

# Mokomoji aplinka objektinio programavimo dėstymui

Joana LIPEIKIENĖ (MII)  
*e-mail: lipeika@ktl.mii.lt*

## 1. Įvadas

Objektinio programavimo Windows aplinkai mokymo ir mokymosi problemos yra aktuales ir dažnai svarstomos mokslinėje literatūroje („Net paprasčiausią programą, kuri ekrane užrašo vos keletą žodžių, tiesiogiai vartojant Windows aplinkos valdymo funkcijas, sudaro keli puslapiai teksto C++ kalba“ [1], „Programavimas Windows aplinkoje primena bandymus rasti išėjimą painiame labirinte“ [2], „Kelias, kol pradėdamos rašyti programos Windows aplinkai, daugeliui naujokų yra ilgas ir mažai rezultatyvus“ [3], „Šis kelias nuvilia studentus, nes per trumpą pratybų laiką neišmanoma sukurti gausios ir sudėtingos objektų hierarchijos“ [4]). Iš tiesų neišmanoma lėtoje pademonstruoti jau pačių paprasčiausių Windows aplinkai skirtų programų – jos labai ilgos. Mokant tradiciniais metodais, nepakeliamos ir užduotys sukurti tokias programas per trumpą pratybų laiką. Beieškant išeities priėjome išvados, kad čia galėtų padėti „virtuali klasė“. Juk mokomojoje aplinkoje galima ne tik pademonstruoti programos tekstą, bet ir parodyti programos veikimo rezultata. Be to, Windows programų kūrimo įprastas kelias – jau sukurtų dalių panaudojimas. Turint veikiančias programas ir galimybę kopijuoti reikalingas dalis, galima greičiau sukurti savo programas. Su šiomis nuostatomis ir pradėjome kurti mokomąją aplinką C++ kalbos ir programavimo šia kalba Windows aplinkai mokymui.

## 2. Mokomosios aplinkos

Viena iš elektroninio mokymo formų – integruotos mokymosi aplinkos – tai Interneto svetainės, skirtos vieno dalyko mokymui ir naudojančios visas tinkančias konkrečiam dalykui šiuolaikines informacijos technologijas, skaitmenines bibliotekas ir informaciją. Šių aplinkų kūrimas vystosi iš esmės dviem kryptimis, kartu atspindėdamas dvi skirtingas mokymo tendencijas. Trumpai galima būtų pasakyti, kad *vienos krypties* aplinkų kūrėjai duoda besimokančiajam vis daugiau – viską, kas įmanoma duotam informacijos technologijų vystymosi etape – kokybiškai paruoštą visapusišką informaciją daugialypėje terpėje, užduotis savarankiškam darbui, savikontrolei, automatinį vertinimą, daugiapusį bendravimą tarp besimokančiųjų bei dėstytojo ir t.t., o *kitos* laikosi skirtingos strategijos – pateikiami tik pagrindiniai kurso tikslai ir uždaviniai (kurso kontekstas), suteikiamos įvairios galimybės bendrauti aplinkos viduje (pagrindinis akcentas – savarankiškas darbas

ir daug bendravimo priemonių). Pastarųjų aplinkų kūrėjai, vadindami savo kuriamas aplinkas ateities mokymo aplinkomis (Future Learning Environments), laikosi nuomonės, kad žinios nebėra didelė vertybė, nes jos labai greitai sensta. Svarbiausia išmokyti mokytis savarankiškai, nuolat bendradarbiaujant su draugais ir dėstytoju. Natūralu, kad mokomosios aplinkos atsirado neužilgo po Interneto atsiradimo. Praplėsdamos ugdymą naujomis priemonėmis, jos kartais yra tiesiog nepakeičiamos. Pirmiausia jos igalina greitai atnaujinti mokymo medžiagą. Tai būtina, mokant dalykų, susijusių su informacijos technologijų vystymusi, nes jie labai greitai keičiasi. Be to, yra dalykų, kurių negalima dėstyti senais metodais, pvz., skaitant paskaitas, rašant ant lentos svarbiausius faktus. Ką duoda besimokančiajam Interneto mokomosios aplinkos? Tinkamai sukurta mokomoji aplinka teikia

