

Studijų stilių tyrimas duomenų tyrybos technologijomis

Danutė Kaklauskienė¹, Sigita Turskienė²

¹Šiaulių universitetas, Informacinių technologijų katedra
Vilniaus g. 141, LT-76359 Šiauliai

²Šiaulių universitetas, Informatikos katedra
Višinskio 19, LT-77156 Šiauliai

E. paštas: dkaklauskienne@gmail.com, sigita.t@distance.su.lt

Santrauka. Straipsnyje nagrinėjamos galimybės, taikyti VARK studijų stilių modelio siūlomus metodus, duomenų tyrybos technologijomis nustatyti respondentų studijų stilių.

Bendravimo metodu nustatytas VARK studijų stiliaus modelis pasirinktoje respondentų aibėje. Tai įgalina suformuluoti nuotolinių studijų kurso autoriui rekomendacijas, kaip personalizuoti nuotolinių studijų kurso galimybes. Tyrimo duomenims modeliuoti pasirinktas koncepcinis duomenų modelis. Sukurtas e. testas, kurio duomenų bazės duomenys apdoroti penkiais duomenų tyrybos etapais.

Raktiniai žodžiai: studijų stilius, VARK stiliaus modelis, duomenų tyrybos technologijos.

Įvadas

Siekdami aukštesnės studijų kokybės, P. Honey ir A. Mumford [6] bandė studentus skirstyti į grupes pagal jų pasirinktą studijavimo būdą ir, atsižvelgdami į tai, rengti studijų medžiagą. Adaptacijos metodai ir jų taikymo studentų individualioms savybėms įvertinti pedagoginiai ypatumai tyrinėti E. Aboujaoude [1], A. Heraz ir C. Frasson [5], S. Chaffar ir kt. [3]. Nustačius besimokančiųjų studijų stilių, galima parengti suasmenintą mokymosi medžiagą, parinkti efektyvesnį kurso medžiagos pateikimo metodų (Preidys ir Sakalauskas [13]), taikyti kurso personalizavimo aspektus.

Šiuo metu plačiai taikomos nuotolinės studijos teikia galimybių ne tik įgyti žinių, bet ir jas nuolat tobulinti. Todėl pasaulyje ir Lietuvoje plačiai vykdomi nuotolinių studijų kokybės tyrimai, taikant specialius tyrimo metodus ir programinę įrangą duomenims apdoroti.

Nuotolinio mokymo proceso analizei vis dažniau taikomi duomenų tyrybos metodai, kuriais nustatomas studijų stilius (Preidys, [12]), sukuriamas studijų sąryšių modelis, vertinami studijuojančių ir pašalintų studentų duomenys (Lara ir kt. [9]), vertinamos diskusijų pranešimų aibės, kuriami e. mokymo įrankiai e. demokratijos žinioms visuomenėje analizuoti (Moreno-Jim'enez ir kt., [11]), bandoma Microsoft Excel programa analizuoti Moodle aplinkoje besimokančiųjų aktyvumo įrašus (Konstantinidis ir Grafton [7]).

S. Turskienė, G. Kulvietis ir R. Burbaitė [15] nagrinėjo duomenų tyrybos technologijų taikymą jaunųjų kompiuterininkų mokyklos veiklai analizuoti. Duomenų

tyrybos taikymo Moodle aplinkos duomenims klausimus nagrinėjo V. Buivydas [2], D. Lapukaitė [8], duomenų tyrybos priemonių taikymo galimybes – S. Preidys [12].

Tyrimo tikslas – taikant pasirinkto studijų stilių modelio siūlomus metodus, duomenų tyrybos technologijomis nustatyti vyraujančius respondentų studijų stilius.

Tyrimo objektas – e. testo atsakymų duomenų bazė.

Tyrimo metodai: e. testas, duomenų tyrybos technologijos, statistinė duomenų analizė.

Tyrimo imtis atsitiktinė. Ją sudaro 127 respondentai: Šiaulių universiteto humanitarinių mokslų srities (Humanitarinių mokslų fakulteto) ir Socialinių mokslų srities (Edukologijos fakultetas ir Socialinės gerovės ir negalės studijų fakulteto) I kurso studentai.

