

# Studentų adaptuotų nuotolinių kursų kokybės vertinimas

Irina Vinogradova<sup>1,2</sup>, Eugenijus Kurilovas<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> *Vilniaus Gedimino technikos universitetas*

Saulėtekio al. 11, LT-10223 Vilnius

<sup>2</sup> *VU Matematikos ir informatikos institutas*

Akademijos g. 4, LT-08663 Vilnius

E. paštas: irina.vinogradova@vgtu.lt; eugenijus.kurilovas@itc.smm.lt

**Santrauka.** Straipsnyje yra analizuojami kai kurie nuotolinių mokymo kursų adaptavimo aspektai. Virtualiųjų mokymosi aplinkų ir nuotolinių mokymo kursų adaptavimo ir adaptavimosi savybės mokslinėje literatūroje yra laikomos labai svarbiais jų kokybės veiksniais. Šie veiksniai užtikrina geresnį kursų pritaikomumą prie skirtingų besimokančiųjų poreikių ir todėl užtikrina geresnę mokymosi kokybę. Kuriant kursus pagal „Kompiuterinių mokymo sistemų“ mokymo programą VGTU ketvirto kurso informatikos pakraipos studentams papildomas elektroninio kurso kūrimo reikalavimas studentams buvo kurso adaptavimas. Darbo tikslas yra išanalizuoti studentų darbus kursų adaptavimo požiūriu. Darbe nagrinėjama kurios kurso sekos nuoseklumo nustatymo taisyklės yra suprantamiausios ir dažniausiai naudojamos studentų.

**Raktiniai žodžiai:** nuotolinio mokymo kursas, adaptavimas, virtualioji mokymosi aplinka, kokybės vertinimas, kurso sekos nuoseklumo nustatymo taisyklės.

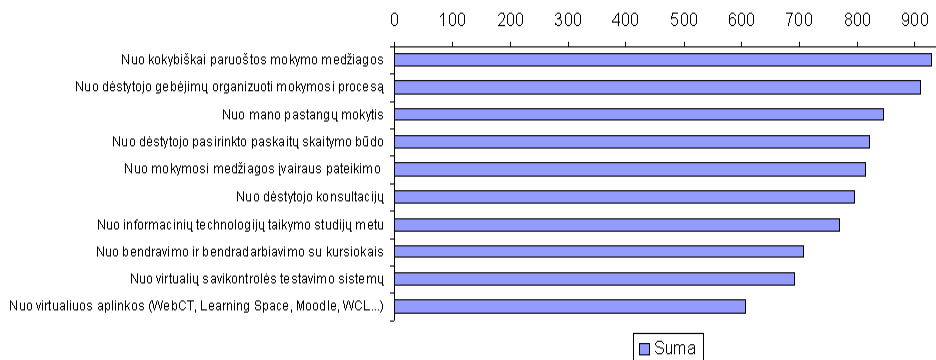
## 1 Įvadas

Nuotolinis švietimas – švietimo sritis, apibūdinama kaip naujų pedagoginių sprendimų ir technologijų naudojimo sritis, kur bandomi įvairūs modeliai ir sistemos. Jų našumo ir veiksmingumo įvertinimas yra labai svarbus. Dažniausiai studijų kokybę tikrina ekspertų grupė, taip pat daroma savianalizė.

Tyrimai rodo, kad studijų kokybė labai priklauso nuo mokymosi personalizavimo aspektų, ypač nuotolinių mokymo kursų ir virtualiųjų mokymosi aplinkų (VMA) personalizavimo ir automatinio adaptavimosi prie individualių besimokančiųjų poreikių savybių [2, 4, 1, 7, 8].

Yra išnagrinėta, kad mokymosi objektų (o nuotolinis kursas pagal mokymosi objektų metaduomenų (angl. *Learning Object Metadata*, *LOM*) standartą yra aukštesnio (trečiojo) agregavimo lygio mokymosi objektas) kokybę įtakoja (1) jo lankstumo (modifikavimo galimybių) lygis, (2) „sluoksniuota“ modulinė architektūra (kurioje duomenų, pateikimo ir taikymo logikos yra atskirtos) bei (3) dizaino ir naudojimo personalizavimo lygis [3, 5].

