

# Programinės įrangos panaudojimas nuotolinio mokymosi kurse „Tikimybių teorija ir statistika“

Jurgita DABULYTĖ–BAGDONAVIČIENĖ, Liepa BIKULČIENĖ (KTU)

el. paštas: liepa.bikulciene@ktu.lt, jurgita.dabulyte@ktu.lt

**Reziumė.** Įvertinus studentų apklausos rezultatus nuotolinio mokymo kursas „Tikimybių teorija ir statistika“ papildytas naujais elementais. Šiame straipsnyje pateikti svarbiausi iš jų: laboratoriniai darbai Mathcad aplinkoje ir sunkesnių kurso temų paskaitų vaizdo įrašai. Geri 2002/03 mokslo metų mokymosi rezultatai lėmė tai, kad šiais metais kursą nuotoliniu būdu mokėsi jau dviejų fakultetų neakivaizdinių studijų studentai. Kursas taip pat naudojamas dieninio skyriaus KTU studentų mokymui. Straipsnyje pateikiami studentų anketavimo duomenys ir atsiskaitymų rezultatai.

*Raktiniai žodžiai:* nuotolinis mokymas, tikimybių teorija ir statistika, WebCT aplinka.

## 1. Įvadas

2002 metais Švietimo ir mokslo ministerijos Mokslo ir studijų departamento skelbtame konkurse Kauno technologijos universiteto Taikomosios matematikos katedros grupė darbuotojų vadovaujama doc. V. Janilionio gavo paramą nuotolinio mokymosi kurso „Tikimybių teorija ir statistika“ rengimui, kuris atitinka Kauno technologijos universitete akredituotą studijų modulį P160B003 „Tikimybių teorija ir statistika“. Vykdamas projektą buvo parengta dalis kurso, skirta įvairių KTU fakultetų neakivaizdinių studijų studentams. Parengtos kurso dalies teikimas parodė, kad neakivaizdinio skyriaus studentai sunkiai išsiviešo kai kurias tikimybių teorijos ir statistikos temas [1]. Jie pageidavo tas temas ne tik detaliau paaiškinti kurso medžiagoje, bet ir pateikti sunkesnių temų paskaitų vaizdo įrašus. Rengiantis teikti kursą dideliame studentų skaičiui (700 ir daugiau) reikėjo ženkliai padidinti ir klausimų skaičių testų duomenų bazėje. 2003 metais buvo laimėtas konkursas šio nuotolinio mokymosi kurso tobulinimui. Projekto vykdymo metu sukurti aukščiau paminėti kurso elementai.

## 2. Kurso naujovės

Sunkesnėms tikimybių teorijos ir statistikos kurso temoms buvo parengtos Power-Point pateiktys (250 vnt.) ir panaudojus KTU sukurtą vaizdo paskaitų sistemą ViPS įrašytos 9 paskaitos (skaitovai prof. A. Aksomaitis ir doc. V. Janilionis). Studentai gali klausyti paskaitas virtualioje WebCT+ViPS aplinkoje neribotą kartų skaičių, jiems patogiu laiku.

Savikontrolės klausimų bazėje yra 267 klausimai (bazė papildyta 134 naujais savikontrolės klausimais), iš kurių kiekvienam moduliui generuojamos savikontrolės užduotys po 10 klausimų. Testų duomenų bazę dabar sudaro 460 klausimai. Ši

duomenų bazė buvo papildyta 264 klausimais. Semestro metu studentai laiko du testus. Pirmas testas sudarytas iš pirmų penkių nuotolinio mokymosi kurso modulių medžiagos, o antras – iš likusių penkių modulių.

Informacinėms technologijoms žengiant į priekį ir didėjant studentų kompiuteriniam raštingumui nuotolinio mokymosi kurse „Tikimybių teorija ir statistika“ yra naudojamas matematinis paketas *Mathcad*, tam, kad igytas teorines žinias studentai mokėtų taikyti ir praktikoje [2]. Šio paketo pagalba buvo parengti laboratoriniai darbai ir sugeneruoti duomenys (po 100 variantų kiekvienam laboratoriniam darbui).