Tyrimo instrumentai. Studijuojančiųjų studijų stiliams nustatyti taikytas e. testas realizuotas VMA Moodle. Duomenys apdoroti StatSoft STATISTICA 7 sistema. Tyrimo duomenų bazė sukurta duomenų bazių valdymo sistema MySQL 5.0

1 Konceptinis e. testo duomenų modelis

Studijų stiliaus tyrimo modelis pasirinktas taikant šiuos atrankos kriterijus:

1. Mokymosi stilių tyrimui Lietuvoje dar nenaudota VMA Moodle.
2. Tyrimui galima panaudoti klausimyną.
3. Modelis susietas su kitais žinomais stilių tyrybos modeliais.

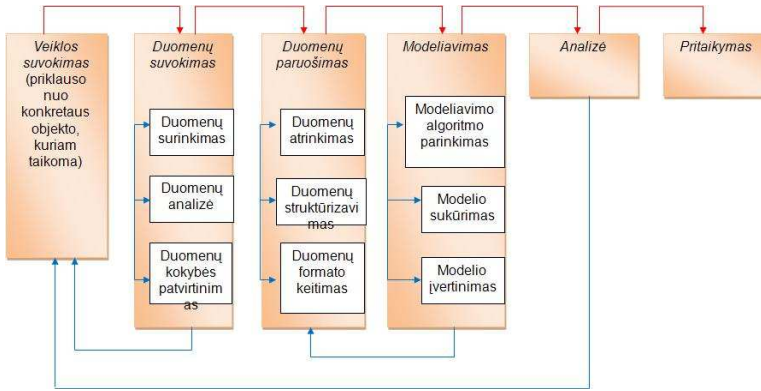
VARK klausimynas integruotas į VMA Moodle išmaniąsias mokymo valdymo sistemas (Morales-Rodriguez ir kt., [10]). Studentų studijų stilius Lietuvoje analizavo S. Preidys [12] ir I. Žilinskienė [17]. Abu mokslininkai gilinasi į Honey ir Mumford [6] mokslines išvadas.

Mokslininkams žinomi keli VARK klausimyno variantai, siūlomas oficialus klausimynas, kuris paskelbtas šio stiliaus tyrimo metodo kūrėjų tinklalapyje. VARK mokymosi stilių tyrybos modelis siejasi su Kolbo, Dunn modeliais, o tai jam teikia išskirtinumo (Fleming ir Baume, [4]).

VARK modelyje pateikiami mokymosi stiliai apima keturias studentų patirčių kategorijas, kurios pakankamai aiškiai atspindi VMA Moodle skelbiamoje medžiagoje: vizualus (V) – schemas, tekstas, paveikslėliai; akustinis (A) – garso įrašai, vaizdo įrašai, trumposios žinutės; skaitymo/rašymo (R) – tekstas; kinestetinis (K) – interaktyvi proceso demonstracija. Dėl šios įvairovės VARK modelis buvo pasirinktas nuotolinių studijų kurso stilių tyrybai.

Respondentų studijų stiliui nustatyti Moodle aplinkoje buvo pateiktas anoniminis e. testas, parengtas pagal VARK studijavimo stilių analizės metodiką. Rezultatams nustatyti taikytas hierarchinis duomenų tyrybos procesų modelis (1 pav.).

Tyrimo duomenims modeliuoti pasirinktas konceptinis duomenų modelis, kurio elementai sudaro apklausos rezultatų Moodle aplinkoje lentelę. Tyrimui panaudoti studento inicijuojami duomenys. Naujai suformuota esybė, t. y. apklausos rezultatai, turi atsakymų į klausimus atributus su anketoje aprašytais reikšmių aibėmis. Svarbiausi apklausos rezultatų esybės atributai yra du: 1) – studijų stilius, kurio reikšmių aibė $n = 4$; 2) raktas, vienareikšmiškai identifikuojantis šios esybės objektą – studentą.



1 pav. Hierarchinis duomenų tyrybos procesų modelis.

2 Studijų stiliaus nustatymas bendravimo metodu

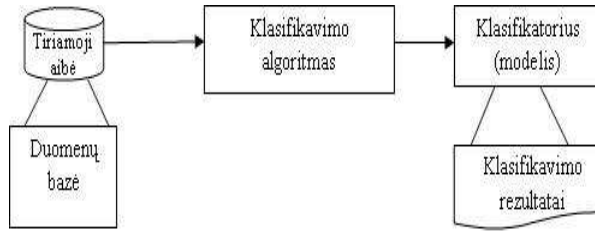
Studijų stilius išaiškintas VARK modeliu. Respondentams pateiktas iš 16 klausimų e. testas, į kiekvieną klausimą siūlomi 4 galimi atsakymai, iš kurių respondentai galėjo savo nuožiūra pažymėti po kelis. Tokia apklausos atsakymų parinkimo galimybė leido išaiškinti kelis studijų stilius, tinkančius tam pačiam studentui. Apklausą vykdėta Moodle aplinkoje.

