

LIETUVOS KOMPIUTERININKŲ SĄJUNGA

KOMPIUTERININKŲ
DIENOS –
2013

VILNIUS

UDK 004(474.5)(06)
Ko-166

„Kompiuterininkų dienų – 2013“ dalyviai, rėmėjai ir partneriai



Authorised
Distributor



ECDL
Lietuva



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
INSTITUCIJŲ
ASOCIACIJA



VU Matematinės ir
informatikos institutas



ISBN 978-9986-34-294-6

TURINYS

LIKS SUVAŽIAVIMO MEDŽIAGA

Lietuvos kompiuterininkų sąjunga 2011–2013 metais	7
<i>Saulius Maskeliūnas, Viktoras Dagys, Aidis Žandaris</i>	
Naujasis ECDL ir ECDL fondo partnerinė e-saugumo programa	13
<i>Renata Danielienė</i>	
Kelionė link „Enciklopedijos Lietuvai ir pasauliui“	23
<i>Aurimas Rapečka, Vitas Povilaitis, Edvinas Giedrimas</i>	

KONFERENCIJŲ DARBAI

Kompiuterinis daugiasklaidos biojutiklio veikimo modeliavimas: trūkių koncentracijų taikymas ir derinimas su eksperimento rezultatais	35
<i>Vytautas Ašeris, Romas Baronas</i>	
Verslo procesų verifikavimas, panaudojant modifikuotą paieškos algoritmą	38
<i>Regina Misevičienė, Česlovas Christauskas, Eglė Baležentytė</i>	
Web Service for Automatic Drawing of BPMN Diagram Connections.	46
<i>Vytautas Jančiauskas</i>	
„Matmintinis“ Lietuvoje	55
<i>Rasa Alaburdiienė</i>	
Bitdefender – jūsų įmonės kompiuterių apsaugai	58
<i>Andrejus Avchimovičius</i>	
Informacinės technologijos mokymo proceso efektyvinimui (inžinerinės grafikos kurso atvejis)	60
<i>Lionginas Čiupaila, Daiva Makutėnienė</i>	
Informatikos varžybos pradinukams	68
<i>Valentina Dagienė, Gintarė Maceikaitė</i>	
Informatikos ir informacinių technologijų papildomasis ugdymas: vasaros stovyklų galimybės	71
<i>Viktoras Dagys, Skaidra Vacekauskienė</i>	
Elektroninio aplanko ir socialinių tinklų programa „Mahara“	75
<i>Gabrielė Daukšaitė, Valentina Dagienė</i>	
Kompiuterijos terminų bei žodžių tartis ir kirčiavimas	81
<i>Eglė Dumšienė</i>	
Lietuvių kalbos rašmenys planšetinių kompiuterių klaviatūrose	86
<i>Gintautas Grigas</i>	
Programa „Skype“ lokalizavimo pamokose	92
<i>Gintautas Grigas, Tatjana Jevsikova, Agnė Klimaitienė</i>	
Bendrovės „Microsoft“ žodynų (ne)išverstų terminų apžvalga	96
<i>Gintautas Grigas, Jolita Valeikaitė</i>	

Išmaniųjų įrenginių panaudojimas virtualiose mokymosi aplinkose.	106
<i>Vytautas Ignatavičius, Daina Gudonienė, Gytis Cibulskis, Remigijus Kutas</i>	
ITEC Project Scenarios Evaluation from the Perspective of Learning Personalisation. . .	119
<i>Natalija Ignatova, Valentina Dagienė, Virginija Birenienė, Asta Buinevičiūtė, Alvida Lozdienė</i>	
Rikiavimo ir paieškos algoritmų mokomosios programos kūrimas.	131
<i>Tomas Klimavičius, Eugenijus Valavičius</i>	
Interaktyvių lentų panaudojimas specialiųjų poreikių mokinių ugdyme.	141
<i>Erika Kubilienė, Mindaugas Garnionis</i>	
Papildomasis vaikų ugdymas, panaudojant inovatyvias mokymosi technologijas ir atvirusius švietimo išteklius.	147
<i>Vilma Matulevičienė, Brigita Latvelytė, Laura Vilutienė, Violeta Kelmienė</i>	
„Kam to reikia?!“: gyvosios teorijos pamokos	156
<i>Irina Padvaikaitė</i>	
Vaizdo konferencijų tinklas: Kauno technologijos universiteto atvejis.	158
<i>Tomas Piškinas, Gytis Cibulskis, Egidijus Asipauskas, Paulius Rutkauskas, Algimantas Ambrazas</i>	
Projektas „Patinka!“ atveria naujas ugdymo galimybes informacinių technologijų srityje	171
<i>Andrius Plečkaitis, Ingrida Kupčiūnienė, Aidas Žandaris</i>	
Dar 10 priežasčių, kodėl „iPad“ yra puiki priemonė klasėje	176
<i>Staselė Riškienė</i>	
Moksleivių neformalaus švietimo ugdymo modelis ir jo realizavimas	180
<i>Danguolė Rutkauskienė, Brigita Latvelytė, Giedrė Petraitytė, Julita Pacevičienė</i>	
Atvirieji švietimo ištekliai ir masiniai atvirieji internetiniai kursai	190
<i>Danguolė Rutkauskienė, Darco Jansen</i>	
Mišraus mokymosi modelio taikymas suaugusiųjų matematikos mokyme.	202
<i>Danguolė Rutkauskienė, Andrius Lauraitis, Ramūnas Kubiliūnas, Reda Lauraitienė</i>	
Informacinių technologijų pamoka internete	215
<i>Artūras Šakalys</i>	
Informacinių technologijų valstybinis brandos egzaminas: ar tikrai bloga situacija?. . .	220
<i>Aidas Žandaris</i>	



✧ **LIKS suvažiavimo medžiaga**

NAUJASIS ECDL



SKAITMENINIAI ĮGŪDŽIAI JŪSŲ ATEIČIAI

Grafinių
vaizdų
rengimas

Skaičiuoklės

Darbo
internete
pradmenys

Naudojimasis
duomenų
bazėmis

Tekstų
rengimas

Bendra-
darbiavimas
internete

e-Guardian v.2

Pateikčių
rengimas

Naudojimosi
kompiuteriais
pradmenys

e-Guardian v.2

MANO PROFILIS

Skaičiuoklės

Pateikčių
rengimas

Naudojimosi
kompiuteriais
pradmenys

www.ecdl.lt



LIETUVOS KOMPIUTERININKŲ SĄJUNGA

2011–2013 METAIS

Saulius Maskeliūnas, Viktoras Dagys, Aidas Žandaris

Lietuvos kompiuterininkų sąjunga

2011–2013 m. kadencijos LIKS vadovai:

- Tarybos nariai
 - Viktoras Dagys (Vilniaus universiteto Matematikos ir informatikos instituto Informatikos metodologijos skyriaus tyrėjas), *Tarybos pirmininko pavaduotojas*,
 - Doc. dr. Vitalijus Denisovas (Klaipėdos universiteto Gamtos ir matematikos mokslų fakulteto Informatikos katedros vedėjas ir dėstytojas),
 - Prof. Dr.(HP) Dalė Dzemydienė (Mykolo Romerio universiteto Socialinės informatikos fakulteto Informatikos ir programų sistemų katedros vedėja ir dėstytoja),
 - Dr. Olga Kurasova (Vilniaus universiteto Matematikos ir informatikos instituto Sistemų analizės skyriaus vyresnioji mokslo darbuotoja),
 - Dr. Saulius Maskeliūnas (Vilniaus universiteto Matematikos ir informatikos instituto direktoriaus pavaduotojas, Programų sistemų inžinerijos skyriaus mokslo darbuotojas), *Tarybos pirmininkas*,
 - Doc. dr. Alfredas Otas (Kauno technologijos universiteto Informatikos fakulteto Kompiuterių katedros dėstytojas), *Tarybos pirmininko pavaduotojas*,
 - Doc. dr. Tomas Petkus (Lietuvos edukologijos universiteto Matematikos ir informatikos fakulteto Informatikos katedros vedėjas ir dėstytojas),
 - Rasa Alaburdienė (Prienų „Revuonos“ vidurinė mokyklos direktorės pavaduotoja ugdymui ir informacinių technologijų mokytoja ekspertė),
 - Romualdas Krukauskas (Valstybinės įmonės „Infostruktūra“ departamento direktorius), *Tarybos pirmininko pavaduotojas*,
 - Bronius Skūpas – Vilniaus licėjaus mokytojas metodininkas,
 - Aidas Žandaris (Vilniaus universiteto Matematikos ir informatikos instituto Bendrųjų reikalų skyriaus vadovas), *Valdybos pirmininkas*.
- Revizijos komisija
 - Alina Dėmenienė (Kauno technologijos universiteto Panevėžio instituto Informacinių technologijų centro direktorė), *Revizijos komisijos pirmininkė*,

- Marius Šaučiūnas (Vilniaus universiteto Matematikos ir informatikos instituto doktorantas),
- Skaidra Vaicekauskienė (Informacijos technologijų mokymo centro direktorė).
- Ginčų sprendimo komisija
 - Doc. dr. Dalia Baziukė (Klaipėdos universiteto Nuotolinio mokymo centro direktorė),
 - Jurgis Pralgauskis (KTU gimnazijos ir Kauno kolegijos informacinių technologijų dėstytojas),
 - Prof. dr. Vytautas Slivinskas (Bendros Lietuvos ir Kanados įmonės UAB „Astera“ generalinis direktorius).

LIKS sekretorė Dalia Šukvietienė, finansininkė Stasė Sovienė.

LIKS narystė ir veikla tarptautinėse organizacijose:

- *CEPIS*: Europos informatikos profesionalų sąjunga (*Council of European Professional Informatics Societies*, <http://www.cepis.org/>), nuo 1998 m. Dalyvaujama CEPIS el. įgūdžių tarptautiniame projekte (<http://www.eskills-international.com/>);
- *ECCAI*: Europos dirbtinio intelekto koordinacinio komitetas (European Coordinating Committee for Artificial Intelligence, <http://www.eccai.org/>); LIKS Intelektikos sekcija narė nuo 1996 m.;
- *ECDL fondas* (*European Computer Driving Licence Foundation*, <http://www.ecdl.com/>), nuo 2000 m. Lietuvos kompiuterininkų sąjungai priklauso ECDL programos vykdymo licenzija Lietuvoje, sub-licenzijos turėtojas yra VšĮ „Informacinių technologijų institutas“;
- *IFIP*: Tarptautinė informacijos apdorojimo federacija (*International Federation for Information Processing*, <http://www.ifip.org/>), nuo 2001 m. LIKS atstovė prof. dr. Valentina Dagienė yra vieno iš 13-os IFIP techninių komitetų – TC 3 Švietimo komiteto – narė ir pirmininko pavaduotoja (<http://www.ifip.org/bulletin/bulltcs/memtc03.htm>). Už išskirtinį, ypač sėkmingą darbą IFIP TC 3 komitete IFIP Taryba 2012 m. skyrė prof. Valentinai Dagienei apdovanojimą. Be to, ji buvo Torunėje 2013.07.02–05 d. vykusios 10-osios IFIP Kompiuterių panaudojimo mokyme pasaulinės konferencijos (WCEE 2013, <http://ifip-education.ning.com/events/10th-ifip-wcce-2013>) programinio komiteto vadovė;
- *IT STAR*: Vidurio, Rytų ir Pietų Europos kompiuterininkų sąjungų asociacija (*Regional Association on Information Technology in Central, Eastern and Southern Europe IT STAR*, <http://starbus.org/>), nuo 2003 m. Prisidėta

organizuojant IT STAR el.verslo konferenciją (2013.05.03 d. Baryje, Italijoje, <http://www.scholze-simmel.at/starbus/ws7/>); informacijos apie LIKS renginius skelbimas IT STAR ketvirtiniuose naujienlaiškiuose (http://www.scholze-simmel.at/it_star/?page_id=30);

LIKS narystė ir atstovavimas Lietuvos asociacijose, tarybose, komisijose:

- narystė Asociacijoje INFOBALT (<http://www.infobalt.lt>), kuri vienija 130 Lietuvos informacinių ir ryšių technologijų (IRT) įmonių bei mokslo ir studijų institucijų, apibrėžia ir gina IRT sektoriaus interesus Lietuvoje, sukuriant naujas galimybes šio sektoriaus plėtrai,
- narystė Lietuvos standartizacijos departamento technikos komitete TK 4 „Informacinės technologijos“ (<http://www.lsd.lt/standards/tb.php?tbid=7>), kuris vykdo technologijų, susijusių su elektroniniu parašu, atviraisiais standartais, brūkšninio kodavimu, informacijos apdorojimo sistemomis ir lietuvių kalbos vartojimu kompiuterinėse sistemose standartizavimą Lietuvoje,
- atstovavimas Susisiekimo ministerijos (<http://sumin.lt/>) Transporto mokslo ir informacinių technologijų taryboje (kuri padeda Susisiekimo ministerijai priimti strateginius sprendimus valstybės politikos formavimo, transporto ir informacinės visuomenės plėtros srityse),
- atstovavimas Valstybinės lietuvių kalbos komisijos (<http://vlkk.lt/>) Kalbos technologijų pakomisėje (kuri koordinuoja lietuvių kalbos diegimą į informacines technologijas, rengia Lietuvių kalbos technologijų strategiją, numato priemones, skatinančias lietuvių kalbos plėtrą skaitmeninėje terpėje).

Veikiančios LIKS sekcijos:

- ECDL testavimo centrų darbuotojų sekcija (vadovas doc. dr. Steponas Jonušauskas),
- Intelektikos sekcija <http://is.liks.lt/> (koordinuotojai: doc. dr. Vytautas Čyras ir dr. Saulius Maskeliūnas),
- Lokalizavimo sekcija <http://ls.liks.lt/>, <http://lietuvybė.lt/> (įkurta 2012 m., vadovas doc. dr. Gintautas Grigas),
- Mokymosi sekcija <http://ms.liks.lt/> (vadovas Viktoras Dagys),
- Mokymosi duomenų tyrybos sekcija (įkurta 2013 m., vadovai: doc. dr. Dalia Baziukė ir dr. Saulius Preidys),
- Panevėžio sekcija (vadovė Alina Dėmenienė),
- Saityno kūrėjų sekcija <http://saitynas.net/> (vadovė Audronė Musteikienė),
- Teisinės informatikos sekcija (vadovė prof. dr. Dalė Dzemydienė),

- VŠĮ „Informacinių technologijų institutas“ <http://ecdlt.lt/> (direktorius doc. dr. Eugenijus Telešius).

2011–2013 m. svarbiausi darbai:

- Kartu su VŠĮ „Informacinių technologijų institutu“ ir ECDL Testavimo centrų darbuotojų sekcija toliau vykdomas *ECDL (European Computer Driving Licence - Europos kompiuterio vartotojo pažymėjimas)* projektas.
- Kartu su Vilniaus universiteto Matematikos ir informatikos institutu (VU MII) bei Lietuvos mokslų akademija (LMA) organizuota 10-oji tarptautinė *Baltijos šalių konferencija „Duomenų bazės ir informacinės sistemos“* (BalticDB&IS 2012, www.mii.vu.lt/BalticDBIS2012) 2012.07.08-11 d. Vilniuje. Taip pat kartu su VU MII bei LMA rengiami *tarptautiniai seminarai „Duomenų analizės metodai programų sistemoms“*, Druskininkuose:
 - 2011.12.01-03 d.: http://www.mii.lt/files/links_mii_drusk_2011_lt.pdf,
 - 2012.12.06-08 d.: http://www.mii.lt/index.php?siteaction=news_notices.view&id=2928&lang=lt,
 - sekantis šis tarptautinis seminaras numatomas 2013.12.05-07 d.
- 2011 m. gruodžio 22 d. kartu su VU MII ir bendradarbystės centru „Hub Vilnius“ organizuotas seminaras-diskusija balsavimo internetu saugumo ir kitais technologiniais klausimais *„Internetinis balsavimas. Techninės galimybės ir iššūkiai“* <http://ebalsavimas.likst.lt/>.
- Paremtas VU MII tarptautinis doktorantų seminaras-konsorciumas *„Informatikos ir informatikos inžinerijos mokymo tyrimai: metodologijos, metodai ir įgyvendinimas“* 2011.11.30–12.04 d. http://www.mii.lt/index.php?siteaction=news_notices.view&id=2491&lang=lt ir 2012.12.03–07 d. http://www.mii.lt/files/dc_agenda_2012.pdf.
- Kreiptasi į Švietimo ir mokslo ministrą, kad būtų sudaryta *galimybė informacinių technologijų valstybinį brandos egzaminą laikyti* ne vien tik su nurodytu vieninteliu nuosavybinių raštinės programų paketu, bet ir su kitomis *atvirosiomis programinėmis priemonėmis*, tinkančiomis ne tik „Windows“, „MacOS“, bet ir „Linux“ operacinėms sistemoms (pvz., raštinės paketu „LibreOffice“, kuris šiuo metu yra aktyviai tobulinamas).
- Bendradarbiaujant su universitetų fakultetų dekanais kreiptasi į Švietimo ir mokslo ministrą, Lietuvos aukštųjų mokyklų asociacijos bendram priėmimui organizuoti (LAMA BPO) Prezidentą, Lietuvos universitetų rektorių konferencijos Studijų komitetą *dėl stojimo į aukštąsias mokyklas 2015 m. taisyklių koregavimo*, šalinant diskriminavimą ir tuo padidinant abiturientų motyvaciją rinktis informacines technologijas, praplečiant potencialių kandidatų studijuoti IT aibę.

- Teikti pasiūlymai Susisiekimo ministerijai tobulinant *Lietuvos informacinės visuomenės plėtros iki 2019 m. programą*.
- LIKS vadovų pasisakymas viešuose svarstymuose Lietuvos Respublikos Seime ir spaudos konferencijose *prieš kompiuterinių laikmenų apmokestinimo įstatymą*, rašto LR Seimo pirmininkei, LR Ministrui Pirmininkui, LR Švietimo ir mokslo ministrui parašymas dėl „Autorių teisių ir gretutinių teisių įstatymo“ (ATGTĮ) pataisų, argumentuojant nepritarimą Seimo nario Juliaus Dautarto pasiūlytam įstatymo pakeitimo projektui XIP-1991(2).
- *LIKS Intelektikos sekcija* prisideda organizuojant tarptautines Taikomųjų intelektinių sistemų konferencijas IEA/AIE-2013 (2013.06.17-21 d. Amsterdamo, Olandijoje), IEA/AIE-2014 (2014.06.03-06 d. Kaohsiung, Taivane; terminas straipsniams pateikti: 2013 m. lapkričio 11 d.). LIKS Intelektikos sekcijos seminarai Lietuvoje [pranešimų skaidres žr. <http://is.liks.lt/>]:
 - 2012.01.05 d. Andrey Gubichev (*Miuncheno technikos universitetas, Vokietija*) „Trumpiausių kelių paieška grafuose“;
 - 2012.03.05 d. Anna Eckerdal (*Upsalos universitetas, Švedija*) „Fenomenografija ir variacijų teorija“;
 - 2012.03.19 d. Gintaras Pelenis (*EMC technologijų konsultantas Baltijos šalyse*) „EMC Greenplum: unifikuota analitikos platforma“;
 - 2012.04.16 d. Mikko-Pekka Bertling (*EMC korporacija, Suomija*) „EMC Greenplum ir Greenplum Hadoop praktinis panaudojimas universitetinių tyrimų kontekste“;
 - 2013.02.06 d. Prof. Aleksandr Kolesnikov (*Kompiuterinio modeliavimo ir informacinių sistemų katedra, I. Kanto Baltijos federalinis universitetas, Rusija*) „Sprendimų priėmimo hibridinės ir sinergetinės intelektualiosios sistemos“;
 - 2013.02.25 d. Prof. dr. Darius Plikynas (*Kazimiero Simonavičiaus universiteto Mokslo plėtros centras*) „Banginė socialinių sistemų imitavimo paradigma: virpesiniai agentai ir jų sistemos suderintų neurodinaminių aktyvacijų kontekste“;
 - 2013.04.22 d. Doc. dr. Boštjan Brumen (*Mariboro universiteto Informatikos institutas, Slovėnija*) „Mokymosi proceso pabaigos kriterijai“;
 - 2013.06.10 d. Prof. Akira Imada (*Japonija ir Bresto valstybinis techninis universitetas, Baltarusija*) „Ar gali mašina atlikti užduotį intelektualiai? Kokiu laipsniu?“.
- 2012 m. kovo mėn. įkurta ir labai aktyviai veiklą pradėjo *LIKS Lokalizavimo sekcija* (<http://ls.liks.lt/>):

- Buvo sukurta svetainė lietuvių kalbos informacinėse technologijose problemoms ir jų sprendimams nagrinėti: <http://lietuvybė.lt> (koordinuotojas Rimas Kudelis);
- Kelis kartus kreiptasi į Valstybinę lietuvių kalbos komisiją (VLKK) bei Valstybinę kalbos inspekciją (VKI) ir mobiliojo ryšio operatorius *Omnitel*, *Bitė*, *Tele2* dėl lietuvybės mobiliųjų paslaugų teikėjų siuntinėjamose žinutėse. Dalyvauta VLKK ir VKI vadovų susitikime su trijų pagrindinių Lietuvos mobiliųjų operatorių atstovais, kuriame pasiektas mobiliųjų operatorių pažadas pereiti prie savo žinučių siuntimo tik lietuviškais rašmenimis;
- Parengtos rekomendacijos lietuviškoms ekraninėms klaviatūroms; analizuota operacinių sistemų „Android“ ir „Windows 8“ lietuvybė;
- Parašytas raštas Vyriausybės kancleriui dėl sulietuvinintos programinės įrangos Ministro pirmininko tarnyboje ir kt.
- LIKS Lokalizavimo sekcijos veiklos svarbą liudija ir tai, kad 2013 m. Kalbos premija už visavertį taisyklingos lietuvių kalbos taikymą visose kompiuterinėse priemonėse ir plačiausiai naudojamų kompiuterinių programų lietuvinimą paskirta šios sekcijos vadovui doc. dr. Gintautui Grigui.
- *Mokymosi sekcija* surengė seminarus: „Elektroninė leidyba mokykloje“ (2012.01.06–07 d. Kaune, Informacijos technologijų mokymo centre) ir „Informatikos mokymas Vokietijos ir Lietuvos mokyklose“ (2013.06.21 d. Klaipėdos miesto pedagogų švietimo ir kultūros centre).
- 2013 m. balandžio mėn. įkurta ir pradėjo veikti *LIKS Mokymosi duomenų tyrybos sekcija*.
- Svarbiausio *LIKS Saityno kūrėjų sekcijos* projekto – „*Enciklopedijos Lietuvai ir pasauliui*“ (ELIP) plėtra: gautas internetinis adresas <http://Lietuvai.lt>; enciklopedija perkelta į VU MII serverį; nupirkta papildoma diskinė atmintis; ELIP dalinai perkelta ir į LITNET mazgo Vilniaus universiteto Informacinių technologijų taikymo centre serverį; ELIP viešinta spaudoje (pvz. <http://lzinios.lt/lzinios/Mokslas-ir-svietimas/enciklopedija-kurti-padedati-ir-robotai/154659>). Teikta vieno iš ELIP įkūrėjų ir svarbiausio pildytojo Rimanto Lazdyno kandidatūra valstybės apdovanojimui.
- Teikta paraiška ir gauta parama akademinėms asociacijoms iš Lietuvos mokslo tarybos LIKS narystės mokesčiui tarptautinėse organizacijose IFIP (2012 ir 2013 m.) bei ECCAI (2013 m.).
- Šiuo metu LIKS, kaip vienas iš steigėjų, dalyvauja iniciatyvinės grupės *Nacionalinei koalicijai skaitmeniniams įgūdžiams ir užimtumui Lietuvoje skatinti* darbe.
- LIKS svarbi informacija nuolat yra platinama nariams el. paštu bei skelbiama socialiniame tinkle *Facebook* : <https://www.facebook.com/lietuvas.kompiuterininku.sajunga>.

NAUJASIS ECDL IR ECDL FONDO PARTNERINĖ E-SAUGUMO PROGRAMA

Renata Danielienė

VšĮ „Informacinių technologijų institutas“

renata@ecdllt

Naujasis ECDL – pirmyn su skaitmeniniais įgūdžiais



Technologijos keičiasi. Keičiamės ir mes.

Naujasis ECDL buvo sukurtas remiantis testuojamųjų poreikių pasikeitimais. Ir nesvarbu kas esi: studentas, darbuotojas, arba tiesiog nori patobulinti savo žinias ir įgūdžius. Naujasis ECDL – kaip tik Tau.

Naujasis ECDL siūlo naujus modulius ir naują lankstų sertifikavimą. Kadangi ECDL sertifikavimas tampa lanksčiu, tai naujasis ECDL bus patrauklus visų specialybių žmonėms, kadangi sertifikatas bus išduodamas pagal asmeninius poreikius.

Taigi ECDL fondas keičia požiūrį į testuojamąjį. Taip pat keičiasi testuojamojo požiūris į ECDL. ECDL yra ne kursas, kuris pabaigiamas vieną kartą gyvenime. ECDL fondas siekia, kad ECDL būtų nenutrūkstamas procesas su galimybe tobulinti savo įgūdžius ir žinias visą gyvenimą.

Penkios priežastys kodėl verta rinktis ECDL

1	Lankstumas Keičiantis technologijoms suteikiama galimybė nuolat atnaujinti žinias ir įgūdžius
2	Bet kurių modulių kombinacija Savo profilio susikūrimas

3	Galimybė laikyti naujus modulius ir atnaujinti senus
4	Visą gyvenimą trunkantis sertifikavimas Nėra laiko limito – „ECDL Profile“ visam gyvenimui
5	Pasaulinių kompiuterinio raštingumo standartų atitikimas Galimybė prisijungti prie 13 milijonų žmonių visame pasaulyje turinčių ECDL sertifikatus

Nauji moduliai



Nuo to laiko, kai buvo sukurta ECDL programa, ji buvo peržiūrėta ne vieną kartą. Kadangi pastaruoju metu naujos technologijos sparčiai keičiasi, ECDL fondas ėmėsi iniciatyvos tobulinti ECDL programą. Po pakeitimų kai kurie moduliai buvo apjungti ir pagal poreikį buvo sukurta keletas naujų modulių: „Naudojimosi kompiuteriais pradmenys“, „Darbo internete pradmenys“, „Bendradarbiavimas internete“.

Naudojimosi kompiuteriais pradmenys

Šiame modulyje išdėstytos pagrindinės sąvokos ir įgūdžiai, susiję su kompiuterių ir jų įrenginių naudojimu, failų kūrimu ir valdymu, tinklais ir duomenų apsauga.

Darbo internete pradmenys

Šiame modulyje aprašytos sąvokos ir įgūdžiai, susiję su tiesioginiu bendravimu ir naršymu internete, efektyvia informacijos paieška, bei elektroniniu paštu.

Bendradarbiavimas internete

Šiame modulyje aprašytos sąvokos ir įgūdžiai, susiję su įvairiomis tiesioginio bendradarbiavimo IT priemonėmis: failų laikymo priemonėmis (įvairios saugyklos), taikomosiomis turinio rengimo priemonėmis, kalendoriais, socialinės žiniasklaidos priemonėmis, internetinių susitikimų priemonėmis, mokymo(si) aplinkomis ir mobiliosiomis technologijomis, jų parengimu darbui, ir naudojimui.

Nauji modulių rinkiniai

ECDL fondas rekomenduoja tris modulių rinkinius „ECDL Profile“ sertifikavimui.

Pagal naujojo ECDL koncepciją, moduliai skirstomi į tris rinkinius: „Pagrindai“ (*Base*), „Standartiniai“ (*Standard*) ir „Pažengusiems“ (*Advanced*).

Pagrindiniai moduliai	Standartiniai moduliai	Pažengusiems moduliai
Naudojimosi kompiuteriais pradmenys	Pateikčių rengimas	Tekstų rengimas pažengusiems
Darbo internete pradmenys	Naudojimasis duomenų bazėmis	Skaičiuoklės pažengusiems
Tekstų rengimas	Saityno turinio rengimas	Duomenų bazės pažengusiems
Skaičiuoklės	Grafinių vaizdų rengimas	Pateikčių rengimas pažengusiems
	Projektų planavimas	
	IT sauga	
	Bendradarbiavimas internete	

Pirmame modulių rinkinyje yra keturi moduliai, kuriuose apibrėžiamos pagrindinės kompetencijos, kurios reikalingos kiekvienam – tai kompiuterių pagrindai, interneto pagrindai, tekstų redagavimas ir skaičiuoklės.

Antrą modulių rinkinį sudaro septyni moduliai, kuriuose apibrėžiamos pagrindinių programų naudojimo žinios ir įgūdžiai. Šių programų prireikia ne kiekvienam kompiuterių naudotojui. Kai kuriems žmonėms reikia tik tam tikrų programų, kai kurios iš jų kitiems naudotojams gali būti nereikalingos.

Trečia modulių grupė yra pažengusiems: tai tekstų rengimas, skaičiuoklės, duomenų bazės ir pateiktys pažengusiems naudotojams.

Lietuvoje testavimui diegiami visi „Pagrindai“ moduliai, trys „Standartiniai“ („Pateikčių rengimas“, „Naudojimasis duomenų bazėmis“, „Bendradarbiavimas internete“) moduliai ir ECDL fondo partnerinės programos *e-Guardian* modulis.

Naujasis ECDL – sertifikavimas

Remiantis naujojo ECDL koncepcija ECDL Start sertifikatas keičiamas „ECDL Pagrindai“, kurį, kaip ir ECDL Start, sudaro visi keturi ECDL pagrindų rinkinio moduliai.

Vietoj ECDL pilno sertifikato turime „ECDL Standartinis“, kurį sudaro visi keturi pagrindų ir trys standartinio rinkinio moduliai.

Remiantis naujojo ECDL koncepcija, pagrindinė naujovė yra „ECDL Profile“ sertifikatas, kurį norint gauti bus galima išlaikyti bet kurį vieną modulio testą ir daugiau modulių testų.

„ECDL Profile“



„ECDL Profile“ sertifikavimas žmogui suteikia pasirinkimo galimybę. Šis sertifikatas bus išduodamas išlaikius tuos modulius, kurie reikalingi žmogui ar konkrečiai darbo vietai. Taigi testuojamasis pats sprendžia, kurie moduliai jam yra reikalingi, ir išlaikęs norimus testus, galės gauti „ECDL Profile“ sertifikatą. „ECDL Profile“ gali būti nuolat atnaujinamas laikant naujų modulių testus ar atnaujintų modulių versijų testus.

e-Guardian – ECDL fondo partnerinė programa

Pastaruoju metu informacinės technologijos naudojamos namuose, darbe, mokykloje ir pan. Dauguma kompiuterių ir mobiliųjų įrenginių naudoja prieigą prie interneto, kompiuterių naudotojai ieško internete informacijos, ją skelbia, bendrina, siunčiasi įvairius failus ir naudojami kitomis e-paslaugomis. Čia galima rasti daug naudingos

informacijos, tobulinti žinias, akimirksniu sužinoti naujienas, praleisti laisvalaikį ir pan. Tačiau internetu naudojasi ne tik geranoriškai nusiteikę žmonės, e-erdvėje slypi ir įvairių pavojų, tokių kaip internetiniai nusikaltimai, apgavystės, virusai ir pan. Apie interneto privalumus ir trūkumus privalo žinoti kiekvienas kompiuterio vartotojas nepriklausomai nuo amžiaus. **Ypač reikia imtis papildomų apsaugos priemonių nuo galimų grėsmių internete, kai kompiuterį naudoja vaikai.**

Internetu vaikai gali aptikti įvairios žalingos informacijos, kuri gali būti skirta ne jų amžiaus lankytojams. Taip pat neatsargiai naršydami interneto puslapiuose, jie į kompiuterį gali atsisiųsti įvairių kenkėjiškų programų. Tai gali būti virusai, iš kompiuterio informaciją vagiančios programos ar programos, siuntinėjančios nepageidaujamus laiškus ir pan.

Dar viena didelė grėsmė internete – tai internetiniai nusikaltimai. Vaikai įvairių interneto svetainių forumuose, pokalbių kambariuose arba naudodami bendravimo programas (tokias kaip Skype, ICQ, Windows Messenger) gali bendrauti su nepažįstamais žmonėmis. Kadangi bendraudami internetu žmonės vienas kito nemato, jie gali apsimesti bet kuo ir vaikai gali patekti į apgavikų ar nusikaltėlių rankas.

Taigi paruošiant kompiuterį vaikui labai svarbu teisingai ir saugiai parengti jo darbo vietą. Tai yra – naudoti saugumą užtikrinančias programas, nuolat atnaujinti operacinę sistemą ir kompiuteryje įdiegtas programas, naudoti užkardas ir saugius slaptažodžius bei imtis papildomų priemonių, užtikrinančių kompiuteryje esančių duomenų saugumą.

Norint užkirsti kelią nelaimėms, tėvai turi rūpintis kompiuterio saugumu namie. IT profesionalai – darbe ar mokymo įstaigose. Tuo tikslu buvo sukurta *e-Guardian* programa:

- IT profesionalams – v.1
- Mokytojams – v.2

e-Guardian v.1 ir *e-Guardian v.2* yra **oficialios ECDL fondo autorizuotos programos**, priklausančios ECDL partnerinių programų (angl. *Endorsed Partner Programme*, EPP) kategorijai.

e-Guardian tikslas ne gąsdinti kompiuterių ir interneto naudotojus, o šviesti ir supažindinti suaugusius ir vaikus apie tai, kaip apsisaugoti nuo pavojų e-erdvėje ir būti pilnaverčiu e-piliečiu.

***e-Guardian v.1* – IT profesionalams**

e-Guardian yra aukštesnio lygio ECDL sertifikavimo programa, skirta tiems, kurie nori apsaugoti vaikus nuo galimų pavojų internete ir informaciją nuo nepageidaujamos prieigos.

e-Guardian v.1 programa apima tokias temas, kaip bendravimas internetu, įskaitant socialinius tinklus, pokalbius internetu (angl. *chat*) ir elektroninį paštą, apsaugą nuo suaugusiems skirtos informacijos ir nuo kibernetinių nusikaltėlių, apsaugą nuo kenkėjiškos programinės įrangos ir bendrųjų apsaugos priemonių užtikrinimą.