Per semestrą studentai privalo atlikti keturis laboratorinius darbus. Tuos pačius darbus atlieka ir dieninių studijų studentai, todėl šia kurso dalimi naudojasi platus vartotojų ratas.

Laboratoriniuose darbuose supažindinama su tikimybių teorijos ir statistikos uždavinių sprendimo priemonėmis programų pakete *Mathcad* (duomenų įvedimas, veiksmai su matricomis (*rows, cols, augment, stack, submatrix*), „matematinė“ kintamųjų ir funkcijų vardų įvedimu. Taip pat apibrėžiami atsitiktinių dydžių ir vektorių skirstiniai, skirstinio (pasiskirstymo) funkcijos, tankio funkcijos ir skaitinės charakteristikos, supažindinama su pagrindiniais diskrečiaisiais ir tolydžiaisiais tikimybiniais modeliais mokoma juos taikyti praktikoje. Aprašomi pagrindiniai duomenų grafinio vaizdavimo būdai, mokoma grafiškai vaizduoti tolydžių ir diskrečių atsitiktinių dydžių empirinius skirstinius, skaičiuoti skaitines charakteristikas ir jas panaudoti formuluojant statistines išvadas. Taip pat apibrėžiami parametrų taškinių ir intervalinių įverčių radimo, parametrinių ir neparimetrinių hipotezių tikrinimo uždaviniai ir parodomos jų taikymo galimybės. Plačiau laboratoriniai darbai aprašyti [3] ir [4] literatūroje. Dalis laboratorinių darbų siejama su kuratoriaus vertinama užduotimi, kurią patogiau atlikti naudojant programų paketą *Mathcad*.

Kurso teikimo patirtis parodė, kad neakivaizdinių studijų studentams neužtenka vien spausdintos [4, 5] arba Internetu [6] pateiktos medžiagos. Remiantis studentų apklausa vaizdo paskaitos padėjo įveikti nuolatinio bendravimo su dėstytojais stoką. Paruoštas skaidres gali naudoti ir kiti dėstytojai, skaitantys kursą tradiciniu būdu.

### 3. Studentų apklausų ir atsiskaitymų rezultatai

Kurso autoriams patobulinus ir papildžius nuotolinio mokymosi kursą „Tikimybių teorija ir statistika“, buvo bandoma išsiaiškinti kaip studentai reaguoja į pasikeitimus ir papildymus. Tam tikslui abiejuose fakultetuose, t.y., Statybos ir architektūros bei Telekomunikacijų ir elektronikos studentai turėjo užpildyti anketas. Pirmiausiai buvo siekiama išsiaiškinti, kaip studentai vertina nuotolinį mokymosi metodą lyginant su įprastiniu. Telekomunikacijų ir elektronikos fakulteto iš 30 apklaustųjų studentų 28 pasisakė, kad kursą vertina gerai, o Elektrotechnikos ir automatikos fakulteto iš 45 apklaustųjų studentų gerai įvertino 29, vidutiniškai – 14, blogai – 2. Tie, kurie vertino „blogai“ turėjo paaiškinti kurso trūkumus. Pagrindinė priežastis, nulėmusi jų nuomonę yra ta, kad arba studentai negali naudotis kompiuteriu taip dažnai, kaip reikalautų mokymosi procesas, arba turimas kompiuteris yra pernelyg lėtas.

Kiti svarbesni studentams užduoti klausimai ir jų atsakymai yra pateikti 1 ir 2 lentelėse.

