartotojų skaičius išaugtų iki labai didelio.

5.1.5. Vartotojo sąsaja

Realizuotos MKP vienas iš nefunkcinių reikalavimų buvo paprasta ir lengvai suprantama vartotojo sąsaja. Šis reikalavimas buvo sėkmingai įgyvendintas. Sistemoje realizuoti tik pagrindiniai funkciniai mygtukai, ji neapkrauta papildomais nereikalingais dalykais, paaiškinimai ir pranešimai yra aiškūs ir tikslūs. Vartotojui norint naudotis MKP jokių specialių žinių ar įgūdžių įgyti nereikia, pakanka elementarių naudojimosi kompiuterių žinių.

5.1.6. Apibendrinimas

Šio darbo tyrimo dalyje atlikta realizuotos augalininkystės MKP kokybės analizė. Pateiktas kokybės vertinimo proceso aprašymas. Analizuojant gautus tyrimo metu rezultatus aptartos bei išskeltos priemonės patobulinimų galimybės. Realizuoti patobulinimo uždaviniai – priemonės kokybės padidinimui. Projekto kūrimo procesas laikomas pasikartojančiu. Jo našumas teigiamas.

5.2. Eksperimentinė dalis

5.2.1. Eksperimento tikslas ir uždaviniai

Šio eksperimentinio tyrimo tikslas – patvirtinti arba paneigti darbo metu suformuotas hipotezes arba teiginius. Pagrindiniai uždaviniai, kuriais remiantis bus vykdomi tyrimai:

- Sužinoti vartotojų požiūrį apie kompiuterines mokomąsias priemones ir naudojimosi jomis tarp skirtingo amžiaus, profesijos vartotojų;
- Ištirti vartotojų požiūriu tokių priemonių teikiamas galimybes ir skirtumus nuo kitų panašių MKP;
- Išsiaiškinti šios augalininkystės mokymui skirtos priemonės privalumus ir trūkumus.

5.2.2. Eksperimentinio tyrimo eiga

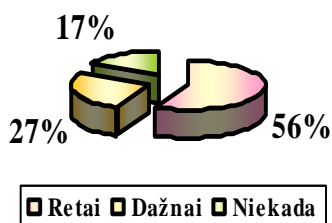
Vykdam tyrimus realizuota MKP buvo pateikta naudojimui. Vartotojai buvo apklausiami, pateikiant jiems anketas.

Šio tyrimo bazė – Joniškio žemės ūkio mokykla, vykdanči mokymą pagal 2 žemės ūkio profesinio mokymo sričių programas, kuriose būtų galima įdiegti informacijos ir komunikacijos technologijas panaudojant MKP. Taigi, tiriamoji aibė –Joniškio žemės ūkio mokyklos moksleiviai (25) ir profesijos mokytojai (5).

Pagal amžių respondentai pasiskirstė taip: iki 18 metų apklausti 7 respondentai, nuo 18 iki 19 metų 8 respondentai, nuo 20 iki 21 metų 7 respondentai, virš 21 metų 3 respondentai. Mokytojų amžius nuo 26 iki 40 metų 2 ir nuo 40 iki 60 metų 3 respondentai. Pagrindinis atrankos kriterijus buvo mokėjimas naudotis kompiuteriu.

5.2.3. Vartotojų požiūris į MKP

Atliekant eksperimentą pirmiausiai buvo domimasi respondentų naudojimosi tokio pobūdžio priemonėmis lygiu (nesinaudojo, naudojosi retai, naudojosi labai dažnai). Iš gautų duomenų paaiškėjo, kad dauguma respondentų naudojosi panašiomis priemonėmis bent kartą (5.5.1 pav.).

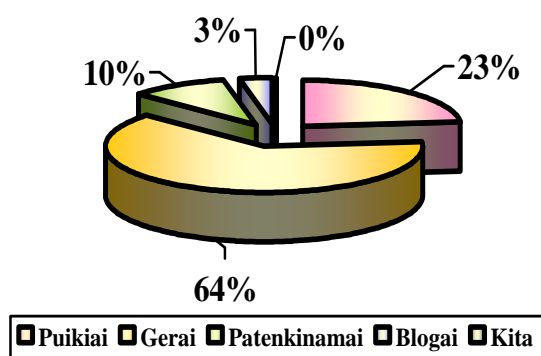


5.5.1 pav. Naudojimosi kompiuterinėmis žinių tikrinimo sistemomis lygis

Tokie vartotojai gali nusakyti prieš tai naudotų ir eksperimentuojamosios priemonės funkcionavimo trūkumus ir privalumus.

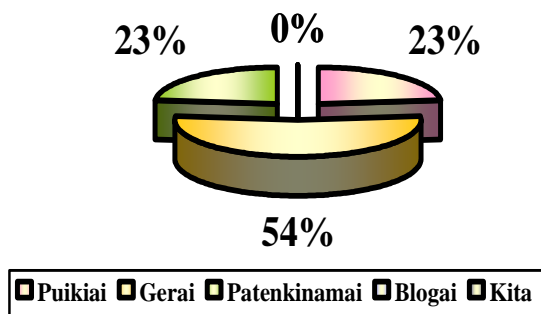
Vartotojų požiūris į kompiuterinę mokomąją priemonę

Kaip įvertintumėte mokomosios priemonės suprantamumą?

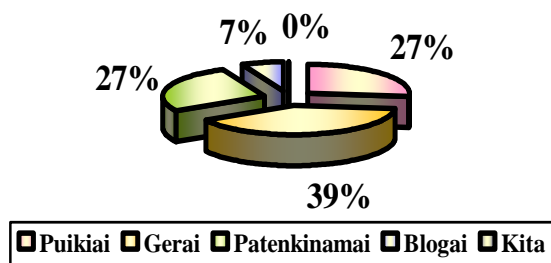


5.5.2 pav. Priemonės suprantamumo diagrama

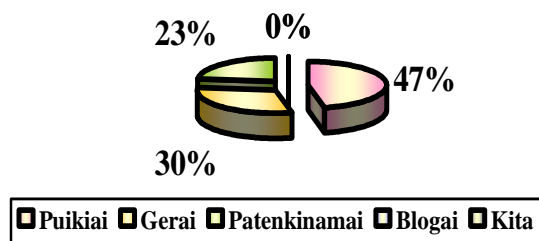
Kaip įvertintumėte mokomosios priemonės patogumą?



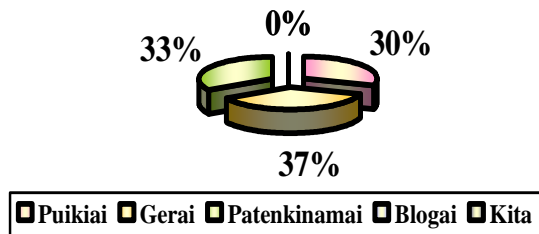
5.3 pav. Priemonės patogumo diagrama



5.4 pav. Priemonės funkcionalumo diagrama



5.5 pav. Priemonės naudingumo diagrama



5.6 pav. Priemonės patikimumo diagrama

5.2.4. Eksperimento apibendrinimas

Atlikus eksperimentą ir remiantis gautais duomenimis galima teigti, kad ši priemonė pasižymi daugeliu savybių, kurios yra labai patrauklios vartotojams, pagerina žinių ir įgūdžių tikrinimą.

Respondentai teigiamai įvertino priemonės suprantamumą, patogumą. Respondentams vartotojo sąsaja labai patogi, lengvai suprantama. Vos per keletą minučių suprato priemonės atliekamas visas funkcijas, sugebėjo išbandyti per pamoką visus mygtukus. Gal tik patikimumą respondentai įvertino tiek gerai, tiek patenkinamai. Mokytojai pabrėžė, kad tokia priemonė reikalinga ir naudinga.

MKP suteikia vartotojams galimybę, sprendžiant savikontrolės testus, iš karto pamatyti teisingus atsakymus. O sprendžiant kontrolinius testus, gauti pažymį, kuris įrašomas į pažymių knygelę. Išspręstą testą kartoti galima tik mokytojui ištrynus įvertinimą dienyne. Tai leidžia mokytojui nuspręsti, kuriuos testus galima kartoti, o kurių ne.

Veiklos funkcijų realizavimas vienoje vietoje ir laikymas jų viename serveryje įgalina lengvai atlikti juose pakeitimus ir nereikalingas visų klientų modifikavimas.

6. IŠVADOS

1. Remiantis informacinių ir komunikacinių technologijų diegimo į bendrąjį lavinimą ir profesinį mokymą 2008–20012 metų strategija, MKP profesinio mokymo srityse diegimo tyrimu, bei atlikus analogiškos paskirties priemonių analizę nustatyta, kad Lietuvoje dar labai mažai programų, tinkančių profesiniam mokymui, patrauklių ir mokytojams, ir mokiniams.
2. Iš Lietuvoje ir užsienyje atliktų tyrimų apžvalgos buvo nustatyti didaktiniai ir technologiniai mokomajai priemonei keliami reikalavimai: lengvai įdiegiama; nekeliama dideli reikalavimų techninei ir programinei įrangai; lengvai valdoma, tolerantiška vartotojo klaidoms; interaktyvi, galimybė tapti aktyviu veiksmo dalyviu.
3. Atliktas mokomosios medžiagos struktūrizavimas: aprašyti augalų augimą įtakojančios faktoriai, auginimo taisyklės, trūkumų pašalinimo būdai, trąšų kiekio norimam derliui apskaičiavimo matematinės išraiškos
4. Sudarytas augalininkystės mokomųjų objektų informacinis modelis, kuriame pateiktos sąvokų ontologijos ir auginimo veiksmų diagramos
5. Modeliavimo kalba UML atliktas reikalavimų projektuojamai sistemai specifikavimas: Jonišio žemės ūkio mokyklos vartotojų poreikių analizė, veiklos konteksto diagrama, panaudojimo atvejų aprašymai, funkciniai ir nefunkciniai reikalavimai
6. Sudaryta projektuojamos priemonės architektūra: augalininkystės procesų veiklos ir panaudojimo atvejų sekų diagramos, architektūros modelis, duomenų bazės loginė schema.
7. Realizacijant interaktyvią mokymo priemonę naudotas redaktorius Adobe Dreamweaver – internetinės svetainės kūrimui. Makromedia Flash su ActionScript 2.0 kalba naudotas praktinio darbo a grafiniams efektams, judančiai animacijai, bei vaizdo kūrimui. PHP programavimo kalba naudota kuriant skriptus, naudojančius duomenų bazę (kontroliniai testai). *JavaScript* kalba naudota patobulinti savikontrolės testus, bei uždavinių sprendimui.
8. Sukurtoje augalininkystės mokymo (si) kompiuterinėje priemonėje pateikiama temų „Augalų augimo sąlygos“ ir „Augalų tręšimas“ pagrindinė mokymo medžiaga: teorija, eksperimentai, laboratoriniai darbai, uždaviniai, testai.
9. Mokomoji priemonė buvo testuojama, taisomos programinės klaidos ir pasiekta, kad ji atitinka specifikaciją ir vartotojų reikalavimus.
10. 4 skyriuje ir 2 priede pateikta išsami mokomosios priemonės VARTOTOJO DOKUMENTACIJA

11. Atlikus augalinkystės mokomosios priemonės PANAUDOJIMO MOKYMO PROCESSE eksperimentinį tyrimą nustatyta:

- Mokomoji kompiuterinė priemonė gali būti naudojama įvairiais mokymo(si) tikslais: aiškinant naują temą; kaip papildoma vaizdinė priemonė; kartojant, įtvirtinant ir kontroliuojant; kaip papildoma mokymosi priemonė moksleiviams.
- Naudojant žinių testavimą sudaroma galimybė kaupti statistiką, o pagal gautus rezultatus mokytojas gali koreguoti savo darbo metodus, daugiau dėmesio skirti sunkiau įsisavinamoms temoms, diferencijuoti darbo metodus pagal skirtingo lygio moksleivių grupes.
- Priemonė pasižymi daugeliu savybių, kurios yra labai patrauklios vartotojams (lengvai valdoma, pritaikoma pagal mokymosi tempą, funkcionali), pagerina žinių ir įgūdžių įsisavinimą bei tikrinimą.
 - Respondentai teigiamai įvertino priemonės suprantamumą, patogumą. Respondentams vartotojo sąsaja labai patogi, lengvai suprantama. MKP suteikia vartotojams galimybę, sprendžiant savikontrolės testus, iš karto pamatyti teisingus atsakymus. O sprendžiant kontrolinius testus, gauti pažymį, kuris įrašomas į pažymių knygelę.

Veiklos funkcijų realizavimas vienoje vietoje ir laikymas jų viename serveryje įgalina lengvai atlikti juose pakeitimus ir nereikalingas visų klientų modifikavimas.

12. Projektuojant MKP labai daug sužinota apie priemonės išpildymo technologijas, kaip palengvinti projektavimo ir programavimo procesus bei įvairias su tuo susijusias problemas. Įgyta gera projektavimo, programavimo, dokumentavimo patirtis.