1. Bendros saugumo užtikrinimo priemonės

Slaptažodžių apsauga ir slaptažodžių sudėtingumas, užkardos, duomenų prieiga, operacinės sistemos, antivirusinių ir kitų programų atnaujinimai, duomenų ir programų atsarginės kopijos.

2. Kenkėjiškos programos

Kenkėjiškos programos (virusai, šnipinėjimo programos, apgavikiškos reklaminės programos ir kt.), apsaugos programinė įranga (anivirusinės, nepageidaujamų el. laiškų naikavimo programos), programų atnaujinimų konfigūravimas ir atsisiuntimas, žalingų duomenų plitimo grėsmė nešiojamomis laikmenomis.

3. Elektroniniai laiškai

Apsauga nuo nepageidaujamų el. laiškų, el. laiškai su kenkėjiškais programomis, autorinės teisės el. laiškuose ir kt.

4. Saugus naršymas ir atsiskaitymai internete

Saugumo priemonės (slapukų blokavimas, Activex kontrolė ir kt.), slapukų privalumai ir trūkumai, asmeninių duomenų apsauga, duomenų šifravimas, pirkimas internetu ir galimos grėsmės.

5. Vaikų apsaugojimas

Pavojai internete (internetiniai chuliganizmai ir nusikaltimai, finansinės sukybės, virusai, pornografija, seksualinis priekabiavimas), vaikų apsaugos ir kontrolės programinė įranga.

e-Guardian v.1 testai laikomi automatizuotu būdu naudojant lietuvišką internetinę testavimo sistemą. Testą sudaro 30 klausimų ir testo laikymo trukmė yra 45 min.

Šiuo metu *e-Guardian v.1* testavimas galimas tik anglų kalba.

e-Guardian v.2 – mokytojams

e-Guardian programos 2-oji versija skirta Europos mokytojų saugesnio interneto žinių atestavimui.

Ši programa pritaikyta švietimo įstaigų pedagogams, kurie patys siekia saugiai naudotis kompiuteriu ir internetu, bei moko to savo ugdytinius.

e-Guardian v.2 programa apima tokias temas, kaip pagrindinės e-saugumo žinios, privatumas ir duomenų tvarkymas, saugumo priemonės ir tinklo saugumas,

nepilnamečiai ir naujokai tinkle, socialiniai tinklai ir saugus naudojimasis internetu.

1. Pagrindinės e. saugumo žinios

Šioje dalyje nustatomos bendrosios informacinių technologijų saugos žinios. Reikia žinoti pagrindines interneto grėsmes (kibernetinius nusikaltimus, kompiuterio užkrėtimo galimybę, tapatybės vagystes, vaikų išnaudojimą, patyčias ir pan.), suvokti, kad šios grėsmės neatsiejamos nuo šiuolaikinio žiniatinklio galimybių ir kad tik tinkamas vartotojų švietimas pagelbės jų išvengti.

2. Privatumas ir duomenų tvarkymas

Šioje dalyje nustatomos žinios apie duomenų ir informacijos saugą. Reikia suprasti slaptažodžių sudarymo bei vartojimo taisykles, duomenų saugos, platinimo tvarką. Taip pat reikia žinoti apie atsarginę kopijavimą ir prarastų duomenų atkūrimą.

3. Saugumo priemonės ir tinklo saugumas

Šioje programos dalyje reikalaujamos žinios apie saugą naudojantis kompiuterių tinklais. Reikia suprasti bendrų išteklių naudojimą tinkluose, mokėti naudotis operacinėje sistemoje įtaisytomis saugos priemonėmis – anti-virusinėmis ir kitas žalingą programinę įrangą sulaikančiomis priemonėmis, interneto užkarda, mokėti parsiųsti ir įdiegti naujinius.

4. Nepilnamečiai ir naujokai tinkle

Programos dalis reikalauja suprasti apsaugančios programinės įrangos privatumus ir ribotumą, moko pirmenybę teikti nepilnamečių ir naujų vartotojų švietimui apie saugą internete. Reikia žinoti įvairių būdų šviesti, stebėti ir kontroliuoti naudojimąsi turiniu ir paslaugomis internete.

5. Socialiniai tinklai ir saugus naudojimasis internetu

Šioje dalyje reikia žinoti, kaip naršant internete užtikrinti savo saugumą ir privatumą, mokėti saugiai naudotis e. paslaugomis. Ypatingas dėmesys skiriamas saugai ir privatumui socialiniuose tinkluose, bendravimo grėsmių pažinimui, tinkamam ir saugiam bendravimo priemonių naudojimui.

e-Guardian v.2 testai yra laikomi automatizuotu būdu naudojant lietuvišką internetinę testavimo sistemą. Testą sudaro 30 klausimų ir testo laikymo trukmė yra 45 min.



e-Guardian v.2 buvo sukurta vykdant tarptautinį naujovių perkėlimo projektą pagal Leonardo da Vinci programą „Europos mokytojų įgūdžių tobulinimas ir atestavimas siekiant saugaus IKT naudojimo bei kibernetinių grėsmių prevencijos“.

Projekto metu buvo sukurta:

- e-Guardian v.2 programa,
- programos vadovas, studento vadovas,
- pradinių žinių vertinimo priemonė (testai),
- nuotolinis kursas,
- baigiamieji, skirti sertifikavimui, testai.

Visa mokymo ir testavimo medžiaga buvo paruošta anglų kalba bei išversta į latvių, vokiečių, prancūzų ir lietuvių kalbas.

ECDL tikslinėms grupėms

Skaitmeninio raštingumo žinias ir įgūdžius turintys bei efektyviai naudojantys moksleiviai ir studentai gerokai palengvina savo studijų eigą, geriau pasiruošia gilesnėms studijoms bei būsimam darbui. Efektyviai naudodami technologijas jaunuoliai greičiau atlieka įvairias užduotis mokymo įstaigose ir yra labiau motyvuoti mokytis.

„ECDL Lietuva“ siūlo specialią akciją moksleiviams, studentams ir jų mokytojams!

Kiekvienam iš mūsų svarbu turėti gerus IT įgūdžius, kad galėtume efektyviai naudotis kompiuteriais, išmaniaisiais įrenginiais, programomis, e-paslaugomis ir pan. Kompiuteriniai įgūdžiai įvairaus amžiaus žmonėms leidžia suprasti ir naudoti technologijas, siekiant palengvinti tiek asmeninį, tiek profesinį gyvenimą. Sertifikuoti kompiuteriniai įgūdžiai gali padėti ne tik įrodyti darbdaviui apie turimą kvalifikaciją, bet ir pasitarnauti kasdieniame gyvenime, padidindami galimybę bendrauti elektroninėje erdvėje, gauti informacijos, naudotis e-paslaugomis.

Šiuolaikinėje darbo vietoje labai svarbu, kad darbuotojai turėtų galimybę efektyviai ir veiksmingai naudotis technologijomis. Darbdaviai tikisi, kad būsimi darbuotojai prieš įsidarbindami jau turės kompiuterinių įgūdžių, nes tokie darbuotojai turi daugiausiai galimybių savo karjere.

ECDL mokytojams ir moksleiviams

Moksleiviams ir mokytojams: ECDL sertifikatas už specialią kainą.

Lietuvos gimnazijos (ir gimnazija tapsiančiai vidurinei mokyklai), esančios įgaliojaisiais ECDL testavimo centrais, gali atlikti ECDL žinių ir įgūdžių testa-

vimus su 20% nuolaida savo moksleiviams, mokytojams ir gimnazijos darbuotojams.*

Pastaba: Lietuvos gimnazijos išduodančios ECDL sertifikatus savo moksleiviams, mokytojams ir gimnazijos darbuotojams, atleidžiamos nuo autorizavimo mokesčio.*

Šioje akcijoje dalyvauja:

- Vilniaus Jėzuitų gimnazija
- Utenos Dauniškio gimnazija
- Tauragės rajono Batakių vidurinė mokykla
- Tauragės „Versmės“ gimnazija
- Kauno technologijos universiteto gimnazija
- Kauno „Vyturio“ katalikiška vidurinė mokykla
- Kauno „Santaros“ gimnazija

Maloniai kviečiame Lietuvos gimnazijas (ir gimnazija tapsiančias vidurines mokyklas) dalyvauti šioje akcijoje. Norintys tapti testavimo centru, kreipkitės info@ecdli.lt.

ECDL studentams

Studentams: ECDL sertifikatas už specialią kainą.

Lietuvos aukštosios mokyklos (universitetai ir kolegijos), tapusios įgaliotaisiais ECDL testavimo centrais, ir suderinusios savo informacinių technologijų dalyko programą su ECDL programa, savo studentams išlaikiusiems to dalyko egzaminą rezultatu „gerai“, „labai gerai“ ar „puikiai“, **turi galimybę išduoti ECDL sertifikatą už specialią kainą su 50% nuolaida.**

Pastaba: aukštosios mokyklos išduodančios ECDL sertifikatus tik savo studentams, atleidžiamos nuo autorizavimo mokesčio.¹

Šioje akcijoje jau dalyvauja:

- Lietuvos edukologijos universiteto Fizikos ir technologijos fakultetas
- Vytauto Didžiojo universiteto Informatikos fakultetas
- Vilniaus Gedimino technikos universiteto Informacinių technologijų ir sistemų centras
- Vilniaus universiteto Kauno humanitarinis fakultetas
- Kazimiero Simonavičiaus universitetas
- Divizijos generolo St. Raštikio Lietuvos kariuomenės mokykla
- Kauno kolegija

¹ „ECDL Lietuva“ pasilieka teisę bet kada keisti akcijos sąlygas.

- Utenos kolegija
- Socialinių mokslų kolegija
- Vilniaus kolegija
- Vilniaus kooperacijos kolegija

Maloniai kviečiame Lietuvos mokymo įstaigas dalyvauti šioje akcijoje.
Norintys tapti testavimo centru, kreipkitės info@ecd1.lt.

KELIONĖ LINK „ENCIKLOPEDIJOS LIETUVAI IR PASAULIUI“

Aurimas Rapečka

„Enciklopedijos Lietuvai ir pasauliui“ iniciatyvinės grupės narys
aurimas@litua.com

Vitas Povilaitis

„Enciklopedijos Lietuvai ir pasauliui“ iniciatyvinės grupės narys
vpovilaitis@gmail.com

Edvinas Giedrimas

„Enciklopedijos Lietuvai ir pasauliui“ iniciatyvinės grupės narys
ged159@gmail.com.

Gyvename informaciniame pasaulyje ir internetinių informacijos šaltinių viešpatavimo laikais. Turbūt kiekvienas iš mūsų, ieškodamas norimos informacijos pirmiausia kreipiasi į paieškos sistemą. O šioji, priklausomai nuo ieškomos frazės tipo, nukreipia toliau. Gana dažnai nukreipiama į Vikipediją (Wikipedia), kuri, anot Alexa sistemos, šiuo metu yra šeštas pagal populiarumą tinklalapis pasaulyje (Alexa, 2013). Nepaisant savo trūkumų, tokių, kaip informacijos nepatikimumas, Vikipedija tapo populiariausiu enciklopedinės informacijos šaltiniu pasaulyje. Brangioms, tačiau patikimoms enciklopedijoms grimztant į praeitį, vis dažniau laimi mažiau patikimos, tačiau nemokamos enciklopedijos, dažniausiai kuriamos visos visuomenės. Ne išimtis šioje srityje ir Lietuva.

Popierinės enciklopedijos

Įvairios spausdintos enciklopedijos ilgą laiką buvo bene vieninteliais patikimais žinių šaltiniais žingeidžių žmonių tarpe. Informacijos patikimumą jose užtikrindavo gausios savo sričių specialistų gretos. Pavyzdžiui, pareigą prisidėti prie tokių enciklopedijų rengimo dažnai jausdavo ir akademinės visuomenės nariai. Neabejotinai žinomiausia pasaulio mastu – anglų kalba leidžiama „Britannica“¹. Pirmą kartą pasirodžiusi 1768-aisiais, ji leidžiama iki šiol. Tačiau nuo 2012-ųjų – jau nebe popieriuje (Shah, 2012). Teigiama, kad per visą enciklopedijos leidimo istoriją savo žiniomis prie jos yra prisidėję apie 100 redaktorių ir 4000 autorių, tarp kurių buvo 110 Nobelio premijos laureatų ir 5 JAV prezidentai (Britannica, 2009).

¹ <http://www.britannica.com/>.

Kalbant apie lietuvių kalba išleistas spausdintas enciklopedijas, verta išskirti dvi: užsienio lietuvių išleistą Lietuvių (Bostono) enciklopediją ir Mokslo ir enciklopedijų leidyklos vis dar leidžiamą Visuotinę lietuvių enciklopediją. Pirmoji paminėtoji – laikoma išsamiausia ir didžiausia lietuvių kalba išleista enciklopedija. Tai – 37 tomų enciklopedinis leidinys, savo apimtimi ir turiniu lenkiantis visas iki šiol išleistas enciklopedijas lietuvių kalba, vienas išsamiausių leidinių, kuriame gausu įvairios informacijos. Nors informacija koncentruojama į Lietuvą, jos istoriją ir žmones, tačiau atkreipiamas dėmesys ir į viso pasaulio kontekstą. Enciklopedija intensyviai leista 1953–1966, kuomet dienos šviesa išvydo 35 enciklopedijos tomai. Dar du, papildymų tomai išleisti 1969-aisiais ir 1985-aisiais (ELIP, 2013). Ši enciklopedija unikali ir tuo, kad sunkiais laikais sugebėjo bendram darbui suvienyti po pasaulį išsisklaidžiusius lietuvius. Jau pats sumanymas leisti enciklopediją tuo laikmečiu ir toli nuo Lietuvos (JAV) dėl daugelio šaltinių neprieinamumo vertinamas kaip precedentų neturintis reikšmės įvykis Lietuvos enciklopedijų leidybos istorijoje. Anot sumanytojų ir leidėjų, siekta, kad leidinys „... tai uždangai griuvus ir laisvajai Nepriklausomajai Lietuvai atsistačius, įteiks atgijusiai tautai į rankas ir šaltinį žinių apie tai, kuo gyvena laisvajame pasaulyje išsklaidytieji sūnūs ir dukterys, taip pat ir kitos laisvosios tautos tuo laiku, kada pati Lietuva buvo grandinėmis apkalta ir visa krauju paplūdusi“ (Biržiška, 1953).

Antroji paminėtoji – Visuotinė lietuvių enciklopedija (VLE), leidžiama nuo 2001-ųjų. Iš viso numatyta išleisti 25 šios enciklopedijos tomus, iki 2013-ųjų liepos jau išleisti 23¹. Teigiama, kad prie vieno šios enciklopedijos tomo dirba apie 900 autorių, o svarbiausius sprendimus priima 23-25 asmenų mokslinė redakcinė taryba. Anot vieno iš enciklopedijos vyriausiojo redaktoriaus Juozapo Girdzijauskos: „VLE - reikšmingas leidinys, kuris objektyviai supažindins mūsų visuomenę su pasaulio kultūra, užfiksuos šiuolaikinį mokslo lygį, propaguos žmonijos humanistines vertybes, padės Lietuvos žmonėms įveikti sovietų ideologiją“ (Girdzijauskas, 1998).

Perėjimas prie visuotinio dalyvavimo enciklopedijų kūrime

Jau minėtas J. Girdzijauskas kreipimesi į potencialius Visuotinės lietuvių enciklopedijos rėmėjus teigė, kad „tokį leidinį iš esmės turi rengti visa tauta“ (Girdzijauskas, 1998). Po kelerių metų atsiradusios atvirosios internetinės enciklopedijos leido įgyvendinti visuotinio dalyvavimo enciklopedijų kūrime užmojį – prie šių enciklopedijų rengimo gali prisidėti kiekvienas norintis. 2001 m. sausio 15 d.

¹ <http://www.melc.lt/lt.php/prenumerata/leidiniu-prenumerata/>.

internete startavo populiariausia atviroji enciklopedija – Vikipedija (Wikipedia). Tiesa, taip vadinama „wiki“ technologija buvo sukurta daug anksčiau. Laikoma, kad jos pradininkas buvo Ward Cunningham, technologijos pagrindus pristatęs dar 1995-aisiais (Cunningham, 2002). Bendru atveju „wiki“ – tai interneto svetainė, suteikianti galimybę savo lankytojams ne tik kurti, bet ir redaguoti šios svetainės turinį (Cunningham, 2002). Šiuo vardu vadinama ir tokių svetainių kūrimo programinė įranga. Beje, verta pastebėti, kad pats W. Cunningham abejojo savo technologijos sėkme: *„Ką mes gausime, jei leisime savo svetainės turinį redaguoti bet kam? Nuobodybę arba chaosą. Tačiau aš klydau. Dabar mes turime tūkstančius įdomių informacijos, idėjų ir kitokio vertingo turinio puslapių“* (Cunningham, 2002).

Lietuviškoji Vikipedija

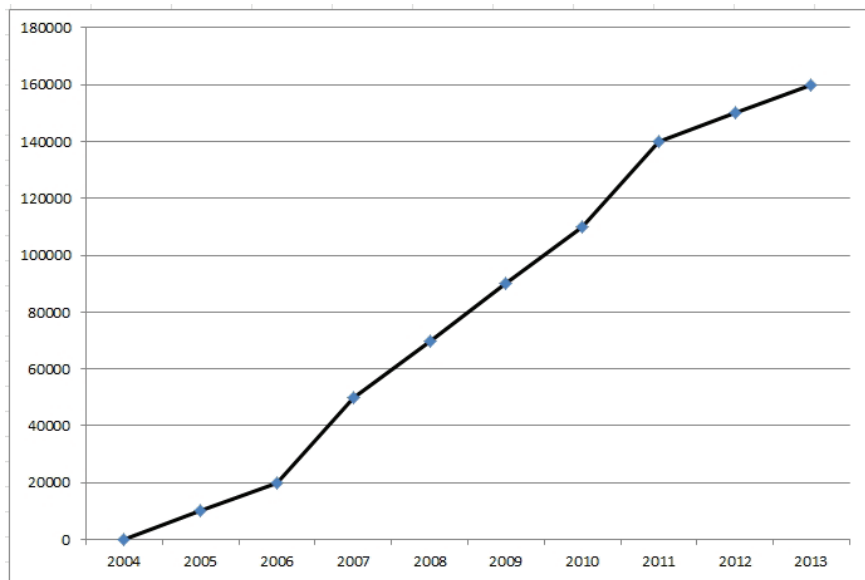
Į Lietuvą Vikipedija atkeliavo 2003 m. vasario 20 d., kuomet buvo įkurtas lietuviškas Vikipedijos domenas¹. Galima teigti, kad spartesnė lietuviškosios Vikipedijos plėtra prasidėjo tik nuo 2004-ųjų pabaigos, kuomet buvo pasiektas pirmasis 1000 lietuviškų straipsnių skaičius joje. Pagal dabartinę lietuviškosios Vikipedijos statistiką, 2013 m. rugpjūčio pabaigoje enciklopedijoje buvo apie 160 000 straipsnių ir 73 000 registruotų naudotojų. Atrodytų, skaičiai įspūdingi, tačiau statistikos grafoje „Aktyvių naudotojų sąrašas“ pateikiamas gerokai kuklesnis skaičius – 325². Maža to, peržiūrėjus narių, kurie padarė pakeitimus per paskutinį mėnesį sąrašą³ pastebima, kad didelė dalis šių aktyvių naudotojų per paskutinį mėnesį padarė vos vieną pakeitimą. Viso šie 325 nariai per paskutinį mėnesį atliko apie 8800 straipsnių redagavimų, apie 1000 iš jų padaryti automatiškai, redagavimo robotų. Daugiau nei 10 pakeitimų per paskutinį mėnesį atliko 65 nariai, o daugiau nei 100 – 20 narių. Per gerą dešimtmetį nuo lietuviškosios Vikipedijos įkūrimo, joje atlikta apie 4600000 redagavimų, vadinasi, vidutiniškai po 1260 pakeitimų per dieną ir 37800 pakeitimų per mėnesį. Nesunku pastebėti, kad dabartinis lietuviškosios Vikipedijos redaktorių aktyvumas yra net kelis kartus mažesnis nei dešimtmečio vidurkis. Panaši ir straipsnių skaičiaus augimo statistika. Tendencijų grafikas pateikiamas 1 pav.

Bene labiausiai į akis krenta nuo 2011-ųjų metų atsiradęs straipsnių skaičiaus augimo sulėtėjimas, kuris labai primena 2004-2006 metus, kuomet ši enciklopedija dar tik kūrėsi.

¹ <http://lt.wikipedia.org>.

² <http://lt.wikipedia.org/wiki/Specialus:Statistika>.

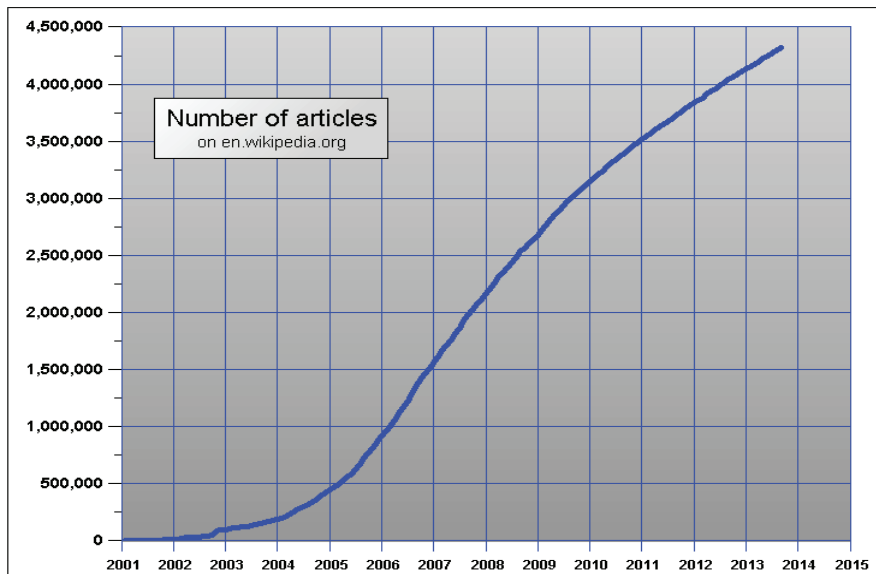
³ <http://lt.wikipedia.org/wiki/Specialus:ActiveUsers>.



1 pav. Straipsnių skaičiaus augimas lietuviškojoje Vikipedijoje

Produkto gyvavimo ciklas, kuriame pastebimi sukūrimo, augimo, brandos ir smukimo etapai, būdingas ir interneto svetainėms. Tačiau tai, kad angliškoji Vikipedija šiuo metu vis dar „ant bangos“ (2 pav.), verčia ieškoti kitų aktyvumo sumažėjimo lietuviškojoje Vikipedijoje priežasčių.

Bene didžiausia atvirųjų enciklopedijų problema, neaplenkianti ir lietuviškosios Vikipedijos – informacijos patikimumo problema (Wikipedia, 2013). Vieša paslaptis yra tai, kad savo sričių specialistai vengia prisidėti prie atvirųjų enciklopedijų kūrimo, o pabandę prisidėti dažnai atsitraukia pamatę, kad jų sukurti straipsniai ateityje būna neatpažįstamai pakeisti. Pirmiausia todėl, bet kurį enciklopedijos straipsnį gali redaguoti kiekvienas kitas vartotojas. Maža to, pavyzdžiui, lietuviškosios enciklopedijos straipsnių redagavimui nereikia būti net registruotu vartotoju – juos galima redaguoti anonimiškai, paliekant tik savo IP adresą. Kaip žinia, daug redaktorių – daug tiesų. Norint užtikrinti, kad tokiuose redagavimuose nekiltų chaosas, reikalinga stipri prižiūrinių redaktorių, sričių specialistų komanda, egzistuojanti kai kurių šalių Vikipedijose. Tokios, deja, lietuviškoje Vikipedijoje šiuo metu nėra.



2 pav. Straipsnių skaičiaus augimas angliškoje Vikipedijoje
(http://en.wikipedia.org/wiki/History_of_Wikipedia)

Antroji, norą prisidėti sumažinanti priežastis – straipsnių reikšmingumo kriterijai. Šis straipsnių kūrimo aspektas buvo ypač aktualus leidžiant spausdintas enciklopedijas, kuriose kiekvienas puslapis buvo brangus.

Kuriant elektronines ir, ypač, atvirąsias enciklopedijas, reikšmingumo kriterijai tampa abejotinos reikšmės. Praktiškai nebelieka tikslo apsaugoti enciklopedijos nuo mažareikšmių straipsnių, nes jų publikavimas nėra brangus, o efektyvi straipsnių paieška net tarp 4 milijonų straipsnių angliškoje Vikipedijoje padeda labai lengvai surasti norimą informaciją. O štai, paieškos gigantas Google¹ sugeba surasti reikalingą informaciją tarp milijonų tinklalapių turinio. Taigi, prieš kurį laiką išsiplieskęs „nereikšmingų“ straipsnių trynimo vėjus lietuviškoje Vikipedijoje atbaidė ne vieną jos straipsnių kūrėją. Net ir aprašant, kitų nuomone, mažai reikšmingą objektą įdedama darbo. Ir mažai kas nori pamatyti, kaip po kurio laiko šis darbas paverčiamas nereikšmingu, tiesiog ištrinant parašytą straipsnį.

Trečioji, bene esminė aktyvumo sumažėjimo priežastis – kelių aktyviausių Vikipedijos kūrėjų pasitraukimas iš jos.

¹ <http://www.google.com>

Enciklopedija Lietuvai ir pasauliui

012 m. balandžio 3 d. Lietuvos Respublikos Ryšių reguliavimo tarnyba suteikė leidimą Lietuvos kompiuterininkų sąjungai (LIKS) naudoti domeną *lietuvai.lt*¹. Šią datą galima laikyti oficialia Enciklopedijos Lietuvai ir pasauliui (ELIP) kūrimo pradžia. Šios enciklopedijos tikslas – vienoje vietoje sujungti informaciją, skelbtą spausdintose ir virtualiose enciklopedijose, specializuotuose žinynuose, mokslo darbuose, žodynuose, bibliotekų ir muziejų saugyklose, kuri gali būti skelbiama pagal Lietuvos Respublikos autorių teisių ir gretutinių teisių įstatymą ar gavus autorių sutikimus.

Verta paminėti, kad pirmosios šios enciklopedijos užuomazgos atsirado 2011 m., kuomet grupelė netvarkos, nelankstumo ir kitų ankstesniame skyrelyje paminėtų problemų lietuviškoje Vikipedijoje neapsikentusių žmonių nuo jos atsiskyrė ir įkūrė naują enciklopediją Amerikos lietuvio Edvino Giedrimo JAV nuomojame serveryje. Šioje grupėje buvo informatikas Vitas Povilaitis ir kraštotyrininkas Algirdas Vilkas. Šiek tiek vėliau prie jų prisijungė Šveicarijoje gyvenantis lietuvis, gamtos mokslų daktaras Andrius Meškauskas ir šiais metais į Anapilį jau iškeliavęs žurnalistas Rimantas Lazdynas ir dar keli, savo asmenybių viešinti norintys asmenys.

Paradoksalu, tačiau būtent šis kūrėjų branduolys sukūrė apie 50% lietuviškosios Vikipedijos straipsnių² ir po jų pasitraukimo straipsnių kūrimo Vikipedijoje intensyvumas gerokai sumažėjo (1 pav.). Tuo tarpu ELIP, gavusi LIKS palaikymą ir techninius resursus Vilniaus universitete bei LITNET tinkle, pradėjo sparčiai augti. Nežinia, ar sutapimas ar kitos priežastys lėmė, kad ELIP kūrėjams pasitraukus iš Vikipedijos ir ELIP išvydus dienos šviesą, naujoji, praktiškai dar nežinoma visuomenėje, enciklopedija sulaukė ne vienos virtualios atakos, kuomet dideliu užklausų skaičiumi buvo apkraunamas serveris, tokiu būdu blokuojant paprasto vartotojo prieigą prie enciklopedijos. Todėl tinklalapio administratoriams teko ieškoti priemonių, apsaugančių nuo tokių atakų.

Nors deklaruojama, kad ELIP yra atvira enciklopedija, tačiau skirtingai nei lietuviškoje Vikipedijoje, čia į kūrėjų asmenybes nežiūrima atsainiai. Pirmiausia, buvo visiškai panaikinta galimybė straipsnius kurti neregistruotiems vartotojams. Tokiu būdu eliminuota vandalizmo galimybė ir apsisaugota nuo piktybinės programinės įrangos, nuo kurios kuriamų reklaminių ar virusinių straipsnių paskutiniu metu kenčia visų šalių Vikipedijos bei kitos MediaWiki³ programinės įrangos

¹ [http://www.rtt.lt/download/17131/domenai_2012%20m.%20\(2\).pdf](http://www.rtt.lt/download/17131/domenai_2012%20m.%20(2).pdf).

² http://lt.wikipedia.org/wiki/Vikipedija:Produktiviausi_dalyviai.

³ <http://www.mediawiki.org/wiki/MediaWiki>.

pagrindu sukurtos svetainės. Antra, pageidaujama (su tam tikromis išimtimis), kad žmogus registruotųsi tikruoju savo vardu. Galima pastebėti, kad iki Facebook¹ išplitimo, interneto vartotojai vengė prisistatyti tikruoju vardu ar pavarde – dažniausiai naudodavo slapyvardžius. Tačiau paskutiniu metu, ypač Facebook aplinkoje ir šią aplinką prisijungusiose (komentarų ir pan. forma) interneto svetainėse, tapatybės atskleidimas nebėra tabu. Todėl ir ELIP kūrėjų grupė mano, kad tie, kurie naudosis enciklopedijos turiniu turi teisę žinoti, kas prisidėjo prie šio turinio kūrimo, o ir turinio kūrėjai neturi slėptis.

Nuo ELIP įkūrimo pradėta dirbti keliomis kryptimis. Pirmiausia, nutarta pasinaudoti atvirojo lietuviškosios Vikipedijos turiniu, priimant jį už pagrindą ateityje tobulintiems straipsniams. Antra, nutarta į šią enciklopediją perkelti kelerius metus A. Vilko ir V. Povilaičio kurtą Gyvosios gamtos enciklopediją – vienintelę internetinę enciklopediją lietuvių kalba apie pasaulio gyvūnus, augalus, grybus ir mikroorganizmus². Trečia, ELIP kūrėjų grupė su Lietuvių (Bostono) enciklopedijos autorių teisių savininku Arūnu Pabedinsku pradėjo skaitmeninti ankstesniame skyriuje plačiau aprašytos enciklopedijos tomus³ (Kniežaitė, 2013). Šioje enciklopedijoje esanti informacija taip pat naudojama ELIP straipsnių kūrimo.

Tuo tarpu kiti kūrėjai ėmėsi sau artimų sričių: E. Giedrimas pradėjo bendrauti su žinomais žmonėmis ar jų palikuonimis, gerindamas biografinių straipsnių kokybę, su liga kovojęs R. Lazdynas ėmėsi Mažosios Lietuvos gyvenviečių aprašymų. Padedant Linkuvos gimnazijos bendruomenės nariams, sukurta pavyzdinė sritis (3 pav.), kurioje galima rasti bene visą norimą informaciją apie šią gimnaziją⁴. Tikimasi, kad ateityje galimybe išsaugoti informacija ateities kartoms pasinaudos ir prie ELIP kūrimo prisijungs ir kitų mokyklų bendruomenės..

Nors aktyvių enciklopedijos kūrėjų buvo nedaug, tačiau rezultatai įspūdingi. Šiuo metu Enciklopedijoje Lietuvai ir pasauliui yra beveik 1500000 straipsnių⁵, t.y. beveik 10 kartų daugiau nei lietuviškojoje Vikipedijoje (4 pav). Žinoma, kokybė nereiškia kokybės, todėl darbo ir problemų yra daug.

Pirmiausia, milijoninis straipsnių, didelis vartotojų užklausų skaičius ir semantinė MediaWiki programinė įranga reikalauja didelių technologinių resursų, kurių šiuo metu neužtenka. Nors įdiegta daug programinių optimizavimo priemo-

¹ <http://www.facebook.com>.

² http://lietuvai.lt/wiki/Sritis:Gyvosios_gamtos_enciklopedija.

³ <http://lituapedija.net>.

⁴ http://lietuvai.lt/wiki/Sritis:Linkuvos_gimnazija.

⁵ <http://lietuvai.lt/wiki/Specialus:Statistika>



Linkuvos gimnazija

Apie Istorija Mokymo metai Administracija Mokytojai Mokiniai Abiturientų laidos Veikla

Narišymas Pagrindinis puslapis Bendruomenė Forumai Naujienos Naujausi kvičimai Naujausi straipsniai Visi straipsniai Atsitiktinis straipsnis Sulturi straipsnių Užrašyti tautosaką Pagalba Apie mus ELIP parama Mus remia Memorialis

Įrankiai Spausdinti/eksportuoti

Šis puslapis paskutinį kartą keistas 26 kovo 2013 09:26.

Putapis skaitlys 1 095 kartus

Turintys pateikiamas pagal Creative Commons Attribution Share Alike licenciją

Privatumo politika Apie Enciklopediją Lietuvai ir Pasauliui Jūsų garantijų

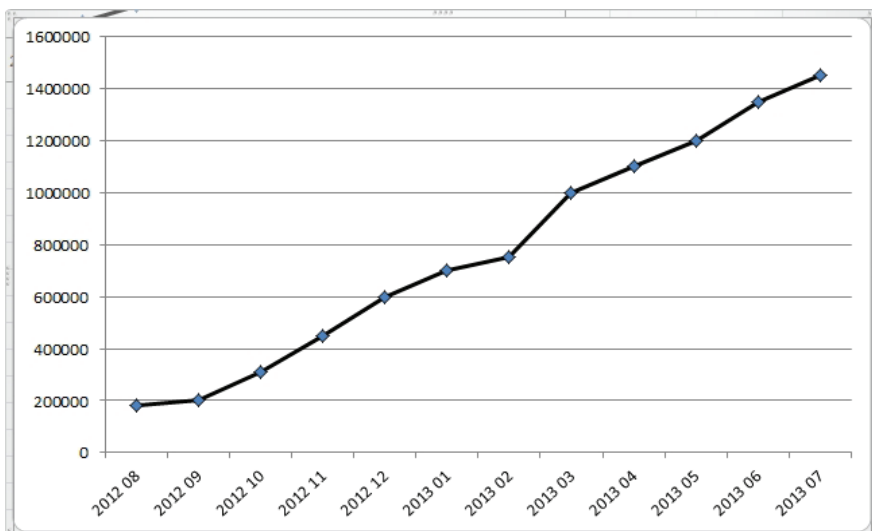
CC BY-SA 4.0

OpenStreetMap

Wikimedia Commons

Wikimedia Commons

3 pav. Linkuvos gimnazijos sritis ELIP



4 pav. Straipsnių skaičiaus augimas Enciklopedijoje Lietuvai ir pasauliui

nių, tačiau naudojamas serveris vis dar apkrautas gerokai per daug, todėl ELIP naudotojai ir kūrėjai turi taikytis su lėtu darbu joje. Tikimasi, kad artimiausiu metu gavus papildomų resursų padėtis pagerės. Antra, sunku pritraukti norinčiųjų kurti. Ne paslaptis, kad neatlygintinai prisidedančiųjų yra tik vienetai, o ir tie, kurie jaučia pareigą prisidėti, turi daug kitų darbų. ELIP kūrėjai nuolat bando į enciklopedijos kūrimą įtraukti Lietuvos akademinę visuomenę, bibliotekų, muziejų, mokyklų darbuotojus. Tačiau dažniausiai atsimušama į abejingumo arba laiko trūkumo sieną. Trečia, sudėtinga užtikrinti informacijos patikimumą. Nors deklaruojama, kad ateityje kiekviena sritis turės šią sritį išmanantį redaktorių, tačiau mažoje kūrėjų bendruomenėje tai neįmanoma.

