

Elektroninio mokymosi paramos sistemų prisitaikomumas ir intelektualumas

Algimantas KURLAVIČIUS (LŽŪU)

el. paštas: alkur@kaunas.omninet.net

1. Įvadas

Informacinės bendruomenės ir žinių ekonomikos formavimas reikalauja nenutrūkstamo mokymosi, profesionalių žinių ir įgūdžių atnaujinimo. Pasaulyje sparčiai plėtojamas nuotolinis mokymasis, paremtas informacinių technologijų laimėjimais. Naudojant informacines technologijas, kinta pats mokymosi procesas, kuris dažnai apibrėžiamas naujais terminais: el. mokymasis (angl. *e-learning*), nuotolinis mokymasis (angl. *distance learning*), kompiuteriais grįstas mokymasis (angl. *computer based learning*) ir kt. [1]. Atviro ir nuotolinio mokymo kokybės taryba el. mokymąsi apibrėžia kaip mokymosi procesą, kuriame skaitmeninėje formoje pateikiamas turinys yra derinamas su mokymosi paramos paslaugomis [2].

Nors daugelis el. mokymosi sistemų nėra tiek „lanksčios“ kaip dėstantis žmogus, naujų galimybių teikia pastaraisiais metais pasirodžiusios prisitaikančios el. mokymosi sistemos, sudarančios prielaidas pereiti nuo auditorinio mokymo prie individualaus dialoginio mokymosi, t.y., kiekvieno mokymosi atsižvelgiant į turimas žinias ir gebėjimą mokytis vienu ar kitu būdu. Tiražuoti kompiuterinius repetitorius pigiau ir paprasčiau, negu paruošti naujus mokytojus, dėstytojus. Dirbtinio proto laimėjimai įgalina kompiuterių atmintyse sukaupti pasaulinio lygio žinovų žinias, ir universitetus, neturinčius labai patyrusių profesorių, padaryti pasaulinio lygio mokymo įstaigomis [3].

Literatūros apžvalga parodė, kad mokymosi paramos nepakankamos kokybės problemos yra pagrindinės el. mokymosi plitimo kliūtys. Labai svarbu projektuojant ir diegiant el. mokymosi sistemas, maksimizuoti jų galimybes ir pilnai išnaudoti funkcijas, užtikrinančias dialoginį bendradarbiavimą, individualizuotą mokymą.

Darbo tikslas. Išanalizuoti el. mokymosi sistemų prisitaikymo ir intelektualumo plėtros tendencijas sukoncentruojant pagrindinį dėmesį į pedagoginius agentus ir jų taikymą intelektualiose mokymosi sistemose, pateikti pasiūlymus el. mokymosi efektyvumo didinimui.

Tyrimų objektas – el. mokymosi sistemos.

2. El. mokymosi sistemų plėtros tendencijos

Tobulėjant ir plintant internetui, paskutiniaisiais metais pasiekta esminė pažanga kuriant el. mokymosi sistemas, pagrįstas kompiuterių tinklo technologijomis. Per trumpą laiką tokios sistemos praėjo kelią nuo paprastų hiperteksto vadovėlių ir per tinklą

pateikiamų testų iki mokymo portalų, integruojančių gausius mokymo resursus. Yra daug komercinių el. mokymo bei mokymosi produktų, kurie išplito visame pasaulyje. Patys populiariausi – WebCT, Lotus LearningSpace, BlackBoard, TopClass ir kiti [4]. Panašūs produktai paprastai turi du pagrindinius įrankių tipus. Studento įrankiai apima interneto naršymo, bendro asinchroninio darbo, bendro sinchroninio darbo, paieškos, mokymosi pažangos įvertinimo ir kitas priemones. Mokymosi paramos įrankiai apima kursų bei pamokų planavimo ir valdymo, monitoringo, informacijos pateikimo, testavimo, duomenų valdymo ir analizės, sistemos administravimo ir kitas pagalbines priemones.