7. LITERATŪROS ŠALTINIAI

Knyga

1. Jovaiša L. *Edukologijos pradmenys*. K.:Technologija, 1997
2. Kučinskas J. *Agrochemija : [vadovėlis]*. Kaunas, 1999
3. D. Rutkauskienė ir kt. *Nuotolinio mokymosi dėstytojo vadovas. Mokomoji knyga*. 2007
4. Sham Bhangal, Jen deHaan. *Flash MX 2004 jūsų rankose. Mokomoji knyga*.Kaunas, 2005
5. Boudreaux Toby *PHP 5 vaizdžiai*. Kaunas, 2007
6. Denisovas V., *Mokomasis kompiuterinis modeliavimas*. Klaipėdos universitetas, 2002

Paskaitų medžiaga

7. Baniulis K. *Mokymo sistemų projektavimas. Paskaitų medžiaga*. Kauno technologijos universitetas, 2006
8. **Valentina Dagiienė**. Informacinių technologijų taikymo švietime konceptualusis pagrindimas. Informacijos mokslai.2003
9. **Valentina Dagiienė**. Informacinių technologijų taikymo švietime konceptualusis pagrindimas. Informacijos mokslai.2000. 14 t

Internetiniai šaltiniai

10. *Informacinių ir komunikacinių technologijų diegimas profesinio mokymo srityse. Ataskaita*. Vilnius, 2005.
http://www.emokykla.lt/lt.php/nacionaliniai_projektai/valstybiniai_projektai/projektas_ikt_diegi_mo_profesiniame_mokyme_profesijos_mokytoju_rengimo_programa/1100 .
11. *Informacinių ir komunikacinių technologijų diegimo į bendrąjį lavinimą ir profesinį mokymą 2008–2012 metų strategija*. [žiūrėta 2007-11-15] Prieiga per internetą: www.emokykla.lt
12. *Europos mokyklų tinklas* [žiūrėta 2008 m kovo 2 d.] Prieiga per internetą:-
<http://www.europeanschoolnet.org/ww/en/pub/eun/about/euninfo.htm>
13. Rimantas Butleris, Tomas Danikauskas. *Reikalavimo specifikavimo Oracle Case terpėje plėtra*[interaktyvus]. 2001 m spalio mėn.[žiūrėta 2008-03-01]. Prieiga per internetą:
<http://www.leidykla.vu.lt/inetleid/inf-mok/19/str6.html>
14. Jackie Dobrovolny. *A Model for Self-Paced Technology-Based Training*. Iš *Learning Circuits* [interaktyvus]. 2003 rugsėjis [žiūrėta 2007-10-20]. Prieiga per internetą:
<http://bio.edu.ee/models/en/index.html>

15. Jolanta Lipeikienė. Programavimas šiuolaikiniame informatikos mokyme. Iš *Central and Eastern European Online Library* [interaktyvus]. 2004 kovas [žiūrėta 2007-11-15]. Prieiga per internetą: <http://www.ceeol.com/aspx/getdocument.aspx?logid=5&id=e01052ad-d6e8-49df-b965-8201a4ff725c>
16. Inga Pašilskytė, Lina Nemuraitė, Eugenijus Ambrazevičius. UML 2.0 išplėtimas elektroninio verslo procesams projektuoti. Kaunas 2006. ISSN 1392-0561-36 p. 157-167.
17. How to draw UML diagrams. Iš *SmartDraw* [interaktyvus]. [žiūrėta 2008-02-04]. Prieiga per internetą: http://www.smartdraw.com/tutorials/software/uml/tutorial_01.htm
18. http://lt.wikipedia.org/wiki/CASE_%C4%AFrankis
19. R. Šeinauskas. Programų inžinerija [paskaitų skaidrės].2000. <http://kopustas.elen.ktu.lt>
20. JavaScript [interaktyvus]. [žiūrėta 2007-10-22]. Prieiga per internetą: http://www.emokykla.lt/svetaines/zandaris/_js_pagrindinis.html

PRIEDAI

1 PRIEDAS. Galimybė įdiegti IKT profesiniame mokyme tyrimas

Buvo parengtos dvi anketos:

- 1 Profesinio mokymo įstaigai (8 priedas);
- 2 Profesijos mokytojams ir mokiniams (3 priedas).

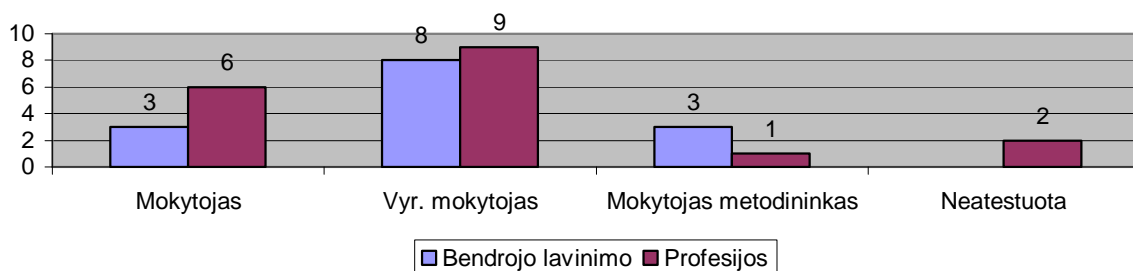
Sudarant anketų klausimus, buvo siekiama tokių tikslų:

1. Išsiaiškinti, koks kompiuterizacijos lygis yra pasiektas profesinio mokymo įstaigoje, koks kompiuterių, interneto poreikis joje;
2. Išsiaiškinti, kokią programinę įrangą ir kurių pagrindinio profesinio mokymo posričių programoms turi profesinio mokymo įstaiga;
3. Sužinoti, koks kompiuterinio raštingumo lygis yra būdingas profesijos mokytojams ir mokiniams;
4. Iširti, kokias MKP profesijos mokytojai naudoja savo pamokose ir koks jų poreikis;
5. Sužinoti, kaip mokiniai, mokytojai vertina IKT patrauklumą, naudą, veiksmingumą. Ką jie laiko šių technologijų naudojimo mokymui ir mokymuisi privalumais ir ką – trūkumais,

Respondentų charakteristika

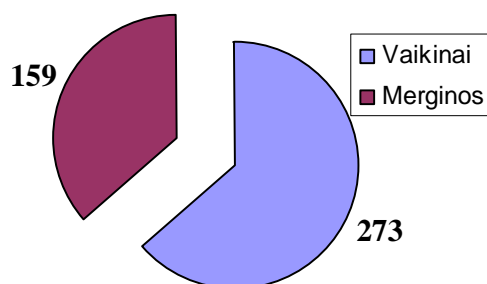
Joniškio žemės ūkio mokykla - jauniausia Šiaulių apskrityje .

Mokykloje 18 -oje grupių mokosi 432 moksleiviai. Bendrųjų ir profesinių dalykų juos moko 14 bendrojo lavinimo ir 18 profesijos mokytojų.



1 pav. Mokytojų pasiskirstymas pagal kvalifikaciją.

Šiuo metu mokiniai mokomi pagal šias pagrindinio profesinio mokymo programas: Technikos priežiūros verslo darbuotojas; Žemės ūkio gamybos verslo darbuotojas; Želdinių tvarkytojas; Apdailininkas (statybininkas); Pardavėjas; Padavėjas ir barmenas; Kompiuterio ir organizacinės technikos operatoriaus; Apskaitininkas ir kasininkas.



2 pav. Mokinių skaičius mokykloje pagal lytį

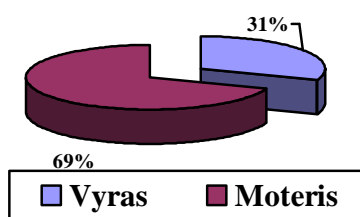
Tyrimui buvo atrinkta 100 moksleivių bei visi mokytojai (30). Tyrimo metu planuota apklausti 100 mokinių ir 30 mokytojų. Tyrimo anketas gražino 97 mokiniai (anketų grįžtamumas 97 %), 26 mokytojai (anketų grįžtamumas 86 %). Iš viso buvo apklausti 123 respondentai.

Tyrimui buvo pasirinktos dvi tiriamųjų grupės. Pirmoji buvo mokytojų grupė. Ją sudaro bendrojo lavinimo dalykų ir profesijos mokytojai. Viso buvo apklausti 26 mokytojai.

1 lentelė. Profesijos mokytojų pasiskirstymas pagal lytį

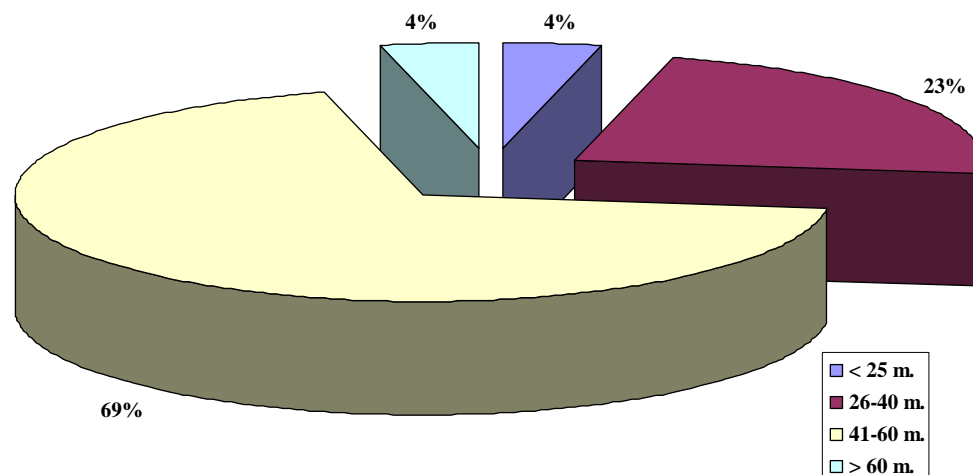
Lyčių pavadinimai	Iš viso	Procentais
Vyrai	8	37
Moterys	18	63

Daugiau nei du trečdalius respondentų sudarė moterys ir mažiau nei vieną trečdalį – vyrai. Profesijos mokytojų lyties struktūrą vaizduojanti diagrama:



3 pav. Profesijos mokytojų lyties struktūra

Mokykloje daugiausia dirba vyresni nei 41 metų amžiaus mokytojai (69 %) . Profesijos mokytojų yra vyresnių kaip 60 m amžiaus (4%). Todėl tokio amžiaus mokytojams galbūt truputį sunkiau prisitaikyti prie naujų technologijų.



4 pav. Mokytojų amžius

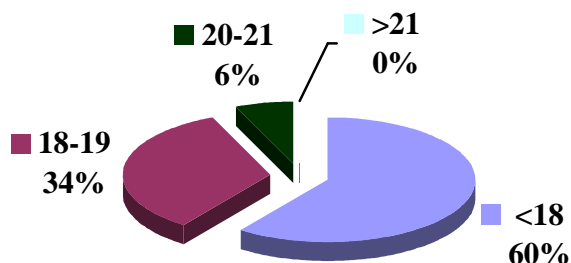
Antrąją tiriamųjų grupę sudarė įvairių profesijų moksleiviai. Apklausta devyniasdešimt šeši 1- 3 kurso moksleiviai. Apklausiai pasirinkti įvairių profesijų moksleiviai .

3 lentelė. Moksleivių pasiskirstimas pagal lytį:

Lyčių pavadinimai	Iš viso	Procentais
Vyrai	62	63
Moterys	35	37

Truputį mažiau nei du trečdalius respondentų sudarė vyrai ir truputi daugiau nei vieną trečdalį – moterys. Moksleivių lyties struktūrą vaizduojanti diagrama:

Visi apklaustieji yra I - III kurso moksleiviai. 5 paveikslėlyje matome, kad daugiausiai buvo apklausti mokiniai, kuriems yra mažiau nei 18 metų. Tai 60 % I kurso mokinių. Taip pat tyrime dalyvavo 34 % – 18 -19 metų II kurso ir 6% – 20-21 metų III kurso moksleivių.



5 pav. Moksleivių amžius

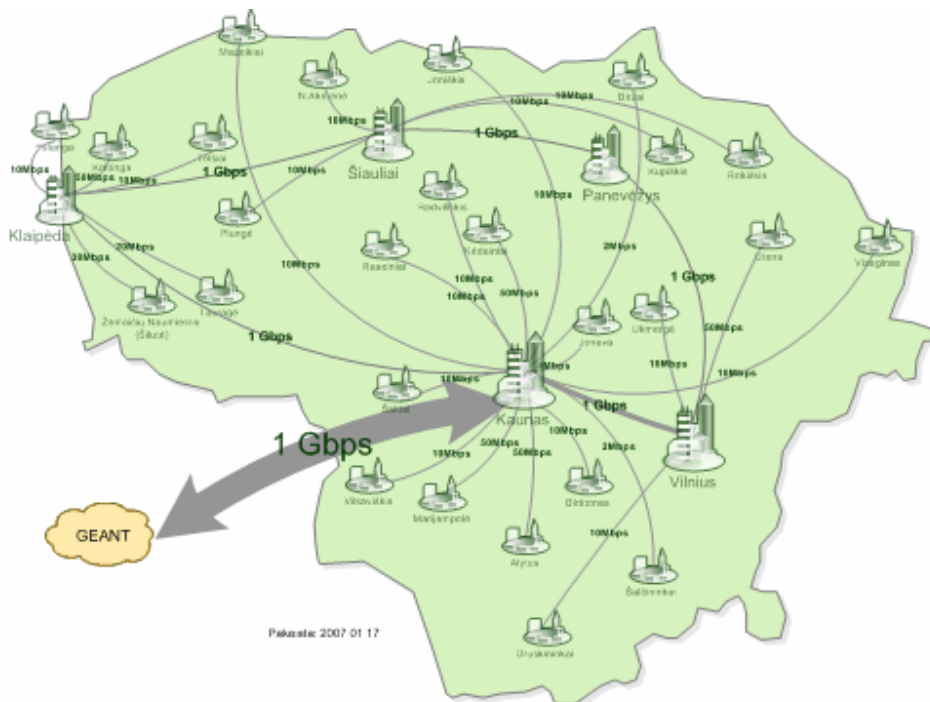
Vienam kompiuteriui vidutiniškai tenka moksleivių

Mokykloje kompiuterių skaičius sparčiai didėja, seni keičiami naujais. 90 procentų visų kompiuterių yra prijungti prie interneto, kaip ir visose šalies profesinėse mokyklose. 11 kompiuterių tenka šimtui mokinių mokymuisi, šalies vidurkis apie 7 kompiuterius ().