- gerai paruoštą kurso medžiagą, kurią galima operatyviai pakeisti, papildyti ir atnaujinti;
- įvairios kilmės informaciją – tekstą, dvimatę ir trimatę grafiką, animaciją, garso ir judančio vaizdo įrašus;
- hipertekstines nuorodas į papildomus informacijos šaltinius, betarpiškai nusiunčiančius besimokantįjį į reikalingus Interneto puslapius, skaitmenines bibliotekas;
- ryši su reikalinga mokymui programine įranga (pvz., uždavinių sprendimui reikalingomis programomis);
- automatizuotą paiešką, žodynus;
- komunikacijos priemones – vidinį pašta, skelbimus, pokalbius aplinkos viduje, padarytų darbų prezentacijas;
- automatinio žinių vertinimo priemones besimokančiojo savikontrolei ir dėstytojui;
- studentų identifikavimo ir statistinių duomenų kaupimo priemones.

Šios aplinkos buvo pradėtos kurti daugiausia kaip nuotolinių studijų kursai, bet vis daugiau jos naudojamos kaip tradicinio mokymo papildymas [6–9]. Visos minėtos priemonės labai praplečia mokymo galimybes, tačiau kai kurios iš jų yra esminės: *kai dėstomo dalyko turinys greitai keičiasi*, pakeisti jo elektroninę versiją nesudėtinga, tuo tarpu naujo spausdinto vadovėlio išleidimas užtrunka ilgai. Tai vienas iš svarbiausių Interneto mokomųjų aplinkų privalumų. Praverčia mokantis servisinės aplinkų funkcijos – automatizuota paieška, žinynai, lengvai pasiekiamos skaitmeninės bibliotekos, automatinis žinių vertinimas, bet *kai dėstomas dalykas susijęs su programine įranga*, reikalingos programinės įrangos integravimas į mokomąją aplinką gali iš esmės pakeisti mokymą. Taip pat vienu iš svarbiausių mokomųjų aplinkų aspektu laikomas *bendradarbiavimas*. Aplinkos viduje gali veikti paštas, vykti diskusijos, yra vieta skelbimams, klausimams draugams ir dėstytojui su grįžtamu ryšiu. Būtent akcentuojant bendradarbiavimą mokantis ir išsivystė nauja mokomųjų aplinkų kryptis – vadinamosios *ateities mokomosios aplinkos* (<http://fle2.uiah.fi>), kurios iš visų elektroninio mokymo galimybių naudoja iš esmės tik bendradarbiavimo priemones sukurtos aplinkos viduje. Su šios krypties mokomųjų aplinkų pedagoginę strategiją aprašančia literatūra galima susipažinti adresu

[5]. Tai mokymasis bendradarbiaujant, kuris prasideda, dėstytojui suformulavus pagrindinius uždavinius, veiklos planą ir galutinius tikslus. Mokomojoje aplinkoje užsiregistravę studentai turi ieškoti atsakymų į klausimus savarankiškai, skelbti savo mintis, hipotezes, klausimus aplinkos viduje, naudodami vietinį paštą, diskusijų vietą ir laiką. Taigi čia akcentuojamas savarankiškas mokymasis ir įvairiapusis bendradarbiavimas. Uždavinys – ugdyti žmogų, kuris norėtų ir sugebėtų mokyti pats. Ar šios aplinkos pateisins savo pavadinimą, parodys ateitis. Mūsų tikslas buvo iširti mokomųjų aplinkų galimybes tradicinio mokymo papildymui, kartu pašalinant kai kuriuos šiuolaikinio mokymo sunkumus.

### 3. Programinė įranga mokomosios aplinkos kūrimui

Jei kiekvienam mokomosios aplinkos kūrėjui reikėtų pačiam kurti programinę įrangą savo tikslų realizavimui, tokios aplinkos kūrimas būtų ilgas ir sudėtingas. Tačiau yra sukurta ir platinama daug mokomųjų aplinkų kūrimo įrankių. Nepaisant to, kad mokomosios aplinkos kūrimo pagrindas yra labai gerai paruošta kurso medžiaga su pavyzdžiais, testais, savikontrolės klausimais ir užduotimis, kūrėjui būtinos bent elementarios HTML, Interneto ir darbo su kompiuteriais žinios. Lietuvoje populiariausi programinės įrangos paketai Luvit, WEB-CT ir Learning space ([www.luvit.com](http://www.luvit.com), [www.webct.com](http://www.webct.com) ir [www.lotus.com/learningspace](http://www.lotus.com/learningspace)). Jų teikiamos galimybės gana panašios [10], reikia pasirinkti vieną iš jų. Daugiausiai ši programinė įranga išsivinta Kauno technologijos universiteto Distancinio mokymo centre (<http://distance.ktu.lt>) ir Vilniaus universiteto Nuotolinių studijų centre (<http://distance.nsc.vu.lt>), kur parengta ir rengiama nemažai nuotolinių studijų kursų. Lietuva nėra didelių nuotolių šalis, ir mums įdomiausios bei svarbiausios yra šios programinės įrangos galimybės kurti virtualias mokomasias aplinkas tradicinio mokymo *papildymui* iš esmės naujomis priemonėmis. Tyrėme galimybes, kurdami mokomąją aplinką C++ mokymui.