Todėl ELIP bendruomenė kviečia prisidėti visus, norinčius išsaugoti Lietuvos informacinį paveldą: Enciklopedija Lietuvai ir pasauliui – www.lietuvai.lt.



5 pav. ELIP logotipas

Literatūra

- Alexa. (2013). <http://www.alexa.com/siteinfo/wikipedia.org>.
- Biržiška, V. (1953). *Lietuvių enciklopedija*, Bostonas.
- Encyclopedia Britannica. (2009). Bill Clinton Pens New Britannica Article on Dayton Accords.
- Cunningham, W. (2002). *What is wiki?* http://www.cervone.com/So_you_want_a_wiki_-_now_what.pdf.
- ELIP. (2013). http://lietuvai.lt/wiki/Lietuvi%C5%B3_enciklopedija#I.C5.A1leisti_tomai
- Girdzijauskas, J. (1998). Remkime Visuotinės lietuvių enciklopedijos leidimą. *Mokslo Lietuva*.
- Kniežaitė, M. (2013). Lietuviškas lobis iš už Atlanto. *Lietuvos žinios*.
- Shah, S. (2012). Britannica goes digital after 244 years .
- Wikipedia. (2013). Reliability of Wikipedia: http://en.wikipedia.org/wiki/Reliability_of_Wikipedia.



✧ **Konferencijų darbai**

KOMPIUTERINIS DAUGIASLUOKSNIŲ BIOJUTIKLIO VEIKIMO MODELIAVIMAS: TRŪKIŲ KONCENTRACIJŲ TAIKYMAS IR DERINIMAS SU EKSPERIMENTO REZULTATAIS¹

Vytautas Ašeris

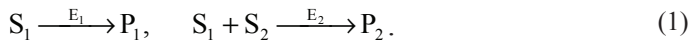
*Vilniaus universitetas, Matematikos ir informatikos fakultetas, Naugarduko g. 24, LT 03225 Vilnius
Vytautas.Aseris@gmail.com*

Romas Baronas

*Vilniaus universitetas, Matematikos ir informatikos fakultetas, Naugarduko g. 24, LT 03225 Vilnius
romas.baronas@mif.vu.lt*

Biojutikliai yra matavimo įrenginiai, skirti cheminių junginių aptikimui ir jų koncentracijų nustatymui tiriamuose tirpaluose (Scheller ir kt., 1992). Nagrinėjamas amperometrinis biojutiklis sudarytas iš elektrodo, dviejų fermentų mišinio ir fermentų mišinį fiksuojančios dializės membranos. Biojutiklio veikimas aprašomas metamatinio modeliu su netiesinėmis reakcijos-difuzijos lygtimis vienmatėje erdvėje ir susideda iš trijų sluoksnių: fermentų, dializės membranos ir difuzijos (Kulys ir kt., 2013).

Dviems substratams (S_1 ir S_2), dviems fermentams (E_1 ir E_2) ir dviems reakcijos produktams (P_1 ir P_2) nagrinėta tokia kinetinė schema:



Biojutiklio išorėje esančiame tirpale esantys substratai difunduoja per difuzijos ir dializės sluoksnius į fermentų sluoksnį, kuriame prasideda biocheminė reakcija. Fermentų sluoksnyje procesas aprašomas tokiomis lygtimis ($0 < x < d$, $t > 0$):

$$\frac{\partial s_1}{\partial t} = D_{s,1} \frac{\partial^2 s_1}{\partial x^2} - r_1, \quad \frac{\partial s_2}{\partial t} = D_{s,2} \frac{\partial^2 s_2}{\partial x^2} - r_2, \quad \frac{\partial p_1}{\partial t} = D_{p,1} \frac{\partial^2 p_1}{\partial x^2} + r_1, \quad (2)$$
$$r_1 = k_1 e_1 s_1, \quad r_2 = k_{21} k_{22} e_2 s_1 s_2 / (k_{21} s_1 + k_{22} s_2),$$

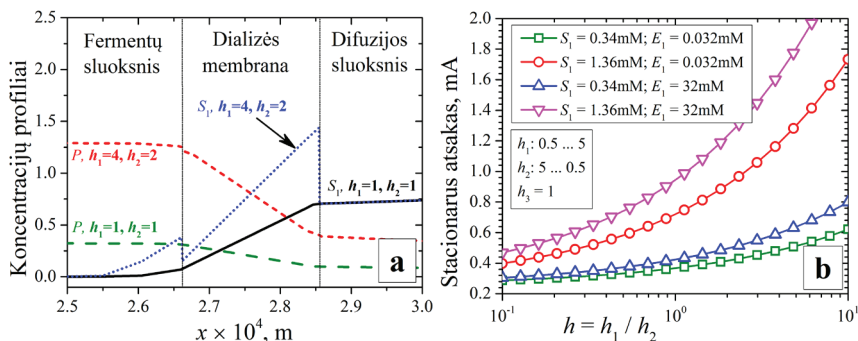
kur x ir t yra, atitinkamai, erdvės koordinatė ir laikas, $s_1(x, t)$, $s_2(x, t)$ ir $p_1(x, t)$ yra molinės medžiagų S_1 , S_2 ir P_1 , koncentracijos, d yra fermento sluoksnio storis, $D_{s,1}$, $D_{s,2}$, $D_{p,1}$ – difuzijos koeficientai, e_1 ir e_2 – fermentų koncentracijos, r_1 ir r_2 –

¹ Mokslinis tyrimas finansuojamas Europos socialinio fondo lėšomis pagal visuotinės dotacijos priemonę.

reakcijos nariai, k_1 , k_{21} , k_{22} – reakcijos kinetinės konstantos. Dializės ir difuzijos sluoksniuose vyksta tik S_1 , S_2 ir P_1 medžiagų difuzija. Biojutiklio atsakas yra elektros srovė, proporcinga pirmo produkto koncentracijai P_1 ant elektrodo paviršiaus, todėl lygtys su antruoju reakcijos produktu nenagrinėjamos.

Dviejų fermentų mišinys yra ne tik pagrindinė, bet ir brangiausia biojutiklio sudedamoji dalis, todėl fizinius eksperimentus aktualu pakeisti kompiuteriniais, sukuriant patikimą programinę įrangą. Dėl netiesinio reakcijos nario r_2 , tikslus analizinis matematinio modelio sprendinys egzistuoja tik konkrečioms parametrams reikšmėms, o bendruoju atveju uždavinys sprendžiamas skaitiniais metodais. Matematinis modelis keičiamas skaitiniu, pritaikant Kranko ir Nikolsono baigtinių skirtumų schemą (Baronas ir kt., 2010). Programinė įranga, realizuojanti skaitinį modelį sukurta naudojantis C++ programavimo kalba.

Kompiuteriniu modeliavimu gauti rezultatai buvo palyginti su eksperimento rezultatais ir gautas dalinis neatitikimas (Kulys ir kt., 2013). Šio darbo tikslas – pagerinti biojutiklio veikimo modelio tikslumą taikant pasiskirstymo koeficientą (Sales-Cruz ir kt., 2002). Pasiskirstymo koeficientas yra santykinis dydis, apibūdinantis, kiek kartų konkrečios medžiagos koncentracija nagrinėjamame sluoksnyje skiriasi nuo koncentracijos gretimame sluoksnyje. Iki šiol, modeliuojant biojutiklių veikimą, buvo įprasta laikyti, kad medžiagos sluoksniuose pasiskirsto tolydžiai, aprašant tai konkrečiomis matematinio modelio kraštinėmis sąlygomis (Kulys ir kt., 2013). Tačiau dviems gretimiesiems sluoksniams pasižymint skirtingomis cheminėmis savybėmis, koncentracijos juose prie sluoksnių sandūros gali būti skirtingos ne tik stacionariu, bet ir bendru atveju (1a pav).



1 pav. Pirmo substrato S_1 ir pirmo produkto P_1 koncentracijų profilai (a), esant skirtingiems pirmo substrato pasiskirstymo koeficientams fermentiniame sluoksnyje ($h = 1, 4$) ir dializės membranoje ($h = 1, 2$). Fermentinio sluoksnio ir dializės membranos pirmo substrato S_1 pasiskirstymo koeficientų santykio įtaka stacionariam atsakui (b)

Naudojantis sukurta programine įranga, nustatyta ženkli substratų pasiskirstymo koeficientų įtaka biojutiklio stacionariam atsakui dializės ir fermentų sluoksniuose (1b pav). Taip pat nustatyta, kad plačiam nagrinėtų modelio reikšmių intervalui pasiskirstymo koeficiento taikymas santykiniam atsakui ir santykiniam jautriui iš esmės nedaro įtakos, tačiau pagerina skaitinio modelio tikslumą lyginant su eksperimento rezultatais.

Literatūra

- BARONAS, Romas; IVANAUSKAS, Feliksas; KULYS, Juozas (2010). *Mathematical Modeling of Biosensors*. Dordrecht, Netherlands: Springer. 334 p. ISBN 9789048132423.
- KULYS, Juozas; BRATKOVSKAJA, Irina; AŠERIS, Vytautas; BARONAS, Romas (2013). Electrochemical Peroxidase-Catalase Clark-Type Biosensor: Computed and Experimental Response. *Electroanalysis*, No. 25, p. 1491–1496.
- SALES-CRUZ, M.A.; PEREZ-CISNEROS, E.S.; OCHOA-TAPIA, J.A. (2002). An Analytic Solution for the Transient Diffusion Problem in a Multi-layer System. *Revista Mexicana de Ingeniería Química*, No. 1, p. 57–72.
- SCHELLER, Frieder; SCHUBERT, Florian (1992). *Biosensors*. Amsterdam, Netherlands: Elsevier. 359 p. ISBN 0-444-98783-5.

VERSLO PROCESŲ VERIFIKAVIMAS, PANAUDOJANT MODIFIKUOTĄ PAIEŠKOS ALGORITMĄ

Regina Misevičienė

*Kauno technologijos universitetas, Verslo informatikos katedra
Studentų g. 56, LT-51424, Kaunas
regina.miseviciene@ktu.lt*

Česlovas Christauskas

*Kauno technologijos universitetas, Verslo administravimo katedra
K. Donelaičio g. 20, LT-44239, Kaunas
ceslovas.christauskas@ktu.lt*

Eglė Baležentytė

*Kauno technologijos universitetas, Informatikos fakultetas
Studentų g. 50, LT-51424, Kaunas
egle.balezentyte@stud.ktu.lt*

Darbe siūloma praplėsti verslo procesų modeliavimo ir analizės metodus panaudojant procesų modeliavimui IR/ARA grafus, o jų teisingumą tikrinti panaudojant paieškos algoritmus grafuose. Šio modeliavimo privalumas toks, kad jis leidžia grafiškai aprašyti verslo procesų logiką, o darbe pateiktas modifikuotas paieškos algoritmas padeda spręsti pasiekiamumo problemas: aptikti aklavietes ir ciklus.

Išvadas

Kiekvienoje organizacijoje egzistuoja įvairūs verslo procesai. Nagrinėjant šiuos procesus pagal Poterio vertės grandinės modelį, visi procesai yra skirstomi į pagrindinius, valdymo ir pagalbinius procesus. Pagrindiniai procesai – tai procesai, kuriantys vertę klientui ir tiesiogiai susiję su produktu. Tai – projektavimas, gamyba, pardavimas, aptarnavimas. Valdymo procesai susiję su resursų valdymu. Tai strateginis planavimas, kontrolė, procesų gerinimas. Pagalbiniai procesai skirti aptarnauti pagrindinius ir verslo valdymo procesus (Verslo, 2013). Nors šių procesų rezultate nesukuriama tiesioginė vertė klientui, bet jie reikalingi pagrindinių procesų veiklai užtikrinti.

Įmonės, siekdamos sutrumpinti darbų atlikimo laiką, susiduria su poreikiu pertvarkyti šiuos verslo procesus ar juos atnaujinti. Todėl verslo procesų valdymas tampa sudėtinga įmonės valdymo dalimi (Vadybos, 2013).

Intensyvus informacinių technologijų vystymasis taip pat skatina naujų verslo procesų modeliavimo priemonių kūrimą. Laikui bėgant pasaulinėje rinkoje atsirado produktų skirtų procesų modeliavimui, valdymui, bei vykdymui.

Šiuo metu formaliai verslo procesų logikai aprašyti naudojami gana įvairūs metodai (Business, 2011; Weske, 2007; Ross, 2005; Gudas2005). Tai verslo procesų modeliavimo notacija (BPMN), unifikuota modeliavimo kalba (UML veiklos diagramos), Petri tinklai, verslo taisyklės ir kiti formalizmai.

Modeliuojant verslo procesus pirmiausia turi būti apibrėžiama verslo procesų logika ir po to patikrinama ar šis aprašas yra tikslus ir teisingas (įsitikinti ar nėra nurodyta neteisingų veiksmų). Dažnai verslo atstovams, kurie nežino minėtų formalų procesų užrašymo būdų, sunku susišnekėti su informacinių technologijų specialistais modeliuojančiais šiuos procesus. Ieškoma vis geresnių būdų veiklos sritims aprašyti modeliais, kurie būtų suprantami visiems.

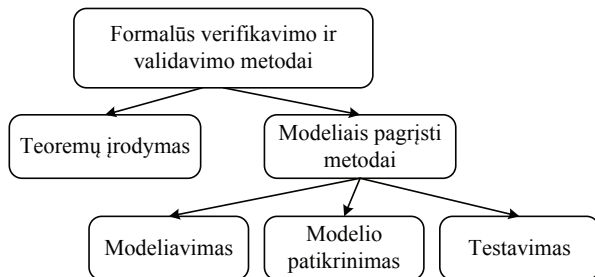
Darbe bus analizuojami tik pagalbiniai verslo procesai. Pagalbiniai procesai yra skirti aptarnauti pagrindinius procesus ir dažniausiai užrašomi darbų atlikimo eigos žodinėmis instrukcijomis arba tiesiog vaizduojami blokinėmis schemomis. Tokių procesų logiką nebūtina aprašyti sudėtingais formaliais metodais tokiais kaip BPMN, UML veiklos diagramomis ar Petri tinklais vien tam, kad vėliau, naudojant sudėtingas programines priemones, būtų galima tikrinti jų teisingumą.

Šiame darbe siūloma praplėsti verslo procesų modeliavimo ir analizės metodus panaudojant procesų modeliavimui IR/ARA grafus, o jų teisingumą tikrinti panaudojant paieškos algoritmus grafuose. Šių grafų privalumas toks, kad jie leidžia grafiškai aprašyti nesudėtingą procesų logiką, o tokia grafų forma gerai suprantama tiek verslo atstovams, tiek ir informacinių technologijų specialistams. Yra mokslinių darbų, kuriuose siūloma verslo procesus modeliuoti paprastais orientuotais grafais, tačiau jų teisingumo tikrinimui naudojami ekonometriniai metodai (Jakštonytė, 2006; Pranevicius, 2012).

1. Verslo procesų teisingumo tikrinimas

Verslo procesų analizei ir teisingumo tikrinimui gali būti naudojamos tos pačios sąvokos kaip ir programinių sistemų kūrimo procese ar dirbtinio intelekto sistemose. Dažniausiai naudojamos tokios sąvokos, kaip verifikavimas ir validavimas. Daugelis autorių (Pranevicius, 2006) naudoja įvairius verifikavimo ir

validavimo metodus (1 pav.), tačiau skirtingi autoriai naudoja jų skirtingus apibrėžimus. Darbe bus nagrinėjami tik modeliais pagrįsti metodai.



1 pav. Formalūs verifikavimo ir validavimo metodai

Modelių tikrinimo metodai naudoja tokias sąvokas: verifikavimas tikrina, ar modelis atitinka jo specifikaciją, o *validavimas* atsako, ar modelis darys tai, ko iš jo reikalauja vartotojas.

Nors verifikuojant procesus tikrinamos įvairios jų savybės, šiame darbe bus apsiribojama tik pasiekiamumo analizės problemomis : aklaviečių ir neefektyvių ciklų apieška.

Aklavietė – tai sistemos būseną, į kurią galima patekti, tačiau iš jos niekada nepereinama į jokią kitą sistemos būseną.

Uždaras ciklas – tai sistemos būsenų aibė, į kurią patekus neegzistuoja perėjimas į jokias kitas sistemos būsenas. Kitaip sakant, jei sistema patenka į šias būsenas, ji patenka į amžiną ciklą.

2. Verslo procesų modeliavimas

Dauguma organizacijų aprašo verslo procesus, naudodamos tam nepritaikytus įrankius – tekstinių redaktorių *Microsoft Word*, laisvos formos diagramų redaktorių *Microsoft Visio*, prezentacijų redaktorių *Microsoft PowerPoint* ar atitinkamas programas iš *Open Office* programinės įrangos paketo. Tokios veiklos rezultatas yra gana detalus verslo procesų aprašymas. Tačiau kuriant ir diegiant būsimus procesus, tokius aprašymus yra labai sudėtinga palaikyti, kadangi informacija yra netikslė, nestruktūrizuota, nėra semantinių informacijos ryšių.

Formalūs procesų modeliavimo metodai, pavyzdžiui, valdymo srautų, Ganto, PERT diagramos ir kitos atsirado 20-ojo amžiaus pradžioje. Šiandien daugiausia naudojami šiuolaikiniai metodai – tai unifikuota modeliavimo kalba (*Unified*

Modeling Language – UML) ir verslo procesų modeliavimo notacija (*Business process modeling notation* – BPMN).

Šiame darbe siūloma praplėsti verslo procesų modeliavimo metodus panaudojant procesų modeliavimui IR/ARBA grafus, kurie plačiai naudojami dirbtinio intelekto sistemose.

Verslo procesų modeliavimui formaliai aprašysime IR/ARBA grafą.

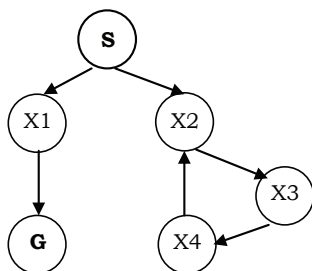
Apibrėžimas: Verslo proceso logika yra užrašoma IR/ARBA tipo grafu $G=(X,W)$:

- $X = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$ tai viršūnių rinkinys, kuris išreiškia verslo procesų užduotis. Viršūnės yra IR/ARBA tipo;
- $W \subseteq X \times X$ tai lankų aibė, kuri vaizduoja užduočių srautus;
- Rinkinys $X^s \subseteq X$ yra baigtinis pradžios užduočių rinkinys;
- Rinkinys $X^g \subseteq X$ yra baigtinis tikslo užduočių rinkinys;
- Kelias yra lankų seka $p = x_1, x_2, \dots, x_{k-1}, x_k$ ir visi lankai yra skirtingi $i = 1, 2, \dots, k-1, k$. Kelias yra ciklinis jei $x_i = x_j$;
- Viršūnės $x \in X$ aplinka yra gretimų viršūnių rinkinys žymimas $E(x) = \{u \in X : \{x, u\} \in W\}$. Dvi viršūnės $u, v \in X$ yra gretimos, jei jos sujungtos lanku. Viršūnių išėjimai ir įėjimai yra žymimi atitinkamai $E^+(x)$ ir $E^-(x)$. Bendra viršūnės įėjimų ir išėjimų aibė yra užrašoma aibe $E(x) = E^+(x) \cup E^-(x)$;
- Viršūnės laipsnis yra apibrėžiamas įeinančių ir išeinančių lankų skaičiumi ir žymimas kaip $\deg(x) = |E(x)|$. Įėjimų laipsnis yra žymimas $\deg^-(x)$, o išėjimų laipsnis žymimas $\deg^+(x)$. Laipsnis aprašo $\deg(x) = \deg^-(x) + \deg^+(x)$ įeinančius ir išeinančius lankus iš/į viršūnės;
- Viršūnė $x \in X$ su $\deg^-(x) = 0, \deg^+(x) > 0$ yra vadinama pradžios arba pradine viršūne;
- Analogiškai, tikslo viršūnė yra apibrėžiama kaip $\deg^+(x) = 0, \deg^-(x) > 0$;
- Kitos viršūnės $x \in X$ su laipsniais $\deg(x) = \deg^-(x) + \deg^+(x)$ yra vadinamos vidinėmis grafo viršūnėmis.

Grafe nagrinėjamos pasiekiamumo problemos. Tai aklaivietės ir neefektyvūs ciklai. Jie yra apibrėžiami taip:

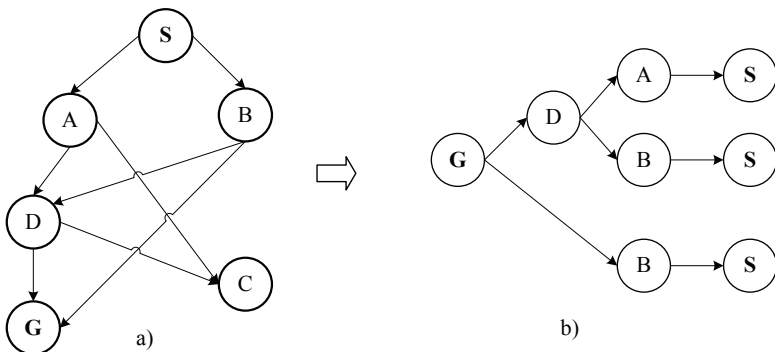
- Aklavietė – yra vidinė viršūnė $x \in X$, kurios $\deg^+(x) = 0, \deg^-(x) > 0$ ir nepriklauso tikslo viršūnių rinkiniui;
- Nefektyvus ciklas – tai ciklinė viršūnių seka, dėl kurios atsiranda nepasiekiamų viršūnių.

Pasiekiamumo problemas spręsimė naudodami modifikuotą paieškos algoritmą grafuose. Sprendžiant pasiekiamumo problemą reikia išanalizuoti visus kelius kurie prasideda pradžios taške S ir baigiasi tikslo taške G. Visi keliai p_j nuo pradžios viršūnės S iki tikslo viršūnės G gali būti išskaidomi į $S \xrightarrow{p_j} X_j \xrightarrow{p_k} G$, $j = 1, 2, 3$. Pasiekiamumo problemos atsiranda, kai egzistuoja aklavietės ar nefektyvūs ciklai. Pavyzdžiui, (2 pav.) x_2, x_3, x_4 viršūnių neįmanoma pasiekti tikslo viršūnės G, jeigu pradėsime iš starto viršūnės S. Tai veda prie pasiekiamumo savybių pažeidimo. Pavaizduotame grafe viršūnės x_2, x_3, x_4 sudaro ciklą.



2 pav. Pasiekiamumo problemos pavyzdys

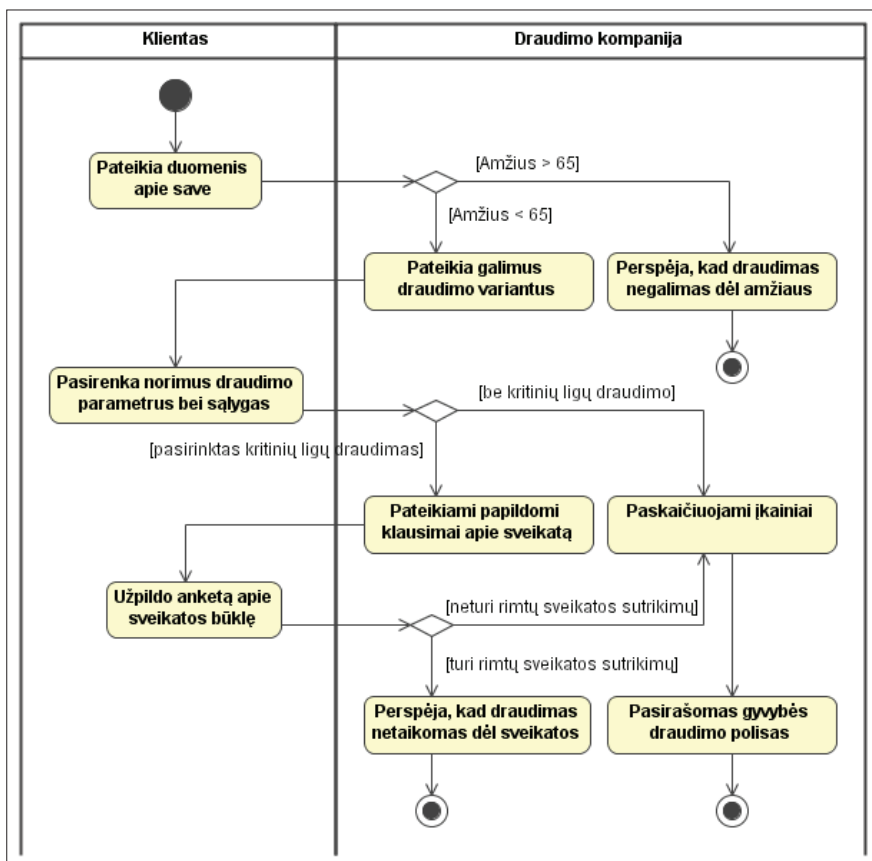
Šiame darbe verslo procesų verifikavimui bus panaudotas modifikuotas paieškos gilyn algoritmas orientuotiems grafams. Algoritmas pritaiko rekursinę paiešką gilyn kiekvienai viršūnei ir randa jos visus kelius tarp pradžios ir galinės viršūnių. Šis paieškos algoritmas gali analizuoti ir tokius grafus, kuriuose yra ciklų. Šio algoritmo principas pavaizduotas paveiksle (3 pav.). Šiame paveiksle viršūnė C yra nepasiekiamama kelyje tarp pradinės S ir galinės G viršūnių, todėl paveikslo b) dalyje jos nėra.



3 pav. Modifikuoto algoritmo veikimo principas

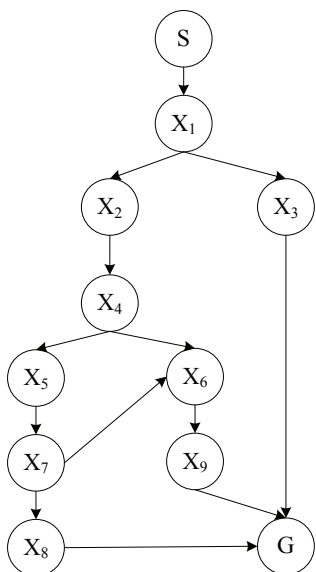
3. Verslo proceso pavyzdys

Verifikavimo algoritmui pademonstruoti panagrinėkime pavyzdį, kuriame vaizduojamas sveikatos draudimo procesas (Šilingas, 2013).



4 pav. Veiklos diagrama - gyvybės draudimo procedūros aprašymas

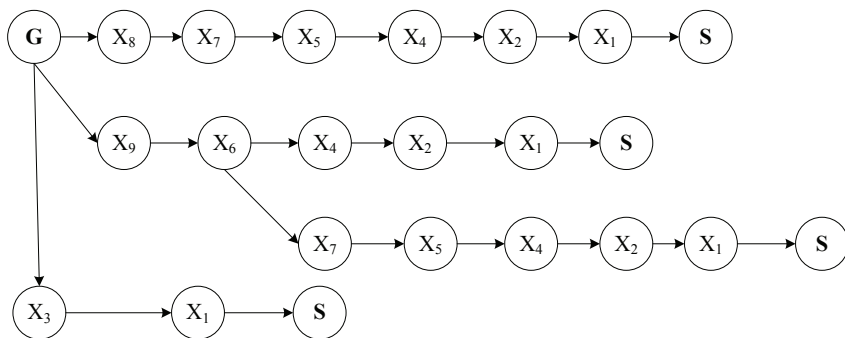
Analizuojant šį procesą, pirmiausia gyvybės draudimo procedūra pavaizduojama IR/ARBA grafu (5 pav.). Išanalizavus grafą, nustatytą, kad gyvybės draudimo procesas užrašytas teisingai, nes visos viršūnės pasiekiamos iš pradinės startinės ir veda į galinę būseną (6 pav.).



5 pav. Gyvybės draudimo procedūros grafas

Pagal veiklos diagramą įvesti tokie pažymėjimai:

- X1 – pateikia duomenis apie save;
- X2 – pateikia galimus draudimo variantus;
- X3 – perspėja, kad draudimas negalimas dėl amžiaus;
- X4 – pasirenka norimus draudimo parametrus bei sąlygas;
- X5 – pateikiami papildomi klausimai apie sveikatą;
- X6 – paskaičiuojami įkainiai;
- X7 – užpildo anketą apie sveikatos būklę;
- X8 – perspėja, kad draudimas netaikomas dėl sveikatos;
- X9 – pasirašomas gyvybės draudimo polisas.



6 pav. Gyvybės draudimo grafo analizės rezultatai

Išvados

Šiame darbe pasiūlyta verslo procesų modeliavimui panaudoti grafus, o jų teisingumą tikrinti panaudojant paieškos algoritmus grafuose. Šio metodo privalumas toks, kad jis leidžia grafiškai aprašyti nesudėtingą procesų logiką, o tokia gra-

fų forma gerai suprantama tiek verslo atstovams, tiek ir informacinių technologijų specialistams. Darbe pateiktas modifikuotas algoritmas leidžia aptikti aklavietes ir neefektyvius ciklus.

Literatūra

- Business Process Model and Notation (BPMN) version 2.0 (2011). [žiūrėta 2013 m. birželio 10 d.]. Prieiga per internetą: <<http://www.omg.org/spec/BPMN/2.0/PDF>>.
- Gudas, S.; Lopata A. (2005). Darbų sekų modeliais grindžiamas veiklos žinių surinkimo būdas, *Informacijos mokslai*, t. 34, p. 277–278.
- Jakštonytė G. Gyventojų pajamų mokesčio deklaracijos grafinis modelis (2006), *Ekonomika ir vadyba: aktualijos ir perspektyvos*, 2 (7), p. 77–84.
- Pranevičius H.; Misevičienė R. (2012). Verification of business process workflows, *Technological and economic development of economy*. London : Taylor & Francis ; Vilnius: Technik, Vol. 18, no. 4, p. 623–635.
- Pranevičius, H., Misevičienė, R. (2006). Verification of piece-linear aggregate specifications. Monograph. Kaunas: Technologija, 268 p.
- Ross, R. G. (2005). How Rules and Processes Relate. Part 2. Business Processes. *In Business Rules Journal*, Vol. 6, No. 11, [žiūrėta 2013 m. birželio 10 d.]. Prieiga per internetą: <<http://www.brcommunity.com/b256.php>>.
- Weske M. (2007). Business Process Management: Concepts, Languages, Architectures, Springer. [žiūrėta 2013 m. birželio 10 d.]. Prieiga per internetą: <http://books.google.lt/books?id=QMyu_B1KTZIC&redir_esc=y>.
- Vadybos pokyčių konsultavimas. [žiūrėta 2013 m. birželio 10 d.]. Prieiga per internetą: <www.konsultavimas.lt>.
- Šilingas D. ir Milevičienė E. (2013). Verslo procesų modelių tobulinimas: anti-pavyzdžių pertvarkymas pritaikant gerąsias praktikas. *No Magic Europe*. [žiūrėta 2013 m. birželio 10 d.]. Prieiga per internetą: <<http://www.vpvp.lt/straipsniai>>.
- Verslo procesų valdymas. [žiūrėta 2013 m. birželio 10 d.]. Prieiga per internetą : <<http://estrategija.lt/23ProcesuZemelapis/ProcesuZemelapis.htm>>.

WEB SERVICE FOR AUTOMATIC DRAWING OF BPMN DIAGRAM CONNECTIONS

Vytautas Jančiauskas

Vilniaus universitetas

vytautas.jancauskas@mif.vu.lt

In this paper we present a description of implementation of a web service designed to optimize connections between objects in BPMN diagrams using aesthetic criteria when calculating fitness values. The criteria used are sum length of paths, sum number of bends and the number of crossings between connections. Arguments for using these particular criteria are given. A novel algorithm based on recursive construction of paths and genetic algorithms as used in the optimization process as well as technical details of implementation are presented.

Introduction

The diagrammatic visualization of business process is an important part of business process management. It helps the user to understand the flow of business process in an easy and intuitive way. It is therefore important that those diagrams be easy to understand, simple, well laid out and contain the right amount of information so as not to overwhelm the person to whom this information is relevant. The Business Process Modelling Notation (BPMN) is an accepted standard for drawing Business Process Diagrams (BPD) (Owen, 2003). We propose an algorithm that draws connections on simplified BPMN diagrams. We used a subset of BPMN with following constraints:

- 1) The diagram is divided in to rows where a single shape can only occupy a single cell (specified by lane and row).
- 2) Only the following shapes are used: activities, gateways and events.
- 3) The diagrams are always oriented vertically and flow top to bottom.

In the following sections we describe the aesthetic criteria used in the optimization process, the reasons behind choosing those particular criteria, details about the graphs used to draw paths on, description and explanations of the hybrid algorithm algorithm we used to optimize the connections. We also describe a way of using the algorithm as a web service as well as data models used to communicate information between the optimizing server and the drawing

program. Some of the ideas in this paper were already explored in (Jancauskas, 2012-1) and (Jancauskas, 2012-2).