Taip pat yra įrodyta, kad VMA kokybę apart kitų įtakoja keturi adaptavimo kriterijai, tarp kurių yra (1) Pritaikomumo (angl. *Adaptability*) (t.y., galimybės pritaikyti kursą prie universiteto poreikių), (2) Personalizavimo (angl. *Personalisation*)



1 pav. Studijų kokybę lemiantys aspektai [9].

aspektai (t.y., kiekvieno naudotojo galimybės turėti savo individualų VMA vaizdą) bei (3) Automatinio prisitaikymo (adaptavimosi) (angl. *Adaptivity*) (t.y., visų rūšių automatinio prisitaikymo prie individualių VMA naudotojų poreikių) VMA kokybės vertinimo kriterijai [3, 5, 6].

Savo ankstesniuose darbuose [9, 10] autoriai bandė įvertinti įvairių nuotolinių studijų kokybės vertinimo aspektų svarbą studentų požiūriu.

Tam tikslui pasiekti iš penkių universitetų (VGTU, VPU, KTU, VU, KU) nuotolinių studijų studentų buvo sudaryta tyrimo imtis (198 studentai).

Studijų kokybės vertinimo aspektai buvo sukurti remiantis pedagoginiais, technologiniais ir organizaciniais nuotolinių studijų kokybės vertinimo veiksniais.

Apklausiai atlikti buvo sukurtos anketos ir pasirinktas elektroninis anketavimo būdas. Apklauso rezultatai yra pateikti 1 pav.

Detalesnė anketų analizė procentais atrodytų taip: 12% respondentų mano, kad studijų kokybę priklauso nuo kokybiškai parengtos mokymo medžiagos, 11% – nuo dėstytojų gebėjimų organizuoti mokymosi procesą, 11% – nuo studento pastangų mokytis, 10% – nuo dėstytojo pasirinkto paskaitų skaitymo būdo, 10% – nuo mokymosi medžiagos įvairaus pateikimo (teksto, garso, vaizdo medžiaga), 10% – nuo dėstytojo konsultacijų, 9% – nuo bendravimo ir bendradarbiavimo su kursiokais, 9% – nuo virtualių savikontrolės testavimo sistemų, 8% – nuo VMA.

Tyrimo rezultatai rodo, kad studentų nuomone studijų kokybę labiausiai lemiantys aspektai yra pedagoginės krypties.

Respondentų nuomone, studijų kokybę labiausiai priklauso nuo kokybiškai pateiktos medžiagos ir gerai organizuoto mokymo proceso, o technologinių sistemų (tokių kaip VMA) ir kitų informacinių ir komunikacinių technologijų (IKT) taikymas studijose turi mažiausią įtaką studijų kokybei.

Remiantis studentų apklauso rezultatais (1 pav.), tik 8% respondentų mano, kad studijų kokybę priklauso nuo VMA.

Tačiau kitų tyrimų rezultatai rodo, kad studijų kokybę labai priklauso ne tik nuo kursų kokybės, bet ir nuo VMA technologinių, pedagoginių ir organizacinių savybių [4]. Be to, mokymo ir mokymosi kokybę labai priklauso nuo mokymosi personalizavimo aspektų, ypač VMA pritaikomumo, personalizavimo ir automatinio adaptavimosi prie individualių besimokančiųjų poreikių savybių [3, 5, 6]. Todėl yra darytina prielaida, kad Lietuvos universitetuose naudojamos VMA turi nepakankamai per-

sonalizavimo ir ypač automatinio adaptavimo galimybių. Geresnei studijų kokybei užtikrinti siūlytina rinkti VMA su geresniais personalizavimo ir adaptavimo kokybės kriterijų rodikliais [10].