### 4. Mokomoji aplinka „Programavimas C++ kalba Windows aplinkai“

Mokomosios aplinkos ruošimui buvo panaudota WEB-CT mokomųjų aplinkų rengimo programinė įranga. Galimybę naudoti šią įrangą, prijungdamas prie savo serverio, mums suteikė Vilniaus universiteto Nuotolinių studijų centras. Iš jų taip pat nemokamai gavome keletą licenzijų studentams kurso bandymams. Nors bandyti kurti kursus su šia programine įranga galima tiesiogiai registruojantis WEB-CT svetainėje (Computer Science Department at the University of British Columbia, [www.webct.com](http://www.webct.com)), tačiau rimtesnis darbas būnant prisijungus prie bendro serverio vargu ar įmanomas dėl menko tinklų laidumo. Ši programinė įranga tinka ir nuotolinių studijų kursų, ir šiuolaikinės mokymo medžiagos, papildančios įprastą auditorinį mokymą, ruošimui. Kuriant kursą su WEB-CT, galima naudoti visus aukščiau išvardintus elektroninio mokymo privalumus. Daugumą iš jų panaudojome. Į mokomąją aplinką integravome Borland C++ 5.2. Tai buvo svarbiausias dalykas, norint demonstruoti programų veikimą. Dabar skaitant tam tikrą temą, kiekvieną pavyzdį – programą galima paleisti pelytės spustelėjimu ir pamatyti programos veikimo

rezultatą ekrane. Kurso turinį sudaro trys pagrindinės dalys – C++ pagrindų, objektinio programavimo C++ kalba ir programavimo Windows aplinkai. Kadangi šią mokomąją aplinką numatoma naudoti matematikos ir informatikos specialybės studentų mokymui, programavimo pavyzdžiai Windows aplinkai parinkti, turint omenyje taikomuosius uždavinius, kuriuos studentams tenka spręsti savo diplominiuose darbuose, pvz., funkcijų paskaičiavimas ir atvaizdavimas ekrane, meniu ir dialogo sukūrimas skaičiavimų pasirinkimui ir skaitinių duomenų įvedimui. Tokių pavyzdžių labai trūksta literatūroje apie programavimą C++ kalba Windows aplinkai. Jei programavimo mokyme matematiniai uždaviniai yra pagrindiniai, tai knygose apie programavimą Windows aplinkai vyrauja pavyzdžiai apie paprastesnio ar sudėtingesnio lango sukūrimą, įjungiant vis daugiau lango elementų, teksto išvedimą ir elementarių geometrinių figūrų pavaizdavimą ekrane, visiškai neskiriant dėmesio taikomiesiems matematikos uždaviniams.

Mokomosios aplinkos struktūrą ir dizainą iš esmės apsprendė WEB CT programinė įranga:

The screenshot shows the WebCT interface for a course titled "Programavimas C++ kalba". The interface includes a top navigation bar with "HOME", "VIEW", and "COURSE MAP" buttons. A sidebar on the left offers various navigation options such as "Take Guided Tour", "View Design Map", "Add Page or Tool", "Manage Files", "Manage Course", "Change Settings", "Content Assistant", "Homepage mokymasis", "Trumpai apie kursą", "Kalendorius", "Bendravimas", "Paštas", "Diskusijos", "Pokalbiai", "Prenumeros", "Studentų puslapis", "Kurso turinys", "Paieška", "Žodynas", and "Indeksas". The main content area features a grid of icons and links: "Trumpas kurso aprašymas" (with a hand icon), "Pradiniai reikalavimai" (with a book icon), "Kurso turinys" (with a person icon), "Žodynas" (with a book icon), "Knygos apie C++" (with a book icon), "Apie dėstytoją" (with a graduation cap icon), "Bendravimas" (with a person at a desk icon), "Įvertinimai" (with a scale icon), "Paieška" (with a magnifying glass icon), "Indeksas" (with a hand pointing icon), and "Papildomos užduotys" (with a book icon).

