

Mokomosios aplinkos objektinio programavimo dėstymui tyrimas

Joana LIPEIKIENĖ, Kristina KALPAITĖ, Aušra KLUONYTĖ (VPU)
el. paštas: *lipeika@ktl.mii.lt*

1. Įvadas

Viena iš elektroninio mokymo formų – mokomoji aplinka Internete arba virtuali klasė, į kurią patekti galima bet kada ir bet kur, kur turime Internetą, praplėtė mokymą naujomis galimybėmis. Atsiradusios visų pirma kaip nuotolinių studijų priemonė, mokymui skirtos mokomosios Interneto svetainės naudojamos ir kaip tradicinio auditorinio mokymo papildymas, nes teikia daug galimybių, kurių neturime skaitydami paskaitas, rašydami lentoje ir naudodami spausdintus vadovėlius. Virtualios mokomosios aplinkos ypač aktualios, kai dėstomo dalyko turinys susijęs su IT vystymusi ir greitai keičiasi, nes pakeisti jo elektroninę versiją nesudėtinga, o naujo spausdinto vadovėlio išleidimas paprastai užtrunka. Taip pat reikalingos programinės įrangos integravimas į mokomąją aplinką gali iš esmės pakeisti mokymą. [1] darbe aprašyti objektinio programavimo Windows aplinkai dėstymo sunkumai ir Web CT programine įranga mūsų sukurta mokomoji aplinka *Programavimas C++ kalba*, kurioje kartu su išsamia kurso teorine medžiaga naudojama daug mokomųjų aplinkų priemonių:

- integruota Borland C++ programinė įranga ir įdiegtas programų–pavyzdžių vykdymas;
- pagrindinių terminų žodynas, indeksas ir paieška;
- automatinis žinių vertinimas savikontrolei ir dėstytojui (klausimų duomenų bazė ir testai su grįžtamu ryšiu);
- bendravimas aplinkos viduje;
- Web CT numatytas įvairiapusis mokymo proceso stebėjimas ir statistinių duomenų kaupimas.

Virtualių mokomųjų aplinkų naudojimas mokymo procese yra įvairių tyrimų objektas [2–4], nes ne visada IT naudojimas garantuoja mokymo proceso efektyvumą, o kartais sukelia emocinį nepasitenkinimą ir nepagerina mokymo kokybės [5]. Kuriant šią mokomąją aplinką, buvo tikimasi palengvinti sudėtingo dalyko dėstymą, kuris susijęs su ilgų programų demonstravimu ir kūrimu per pratybas. Praėjusiais mokslo metais ši mokomoji aplinka buvo naudojama Vilniaus pedagoginio universiteto tradicinėse informatikos magistro studijose kaip papildoma priemonė. Visą semestrą 30 studentų grupė klausė paskaitas, dalyvavo pratybose, bet kartu turėjo galimybę naudotis mokomąja aplinka teorijos mokymuisi, naujų programų kūrimui ir žinių patikrinimui. Atlikome mokomosios

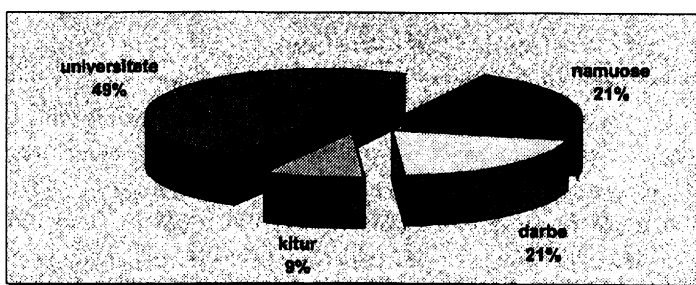
aplinkos efektyvumo ir studentų nuomonės apie šią mokomąją aplinką tyrimą. Naudojome tiek anketines apklausas, tiek pačioje Web CT aplinkoje esančias galimybes stebėti mokymo procesą ir kaupti duomenis.