Lietuvoje el. mokymuisi dažniausiai naudojamos dvi virtualios mokymosi aplinkos – WebCT ir Luvit [5]. Norint padidinti mokymosi proceso efektyvumą, ypatingas dėmesys turi būti skiriamas studento ir el. mokymosi paramos sistemos dialogui užtikrinti. Kompiuterių tinklu grįstos el. mokymosi sistemos, užtikrinančios lankstų grįžtamą ryšį, vadinamos el. mokymosi paramos sistemomis (angl. *Learning Support Systems*), gali padėti sėkmingam šių problemų sprendimui [6]. El. mokymosi paramos sistema turėtų pastebėti studento pažangą. Remdamasis šia informacija prisitaikymo mechanizmas gali atitinkamai koreguoti temų seką bei mokymosi medžiagą. Kompiuteriniai repitoriniai, atsižvelgiantys į besimokančiojo žinias, vadinami mokymo turinio valdymo sistemomis, o atsižvelgiantys į besimokančiojo gebėjimus mokytis vienu ar kitu būdu, vadinami mokymo valdymo sistemomis [3].

Agentų sistemos panaudojimo koncepcija el. mokymosi kursuose turi kai kurių privalumų lyginant su klasikine kliento-serverio architektūra [7]. Jos esmę sudaro kelių tipų agentai, kurie atstovauja skirtingus el. mokymosi sistemos elementus ir yra aktyvūs mokymosi proceso „dalyviai“. Agentų sistema yra lanksti bei racionali vartotojo bendravimo su sistema prasme ir leidžia sistemai aktyviai veikti: stebėti, patarti. Labai naudinga mokymo tikslams intelektualių mokymo sistemų ir kompiuterių tinklo technologijų integracija [8].

3. Programiniai agentai el. mokymosi paramos sistemose

El. mokymosi paramos sistemose maksimalaus lankstumo užtikrinimui sėkmingai taikomos programinių agentų technologijos. Programinės įrangos požiūriu agentas yra programa, kuri turi konkretų ribotoje erdvėje apibrėžtą veikimo tikslą ir elgesio modelį, leidžiantį reikiamu momentu pakeisti jo sąveiką su aplinka priklausomai nuo veikiančių stimulų [9]. El. mokymo sistemose naudojami įvairių tipų pedagoginiai mokymo agentai: mokytojas, patarėjas, padėjėjas, studentas bei pagalbiniai agentai. Studento veiksmų agentas užfiksuoja studento pelės spragtelėjimo laiką ir vietą, dokumentų atvertimą bei užvertimą ir pagal tai sprendžia apie studentą dominančią dalykinę sritį, jo pomėgius. Remiantis tokia analize, mokytojo agentas gali modifikuoti mokymo temų nuoseklumą, pakeisti pristatomą medžiagą.

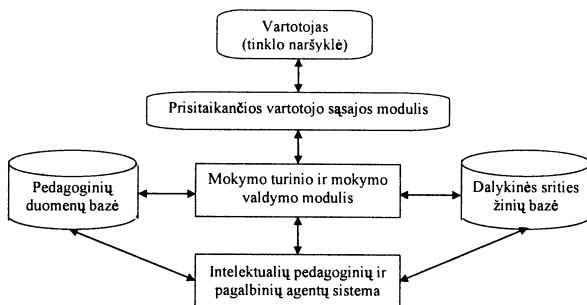
Pasauliniame kompiuterių tinkle pastebimas didėjantis skaičius edukacijos sistemų bei profesionalių aplinkų, kuriose į žmogų panašus virtualus agentas turi užduotį padėti vartotojui ar jį apmokyti. El. mokymosi sistemose pradedami naudoti pedagoginiai animuoti (angl. *animated*) agentai, sukurti paremti bendrą mokymąsi paskirstytoje aplinkoje [10]. Animuoti agentai gali įgauti įvairių asmenų dvimatę ar erdvinę formą arba panašų į žmogų kūną. Sustiprindami bendravimą su studentu ir išreikšdami

su kontekstu susijusias emocijas pedagoginiai agentai gali rodyti atitinkamą veido išraišką bei išraiškingus rankų mostus. Kaip realus mokytojas, agentas gali parodyti, kaip valdyti objektus, gali demonstruoti užduotis bei duoti patarimus ir naudoti dėmesį sukonzentruojančius gestus. Animuotas agentas, nepriklausomai nuo jo formos, gali energingai brukti informaciją, gali bandyti išgauti informaciją iš vartotojo, vilioti, įtikinėti ir taip toliau. Į žmogų panašūs programiniai agentai gali padidinti studento pasitikėjimą ir palengvinti bendradarbiavimą su el. mokymosi paramos sistema.