2 lentelė. Kompiuteriai mokykloje ir interneto prieiga

Metai	Kompiuterių skaičius mokykloje		Prijungta prie interneto		Kompiuterių naudojamų mokymo tikslais		100 mokinių tenka kompiuterių naudojamų mokymui	
	Šalyje	Joniškio ŽŪM	Šalyje	Joniškio ŽŪM	Šalyje	Joniškio ŽŪM	Šalyje	Joniškio ŽŪM
2005–2006	74	75	64	72	48	42	5,1	8,6
2006–2007	78	85	70	77	49	55	6,5	11,2

Šiais informacinės visuomenės kūrimosi laikais labai svarbi galimybė kuo greičiau ir paprasčiau gauti reikiamą informaciją. Tam tikslui geriausiai tinka **internetas, mokyklai duomenų perdavimo ir interneto paslaugas teikia LITNET (6 pav.)** Prieiga prie interneto yra 77 kompiuterių. Mokykloje yra nuotolinio mokymosi klasė su vaizdo konferencijų prieiga.



6 pav. Litnet tarp miestinių duomenų perdavimo kanalų schema

Nuotolinio mokymosi klasė su vaizdo konferencijų prieiga

2003 m. plečiant LieDM tinklą buvo atidaryta nuotolinio mokymo klasė. LieDM tinklas teikia nemokamas nuotolinių studijų proceso aptarnavimo paslaugas. Aukštojo mokslo institucijos per LieDM tinklą teikia mokymus vaizdo konferencijų būdu, o taip pat galima nemokamai naudotis LieDM tinklo WebCT virtualia mokymosi aplinka.

DM klasės tikslai:

Kurti ir skleisti informacinėmis komunikacinėmis technologijomis grindžiamas mokymo ir mokymosi technologijas ir metodikas;

Dalyvauti plėtojant visuomenės IT kompetenciją bei tęstinio mokymosi galimybes, teikti vaikų, jaunimo ir suaugusiųjų mokymo ir mokymosi paslaugas.

Savo kompiuterinio raštingumo bei galimybės pasinaudoti kompiuteriu vertinimas

Edukologų pastebėta, kad daugelis besimokančiųjų, kurie naudoja kompiuterines mokymosi priemones, geriau ir greičiau įgyja įvairių dalykų žinių bei išsiugdo aukštesnio lygio gebėjimus. Informacinės ir komunikacinės technologijos smarkiai veikia mokymą ir mokymąsi: mokytojas, naudodamasis demonstravimo programomis, vaizdžiau perteikia dėstomo dalyko medžiagą; kompiuteriniai vadovėliai leidžia besimokantiesiems mokytis savarankiškai jiems priimtiniu tempu; pratybų ir kontroliuojančios programos patraukliai ir intensyviai lavina reikiamus įgūdžius. Kompiuterių privalumai itin atsiskleidžia atliekant daug triūso reikalaujančius rutininius ir sudėtingus darbus.

Mokytojai nuolat gilina kompiuterinio raštingumo žinias įvairiuose kursuose ir seminaruose, taip pat įvairių dalykų mokytojų metodinių ratelių užsiėmimų metu, kur aptaria naujai gautas kompiuterines mokomąsias programas. Dauguma mokytojų yra baigę įvairius kompiuterinio raštingumo kursus ir sėkmingai taiko įgytas žinias ugdymo procese.

3 lentelė. Mokytojų kompiuterinis raštingumas

	Bendras pedagogų skaičius	Geras – turiu ECDL pažymėjimą	Geras, bet nepatvirtintas	Silpnas	Kompiuteriu dirbti nemoku
Bendrojo lavinimo mokytojai	10	3	7	0	0
Profesijos mokytojai	17	2	9	6	0

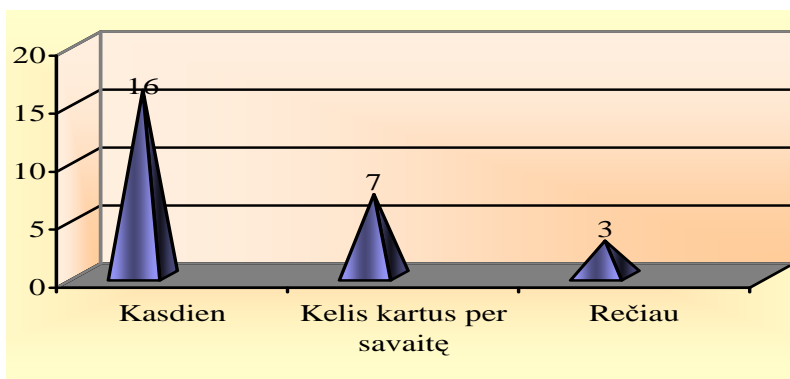
Atsakymai, kaip profesijos mokytojai įvertino savo gebėjimus dirbti kompiuteriu, pateikti 4 lentelėje:

4 lentelė. Profesijos mokytojų savo gebėjimų dirbti kompiuteriu įsivertinimas

Pavadinimas	Jokių	Silpni	Gerai	Puikūs
Pritaikyti pagal poreikius techninę ir programinę įrangą	2	13	6	5
Kompiuteriu parengti dokumentą		4	11	11
Naudotis internetu ir el. paštu	2	5	15	4
Dirbti su elektroniniais dokumentais	6	8	7	5
Naudotis virtualiomis mokymosi terpėmis	4	7	10	5

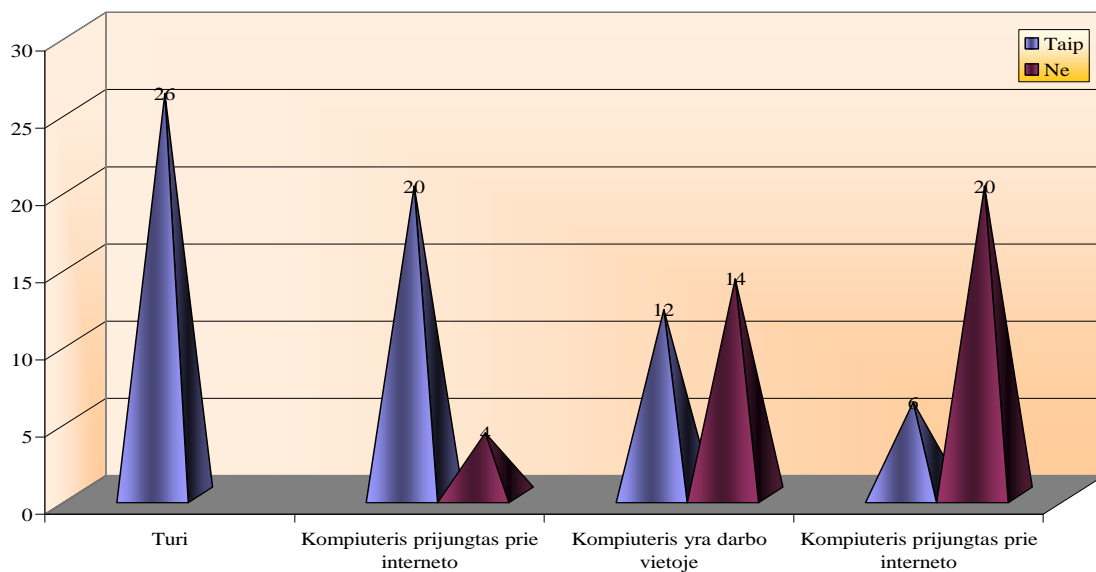
Lentelėje pateikti duomenys rodo, kad gerai ir puikiai pritaikyti programinę bei techninę įrangą pagal poreikius moka mažiau nei pusė mokytojų. Mokytojai nuolat kelia savo kvalifikacija ir vienas iš pagrindinių reikalavimų yra kompiuterinis raštingumas, todėl parengti dokumentą gerai ir puikiai moka net 84 % mokytojų. Mokykloje buvo vykdomas projektas „IKT diegimo profesiniame mokyme profesijos mokytojų rengimo programa“, mokymai vyko VMA „Moodle“, todėl mokytojai moka naudotis virtualiomis mokymo terpėmis (56 % gerai ir puikiai).

Daugiau negu 61 % mokytojų naudojami kompiuteriu kasdien (7 paveikslėlis).



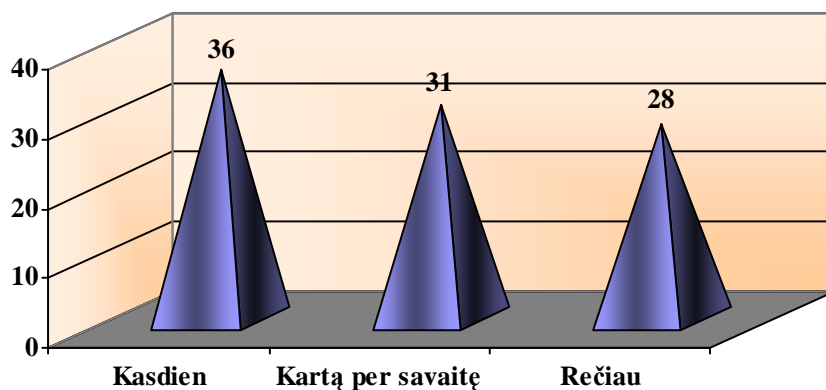
7 pav. Mokytojų naudojimosi kompiuteriu dažnumas

Visi mokytojai namuose turi kompiuterį, tačiau 4 kompiuteriai neprijungti prie interneto. Kompiuterių darbo vietoje trūksta. Tik 14 mokytojų turi kompiuterius darbo vietoje ir tik 6 pajungti prie interneto.



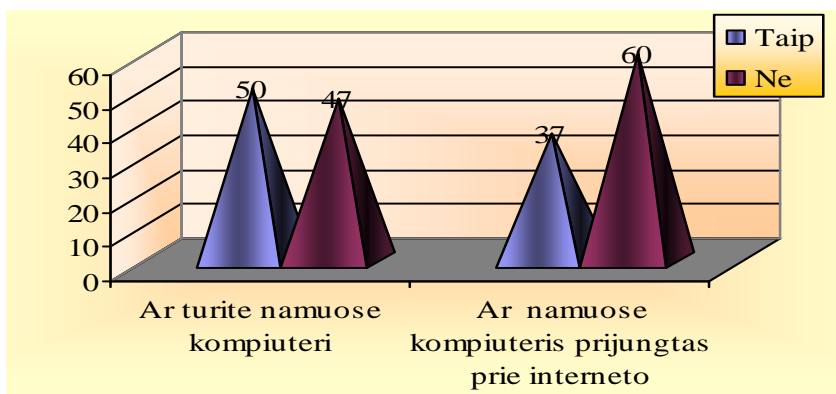
8 pav. Kompiuteris darbo vietoje ir namuose

Į Jonišio žemės ūkio mokykla stoja rajono mokyklų mokiniai. 46 mokiniai atėjo mokytis iš kaimo mokyklų (48%). Tik apie 38 % **mokinių** kompiuteriu naudojami kasdien.



9 pav. Moksleivių naudojimosi kompiuteriu dažnumas

Labai daug **moksleivių** namuose neturi kompiuterių (48%). Moksleiviai neturi galimybės naudotis kompiuteriu kasdien, mokykloje laisvai galima prieiti ne pamokų metu tik prie 4 kompiuterių. Atvykusiems mokytis iš kaimo pagrindinių mokyklų irgi nebuvo sudarytos galimybės gilinti kompiuterinį raštingumą.



10 pav. Kompiuteris namuose (moksleivių)

Mokiniam reikėjo įvertinti savo gebėjimus dirbti kompiuteriu. Gauti duomenys pateikiami 5 lentelėje.

5 lentelė. Mokių gebėjimų dirbti kompiuteriu išivertinimas

Pavadinimas	Jokių	Silpni	Gerai	Puikūs
Pritaikyti pagal poreikius techninę ir programinę įrangą	42	26	16	13
Kompiuteriu parengti dokumentą	23	34	26	14
Naudotis internetu ir el. paštu	12	18	31	37
Dirbti su elektroniniais dokumentais	31	37	19	10
Naudotis virtualiomis mokymosi terpėmis	26	41	23	7

Lentelėje pateikti duomenys rodo, kad gerai ir puikiai pritaikyti programinę bei techninę įrangą pagal poreikius moka trečdalis mokinių (30 %). Puikiai parengti kompiuteriu dokumentą moka (41 %) moksleivių. Naudotis internetu ir e- paštu moka naudotis (70 % respondentų ir puikiai 38 % respondentų). Kai kurie mokytojai yra parengę savo dalyko modulius VMA, todėl trečdalis mokinių moka naudotis virtualiomis mokymosi terpėmis (31%).