1. Aesthetic Criteria

We used three criteria when evaluating connections. The first two are sum length of connections and number of times the connection changes direction (number of bends or folds). These first two criteria are quite straight-forward. It seems obvious that connections should not be any longer than absolutely necessary and they should only change direction as many times as necessary. Connections that are too long or that zig-zag too much will look messy and complicated. The third criterium, the number of times the connections cross each other, is a bit more complicated. Sometimes merging the connections together may make the diagram

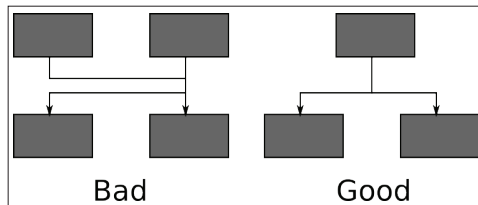


Figure 1

easier to read. On the other hand, sometimes it may make the diagram ambiguous and therefore useless. Examples of both cases are presented in the figure.

Choosing these particular criteria was based on intuitive feeling of what makes a diagram look good – namely simplicity and clearness. Also an experiment was performed with university students taking a Business Process Management course to validate these intuitions. These same conclusions are also validated in literature for example in (Purchase, 2002), (Battista, 1999), (Kaufmann, 2001) and (Taylor, 2005).

2. Simplified and Full Graphs

The algorithm described below uses two graph types of varying complexity. These two types are used at different stages of the algorithm. The first one is the full graph and paths in this graph represent possible connections between two diagram shapes that are specified as connected by the user. Nodes in this graph are organized in two vertical lanes and three horizontal lanes as well as additional nodes at the center of the cell and nodes representing input and output points in shapes. This type is shown in Figure 1. The second one is the simplified graph and is used when we do not need the generality of the full graph and just want a rough outline of the path from one shape to another. This type is shown in Figure 2.

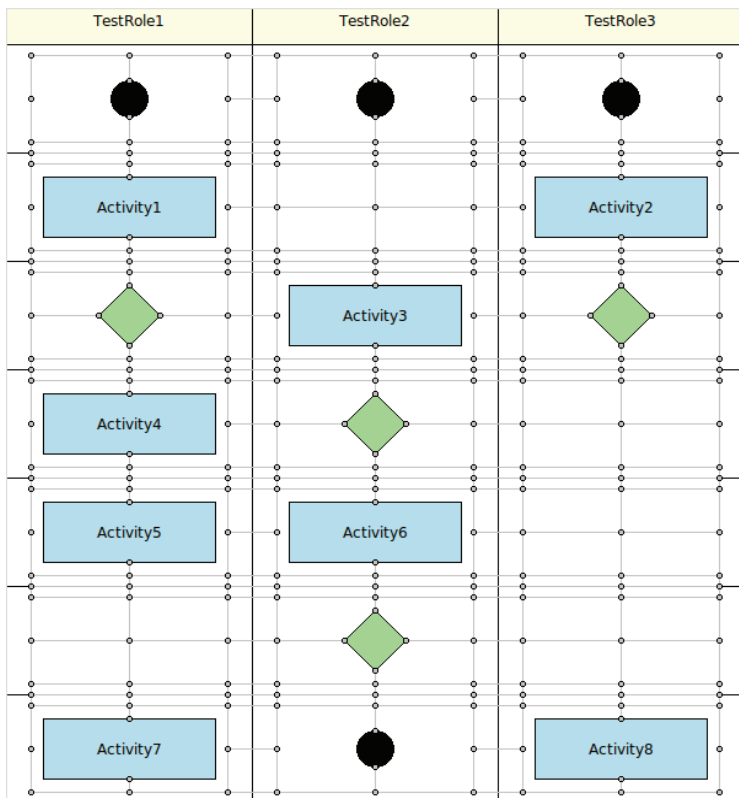


Figure 2

3. Algorithm

The algorithm is composed of several stages:

- 1) Generate all possible paths up to a certain length and having up to a certain number of bends from one shape to another in the simplified graph.
- 2) Split up the paths in to straight line segments. Nudge those segments to fill the lanes in the full graph. Calculate a cartesian product of these nudged segments sets and recreate the paths. Now we have, for each connection, a list of possible paths in the full graph.
- 3) Use a genetic algorithm to pick a good combination among the possible paths.

We will explain these stages in more details.

During the first stage we use the following algorithmic procedure to generate all possible paths in the simplified graph:

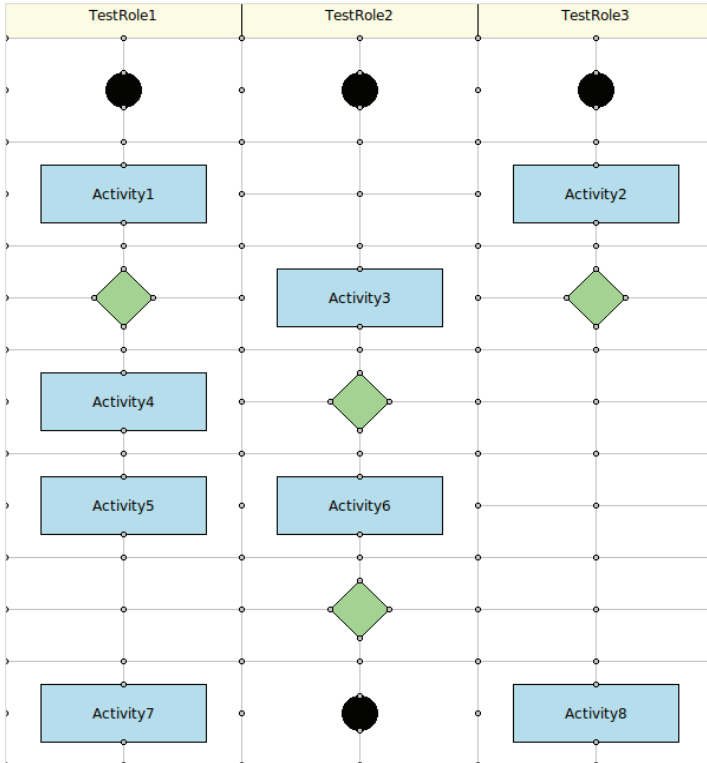


Figure 3

- 1) The starting node (the one where the connection exits the shape) is the path.
- 2) If the last node in the path is the ending node (the node where the connection enters the target shape) we add this path to the list of all possible paths.
- 3) If the length of the path or the number of bends in the path exceed the specified limits end the recursive procedure.
- 4) For the last node in the path we look up it's neighbours, add each neighbour to the path and repeat the procedure recursively with the new path starting with step 3.

If after completing the recursive process we end up with an empty list of possible paths we increase the maximum length and/or the number of bends and repeat from the start.

During the second stage of the algorithm the goal is to transfer the paths generated for the simplified graph on to the full graph. This is repeated for each path generated in the first stage. We first split the path in to straight line segments. A straight segment is considered to be the portion of the path from the last bend in the path to the next one. After this, the segments are nudged to fill the valleys of the full graph. For this reason from a vertical segment you get two vertical segments and from a horizontal segment you get three horizontal segments. To see why this is so observe the full graph in Figure 1. The procedure of nudging is shown in Figure 3.

After nudging the segments we need to reconstruct the paths from them. For each path we have a list of lists of segments. Each segment gets a list of nudged segments. To reconstruct paths a cartesian product of nudged segment lists is calculated and the paths are put back together. Since the segment ends don't always align well we use a procedure to go through a fixed path and correct any anomalies.

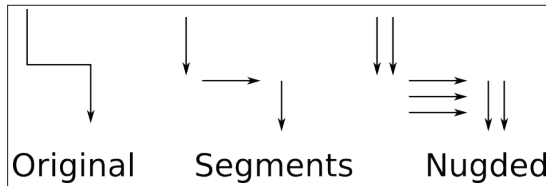


Figure 4

During the third stage of the algorithm we have, for each connection, a number of possible paths for that connection. When we have several connections we need to pick the best combination of paths. This is done in a way that minimizes the sum length of paths, sum number of bends and the number of intersections between paths. The use of a brute force method that would try every combination of paths and select the one with the best properties is not practically feasible due to the large number of combinations. For example if we have 6 connections and each has 100 possible paths then we end up with $100^6 = 1\,000\,000\,000\,000$ combinations and to evaluate that number of combinations would require too much computational time. Therefore we chose to use a metaheuristic procedure, namely a genetic algorithm to pick a good combination.

A chromosome for our algorithm is a sequence of integers. Each integer is an index in the list of possible paths for that connection. Suppose we have six connections between six different pairs of shapes in the diagram. In this case a chromosome is a

sequence of six integers where each integer takes values from 1 to n_i , where n_i is the number of candidate paths for connection i . A mutation in this case is simply substituting the current path index for a randomly generated one from the same interval. Crossover is done by picking a point at random in the chromosome and connecting the section of one parents chromosome up to that point to the section of second parents chromosome from that point. The algorithm is described below:

- 1) Generate 40 chromosomes at random.
- 2) Rate each individual chromosome by using the fitness function where the first term is the sum number of bends in all paths multiplied by it's weight, the second term is the sum number of crossings multiplied by weight and the last term is the sum length of all paths multiplied by weight.
- 3) Sort the chromosomes by fitness in decreasing order.
- 4) Take the first 20 chromosomes. Create 10 children by mutation and crossover picking parents at random with probabilities inversely proportional to their relative fitness values among the 20 best chromosomes.
- 5) Take the last 20 chromosomes. Remove 10 chromosomes among them with probabilities proportional to their relative fitness values among the 20 worst chromosomes.
- 6) Merge the 10 new children to the population.
- 7) Repeat the whole process starting with step 2 for 1000 generations. Keeping track of the best solution (in terms of fitness value) found so far.

4. XML File Formats

We used an XML based format for communication between server that calculates the connections between pairs of shapes and the client which provides the layout of the diagram and which shapes are to be connected to which other shapes. The server then returns an XML file a record for each connection containing coordinates of the vertices through which the connection goes. The schemas' for the format are provided in the Appendix.

Input data contains the following information:

- 1) Descriptions of lanes, their IDs and other information such as width.
- 2) Descriptions of rows, their IDs and other information such as heights.
- 3) All the shapes in the diagram, their types (event, activity or gateway), which lane and row they belong to, etc.
- 4) Connections, where a connection consists of source shape ID and target shape ID.

Output data contains a list of paths where each path consists of a list of vertices. Each vertex has a pair of coordinates that specify its place in the diagram. A connection is drawn by going through the vertices in order and drawing a line through their coordinates. An example of a diagram specification and the paths returned by our service is provided in the Appendix.

5. Web Service

The web service consists of a CGI script that gets the input XML file via HTTP POST method. The script then calculates the paths and returns an XML file with the connections. Using this basic principle it is possible to use the web service from any programming language that has libraries that are capable of utilizing HTTP POST method and receiving the result.

6. Conclusions

We have shown how to use a simple web service to provide optimization services for clients via a cloud like interface. The computation heavy optimization procedures can be decoupled from the drawing code and can be used from any programming language or programming environment that provides support for HTTP requests.

References

- OWEN, Martin; JOG, Raj (2003). *BPMN and Business Process Management*. <http://www.bpmn.org>, p. 1–27.
- PURCHASE, H.C.; CARRINGTON, D.; ALLDER, J. A. (2002) *Empirical evaluation of aesthetics-based graph layout*. Empirical Softw. Engg. 7(3), 233–255.
- BATTISTA, G.D.; EADES, P.; TAMASSIA, R.; TOLLIS, I.G. (1999) *Graph Drawing, Algorithms for the Visualisation of Graphs*. Prentice Hall.
- KAUFMANN, M.; WAGNER, D. (2001) *Drawing Graphs: Methods and Models*. Springer Publishers.
- TAYLOR, M.; RODGERS, P. (2005) *Applying graphical design techniques to graph visualisation*. In Proceedings of the 9th International Conference on Information Visualisation IV05, p. 651–656.
- JANCAUSKAS, Vytautas; MACKUTE-VARONECKIENE, Ausra; VARONECKAS, Audrius; ZILINSKAS, Antanas. (2012) *On the Multi-objective Optimization Aided Drawing of Connectors for Graphs Related to Business Process Management*. Communications in Computer and Information Science 319, p. 87–100.

JANCAUSKAS, Vytautas; KAUKAS, Giedrius, ZILINSKAS, Antanas, ZILINSKAS, Julius. (2012) *On Multi-objective Optimization Aided Visualization of Graphs Related to Business Process Diagrams*. Tenth International Baltic Conference on Databases and Information Systems, Proceedings, psl. 71-80.

Appendix

Input XML file format:

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<xs:schema id="DiagramExchange"
  targetNamespace="http://www.orgsoft.lt/DiagramExchange.xsd"
  elementFormDefault="qualified"
  xmlns="http://www.orgsoft.lt/DiagramExchange.xsd"
  xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
>
  <xs:simpleType name="shapeTypeEnum">
    <xs:restriction base="xs:string">
      <xs:enumeration value="ACTIVITY"/>
      <xs:enumeration value="DECISION"/>
      <xs:enumeration value="EVENT"/>
    </xs:restriction>
  </xs:simpleType>
  <xs:complexType name="LaneType">
    <xs:attribute name="id" type="xs:string" use="required"/>
    <xs:attribute name="title" type="xs:string" use="required"/>
    <xs:attribute name="width" type="xs:int" use="required"/>
  </xs:complexType>
  <xs:complexType name="RowType">
    <xs:attribute name="id" type="xs:string" use="required"/>
    <xs:attribute name="position" type="xs:int" use="required"/>
  </xs:complexType>
  <xs:complexType name="ShapeType">
    <xs:attribute name="id" type="xs:string" use="required"/>
    <xs:attribute name="type" type="shapeTypeEnum" use="required"/>
    <xs:attribute name="rowID" type="xs:string" use="required"/>
    <xs:attribute name="laneID" type="xs:string" use="required"/>
    <xs:attribute name="title" type="xs:string" use="required"/>
    <xs:attribute name="left" type="xs:int" use="required"/>
    <xs:attribute name="top" type="xs:int" use="required"/>
    <xs:attribute name="width" type="xs:int" use="required"/>
  </xs:complexType>
  <xs:complexType name="ConnectorType">
    <xs:attribute name="id" type="xs:string" use="required"/>
    <xs:attribute name="fromShape" type="xs:string" use="required"/>
    <xs:attribute name="toShape" type="xs:string" use="required"/>
  </xs:complexType>
```