1 lentelė. Telekomunikacijų ir elektronikos fakulteto studentų apklausos rezultatai

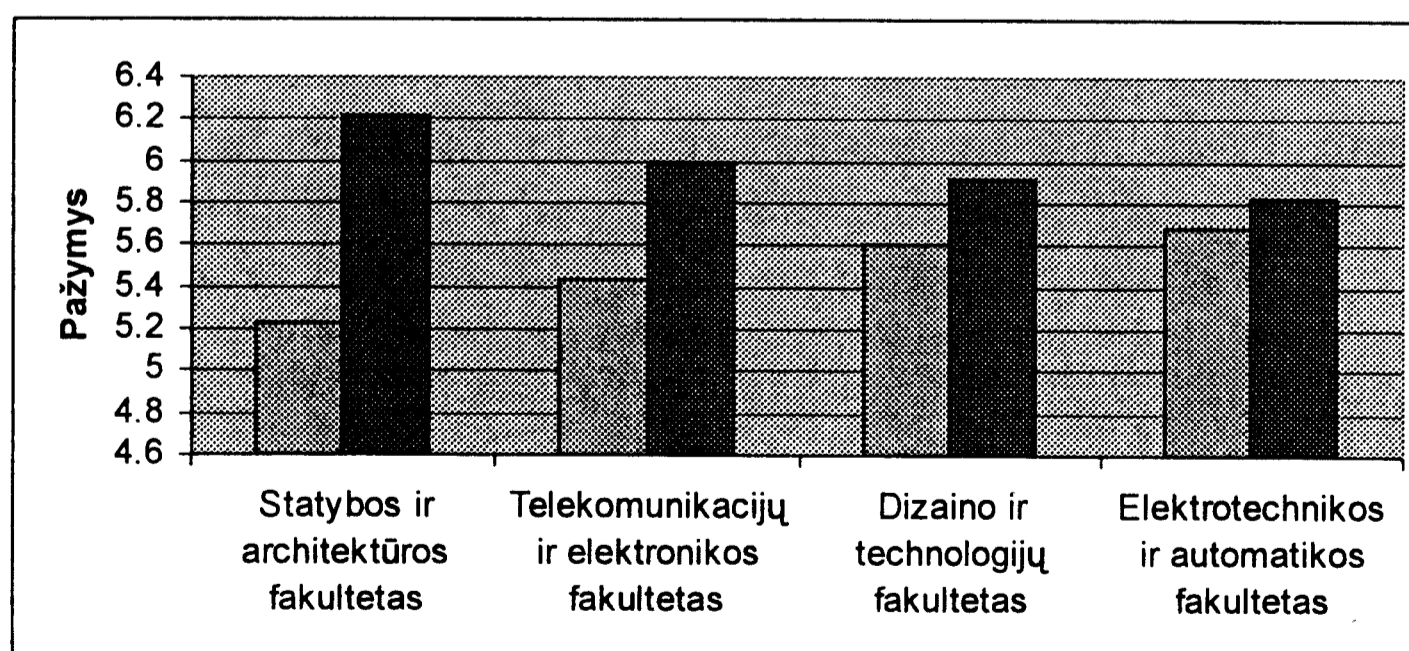
	Taip	Ne	Kelis kartus
Ar mokymiesi naudojotės paskaitų vaizdo įrašais?	13	5	12
Ar sprendėte savikontrolės užduotis?	15	–	5
Ar naudojotės papildoma literatūra?	17	13	–
Ar sprenddami kuratoriaus vertinamą užduotį naudojotės pavyzdiniu sprendimo variantu?	28	2	–

2 lentelė. Elektrotechnikos ir automatikos fakulteto studentų apklausos rezultatai

	Taip	Ne	Kelis kartus
Ar mokymiesi naudojotės paskaitų vaizdo įrašais?	14	14	17
Ar sprendėte savikontrolės užduotis?	35	–	10
Ar naudojotės papildoma literatūra?	22	23	–
Ar sprenddami kuratoriaus vertinamą užduotį naudojotės pavyzdiniu sprendimo variantu?	35	10	–

Kaip matome iš apklausos rezultatų, sukurtais vaizdo įrašais naudojosi beveik visi studentai. Kaip pagrindinį taip įrašytų paskaitų privalumą jie nurodė tai, kad įrašų jie gali klausytis kiek nori kartų ir jiems labiausiai tinkamu laiku, skirtingai nei užsiėmimų metu. Iš aukščiau pateiktų lentelių matome, kad netgi papildžius kursą pusė studentų vis tiek naudoja papildomą literatūrą. Tai atsitiko todėl, kad studentai neturi galimybės atsispausdinti visos teorinės medžiagos, kuri yra Internete.