Lyginant mokinių ir mokytojų kompiuterinį raštingumą pastebėti ryškesni skirtumai:

- Dažniausiai pamokose yra naudojamas vienas kompiuteris, kuriuo naudojasi mokytojas ir moksleiviams nesudaromos galimybės juo pasinaudoti.
- Daug mokinių neturi namuose kompiuterio ir jų yra žemas kompiuterinio raštingumo lygis.
- Mokytojų kompiuterinis raštingumas geresnis, tačiau gebėjimų pakanka tik tiek, kiek reikia pasiruošti pamokai, tai yra informacijos paieškai, bei dokumentų parengimui.

Mokymo ar mokymosi naudojant IKT patrauklumas, nauda ir veiksmingumas

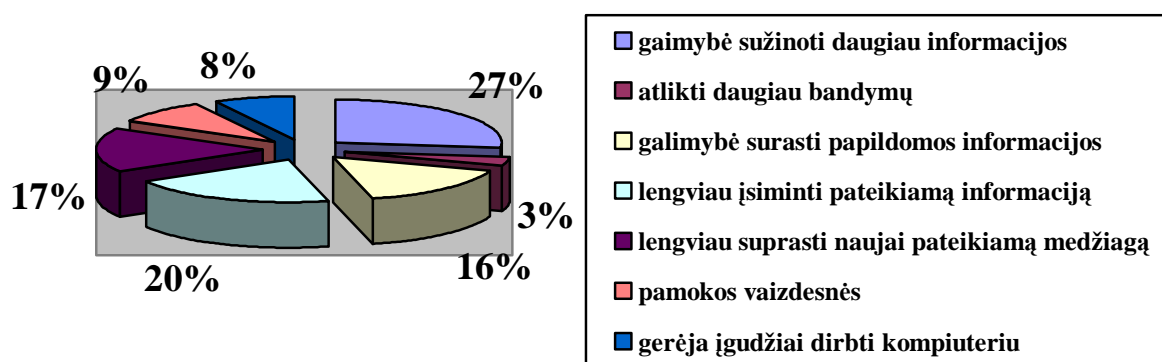
Visų respondentų tyrimo metu buvo prašoma išskirti IKT taikymo mokykloje privalumus ir trūkumus. Analizuojant jų atsakymus, nustatyta, jog **mokiniai** didžiausiais IKT taikymo mokykloje privalumais laiko:

- galimybę daugiau sužinoti informacijos (27%),
- atlikti daugiau bandymų profesinio mokymo pamokose (3%),
- galimybę greitai susirasti papildomos informacijos (16%).

Mokiniai pabrėžia, kad naudojant IKT pamokose:

- pamokos tampa įdomesnės, vaizdingesnės (9%),
- lengviau suprasti naujai pateikiamą medžiagą (17%),
- lengviau įsiminti pateikiamą informaciją (16%).

Taip pat mokiniai privalumu laiko ir tai, kad taikant IKT gerėja jų įgūdžiai dirbti kompiuteriu bei įvairiomis programomis (8%).



11 pav. IKT taikymo mokykloje privalumai

Mokytojų nuomone, naudojant IKT darbas pamokose vyksta greičiau (27%), galima gauti daugiau informacijos (23), estetiškai ją pateikti mokiniams (27%). Mokytojai pažymi, kad tokiose pamokose didėja mokinių susidomėjimas, motyvacija mokytis (12%). IKT pagalba vaizdinę medžiagą galima pateikti koncentruotai, kompaktiškai, ugdomas mokinių kritinis mąstymas ir kūrybiškumas (19%). Mokytojams naudojant IKT taip pat yra lengviau ir greičiau pasiruošti pamokoms (35%).

IKT taikymo mokymo ir mokymosi **procese trūkumais mokiniai** dažniausiai laiko tai, kad:

- norint atsirinkti informaciją yra sugaištama daug laiko (67%),
- daug laiko praleidžiant prie kompiuterio blogėja regėjimas (34%),
- dažnai ieškant informacijos internete paklystama tarp informacijos gausos (26%).

Mokiniai taip pat pažymi, kad dažnai sunku prieiti prie kompiuterių, jie būna gana seni ir lėti, nėra arba labai lėtas interneto ryšys, tai taip pat atima pakankamai daug laiko (24%). Ne visi mokytojai moka naudotis IKT, todėl pamokos kartais nepavyksta, mokytojai nesuvaldo klasės, nepilnai panaudojamos visos galimybės.

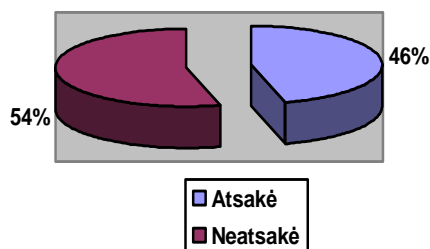
Mokytojai didžiausiais IKT taikymo mokymo ir mokymosi procese trūkumais įvardija kompiuterių ir skaitmeninių projektorių trūkumą (46%), ir tai, kad norint gerai pasiruošti tokioms pamokoms reikia labai daug laiko (19%). Mokytojai trūkumu įvardija ir pačių mokytojų entuziazmo, žinių kaip galima panaudoti IKT (12%), mokomųjų kompiuterinių programų trūkumą (34%). Mokytojai taip pat pamini ir tai, kad neretai mokiniai į pamokas, kuriose aktyviai naudojamos IKT žiūri kaip į žaidimą ir nesusikoncentruoja, neįsidėmi svarbiausių dalykų, dėl to nukenčia jų rezultatai (15%).

Apibendrinant mokinių ir mokytojų nuomones apie IKT naudojimo mokymo ir mokymosi procese veiksmingumą, galima teigti, jog:

- didžiausiais IKT naudojimo mokymo ir mokymosi procese privalumais visos respondentų grupės laiko greitą, įdomų informacijos perteikimą, kuris skatina mokinių susidomėjimą ir motyvaciją mokytis;
- prie didžiausių IKT naudojimo mokymo ir mokymosi procese trūkumų visos respondentų grupės priskiria laiko sąnaudas, norint rasti informaciją internete ar pasiruošti pamokoms, kuriose efektyviai būtų panaudojamos IKT;
- mokiniai pamini ir mokytojų entuziazmo bei gebėjimų naudotis IKT trūkumą, bei pačių šiuolaikinių ir naujų technologijų stoką mokyklose.
- IKT naudojamos kaip mokymosi motyvacijos, vaizdumo įrankis. Parengus mokymo medžiagą nesunkiai ją galima dauginti, modifikuoti. IKT naudojimo patrauklumas ir veiksmingumas priklauso nuo mokytojo gebėjimo naudoti šias technologijas.

MKP naudojimas optimizuojant profesijos mokymą

Į anketos klausimą „Kurioms mokymo programoms ir kokią programinę įrangą naudojate?“ atsakė 46,67% respondentų.

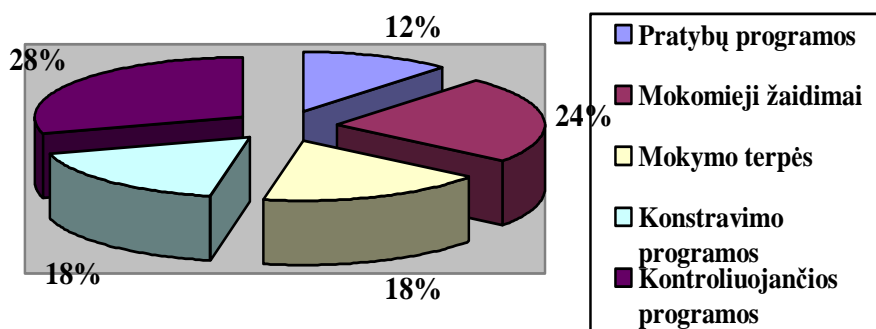


12 pav. Mokytojai, kurie naudoja mokomasias kompiuterines priemones

Profesijos dalykų mokymas tiesiog neįsivaizduojamas be informacinių technologijų ir mokomųjų programų. Profesinio mokymo pamokose naudojamos mokomosios programos:

- Kontroliuojančios programos (28%);

- Mokomieji žaidimai (24%);
- Mokymo terpės (18%);
- Konstravimo programos (18%) ;
- Pratybų programos (12%)



13 pav. MKP naudojimas pamokose

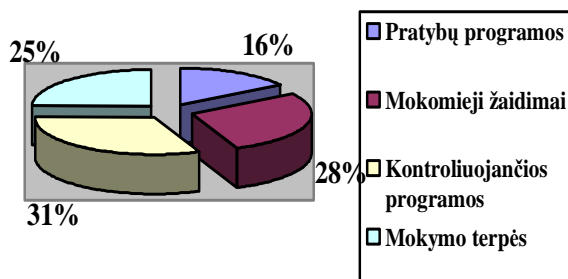
Mokymo programų ir joms pritaikytos programinės įrangos sąrašas pateiktas 6 lentelėje. Į lentelę perkelti pavadinimai iš atsakymų į klausimą.

6 lentelė. Mokymo programų ir jų vykdymui skirtų taikomųjų programų sąrašas

Mokymo programos pavadinimas	Mokymo programos	Turimos programinės įrangos pavadinimas
Mokymo terpės	Žemės ūkio gamybos verslo darbuotojo; Želdinių tvarkytojo; Apdailininko (statybininko);	Moodle, WebCT, Atutor
Mokomieji žaidimai	Žemės ūkio gamybos verslo darbuotojo; Želdinių tvarkytojo; Pardavėjo; Padavėjo ir barmeno; Apskaitininko ir kasininko.	Stake your acres, Master IT faster
Pratybų programos	Žemės ūkio gamybos verslo darbuotojo; Želdinių tvarkytojo; Pardavėjo; Padavėjo ir barmeno; Kompiuterio ir organizacinės technikos operatoriaus; Apskaitininko ir kasininko.	Stekas- apskaita, Namų buhalterija, Duomenų bazė, Trešimas – 2000,
Kontroliuojančios programos	Technikos priežiūros verslo darbuotojo; Apdailininko (statybininko); Žemės ūkio gamybos verslo darbuotojo; Želdinių tvarkytojo; Pardavėjo; Padavėjo ir barmeno; Kompiuterio ir organizacinės technikos operatoriaus; Apskaitininko ir kasininko.	Infotestas,
Konstravimo ir modeliavimo programos	Technikos priežiūros verslo darbuotojo; Apdailininko	AutoCAD Civil 3D, ROBOT Millenium

(statybininko);

Mokinių vertinimu dažniausiai naudojamos pamokose kontroliuojančios programos (31%), mokomieji žaidimai (28%). Rečiau naudojamos pratybų programos (16%).



14 pav. MKP naudojimas mokymo procese

Lyginant mokinių ir mokytojų nuomones apie MKP naudojimą pamokose ryškesnių skirtumų nerasta. Apibendrinant galima teigti, jog:

- Dažniausiai mokomosios kompiuterinės priemonės yra naudojamos žinių vertinimui.
- Mokytojai naudotų MKP tačiau jų trūksta ir tai nėra numatyta mokymo programose tam valandų .
- MKP naudojamos statybos, žemdirbiškų dalykų, ekonomikos namų, transporto dalykų mokymo procese.

2 PRIEDAS. Vartotojo dokumentacija

Priemonės funkcinis aprašymas

Paskirtis

Pagrindinis projekto kūrimo tikslas – sukurti augalininkystės mokymo(si) priemonę skirtą augalininkystės mokymui įgyjant profesiją . Ši priemonė skirta profesijos mokytojui, kuris galės pasinaudoti sukaupta teorija, virtualiais eksperimentais, praktinėmis užduotimis, savikontrolei skirtais testais. Mokiniai savarankiškai galės studijuoti esamą metodinę medžiagą, teikti klausimus mokytojui, kuris juos konsultuos. Testai atliekami prisijungus vartotojo teisėmis ir yra vertinami. Mokytojas prisijungęs prie sistemos gali peržiūrėti mokinių vertinimus ir juos analizuoti. MKP vartotojai profesijos mokytojas, dėstantis augalininkystę ir moksleiviai. Mokytojus ir mokinius į sistemą registruoja administratorius. Mokinius grupėms priskiria mokytojas.

Priemonės vadovas

Reikalavimai vartotojui

Ši priemonė skirta žemdirbiškų specialybių mokiniams ir dėstančiam šį kursą mokytojui. Vartotojai turi turėti minimalius darbo su kompiuteriu žinių pagrindus.

Bendras naudojimasis priemone



Augalininkystės mokymo(si) priemone gali naudotis ir neregistruoti vartotojai. Jie turi galimybes: skaityti teorinę medžiagą, atlikti virtualius eksperimentus, bei praktines užduotis, spręsti testus, skirtus savikontrolei. Norint patikrinti žinias, atliekant testus, būtina prisiregistruoti.

Pagrindiniai prisiregistravusio vartotojo veiksmų etapai:

- Vartotojas prisijungia prie priemonės;
- Pagal vartotojo statusą jis gali atlikti šias pagrindines funkcijas:
 - ✓ Mokytojas – kurti, pildyti ir redaguoti testus, registruoti grupes ir redaguoti mokinius, leisti mokiniui laikyti testą, pažiūrėti mokinių atliktų testų rezultatus;
 - ✓ Mokinys – spręsti testus ir pamatyti gautą įvertinimą;
- Vartotojas baigia darbą.