2. Anketinio tyrimo rezultatai

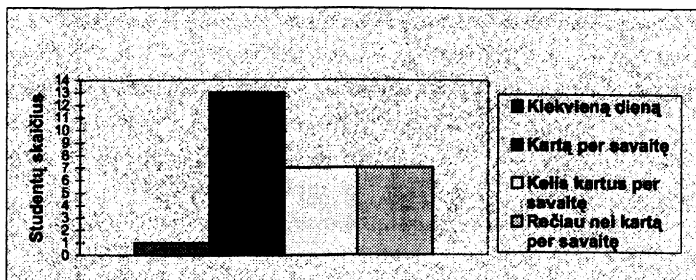
Studentai buvo apklausti du kartus – semestro pradžioje ir egzamino dieną. Anketų klausimai buvo skirti tokių mokomosios aplinkos aspektų išsiaiškinimui:

- kur studentai naudoja mokomąją aplinką (universitete, namuose, darbe ar kitur);
- kaip dažnai lankosi mokomojoje aplinkoje;
- kokiomis mokomosios aplinkos dalimis dažniausiai naudojasi;
- ar paleidžia vykdymui programas–pavyzdžius;
- kaip vertina parengtų atskirų priemonių (žodyno, indekso, testų ir kt.) patogumą ir reikalingumą;
- kokia studentų nuomonė apie tokias virtualias aplinkas.

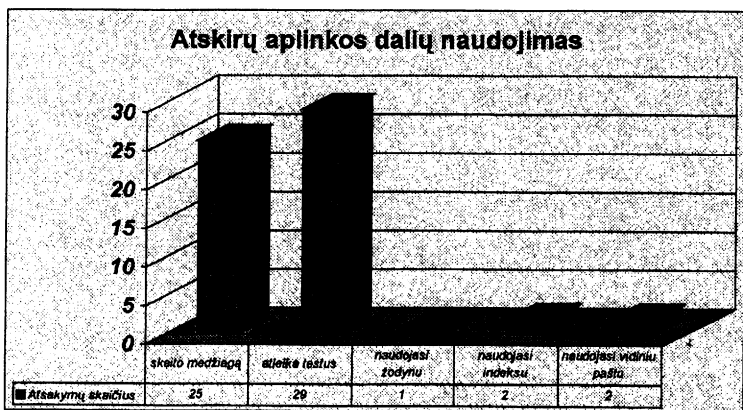
Studentams abu kartus buvo pateikta apie 40 klausimų. Kur studentai naudojo mokomąją aplinką, parodyta 1 pav. Matome, kad didžioji studentų dalis mokėsi universitete. Reikia manyti, kad po poros metų ši diagrama pasikeistų, nes vis daugiau studentų turi kompiuterius namuose ir naudojami pingančiu Internetu.



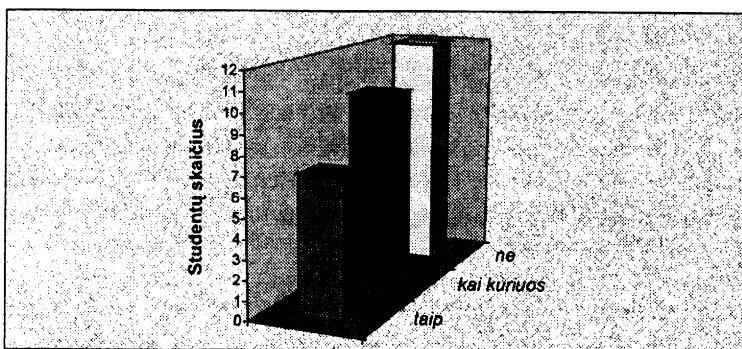
1 pav. Kur studentai naudojami mokomąją aplinką?



2 pav. Mokomosios aplinkos naudojimo dažnis.



3 pav. Ką studentai daugiausia veikia aplinkoje?