```

<xs:complexType name="DiagramType">
  <xs:all>
    <xs:element name="Lanes" minOccurs="1" maxOccurs="1">
      <xs:complexType>
        <xs:sequence>
          <xs:element name="Lane" type="LaneType" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded"/>
        </xs:sequence>
        <xs:attribute name="laneHeight" type="xs:int"
use="required"/>
      </xs:complexType>
    </xs:element>
    <xs:element name="Rows" minOccurs="1" maxOccurs="1">
      <xs:complexType>
        <xs:sequence>
          <xs:element name="Row" type="RowType" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded"/>
        </xs:sequence>
        <xs:attribute name="rowHeight" type="xs:int"
use="required"/>
      </xs:complexType>
    </xs:element>
    <xs:element name="Shapes" minOccurs="1" maxOccurs="1">
      <xs:complexType>
        <xs:sequence>
          <xs:element name="Shape" type="ShapeType" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded"/>
        </xs:sequence>
      </xs:complexType>
    </xs:element>
    <xs:element name="Connectors" minOccurs="1" maxOccurs="1">
      <xs:complexType>
        <xs:sequence>
          <xs:element name="Connector" type="ConnectorType" min-
Occurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
        </xs:sequence>
      </xs:complexType>
    </xs:element>
  </xs:all>
</xs:complexType>
<xs:element name="Diagram" type="DiagramType" />
</xs:schema>

```

„MATMINTINIS“ LIETUVOJE

Rasa Alaburdiene

Prienų „Revuonos“ vidurinė mokykla

r.alaburdiene@gmail.com

Lietuvoje jau dešimt metų organizuojamas tarptautinis „Matmintinio“ konkursas.

Į Lietuvą jis atkeliavo iš Estijos, kur yra žinomas „Pranglimine“ vardu. Konkurso pradininkas – tuometinis Prangli saloje (iš čia ir kilo konkurso pavadinimas) esančios mokyklos direktorius ir matematikos mokytojas Kalev Põldsaar. Mokyklai gavus kompiuterius jis norėjo, jog vaikai ne tik žaistų, bet pramogaudami mokytųsi bei tobulėtų, todėl sukūrė mintino skaičiavimo žaidimą, kuris pateikia užduotis ir vertina sugebėjimą greitai apskaičiuoti atsakymą. Mokiniai įsitraukė į šį žaidimą ir jis žaibiškai išpopuliarėjo Estijos mokyklose, o po kelerių metų išaugo į tarptautinį konkursą. Šiuo metu jame dalyvauja Estija, Latvija, Lietuva, Slovėnija ir Ukrainos Krymo autonominė respublika.

Lietuviškas konkurso pavadinimas „Matmintinis“ kilo iš dviejų žodžių – *matematika mintinai*. Tiksliau – matematiniai skaičiavimai mintinai.

Konkurso taisyklės labai paprastos: kompiuteris pateikia aritmetinę užduotį, o žmogui reikia suskaičiuoti ir atsakymą įvesti pele spaudant ekrane matomus skaičių mygtukus. Kuo greičiau suskaičiuojama – tuo daugiau taškų gaunama. Dalyvaujant konkurse negalima naudotis jokiais skaičiavimo priemonėmis, išskyrus savo galvą. Tačiau sukčiauti dalyviams nenaudinga – šiek tiek pasitreniravus, užduotį išspręsti mintinai užtrunka trumpiau nei naudojantis skaičiuotuvu. Lietuvos čempionams pakanka vos kelių sekundžių, kad sudėtų šešiaženklus ar sudaugintų triženklus skaičius – neretai atsakymas parašomas greičiau, nei užtrunka garsiai perskaityti sąlygą.

Norint dalyvauti konkurse visų pirma reikia užsiregistruoti ir pradėti dalyvauti treniruotėse. Treniruočių laukas yra atviras ištisus metus. Jau po pirmųjų treniruočių galima pamatyti savo rezultatus, palyginti juos su kitų mokinių rezultatais. Visi dalyviai turi savo pseudonimus (slapyvardžius), todėl niekam nereikia nerimauti, jei pradžioje rezultatai yra prastesni, nei tikėjosi. Vis daugiau treniruojantis aiškiai matoma, kaip gerėja pasiekiami rezultatai.

Konkurso dalyviai varžosi šešiose amžiaus grupėse – pradinukų (1–3 klasių mokiniai), pagrindinių klasių (4–6 klasių mokiniai), vyresnių klasių mergaičių (7–12 klasių mergaitės) ir berniukų (7–12 klasių berniukai), taip pat moterų ir vyrų grupėse. Kiekvienoje grupėje pateikiamos penkios mintino skaičiavimo užduotys, atitinkančios tos amžiaus grupės vaikų žinias: jaunesnių klasių mokinių

laukia sudėties, atimties, sudėties ir atimties, reiškinių palyginimo ir reikšmių įstatymo rungtys, naudojant natūrinius skaičius. Vyresniems mokiniams pridedamos daugybos, dalybos rungtys, taip pat kai kuriose rungtyse natūrinius skaičius pakeičia sveikieji.

Kasmet po Naujųjų metų švenčių prasideda varžybos, susidedančios iš trijų etapų. Kiekvieno etapo metu (jis trunka bent tris savaites) dalyvis trim bandymais atlikdamas užduotis su nurodytu aritmetiniu veiksmu turi surinkti kiek gali daugiau taškų. Visi šie atrankiniai konkursai vyksta neakivaizdžiai – internetu. Pagal atrankinių etapų rezultatus 20–30 geriausiųjų kiekvienos grupės skaičiuotojų yra kviečiami į šalies finalą, kuris jau keletą metų vyksta Kaune. Tapo graži tradicija, jog puikiai mintinai skaičiuojančius vaikus ir suaugusius priima universitetai (anksčiau KTU, o dabar VDU informatikos fakultetai).

Geriausių rezultatų kiekvienoje amžiaus grupėje pasiekę dalyviai pakviečiami į Lietuvos komandą ir vyksta į tarptautinį finalą, kuris organizuojamas vis kitoje konkurse dalyvaujančioje šalyje.

Šiek tiek informacijos apie Lietuvos komandos pasiekimus tarptautiniame „Matmintinio“ konkurso etape pastaraisiais metais pateikta 1 lentelėje.

1 lentelė. Lietuvos komandos laimėjimai „Matmintinio“ konkurse

Metai	Tarptautinis finalas vyko (šalis, miestas)	Laimėti medaliai		
		Aukso	Sidabro	Bronzos
2013	Ukraina, Krymo autonominė respublika, Alušta	1	4	0
2012	Lietuva, Rokiškis	3	1	3
2011	Slovėnija, Črnomelj	1	1	2
2010	Latvija, Ryga	3	1	1
2009	Estija, Elva	1	1	2
2008	Lietuva, Birštonas	0	3	0
2007	Estija, Kilingi-Nõmme	0	0	0

„Matmintinio“ konkursas ypatingas tuo, kad:

- vaikas gali ruoštis ir dalyvauti konkurso atrankiniuose etapuose savarankiškai;
- skatina mintinai skaičiuojančių bendruomenių kūrimąsi (šeimos, klasės ir pan.);
- sėkmingai dalyvauja konkurse ir laimi aukščiausias vietas mokiniai iš įvairių Lietuvos vietovių, o laimėjimas visų pirma priklauso nuo vaiko įdėto darbo, o ne nuo mokyklos, kurioje jis mokosi;
- mokyklą baigusieji žmonės gali toliau lavinti savo įgūdžius ir dalyvauti konkurse;

- sudaromos sąlygos norinčioms bendruomenėms organizuoti vietinius konkursus;
- nacionalinio konkurso nugalėtojai jau keletą metų dovanų gauna konkurso partnerių kompiuterinės technikos didmenininkės UAB „ACC Distribution“ įsteigtus prizus – kompiuterius;
- į tarptautinį konkurso finalą vyksta didelė komanda – kviečiama 20–30 įvairiose amžiaus grupėse geriausiai pasirodžiusių žmonių;
- nacionaliniame finale dalyviams yra paruošiamas siurprizas, o vykstant į tarptautinį finalą konkursas derinamas su pažintine programa;
- įrodė, jog tinkamai parinktos ir tikslingai naudojamos informacinės technologijos gali ugdyti bendruosius ir specialiuosius mokinių gebėjimus ir padėti susigrąžinti įgūdžius, kurie prarandami dėl neatsakingo kompiuterių naudojimo.

Daugiau informacijos apie „Matmintinio“ konkursą rasite interneto svetainėje <http://www.miksike.lt>.

Išvados

- Tinkamai parinktos ir tikslingai naudojamos informacinės technologijos gali ugdyti bendruosius ir specialiuosius mokinių gebėjimus ir padėti susigrąžinti įgūdžius, kurie prarandami dėl neatsakingo kompiuterių naudojimo.
- Žaidimo forma pateikiamos užduotys yra vertinamos kompiuterio, jos po truputį sudėtingėja. Vaikai, patys to nepastebėdami, žaidžia, mokosi ir lavina mintinio skaičiavimo įgūdžius.
- „Matmintinis“ – tai ne tik konkursas, ši priemonė gali būti puikiai pritaikoma matematikos pamokose ar organizuojant neformalųjį švietimą.

BITDEFENDER – JŪSŲ ĮMONĖS KOMPIUTERIŲ APSAUGAI

Andrejus Avchimovičius

UAB Softex Baltic

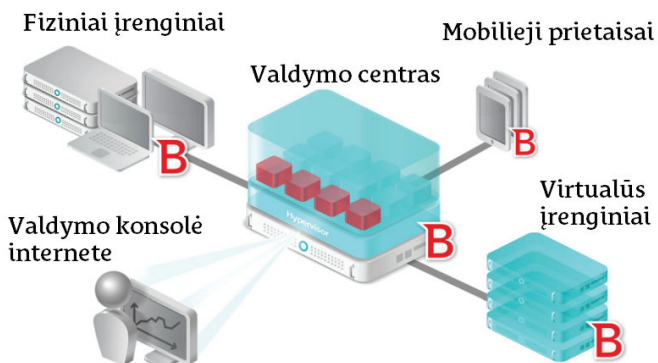
info@softex.lt, www.softex.lt, tel.: +370 683 7721

Saugumo valdymo priemonės, skirtos vakarykštėms technologijoms, verčia IT specialistus sugaišti daug laiko bandant pritaikyti tradicines saugumo priemones. Šiuolaikiniai virtualizacijos ir debesijos (angl. *Cloud computing*) sprendimai ir nešiojamieji įvairūs fiziniai prietaisai sukelia vis daugiau organizacijos kompiuterių tinklo saugumo problemų. Būtent šios problemos skatina ieškoti naujų visapusiškų sprendimų, kurie būtų inovaciniai ir intuityvūs. *Bitdefender GravityZone* būtent tokie tikslams ir skirta. Pagrindinės funkcijos:

- *GravityZone* leidžia lengvai apsaugoti sudėtingiausią organizacijos IT struktūrą;
- Vienas sprendimas, susiejantis fizinių, virtualių ir mobiliųjų įrenginių apsaugos valdymą;
- Paprastas ir greitas diegimas;
- Saugumo valdymas integruotas su *Active Directory*, *Vmware*, *vCenter* ir *Citrix XenServer*.

Šiandien *BitDefender* leidžia organizacijų fizinius, virtualiuosius ir mobiliuosius įrenginius optimaliai apsaugoti pasirinkus vienintelį sprendimą – *GravityZone*. Ši sistema susieja realaus laiko apsaugą su pirmaujančia virtualių grėsmių aptikimo technologija ir nauja, bet patikrinta, architektūra. Tai suteikia IT administratoriams funkcijas, kurios sumažina ir pašalina kasdieninių saugumo problemų bei suteiks vientisą apsaugą visiems įrenginiams. Skirtingai nuo kitų sprendimų, *GravityZone* valdymo centras buvo sukurtas siekiant suvienodinti stebėsenos ir saugumo valdymą naudojant tą pačią sąsają (1 pav.).

Unikali *GravityZone* architektūra leidžia nesudėtingai integruoti ir prižiūrėti didelį skaičių įrenginių. Įdiegus vieną klientą tinkle, kitus klientus galima prijungti nuotoliniu būdu iš valdymo centro *debesyje*, o integracija su jau minėtomis *Microsoft Active Directory*, *Vmware*, *vCenter* ir *Citrix XenServer* sumažina apsaugos diegimo laiką į fizinius ar virtualiuosius įrenginius. Šiuo metu siūlomos trys *GravityZone* valdymo centro platformos:



1 pav.

- OVA (suderinta su VMware vSphere, View);
- XVA (suderinta su Citrix XenServer, XenDesktop, VDI-in-a-BOX);
- VHD (suderinta su Microsoft Hyper-V).

Daugiau informacijos apie įmonių ir organizacijų apsaugos priemones, technines charakteristikas ir sistemų reikalavimus galite sužinoti kreipęsi į UAB Softex.

INFORMACINĖS TECHNOLOGIJOS MOKYMO PROCESO EFEKTYVINIMUI (INŽINERINĖS GRAFIKOS KURSO ATVEJIS)

Lionginas Čiupaila

Vilniaus Gedimino technikos universitetas

lac@vgtu.lt

Daiva Makutėnienė

Vilniaus Gedimino technikos universitetas

delta@vgtu.lt

Informacinės technologijos (IT) mus lydi kiekviename žingsnyje, nepaisant ar nori to vartotojas ar ne. Grafikos vaidmuo ypatingas, nes būtent vaizdai išpopuliarino IT. Tačiau inžinerinės grafikos kursui tai atnešė ir žalos, nes iš pirmo žvilgsnio gali susidaryti įspūdis, kad IT viską padaro be vartotojo žinių, supratimo bei gebėjimų. Tokiu būdu sumenkinamas dalyko turinys, jis tampa tik programinių sistemų iliustravimo medžiaga.

Informacinių technologijų taikymas mokymosi procese lydimas ne vien privatumų, bet ir nemažų keblumų. Tai susieta su sistemų atnaujinimu, dažniausiai organizuojamu kasmet. Pagrindinė problema yra naujumo, o ne pastovumo siekimas, diktuojamas komercinių principų – parduoti kuo daugiau. Eilinis vartotojas yra bejėgis prieš tokį diktatą, bet tam tikros struktūros (universitetai) visgi galėtų veikti savarankiškiau. Straipsnyje nagrinėjamas variantas, kurio esmė pastovumo inžinerinėje grafikoje modeliavimas IT sąlygomis.

Įvadas

Inžinerinė grafika (IG) yra fundamentinė disciplina. IG pateikiamos žinios, žmonijos sukauptos per tūkstantmečius. Tai gerai, nes jų kokybė yra laiko patikrinta. Per tokį ilgą laiką nusistovėjo turinys, viskas išgvildenta iki aguonos grūdo, grafiniai metodai išnagrinėti iki tobulybės ir ką nors naujo fundamentalaus sukurti yra ne tik keblu, bet ir nėra reikalo. Tik IT sudarė naujas sprendimo galimybes skaitmeninių metodų pagrindu. Tačiau, tai kas nauja, ypač informacinėse technologijose, yra tik nauja ir viskas. Su nauja kokybe IG tai neturi nieko bendro, kol nepereinama prie naujų metodų taikymo.

Vilniaus inžinerinio statybos instituto (dabar VGTU) toliaregio ikūrėjo ir Rektoriaus A. Čyro dėka kompiuteriniai metodai pradėti taikyti praktiškai anksčiau,

negu atsirado patys kompiuteriai. Jau pradinių grafinių sistemų primityvumas suformavo poreikį dalyvauti kompiuterinių įrankių tobulinime. Taip formavosi standartizuotų mašinų detalių grafikos biblioteka [Čiupaila, 1985] garsiajai, pasaulinio lygio ESM „Rūta“ (kurias gamino, net įsivaizduoti dabar sunku, Vilniaus skaičiavimo mašinų gamykla), geometrinės braižybos modeliavimo sistema GRAFKO [Čiupaila, 1985], kompiuterinės geometrijos sistema INGRA [Audzisonis, 1987]. Atsiradus personaliniams kompiuteriams ir AutoLISP pagrindu veikiančioms akademiniams produktams, suformuotas grafinis įdirbis buvo perkeltas į TAIGRA [Čiupaila, 1997] ir SumaniTaigra programines inžinerinės grafikos uždavinių sprendimo sistemas.

Pradiniame etape savarankiškos programinės įrangos kūrime dalyvavo ir kiti universitetai. KPI savo laiku buvo sukurta racionalių grafikos fragmentų, bet vėliau jie nuėjo į komercinės grafikos sistemas, o atliktas darbas buvo išmestas į šiukšlyną. Tuo tarpu VGTU Braižybos ir vėliau Inžinerinės grafikos katedroje modernizavimo klausimai nagrinėjami nuosekliai ir nepertraukiamai teorinėje ir taikomojoje plotmėse nuolat. Taip 40 metų laikotarpiu (faktiškai realiu kompiuterijos taikymo grafikoje periodu) atlikta ir paskelbta apie 150 straipsnių, apginta dešimtys magistrų darbų, paskelbta keliolika mokomųjų knygų bei kuriama ir tobulinama programinė įranga.

Daugelio tyrimų dėka išryškėjo probleminiai IT niuansai edukologiniame etape bei susiformavo racionalūs (autorių nuomone) jų sprendimo būdai:

- IT taikymo grafinių metodų paradoksai;
- grafikos kurso turinio modelis;
- problemos racionalaus sprendimo variantai.

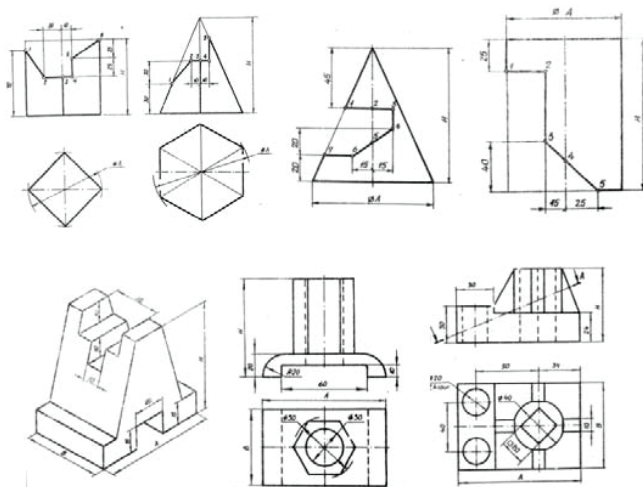
Trumpai apžvelgsime situacijos bruožus ir ypatybes.

Paradoksai

Informacinių technologijų taikymo inžinerinėje grafikoje analizė leidžia teigti, kad ypatingų poslinkių lyginant su pieštukinėm projektavimo technologijom (PPT) edukologiniame etape nėra pasiekta. Autorių nuomone taip atsitiko todėl, kad IT iš pagalbinio grafinių problemų sprendimo įrankio tapo antstatu, kuriam skiriamas pernelyg didelis dėmesys. IT pervertinimas įvyko todėl, kad inžinerinės grafikos turinys paliktas tradicinis PPT, o sprendimui naudojami sudėtingi kompiuteriniai įrankiai. Konfliktas sąlygojamas sprendimo metodų nesuderinamumu, nes PPT dirbama grafiniu būdu, o IT pagrindas yra skaitmeniniai metodai.

IT galimybės milžiniškos, bet jų taikymas ne visuomet tai atspindi. Situaciją paanalizuokime darbų kiekiu, atliekamu vienoje inžinerinės grafikos temoje

„Projekcinė braižyba“, kadangi gilesnei viso kurso analizei reiktų platesnės auditorijos. Klasikinėje grafikoje, braižant popieriaus lapė pieštuku, taikant grafinius metodus, priklausomai nuo specialybės pakraipos (statyba ar mechanika) buvo atliekama vidutiniškai 7–10 darbų (1 pav.).



1 pav. PT projekcinės braižybos darbų užduotys

Dabar ši tema nagrinėjama tik dvejuose darbuose, net neatliekant nurodyto kirtinio. Paradoksalu, kad tarsi realizavimo našumas didėja, o atliekama žymiai mažiau darbų. Argi tuomet yra ko stebėtis dėl grafikos studijų kokybės?

Šio reiškinio priežastys objektyvios ir subjektyvios. Objektyvios – pakito įrankis, vietoj pusės puslapio pieštuko drožimo nurodymo aprašymo, vos ne tūkstančio puslapių AutoCAD naudojimo aprašymas. Taip menamas našumas atseikėja atvirkščiai. Subjektyvios IT taikymo neefektyvumo priežastys yra naujumo pervertinimas. Kai ieškoma ne pastovumo, fundamentalumo, o naujumo, tenka bėgti iš paskos vis komentuojant naujienas. Tuo tarpu su naujumu reiktų susipažinti kursuose, o universitetai visgi gal turėtų teikti fundamentalias žinias.

Viso to rezultatas – vietoj pieštukinių dešimčių darbų atliekami keletas iliustracijų grafikos tema. Kodėl pabrėžiama iliustracijų? Nes jau darbo užduotyje dažniausiai rašoma: parinkti formatą, sudaryti sluoksnius ir t.t. Ką tai turi bendro su grafika? Ar pieštukinių technologijų atveju užduotyje buvo rašoma – paimkite lapą popieriaus, nudrožkite pieštuką ...? Paplito ir išbujojo aibė procedūrų, kurios su grafika neturi nieko bendro. Tačiau kartais tuo net pasigiriama „.... atliekant ši

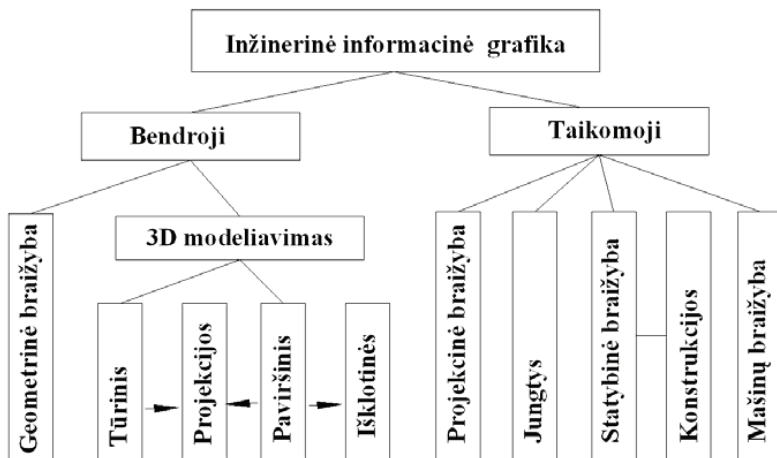
darbą studentai išmoksta naudoti komandas: SOLIDS, SOLID EDITING, NEW UCS...“? Taip grafika naudojama kaip pagalbinė medžiaga komandų galimybėms iliustruoti. Na, o koks likimas ištinka pagalbinę medžiagą toli ieškoti nereikia.

Kita problema – kadrai, senoji grafikos gvardija tradiciškai priešinosi naujovėms. Faktiškai imitavo, kad taiko IT, o realiai buvo dirbdama PT metodu. Tačiau sudėtingi įrankiai neleido padaryti net to, ką darė pieštuku, nes jų įsisavinimui tenka paaukoti grafikai skirtą laiką. Naujoji grafikų karta naudojosi Ctrl+C, Ctrl+V galimybėmis ir kepė taip reikalaujamus ir netgi administracijos vertinamus spaudinius. Laiko jau neturėdama net pati įsisavinti IG visumos, o tik naudodama grafikos fragmentus komercinių sistemų komandų iliustravimui.

Reziumuojant tenka konstatuoti, kad IT grafikos įrankių galia žlugdo IG turinį, nes sudaro įspūdį, kad viską gali padaryti kompiuterinė programa (taip iš dalies ir yra). Daroma išvada, kad grafikos pagrindų žinojimas nera aktualus. Tačiau giliau panagrinėjus IG struktūrą, uždavinius, paaiškėja, kad grafikoje yra fundamentalių dalykų, kurie nepriklauso nuo sistemos numerio ar pavadinimo ir kurių žinojimas gelbėtų nuo taip vadinamo mokymosi visą gyvenimą.

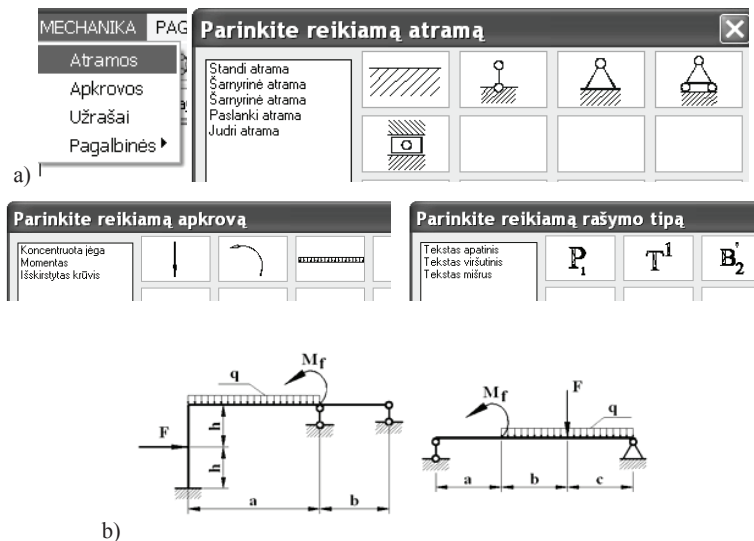
VGTV daugiamečių tyrimų ir pedagoginės praktikos pagrindu suformuotas inžinerinės grafikos modelis (2 pav.), kuriame vien išvardinti temų pavadinimai rodo grafikos turinio dydį bei gylį, o tuo pačiu ir reikšmę.

Per eilę metų, šis grafikos modelis buvo realizuotas atitinkamais sprendimo įrankiais, kuriais galima ne tik išspręsti reikiamus grafikos darbus, bet ir pademonstruoti



2 pav. Grafikos modelis

praktines IT galimybes negrafinių dalykų grafikai realizuoti. Tūrinis modeliavimas leidžia racionaliai spręsti inžinerinių konstrukcijų sperspjųvų charakteristikas, o papildomi įrankiai (3a pav.) ženkliai pagelbės braizant jų schemas (3b pav.).



3 pav. Įrankiai schemoms (a – įrankiai, b – schemas)

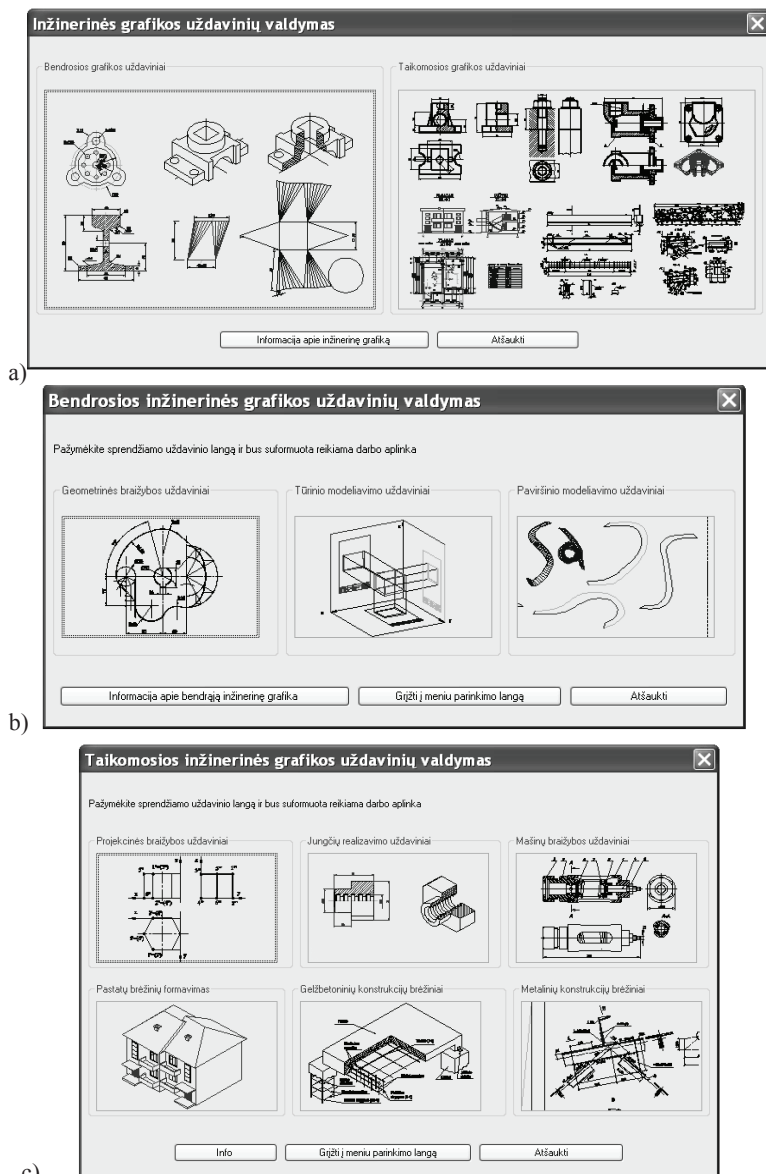
Grafikos reikšmė konstrukcijų vizualizavimo darbuose abejonių nekelia. Tačiau adaptavimas būtinas, nes tik tokiu būdu galima išgauti maksimalią naudą iš IT. Tuo buvo įsitikinta praktiniame mokymo procese.

Sprendimo variantai

Įrankiai turi atitikti galimybes ne dalinai, o maksimaliai. Štai čia IT pranašumai neginčijami, jei tinkamai jais naudojamas. Daugiamečių tyrimų ir pedagoginės praktikos pagrindu suformuotas inžinerinės grafikos modelis (2 pav.), kuriame išskirtos dvi dalys: bendroji (bazinės žinios) ir takomoji (specialybės žinios).

Panaudojus komercinę grafikos sistemą, palyginti nesudėtingu pildomu programavimu grafikos modelis paverčiamas sprendimo įrankiais. Tokio adaptavimo nauda akivaizdi, nes besimokantysis nori nenori, prieš akis visuomet turi bent grafikos temų pavadinimus (4 pav.).

Akivaizdu, kad taikant skaitmeninius metodus optimaliai galima išgauti maksimalią naudą iš IT.



4 pav. Sumani grafikos įrankinė

(a – pradinis langas, b – bendrosios, c – taikomosios grafikos uždaviniai)

Išvados

Neadaptuotų komercinių sistemų taikymas priveda prie to, kad tenka nuolat derintis prie dažniausiai reklaminių niuansų ir lieka laiko tik iliustracijai IT galimybių, o ne IG fundamentalumo atskleidimui. Dabar dulkių siurbliai, šaldytuvai, net ištisi namai tampa taip vadinamai „išmanūs“, o paplitusioje grafikos metodikoje vyrauja pieštukinės technologijos. Tačiau galimas ir kitas variantas, kai ne prisitaikoma prie IT diktato, o IT galimybės priverčiamos tarnauti IG turiniui. Šios serijos darbais [10] įrodyta, kad panaudojus IT priemonės reikia ir galima:

- kasdieninę dėstytojų patirtį sukaupti ir užfiksuoti įrankiuose, padaryti ją nuolat prieinamą, pasiekiamą ir veikiančią nepriklausomai nuo dėstytojo nuotaikos ar komercinės sistemos numerio;
- adaptuoti įrankius ir be dydvyriškų pastangų atlikti būtiną grafikos darbų kiekį, kuris tikrai negali būti mažesnis, negu PT laikais (juk tai nors ir savaime suprantama, bet praktikoje yra atvirkščiai), kad nereiktų mokytis visą gyvenimą;
- parodyti realius ir efektyvius IG taikymo būdus kitose disciplinose, kas prisidėtų prie IG autoriteto grąžinimo į jai priklausančią vietą;
- skaitmeninių principų panaudojimas leidžia operuoti grafinėmis sąvokomis, kurios yra grafikos esmė, o informacinę informaciją sukoncentruoti grafikos įrankiuose tokiu būdu, kad neužgožtų grafikos turinio ir tarnautų jo atskleidimui;
- sumanumo taikymas sistemina grafikos studijas, kadangi vien per įrankinės formą savaime pateikiama kurso struktūra, o įrankių grupės nurodo atskiros temos turinį ir jo realizavimo būdus bei eigą;
- sumanumu mobilizuojama darbinė aplinka, kadangi vienoje vietoje apjunginama ir patogiai prieinama užduotys, metodika, pagalba bei įrankiai, kuriuos belieka tobulinti intelektikos pagrindu.

Literatūra

- Garcia R. R., Quiros J. S., Santos R. G., Pedro I. A., Ivarez P. (2005). *Teaching CAD at the university: Specifically written or commercial software?* [Interaktyvus], p. 780. Prieiga per internetą: <www.sciencedirect.com>.
- Lee K. S., Low M. L. H. (2005) *Engineering visualization and modeling: teaching and management using the IT approach*. Singapūras, p. 22. [Interaktyvus]. [Žiūrėta 2011 01 08]. Prieiga per internetą: <http://www.manchesteruniversitypress.co.uk/uploads/docs/s8_5.pdf>.

- Zuo Z., Chen B. (2001) *The multimedia CAI software for engineering drawing*. Guangzhou. [Interaktyvus]. [Žiūrėta 2010 04 26]. Prieiga per internetą: <http://wscg.zcu.cz/wscg2001/Papers_2001/R21.pdf>.
- Šeibokienė E., Lemkė V. (1988) Kompleksinių detalių brėžinių sudarymo patirtis ir metodika // LMITII, Vilnius.
- L.Čiupaila. (1985) GRAFKO – kontūrų automatizuoto braižymo programa. IGK archyvas, 48 p.
- Аудзионис П. И. (1987) ИНГРА – пакет программ для задач трехмерной машинной геометрии. *Алгоритмы и программы* / ЛИТНИНТИ, №6–7.
- Čiupaila L. (1997) TAIGRA-I taikomosios grafikos bazinių uždavinių sprendimas ESM. // *Konferencijos „Inžinerinė ir kompiuterinė braižyba“ pranešimų medžiaga*. Kaunas, Technologija, p. 107–112.
- Sumani „Taigra“ – taikomoji programinė įranga inžinerinės grafikos uždaviniams. Prieiga per internetą: <www.igk.vgtu.lt>.
- Inžinerinės informacinės grafikos šaltiniai (VGTU IGK). Prieiga per internetą: <www.igk.projektas.info>.
- Sinkevičius V. (2010) AutoCAD 2009–2010 pradmenys. Kaunas. Smaltija, 872 p.
- Gečys R., Žmuida M. (2012) Specialiosios braižybos elementai kompiuterinėje braižyboje. // *Inžinerinė ir kompiuterinė grafika: konferencijos pranešimų medžiaga*, ASU, 2012 m. Kaunas, Akademija, p. 28–33.
- Čiupaila L., Vinogradova J., Zemkauskas J. (2007) Bendroji inžinerinė grafika. Vilnius, Technika, 297 p
- Čiupaila L., Vinogradova J., Zemkauskas J. (2007) Taikomoji inžinerinė grafika. Vilnius, Technika, 354 p.

INFORMATIKOS VARŽYBOS PRADINUKAMS

Valentina Dagienė

Vilniaus universiteto Matematikos ir informatikos fakultetas

valentina.dagiene@mii.vu.lt

Gintarė Maceikaitė

Vilniaus universiteto Matematikos ir informatikos fakultetas

gintare.maceikaite@gmail.com

2012 metais atliekant studentų praktiką buvo sukurtas informatikos varžybų „Bebras“ modelis pradinukams, parengtos įvairios užduotys, jos sukeltos į varžybų sistemą ir ištestuotos. Lapkričio mėnesį buvo surengtos varžybos. Trumpai pateiksime rezultatus ir aptarsime pagrindines idėjas.

Šiuolaikinėje žinių visuomenėje vis svarbesnės tampa ne žinios, o kūrybiškumas, gebėjimas elgtis įvairiose situacijose, šiuolaikinių technologijų įvaldymas. Būtent šias savybes norima ugdyti informatikos ir informacinių technologijų konkurse „Bebras“. Siekiama sudominti informatika ir informacinėmis technologijomis, pastūmėti kūrybiškai, kritiškai ir laisvai mąstyti bei veikti. Varžybos rengiamos taip, kad tiktų visiems, nepriklausomai nuo mokykloje įgytų informatikos ar informacinių technologijų žinių.

Dalyviai pagal amžių skirstomi į keletą lygių: *benjaminai* (5, 6 kl.), *kadetai* (7, 8 kl.), *juniorai* (9, 10 kl.), *senjorai* (11, 12 kl.). 2012 metais dalyvauti „Bebro“ varžybose buvo pakviesti pradinukai – *mažyliai*, 3 ir 4 klasių mokiniai. Lietuva nėra pirmoji valstybė, pasiūlusi „Bebro“ konkursą pradinų klasių mokiniams. 2011 metais „Bebro“ varžybas pradinukams sėkmingai surengė Slovakija.

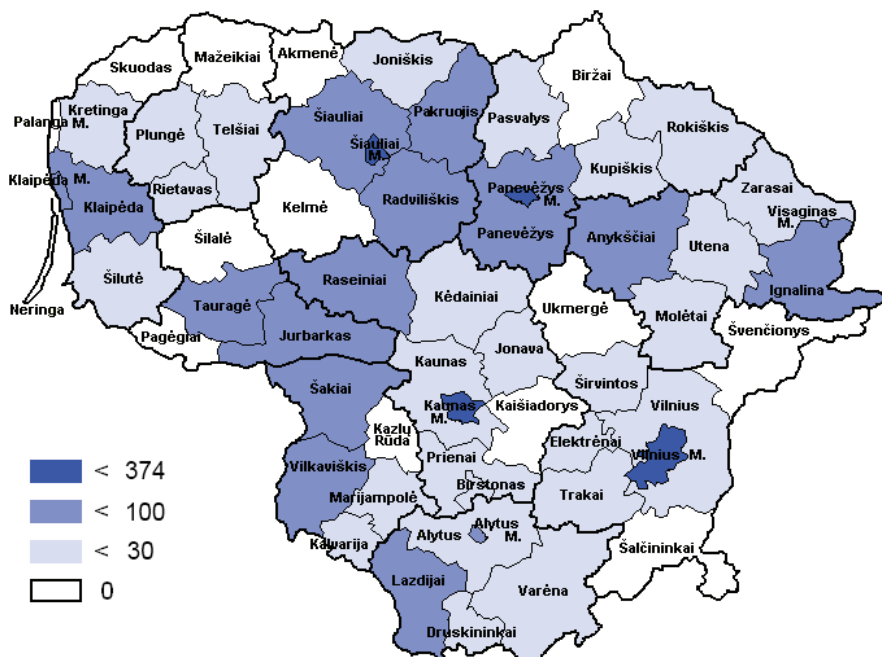