Vartotojo naudojimasis priemone

Šia priemone pradedant dirbti reikia atverti internetą ir interneto naršyklės adreso eilutėje įrašyti www.jzumjur.puslapiai.lt.

	
<p>Pagrindinis >>></p> <p>Teorija >>></p> <p>Lab. darbai >>></p> <p>Testai >>></p>	<p>Svetainės „Augalų augimą įtakojantys faktoriai“ pagalba sprendžiama daug problemų, kylančių organizuojant ir mokymo procesą:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◊ stimuliuojamas mokymasis, panaudojant nestandartinius mokymo metodus; ◊ sėkmingai studijuojamas augalininkystės kursas; ◊ pagilnamos augalininkystės uždavinių sprendimo žinios ir gebėjimai, modeliuojant uždavinio sprendimą; ◊ patikrinti įgytas žinias, atliekant mokomųjų modelių kontrolinius testus. <p>Mokomojoje programoje numatytos galimybės:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◊ pasirinkti augalus iš augalų aibės; ◊ užduoti pradinis duomenis, kiekvienam iš pasirinktų augalų. Duomenys nurodomi elemento „savybių kortelėje“ pasirinkti trąšas; ◊ gauti sistemos prane šimą, kad maisto medžiagų planuojamam derliui neužtenka arba pasirinktos trąšos netinka augalams; ◊ sustabdyti, nutraukti skaičiavimus; ◊ gauti prane šimą apie klaidą, jei sistema rado klaidą; ◊ gauti sistemos garsinę ir vaizdinę informaciją, kad augalas neišsivystęs; ◊ pakeisti pradinis duomenis ; ◊ skaičiavimus atlikti iš naujo.
<p>07:31:16 PM</p>	<p>Iškilus klausimams rašykite</p>

1 pav. Pradinis langas

Priemonės pagrindinį langą sudaro šie mygtukai:

Lentelė 1. Pagrindinio lango mygtukai

Mygtuko pavadinimas	Mygtuko funkcija
Teorija	Paspaudus šį mygtuką, atsidaro teorijos langas.
Laboratoriniai darbai	Paspaudus šį mygtuką, atsidaro virtualių eksperimentų ir praktinių darbų pasirinkimo langas.
Testai	Paspaudus šį mygtuką, atidaromas prisijungimo prie sistemos langas.

Paspaudus mygtuką „Teorija“ vartotojas turi galimybę, išsirinkti norimą temą. Išsirinkęs norimą temą, vartotojas spaudžia temos pavadinimo mygtuką.

AUGALŲ AUGIMĄ ĮTAKOJANTYS FAKTORIAI

Sviesa Šiluma Vanduo Oras Maisto medžiagos

Augalų augimo sąlygos

Aplinka kurioje augalai auga niekada nėra pastovi - keičiasi atskirais metais, sezonais, dienomis ir net valandomis. Augalai labai reaguoja į tuos pokyčius. Todėl labai svarbu pažinti aplinką, kurioje jie auga, ir tų augalų poreikius.

Įvairiems augalams reikia skirtingų augimo sąlygų. Antai daržovėms, kluosioms iš šiltų kraštų, pavyzdžiui, agurkams, reikia daug šil drėgmės, o kopūstams kluosiems iš vidutinio šilumo kraštų, mažiau šilumos, bet daugiau drėgmės.

Augalų augintojas turi derinti aplinkos sąlygas su augalų poreikiais. Sakykime, jei augalui sumažiname šviesos kiekį, tai turime sum temperatūrą, kitaip augalas augs ir vystysis nenormaliai: mažai, asimiliuos ir smarkiai kvėpuos. Vadinasi, jis eikvos kvėpavimui daug medžiagų negu jų sukurs. Dėl to augalas išsis, susilpnės, net gali žūti. Be to, augančioms daržovėms tų pačių veiksnų reikia ne visa. Pavyzdžiui, svogūnams iš pradžių reikia daug drėgmės, o į augimo pabaigą - sauso oro ir sausos dirvos (brendimui). Aplinkos veiksniai mūsų auginamus augalus veikia visi drauge. Trumpai juos vadinsime aplinkos veiksnų visuma.

Būtinoms augalui augti sąlygos yra: šviesa, šiluma, vanduo, oras ir maisto medžiagos.

07:36:29 PM [Iškilus klausimams rašykite](#)

2 pav. Teorijos langas

Pasirinkę mygtuką „Teorija“ turėsite galimybę pasirinkti, kurį skyrių norite studijuoti. Studijuojant teorinę medžiagą kiekvienas skyrius dar turi papildomų pasirinkimų. Taip pat galima pasirinkti atlikti virtualų eksperimentą susijusį su tema bei pasitikrinti žinias..

Šviesa Siluma Vanduo Oras Maisto medžiagos

Šviesa

Šviesa - būtina augalui augti. Šviesoje chlorofilo turinčiuose augalo audiniuose iš neorganinių junginių sintetamos sudėtingos organinės medžiagos: angliavandeniai, riebalai, baltymai. Stokodamas šviesos, augalas negali absorbuoti iš atmosferos anglies dioksido, vadinasi, sutrinka asimiliacija. Augalas iš lėto nustoja natūralaus žalumo, susilpnėja, o jo derlius būna mažas. Šiltadaržių daržininkystėje šviesos dažnai per mažą žiemą ir anksti pavasarį. Kai trūksta šviesos, bet pakanka šilumos daigai, ypač kopūstų ir pomidorų, labai ištišta, išblykšta. Auginant augalus lauke imamas įvairiausių priemonių saulės šviesai išnaudoti: parenkamas tinkamas sėjos ar sodinimo tankis, daigai laiku retinami, naikinamos piktžolės. Įvairiems augalams reikia nevienodo stiprumo šviesos.

Taisyklė.
Be šviesos augalų lapai būtų bespalviai. Žaliai lapus nudažo pigmentas chlorofilas o jis pasigamina tik šviesoje.

Pavyzdys
Šviesoje gaminasi pigmentas chlorofilas.
Augalai auga tamsoje (pasėlis labai tankus)

- Daigas neišsivystęs geltonas.
- Lapai praranda žalią spalvą.

Trūkumo pašalinimas

- Parinkti optimalų augalų tankumą.
- Papildomas apšvietimas

[Virtualus eksperimentas](#)

[Savikontrolė](#)

3 pav. Teorijos langas

Pasirinkę teorijos lange mygtuką „Savikontrolė“ turėsite galimybę patikrinti žinias.

Savikontrolės klausimai

1. Kokie pakitimai atsiranda ant augalo trūkstant azoto ?

- gelsta lapai;
- atsiranda rudos dėmės ant lapų;
- raitosi lapai.

2. Kokie pakitimai atsiranda ant augalo trūkstant fosforo?

- gelsta lapai;
- atsiranda rudos dėmės ant lapų;
- raitosi lapai.

3. Kokie pakitimai atsiranda ant augalo trūkstant kalio?

- gelsta lapai;
- atsiranda rudos dėmės ant lapų;
- raitosi lapai.

4 pav. Savikontrolės testo langas

Pasirinkę mygtuką „Laboratoriniai darbai“ turėsite galimybę pasirinkti virtualius eksperimentus arba praktinius darbus.

AUGALŲ AUGIMĄ ĮTAKOJANTYS FAKTORIAI
<div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-bottom: 10px;"> Praktiniai darbai Virtualus eksperimentai Uždaviniai </div> <h3 style="text-align: center; margin: 0;">Augalų augimo sąlygos</h3> <h4 style="text-align: center; margin: 0;">Laboratoriniai darbai ir virtualus eksperimentai</h4> <p>Teorinę medžiagą papildo vaizdinė medžiaga, kuri pamokai suteikia vaizdumo ir originalumo. Vaizdžiai galima paaikškinti, kokia įtaka šviesos augalas nenusidažo žalia spalva, kuri gaminasi tik šviesoje.</p> <p style="text-align: center;">Šiuo atveju pasitelkiami kompiuterinio modelio eksperimentai.</p> <p>Pamokos metu mokytojas gali demonstruoti bandymą „Šviesos įtaka“ laboratorinėmis priemonėmis. Reikalingas augalas, juoda priemonės. Parengti šį bandymą mokytojas turi prieš pamoką, jam demonstruoti reikia laiko ir vietos. Ne visada aiškiai matytas eksperimentas panaudojus judantį grafinį vaizdą svetainėje, yra žymiai patrauklesnis ir vaizdesnis. Bandymą galima kartoti, nesukus spalvas. Virtualus eksperimentas puikiai papildo realų vaizdą.</p> <p style="text-align: center;">Pamoka turi savo vietą ir laiką. Svetainėje vizualizuoti reiškiniai leidžia mokytojui bet kuriuo metu stebėti augalų augimą. Svetainėje pateikiami laboratoriniai darbai, skirti savarankiškam darbui namuose arba klasėje, kai kabinete nėra realių laboratorijų.</p>

5 pav. Užduočių pasirinkimo langas

Pasirinkę mygtuką „Praktiniai darbai“ turi pasirinkimą :

- Maisto medžiagų trūkumas;
- Maisto medžiagų perteklius;
- Gamtinių sąlygų įtaka.

Pasirinkus „Maisto medžiagų trūkumas“ - pateikiama užduotis. Moksleiviui reikia atlikti užduotį ir sekti visus nurodymus.

Maisto medžiagų trūkumas	
Taisyklė	
Gausių augalų derlių galima išauginti tik derlinguose neutralios reakcijos dirvožemiuose, kuriuose turi būti daugiau negu 3% humuso, ne mažiau kaip 200 mg/kg dirvožemio judriojo fosforo ir judriojo kalio. Įterpiant fosforo ir kalio trąšų 90 kg/ha (v.m). Trūkstant mitybinių elementų mažėja augalų derlius, augalai labiau pažeidžiami ligų.	
Užduotis	
Praktiškai nustatyti maisto medžiagų poreikį augalui (Priemonės: augalas, maisto medžiagas nustatantis prietaisas). Pasirinkite kurioje dirvoje auginsite daržoves.	
Maisto medžiagų kiekis dirvoje	
<p><u>Dirvoje N - 30, K₂O - 85, P₂O₅ - 79</u></p> 	<p><u>Dirvoje N - 90, K₂O - 220, P₂O₅ - 202</u></p> 

6 pav. Užduoties sąlygos langas

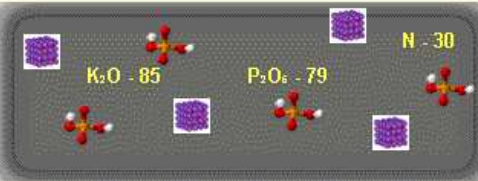
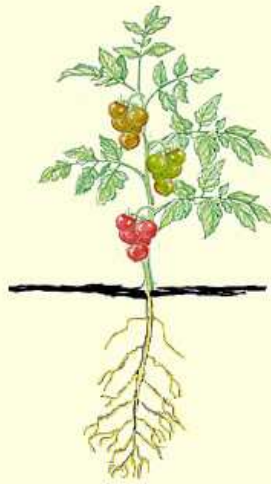
Pasirinkę mygtuką „Augalas“ turėsite galimybę pasirinkti augalus iš aibės ir siekti kad augalas subrandintuų derlių. Sekantys pasirinkimai:

- Sėjos data;
- Tręšimo būdas;
- Trąšos.

Augalai	Tręšimo būdas	Trąšos
Pomidorai	<h3>Laboratorinis darbas Nr.1</h3> <h4>Maisto medžiagų trūkumas</h4> <p>Taisyklė</p> <p>Gausų augalų derlių galima išauginti tik derlinguose neutralios reakcijos dirvožemiuose, kuriuose turi būti daugiau negu 3% humuso, ne mažiau kaip 200 mg/kg dirvožemio judriojo fosforo ir judriojo kalio. Įterpiant fosforo ir kalio trąšų 90 kg/ha (v.m). Trūkstant mitybinių elementų mažėja augalų derlius, augalai labiau pažeidžiami ligų.</p> <p>Užduotis</p> <p>Praktiškai nustatyti maisto medžiagų poreikį augalui (Priemonės: augalas, maisto medžiagas nustatantis prietaisas).</p> <p>1. Menių juostoje pasirinkite augalą.</p>	
Agurkai		
Paprika		


7 pav. Veiksnių pasirinkimų langas

Pasirinkus trąšas reikia pasirinkti ir jų kiekį, nuo to priklauso kiek ilgai augalui užteks maisto medžiagų.

Tręšimo būdas	Trąšos
Pagrindinis	<h3>POMIDORAI</h3>
Papildomas	
	<p>Kiekvienas augalas pradeda augti nuo sėklos. Bet vien sėklos ir dirvos neužtenka. Norint kad augalas augtų ir derėtų reikia:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pasirinkti tręšimo būdą. 2. Pasirinkti trąšas. 3. Pasirinkti sėjos laiką. 4. Jei augant augalui trūksta maisto medžiagų tręšti papildomai. <p>Užduotis</p> <p>Menių juostoje pasirinkite tręšimo būdą ir trąšas</p>
	

8 pav. Trąšų pasirinkimo langas

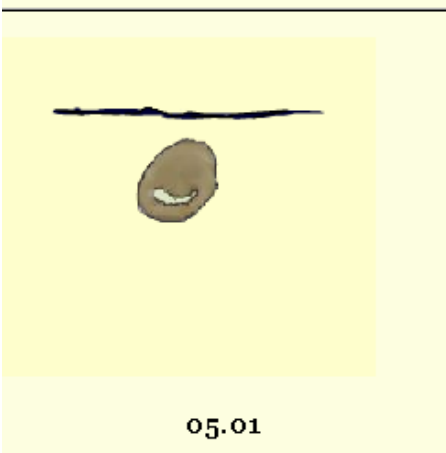
Toliau atliekamas praktinis darbas, tai jau veiksmų seka.