Pradinis šios mokomosios aplinkos puslapis ir rodo pagrindines jos galimybes. Trumpage kurso aprašyme pateikta kurso dalių santrauka, paaiškinama, kaip skaitant tekstą

galima paleisti C++ programas ir gauti rezultatus. Pradiniuose reikalavimuose nurodoma, ką turi žinoti ir turėti besimokantysis. Kurso turinys – pagrindinės žinios apie C++, pateiktos neilgiais skyreliais su programų pavyzdžiais. Yra automatizuota paieška, terminų žinynas, indeksas su hipertekstinėmis nuorodomis į atitinkamus kurso skyrelius. Literatūros apie C++ sąrašas papildytas hipertekstinėmis nuorodomis į elektroninę literatūrą. Besimokantieji gali bendrauti vidiniu paštu tarp savęs ir su dėstytoju, įvertinti savo žinias po kiekvieno skyrelio, atlikdami testus ir gaudami automatinį įvertinimą. Dėstytojui kaupiama informacija apie studentų darbą, nes įėjęs ir aplinkoje dirbantis studentas yra identifikuojamas automatiškai. Visos šios priemonės yra naudingos tiek besimokančiam, tiek dėstytojui, tačiau šiam kursui svarbiausia, kad buvo realizuota tai, ko labiausiai trūko C++ mokymui –tai galimybės supažindinti su ilgais C++ kalba parašytais programos tekstais Windows aplinkai, pademonstruoti jų veikimą, betarpiškai paleidžiant programas ir gaunant rezultatus, kopijuoti jau paruoštų programų blokus savo uždavinių sprendimui, naujų programų kūrimui. Manome, kad to pasiekus išsprendžiama daug programavimo C++ kalba Windows aplinkai dėstyto problemų.

## 5. Išvados

Aptartos mokomosios aplinkos gali būti naudojamos programavimo tradicinio mokymo papildymui, nes be kitų visuotinai pripažintų elektroninio mokymo privalumų, aptartų 2-ame skyrelyje, teikia galimybę:

- integruoti į mokomąją aplinką programinę įrangą;
- mokantis betarpiškai matyti ilgų programų veikimą;
- programavimo pratybose kopijuoti jau sukurtų programų reikalingas dalis, tuo sutrumpinant naujų programų kūrimo laiką.

## Literatūra

- [1] A. Vidžiūnas, *C++ Duomenų tipai ir struktūros*, Kaunas (1999).
- [2] K. Uolnė, *Objektinis programavimas Borland C++ kalba*, Minskas (1997) (rusų kalba).
- [3] D. Belenko, *Programavimo Windows aplinkai pradmenys*, Podvodnaja Lodka (2001) (rusų kalba).
- [4] V. Šaltenis, Objektinis programavimas pedagoginio universiteto informatikos studijose, *VI tarptautinė mokslinė konferencija „Švietimo reforma ir mokytojų rengimas“*, *Mokslo darbai*, II dalis, (1999).
- [5] Įvadas į ateities mokomųjų aplinkų pedagogiką, <http://fle2.uiah.fi/pedagogy.html>.
- [6] D.K. Scheider, K.Block, *The World-Wide Web in Education*, *ANDREA*, 2(5) (1995).
- [7] Distance Education at a Glance, <http://www.uidaho.edu/evo/distgla.html>.
- [8] H. Brandon, *E-Learning: Building Competitive Advantage Through People And Technology* (2000).
- [9] McC. Collin and J. David, *Building Web-Based Education System*, John Wiley & Sons, Inc. (1998).
- [10] P. Abarius, M. Juzonytė, M. Mačiulis, V. Satkauskas, *WEB kursų įrankių tinkamumas kursams ruošti*, VU (1999).

## Object-oriented Programming Learning Environment

J. Lipeikienė

Various aspects of learning environments are discussed in the paper emphasizing the possibilities to improve teaching using them as a supplement of classroom-based teaching. Programming language C++ for Windows learning environment designed by the author is described.