„Bebro“ konkurse svarbiausia yra užduotys – įdomios, patrauklios, nuotaikingos, skatinančios mąstymą, perteikiančios pagrindines informatikos sąvokas.

Pradinukams užduočių formuluotės buvo glaustesnės ir trumpesnės, vengta daug teksto, žinant, kad trečiųjų – ketvirtųjų klasių mokinių skaitymo sparta yra mažesnė, o perskaityta informacija ne iš karto būna suprata teisingai. Užduotys sukurtos taip, jog mokiniai dirbtų su konkrečiais objektais (žmonėmis, daiktais, gyvenimiškais ar pasakose sutinkamais įvykiais), buvo atkreiptas dėmesys, kad 8–9 metų vaikai sunkiai geba operuoti abstrakčiomis sąvokomis. Pritaikyti ir paveikslėliai – parinkti panašūs į vaikiškų knygų iliustracijas.

Nemažai uždavinių suprogramuoti interaktyviai arba su interaktyvia pagalba – tai uždaviniai, kuriuos sprendžiant galima eksperimentuoti, manipuliuojant objektais. Pradinukams konkursas vyko trumpiau nei kitiems ir buvo mažiau užduočių: per 45 minutes reikėjo įveikti 15 uždavinių.

Užduotys vertinamos taškais: penkios užduotys po tris taškus, penkios – po keturis ir penkios po penkis taškus. Teisingas uždavinio atsakymas vertinamas prie jo sąlygos nurodytu taškų skaičiumi, nepažymėtas atsakymas – 0 taškų, o už klaidingą atsakymą atimamas ketvirtadalis už tą uždavinį skirtų taškų (0,75; 1; 1,25). Kiekvienas dalyvis konkursą pradėjo turėdamas 15 taškų.

Džiaugiamės, kad „Bebro“ konkursas sudomino pradinukus ir dalyvavo net 2046 šios amžiaus grupės mokiniai. Tai iš tiesų nemažas skaičius atsižvelgus į tai, kad mokytojai turėjo pasirengti konkursui: surasti kompiuterių (konkursas vyksta tik naudojant kompiuterius), pasirūpinti, kad būtų interneto ryšys, užregistruoti mokinius ir t. t.



1 pav. *Mažylių* srauto (3–4 klasių) dalyvių pasiskirstymas pagal rajonus

Pagal dalyvavusių *mažylių* skaičių pirmavo šios mokyklos: Vilniaus Gerosios Vilties vidurinė mokykla (115 dalyvių), Kauno Jurgio Dobkevičiaus vidurinė mokykla (62 dalyviai), Pakruojo „Žemynos“ pagrindinė mokykla (50 dalyvių).

Mūsų pradinukai (3 ir 4 klasių mokiniai) „Bebro“ užduotis sprendė labai gerai, jų sprendimo vidurkis lenkia visų kitų grupių vidurkius. Kurdami užduotis baiminomės, kad nebūtų per sunkios, juk pradinukai paprastai nesimokę informacinių technologijų, net sąvokos jiems gali būti neįprastos. Tačiau pasirodė, jog pradinukai gudresni, nei mes manėme, jie gana nesunkiai įveikė užduotis. Todėl pirmųjų vietų buvo net 27 (tiek mokinių surinko visus galimus taškus).

Literatūra

- Dagienė V. (2006) Information technology contests – introduction to computer science in an attractive way // *Informatics in Education*, Vol. 5, No. 1, pp. 37–46.
- Dagienė V. (2010) Pagrindinių informatikos konceptų ugdymas pasitelkiant varžybas // *Pedagogika*, t. 98, p. 91–99.
- Dagienė V., Jonaitytė I. (2011) Septintasis informacinių technologijų konkursas „Bebras“ // *Kompiuterininkų dienos 2011*, Vilnius, Žara, p. 66–77.
- Dagienė V., Paltanavičius A., Jonaitytė I. (2010) Tarptautinės informacinių technologijų varžybos: modelis ir patirties analizė // *Informacijos mokslai*, t. 53, p. 86–99.

INFORMATIKOS IR INFORMACINIŲ TECHNOLOGIJŲ PAPILDOMASIS UGDYMAS: VASAROS STOVYKLŲ GALIMYBĖS

Viktoras Dagys

Vilniaus universiteto Matematikos ir informatikos institutas

Viktoras.Dagys@mii.vu.lt

Skaidra Vaicekauskienė

Informacijos technologijų mokymo centras

Skaidra@itmc.lt

Kaip moksleivius sudominti informacinėmis technologijomis, o paskui ir informatikos mokslu? Patys mokiniai teigia, kad mokykloje neįdomu, o papildomo ugdymo klasėje nepakankamai patrauklu. Neabejotinai labai svarbu charizmatiškas mokytojas. Visgi kalbant apie papildomąjį ugdymą bene svarbiausia – patrauklus šiuolaikiškas turinys, leidžiantis greitai pasiekti rezultatų. Pradėjus nuo paprasčiausių praktinių darbų, vėliau galima gilinti žinias, tobulinti įgūdžius, imtis didesnių darbų.

Apie mokinių papildomąjį ugdymą informatikos (ypač programavimo) srityje yra keletas publikacijų, kuriose nagrinėjama nuotolinio mokymo ypatumai, gabių vaikų paieška ir ugdymas. Tačiau tik prabėgomis užsimenama apie įvairiapuses ugdymo galimybes, kuriomis galima pasinaudoti rengiant specializuotas mokinių vasaros stovyklas.

Verta apmąstyti patirtį, Lietuvoje sukaupą organizuojant informacinėms technologijoms ir programavimui skirtus renginius vaikams – pasirengimo informatikos olimpiadoms mokymus, Nacionalinės moksleivių akademijos sesijas, Jaunųjų programuotojų neakivaizdinės mokyklos stovyklas ir pan.

Specializuotų stovyklų mokiniams dienotvarkė gali ir turėtų būti pakankami įvairi, kad tenkintų mokinių poreikius ir kartu būtų pasiūlyta įvairių dalykinio ir bendrojo ugdymo veiklų.

Stovyklos turiniui ir darbo organizavimui svarbu jos dalyvių dalykinis pasirengimas, taip pat ir dalyvių skaičius.

Jei stovykloje dalyvaujantys mokiniai per mokslo metus yra įveikę tą patį mokymo kursą, jiems minimaliai reikalingi teoriniai užsiėmimai, galima duoti atlikti individualius ir grupinius darbus, vėliau visiems kartu pristatyti ir aptarti šiuos

darbus (tai ypač patrauklu visoms grupėms davus tą pačią užduotį), organizuoti individualias ir grupines varžybas.

Tuo atveju, kai į stovyklą susirenka to paties kurso besimokę, tačiau skirtingą lygį pasiekę (vienai įveikę vienų metų, kiti ilgesnės trukmės kursą) mokiniai, naudinga suformuoti mišrias grupes, didesnės patirties turintį mokinį galima skirti grupės vadovu ir pan.

Jei stovyklos dalyviai neturi išankstinio pasirengimo ar jiems siūloma iki tol nenagrinėta tema, reikalingi derinti teorinį mokymą su praktine veikla.

Daugelis mokinių nemažai laiko prie kompiuterio praleidžia žaisdami įvairius žaidimus, tad ir stovyklose tebėra labai populiariu mokytis programuoti kompiuterinius žaidimus. Jei žaidimas sudėtingesnis ar mokinių programavimo patirtis nepakankama, galima pateikti žaidimų programų ruošinius, kuriuos mokiniai plėtotų, tobulintų, taip jiems kiltų savų idėjų. Svarbu, kad gimtų savos programėlės – paprastos, veikiančios ir sukurtos pačių moksleivių.

Šiuolaikiniame pasaulyje labai svarbu išmokti ne tik programuoti, bet ir bendradarbiauti, dalintis patirtimi, dirbti komandoje, suprasti verslo pasaulį ir kaip jame tinkamai panaudoti savo žinias bei gebėjimus.

Vasaros stovykla – puiki galimybė ugdyti visapusišką asmenybę. Moksleiviai savaite gyvena kartu – mokosi, bendrauja, sportuoja ir t. t. Visi jie turi panašių norų ir interesų – išmokti programuoti ar pagilinti savo žinias. Vienų žinių bagažas didesnis, kitų visai mažas – pati pradžia. Pastaruosius įkvepia labiau patyrusių draugų darbai ir išmanymas, o pažengusiesiems kyla noras padaryti dar daugiau ir geriau.

Planuojant programavimo stovyklas derėtų į dienvakrę įtraukti užsiėmimus – paskaitas ir pratybas – kuriuos vestų programavimo įmonių darbuotojai. Iš patirties galima pasakyti, jog tinkamai pasirengusių profesionalų užsiėmimai patraukia, uždega mokinius. Stovykloje toks bendravimas žymiai artimesnis ir bendrapiškesnis.

Darbas komandoje, pasitekus visų jos narių geriausias savybes, tobulėjimas, savų gebėjimų ir ateities tikslų supratimas ir suformulavimas – svarbi asmenybės ugdymo proceso dalis. Tam pasitarnauja ne tik bendri programavimo darbai, bet ir komandiniai sportiniai žaidimai – jie suburia, priverčia mąstyti strategiškai, planuoti bei derinti veiksmus. Išmokstama savitarpio palaikymo ir pagalbos, nejučia ugdoma bendruomeniška ir socialiai atsakinga asmenybė.

Dar vienas stovyklos dienvakrės elementas – savianalizės vakarai, dienos įvykių aptarimas. Kas pavyko, kas – ne, kuo galime pasidžiaugti, ką reikėtų keisti ir kaip? Tai padeda moksleiviams susivokti, atrasti save.

Savaitė – trumpas, bet prasmingas laikas, kai gyvenama kartu su dėstytojais, vadovais, kurie tampa artimesni, įdomesni, pasidalinantys savo gyvenimiška patirtim. Esama ir ilgesnės trukmės – dviejų savaitių, dešimties dienų – stovyklų organizavimo patirties, tad galime teigti, kad savaitė yra minimalus (o kartais gal ir optimalus) laikas, per kurį moksleiviai ne tik susipažįsta su nauja mokomąja tema, bet ir ją giliau susidomi, jiems kyla poreikis toliau to mokytis ir padaryti daugiau. Daugelis šių moksleivių pageidautų tęsti ar rinksis naujas papildomojo ugdymo informacinių technologijų srities programas savo mokykloje, mieste ar, nesant tokios galimybės – nuotolines programavimo studijas.

Džiaugiamės 2013 m. birželio paskutinę savaitę Naujasodyje (prie Alantos, Molėtų r.) Nacionalinės švietimo institucijų asociacijos iniciatyva surengta programuotojų vasaros stovykla, kuri pratęsė Jaunųjų programuotojų neakivaizdinės mokyklos 1982–2003 metais organizuotų stovyklų tradiciją.

Šiometės stovyklos dalyviai, 9–12 klasių moksleiviai, susipažino su *Java* programavimo aplinkomis *TurtleGrafik* ir *GreenFoot.org*. Naudojantis *GreenFoot* galima nesudėtingai kurti 2D žaidimus bei lengviau suprasti objektinio programavimo niuansus. Kasdien rytinis pusdienis buvo skirtas programavimui. Kiekvienas moksleivis pagal savo sugebėjimus sugalvojo ir įgyvendino žaidimo projektą – buvo sukurta ir „šaudyklių“, ir „kepyklų“, ir „kosmoso skraidyklių“. Dalis mokinių darbus atliko komandose po du.

Didelis dėmesys buvo skiriama moksleivių laisvalaikiui – visoms popietėms ir vakarams buvo suplanuoti renginiai. Atvyko svečių iš programavimo įmonių, aptarti jaunų žmonių verslumo klausimai, vyko komandiniai sportiniai žaidimai ir kitokie užsiėmimai.

Labai pasiteisino vakarais vykusios saviugdų sesijos. Moksleiviai susidomėjo, įsitraukė, aptarinėjo veiklos planavimo, efektyvios komunikacijos, savimotyvacijos bei kitas temas.

Tokių stovyklų mokomųjų temų sąrašą reikėtų plėsti. Naudingos būtų kompiuterinės grafikos pradmenų paskaitos, nes programuotojams labai praverstų bent minimalios kompozicijos žinios, kurios būtinos norint tinkamai sukurti vartotojo aplinką. Be dizaino žinių neapseis ir besimokantys žaidimų programavimo. Vertos dėmesio ir mokiniams patrauklios kitos temos, pavyzdžiui, tinklalapių kūrimas ir programavimas.

Apibendrinami galime teigti, jog informatikos krypties vasaros stovyklos suteikia puikias galimybes visapusiškai ugdyti jaunus žmones, sudominti juos informacinėmis technologijomis ir įtraukti į informatikos mokslus. Stovyklų dienotvarkė gali būti labai įvairi tiek mokomųjų temų atžvilgiu, tiek ir mokymo bei

mokymosi organizavimu. Įgytas žinias ir įgūdžius moksleiviai galėtų tęsti savo miestų papildomojo ugdymo mokyklose arba mokytis nuotoliniu būdu. Tikėtina, jog išplėtus mokomųjų programų pasirinkimą, susidomėtų daugiau moksleivių.

Literatūra

- Dagienė V. (1994) Algoritmų analizė Jaunųjų programuotojų mokyklos stovykloje // *Informatika*, Nr. 24, p. 33–39.
- Dagys V. (1992) Moksleivių savanoriško lavinimosi galimybės // *Antroji mokyklinės informatikos konferencija: Pranešimų medžiaga ir mokymo programos*. Vilnius, p. 8–13.
- Dagys V. (1994) The work principles of Lithuanian Young Programmers School by Correspondence // *Human resources, human potential, human development: the role of distance education: Proceedings of the European Distance Education Network (EDEN) Conference*. Tallinn, p. 182–184.
- Dagys V., Dagienė V., Grigas G. (2006) Teaching Algorithms and Programming by Distance: Quarter Century's Activity in Lithuania // *Information Technologies at School: Selected papers of the 2nd International Conference "Informatics in Secondary Schools: Evolution and Perspectives"*. Vilnius, p. 402–412.
- Dagys V., Skūpienė J. (2007) The Young Programmer's School by Correspondence: Identifying and Training Gifted Children // International Scientific Conference "Gifted Children: Challenges and Possibilities": Abstracts. Kaunas, p. 67–68.
- Donskienė J., Donskis L. (2007) The Place where Talented Children Shape The Future – National Student Academy // International Scientific Conference "Gifted Children: Challenges and Possibilities": Abstracts. Kaunas, p. 71–72.
- Grigas G. (1989) Informatics and Creative Thinking // *Third International Conf. "Children in the Information Age"*. Sofia, p. 229–240.

ELEKTRONINIO APLANKO IR SOCIALINIŲ TINKLŲ PROGRAMA „MAHARA“¹

Gabrielė Daukšaitė

Vilniaus universiteto Matematikos ir informatikos institutas

gabriele.dauksaite@mii.vu.lt

Valentina Dagienė

Vilniaus universiteto Matematikos ir informatikos institutas

valentina.dagiene@mii.vu.lt

Straipsnyje apžvelgiama elektroninių aplankų ir socialinių tinklų programa „Mahara“, trumpai aptariamos pagrindinės jos funkcijos ir galimybės, taikymo ypatumai. Ši programa verčiama į lietuvių kalbą, šiuo metu atliekamas testavimas. Lietuviška programos „Mahara“ versija kartu su lietuvišku programos vartotojo žinynu bus pateikta visuomenei 2014 metų rudenį.



Elektroniniai aplankai ir socialiniai tinklai jau seniai naudojami įvairiose šalyse, tam naudojamos įvairios kompiuterių programos. Daug programų sukurta socialiniams tinklams palaikyti ir administruoti, gerokai mažiau elektroninių aplankų programų, nors idėja gyvuoja jau beveik dešimtmetį. Atviroji nemokama programa „Mahara“ derina abi koncepcijas: skirta administruoti ir elektroniniams aplankams, ir iš dalies socialiniams tinklams kurti, tačiau vis dėlto pagrindinis šios programos dėmesys – asmens kompetencijų vertinimas kaupiant informaciją elektroniniuose aplankuose.

Elektroninio aplanko terminas lietuviškoje vartosenoje dar nėra nusistovėjęs: kai kuriose publikacijose vadinama „skaitmeniniu aplanku“, vis tik labai daug vartotojų, ypač internete, vadina „e. portfeliu“. Šių eilučių autorės mano, kad e. portfelis (arba el. portfelis) – taip pat tinkamas terminas, gal net tiksliau nusakantis prasmę (išskiriama iš apskritai kompiuterijoje vartojamų aplankų).

Bendriausiu atveju, aplankas – tai darbų rinkinys, kuris parodo žmogaus (paprastai ko nors besimokančio) ugdymosi pažangą ir pasiekimus. Technologijos

¹ Programa „Mahara“ lokalizuojama pagal Vilniaus universiteto Matematikos ir informatikos instituto vykdomą projektą „Visuomenei aktualios programinės įrangos lokalizavimas, programoms reikalingų priemonių sukūrimas“. Projekto numeris: VP2-3.1-IVPK-12-K-01-004.

padedą geriau, sparčiau, efektyviau organizuoti mokymąsi, kaupti pasiekimų vertinimus, stebėti ugdymosi raidą (Lui, Cheung, Li, 2006).

Elektroninio aplanko techninės galimybės dažniausiai priklauso nuo jo paskirties. Paprastai skiriami keturi elektroninių aplankų naudojimo būdai (Ward, Grant, 2007): 1) pristatymas – kai aplankas naudojamas tam tikriems vartotojo darbams pristatyti organizacijai ar darbdaviui. Šie elektroniniai aplankai turi peržvalgos galimybę internete, o vartotojas gali pateikti tekstinę ir vaizdinę informaciją, kuri jį reprezentuoja; 2) vertinimas – kai aplanke pristatomi pažangą ar galutinius rezultatus parodantys darbai. Tokių elektroninių aplankų galimybės susipina su pristatymo aplankų galimybėmis, tačiau yra ir keletas esminių skirtumų: pavyzdžiui, vertinimo aplankai nebūtinai turi būti pasiekiami internetu, jiems reikia daugiau saugumo ir pan. 3) pagalba mokantis – kai elektroninių aplankų galimybės yra labiau nukreiptos į refleksiją, analizę, kritinį mąstymą, ryšių sudarymą, problemų įvardijimą; 4) pagalba asmeninei, profesinei ar karjeros plėtrai – toks elektroninis aplankas yra panašus į mokymosi aplanką, tačiau turi ir peržvalgos galimybių, paprastai yra grindžiamas kriterijais ir standartais. Tokie aplankai dažniausiai naudojami pateikiant viso gyvenimo mokymosi ir pažangos patirtį.

Vis tik šiuo metu dažniau skiriami trys pagrindiniai elektroninių aplankų tipai: formuojamasis, vertinamasis ir demonstracinis.

Formuojamasis aplankas dažniausiai skiriamas mokymo ir mokymosi, profesinio tobulinimo tikslais, jame pateikiama besimokančiojo pažanga ir vystymasis tam tikroje srityje tam tikram laikotarpiui.

Vertinamajame aplanke pateikiami kompetencijų ir įgūdžių tam tikrose srityse įrodymai, tinka akreditacijai. Tai gali būti programos, kurso baigimo vertinimai. Pagrindinis tikslas – nustatyti kompetencijas pagal parinktus programų standartus ir pasiekimus.

Demonstracinis aplankas skirtas pademonstruoti darbų pavyzdžius ir įgūdžius. Šis tipas yra naudojamas, kai yra baigiama programa ir demonstruojamas aukštos kokybės darbas. Labiau yra savęs pristatymo, dažnai naudojamas karjeros tikslais (Danielson, Abrutyn, 1997).

Pagal vartotojų poreikius skiriami trys pagrindiniai elektroninių aplankų tipai (Lorenzo, Itellson, 2005). Pirmas, besimokančiųjų (studentų, mokinių) mokymosi aplankai – tai besimokančiųjų įvertintų darbų, jų patirties, komentarų rinkinys. Besimokantysis konstruoja elektroninį aplanką, kuriame sudedami svarbiausi pasiekimai, įrodantys jo kompetenciją. Nuolat stebėdami savo įrašus, grįžtamąjį ryšį, besimokantieji geriau supranta savo mokymosi pažangą, būsimą karjerą, gyvenimo aprašymo konstravimą. Antras, mokomieji aplankai, kurie apima kurso programą, vertinimus, besimokančiųjų darbus ir kitus mokytojo surinktus darbo

produktus. Trečio tipo elektroniniai aplankai – tai organizacijos aplankai, apimančys institucijos veiklos pavyzdžius, programas ir įsivertinimo refleksiją.

Daugelyje pasaulio mokyklų elektroninių aplankų naudojimas ugdymui yra visos mokyklos kaitos projekto dalis. Jose kiekvienas mokinys privalo turėti savo elektroninį aplanką ir kiekvienas mokytojas yra atsakingas, kad jame būtų nuolatos kaupiami mokinio pažangą ir pasiekimus patvirtinantys darbai.

Elektroninių aplankų idėja ypač paplito mokytojų rengimo, IKT įgūdžių tobulinimo ir vertinimo srityje. Norėdamos atsisakyti tradicinių, atsietų nuo pedagoginių tikslų, kompiuterinio raštingumo mokymo bei testavimo būdų, daugelis institucijų pradėjo naudoti holistinį metodą – elektroninius aplankus. Lietuvos mokytojų kompiuterinio raštingumo reikalavimuose taip pat kalbama apie elektroninio aplanko būtinybę mokytojui, siekiančiam aukštesnės kategorijos (Reikalavimai..., 2007).

Vykdam projektą „Visuomenei aktualios programinės įrangos lokalizavimas, programoms reikalingų priemonių sukūrimas“ (2012–2014 m.) tarp lokalizuojamų programų pasirinkta ir atvirojo kodo programa „Mahara“ (šiuo metu lokalizuojama šios programos 1.6 versija). Ši programa apima dvi antrosios kartos saityno technologines priemones: elektroninį aplanką ir socialinį tinklą. Taigi „Maharos“ programa pirmiausia skirta tam, kad pateiktų vartotojams įrankius, leidžiančius



1 pav. Pagrindinis programos „Mahara“ langas

pasirinktai auditorijai pademonstruoti jų visą gyvenimą besitęsiantį mokymąsi, įgūdžius ir tobulėjimą bėgant laikui.

Programa „Mahara“ sukurta 2006 metais Naujojoje Zelandijoje. Aktyvi ir inovatyvi kūrėjų grupė siekia, kad jų sukurtu produktu būtų patogu ir lengva naudotis. Programa išversta į 25 pasaulio kalbas.

Elektroninis aplankas – tai sistema, skirta mokymosi visą gyvenimą įrodančiai medžiagai kaupti, pavyzdžiui, dokumentus, nuotraukas, straipsnius, aprašus, diplomus ar kitus įgytų kompetencijų įrodymus, galimus saugoti skaitmeniniu būdu. Socialiniai tinklai suteikia žmonėms galimybę bendrauti su savo draugais, kurti interneto bendruomenes, kas taip pat gali prisidėti prie ugdymosi visą gyvenimą įrodymų.

Programa „Mahara“ yra daugiau nei tik vieta failams laikyti ir socialiniams tinklams užmegzti. Į šią programą taip pat įeina gyvenimo aprašymo ir tinklaraščio kūrimas. Gyvenimo aprašyme galima pateikti duomenis apie savo išsilavinimą, darbo patirtį, profesinius gebėjimus, akademinčius ir karjeros tikslus, asmeninius pomėgius, kontaktinę informaciją.

Programoje „Mahara“ galima kontroliuoti, kuriuos elektroninio aplanko elementus ir informaciją gali matyti kiti vartotojai. Šie elementai ir informacija yra vadinami artefaktais. Siekiant palengvinti prieigos prie artefaktų valdymą, visus kitims vartotojams norimus parodyti artefaktus reikia išdėstyti vienoje srityje. Šis pasirinktų artefaktų rinkinys programoje „Mahara“ vadinamas puslapiu. Galimų turėti puslapių skaičius neribojamas, šių puslapių paskirtis ir auditorija gali būti skirtinga. Auditoriją, t. y. žmones, kuriems norima suteikti prieigą prie puslapio, galima pridėti kaip pavienius asmenis arba kaip grupės narius. Puslapius galima skelbti ir viešai. Į puslapį įtrauktus artefaktus iš pradžių mato tik jų kūrėjas. Savo įkeltus failus ar žurnalo įrašus galima skelbti daugelyje puslapių. Visa tai priklauso nuo vartotojų poreikių.

Programa „Mahara“ skirta plačiai visuomenei: ir ugdymo, ir švietimo įstaigoms, ir įmonėms ar įvairioms bendruomenėms. Kiekviena vartotojų grupė gali kurti skirtingo turinio puslapius.

Kiekvienam sukurtam artefaktui arba puslapiui galima priskirti žymes. Toks socialinis žymėjimas pagerina paieškos rezultatus. Žymių priskyrimas padeda rasti bendraminčius, turinčius panašių interesų.

Elektroninio aplanko vertė priklauso ne tik nuo jo turinio, bet ir nuo medžiagos, kuri įtraukta į jį, parengimo, pateikimo ir atrankos.

Apie sukurtuose puslapiuose pateiktą netinkamą ir nepageidaujamą medžiagą galima pranešti administratoriams, kurie prižiūri ir tvarko programą. Taip garan-

2 pav. Naujo puslapio kūrimas programoje „Mahara“

tuojamas korektiškas turinys. Taip pat programoje „Mahara“ gerai organizuotas grįžtamasis ryšys iš kitų vartotojų. Tam skirta funkcinė galimybė komentuoti visą įkeltą ir paskelbtą medžiagą.

Didelė dalis studentų darbų universitete yra pateikiama elektronine forma, todėl el. portfelis suteikia puikias galimybes matyti ir panaudoti šių elektroninių dokumentų visumos teikiamą informaciją apie studento įgytas žinias ir gebėjimus. El. portfelio sėkmė labai priklauso nuo galimybių pasirinkti patogius, atvirus, studento iniciatyvą skatinančius įrankius (Šidlauskas, Adžgauskienė, 2009).

Programa „Mahara“ palaiko visus pagrindinius elektroninio aplanko tipus, pavyzdžiui, spustelėjus mygtuką, sukurtą puslapį galima lengvai pateikti dėstytojiui vertinti – formuojamas vertinamasis elektroninis aplankas.

Elektroninio aplanko naudojimas įgalina daugkartinio panaudojimo galimybę, prieinamumą, lankstumą, aktyvų vertintojo dalyvavimą vertinimo procese, motyvaciją, naujų technologinių gebėjimų įgijimą. Pastebėta, jei elektroninis aplankas, kaip priemonė, neskatina atrankos ir refleksijos, jis tampa paprasčiausiu dokumentų rinkiniu (Klenowski, 2002).

Aptariant programos „Mahara“ lokalizavimo pusę, pirmiausia reikėtų pastebėti, jog nėra iki galo išspręstos internacionalizavimo klaidos. Neišspręstas savitųjų lietuviškų raidžių vartojimas paieškoje – neveikia paieška vartotojų, kurių

inicialiuose yra lietuviškos raidės. Yra ir dažna lokalizuojamų programų problema derinant daiktavardžių galūnes su skaičiais ir linksniuojant asmenvardžius.

Be internacionalizavimo ir lokalizavimo klaidų, didelio dėmesio reikalauja lietuvinami terminai, kurie neturi nusistovėjusios vartosenos. Paminėsime keletą: *dash board* (liet. *ataskaitų skyrius*), *messaging* (liet. *pranešimų mainai*), *avatar* (liet. *pseudoportretas*, tačiau visuomenė dažniau vartoja tarptautinį skolinį *avataras*).

Literatūra

- Danielson C., Abrutyn L. (1997) Introduction to Using Portfolios in the Classroom // ASCD Premium Member book.
- Klenowski V. (2002) Developing Portfolios for Learning and Assessment: Processes and Principles // London, RoutledgeFalmer.
- Lorenzo G., Ittelson J. (2005) An Overview of E-Portfolio // *Educause Learning Initiative*, p. 1–27. Prieiga per internetą: <http://www.educause.edu/ir/library/pdf/ELI3001.pdf>.
- Lui K. A., Cheung Y. H. Y., Li S. C. (2006) A study on the Perception of Students towards Educational Weblogs // *Informatics in Education*, Vol 5, No 2, p. 233–254.
- Reikalavimai mokytojų kompiuterinio raštingumo programoms (2007) Prieiga per internetą: <http://www.pprc.lt/atestacija/?page=ISAK-555.html>.
- Šidlauskas K., Vitkutė-Adžgauskienė D. (2009) Studijų pasiekimų elektroninio portfelio sprendimai socialinių tinklų aplinkoje // *Informacijos mokslai*, T. 50, p. 124–129.
- Ward R., Grant S. (2007) What is an e-portfolio? // The Centre for Recording Achievement.

KOMPIUTERIJOS TERMINŲ BEI ŽODŽIŲ TARTIS IR KIRČIAVIMAS

Eglė Dumšienė

Šiaulių valstybinė kolegija

egledumsiene@gmail.com

Nemažai tarties ir kirčiavimo klaidų daroma pristatant įvairius mokslo darbus, bendraujant profesinėje aplinkoje, todėl pranešimas skirtas viešajai specialisto kalbai pagerinti. Aptariamos svarbiausios tarties ir kirčiavimo normos, atkreipiamas dėmesys į dažnas kompiuterijos srities tarties ir kirčiavimo klaidas¹. Svarbu priminti, kad tartis ir kirčiavimas ne tas pats: tarti – tai kalbos padargais sudaryti garsus, kirčiuoti – tvirčiau tarti žodžio skiemenį, akcentuoti.