	<p>Pagrindinis tręšimas</p> <p>Azoto trąša - Amonio salietra</p>	<p><u>Patręšti</u></p>
---	--	------------------------

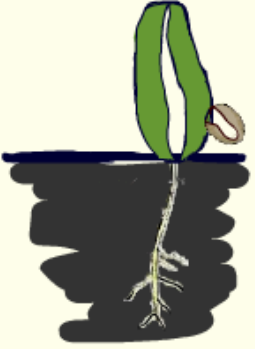
9 pav. Praktinio darbo veiksmų sekos langas, pasirinkta patręšti

	<p>Kai dirva patręšta, galima jau sėti augalus.</p> <p>Pasirinkite sėjos datą</p>	<p>Sėjos data</p> <table border="1"> <tr> <td data-bbox="1123 869 1251 920">04,15</td> <td data-bbox="1256 869 1362 920">05,01</td> <td data-bbox="1367 869 1466 920">05,15</td> </tr> </table>	04,15	05,01	05,15
04,15	05,01	05,15			


10 pav. Praktinio darbo veiksmų sekos langas, pasirinkti sėjos laiką

 <p>05.01</p>	<p>Iš paveikslėlio matyti ar augalui trūksta maisto medžiagų.</p> <p>Jei trūksta maisto medžiagų pasirinkite trąšas ir patręškite.</p> <p>Jeigu netrūksta maisto medžiagų eikyte pirmyn</p>	<p><u>Patręšti</u></p> <p><u>Pirmyn</u></p>
--	---	---


11 pav. Praktinio darbo veiksmų sekos langas, sėkla dygstą galimi pasirinkimai

 <p>06.01</p>	<p>Iš paveikslėlio matyti ar augalui trūksta maisto medžiagų (augalo šaknys pakitusios)</p> <p>Jei trūksta maisto medžiagų pasirinkite trąšas ir patreškite.</p> <p>Jeigu netrūksta maisto medžiagų eikyte pirmyn</p> <p>Pasirinkite trąšų normą</p>	<p><u>Patrešti</u></p> <p><u>Pirmyn</u></p>
--	--	---


12 pav. Praktinio darbo veiksmų sekos langas, pasirodo 2 tikrieji lapeliai.

	<p>Iš paveikslėlio matyti ar augalui trūksta maisto medžiagų .</p> <p>Jei trūksta maisto medžiagų pasirinkite trąšas ir patreškite.</p> <p>Jeigu netrūksta maisto medžiagų eikyte pirmyn</p> <p>Pasirinkite trąšų normą</p>	<p><u>Patrešti</u></p> <p><u>Pirmyn</u></p>
---	---	---

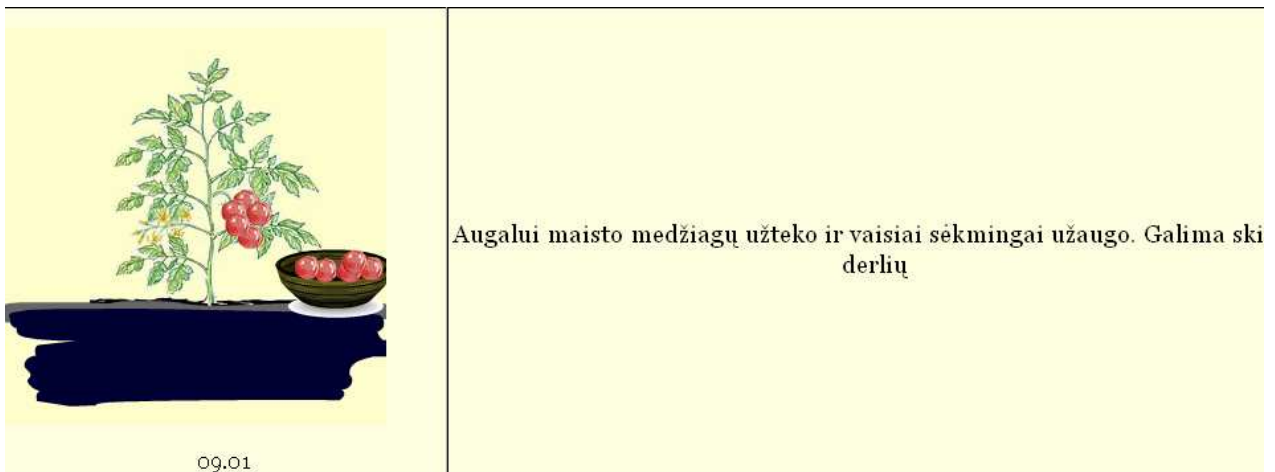
13pav. Praktinio darbo veiksmų sekos langas, auga lapai

 <p>07.01</p>	<p>Iš paveikslėlio matyti ar augalui trūksta maisto medžiagų .</p> <p>Jei trūksta maisto medžiagų pasirinkite trąšas ir patręškite.</p> <p>Jeigu netrūksta maisto medžiagų eikyte pirmyn</p> <p>Pasirinkite trąšų normą</p>	<p><u>Patrešti</u></p> <p><u>Pirmyn</u></p>
--	---	---

14 pav. Pasirinkta pirmyn, augalui trūksta maisto medžiagų

 <p>07.15</p>	<p>Iš paveikslėlio matyti ar augalui trūksta maisto medžiagų.</p> <p>Jei trūksta maisto medžiagų pasirinkite trąšas ir patręškite.</p> <p>Jeigu netrūksta maisto medžiagų eikyte pirmyn</p> <p>Pasirinkite trąšų normą</p>	<p><u>Patrešti</u></p> <p><u>Pirmyn</u></p>
--	--	---

15 pav. Patręštas augalas



16 pav. Gautas rezultatas

Pasirinkę mygtuką „Virtualus eksperimentas“ turi pasirinkimą :

- Šviesos ir vandens įtaka;
- Temperatūros įtaka;
- Vandens poreikis.

Pasirinkus „Šviesos ir vandens įtaka“ pateikiama užduotis. Moksleivis pasirinkęs nustatymus stebi kaip sąlygos įtakoja augalo augimą.

AUGALŲ AUGIMĄ ĮTAKOJANTYS FAKTORIAI

EKSPERIMENTAS

Pomidorai
Dirva
Trašos

Aukštis
Masė

Drėgnumas 50% A

Pupelės
Dirva
Kompostas

Aukštis
Masė

Drėgnumas 50% B

Ropė
Dirva
Be šviesos

Aukštis
Masė

Drėgnumas 50% C

Pomidorai

Pupelės

Ropės

Trašos

Kompostas

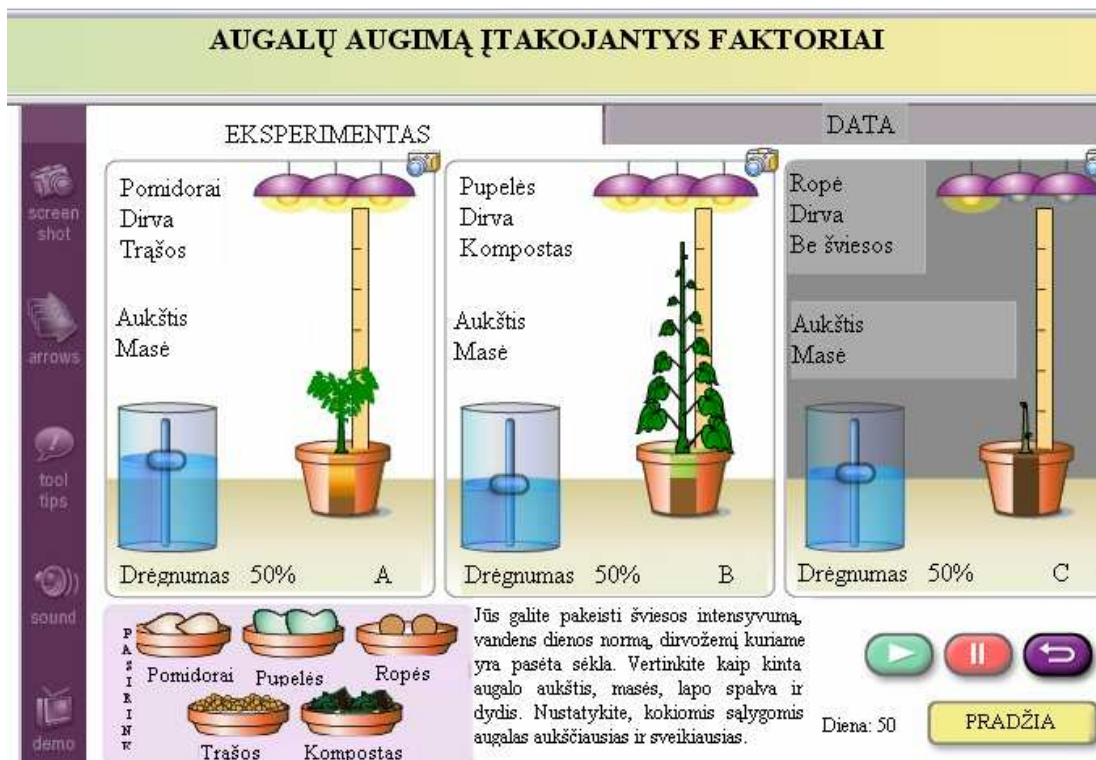
DATA

Jūs galite pakeisti šviesos intensyvumą, vandens dienos normą, dirvožemį kuriame yra pasėta sėkla. Vertinkite kaip kinta augalo aukštis, masė, lapo spalva ir dydis. Nustatykite, kokiomis sąlygomis augalas aukščiausias ir sveikiausias.

Diena: 2 **PRADŽIA**

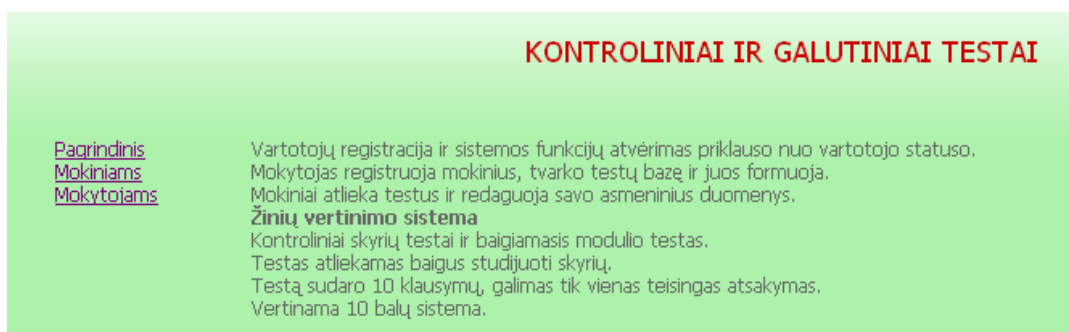
17 pav. Veiknių pasirinkimo langas

Pasirinkus veiknius spaudžiamas mygtukas ir priemonė viską atlieka pati.



18 pav. Virtualaus eksperimento rezultato langas

Pasirinkus mygtuką „Testai“ ir norint atlikti testą būtina prisijungti prie testų, įvedant prisijungimo vardą ir slaptažodį. Prisijungti gali registruotas mokytojas ir registruotas mokinys.



19 pav. Prisijungimo prie testų langas

Norėdami jungtis kaip Moksleivis – pasirenkame nuoradą **Mokiniams** ir įvedame vartotojo prisijungimo vardą bei slaptažodį. Tuomet spaudžiame Prisijungti (vartotojai kūriami Mokytojo dalyje)

Mokytojo naudojimas testų priemone

Norėdami jungtis kaip Mokytojas – pasirenkame nuoradą **Mokytojams** ir įvedame mokytojo prisijungimo vardą bei slaptažodį. Tuomet spaudžiame Prisijungti

KONTROLINIAI IR GALUTINIAI TESTAI

[Pagrindinis Mokiniams Mokytojams](#)

Mokytojas
Slaptažodis

20 pav. Mokytojo prisijungimo langas

Sėkmingai prisijungus pakliūname į Mokytojo darbo aplinką. Suklydus įvedant vardą arba slaptažodį sistema grįžta į pradinį puslapį

KONTROLINIAI IR GALUTINIAI TESTAI

[Testai](#)
[Testų pildymas](#)
[Rezultatai](#)
[Mokynių valdymas](#)
[Išeiti](#)

Mokytojas(-a), Mokytojas Administratorius

Sveikiname prisijungus prie nuotolinio mokymo sistemos. MOKYTOJAS.

21 pav. Mokytojo sveikinimo langas

Skiltyje **Testai** – mokytojas turi teisę sukurti naują testą įvedant mokomąjį dalyką, testo temą ir klasę, kuria skirtas šis testas. Taip esant reikalui, mokytojas turi teisę jau sukurtą testą šalinti iš duomenų bazės arba jį tik redaguoti.