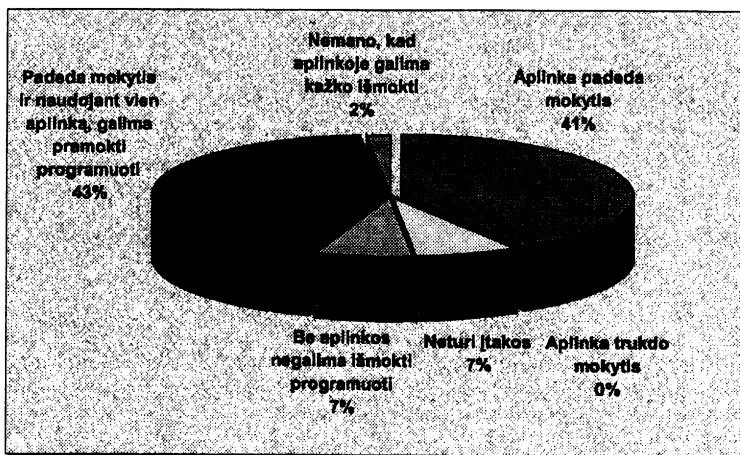
4 pav. Ar skaitydami kursą studentai paleisdavo vykdyti programas–pavyzdžius?

Dauguma studentų mokomojoje aplinkoje lankėsi kartą per savaitę (2 pav.). Tai visų pirma susiję su dėstytojos skatinimu atlikti testus iki kitos paskaitos.

Įdomus yra studentų santykis su informacijos paieškos priemonėmis – žodynu, indeksu, automatine paieška. Lyginant su kitomis dalimis, jie jas apskritai mažai naudojo. Manome, kad tai bus būdinga visoms mokomosioms aplinkoms, naudojamoms tradicinėse studijose, kai kurso sąvokos apibrėžiamos per paskaitas, kartojamos testuose ir per pratybas, kai galima paklausti dėstytojo ar draugo. Tačiau studentai tvirtino, kad šios dalyės bus labai naudingos po kiek laiko, norint prisiminti primirštus dalykus.

Nustebino faktas, kad tik mažesnė studentų dalis paleidžia programas–pavyzdžius ir stebi rezultatus (4 pav.). Nors iki sesijos besinaudojančių šia priemone studentų skaičius išaugo, vis tiek ne visi studentai naudojo šią akivaizdžiai patogią galimybę pamatyti programų veikimo rezultatus betarpiškai skaitant kurso turinį.

Kaip studentai vertino mokomąją aplinką apskritai, parodyta 5 pav. Kai studentai buvo apklausiami antrą kartą sesijos metu, 38 % studentų nurodė, kad jų nuomonė apie mokomąją aplinką pagerėjo, 62 % – kad liko nepakitusi. Natūralu, kad visi studentai sesijos metu buvo aktyvesni, aplinkoje lankėsi dažniau ir naudojo daugiau aplinkos galimybių.



5 pav. Bendras mokomosios aplinkos vertinimas.

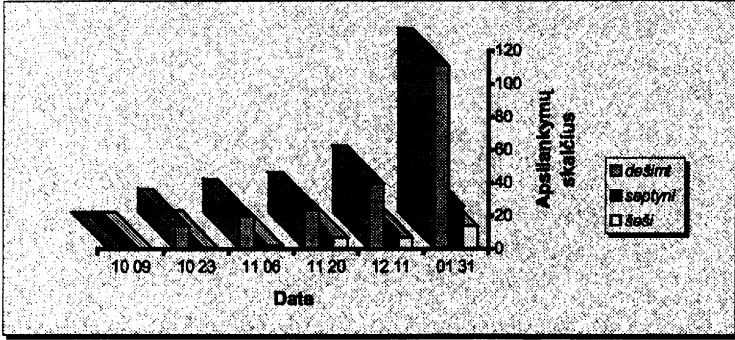
Tuo metu buvo atlikta ir daugiau testų. Testų atlikimo laikas, trukmė, kartotinumai buvo keičiami pagal studentų pageidavimus ir pastabas per semestrą. Informatikos specialybės magistrantams nekilo problemų dėl darbo mokomojoje aplinkoje, jie iš karto sėkmingai naudojo pageidaujamas dalis. Pastabų buvo tik dėl kai kurių testų klausimų, galimų atsakymų variantų, taip pat kai kurie studentai prašė prailginti testų atlikimo laiką.