VMA ir nuotolinių mokymo kursų adaptavimo ir adaptavimosi savybės mokslinėje literatūroje yra laikomos labai svarbiais jų kokybės veiksniais. Šie veiksniai užtikrina geresnį kursų pritaikomumą prie skirtingų besimokančiųjų poreikių ir todėl užtikrina geresnę mokymosi kokybę.

VMA adaptavimo galimybes galima vertinti, naudojant atitinkamus VMA kokybės vertinimo kriterijus, susijusius su jų pritaikomumo, personalizavimo ir (automatinio) adaptavimosi prie kintančių besimokančiųjų poreikių savybėmis [3, 5, 6], o taip pat vektorinio optimizavimo metodus [5, 6].

Nuotolinių mokymo kursų adaptavimui užtikrinti paprastai yra naudojami dirbtinio intelekto metodai, kai programų agentai atlieka tiatorių vaidmenį, taip pat įvairūs optimizavimo metodai, tokie kaip vektorinio optimizavimo metodai [5, 6] ir heuristikos. Šių metodų naudojimas užtikrina geresnį kurso pritaikomumą prie studentų poreikių, nes kursas yra adaptuojamas atsižvelgiant į studentų žinių lygį, pageidaujamą mokymosi greitį ir trajektoriją, motyvaciją ir pan. [9].

Pastaraisiais metais publikuotoje mokslinėje literatūroje nuotolinių kursų ir VMA adaptavimo tematika galima išskirti besimokančiojo mokymosi stilių modeliavimo metodus [8], VMA Moodle išplėtimą nuotolinių kursų pritaikomumo galimybėms įdiegti [2], sumanios adaptyvios mokymosi aplinkos (angl. *Intelligent Adaptive Learning Environment, IALE*) koncepciją [7] bei adaptyvių mokymosi aplinkų (angl. *Adaptive Learning Environments, ALE*) tyrimus [1].

Šio tyrimo tikslas yra išanalizuoti VGTU ketvirto kurso informatikos pakraipos studentų darbus kursų adaptavimo požiūriu. 2 skyrelyje yra nagrinėjama kurios kurso sekos nuoseklumo nustatymo taisyklės yra suprantamiausios ir dažniausiai naudojamos studentų. 3 skyrelyje yra pateiktos darbo išvados.

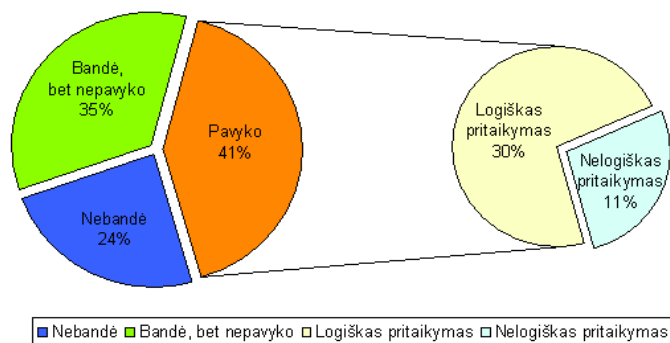
## 2 Studentų nuotolinių kursų adaptavimo analizė

Šiame skyriuje yra analizuojamas VGTU naudojamas IBM Authoring Tool (AT) nuotolinio kurso kūrimo įrankio taikymas studentų sukurtų kursų adaptavimui.

AT turi galimybę adaptuoti kursą nustatant kurso sekos nuoseklumo taisykles (angl. *Course Sequencing Rules*). Šios taisyklės parodo besimokančiojo mokymosi nuoseklumą. Šios sąlygos nustato kuriuos kurso elementus ir kokiu eiliškumu besimokantysis turi mokytis.