KONTROLINIAI IR GALUTINIAI TESTAI

[Testai](#)
[Testų pildymas](#)
[Rezultatai](#)
[Mokynių valdymas](#)
[Išeiti](#)

Mokytojas(-a), Mokytojas Administratorius

Mokomasis dalykas:
Testo tema:
Mokinių klasė:

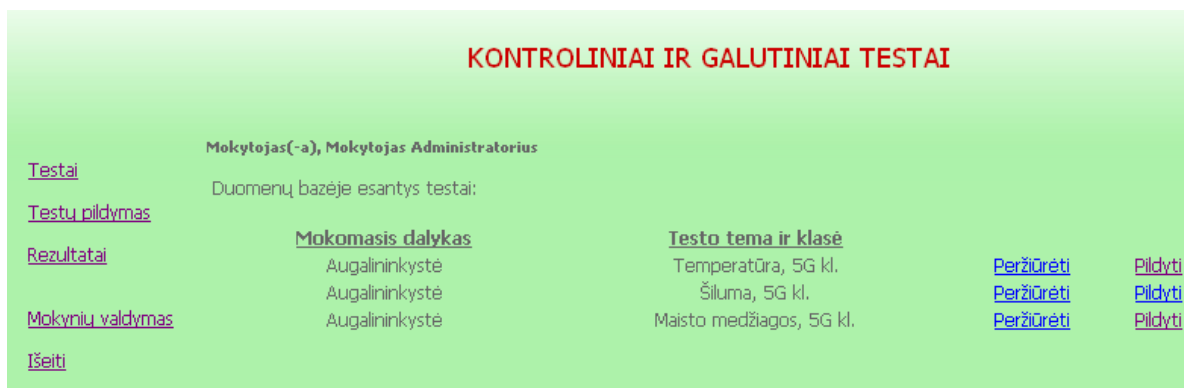
Duomenų bazėje esantys testai:

<u>Mokomasis dalykas</u>	<u>Testo tema ir klasė</u>		
Augalininkystė	Temperatūra, 5G kl.	Redaguoti	Trinti
Augalininkystė	Šiluma, 5G kl.	Redaguoti	Trinti
Augalininkystė	Maisto medžiagos, 5G kl.	Redaguoti	Trinti

22 pav. Testo sukūrimo langas

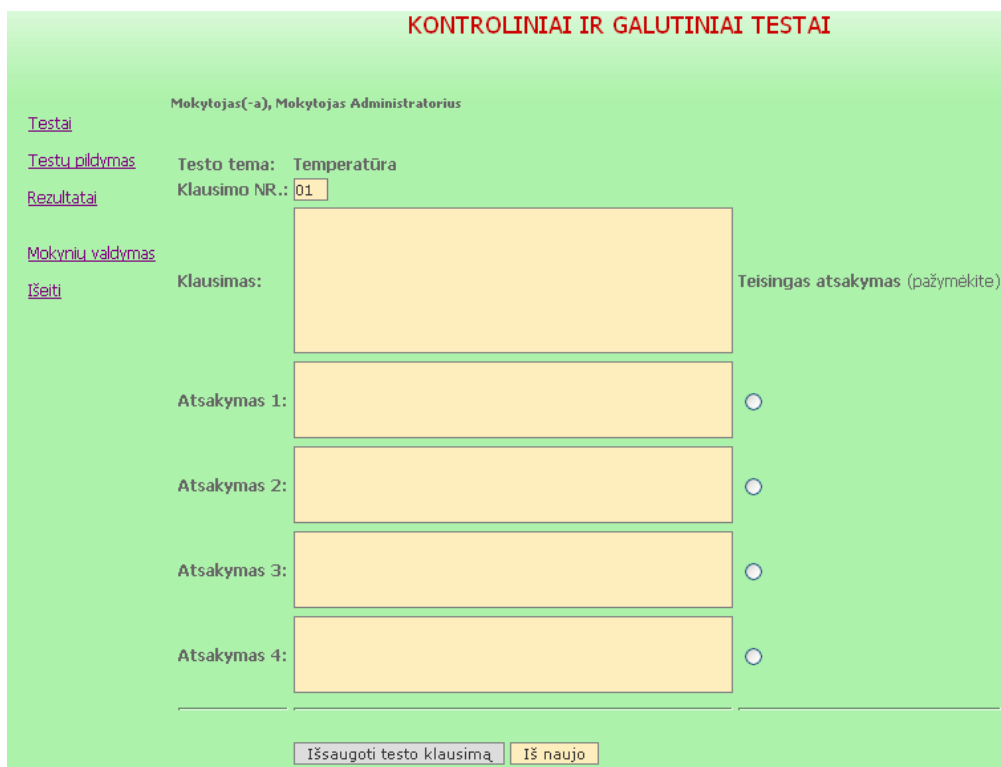
Skiltyje **Testų pildymas** – mokytojas mato duomenų bazėje esančius testus. Jis turi teisę

juos **Pildyti** bei **Peržiūrėti**.



23 pav. Testo peržiūros ir pildymo langas

Pasirinkus testo pildymą, sistema mokytojui pateikia testo pildimo formą vienam klausimui, automatiškai skaičiuodama šio testo klausimų skaičių. Mokytojui nereikia įvesti kelintas tai klausimas, jam reikia stebėti, kad klausimų skaičius neviršytu dešimties. Mokytojas įveda klausimą, ir keturi atsakymo variantus, kur vienintelį teisingą pažymi taškeliu.



24 pav. Testo pildymo langas

Pasirinkus testo peržiūrėjimo režimą, matomas toks vaizdas, kurį matys ir Mokinys.

KONTROLINIAI IR GALUTINIAI TESTAI

Mokytojas(-a), Mokytojas Administratorius

Maisto medžiagos

[Testai](#)

[Testų pildymas](#)

[Rezultatai](#)

[Mokynių valdymas](#)

[Išeiti](#)

1. Ką gumbelinės bakterijos ima iš oro ? :

Azotą

Deguonį

Šilumą

Drėgmę

2. Kuriai grupei priklauso boras ? :

mikroelementai

makroelementa

utraelementai

ultramikroelementai

3. Kokie pakitimai atsiranda ant augalo trūkstant azoto ? :

Gelsta lapai

Atsiranda rudos dėmės ant lapų

Raitosi lapai

Ištįsta lapai

4. Kuriai grupei priklauso fosforas ? :

mikroelementų

makorelementų

ultraelementų

ultramikroelementų

25 pav. Testo peržiūros langas

Skiltyje **Rezultatai** – mokytojas mato duomenų bazėje esančius sukurtus testus, norėdamas patikrinti dominantį testą spaudžia žodelį **Rezultatai**, kuris atitinka tam tikrą testą.

KONTROLINIAI IR GALUTINIAI TESTAI

Mokytojas(-a), Mokytojas Administratorius

Temos **Maisto medžiagos** rezultatai:

[Testai](#)

[Testų pildymas](#)

[Rezultatai](#)

[Mokynių valdymas](#)

[Išeiti](#)

Teisingi atsakymai	1	1	1	2	4	1	2	2	2	3		
Aušra Tamošiūnaitė	1	1	1	2	4	1	2	2	2	3	Ivertinimas	10
Kristina Šukytė	3	1	1	1	3	1	2	2	2	3	Ivertinimas	7
Roberta Valiukonytė	2	2	1	1	4	1	2	2	2	3	Ivertinimas	7

26 pav. Rezultatų peržiūros langas

Skiltyje **Mokinių valdymas** – mokinių sukūrimas, redagavimas, šalinimas

KONTROLINIAI IR GALUTINIAI TESTAI

[Testai](#)
[Testų pildymas](#)
[Rezultatai](#)
[Mokymų valdymas](#)
[Išeiti](#)

Vardas
 Pavardė
 Klasė
 El. - paštas
 Vartotojas
 Slaptažodis
 Pakartoti slaptažodį

Mokytojas(-a), Mokytojas Administratorius

Duomenų bazėje esantys moksleiviai:

Vardas, Pavardė ir klasė	Prisijungimo vardas	El.- paštas	Redaguoti	Šalinti
Aurimas Venckus, 7Z klasė	aurimas	auris@yahoo.com	Redaguoti	Šalinti
Kristina Šukytė, 5G klasė	kristina	maza@one.lt	Redaguoti	Šalinti
Roberta Valiukonytė, 5G klasė	roberta	romliu@one.lt	Redaguoti	Šalinti
Aušra Tamošiūnaitė, 5G klasė	ausra	beta35luce@yahoo.com	Redaguoti	Šalinti

27 pav. Mokinių valdymo langas

Mokinio naudojimas testų priemone

Norėdami jungtis kaip Moksleivis – pasirenkame nuorodą **Mokiniam** ir įvedame vartotojo prisijungimo vardą bei slaptažodį. Tuomet spaudžiame **Prisijungti**

KONTROLINIAI IR GALUTINIAI TESTAI

[Pagrindinis](#)
[Mokiniam](#)
[Mokytojams](#)

Vartotojas
 Slaptažodis

28 pav. Mokinio prisijungimo langas

Sėkmingai prisijungus pakliūname į Moksleivio darbo aplinką. Suklydus įvedant vardą arba slaptažodį sistema grįžta į pradinį puslapį.

KONTROLINIAI IR GALUTINIAI TESTAI

Moksleivis(-ė), Aušra Tamošiūnaitė

Sveikiname prisijungus prie nuotolinio mokymo sistemos.

[Testai](#)
[Dosiė](#)
[Išeiti](#)

29 pav. Mokinio sveikinimo langas

Moksleivis sėkmingai prisijungęs prie mokymo sistemos yra autorizuotas, mato savo vardą ir pavardę. Kairiajame meniu punkte vartotojas turi tris pasirinkimus:

Testai – matomi visi mokytojo pateikti ir sprendimui paruošti testų sąrašai.

The screenshot shows a green interface with the title 'KONTROLINIAI IR GALUTINIAI TESTAI' in red. On the left, there is a vertical menu with links: 'Testai', 'Dosiė', and 'Išeiti'. The main content area displays the user's name 'Moksleivis(-ė), Aušra Tamošiūnaitė' and the text 'Duomenų bazėje esantys testai:'. Below this, there are two columns of test information. The first column is titled 'Mokomasis dalykas' and lists 'Augalininkystė' three times. The second column is titled 'Testo tema ir klasė' and lists 'Temperatūra, 5G kl.', 'Šiluma, 5G kl.', and 'Maisto medžiagos, 5G kl.'. To the right of the second column, there are three blue links labeled 'Spresti'.

30 pav. Testų langas

Pakanka pasirinkti testą pagal mokamąjį dalyką, testo temą, klasę ir galime jį atlikinėti paspaudus žodelį **Spresti**

The screenshot shows the same green interface as the previous one, but now displaying a specific test question. The menu on the left is visible. The main content area shows the user's name and the text 'Maisto medžiagos'. Below this, there are two questions: '1. Ką gumbelinės bakterijos ima iš oro ? :' and '2. Kuriai grupei priklauso boras ? :'. Each question has three radio button options. At the bottom of the page, there are two buttons: 'Išsaugoti atsakimus' and 'Iš naujo'.

31 pav. Testų sprendimo langas

Pasirinkus jūsų manymu teisingus testo atsakymus spaudžiame mygtuką Išsaugoti atsakymus – mygtuko paspaudimu visi pažymėti atsakymai keliauja į atsakymų duomenų bazę. Mygtukas Iš naujo skirtas išvalyti savo pasirinktus atsakymus, jei manote, jog tai būtina.

(Nuotolinio mokymosi sistema paligins vartotojo pateiktus atsakymus su teisingais ir mokytojui pateiks šią ataskaitą su rekomenduojamu įvertinimu.)

Dosjė – šioje skiltyje vartotojas gali redaguoti, keisti savo asmeninę kontaktinę informacija.



The screenshot shows a green header with the text "KONTROLINIAI IR GALUTINIAI TESTAI" in red. Below the header, there are several links: "Testai", "Dosjė", and "Išeiti". The main content area displays the user's name "Moksleivis(-ė), Aušra Tamošiūnaitė" and the text "Informacija apie mane:". Below this, there are four fields: "Vardas, Pavardė ir klasė" with the value "Aušra Tamošiūnaitė, 5G klasė"; "Prisijungimo vardas" with the value "ausra"; "El.- paštas" with the value "beta35luce@yahoo.com"; and a link "Keisti savo informacija".

32 pav. Mokinio asmeninės informacijos redagavimo langas

Keičiant bet kokią asmeninę informaciją būtinai privalote patvirtinti senąjį arba įvesti naująjį savo slaptažodį. Jei slaptažodis nebus įvestas prie sistemos jungsitės įvesdami vien tik vartotojo vardą.

Išeiti – saugus būdas atsijungti nuo mokymo sistemos.



The screenshot shows a green header with the text "KONTROLINIAI IR GALUTINIAI TESTAI" in red. Below the header, there are three links: "Pagrindinis", "Mokiniams", and "Mokytojams". The main content area displays the text "Jūs esate atsijungęs." in red.

33 pav. Atsijungimo langas

Priemonės instaliavimo dokumentas

Įdiegimas internetiniame serveryje

Priemonės duomenų bazė saugoma www.jzumjur.puslapiai.lt.