3. Mokymo proceso tyrimas Web CT priemonėmis

Web CT yra daug galimybių stebėti mokymo procesą. Galima gauti smulkią informaciją apie kiekvieno studento darbą mokomojoje aplinkoje – kokiose aplinkos dalyse lankėsi ir kiek užtruko (galima matyti kiekvieno studento lankymosi atskirose dalyse histogramą), kiek testų atliko ir kaip buvo įvertintas, galima matyti visų studentų grupės testų histogramas. Taip pat dėstytojas turi galimybę valdyti visą mokymo procesą – norimu laiku paskelbti testus, reikalingą informaciją, komentarus, patarimus, gali uždrausti arba leisti perdaryti testus daryti pakartotinai tam tikru laiku arba bet kada. Patogu, kad Web CT duomenys yra kaupiami, išimenant datą. Studentų sekimas, žinoma, nėra savitiksliis. Siekiant gerinti darbą, norėjome iširti, kas studentus daugiausia domina, kokius skyrelius jie daugiausiai skaito, kur užtrunka ilgiausiai. Taip pat, žinoma, bandėme rasti priklausomybę tarp naudojimosi aplinka ir egzamino rezultatų. Taigi naudojome šiuos Web CT aplinkoje kaupiamus duomenis:

- kada, kokiose dalyse ir kiek laiko sugaišo kiekvienas studentas;
- kiek testų atliko ir kokius įvertinimus gavo kiekvienas studentas;
- kokie grupės visų 16 testų rezultatai.

Pirmieji studentų apsilankymai buvo pirmojo (*Homepage*) puslapio peržiūra, turinio apžvalga ir skyriaus, skirto programavimo Windows aplinkai, lankymas. Akivaizdu, kad



6 pav. Studentų, egzamino metu įvertintų 10, 7 ir 6 balais, bendro lankymosi mokomojoje aplinkoje skaičiaus kitimas.

Mark Range	Frequency
[0, 10)	
[10, 20)	
[20, 30)	
[30, 40)	
[40, 50)	1
[50, 60)	2
[60, 70)	4
[70, 80)	8
[80, 90)	9
[90, 100)	2
[100]	2

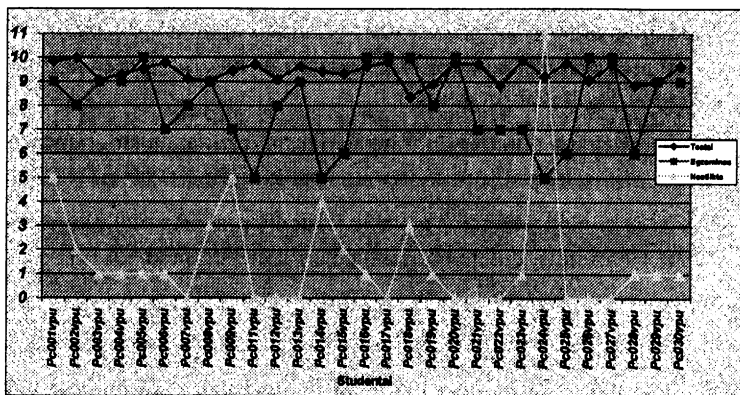
7 pav. Vieno testo, kurį atliko 28 studentai, automatiškai Web CT nubrėžta rezultatų histograma.

studentai labiausiai nori išmokti programuoti Windows aplinkai, norėtų to pasiekti trumpiausiu keliu.

Nepavyko gauti tiesioginės priklausomybės tarp praleisto mokymo aplinkoje per visą semestrą laiko ir egzamino rezultatų, nors kai kurie duomenys akivaizdžiai rodo, kaip dirbo geriausius ir blogesnius įvertinimus gavę studentai. Pvz., 6 pav. matyti, kad blogiau besimokantieji naudojo mokomąją aplinką žymiai mažiau, o geriausieji dirbo visą laiką, ką rodo tolygus apsilankymų aplinkoje skaičiaus didėjimas.

Kiekvienam iš 16 mokomosios aplinkos testų gavome Web CT automatiškai nubrėžtas studentų testų įvertinimų histogramas, kurių vieną pateikiame 7 pav.