Semestro metu studentai laikė 2 testus. Telekomunikacijų ir elektronikos fakulteto I testo vidurkis 5,9, o II – 5,1. Elektronikos ir automatikos fakulteto studentų vidurkiai: I testas – 3,7, II testas – 5. Peržiūrėjus studentų pasiruošimą (WebCT galimybės tai leidžia), pastebėta, kad teigiami įvertinimai buvo gauti tų studentų, kurie aktyviai dalyvavo diskusijose, darė savikontrolės testus, klausė video paskaitas.



1 pav. Laboratorinių darbų bendrasis vidurkis 2002/2003 m.m. (pirmasis stulpelis) ir 2003/2004 m.m. (antrasis stulpelis).

Papildžius nuotolinio mokymosi kursą laboratoriniais darbais padidėjo studentų bendras pažymių vidurkis (1 pav.) (lyginame dieninių studijų studentų vidurkius, nes kai laboratoriniai darbai atsirado nuotolinio mokymosi kurse, jais buvo leista naudotis ir dieninių studijų studentams). Kaip matome iš rezultatų, dieninių studijų studentai gavę prisijungimą prie kurso, pasiklausę video paskaitų, pradėjo geriau suprasti mokomą dalyką.

#### 4. Išvados

1. Pateikti kurso patobulinimai praplėtė mokymo ir mokymosi galimybes.
2. Laboratoriniai darbai padeda geriau suvokti teoriją, geriau ugdo tikimybių teorijos ir statistikos uždavinių sprendimo praktinius įgūdžius.
3. Paskaitų vaizdo įrašai ViPS aplinkoje padeda įveikti savarankiško mokymosi sunkumus ir suteikia galimybę išklaudyti sunkesnių kurso vietų medžiagą kelis kartus.
4. Sukurtas kursas papildo tradicinį mokymosi būdą, suteikdamas daugiau galimybių besimokantiems.

#### Literatūra

1. L. Bikulčienė, J. Dabulytė, Nuotolinis tikimybių teorijos ir statistikos mokymas, skirtas neakivaizdinių studijų studentams, *Liet. matem. rink.*, **43**, 190–193 (2003).
2. S. Petraitienė, L. Bikulčienė, V. Kravčenkienė, Matematikos dėstymas naudojant Mathcad programinę įrangą, *Liet. matem. rink.*, **42**, 267–270 (2002).
3. L. Bikulčienė, J. Dabulytė, V. Kravčenkienė, Mathcad aplinkos panaudojimas nuotolinio mokymosi kurse „Tikimybių teorija ir statistika“, in: *Matematika ir matematikos dėstymas*, konferencijos medžiaga, Technologija, Kaunas (2004), pp. 76–79.
4. A. Bačinskas, V. Janilionis, A. Jokimaitis, *Tikimybių teorijos ir statistikos praktikumas*, Mokomoji knyga, Technologija, Kaunas (2001).
5. A. Aksomaitis, *Tikimybių teorija ir statistika*, Vadovėlis aukštųjų mokyklų studentams, Technologija, Kaunas (2000).
6. Nuotolinio mokymosi kursas *Tikimybių teorija ir statistika*.  
<http://webct.liedm.lt>.

#### SUMMARY

***J. Dabulytė–Bagdonavičienė, L. Bikulčienė. Software in distance education course “Probability theory and statistics”***

After evaluation of the results of students questioning the distance learning course “Probability theory and Statistics” was renewed supplementing it with new elements. In the paper it is presented the most important of them: lab works using software Mathcad and video lessons using software ViPS. Good results of the students in 2002/2003 academic year have enabled to provide the distance education course “Probability theory and Statistics” for the students of two faculties of Kaunas University of Technology. Lab works and video lessons are also widely used by regular students. The second year students took part in this analysis.

**Keywords:** remote teaching, distance course, probability theory and statistics.