Į Web FTP įkelti visi katalogai ir failai, skirti augalininkystės mokymo(si) priemonės funkcionavimui.

Įdiegimas personaliniame kompiuteryje

Tam tinka bet koks kompiuteris, kuriame yra Windows 2000/2003/XP operacinė sistema.

Minimalūs reikalavimai kompiuteriui:

- 300 MHz Pentium I procesorius;

- 128 MB operatyviosios atminties;
- 200 vietos kietajame diske.

Reikalavimai programinei įrangai:

- Windows 2000, 2003, XP OS;
- Internet Explorer 5.0. arba Mozilla Firefox

Priemonės administratoriaus vadovas

Augalininkystės mokymo(si) priemonės failai saugomi kompaktiniame diske. Juos galima redaguoti Notepad redaktoriumi ar FrontPage programa ir kitais redaktoriais. Skriptus galima redaguoti Notepad redaktoriumi ar Dremwiever ir kt. programomis.

Administratorius, norėdamas redaguoti priemonę, turi prisijungti adresu www.puslapiai.lt. Tada jis pasirenka mygtuką „Prisijungti“ ir įveda prisijungimo vardą bei slaptažodį ir spaudžia „Prisijungti“.

Puslapiai.lt
Hostingas už 1 Lt!

Imk paskolą internetu
-greita, paprasta ir patogu!

Credit

Puslapiai.lt sistemoje buvo užsiregistravę
79474 naudotojai, kurie užsakė 135582 paslaugas.

- Pradžia
- Kainos
- Užsakyti
- Prisijungti
- Paštas
- FTP
- MySQL
- Pagalba
- Patarimai

Prisijungimas

PASTABA: Kad galėtumete tvarkyti savo puslapi, jūsų naršyklėje turi būti įjungtas slapukų ("cookies") palaikymas.

Jei dar neturite savo puslapio, galite [užsakyti](#) naują.

Prisijungimo vardas:

Slaptažodis:

[Pamiršote slaptažodį?](#)

34 pav. Administratoriaus prisijungimo langas

Prisijungęs administratorius gali redaguoti, papildyti augalininkystės mokymo(si) priemonę.

- [Tvarkyti](#)
- [Keisti](#)
- [Premijos](#)
- [Atsijungti](#)
- [Paštas](#)
- [FTP](#)
- [MySQL](#)
- [Pagalba](#)
- [Patarimai](#)

Bendra informacija

Puslapio ID: **67431**
 Prisijungimo vardas: **jzumjur**
 Savininkas: **+37069883981** [[Kaip pakeisti?](#)]
 Papildomos lėšos: **0 Lt** [[Kaip gauti?](#)]
 Rekomenduoti naudotojai: **0** [[Sarašas](#)]
 Paskutinį kartą prisijungta: **Prieš 2 val.**

Rekomenduojame [pratesti](#) talpinimo paslaugų galiojimą bent keliems mėnesiams į priekį, kad išvengtumėte duomenų praradimo dėl pamiršto laiku atlikti paslaugų apmokėjimo.

Jūsų puslapis

Aktyvuotas iki Balandžio 26, 2008 [[Pratesti](#)] [[Anuluoti](#)]

WWW: jzumjur.puslapiai.lt ir jzumjur.projektas.lt
 FTP server: <ftp.puslapiai.lt>
 User: **jzumjur**
 Password: *********
 Directory: **public_html**
 Web FTP: www.puslapiai.lt/WebFTP

Jūsų el. pašto dėžutė [[Išvalyti](#)]

E-mail: jzumjur@puslapiai.lt ir jzumjur@projektas.lt
 POP3 server: **mail.puslapiai.lt**

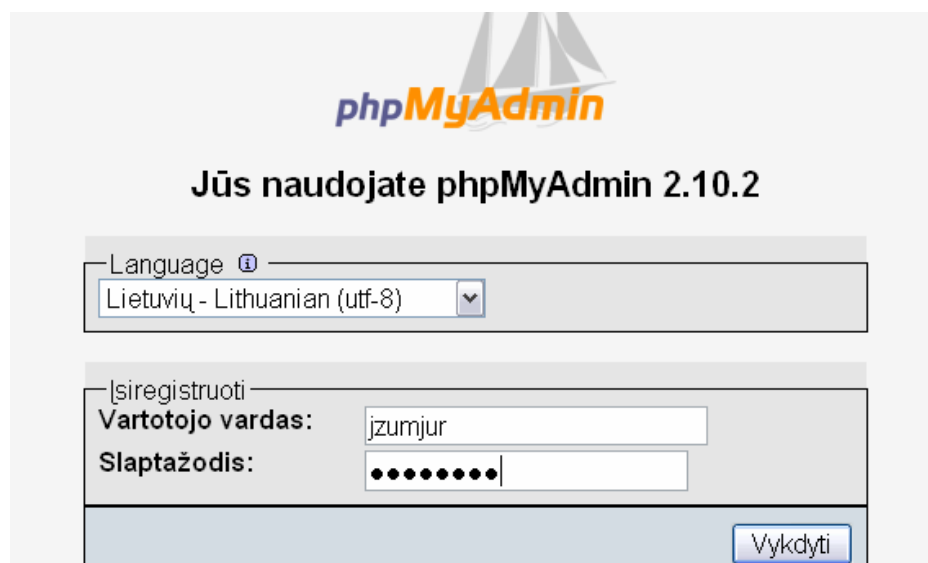
35 pav. Administratoriaus langas

Norint prisijungti prie FTP, reikia spausti mygtuką „FTP“ ir tada įvesti slaptažodį, o po to galima redaguoti ten esančiuosius katalogus bei failus. Taip pat talpinti naują medžiagą.

FTP serveris:	ftp.puslapiai.lt
Vartotojo	<input type="text" value="jzumjur"/>
Slaptažodis:	<input type="password" value="*****"/>

36 pav. Prisijungimo prie FTP langas

Administratorius prie duomenų bazės prisijungia paspausdamas mygtuką „MySQL“. Po to jis gali redaguoti, naujinti bei šalinti duomenis.



37 pav. Prisijungimo prie MySQL langas



38 pav. MySQL langas

Administratorius turi galimybę naudotis elektroniniu paštu, kurio adresai jzumjur@puslapiai.lt arba jzumjur@projektas.lt.

Administratorius atsijungia paspausdamas mygtuką „Atsijungti“.

3 PRIEDAS. Anketa „Interneto panaudojimo galimybės“.

APKLAUSOS ANKETA

INTERNETO PANAUDOJIMO GALIMYBĖS

Pažymėkite Jums tinkamą atsakymą arba įrašykite savo įvertinimą. Jei atsakymų variantų nėra, prašau įrašyti savo nuomonę ar pastabas.

1. Jūsų amžius?

- < 18 m.
- 18-19 m.
- 20-21 m.
- >21 m.

2. Jūsų lytis

- Vyras,
- Moteris,

3. Kaip dažnai naudojate kompiuteriu?

- Kasdien
- Kartą arba kelis kartus per savaitę
- Rečiau.

4. Ar turite namuose kompiuterį? (pažymėkite tik vieną atsakymą).

- Taip,
- Ne.

5. Ar namuose kompiuteris prijungtas prie interneto? (pažymėkite tik vieną atsakymą).

- Taip,
- Ne.

6. Ar yra galimybė mokykloje pasinaudoti internetu ne pamokų metu? (pažymėkite tik vieną atsakymą).

- Taip,
- Ne.

7. Internetą dažniausiai naudojate:

- Pasiruošimui pamokoms
- Informacijos rinkimui
- Susirašinėjimu elektroniniu paštu
- Pramogoms
- Pokalbiams
- Savišvietai
- Kita _____

Dėkojame už atsakymus

4 PRIEDAS. Anketos „Interneto panaudojimo galimybės“ apibendrinimas

1 lentelė. Profesijos mokytojų lyties struktūra:

Lyčių pavadinimai	Iš viso	Procentais
Vyrai	8	60
Moterys	12	40

2 lentelė. Moksleivių lyties struktūra:

Lyčių pavadinimai	Iš viso	Procentais
Vyrai	37	62
Moterys	23	38

3 lentelė. Mokytojų amžius

Amžius	Iš viso	Procentais
< 25 m.	1	4
26-40 m.	4	23
41-60 m.	14	69
> 60 m.	1	4

4 lentelė. Moksleivių amžius

Amžius	Iš viso	Procentais
< 18 m.	12	4
18-19 m.	38	23
20-21 m.	10	69
> 21 m.	6	4

5 lentelė. Kaip dažnai naudojate kompiuteriu

Respondentų grupė	Kasdien	Kelis kartus į savaitę	Rečiau
Mokytojai	12	6	2
Moksleiviai	28	19	13

6 lentelė. Ar turite namuose kompiuterį.

Respondentų grupė	Taip	Ne
Mokytojai	20	-
Moksleiviai	46	14

7 lentelė. Ar yra galimybė naudotis internetu namuose?

Respondentų grupė	Taip	Ne
Mokytojai	16	4
Moksleiviai	31	15

8 lentelė. Ar yra galimybė naudotis internetu mokykloje ne pamoku metu?

Respondentų grupė	Taip	Ne
Mokytojai	20	-
Moksleiviai	52	8

2 lentelė. Interneto naudojimas

Respondentų grupė	Pasiruošimui pamokoms	Informacijos rinkimui	Susirašinėjimui elektroniniu paštu	Pramogoms	Pokalbiams	Savišvietai	Kita
Mokytojai	20	20	15	14	8	16	1
Moksleiviai	45	36	53	48	21	28	3

5 PRIEDAS. Anketa „Augalininkystės mokymui skirtos priemonės įvertinimas“.

APKLAUSOS ANKETA

Augalininkystės mokymui skirtos priemonės įvertinimas

Atsakydami į 2 – 6 klausimus įvertinkite 10 balų sistemoje.

1. Ar naudojotės šiais mokslo metais mokomosiomis priemonėmis pamokose bei namuose?

- Dažnai
 Retai
 Niekada

2. Kaip įvertintumėt kompiuterinės priemonės **suprantamumą** (kaip gerai suprantami meniu punktai, pildomos formos, jų paskirtis, realizuotų funkcijų eiliškumas bei paskirtis ir pan.)?

3. Kaip įvertintumėt kompiuterinės priemonės **patogumą** (ar patogų naudotis priemone)?

4. Kaip įvertintumėt kompiuterinės priemonės **funkcionalumą** (kokios yra galimybės teorines žinias praktiškai pritaikyti kompiuterinės priemonės pagalba, ir ar pritaikymas atitinka teoriją)?

5. Kaip įvertintumėt kompiuterinės priemonės **naudingumą** (kiek tai padeda mokymosi procese, tai yra naudinga praktiniame teorinių žinių pritaikyme)?

6. Kaip įvertintumėt kompiuterinės priemonės **patikimumą** (kaip stabiliai sistema dirba, kaip retai pasitaiko „pakibimų“, „nulūžimų“ ir kitų kompiuterinės priemonės darbo defektų)?

Jūsų pageidavimai

Dėkojame už atsakymus

6 PRIEDAS. Anketos „Augalininkystės mokymui skirtos priemonės įvertinimas“ apibendrinimas

1 lentelė MKP naudojimas pamokose ir namuose

Retai	17
Dažnai	8
Niekada	5

2 lentelė Priemonės suprantamumas

Puikiai	7
Gerai	19
Patenkinamai	3
Blogai	1
Kita	0

3 lentelė Priemonės patogumas

Puikiai	7
Gerai	16
Patenkinamai	7
Blogai	0
Kita	0

4 lentelė Priemonės funkcionalumas

Puikiai	8
Gerai	12
Patenkinamai	8
Blogai	2
Kita	0

3 lentelė Priemonės naudingumas

Puikiai	14
Gerai	9
Patenkinamai	7
Blogai	0
Kita	0

3 lentelė Priemonės patikimumas

Puikiai	9
Gerai	11
Patenkinamai	10
Blogai	0
Kita	0

7 PRIEDAS. Anketa „Augalininkystės mokymui skirtos priemonės funkcionalumo įvertinimas“.

APKLAUSOS ANKETA

Augalininkystės mokymui skirtos priemonės funkcionalumo įvertinimas

Atsakydami į pažymėkite: jei atitinka specifikacijai +, jei neatitinka specifikacijai –

Nr.	Funkcionalumas	+ arba -
1	Prisijungimas prie darbo aplinkos	
2	Atsijungimas nuo darbo aplinkos	
3	Vartotojų sukūrimas ir redagavimas	
4	Metodinės medžiagos talpinimas	
5	Teorinės medžiagos studijavimas	
6	Virtualių eksperimentų atlikimas	
7	Praktinių uždavinių atlikimas	
8	Testų įterpimas	
9	Savikontrolės ir kontrolinių testų atlikimas	
10	Ataskaitų pateikimas	

Dėkojame už atsakymus

8 PRIEDAS. Anketa „Mokymo įstaigos materialiujų sąlygų įvertinimas“

1. Kiek yra kompiuterių jūsų mokykloje?

.....

2. Kiek yra kompiuterių skirtų mokymui jūsų mokykloje?

.....

3. Keli kompiuteriai tenka 100 mokinių?

.....

4. Kokios spartos interneto prieiga turi jūsų mokykla?

.....

5. Kiek mokykloje kompiuterių yra prijungta prie šios interneto prieigos.

.....

Dėkojame už atsakymus