4. El. mokymosi paramos sistemų intelektualumas

Intelektualios mokymosi paramos sistemos tikslas – sudaryti kiekvienam studentui mokymosi sąlygas, panašias į idealų tiesioginį mokymą „vienas moko vieną“. Tipinę intelektualią el. mokymosi paramos sistemą sudaro keturi pagrindiniai tarpusavyje surišti moduliai: dalyko srities žinių modulis; mokymo ir mokymosi procesui vadovaujančio mokytojo modulis; studento modulis; vartotojo sąsajos modulis, įgalinantis studento, mokytojo ir srities žinių modulio sąveiką. Žinoma intelektualiai mokymosi sistema DEITS [11], kurios pagrindiniai tikslai yra generuoti pamokos medžiagą, paremti individualios mokymosi strategijos, atitinkančios studento gebėjimus, sudarymą bei valdymą. Intelektualios mokymosi paramos sistemos lankstumas užtikrinamas naudojant aktyvius programinius agentus ir internetą. Agento elgesys yra apibrėžiamas stebimais įvykiais ir korespondencijos apdorojimu. Prisitaikanti el. mokymo sistema susitelkia į studento poreikius, įvertina anksčiau įsisavintas žinias bei esamus veiksmus ir stengiasi tenkinti studento reikalavimus pagal jo mokymosi stilių bei tempą.

Semantinis tinklas yra daug žadantis būdas užtikrinti individualias mokymosi paslaugas. El. mokymosi aplinkos, pagrįstos semantiniu tinklu vizija remiasi dviem pagrindinėm idėjom: informacinių resursų kompiuterių tinkle papildymu semantinėmis žymėmis ir intelektualių agentų, sugebančių dirbti su tokiais resursais semantiniame lygyje, sukūrimu [12]. Svarbūs komponentai yra intelektualūs agentai, skirti darbui su semantiškai aprašytais resursais ir ontologijos, specifikuojančios konceptualų dalykinės srities modelį. El. mokymosi sistemose yra naudojamos mokymo medžiagos turinio, konteksto ir struktūros ontologijos.



1 pav. Daugelio agentų intelektualios el. mokymosi paramos sistemos struktūra.

Prisitaikančiai vartotojo sąsajai dažniausiai naudojamas prisitaikantis funkcijų panelis, paslepiantis vartotojo sąsajos elementus, kurių studentas nepasiruošęs naudoti [13]. Intelektualią sąsają turinti sistema prisitaiko prie studento ir padeda jam prasmingai bendradarbiauti su sistema, sumažina pažintinį perkrovimą.

Daugelio agentų intelektualios el. mokymosi paramos sistemos struktūra pateikta paveiksle. Intelektualios el. mokymosi paramos sistemos, prisitaikančios studento reikalavimams bei galimybėms, užtikrina kokybiškai naują mokymosi paramos paslaugų lygį, padidina mokymosi efektyvumą. Pagrindinės intelektualių el. mokymosi paramos sistemų, turinčių santykinį pasisekimą, riboto naudojimo priežastys – jų projektavimo sudėtingumas ir didelės programuotojų, mokytojų bei dalykinės srities ekspertų laiko sąnaudos, nepakankamos realios galimybės. Reikia tikėtis, kad panaudojus daugelio sričių naujas metodologijas, situacija pasikeis.

5. Išvados

El. mokymosi sistemos siūlo pedagogams naujas galimybes, suteikia studentams mokymosi paramos aplinką ir padeda kiekvienoje mokymosi stadijoje. Plačiai naudojamos el. mokymosi sistemos turi trūkumų: nepakankamas mokymo medžiagos pristatymo ir grįžtamo ryšio lankstumas, nepakankamai prisitaikanti vartotojo sąsaja. Paprasta kliento – serverio architektūra nepakankama individualiam, adaptyviam mokymui.