Kursams kuriamos dviejų tipų taisyklės: (1) Atsižvelgimo taisyklė (angl. *Rollup Rule*) apibrėžia kokią įtaką antrinių elementų rezultatai suteikia vyriausiam elementui. Taisyklė yra skirta kurso pažangos atvaizdavimui; (2) Kurso sekos nuoseklumo nustatymo taisyklė apibrėžia kurso elemento praėjimą: atlikimą, neatlikimą ir neužbaigimą. Įmanoma naudoti mokymo tikslų sąlygas. Taisyklė yra skirta kurso adaptavimui.

Kurso sekos nuoseklumo nustatymo taisyklė užrašoma naudojant šias sąlygas: (1) Taisyklės formatas: „If condition Set (jei sąlyga) Then action (tada veiksmas)“; (2) Taisyklių gali būti keletas; (3) Taisykles galima jungti su loginiu „ir“ („and“) (taisyklės vykdomos, kai visos sąlygos išsipildo) arba su loginiu „arba“ („or“) (taisyklės vykdomos, kai nors viena sąlyga išsipildo); (4) Kiekviena taisyklė gali būti paneigta



2 pav. VGTU studentų nuotolinių kursų adaptavimas.

(loginiu „ne“ pagalba); (5) Veiksmas taisyklėje gali būti vienas (IBM Lotus Workplace Collaborative Authoring Tool Guide, version 2.0.)

VGTU fundamentinių mokslų fakulteto informacinių sistemų, informacinių technologijų, grafinių sistemų katedrų ketvirto kurso studentai „Kompiuterinių mokymo sistemų“ kurso metu kūrė nuotolinius mokymo kursus, naudodant IBM AT įrankio adaptavimo savybes, bei importavo juos į IBM Workplace Collaborative Learning (WCL) 2.7 sistemą. Buvo stebima, su kokias sunkumais susiduria studentai, surenkama ir analizuojama rezultatų suvestinė.

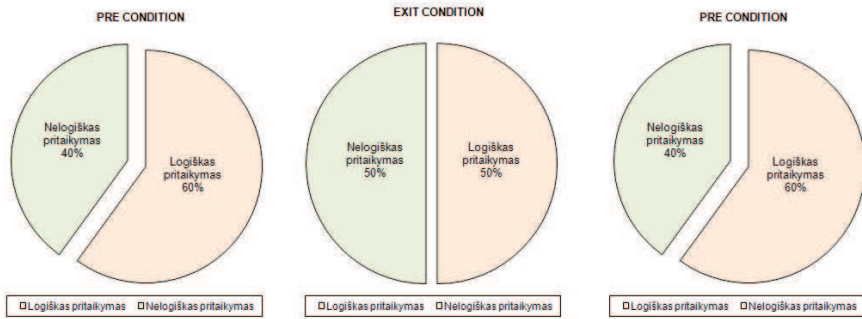
Tyrimo imtį sudarė 112 studentai. Didesnė kursų dalis buvo parašyta iš studentų studijuojamos informatikos pakraipos: IT – informacinių technologijų, IN – informacinių sistemų, IG – grafinių sistemų katedrų studentai. Kiekvienas studentas turėjo savo nuotoliniame kurse logiškai panaudoti bent vieną priskirtą kurso sekos nuoseklumo nustatymo taisyklę. Kitas taisyklės studentas rinkosi pagal poreikį, todėl taisyklių kiekis yra didesnis, negu studentų.

Didesnei daliai studentų (41%) pavyko pritaikyti taisyklę, daug studentų nesugebėjo pritaikyti taisyklę prie savo kurso (35%) ir nemažai studentų netgi nebandė adaptuoti savo kurso (24%). Iš adaptuotų kursų 11% kursų turėjo loginio pritaikymo klaidų, pavyzdžiui pritaikyta ne tam kurso elementui, ne tai kurso daliai, 30% studentų puikiai adaptavo savo kursus (2 pav.).