Apklausos rezultatams analizuoti buvo pasitelkti penki duomenų tyrybos etapai, integruojant 1 ir 2 etapus į vieną, nes veiklos aplinka, problemos bei modelis buvo aiškios ir išnagrinėtos anksčiau (Wirth ir Hipp [16]). Įvykdyti šie duomenų tyrybos etapai: 1) veiklos ir duomenų suvokimas; 2) duomenų parengimas – transformavimas; 3) modeliavimas – dekodavimas; 4) analizė – duomenų klasifikavimas; 5) pritaikymas – rezultatų vizualizavimas.

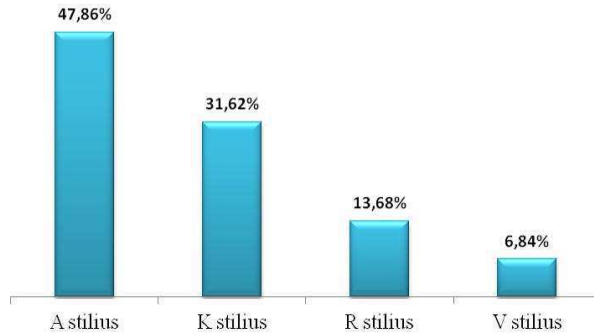
Rengiant duomenų bazę tyrybai, sudarytos dvi požymių lentelės, aprašančios pradinės duomenų bazės šalinamų įrašų – trendų aptikimo kriterijus. Pirmoje požymių lentelėje apibūdinti vartotojų veiksmų pradiname aplinkos domeno puslapyje; nepilnų įrašų; įrašų, turinčių sugadintus laukus; įsirašymo/išsibraukimo iš kurso įrašų aptikimo kriterijai. Antroje lentelėje išvardinti dėstytojų bei e. studijų kursų kuratorių identifikavimo kriterijai, apimančys dėstytojo identifikavimo bei jų teises aprašančius požymius. Suformuotos požymių lentelės panaudotos pradinės duomenų bazės įrašams identifikuoti ir pašalinti (Romero ir kt. [14]).

Duomenų suvokimo etape apklausos rezultatai, išsaugoti Moodle aplinkos duomenų bazėje, buvo eksportuoti į *.csv formatą. Faile pateikiama informacija sudaryta kaip vienas duomenų bazės lentelės tekstinis laukas. Akivaizdu, kad tokių pirminių duomenų neįmanoma pritaikyti duomenų tyrybai, juos būtina pertvarkyti.

Pirminiams duomenims perkoduoti sudaryta požymių lentelė, aprašanti pradinės duomenų bazės lentelės šalinamų įrašų – trendų aptikimo kriterijus. Joje nusakyti vartotojų nepilnų įrašų ir įrašų, turinčių sugadintus laukus, aptikimo kriterijai. Suformuota požymių lentelė panaudota pradinės duomenų bazės įrašams identifikuoti ir pašalinti (Romero ir kt. [14]). Kiekvienas įrašas išskaidytas pagal tolesnei tyrybos eigai aktualią informaciją – duomenų bazės laukų pavadinimus, išskirtus pirmame tyrybos etape.



2 pav. Klasifikavimo procesas. Modelio sudarymas.



3 pav. Stilių pasiskirstymo diagrama.

Duomenų dekodavimo etape naudota perkodavimo lentelė, sudaryta apklausos modulio formavimo metu. Šio etapo pabaigoje sukurtas duomenų tyrybos modelis (2 pav.).

Žinių gavybos etape naudota taikomoji statistika ir klasifikavimas. Duomenų tyrybos modelis parengtas skirstant duomenis į 4 klases, atitinkančias VARK modelio studijų stilius. Klasifikuota dviem etapais: modelio konstravimo ir jo taikymo (2 pav.). Duomenys suklasifikuoti iš anksto žinant kriterijus, pagal kuriuos studentai priskirti vienai ar kitai klasei – studijų stiliui.