El. mokymosi paramos sistemų lankstumas ir prisitaikomumas padidinamas padedant intelektualiesiems programiniams agentams. Intelektualios el. mokymosi paramos sistemos suteikia studentui mokymosi aplinką su prisitaikančia vartotojo sąsaja, teikia individualią mokymosi medžiagą, atlieka individualią apklausą ir teikia individualius patarimus. Realios intelektualios el. mokymosi paramos sistemos brangios ir pasižymi nepakankamomis realiomis galimybėmis.

Literatūra

1. D. Rutkauskienė, V. Rutkauskas, Informacinių technologijų taikymas LIEDM vaizdo konferencijų tinkle, *Informacinės technologijos 2004*, Kaunas (2004), pp. 153–157.
2. *Open and Distance Learning Quality Council*.
<http://www.odlqc.org.uk/odlqc/standard.htm>
3. A. Baskas, Paskaitinio mokymo pabaigos pradžia, *Informacinės technologijos 2004*, Kaunas (2004), pp. 13–15.
4. J. Lin, Ch. Ho, W. Sadiq, M.E. Orlowska, On workflow enabled e-learning services, in: *Proceedings of the IEEE International Conference on Advanced Learning Techniques* (2001), pp. 344–352.
5. D. Rutkauskienė, E. Pociūtė, V. Rutkauskas, Mokymosi proceso organizavimas informacinėmis technologijomis grįstame mokymesi, *Informacinės technologijos 2003*, Kaunas (2003).
6. L. Fan, Y. Yao, Web-based learning support systems, in: *WI/IAT 2003 Workshop on Applications, Products and Services of Web-based Support Systems*, Halifax, Canada (2003).
7. B. Tamulynas, A. Chmelevskis, Žinių įsisavinimo semantinės analizės agentas distancinio mokymo kursuose, *Informacinės technologijos 99*, Kaunas (1999), pp. 407–409.
8. N. Capuano, M. Marsella, S. Salerno, ABITS: an agent based intelligent tutoring system for distance learning, in: *Proceedings of the International Conference Advances in Infrastructure for Electronic Business, Science, and Education on the Internet*, L'Aquila (2000).

9. L.M.M. Giraffa, R.M. Viccari, The use of agents techniques on intelligent tutoring systems, in: *Proceedings of the 34th Annual Hawaii International Conference*, Hawaii (2001).
10. S. Dragsnes, W. Chen, R. Baggetun, A design approach for agents in distributed work and learning environments, in: *Proceedings of the International Conference on Computers in Education* (2002).
11. Z. Yong, L. Zhijing, A model of web oriented intelligent tutoring system for distance education, in: *Proceedings of the Fifth International Conference on Computational Intelligence and Multimedia Applications* (2003).
12. M.G. Panteleyev, D.V. Puzankov, P.V. Sazykin, D.A. Sergeyev, Intelligent educational environments based on the semantic web technologies, in: *Proceedings of the 2002 IEEE International Conference on Artificial Intelligence Systems* (2002), pp. 793–799.
13. M.M. El-Khouly, B.H. Far, Z. Koono, Expert tutoring system for teaching computer programming languages, *Expert Systems with Applications*, **18**, 27–32 (2000).

SUMMARY

A. Kurlavičius. Web-based learning support systems: adaptability and intelligence

Features of e-tutoring and e-learning systems and main tendencies of their development are analyzed. Conception of Web-Based Learning Support Systems is discussed. The emphasis is laid on the main weaknesses of e-learning systems – insufficient contextual support, insufficient flexibility and adaptation. The impact of software agents and connected technologies on the flexibility of e-learning systems as well as possibilities of software agents' application are reviewed. Structure of Intellectual Web-Based Learning Support System of many agents, which guarantees flexible and adaptive individual learning support environment is introduced. Perspectives of such systems are reviewed. The suggestions for the increase of e-learning support efficiency are presented.

Keywords: e-learning, software agents, intelligent systems.