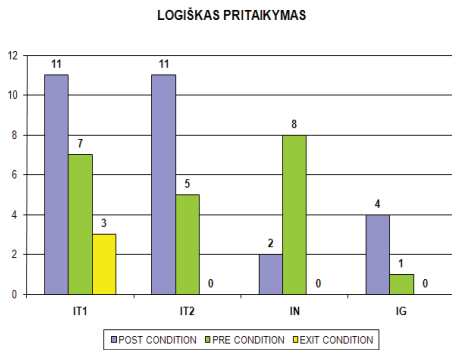
Analizė parodė, kad geriausiai su kurso adaptavimu dirba informacinių technologijų katedros studentai – IT-1 ir IT-2 grupės. Sunkiausiai sekėsi pritaikyti taisykles grafinių sistemų katedros studentams.

Visi kurso sekos nuoseklumo nustatymo veiksmai yra išskaidyti į tris grupes: (1) Išankstinės sąlygos veiksmai (angl. *Pre Conditions*) – veiksmai kontroliuojantys mokinio priėjimą prie pamokos. Yra variantai: „Išjungta“ (pamoka neprieinama), „Paslėpta nuo pasirinkimo“, „Praleisti“, „Sustabdyti praėjimą į priekį“; (2) Veiksmai po pabaigimo (angl. *Exit Conditions*) – veiksmai po pamokos užbaigimo. Taisyklės naudojant šią sąlygą vykdomos, kai pamoka pasibaigia. Yra vienas variantas – „Išėjimas“; (3) Posąlyginiai veiksmai (angl. *Post Conditions*) – veiksmai, kontroliuojantys pamokų pasirinkimą pagal navigaciją. Yra kiti variantai: „Toliau“, „Išėjimas iš visų darbų“, „Išėjimas iš vyriausio skyriaus“, „Atgal“, „Pakartoti bandymą“, „Pakartoti bandymą visiems darbams“.

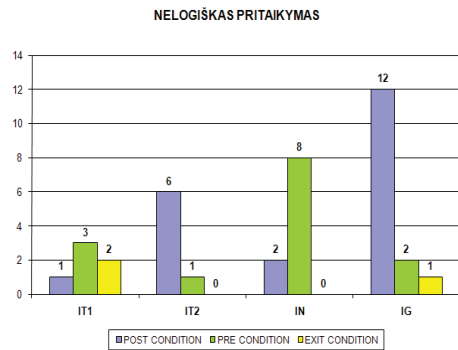
Studentų darbų analizė parodė, kad didesnė dalis sugebėjo logiškai adaptuoti savo kursus, bet vis tik nemaža dalis pilnai nesuprato kurso adaptavimo esmės. Geriausiai



3 pav. Išankstinės, pabaigimo ir po sąlyginių veiksmų pritaikymo analizė.



4 pav. Logiško taisyklių taikymas.



5 pav. Nelogiškas taisyklių taikymas.

buvo pritaikytos išankstinės sąlygų „Pre Conditions“ grupės taisyklės, nors skirtumas nuo posąlyginių taisyklių „Post Conditions“ taikymo yra tik 3% (3 pav.).

Analizė taip pat parodė, kad informacinių technologijų studijų studentams suprantamiausios yra posąlyginio veiksmo taisyklės, o informacinių sistemų studentams – išankstinio veiksmo taisyklės (4 pav.). Daugiausiai loginių kurso adaptavimo klaidų turėjo grafinių sistemų katedros studentai, jie daugiausiai naudojo posąlyginių veiksmų taisykles (5 pav.).

Analizė parodė, kad kurso adaptavimas studentams yra nauja ir dar sunkiai suprantama savybė. Daugiausiai buvo taikytos posąlyginio veiksmo taisyklės, sėkmingiausiai pritaikyti savo kursuose pavyko informacinių technologijų studentams, prasčiausiai – grafinių sistemų katedros studentams.

### 3 Išvados

Apibendrinant tyrimo rezultatus galima teigti, jog firmasVGTU IV kurso informacinių studijų studentams kurso adaptavimas yra nauja ir dar sunkiai suprantama savybė. Jiems buvo sunku taikyti kursui sekos nuoseklumo nustatymo taisykles, nemažai studentų daliai liko neaiški kurso adaptavo logika.