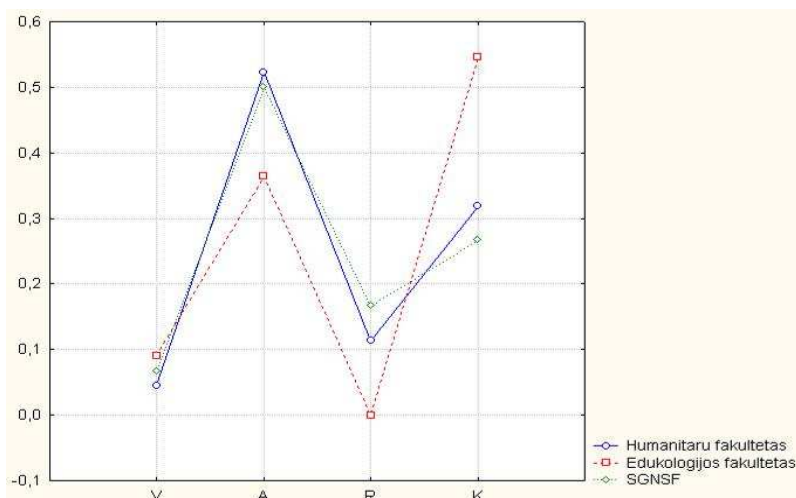
Duomenų vizualizavimas leido tyrimo rezultatus pateikti vaizdžiau. Tai leido matyti duomenų sluoksnius, sujungti, skirstyti pagal kategorijas ir paversti juos informacija.

Iš 3 pav. matyti, kad tarp respondentų vyrauja garsinis/auditorinis studijų stilius (A – 58,8 %), antrasis pagal dominavimą – kinestetinis studijų stilius (K – 24,7%). Dėstytojai, dirbdami su A stiliaus studentais, turi atsižvelgti į tai, kad šios grupės studijuojantieji geriau išmoka klausydami ir garsiai skaitydami, dalyvaudami pokalbiuose ar diskusijose. Todėl rekomenduojama nevengti paskaitų, nepasikliauti virtualioje mokymosi aplinkoje esančia kurso medžiaga, o jei ji naudojama virtualioje mokymosi aplinkoje, tai turėtų būti dažniausiai pateikta kaip audio ar video įrašai.

Studijų stilių analizė pagal fakultetus, rodo rezultatų išsibarstymą, t. y. kiekviename fakultete mokosi beveik visų studijų stilių respondentai (žr. 4 pav.).

Iš 4 pav. akivaizdu, kad tarp Humanitarinio fakulteto (HF) I kurso studentų dominuoja A ir K stiliai, Edukologijos fakultete – K ir A stiliai, Socialinės gerovės ir negalės studijų fakultete (SGNSF) – A ir K.

Sukūrus Moodle aplinkoje nuotolinių studijų kursą, atitinkantį A ir K stilių studentų poreikius, juo gali naudotis tiek HF, tiek ir SGNSF fakulteto studentai. Eduko-



4 pav. Stilių pasiskirstymo diagrama fakultetuose.

logijos fakulteto studentams, kurių dominuojantis studijų stilius yra K, vertėtų daugiau pateikti eksperimentų, pavyzdžių ar modeliavimo užduočių. Kurso medžiagą ar užduotis rekomenduojama jiems pateikti emociškai, pasitelkiant mimikos ir gestų elementus, nes šiame fakultete dominuoja kinestetinis besimokančiųjų studijų stilius.

3 Išvados

1. VARK testo analizė parodė, kad tarp Humanitarinių mokslų srities ir Socialinių mokslų srities I kurso studentų dominuoja garsinis/auditorinis (A) studijų stilius, išskyrus Edukologijos fakultetą. Jame studijos A stiliumi antrame plane, čia dominuoja kinestetinis (K) studijų stilius.

2. Dėstytojai, dirbantys šiuose fakultetuose, turi atkreipti dėmesį, kad A stiliaus studentai geriau įgyja žinių per paskaitas, seminarus, klausydamiesi paskaitų įrašų, dalyvaudami grupinėse diskusijose, interneto pokalbiuose ar tiesiog dalyvaudami pokalbiuose konkrečia tema. K stiliaus respondentams patinka studijos veikiant, emocionalios užduotys, kai naudojama daug gestų ir mimikos elementų, mėgsta eksperimentus ir staigmenas.