Apskritai testų automatinio vertinimo rezultatus galima stebėti įvairiais požiūriais. Stebėdami Web CT kaupiamuose duomenyse esančius kiekvieno studento atliktų testų skaičių ir testų pažymius, pastebėjome, kad įdomus yra kiekvieno studento bendro testų vidurkio, egzamino pažymio ir neatliktų testų skaičiaus palyginimas, kuris pateiktas 8 pav. Matome, kad vidutiniškai daugiausia testų neatlikę studentai gavo mažesnius įvertinimus per egzaminą, nors yra ir kelios išimtys, kai neatlikę daug testų studentai per egzaminą parodė geras žinias.



8 pav. Egzamino pažymių, testų įvertinimų vidurkio ir neatliktų testų skaičiaus palyginimas.

Įsitikinome, kad bendravimas aplinkos viduje nėra labai aktualus studentams, susitinkantiems per paskaitas keletą kartų per savaitę. Nuotolinėse studijose bendravimas vidiniu paštu paprastai nurodomas kaip vienas svarbiausių mokomųjų aplinkos elementų, tačiau tradicinėse studijose, kaip įsitikinome, tai beveik nereikalinga.

4. Išvados

A. Mokomosios aplinkos *Programavimas C++ kalba* naudojimas *tradicinėse studijose* ir tyrimas parodė, kad mokomoji aplinka

- labiau sudomina studentus dėstomu dalyku ir įgalina išdėstyti platesnį kursą, nes studentai daugiau dirba savarankiškai;
- teikia galimybę betarpiškai matyti programų–pavyzdžių veikimą ir kopijuoti programų dalis naujų programų kūrimui, nors šią galimybę išnaudojo ne visi mūsų studentai;
- gali būti greitai papildoma reikalingomis priemonėmis, atsiradus naujovėms ar studentams pageidaujant;
- teikia visapusiško mokymo proceso stebėjimo galimybę;
- visų studentų buvo įvertinta teigiamai.

B. Iš anketinės apklausos paaiškėjo, kad svarbiausia aplinkos dalimi studentai laiko kurso medžiagą. Iš sukurtų papildomų priemonių teikia pirmenybę testams. Kitos priemonės pagal naudingumą, studentų nuomone, išsidėsto taip: žodynas (naudingiausias), indeksas, automatinė sąvokų paieška, bendravimo priemonės (beveik nereikalingos).

C. Web CT serveryje kaupiami visapusiško mokymo proceso stebėjimo duomenys parodė, kad

- studentus domina programavimas Windows aplinkai ir dauguma pirmą kartą patekusių į mokomąją aplinką studentų pirmiausiai peržiūri programavimo Windows aplinkai skyrelius;
- testai atliekami noriai ir sėkmingai, o testų rezultatų histogramos yra akivaizdus rodiklis, kaip studentai suprato tą ar kitą temą;
- gerus egzamino pažymius gavusių studentų praleistas aplinkoje laikas (su keliomis išimtimis) didėja nuosekliai nuo semestro pradžios iki pabaigos;
- vidutiniškai daugiausia testų neatlikę studentai gavo mažesnius įvertinimus per egzaminą, nors yra ir kelios išimtys.

Literatūra

- [1] J. Lipeikienė. Mokomoji aplinka objektinio programavimo dėstymui, *Liet. matem. rink.*, **41** (spec. nr.), 308–312 (2001).
- [2] N. Tselios, N. Avouris, A. Dimitracopoulou, S. Dascalaki, Evaluation of distance-learning environments: impact of usability on student performance, *International Journal of Educational Telecommunications*, **7** (4), 355–378 (2001).
- [3] Distance Education at a Glance: <http://www.uidaho.edu/evo/distgla.html>.
- [4] H. Brandon, *E-learning: Building Competitive Advantage through People and Technology* (2000).
- [5] L. Tankelevičienė, Studentų ir virtualios mokymosi aplinkos sąveika. Išankstinių nuostatų tyrimas, *Liet. matem. rink.*, **41** (spec. nr.), 335–340 (2001).

Research of the object-oriented programming learning environment

J. Lipeikienė, K. Kalpaitė, A. Kluonytė

Research and results of the use of C++ Learning Environment for teaching at Vilnius Pedagogical University are described in this paper. Results of questionnaires and Web Ct statistical data were used for the research.