Tyrimas parodė, kad dažniausiai ir sėkmingiausiai studentai naudojo posąlygines kurso sekos nuoseklumo nustatymo taisykles.

## Literatūra

- [1] F. Abel, E. Herder and D. Smits. Making today's learning management systems adaptive. In *Proceedings of the 1st International Workshop "Learning Management Systems meet Adaptive Learning Environments" (LMS-ALE)*, pp. 121–130. Nice, France, 29 September, 2009. ISBN 1860-949X. Available from Internet: <http://www.wis.win.tue.nl/lms-ale-09/>.
- [2] Z. Komlenov, Z. Budimac and M. Ivanovic. Introducing adaptivity features to a regular learning management system to support creation of advanced eLessons. *Informatics in Education*, **9**(1):63–80, Vilnius, 2010. ISSN 648-5831.
- [3] E. Kurilovas. Interoperability, standards and metadata for e-Learning. In *Intelligent Distributed Computing III*, Studies in Computational Intelligence, vol. 237, pp. 121–130. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2009. ISBN 1860-949X.
- [4] E. Kurilovas. Several aspects of technical and pedagogical evaluation of virtual learning environments. *Informatics in Education*, **4**(2):215–252, Vilnius, 2005. ISSN 1648-5831.
- [5] E. Kurilovas and V. Dagiėnė. Multiple criteria comparative evaluation of e-Learning systems and components. *Informatica*, **20**(4):499–518, 2009. ISSN 0868-4952.
- [6] E. Kurilovas and S. Serikovienė. Learning content and software evaluation and personalisation problems. *Informatics in Education*, **9**(1):91–114, 2010. ISSN 1648-5831.
- [7] A. Pedrazzoli and L. Dall'Acqua. OPUS one. An artificial intelligence – multi agent based intelligent adaptive learning environment (IALE). In *Proceedings of the 1st International Workshop "Learning Management Systems meet Adaptive Learning Environments" (LMS-ALE)*, pp. 121–130. Nice, France, 29 September, 2009. ISBN 1860-949X. Available from Internet: <http://www.wis.win.tue.nl/lms-ale-09/>.
- [8] E. Popescu. Diagnosing students' learning style in an educational hypermedia system. In *Cognitive and Emotional Processes in Web-based Education: Integrating Human Factors and Personalization*, *Advances in Web-Based Learning Book Series*, IGI Global, pp. 187–208, 2009.
- [9] I. Vinogradova, E. Kurilovas. Elektroninių kursų projektavimas „IBM authoring tool“ įrankiu. In *VIII mokslinės – praktinės konferencijos pranešimų medžiaga „Informacinės technologijos 2010: teorija, praktika, inovacijos“*, pp. 92–97, Alytus, 2010. ISBN 978-609-8020-10-6.
- [10] I. Vinogradova, E. Kurilovas. Nuotolinių studijų kokybės vertinimas. In *III respublikinės mokslinės – praktinės konferencijos mokslinių straipsnių rinkinys „Mokslo taikomųjų tyrimų įtaka šiuolaikinių studijų kokybei“*, pp. 99–103, Vilnius, 2010. ISBN 2029-2279.

### SUMMARY

#### **Evaluation of quality of distance courses adapted by students**

*I. Vinogradova, E. Kurilovas*

Several distance learning courses adaptation aspects are analyzed in the paper. Adaptation characteristics of virtual learning environments and distance learning courses are considered very significant quality factors in scientific literature. These factors warrant the better adaptability of distance learning courses to the different learners' needs, and therefore, the better learning quality. While creating distance learning courses according to "Computer training systems" teaching program for VGTU IV course students, there was an additional course adaptation requirement for the students. The aim of this paper is to analyze the students' works from courses' adaptation point of view. The paper is also aimed to analyze which course sequencing rules are the mostly clear and often used by the students.

*Keywords:* distance learning course, adaptation, virtual learning environment, evaluation of quality, course sequencing rules.