Literatūra

- [1] E. Aboujaoude. *Virtually Jou. The Dangerous Powers of the E-Personality*. W. W. Norton and Company, New York, 2011.
- [2] V. Buivydas. *Nuotolinių studijų duomenų gavyba*. Magistro baigiamasis darbas. Šiaulių universitetas. Lietuvos akademinė e. biblioteka, 2011.
- [3] S. Chaffar, L. Derbali and C. Frasson. Inducing positive emotionla state in intelligent tutoring systems. In *AIED' 2009: 14th International Conference on Artificial Intelligence in Education*. IOS Press, UK, Briton, 2009.
- [4] N. Fleming and D. Baume. Learning styles again: VARKing up the right tree! *Educat. Devel.*, 7(4):1–14, 2006.

- [5] A. Heraz and C. Frasson. Detecting the affective model of interplay between emotions and learning by measuring learner's brainwaves. In *Workshop on Emotional and Cognitive Issues in ITS. International Conference on Intelligent Tutoring System (ITS), Montréal, Canada, June 2008*, LNCS, vol. 5091. Springer-Verlag, 2008.
- [6] P. Honey and A. Mumford. *The Manual of Learning Styles*. Honey, Maidenhead, 3rd edition, 1992.
- [7] A. Konstantinidis and C. Grafton. Using excel macros to analyse moodle logs. In *2nd Moodle Research Conference, Sousse, Tunisia, October 4–6, Conference Proceedings*, pp. 33–39, 2013.
- [8] D. Lapukaitė. *Virtualios nuotolinio mokymo aplinkos duomenų gavyba*. Magistro baigiamasis darbas. Šiaulių universitetas. Lietuvos akademinė e. biblioteka, 1992.
- [9] J.A. Lara, D. Lizcano, M.A. Martinez, J. Pazos and T. Riera. A system for knowledge discovery in e-learning environments within the European Higher Education Area – Application to student data from Open University of Madrid, UDIMA. *Comput. Educat.*, **72**:23–36, 2014.
- [10] M.L. Morales-Rodriguez, J.A. Ramirez-Saldivar, J.P. Sanchez-Solis and A. Hernandez-Ramirez. Design of an intelligent agent for personalization of moodle contents. *Res. Comput. Sci.*, **56**:11–18, 2012.
- [11] J.M. Moreno-Jiménez, J. Cardenosa, C. Gallardo and M.A. Villa-Moreno. A new e-learning tool for cognitive democracies in the Knowledge Society. *Comput. Human Behav.*, **30**:409–418, 2014.
- [12] S. Preidys. *Duomenų tyrybos metodų taikymas suasmeninto elektroninio mokymo aplinkose*. Technologijos daktaro disertacija. VU MII biblioteka, 2012.
- [13] S. Preidys and L. Sakalauskas. Analysis of students' study activities in virtual learning environments using data mining methods. *Techn. Econ. Devel. Econ.*, **16**(1):94–108, 2010.
- [14] C. Romero, J.R. Romero and S. Ventura. *A Survey on Pre-processing Educational Data. Educational Data Mining: Applications and Trends*. Springer Ser. Stud. Comp. Int., vol. 524. 2012, pp. 29–64.
- [15] S. Turskienė, G. Kulvietis ir R. Burbaitė. Duomenų gavybos technologijų panaudojimas jaunujų kompiuterininkų mokyklos veiklos analizei. *Liet. mat. rink.*, **43**:297–303, 2003.
- [16] R. Wirth and J. Hipp. CRISP-DM: towards a standard process model for data mining. In *Proceedings of the 4th International Conference on the Practical Applications of Knowledge Discovery and Data Mining*, 2000.
- [17] I. Žilinskienė. *Adaptyvusis mokomųjų modulių personalizavimo metodas*. Daktaro disertacija. Vilnius, 2013.

SUMMARY

Exploration of learning styles by applying data mining technologies

D. Kaklauskienė, S. Turskienė

The article deals with the possibilities to estimate students' learning styles by applying data mining technologies and the methods suggested by the VARK learning styles model.

Using the method of communication, the VARK learning style model in a chosen respondents' set was estimated. This enables to formulate recommendations for an author of a distance learning course concerning possibilities of personalisation of a particular distance learning course. The concept-based data model was chosen to model the research data. The data of the designed e-test data base was processed by applying five stages of data mining.

Keywords: learning style, VARK learning styles model, data mining technologies.