Tartis

Balsių trumpumas ir ilgumas

Ypač svarbu skirti trumpuosius ir ilguosius balsius ir kirčiuotuose, ir nekirčiuotuose skiemenyse; trumpieji balsiai (**a, e, i, o, u**): *šriftas, etikėtė, procesorius, pūslapis*, ilgieji balsiai (rašte žymimi – ą, ę, ė, į, y, o, ū, ū, a, e): *ąplinką, kortėlė, lỹgtį, brūkšnio*.

Balsis **ė** visada tariamas ilgai, pvz.: *abėcėlė, svetainė*.

Balsis **o** lietuviškuose žodžiuose (ir tarptautinių žodžių lietuviškose galūnėse) tariamas ilgai, pvz.: *naudotojas, dorėklė, blòko*.

Tarptautinių žodžių kamienuose balsiai **e, o** paprastai tariami trumpai: *internėtas, domėnas, kòpija, mikrofònas*. Yra senųjų skolinių, kuriuose **o** tariamas ilgai, pvz.: *milijònas, dóleris*. Dažnai tarptautiniuose žodžiuose mišriųjų dvigarsių dėmenys **e, o** išlieka trumpi, nepailgėja, pvz.: *hèrcas, platfòrma*.

Balsių sandūra

Svarbu ištarti hiatą – dviejų vienodų ar nevienodų balsių, tarp kurių eina skiemens riba, sandūrą, pvz.: *mikrooperàcija, paðiškinti, póaplankis, seànsas*. Abu balsius reikia ištarti ir tarp žodžių, pvz.: *tą àdresą*.

¹ Specialaus tyrimo autorė nėra atlikusi, bet darbo patirtis su informacinių sistemų technologijos, verslo informatikos studijų programų studentais parodė, kurios tarties ir kirčiavimo normos jiems mažiausiai žinomos ir kokios klaidos dažniausios.

Kai tarptautiniuose žodžiuose pirmasis iš susiduriančių balsių yra balsis *i*, tarp balsių reikia įterpti priebalsį *j*, pvz.: klavi*at*ūrą [ije], peri*ò*das [ijo]. Įsidėmėtina, kad terminas kompiūteris tariamas be priebalsio *j*, nes raidė *i* žymi priebalsio minkštumą.

Patogu tarti priebalsį *j* lietuviškų žodžių šaknies pradžioje, tad tarimo sunkumų čia paprastai nekyla, pvz.: iešk*ý*klė [jie], paieškà [jie].

Priebalsių minkštumas ir kietumas

Kaip ir bendrinėje kalboje, privalu laikytis priebalsių minkštumo ir kietumo taisyklių – prieš priešakinės eilės balsius (žymimus raidėmis *e, ė, i, j, y*) priebalsį arba visą priebalsių grupę tarti minkštai (pvz.: *álgebra, žvalgiklis, telnėtas*), o prieš užpakalinės eilės balsius (žymimus raidėmis *a, q, o, u, y, ū*) – kietai (pvz.: *algorítmas, katalògas, rezultátas*).

Priebalsių sandūra

Kalbant apie priebalsių skardumą ir duslumą, reikia pasakyti, kad priebalsių asimiliacijos paprastai yra laikomasi, t. y. prieš dusliuosius priebalsius tariami duslieji, prieš skardžiuosius – skardieji priebalsiai, pvz.: spràngtelėti [k], užklausa [š], spàusdinti [z], išgrupuoti [ž].

Reikia priminti, kad susidūrus dviem vienodiems priebalsiams, turi būti tariamas tik vienas: iššifrúoti [š], pėrrašyti [r], tarppakėtinis [p] tarpas.

Ypač dažnai klystama, kai nederinami priebalsiai *s, š, z, ž*. Svarbu įsidėmėti, kad susidūrus šiems priebalsiams tariamas antrasis: užsklanda [s], iššiųsti [s], užšifrúoti [š].

Santrumpų tarimas

Lietuviškame tekste ir lietuviškas santrumpas, ir atėjusias iš kitų kalbų, reikia tarti lietuviškai. Santrumpos skaitomos skiemenimis, pvz.: MIME [mime] protokolas, LIKS [liks] arba tariami raidžių pavadinimai, pvz.: DB [dė-bė], FTP [ef-tė-pė].

Kirčiavimas

Lietuvių kalboje kirtis gali skirti žodžių reikšmes: *dvinaris* „binomas“ ir *dvinàris* „iš dviejų narių“, *garsiaikalbis* „toks įtaisas“ ir *garsiakalbis* „kas garsiai kalba“, *sekà* „tam tikra tvarka sudėti į eilę elementai“ ir *sėka* „tam tikras veiksmas“.

Kirčiavimo variantai

Kirčiavimo variantų, t. y. dvejopai kirčiuojamų žodžių, kompiuterijos srityje yra keletas, pvz.: pròcentas (1), proceñtas (2); procentinis, -ė (2), proceñtinis,

-ė (1), sąrašas (3^a), (1); skaidrė (4), skaīdrė (2); sėrveris (1), seřveris (1); tiesė (4), tiėsė (2); ūžrašas (3^b), (1); vėrsija (1), veřsija (1); bráižyti, bráižo, bráižė; braižýti, braižo, braižė.

Sunkiau kirčiuojami kompiuterijos srities terminai

Sunkiau kirčiuojamų kompiuterijos srities terminų nėra tiek daug, bet kai kurių kirčiavimą vertėtų įsidėmėti. Atkreiptinas dėmesys į metatoniją, t. y. priegaidžių kaitą, pgl.: báitas – dvibaītė, spáusdinti – spaūdas, kodúoti – koduôtė. Terminai saītas, svetaīnė, dvejetaīnis kirčiuojami tvirtagale priegaide, gáirė – tvirtapradiškai.

Atskirai minėtinas priešdėlinių žodžių kirčiavimas: priešdėlio *per-* vediniai paprastai kirčiuojami priešdėlyje tvirtaprade priegaide, pvz.: *pėradresavimas, pėrjungiklis, pėrkodavimas, pėrsiusti, pėrkelti*, o priešdėlio *ant-* priegaidė visada kirčiuojama tvirtagališkai (pvz.: *añtraštė*).

Tenka girdėti netaisyklingai kirčiuojant terminus *klāvišas* (= **klavišas**), *raidė* (= **raīdė**).

Tarptautiniai žodžiai

Kompiuterijos srityje netaisyklingai kirčiuojamų daugiaskiemenių svetimos kilmės žodžių nedaug, bet pasitaiko. Geras būdas taisyklingai sukirčiuoti tokius žodžius – grupuoti pagal panašumą. Pvz., neklystame kirčiuodami *fragmeñtas, elemeñtas, aboneñtas*, tai taisyklingai kirčiuokime ir to paties baigmens žodžius *dokumeñtas, argumeñtas*; jei *fōnas, šablōnas* – tai ir *telefōnas, kurōrtas – ekspōrtas, impōrtas*. Priešpaskutiniame skiemenyje kirtį turi ir priesagų *-ōdas, -ōgas, -ōfas* vediniai: *metōdas, katalōgas, analōgas, apostrofās*. Negalima atitraukti kirčio kirčiuojant priesagos *-ūrā, -amā* vedinius: *klaviatūrā, figūrā, ligatūrā, programā, diagramā*.

Būdvardžiai su priesaga -inis, -ė

Labiausiai ausį rėžia netaisyklingas ir ypač dažnas kai kurių būdvardžių su priesaga *-inis, -ė* kirčiavimas, pvz.: *informacinės* (= **informācinės**) *technologijos, informacinis* (= **informācinis**) *pranešimas, operacinė* (= **operācinė**) *sistema, avarinė* (= **avārinė**) *baigtis*. Taisyklė paprasta: tie būdvardžiai, kurie padaryti iš tarptautinių žodžių su formantais *-ija, -ika*, išlaiko pamatinio žodžio kirčio vietą, pvz.: *fūnkcija – fūnkcinis, -ė, matemātika – matemātinis, -ė, tèchnika – tèchninis, -ė*. Jei pamatinio žodžio daugiskaitos naudininkas (arba kilmininkas) turi kirtį ne priešpaskutiniame skiemenyje, t. y. galiniame arba trečiajame nuo galo skiemenyje, – kirčiuojama priesaga *-inis, -ė*. Deja, gana dažnai kalbos vartotojai kirtį atitraukia į tolesnį skiemenį, pvz.: *garšinis* (= **garsinis**, nes *garsāms*) *fonas, žiedinė* (= **žiedinė**, nes *žiedāms*) *diagrama, žvaigždinis* (= **žvaigždinis**, nes *žvaigždėms*) *tinklas*.

Priešpaskutinio skiemens taisyklės taikymas

Kirčiavimo klaidų padaroma, kai atitraukiamas kirtis iš trumpųjų galūnių, kitaip sakant, nesilaikoma vienos svarbiausių kirčiavimo taisyklių, t. y. priešpaskutinio skiemens taisyklės. Jeigu vardažodžio priešpaskutinis kirčiuotas skiemuo yra trumpas arba tvirtagalis, kirtis nušoka į galūnę tam tikrose to žodžio formose: vns. vard. su galūne *-a* (*schėmq – schemà, sėkq – sekà*), vns. įnag. su galūnėmis *-a, -e, -u* (*progrāmq – programà, lentėlė – lentelė, internėtq – internetù*), vns. viet. su galūne *-e* (*katalògq – katalogė, tiñklq – tinklė*) ir dgs. gal. (*kòdq – kodūs, elemeñtq – elementūs*).

Priešpaskutinio skiemens taisyklė galioja ir priesagų *-ỹklė, -(i)uodė, -ōklė, -uōklė* vadiniam, pvz.: *rengỹklė – rengyklė, rengyklės; lygiuodė – lygiuotė, lygiuotės, dorōklė – doroklė, doroklės, skaičiuōklė – skaičiuoklė, skaičiuoklės*. Ne-reikėtų pamiršti, kad ir aptartiems antrosios kirčiuotės tarptautiniams žodžiams, ir kirčiuotos priesagos *-inis* vadiniam taikoma minėta taisyklė: *modėmas – modemù, modemė, modemūs, lokālė – lokalė, lokalės, lizdñis, -ė – lizdiniù, -ė, lizdiniūs, -ės*.

Pranešimu siekiama atkreipti kompiuterijos specialistų, informacinių technologijų mokytojų, informatikos inžinerijos studijų krypties dėstytojų dėmesį į svarbiausias tarties ir kirčiavimo normas, kad šių lygmenų klaidų būtų kuo mažiau.

Jau galima pasidžiaugti V. Dagienės, G. Grigo, T. Jevsikovo *Enciklopedinio kompiuterijos žodyno* trečiuoju elektroniniu leidimu, kuriame didelė dalis žodžių įgarsinti – taisyklingai ištarti ir sukirčiuoti. Naujausias kirčiavimo normas paranku tikrintis ir *Valstybinės lietuvių kalbos komisijos* svetainėje, *Dabartinės lietuvių kalbos žodyne* (2012), *Terminų banke*, įvairiuose kalbiniuose leidiniuose, pravar-tus ir kirčiavimas internetu¹.

Literatūra

- Dabartinės lietuvių kalbos žodynas* (2012). Vyr. redaktorius S. Keinys. Vilnius, Lietuvių kalbos institutas.
- Dagienė V., Grigas G., Jevsikova T. (2008). *Enciklopedinis kompiuterijos žodynas*. Vilnius, TEV.
- Dagienė V., Grigas G., Jevsikova T. *Enciklopedinis kompiuterijos žodynas*. Prieiga internete: <http://ims.mii.lt/kalba/žodynai/EKŽ/>
- Dumšienė E. *Kalbos patarimai informatikams*. (2011) Šiauliai, Šiaulių valstybinė kolegija. *Kirčiuoklė*. Prieiga internete: <http://tekstynas.vdu.lt/page.xhtml?id=accentuator-tool>.

¹ Žr. literatūros ir šaltinių sąrašą: *Kirčiuoklė*.

- Lietuvių kalbos tarties žodynas*. (2001). Sudarė V. Vitkauskas. Vilnius, Mokslo ir enciklopedijų leidybos institutas.
- Mikulėnienė D., Pakerys A., Stundžia B. (2008). *Bendrinės lietuvių kalbos kirčiavimo žiny-
nas*. Vilnius, Vilniaus pedagoginio universiteto leidykla.
- Tarties žodynas*. Prieiga internete: <http://tekstynas.vdu.lt/tarties-zodynas/tartis-sandara.php>.
- Terminų bankas*. Prieiga internete: <http://terminai.vlkk.lt>.
- Valstybinės lietuvių kalbos komisijos nutarimai: Tartis ir kirčiavimas*. Prieiga internete:
<http://www.vlkk.lt/lit/nutarimai/tartis-kirciavimas.html>.
- Vitkauskas V. (2001). *Lietuvių kalbos tarties žodynas*. Vilnius, Mokslo ir enciklopedijų leidybos institutas.

LIETUVIŲ KALBOS RAŠMENYS PLANŠETINIŲ KOMPIUTERIŲ KLAVIATŪROSE

Gintautas Grigas

Vilniaus universiteto Matematikos ir informatikos institutas

Gintautas.Grigas@mii.vi.lt

Plinta planšetiniai kompiuteriai, išmanieji telefonai ir kiti mobilieji įrenginiai, kuriuose nėra devynių savitųjų lietuvių kalbos abėcėlės raidžių. Štai matome tokią klaviatūrą „Androido“ operacinėje sistemoje (1 pav.).



1 pav. „Lietuviška“ klaviatūra „Androido 4.0.3“ sistemoje („Samsung Galaxy Tab 2“ kompiuteryje)

Užrašas ant klaviatūros „Lietuvių“, bet ant klavišų tik anglų kalbos abėcėlės raidės. Norint išgauti savitąją lietuvių kalbos abėcėlės raidę reikia palaikyti pirštą ant pamatinės raidės. Tada atsiranda juostelė su įvairių kalbų raidėmis, iš kurių galima pasirinkti reikiamą lietuvišką ir ant jos patraukti pirštą. Tai ne tik nepatogu, bet ir sudaro įspūdį, kad savitosios lietuviškos raidės antrarūšės, jų gali ir nebūti. Įspūdį dar sustiprina užrašas „Lietuvių“ ant tarpo klavišo: klaviatūra lietuviška, tai ir abėcėlė ant klavišų lietuvių. Žmogus, pradėjęs naudotis kompiuteriu, gali nežinoti, kaip išgauti lietuviškas raides tokioje „lietuviškoje“ klaviatūroje.

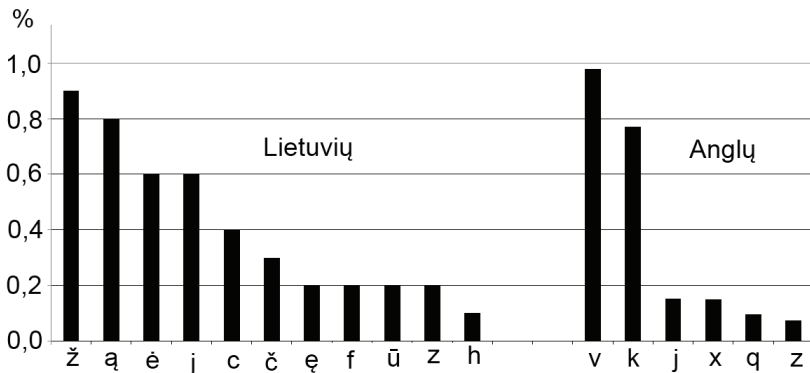
Dar teko matyti kompiuterių su sulietuvinta „Androido“ sistema, kurioje numatytoji klaviatūra lietuvių kalbai yra anglų kalbos klaviatūra ir nėra jokios galimybės vartoti lietuvių kalbos abėcėlę, kompiuterių, kuriuose savitosios lietuvių kalbos raidės išdėstytos papildomoje klavišų eilėje dėl ko sumažėja vietos renkamam tekstui.

Todėl būtina kuo skubiau lokalizuoti planšetinių kompiuterių klaviatūras taip, kad jose būtų matomos visos 32 raidės, nes nelokaluotos dar daugiau sustiprintų įsigalėjusį žmonių polinkį vengti vartoti lietuvišką abėcėlę.

Kodėl savitosios raidės lietuvių kalbos abėcėlės nukištos į „užnugarį“? Kodėl jos, kaip visos kitos, negali būti ant klaviatūros klavišų?

Dažnai atsakoma, kad jos rečiau vartojamos arba kad ant klaviatūros nėra laisvos vietos. Pabandykime išsiaiškinti, ar tikrai taip.

Dėl rečiau vartojamų raidžių pasitelkime statistiką (Žilinskienė, 1990). Iš jos matyti, kad lietuvių kalboje rečiausiai vartojama raidė H, prieš ją eina raidžių ketvertukas E, F, Ū ir Z (2 pav.). Taigi, jeigu į „užnugarį“ nukeltume tik dvi rečiau vartojamas raides E ir Ū, tai logiška būtų ten nukelti dar tris – F, Z ir H. Be jų yra dar trys Q, W, X, kurias matome klaviatūroje, bet dėl labai reto vartojimo statistikoje net nepamínėtos.



2 pav. Rečiau vartojamų raidžių, kurių dažnis mažiau kaip 1 proc., pasiskirstymas lietuvių ir anglų kalbų tekstuose

Palyginimui grafike pateiktas ir anglų kalbos abėcėlės raidžių dažnis anglų kalbos tekstuose. Rečiausiai vartojamų keturių raidžių J, X, Q ir Z dažniai mažesni negu minėtų lietuviškų, o dažnių lūžis tarp jų ir gretimos didesnio dažnio raidės K gerokai ryškesnis. Bet anglai jų kitur neiškėlė. Tai ir mums nėra ko apie tai svarstyti.

Planšetinių kompiuterių klaviatūra ekraninė. Ekranas nedidelis. Tame pačiame lange reikia sutalpinti ir klaviatūrą, ir ja renkamą tekstą. Todėl stengiamasi mažinti klavišų skaičių. Paliekamos tik raidės ir keletas pačių reikalingiausių skyrybos ženklų. Visa kita iškeliamą į kitus, keičiamus, klaviatūros langus, kuriuos vadiname *registrais*.

Vietos paskirstymo optimizavimo tyrimus ir eksperimentus su įvairiais projektuojamos klaviatūros variantais atliko „Microsoft“ bendrovė. Tyrėjai teigia, kad klaviatūrai galima skirti ne daugiau, kaip pusę ekrano (Knoch, 2012). Todėl buvo atsisakyta skaitmenų eilės, tabuliavimo (*Tab*) ir didžiųjų raidžių (*Caps Lock*) klavišų. Jie ir specialiųjų ženklų klavišai, išskyrus keletą dažniausiai vartojamų, iškelti į kitą registrą. Taip atsirado optimizuota anglų kalbos klaviatūra (3 pav.). Rečiau vartojamų raidžių iškėlimas iš raidžių registro (pagrindinio klaviatūros lango) nebuvo net svarstomas.

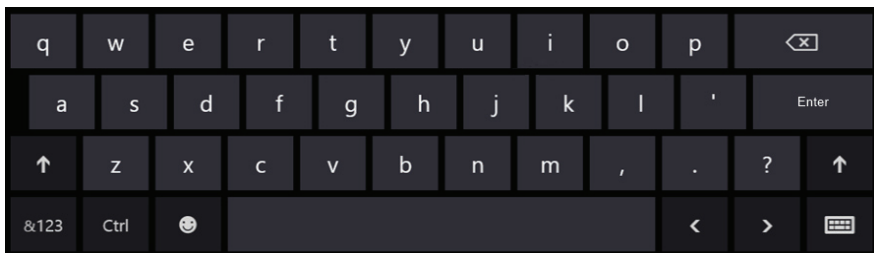
Panašiai optimizuotos klaviatūros naudojamos operacinėje sistemoje „iOS“, taip pat ir kai kuriuose kompiuteriuose su „Androido“ sistema.

Lietuvių kalbos klaviatūroje reikia vietos dar 9 savitosioms raidėms. Kur jas dėti?

Paprasčiausias variantas – padaryti dar vieną raidžių eilę. Tada vietoj keturių klavišų eilių būtų penkios. Klaviatūros aukštis padidėtų ketvirtadaliu ir tiek pat sumažėtų vietos renkamam tekstui, nes jau dabar 7 colių ekrane klaviatūra užima ribinę reikšmę – pusę ekrano. Ir tai būtų žingsnis atgal, lyginant su tyrimų ir eksperimentų rezultatais (Knoch, 2012). Reikia ieškoti geresnių variantų.

Kitas taip pat paprastas variantas – kiekvieną raidžių eilę padidinti trimis klavišais. Paanalizuokime, kokio klaviatūros dydžio pasikeitimus sukeltų tie nauji klavišai. Tarkime, kad turime pagal tyrimų rezultatus (Knoch, 2012) optimizuotą „Androido“ klaviatūrą, kurioje nebėra skaitmenų eilės, tabuliavimo ir didžiųjų raidžių klavišų. Tada visoje viršutinėje eilėje liktų 10 raidžių klavišų ir vienas 1,2 karto platesnis naikinimo klavišas (žr. 1 pav.). Iš viso 11,2 sąlyginių raidžių klavišų, kuriuos laikysime klaviatūros pločio matavimo vienetais. Eilės padidinus trimis klavišais klaviatūros plotis būtų 14,2 vienetų, t. y. padidėtų 28,6 proc. Nuo to kompiuterio ekranas nepadidėtų. Todėl iš tikrųjų tiek sumažėtų klavišų pločiai.

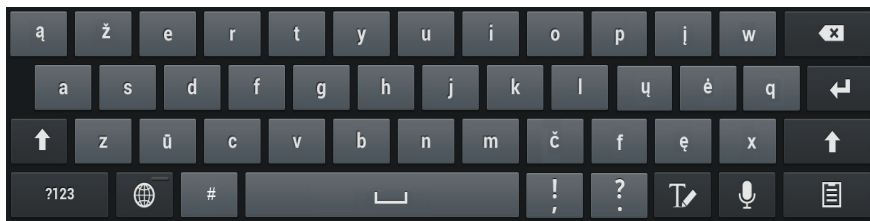
Reikia ieškoti geresnio varianto. Jis yra. Galima panaudoti rezervą, likusį apatinėje eilėje, kurioje yra tarpo klavišas. Jeigu mažinamas klavišų plotis trijose



3 pav. Anglų kalbos klaviatūros raidžių registras sistemoje „Windows 8“

raidžių eilėse, tai siekiant išlaikyti proporciją, reikėtų tiek pat mažinti ir apatinės eilės klavišų plotį. Tada atsiranda vietos naujiems klavišams. Juos galima panaudoti skrybės ženklams, kurie anglų kalbos klaviatūroje yra raidžių eilėse.

Teoriškai reikėtų 9 klavišus skirstyti į 4 eiles. Vienai eilei tektų 2,25 klavišo. Trupmeninių klavišų nebūna. Bet galima manipuliuoti valdymo klavišų pločiais, eilių įtraukomis, tarpais tarp klavišų. Taigi, padidinus klaviatūros plotį iki $11,2 + 2,25 = 13,45$ vienetų arba 20 proc. galima tikėtis gauti tokios pat kokybės klaviatūrą, kaip ir jos prototipo (4 pav.).



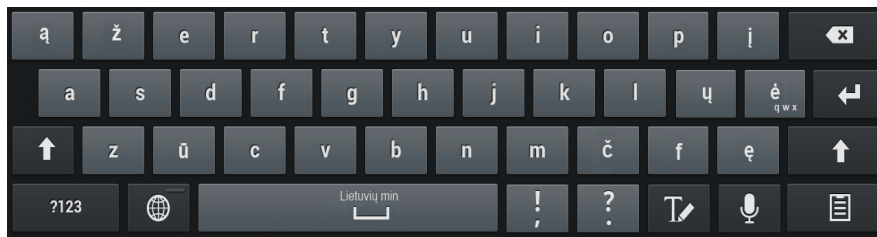
4 pav. Lietuvių kalbos klaviatūra (1 variantas)

Čia pateiktas raidžių išdėstymas atitinka standartą LST 1582:2012. Galimas ir kitoks raidžių išdėstymas, pavyzdžiui, QWERTY. Tada anglų kalbos abėcėlės raidės būtų tose pačiose vietose kaip ir anglų kalbos klaviatūroje, o savitosios lietuviškos – dešinėje pusėje. Reikėtų padaryti tik keturis raidžių keitimus.

Tai, kad užsienio kalbų raidžių Q, W ir X klavišai yra trijų eilių dešiniajame krašte, yra unikali AŽERTY klaviatūros savybė, kurią galima išnaudoti toliau mažinant klaviatūros plotį. Iškelus šias raides į juostelę, ten kur yra ir kitos užsienio kalbų raidės, visi kiti ženklai liktų ten kur buvę.

Šios klaviatūros prototipu laikykime lietuvių kalbos klaviatūros 1-ąjį variantą. Mažinti klaviatūrą paprasčiau, negu didinti. Pašalinus po vieną klavišą iš raidžių eilių šios eilės sutrumpėja vienu klavišu. Jeigu apatinėje (tarpo) eilėje atsirastų dar vienas klavišas, kurio būtų galima atsakyti, tai visa klaviatūra gražiai susiaurėtų vienu klavišu.

Kandidatų yra net trys: galima atsakyti klaviatūrų perjungimo klavišo (galimybė rinkti užsienio kalbą yra kiekvienoje klaviatūroje, todėl šiuo klavišu nedaug kas naudosis), paskutinio surinkto ženklo klavišo (4 paveiksle jis pažymėtas ženklu #), dalies tarpo klavišo (jį sutrumpinus raidės klavišo ilgiu). Atsisakome paskutinio surinkto ženklo klavišo ir gauname antrą lietuviškos klaviatūros variantą, kurį galima vadinti minimaliu (5 pav.).



5 pav. Lietuvių kalbos klaviatūra (2 variantas)

Raidė W panaši į V ir gali būti po ja paslėpta. Bet raidės Q ir X panašių neturi, todėl geriau visas slėpti po kuria nors viena raide, kad ir V. Tada ant klavišo žemiau smulkesniu šriftu reikia užrašyti ir raides Q, W, X. Kitas variantas – šias tris raides slėpti po raide Ė, kurios klavišas yra arčiau šių raidžių vietos pirmajame klaviatūros variante.

Palyginus su pirmuoju variantu šios klaviatūros plotis sumažėjo vienu klavišu (nuo 13,55 iki 12,55 vienetų) arba 7,4 proc. Palyginus su anglų kalbos klaviatūra, nuo kurios pradėjome, jos plotis padidėjo 11,8 proc. (nuo 11,3 iki 12,55).

Galima pasiūlyti dar vieną variantą, kuriame raidėms Q, W, X būtų skiriamas atskiras klavišas. Vietos tam klavišui galima gauti sutrumpinus tarpo klavišą iš dešinės per vieną raidės klavišo plotį. Įvertinant tikrą tarpo ilgį reikia atkreipti dėmesį į tai, kad šioje eilėje esantis klaviatūros perjungimo klavišas atsiras tik tada, kai užsienio kalbų raidėms rinkti bus naudojama kita klaviatūra, o ne lietuviška klaviatūra palaikant paspaustus jos klavišus. Todėl tiems, kas naudosis tik vienos kalbos klaviatūra, tarpo ilgis išliks toks, koks pavaizduotas 5 paveiksle.

Klavišo pagrindinė raidė galėtų būti X, kuri dažnai vartojama matematikoje, o kitos dvi paslėptos po ja. Aukščiau apskaičiuoti pločiai ir jų procentai išliktų tie patys, tik būtų išvengta nenatūralaus raidės Ė grupavimo su užsienietiškomis raidėmis.

Taip galima suprojektuoti įvairias klaviatūras. Čia geriau tinka žodis „projekuoti“, o ne „lokalizuoti“. Didžiąją programų lokalizavimo darbų dalį sudaro sąsajos tekstų vertimas, o programos langų išvaizda keičiama mažai arba išvis nekeičiama. Ekraninės klaviatūros atveju reikia parašyti tvarkyklę, kurioje pateikiama visa informacija apie klaviatūros piešinį: klavišų dydžiai, tarpai tarp klavišų, jų išdėstymas. Taip pat klavišų atliekamos funkcijos ir užrašai ant jų.

Taigi, klaviatūrą reikia suprojektuoti. Tai sudėtingiau, negu parašyti tvarkyklę fizinei klaviatūrai. Ten reikia tik (ir galima tik) apibrėžti klavišų funkcijas. Visa kita priklauso nuo fizinės klaviatūros. Programuotojas negali pakeisti nei klavišų

skaičiaus, nei dydžių, nei išdėstymo. Ekraninės klaviatūros atveju vienintelis ribojimas – ekrano dydis. Todėl čia atsiranda galimybė klaviatūrą taikyti prie abėcėlės, o ne atvirkščiai, klavišų dydžius – prie pirštų dydžių, o ne atvirkščiai.

Klaviatūros piešinys kartu su visa kita informacija apie klaviatūrą užrašoma XML kalba. Todėl techninio darbo nelabai daug. Bet planšetinių kompiuterių programinės įrangos gamintojai ir jo vengia. Mat dar paprasčiau klaviatūros piešinio nekeisti, o tik pakeisti užrašą *English* užrašu *Lietuvių* ir savitąsias lietuviškas raides prirašyti prie kai kurių klavišų užsienietiškų raidžių sąrašų. Arba piešinį tik pakoreguoti pridėjus prie jo vieną raidžių eilę.

Kalbantis su planšetinių gamintojų atstovais apie klaviatūras, dažnai tenka pajusti jų norą taikytis prie fizinių klaviatūrų ribojimų, kurių neturi ekraninės klaviatūros, išgirsti abejones: o gal bus kas ne taip. Matyt, tai turėjo įtakos ir „lietuviškų“ pseudoklaviatūrų gamybai.

Beliaka tikėtis, kad šių kompiuterių gamintojai pagaliau padarys lietuvių kalbos klaviatūros tvarkyklę, kurioje būtų racionaliai išnaudotos visos ekraninių klaviatūrų galimybės.

Literatūra

Knoch K. (2012). Designing the Windows 8 touch keyboard // Prieiga per internetą: <http://blogs.msdn.com/b/b8/archive/2012/07/17/designing-the-windows-8-touch-keyboard.aspx>.

Letter frequency (2013) // Wikipedia (http://en.wikipedia.org/wiki/Letter_frequency).

LST 1582: 2012. Informacijos technologija. Lietuviška kompiuterio klaviatūra. Ženklių išdėstymas.

Žilinskienė V. (1990). Lietuvių kalbos dažninis žodynas // Vilnius, Mokslas, 167 p.

PROGRAMA „SKYPE“ LOKALIZAVIMO PAMOKOSE

Gintautas Grigas

Vilniaus universiteto Matematikos ir informatikos institutas

Gintautas.Grigas@mii.vu.lt

Tatjana Jevsikova

Vilniaus universiteto Matematikos ir informatikos institutas

Tatjana.Jevsikova@mii.vu.lt

Agnė Klimaitienė

Vilniaus Balsių pagrindinė mokykla

Agne.Strelkauskyte@gmail.com

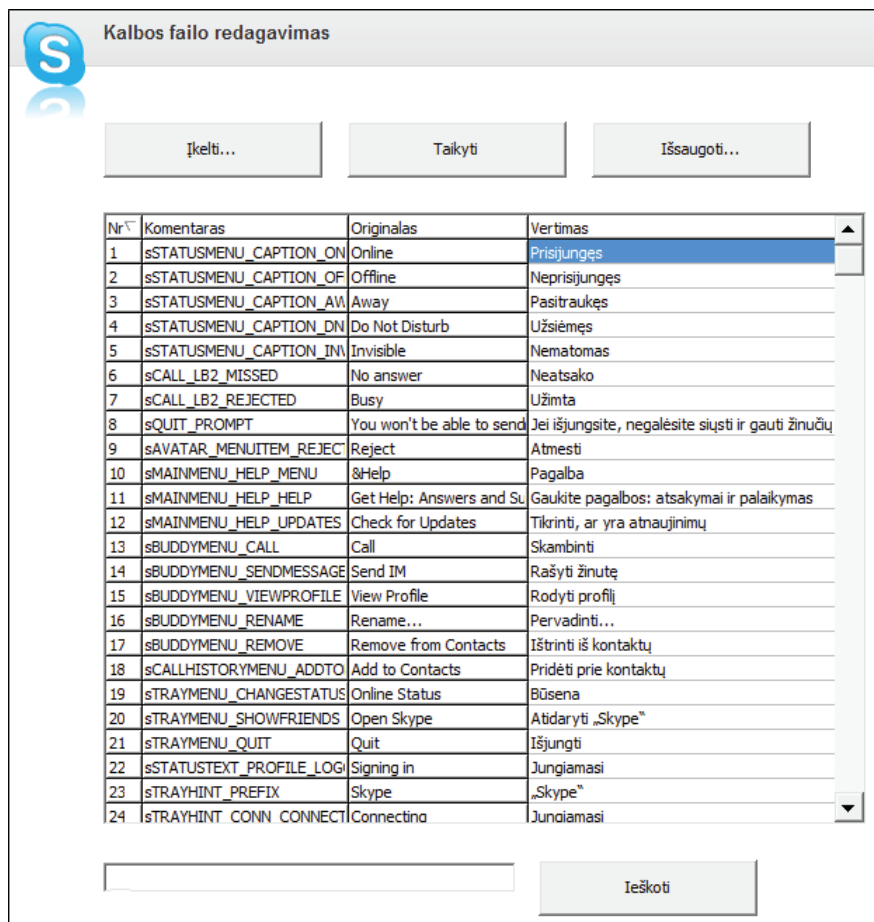
Programa „Skype“ yra viena daugiausia naudojamų. Daugelis ją mėgsta dėl nemokamo telefono ryšio su visu pasauliu. Rengiant lokalizavimo pamokas gimė idėja panaudoti ir šią programą. Bet ne dėl telefono. Nereikės netgi interneto.

Mokantis ką nors pagaminti, naudinga pamatyti jau pagamintų analogiškų daiktų, pajusti gamybos procesą. Rinkdamiesi lokalizuojamųjų išteklių (tekstų) pateikimo būdą, o kartu ir programą, kurioje jis naudojamas, apsvairstėme keletą lokalizuojamųjų išteklių pateikimo formatų ir jų pateikimų būdų.

Dėmesį patraukė programa „Skype“. Ji jau sulietuvinta. Galima pamatyti kas ir kaip išversta. Ši programa ypatinga tuo, kad joje yra lokalizavimo priemonė, skirta jai pačiai lokalizuoti. Taigi viskas po ranka.

Į programos „Skype“ lokalizavimo virtuvę patenkame iš jos meniu juostos: Įrankiai → Keisti kalbą. Atsiveria langas su pasirinktinų kalbų sąrašu, kuriame yra ir lietuvių kalba. Sąrašo pabaigoje yra eilutė *Redaguoti „Skype“ kalbos failą*. Ją spustelėjus atsiveria lokalizuojamųjų išteklių rengyklė, esančios pačioje programoje, langas (1 pav.).

Rengyklės lange matome sunumeruotas lokalizavimo išteklių eilutes, kuriose yra techninis eilutės pavadinimas (identifikatorius), originalus angliškas ir išverstas į lietuvių kalbą tekstas. Išverstus tekstus galima taisyti, redaguoti. Eilutes galima rikiuoti pagal bet kurį lentelės stulpelį, ieškoti pasirinkto teksto fragmento. Faktiškai, tai nedidelė grynojo teksto rengyklė, pritaikyta darbui su programos „Skype“ lokalizuojamaisiais ištekliais.



1 pav. Išteklių rengyklės langas

Pakoreguoti ištekliai patenka į programos vykdomąją dalį paspaudus mygtuką *Taikyti*. Eksperimento rezultatai tampa matomi ekrane. Prie kalbų sąrašo pridedama nauja kalba (2 pav.).

Jeigu buvo koreguojami lietuviški ištekliai, tai nauja kalba bus pavadinta *Lietuvių (naudotojo pakeista)*. Galima pasirinkti, kuriuos tekstus programa turi rodyti ekrane: originalaus vertimo ar pakoreguotus (naudotojo pakeistus). Todėl galima drąsiai eksperimentuoti – nėra pavojaus ką nors sugadinti. Sėkmingi pirmieji

한국어 (Korean)
Latviešu (Latvian)
Lietuvių (Lithuanian)
Magyar (Hungarian)
.....
Türkçe (Turkish)
Українська (Ukrainian)
Tiếng Việt (Vietnamese)
✓ Lietuvių (naudotojo pakeista)
Įkelti „Skype“ kalbos failą...
Redaguoti „Skype“ kalbos failą...

2 pav. Kalbų sąrašo fragmentas

žai. Yra nederančių daiktavardžių linksnių, būdvardžių giminių. Klaidų paiešką galima panaudoti pratimuose ir realiomis sąlygomis išmokyti rasti internacionalizavimo klaidas ir skirti jas nuo tikrų lokalizavimo klaidų.

Originale yra nemotyvuotai panaudotų terminų (pvz.: *comment*, *contact*). Vertimus į lietuvių kalbą, neatitinkančius tikrųjų terminų reikšmių, galima lengviau pastebėti peržiūrint jų vertimus į kitas kalbas.

Šioje programoje lokalizuojamieji ištekliai pateikti žmogui patogiu pavidalu – lentele. Tai savitas, tik šiai programai būdingas išteklių vaizdavimo būdas. Kitose programose jų pirminiai tekstai vaizduojami grynųjų tekstu. Tikrąjį eilučių vaizdą, pavaizduotą grynųjų tekstu, besimokantysis gali pamatyti atvėręs išsaugotą išteklių failą. 1 paveiksle parodytų išteklių lentelės pirmosios keturios eilutės būtų tokios:

```
sSTATUSMENU_CAPTION_ONLINE=Prisijungęs
sSTATUSMENU_CAPTION_OFFLINE=Neprisijungęs
sSTATUSMENU_CAPTION_AWAY=Pasišalinęs
sSTATUSMENU_CAPTION_DND=Užsiėmęs
```

Kaip matome, čia išteklių sąrašas vienkaltis. Taigi, daugelyje kitų programų norint palyginti vertimą su originalu, reikia išsaugoti ir originalo failą. Bet ir tada gretinti dviejų failų eilutes nelabai patogiu.

Programos „Skype“ išteklių lentelėje anglų ir lietuvių kalbų eilutės greta ir jas lyginti patogiu. Bet siekiant aukštesnės lokalizavimo kokybės pravartu pažiūrėti eilučių vertimus ir į kitas kalbas. Taip padaryti buvo galima tik persijungus į kitą

eksperimentai, nereikalaujantys specialių žinių ir specialios įrangos, turėtų padrąsinti abejojančius, ar jiems lokalizavimas yra įkandamas, ir paskatintų juos tęsti mokslą.

Išteklių tekstuose yra ženklų &, žyminčių spartiesiems klavišams naudojamas raidės, ženklų %, žyminčių parametrus, HTML gairių. Visa tai gali pasitarnauti kaip pavyzdžiai aiškinant šių ženklų paskirtį.

Analizuoti įdomiau turint kokią nors tikslą, pavyzdžiui, ieškant klaidų. Programa lokalizuota neblogai, todėl tikrų lokalizavimo klaidų daug neturėtų būti. Bet internacionalizavimo klaidų, matomų lokalizuotoje programoje ir virstančių lokalizavimo klaidomis, yra nema-

kalbą. Tai nepatogu. Bet yra galimybė nesunkiai daugiakalbę lentelę pasidaryti pačiam.

Šios programos visų kalbų išteklių lentelės turi vienodą eilučių skaičių ir vienodai sunumeruotas visų kalbų eilutes. Todėl daugiakalbę lentelę galima nesunkiai pasidaryti sukėlus norimų kalbų išteklių failus į skaičiuoklę. Daugelyje kitų programų skirtingų kalbų eilučių skaičius nebūna vienodas (neįtrauktos dar neišverstos eilutės, būna papildomų komentarų eilučių). Todėl daugiakalbę lentelę pasidaryti kebliau.

Besimokančiam teks sužinoti, kaip skaičiuoklėje atverti grynojo teksto failą, turintį prievardį „lang“, kaip panaudoti ištekliuose esantį lygybės ženklą, kad jis atliktų laukų (lentelės stulpelių) skirtuko funkciją, kaip nustatyti grynojo teksto koduotę. Tai nesunkiai paaiškinami dalykai. Visa tai atrodo kaip papildomas darbas. Bet su kitų programų ištekliais jo būtų dar daugiau.

Kai programa lokalizuojama, turėti daugiakalbį failą tikrai naudinga. Anglų kalbos ištekliuose būna sunkiai išverčiamų žodžių arba frazių. Jeigu kurios nors kalbos lokalizotojui su tokiu uždaviniu pavyko susidoroti, tai kodėl tuo nepasinaudoti tą kalbą mokančiam kitos kalbos lokalizotojui.

Prieš lokalizuojant programą naudinga automatiškai atlikti pseudovertimą – išteklių eilučių pradžioje prirašyti eilučių numerius. Tada bus matyti į kurią ekrano vietą patenka viena ar kita eilutė. Tai galima padaryti skaičiuoklėje.

Visa tai besimokantysis galės tiesiogiai panaudoti analizuodamas lokalizuotą programą. Kai pats ims lokalizuoti kurią nors programą, turės prisitaikyti prie tos programos išteklių formatų. Bet žinos ką reikia su tais ištekliais daryti, kad darbas būtų lengvesnis.

Šiuo metu rengiamą lokalizavimo pamokų ciklą pradėjome pažintimi su programos „Skype“ ištekliais. Tikimės, kad čia išdėstytos mintys bus naudingos norintiems susipažinti arba kitus supažindinti su lokalizavimo pradmenimis.

Pabaigai – apie tai, kaip buvo lokalizuojama programa „Skype“. Ją 2003 metais lokalizavo Viktoras Kriukovas, tuomet jis mokėsi Šiaulių Šventupio vidurinės mokyklos 12-oje klasėje. Iš pradžių lietuviškų išteklių failą reikėjo atsisiųsti atskirai ir įkelti į programą. Pirmasis oficialus vertimas į programą buvo įtrauktas 2006 m. lapkričio mėnesį.

Dabar Viktoras jau baigęs Vilniaus Gedimino technikos universitetą, sėkmingai darbuojasi informacinių technologijų srityje ir iki šiol prižiūri šios programos lokalizaciją, reguliariai lokalizuoja naujas programos laidas. Visus lokalizavimo darbus atlieka savanoriškai. Pakviečiamas į kasmet įvairiuose Europos miestuose vykstančias „Skype“ programos lokalizotojų konferencijas.

BENDROVĖS „MICROSOFT“ ŽODYNŲ (NE)IŠVERSTŲ TERMINŲ APŽVALGA

Gintautas Grigas

Vilniaus universiteto Matematikos ir informatikos institutas

Gintautas.Grigas@mii.vu.lt

Jolita Valeikaitė¹

Kauno technologijos universiteto Humanitarinių mokslų fakultetas

valeikaite.jolita@gmail.com

Įmonės, kuriančios programinę įrangą, neišvengiamai susiduria su terminijos tvarkyba. Terminijos darna svarbi patiems įrangos kūrėjams, kad jie galėtų sklandžiai bendrauti vienas su kitu, programinės įrangos lokalizuotojams, kad jiems būtų lengviau programų tekstus versti į įvairias kalbas ir, pagaliau, programų naudotojams, kad jiems būtų lengviau suprasti programų veikimą ir efektyviau programas naudoti.

Kai programuotojų grupė nedidelė, kai ji kuria ir prižiūri tik keletą programų, tai terminijos klausimai išsprendžia tarsi savaime. Gamybai augant prireikia vis daugiau pastangų terminijai tvarkyti ir jos tvarkyba tampa atskira darbų dalimi. Taip atsiranda atskirų gamintojų žodynai.

Didžiausią žodynų rinkinį yra sukūrusi bendrovė „Microsoft“. Tai žodynai kalbų, į kurias lokalizuojama šios bendrovės kuriama programinė įranga. Žodynai nuolat papildomi naujais žodžiais, didėja ir žodynų (kalbų) skaičius. 2013 m. liepos mėn. šios bendrovės Terminijos portale (Language Portal, <http://www.microsoft.com/language/en-us/default.aspx>) buvo 115 kalbų dvikalbių žodynų (anglų kalba → kita kalba) su tų terminų apibrėžtimis anglų kalba.

Toliau visą bendrovės „Microsoft“ žodynų rinkinį vadinsime *MS žodynais* arba tiesiog žodynais, o kitų kalbų žodynus įvardinsime trumpiau, neminėdami anglų kalbos, pavyzdžiui, vietoj *anglų – lietuvių kalbų žodynas* sakysime *lietuvių kalbos žodynas*.

Žodynai atsirado ne iš karto. Pradžioje (maždaug iki 2005 m.) buvo kaupiamos atskirų programų lokalizuojamųjų išteklių eilutės, išverstos į įvairias kalbas. Buvo atskiri failai kiekvienai programai ir kiekvienai kalbai, į kurią programa išversta.

¹ Dėkojame Lietuvos mokslo tarybai už Studentų mokslinės praktikos, kurios metu buvo atlikti tyrimai, stipendiją šio darbo bendraautorei.

Terminijos bazėje greta atskirų programų skyrių atsirado skyriai, pavadinti standartiniais, į kuriuos buvo dedami terminai, naudojami daugelyje programų. Iš jų išsirutuliojo žodynai.

Mums svarbiausias lietuvių kalbos žodynas. Tačiau įdomu panagrinėti ir kitų kalbų žodynus – gal juose galima rasti ko nors naudingo ir lietuvių kalbos žodynui arba, apskritai lietuviškajai kompiuterijos terminijai.

Apžvalgai pasirinkome dešimtį kitų kalbų (1 lentelė). Tas, kurias bent vienas iš autorių gerai mokame (prancūzų, rusų), šiek tiek mokame (italų, lenkų, vokiečių) arba bent suprantame, apie ką kalbama (čekų, ispanų, latvių, ukrainiečių). Išimtis – estų kalba. Ją įtraukėme dėl to, kad buvo įdomu pažiūrėti kaip daromi agliutinacinės kalbos terminai. Taigi nagrinėsime anglišių terminų vertimus į 11 kalbų. Visas šias kalbas drauge įvardinsime žodžiais *visos kalbos*.

1 lentelė. Išverstų terminų skaičius

<i>Kalbos kodas</i>	<i>Kalba</i>	<i>Terminų skaičius</i>	
		2013-02	2013-07
en	Anglų	24741	25410
de	Vokiečių	21850	22577
it	Italų	21260	21929
fr	Prancūzų	20918	21726
es	Ispanų	20264	21167
ru	Rusų	18865	20161
pl	Lenkų	17615	18492
cs	Čekų	17521	18467
lv	Latvių	11024	11620
et	Estų	10803	11478
lt	Lietuvių	10599	11195
uk	Ukrainiečių	9443	10031

Iš lentelės matome, kad per penkis šių metų mėnesius terminų skaičius padidėjo apie 2–3 proc. Lietuvių kalbos žodynas dešimties tūkstančių ribą perkopė 2012 metais.

Terminai imami iš jau lokalizuotų programų. Lokalizotos programinės įrangos kiekis atskiroms kalboms nevienodas, todėl nevienodas ir į žodynus įtrauktų terminų skaičius. Yra terminų, įtrauktų į visas čia paminėtas kalbas, yra įtrauktų tik į vieną kuria nors kalbą. Anglų kalbos terminų skaičius pasako kiek jų įtraukta bent į vieną iš 11 žodynų. Terminų, kurie įtraukti į visas 11 kalbų, yra 7269. Tai patys svarbiausi terminai,

kuriuos galima laikyti analizuojamų programų terminų branduoliu.

Jeigu į lentelę būtų įtraukta daugiau kalbų, tai anglišių terminų skaičius padidėtų, o įtrauktų į visus žodynus – sumažėtų.

Ne visi į žodynus įtraukti terminai išversti. Yra tokių, kurių atitikmenys kita kalba pateikiami angliškai. Ir nemažai, pavyzdžiui, lietuvių kalbos žodyne jų yra per tūkstantį. Jeigu terminas į žodyną neįtrauktas arba nenurodytas jo atitikmuo kita kalba, tai nieko nuostabaus. Ateityje gal jis atsiras. Bet, kai žodyne vietoj atitikmens kita kalba pateiktas angliškas terminas, tai lokalizuotojas gali pagalvoti,

kad jį galima palikti neišverstą ir lokalizuotoje programoje. Taip jam „patariama“ daryti lokalizavimo klaidas. Apie tokius terminus ir kalbėsime.

Žodynuose ne vien terminai. Be terminijai įprastų daiktavardžių yra veiksmažodžių (apie 5 proc.), būdvardžių (apie 2,5 proc.) ir kitų kalbos dalių žodžių. Nemažą dalį sudaro programų sąsajose dažniau naudojami ir lokalizuotojams reikalingi žodžių junginiai. Taip pat yra skaičiais ir kitokiais ženklais išreikštų žymenų. Sąlyginai visus juos vadinsime terminais.

Žodžių junginių, kuriuose yra prekės ženklų, vertimas

Prekės ženklai paprastai neverčiami. Kartu su jais žodžių junginį sudarantys įprasti žodžiai verčiami pagal bendras taisykles. Tačiau vertėjai kartais prisibijo juos versti manydami, kad ir jie priklauso prekės ženklui. Žodynuose daug terminų, sudarytų su žodžiais „Windows“, „Microsoft“ ir „Office“ (2 lentelė).

2 lentelė. Terminai, prasidedantys žodžiais: „Windows“, „Microsoft“, „Office“

Įtraukti į:	<i>Windows</i>	<i>Microsoft</i>	<i>Office</i>
bent į vieną dvikalbį žodyną,	411	468	79
visus 11 dvikalbių žodynų,	176	191	48
lietuvių kalbos žodyną,	215	220	54
bet neišversti į lietuvių kalbą,	56	135	20
bet išversti į bent 1 kitą kalbą	43	102	18

Terminą laikome išverstu, jei jo vertimo kalboje yra bent vienas tos kalbos žodis, pavyzdžiui, termino *Windows Firewall* vertimas „*Windows*“ užkarda į lietuvių kalbą. Terminų vertimus, kuriuose yra neišverstų žodžių, vadinsime daliniais. Tie, kurie yra prekės ženklai, gali būti bent dalinai išversti pridėjus prie jų nomenklatūrinį žodį. Be jo nėra prasmės traukti žodį į žodyną.

Iš žodžių „Windows“ prasidedančių terminų, kurie įtraukti į visų kalbų žodynus, neišverstų nė į vieną kalbą aptikome dešimtį: „Windows 8 Consumer Preview Release“, „Windows AC“, „Windows Live Hotmail“, „Windows Live Hotmail Plus“, „Windows Share Point Services“ ir kt.

Sudėję 2 lentelės pirmoje eilutėje esančius tris skaičius gauname 958. Tai bent į vienos kalbos žodyną įtrauktų terminų skaičius. Jie sudaro 3,7 proc. visų į žodynus įtrauktų. Ar ne per daug? Būdami žodyne šie žodžiai skatina prekės ženklų ir kitų firminių žodžių vartojimą programų sąsajos tekstuose ir žinynuose ne tik ten, kur jie iš tikrųjų reikalingi.

3 lentelė. Pirmosios grupės terminų, prasidedančių žodžiais „Windows“, „Microsoft“ ir „Office“, vertimai

<i>Anglų kalba</i>	<i>Kitos kalbos</i>	<i>Galimų vertimų siūlymai ir kitos pastabos</i>
Windows 7 Enterprise	es: Windows 7 Enterprise ru: Windows 7 Корпоративная	„Windows 7“ įmonėms
Windows 8 Pro	fr: Windows 8 Professionnel ru: Windows 8 Профессиональная	„Windows 8“ profesionalams
Windows AC	es: Consola de evaluación de Windows pl: Konsola oceny systemu Windows	sistemos „Windows“ užduočių tvarkymo pultas (konsolė)
Windows Essentials	pl: Podstawowe programy Windows ru: Основные компоненты Windows	sistemos „Windows“ pagrindinės programos
Windows Installer	cs: Instalační služba systému Windows ru: установщик Windows	programų diegimo [į sistemą „Windows“] programa
Windows Live		Žodynuose šio termino nėra, bet juo prasideda 46 į žodyną įtraukti terminai
Windows Mail	pl: Poczta systemu Windows	sistemos „Windows“ paštas
Windows Marketplace	uk: Windows-ринок	„Windows“ prekybos svetainė
Windows Meeting Space	fr: Espace de collaboration Windows ru: конференц-зал Windows	„Windows“ naudotojų bendradarbiavimo priemonė
Windows PE	ru: среда предустановки Windows	„Windows“ išankstinio diegimo aplinka. (Toks yra išskleisto termino „Windows Preinstallation Environment“ vertimas)
Microsoft Corporation	ru: корпорация Майкрософт	bendrovė „Microsoft“ (išskyrus einantį po ženklo ©)
Microsoft Office 365 Home Premium	pl: Microsoft Office 365 Premium dla Użytkowników Domowych ru: Microsoft Office 365 для дома расширенный	Išplėstinis „Microsoft Office 365“ namams (<i>namams</i> skamba neįprastai, bet dera su kitais žodžiais (<i>studentams, verslui</i> ir pan.)
Microsoft Office Language Pack	ru: языковой пакет Microsoft Office et: Microsoft Office'i keelepakkett	„Microsoft Office“ kalbų paketas
Microsoft Office Multi-Language Pack	ru: пакет многоязычного интерфейса для Microsoft Office	„Microsoft Office“ daugiakalbis paketas
Microsoft PivotTable	cs: kontingenční tabulka ru: сводная таблица	suvestinė lentelė
Microsoft Update	ru: Центр обновления Майкрософт	bendrovės „Microsoft“ naujinimų centras
Microsoft® Core CAL Suite	et: Microsoft® Core kliendipääsusitsent-side komplekt	bendrovės „Microsoft“ serverių licencija
Microsoft® Office Small Business	ru: Microsoft Office для малого бизнеса	„Microsoft Office“ smulkiajam verslui
Office 365 Home Premium	cs: Office 365 pro domácnosti ru: Office 365 для дома расширенный	Išplėstinis „Office 365“ namams
Office 365 Small Business Premium	fr: Office 365 Petite Entreprise Premium ru: Office 365 для малого бизнеса расширенный	Išplėstinis „Office“ smulkiajam verslui
Office 365 University	cs: Office 365 pro vysokoškolský pl: Office 365 dla Studentów	„MS Office“ studentams „MS Office“ universitetams
Office Genuine Advantage	pl: Dodatki dla oryginalnego pakietu Office	paketo „Office“ naujinimų programa
Office Home &Business	fr: Office Famille et Petite Entreprise ru: Office для дома и бизнеса	„Office“ namams ir verslui
Office Home & Student	fr: Office Famille et Etudiant 2013 lv: Office skolēniem un mājas lietošanai	„Office“ namams ir studentams

Lygindami terminų vertimą į lietuvių kalbą su vertimais į kitas kalbas terminus skirstysime į dvi grupes:

1. Terminas įtrauktas į lietuvių kalbos žodyną, bet neišverstas. Tačiau yra kalbų, į kurias išverstas. Tada galima iš tų kalbų pasimokius išversti ir į lietuvių kalbą.
2. Terminas į lietuvių kalbą išverstas, bet yra kalbų, į kurių žodynus įtrauktas, bet neišverstas. Tada lietuvių kalbos žodynas gali būti pavyzdys kitų kalbų žodynų rengėjams.

Pateiksime dažniau vartojamų pirmosios grupės terminų pavyzdžių kartu su jų vertimais bent į vieną arba dvi kitas kalbas, labiausiai atitinkančius žodynuose pateiktas apibrėžtis (3 lentelė). Jie galėtų pasitarnauti lietuvių kalbos žodyno rengėjams ir vertėjams. Paskutiniame lentelės stulpelyje pateiksime mūsų siūlomų vertimų į lietuvių kalbą ir kitų pastabų.

Toliau pateiksime antrosios grupės terminų – tų, kurių lietuviškų vertimų pavyzdžiai galėtų pasitarnauti kitų kalbų žodynų sudarytojams, kurie šiuos terminai yra įtraukę į žodynus, bet palikę neišverstus (4 lentelė).

4 lentelė. Antrosios grupės terminų, prasidedančių žodžiu „Windows“, vertimai

<i>Anglų kalba</i>	<i>Lietuvių kalba</i>	<i>Kalbos, į kurių žodynus įtrauktas, bet neišverstas</i>
Windows 8 Media Center Pack	„Windows 8 Media Center“ paketas	cs, de, es, it, pl
Windows 8 Pro Pack	„Windows 8 Pro“ paketas	cs, de, es, it, pl
Windows 8 Upgrade Assistant	„Windows 8“ pagalbinė naujinimo priemonė	de
Windows Activation Technologies	„Windows“ aktyvinimo technologijos	it
Windows Assistance Online	„Windows“ pagalba internetu	cs
Windows Backup	„Windows“ atsarginis kopijavimas	it
Windows Boot Manager	„Windows“ įkrovos tvarkytuvai	it
Windows Connect Now	„Windows“ „prisijunk iškart“ technologija	es, fr, it, ru, uk
Windows Defender	„Windows“ sargyba	de, et, es, fr, it, lv, pl
Windows Developer Preview	„Windows“ versija kūrėjams	visos!
Windows DVD Maker	„Windows“ DVD montazinė	de, es, it, pl, uk
Windows Easy Transfer	„Windows“ lengvas perkėlimas	de, es
Windows Live Agents	„Windows Live“ agentai	visos!
Windows Live Calendar	„Windows Live“ kalendorius	de, fr
Windows Live Family Safety	„Windows Live“ šeimos narių apsauga	de, it

Matome, kad ne taip mažai atvejų, kai lietuvių kalbos žodynas gali būti naudingas kitiems. Du terminai (*Windows Developer Preview* ir *Windows Live Agents*) išversti tik į lietuvių kalbą, o visų kitų kalbų žodynuose pateikiami neišversti.

Be jau aptartų terminų grupių yra ir kitų į lietuvių kalbos žodyną įtrauktų, bet neišverstų terminų. Pateiksime jų pavyzdžių su vertimais į vieną arba dvi kitas kalbas (5 lentelė).

5 lentelė. Įvairių terminų vertimo pavyzdžiai

<i>Anglų kalba</i>	<i>Kitos kalbos</i>	<i>Galimų vertimų siūlymai ir kitos pastabos</i>
Active Desktop	lv: aktīvā darbvirsma	aktyvusis darbalaukis
Active Setup	cs: aktivní instalace lv: aktīvā instalēšana	aktyvusis diegimas
AutoNumber	ru: счетчик it: Numerazione automatica	skaitiklis
bigint	et: suur täisarv uk: велике ціле	didelis sveikasis skaičius
cycle end date	de: Enddatum des Zyklus et: perioodi lõppkuupäev	ciklo pabaigos data
datetime	pl: data/godzina uk: дата й час	data ir laikas
Digitale Identiteit	lv: elektroniskais paraksts es: Identidad digital	skaitmeninis parašas
eBook	fr: livre électronique	elektroninė knyga
FactBox	de: Infobox lv: Notikumi	informacijos skydelis
NaN	lv: NS ru: не число	ne skaičius (pranešimas apie reikšmę, kai tikimasi skaičiaus)
Punk	lv: panku mūzika	pankų muzika
RoleTailored	de: rollenbasiert fr: Personnalisé	personalizuotas, individualizuotas
smallint	uk: двобайтове ціле et: väike täisarv	dviejų baitų skaičius
Tablet PC	lv: Planšetdators ru: планшетный ПК	planšetinis kompiuteris
tinyint	uk: коротке ціле	vieno baito skaičius (0–255)
varbinary	pl: zmienna liczba dwójkowa	kintamo ilgio dvejetainis duomuo
varchar	pl: zmienna znakowa	kintamo ilgio eilutė (ženklų seka)

Santrumpų vertimas

Didžiausią dalį sudaro santrumpos, sudarytos iš didžiųjų raidžių. MS žodynuose jos pateikiamos dvejopai: atskirai (pvz., *IP*) arba drauge su kitais žodžiais (pvz., *IP address*). Atskirų anglišių santrumpų visame žodyne pateikta per 700. Jas ir panagrinėsime pirmiausia. Tokių santrumpų, įtrauktų į visų kalbų žodynus, yra 410. Argi galima šitiek jų prisiminti? Štai dešimt pirmųjų pagal abėcėlę, įtrauktų į visų kalbų žodynus: A, AAL, ACE, ACE, ACL, ACPI, AD DS, AD RMS, ADO, ADO. NET (viena jų pakartota du kartus, nes turi dvi reikšmes). Kiek iš jų prisimenate?

Žodynuose pateiktus santrumpų vertimus galima skirstyti į tris grupes:

1. Angliška santrumpa pakeista kitos kalbos santrumpa, pvz., lietuvių kalbos žodyne I/O → Į/I, DBMS → DBVS).
2. Santrumpa išskleista, pvz., EC → *integrutasis valdiklis*.
3. Santrumpa palikta angliška, bet prie jos pridėti pažymimieji (nomenklatūriniai) žodžiai, pvz., BOOTP → įkėlos protokolas BOOTP. Tai galima vadinti daliniu vertimu. Nors pati santrumpa neišversta, bet pažymimasis žodis pasako, kokiai grupei priklauso ja pažymėtas objektas. Be to, kai iš konteksto aišku, vietoj viso termino galima vartoti vien nomenklatūrinį žodį, pavyzdžiui, „Čia reikalingas įtaisas X ir įkėlos protokolas BOOTP. Panaudojamos šios *protokolo* savybės...“

Daugeliu atvejų į žodynus įtrauktos santrumpos paliktos neišverstos. 6 lentelėje pateikti skaičiai ir procentai išverstų santrumpų iš 410 – tų, kurios įtrauktos į visų kalbų žodynus.

6 lentelė. Išverstų santrumpų skaičius ir procentai

Žodyno kalba	lt	lv	cs	pl	ru	uk	et
<i>Išverstų santrumpų</i>	13	27	306	95	212	185	39
<i>Išverstų santrumpų proc.</i>	3	7	75	24	52	46	7

Pastaba. Į lentelę neįtrauktos ispanų, italų, prancūzų ir vokiečių kalbos. Jos turi nemažai bendrų arba bendros šaknies žodžių su anglų kalba, dėl to nemaža dalis tų kalbų santrumpų gali sutapti su angliškomis. Todėl dažnai sunku vienareikšmiškai nustatyti, ar santrumpą laikyti išversta, ar neišversta.

Daugiausia išverstų santrumpų čekų ir rusų kalbų žodynuose. Bet ne visos. Tai galima paaiškinti tuo, kad tam tikrų santrumpų nepriimta versti, pavyzdžiui, įstaigų pavadinimų. Todėl orientyras galėtų būti ne šimtaprocentinis vertimas, o didžiausias pasiektas: jeigu galėjo būti išversta į vieną kalbą, tai kodėl negali būti išversta į kitą.

Į lietuvių kalbą išversta mažiausiai santrumpų, tik 3 proc.. Tai 25 kartus mažiau, negu į čekų kalbą, nors čekų žodyno apimtis tik 1,8 karto didesnė negu lietuvių. Tai silpniausia lietuvių kalbos žodyno vieta. Ar būtų sunku išversti daugiau?

Lengviausias dalinis vertimas (trečia santrumpų grupė). Todėl papildomai patikrinome, kokią dalį sudaro tokios santrumpos šių kalbų žodynuose (7 lentelė).

7 lentelė. Visiškai ir iš dalies išverstos santrumpos čekų ir rusų kalbų žodynuose

<i>Vertimo lygis</i>	<i>Visiškai</i>		<i>Iš dalies</i>		<i>Iš viso</i>	
Žodyno kalba	cs	ru	cs	ru	cs	ru
<i>Išversta santrumpų</i>	105	124	201	88	306	212
<i>Išverstų santrumpų proc.</i>	26	30	49	22	75	52

Visiškai išverstų eilučių skaičiumi rusų kalbos žodynas lenkia čekišką. Taigi lietuvių kalbos žodyno rengėjams geri pavyzdžiai, į kuriuos reikėtų orientotis, galėtų būti abiejų kalbų žodynai.

Pateiksime santrumpų, kurios paliktos neišverstos į lietuvių kalbą, bet yra jų vertimų į kitas kalbas, pavyzdžių (8 lentelė).

Žodynuose yra apie 500 anglišų terminų, į kuriuos įeina santrumpos (pvz., *KB article*, *MBR disk*). Jų vertimai turėtų būti pateikti atskirai ir panaudoti tokiuose sudėtinuosiuose terminuose. Bet kai ten tiktai perkopijuoti angliški, tai tokie patenka ir šių terminus vertimus, kuriuos tokiu atveju galima laikyti tik daliniais vertimais.

Apibendrinančios pastabos

Apžvelgę lietuvių ir dar dešimties kitų kalbų bendrovės „Microsoft“ dvikalbius žodynus matome, kad kiekviename jų yra nemažai neišverstų terminų, kai anglų kalbos terminas pateikiamas vietoj vertimo į kitą kalbą. Daugiausia neišverstų santrumpų. Lietuvių kalbos žodyne jų išversta tik 3 proc.

Nemažai neišverstų žodžių, kurie yra junginiuose su prekės ženklų žodžiais. Yra neišverstų ir terminų, kurių lietuviški atitikmenys gerai žinomi ir vartojami.

Tas pats terminas būna išverstas ne į visas kalbas, į kurių žodynus jis yra įtrauktas. Yra ir kitokių skirtumų tarp žodynų. Kas gero padaryta vienos kalbos žodyne, dažnai gali būti panaudota kitos kalbos žodyne. Tobulintinų vietų identifikavimas ir yra šios apžvalgos tikslas.

Šią apžvalgą galima pavadinti preliminarą kiekybine bendrovės „Microsoft“ žodynų analize. Tikimės, kad ji galės pasitarnauti išsamesnėms analizėms.

8 lentelė. Santrumpų vertimas

<i>Anglų kalba</i>	<i>Kitos kalbos</i>	<i>Galimų vertimų siūlymai ir kitos pastabos</i>
ACK	de: Bestätigung lv: apliecinājums	patvirtinimas
CMYK	fr: CMJN uk: модель CMYK	ŽPGJ (spalvų modelis)
CRL	de: Zertifikatsperrliste fr: liste de révocation de certificats	atšauktų liudijimų sąrašas
DSN	fr: notification d'état de remise ru: уведомление о доставке	pranešimas apie pristatymą (pvz., laiško)
DUN	fr: Accès à distance ru: удаленный доступ к сети	nuotolinė prieiga
DVR	de: digitaler Videorekorder	skaitmeninis TV vaizdo įrašiklis
IMHO	fr: AMHA uk: на мою думку	mano kuklia nuomone
LORG	fr: grande entreprise cs: velká organizace	didelė organizacija (įmonė)
MFD	fr: appareil multifonction ru: многофункциональное устройство	daugiafunkcinis įrenginys
RAM	ru: ОЗУ uk: оперативна пам'ять	OA (operatyvioji atmintis)
RGB	de: RGB fr: RVB	RŽM (spalvų modelis). de : santrumpa sutampa su angliška, nes vokiški spalvų pavadinimai <i>rot, grün, blau</i>
ROI	ru: рентабельность инвестиций	investicijų grąža
ROM	ru: ПЗУ	pastovioji atmintis
SLD	fr: domaine de second niveau lv: otrā līmeņa domēns	antrojo lygio sritis
TA	cs: terminálový adaptér ru: абонентский адаптер	terminalo adapteris
TLD	fr: domaine de premier niveau lv: augšējā līmeņa domēns	auščiausiojo lygio sritis
TTL	pl: Czas wygaśnięcia ru: срок жизни	laukimo laikas
UCE	lv: surogātpasts ru: нежелательная почта	brukalas
UPS	fr: onduleur cs: nepřerušitelný zdroj napájení	nenutrūkstamo maitinimo šaltinis
WYSBYGI	cs: náhled	peržiūra

Pabaigai – keletas įdomybių

Vienintelis terminas, išverstas į lietuvių kalbą, bet neįtrauktas nė į vieną kitos kalbos žodyną: *stop bit* → *stabdos bitas*.

Latvių kalbos žodyne yra vienas terminas, kurio nėra jokiam kitame žodyne, ir išverstas kūrybingai: *The quick brown fox jumps over the lazy dog* → *A Ā B C Č D E Ē F G Ģ H I Ī J K Ļ L Ņ M N Ņ O P R S Š T U Ū V Z Ž*.

Iš dviejų skaitmenų sudarytas terminas 8.3 apibrėžtas kaip DOS sistemos failo vardų formatas: varde gali būti iki 8 ženklų, o jo prievardyje – iki 3. Latvių kalbos žodyne išverstas taip: 8.3 → 8.III. Prieš metus lietuviškame žodyne buvo verčiamas *Rgp* 8, dabar – 8.3.

IŠMANIŲJŲ ĮRENGINIŲ PANAUDOJIMAS VIRTUALIOSE MOKYMOSI APLINKOSE

Vytautas Ignatavičius

Festo AG & Co. KG

vytautas.ignatavicius@yahoo.com

Daina Gudonienė

Kauno technologijos universitetas

daina.gudoniene@ktu.lt

Gytis Cibulskis

Kauno technologijos universitetas

gytis.cibulskis@ktu.lt

Remigijus Kutas

Kauno technologijos universitetas

remigijus.kutas@ktu.lt

Informacinės technologijos į mūsų gyvenimą atnešė naują – virtualią realybę. Gyvenimo veiklos vis sparčiau keliai į ją, daug kur ji patogesnė ir patrauklesnė. Jaunimui ji yra įprasta, tad švietimas ir mokymas turi žengti koją kojon su technologijom ir bandyti perkelti mokymosi procesus į virtualią erdvę. Šiandien visuomenėje virtualus mokymasis yra viena pažangiausių bei perspektyviausių pastarųjų dešimtmečių mokymosi būdų. Vystantis informacinių komunikacijų (IKT) technologijoms atsivėrė platesnės perspektyvos savarankiškam mokymuisi, pasikeitė dėstytojo vaidmuo, išpopuliarėjo socialiniai tinklai, leidžiantys išplėsti atvirojo mokymosi dalyvių įvairovę bei mokymąsi integruoti į kasdieninį gyvenimą. Virtualios mokymosi aplinkos (VMA) šiais laikais gali pilnai užtikrinti mokymosi procesą, jį perkėlus iš tradicinės aplinkos. Visi svarbiausi mokymosi aspektai būtų toliau įgyvendinami ir virtualioje mokymosi aplinkoje: informacijos priėmimas, atsiskaitymai, eksperimentai, praktinės užduotys, diskusijos, kūrybiškumą įvertinimai ir kiti mokymosi elementai. Mokytojas žymiai lengviau gali sekti kiekvieno besimokančiojo progresą. Tokios mokymosi aplinkos skatina ir besimokančiųjų diskutavimą ir keitimąsi informacija (Virtualūs universitetai ir IKT vaidmuo mokymesi).

Ypač populiarėjant išmaniesiems mobiliesiems įrenginiams tokiems kaip išmanieji telefonai ar planšetiniai kompiuteriai, virtualių mokymosi erdvių prieinamumas tapo žymiai paprastesnis ir yra pasiekiamas žymiai daugiau. Išmaniųjų

įrenginių naudojamas leidžia mokymosi procesą perkelti ir į „realų laiką“. Įvairios užsienio kalbos mokymosi programos yra perkeliamos į mobiliuosius įrenginius, kur vartotojas jomis gali pasinaudoti, bet kuriuo metu. Taip mokymasis yra perkeliamas iš fiksuotos aplinkos į gyvenimą. Šiais laikais mokymasis tampa ne gyvenimo dalies procesas, bet viso gyvenimo procesu. Mobilieji įrenginiai leidžia šį tikslą pasiekti, išsprendžiant šias pagrindines problemas: vietos, laiko ir mokymosi tempo.

Įvadas

Virtualių mokymosi aplinkų naudojamas pastaraisiais metais stipriai auga. Vis daugiau formalaus ir neformalaus švietimo įstaigų pradeda naudoti virtualias mokymosi aplinkas. Tuo pačiu metu ypač pradėjo augti išmaniųjų įrenginių vartotojų skaičius, bet nėra daug sistemų kuriuose būtų apjungtos virtualios mokymosi aplinkos ir išmanieji įrenginiai, kurie būtų naudojami mokymosi kokybei ir stabiliam mokymosi procesui užtikrinti.

Lietuvoje jau virš penkiolikos metų yra vystomas interneto tinklas ir Lietuva jau keleri metai yra šalis, turinti viena iš greičiausių interneto ryšių pasaulyje. Tai lėmė spartų informacinės visuomenės formavimąsi Lietuvoje. Tarp jaunų žmonių (15–19 metų) interneto naudotojų skaičius siekia net 97 procentus. Spartus interneto skverbimasis turėjo didelę įtaką ir formaliajam, ir neformaliajam švietimui. Atsiranda galimybės mokytis per atstumą realiu laiku, tarp mokymosi naujovių atsiranda ir terminas virtualios mokymosi aplinkos. Virtualios mokymosi aplinkos vis sparčiau pradeda skverbtis į formalųjį ir neformalųjį švietimą, bandydamos sukurti alternatyvą tradiciniam mokymuisi. Daugėjant išmaniųjų telefonų skaičiui, atsiranda poreikis ir mokymusi bet kuriuo metu ir vietoje: važiuojant autobusu, laukiant poliklinikoje eilėje, pietaujant ir t. t. Išmanieji telefonai su virtualiomis mokymosi aplinkomis daro mokymąsi labiau prieinamu.

Virtuali mokymosi aplinkos ir mokymosi terpės

Sistema, kurioje yra įrankiai elektroninei mokymosi medžiagai pateikti, mokymosi veikloms organizuoti, bendrauti ir bendradarbiauti su besimokančiais. Tai aplinka, kurioje galima pasiekti mokymosi medžiagą, atlikti testus ir įvairias užduotis bei mokytis jums patogiu metu, tempu, laiku. Puiki priemonė ilgesnei mokomajai veiklai, ypač kai besimokantieji yra ne vienoje vietoje. Virtuali mokymosi aplinka tinka įvairioms projektų veikloms, taip pat kaip papildoma priemonė mokymosi žinioms ir gebėjimams įtvirtinti, kvalifikacijos kursams rengti (Kubiľūnas ir kt., 2009).

Virtuali mokymo terpė (VMT) – tai visuma techninių ir programinių priemonių, kurios atlieka daugelio administracinių tarnybų darbą, būtinų mokymo procese.

Virtualias mokymosi aplinkas galima suskirstyti į dvi pagrindines rūšis atsižvelgiant į tai, kaip jos veikia:

- **Atskira lokaliai veikianti virtuali mokymosi aplinka.** Šia aplinka galima naudotis tik tuomet, kai kompiuteryje yra įdiegta speciali jos programinė įranga. Bendrauti arba bendradarbiauti taip pat galima tik su tais vartotojais, kurie yra prisijungę prie to paties tinklo bei kurių kompiuteriuose yra įdiegta ta pati virtuali mokymosi aplinka.
- **Saityno virtuali mokymosi aplinka.** Joms nereikia jokios specialios programinės įrangos: galima naudotis bet kuriuo kompiuteriu, kuriame įdiegta interneto naršyklė ir kuris prijungtas prie tinklo, kuriame yra serveris su įdiegta virtualia mokymosi aplinka.

Atsižvelgiant į galimybes bendriausiu atveju virtualias mokymosi aplinkas galima būtų suskirstyti į keletą tipų.

Aplinkos kursams (sudarytiems iš kelių modulių) kurti. Jose paprastai yra turinio tvarkymo bei šios medžiagos naudojimo ir individualių mokinių pasiekimų stebėjimo galimybės.

Aplinkos kursų moduliams sudaryti, mokomajai ar pažintinei medžiagai pateikti ir mokymuisi naudojant bendravimo priemonės organizuoti.

Aplinkos žinioms konstruoti – paprastai dirbant grupėse ir naudojant bendradarbiavimo priemones.

Aplinkos mokomajai medžiagai rengti. Jose yra įvairios turinio kūrimo, pateikimo, importavimo, atnaujinimo ir kitokios tvarkymo galimybės.

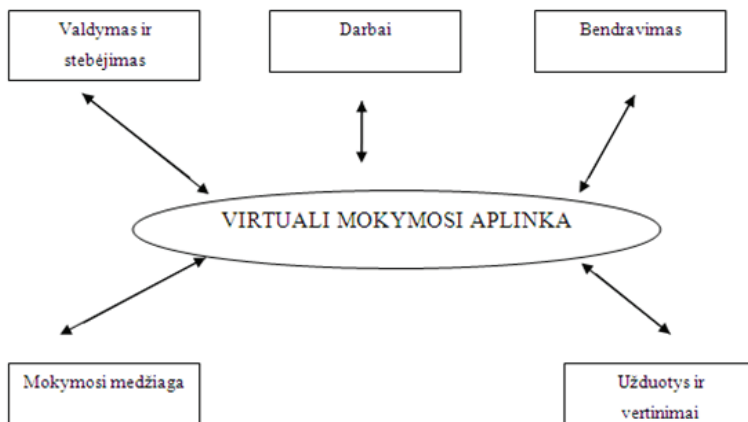
Toks VMA suskirstymas gana sąlyginis, jos funkcijos nuolatos keičiasi, vis labiau suartėja, atlieka universalias funkcijas.

Pagal funkcines galimybes skiriamos trijų tipų virtualios mokymosi aplinkos:

1. Skirtos tik mokymosi turinio skaidymui su vidinėmis komunikacijos priemonėmis.
2. Skirtos tik savarankiškam besimokančiųjų žinių kaupimui bendraujant ir bendradarbiaujant virtualiai.
3. Skirtos ir turinio sklaidai, ir žinių kaupimui bendraujant ir bendradarbiaujant.

Išskiriamos šios bendriausios virtualių mokymosi aplinkų funkcijos:

- bendravimas – elektroninis paštas, diskusijų forumai, pokalbiai, garso/vaizdo konferencijos;
- bendradarbiavimas – elektroninis paštas, mokinių grupių kūrimo ir valdymo priemonės, piešimo drauge priemonė, naršymo drauge priemonė ir kitos;



1 pav. Virtualios mokymosi aplinkos bendroji schema

- vartotojų (mokinių, mokytojų, tėvų, kurso kūrėjų) registracija;
- ugdymo turinio tvarkymas (kompiuterinių priemonių kompleksas);
- užduotys (priemonės joms rengti ir atlikti);
- mokinių mokymasis ir pasiekimų stebėjimas);
- aplinkos sąsajos keitimas;
- informacijos apie naudojamąsi virtualia mokymosi aplinka teikimas – žinybas.

Virtualios mokymosi aplinkos viena nuo kitos skiriasi savo funkcijomis. Vienos jų gali turėti daugiau priemonių ugdymo procesui organizuoti, kitos – mažiau. Apžvelgus šiandien labiausiai paplitusias VMA galima susidaryti bendrą vaizdą – kas sudaro ar turi sudaryti virtualią mokymosi aplinką. Be abejo, tai glaudžiai susiję su VMA funkcijomis – priemonės sukurtos joms išreikšti. VMA bendroji sandara:

- **Bendravimo ir bendradarbiavimo priemonės.** VMA paprastai turi dviejų rūšių bendravimo ir bendradarbiavimo priemones: sinchronines (pvz., pokalbiai tinkle, demonstravimas, vaizdo konferencijos, skelbimų lenta) ir asinchronines (pvz., elektroninis paštas, diskusijų forumai, kalendorius, elektroniniai žurnalai).
- **Mokinių ir mokytojo pristatymo sritys.** Šios priemonės paskirtis – padėti VMA vartotojams pažinti vienas kitą. Jose paprastai galima pateikti pagrindinius duomenis apie save: vardą, pavardę, nuotrauką, gyvenimo aprašymą ir kt.
- **Vartotojų registracija.** Registracija yra svarbus mokymosi proceso tvarkymo komponentas. Ji gali būti susieta su mokyklos informacine sistema ir

taip išplečiamos VMA galimybės. Pagal registracijos slaptažodžius (raktus) gali būti pateikiamas įvairus galimybių lygis, pavyzdžiui, skirtingiems vartotojams gali būti pateikiama skirtinga VMA sąsaja ir funkcijos. Dažniausiai registravimo priemonėmis gali naudotis tik VMA administratorius ir mokytojai. Kartais (paprastai galimas nemokamas registravimasis prie kurso) – ir patys mokiniai.

- **Ugdymo turinio tvarkymo priemonės.** Tai viena svarbiausių VMA sričių, todėl ir priemonių esama nemažai, ir tvarkančiojo didesnės kvalifikacijos reikia. Priemonės skiriamos ugdymo turiniui tvarkyti: kurti, komponuoti ir pateikti jį tekstu, grafika, garsu bei kitomis informacinėmis priemonėmis. Gali būti galimybių kurti atskirus pamokų fragmentus, iš jų sudaryti mokymosi modulius bei kursus.
- **Užduočių rengimo ir apklausos organizavimo priemonės.** Jų paskirtis – palengvinti mokytojų tikrinti mokinio įgytas žinias. Dažniausiai virtualiose mokymosi aplinkose naudojamos užduočių kūrimo, testų ir apklausų sudarymo bei pateikimo ir automatinio atsakymų tikrinimo galimybės.
- **Mokinių mokymosi ir pažangos stebėjimas bei vertinimas.** Šios priemonės skirtos formuojamam mokinių vertinimui. Jose numatyta galimybė kaupti ir pateikti informaciją apie mokymosi eigą (medžiagos naudojimą, grupinį bei individualų darbą ir kt.), jos padeda įvertinti, kaip mokinys supranta pateiktą temą, kaip atlieka užduotis.
- **Aplinkos sąsajos keitimo priemonės.** Puiki virtualių mokymosi aplinkų (kaip ir nemažos dalies kitų programų) teigiamybė – galimybė vartotojui mokymosi aplinką prisitaikyti pagal savo poreikius ir pomėgius, pavyzdžiui, galima keisti sąsajos stilių (raidžių dydį, teksto, fono spalvą ir kt.), pagal poreikius pridėti naujų ar panaikinti nenaudojamas sistemos funkcijas (Planšetiniai kompiuteriai, 2012).

Virtualios mokymosi aplinkos tapo daug kur neatsiejamą formalaus ir neformalaus švietimo dalimi, vartotojų skaičius su kiekvienais metais auga, atsiranda vis daugiau nemokamų ir kokybiškų VMA. Pastaruosius metus Lietuvoje šalia populiarėjančių VMA ypač sparčiai augo ir išmaniųjų įrenginių, tokių kaip išmaniųjų telefonų rinka, kuri šiuo metu yra didžiausia tarp trijų Baltijos šalių. Šiuo metu ji siekia 28% mobiliųjų telefonų rinkos. Prognozuojama, kad ši rinka ir toliau sparčiai plėsis (Išmaniųjų telefonų statistika Baltijos šalyse, 2011).

Vis daugiau žmonių naudojantis internetu išmaniajame telefone, atsiranda didesnė paklausa specializuotom sistemom ir aplikacijom, kurios būtų orientuotos būtent šiai rinkai. Virtualios mokymosi aplinkos ir išmaniųjų įrenginių, tokių kaip išmanusis telefonas ir planšetinis kompiuteris, apjungimas turėtų įgauti pagreitį taip pat.

Išmanieji įrenginiai

Išmaniosios įrenginiai šiuolaikiniam pasaulyje mus supa iš visų pusių, bet gal ne kiekvienam yra aišku išmanusis įrenginys.

Išmanusis įrenginys – tai elektroninis prietaisas, kuris veikia atjungtas nuo elektros tinklo (pakraunamas prietaisas), turi būti mobilus (lengvai perkeliamas iš vienos vietos į kitą), visada prisijungęs prie interneto, naudojant Wi-Fi, 3G, 4G ar kitas technologijas. Turi turėti garso ar vaizdo komunikavimo galimybes, galimybę naršyti internete ir veikti autonomiškai bei būti mobilus.

Mobiliosiomis technologijomis vadinamos technologijos, leidžiančios naudotis kompiuterių galimybėmis, nepriklausomai nuo buvimo vietos. Įrenginių, pritaikytų mobiliosioms technologijoms, yra daug, ir jie gali būti naudojami įvairiausiems tikslams. Tai gali būti, pavyzdžiui, nešiojamieji ir PDA kompiuteriai, planšetiniai kompiuteriai, mobilieji telefonai ir specialūs pranešimų gavikliai. Mobilieji įrenginiai arba dar kitaip vadinami delniniai įrenginiai būtų: mobilieji telefonai, planšetiniai kompiuteriai, delniniai kompiuteriai. Svarbiausias šių įrenginių bruožas, tai, kad jie visi turi galimybę per klaviatūrą ar per lietimui jautrų ekraną įrašyti informaciją į įrenginį. Mobilieji prietaisai gali veikti skirtingose mobiliuose operacinėse sistemose. Mobilioji operacinė sistema – mobiliųjų prietaisų programines įrangos platforma, yra operacinė sistema, kuri kontroliuoja mobiliųjų prietaisą, iš esmės panaši į operacinę sistemą, pavyzdžiui, *Windows*, *Mac OS X* ar *Linux*, kurios kontroliuoja stalinius kompiuterius ar nešiojamus kompiuterius. Tačiau jie šiuo metu šios operacinės sistemos šiek tiek paprastesnės. Mobiliosios operacinės sistemos dažniausiai dabar naudojamas išmaniuosiuose telefonuose ir planšetiniuose kompiuteriuose, tai būtų tipiniai pavyzdžiai. Populiariausios OS: *Symbian OS*, *Apple iOS*, *Windows Phone*, *BlackBerry*, *Android*.

Mobilieji prietaisai maitinami pakraunamais elementais. Prietaisai yra nuo vizitinės kortelės iki knygos dydžio. Su mobiliuoju prietaisu galima redaguoti užduočių sąrašus, peržiūrėti adresų knygėlę, tikrinti darbo kalendorių, pažymėti svarbias detales, naujesni prietaisai taip pat leidžia naudotis daugeliu asmeninio kompiuterio galimybių, iš kurių svarbiausia yra galimybė prisijungti prie interneto ir tokiu būdu visada gauti pačią naujausią informaciją. Be to, mobilieji prietaisai lengvai jungiami tarpusavyje naudojant infraraudonąją arba radijo ryšį. Tačiau mobilusis prietaisas – tai ne nešiojamasis kompiuteris, nes jis nepasizymi tokiais geromis techninėmis savybėmis bei programine įranga kaip pastarasis ir, be to, yra gerokai mažesnis.

Šiuo metu populiariausius mobiliuosius prietaisus būtų galima suskirstyti į tokias pagrindines grupes:

- išmanieji telefonai;
- planšetiniai kompiuteriai.

Išmanieji telefonai šiuo metu yra aukščiausios klasės mobilieji telefonai esantys rinkoje. Jie sujungė delninių kompiuterių (asmeninių ir mobilių informacijos saugojimo ir redagavimo priemonių) ir mobiliųjų telefonų funkcijas į vieną visumą. Šiandienos išmaniųjų telefonų modeliai taip pat tarnauja kaip vaizdo ir garso dokumentų grotuvai, vaizdo ir foto kameros, turi aukštos rezoliucijos lietimui jautrius ekranus, interneto naršyklės, GPS navigaciją, Wi-Fi ryšio galimybę bei kitas funkcijas. Terminas „išmanieji telefonai“ yra skirtas apibūdinti mobiliesiems telefonams, turintiems daugiau kompiuterio funkcijų bei daugiau skirtingų mobilios telefonijos ryšių tipų nei kiti įprasti modeliai. Tačiau tikslų skirtumą nustatyti yra sudėtinga, kadangi parduotuvėse galima rasti pačių įvairiausių tarpinių modelių, turinčių iš pažiūros taip pat daug įvairių galimybių. Iš kitos pusės nėra oficialaus apibrėžimo, kas išmanųjį telefoną atskiria nuo kitų panašių mobiliųjų aparatų. Aiškūs ir tikslūs skirtumas nustatyti sunku dar ir dėl to, jog nauji „paprasti“ telefonai turi tas pačias funkcijas, kurias turėjo prieš kelerius metus pagaminti ir vadinti „išmaniaisiais“ telefonai (Adamo, 2011).

Paprastuose mobiliuosiuose telefonuose veikia įmonės patentuota paprastesnė programinė įranga valdanti telefono aparatą. Tuo tarpu išmaniuosiuose telefonuose diegiamos labiau atviros ir išbaigtos operacinės sistemos, kurioms daugybė nepriklausomų programuotojų gali sukurti specialias programėles. Galbūt todėl išmaniųjų telefonų galimybės taip sparčiai plečiasi.

Planšetiniai kompiuteriai – daugelio didžiųjų kompiuterinės technikos gamintojų matoma ateitis. Planšetinis kompiuteris tai įrenginys, esantis tarp šiuolaikinio išmanaus telefono ir nešiojamo kompiuterio. Paprastai jis skirtas labiau turinio naudojimui, nei jo kūrimui: naršymui internete, filmų žiūrėjimui, muzikos klausymuisi, bendravimui socialiniuose tinkluose (facebook, twitter), taip pat bendravimui bendrąja prasme – el. paštu, skype, kitomis programomis.

Planšetinių kompiuterių rinką praktiškai sukūrė *Apple* revoliucinis įrenginys – *iPad*. Jame naudojama *iOS* operacinė sistema, tokia pati kaip *iPhone*, todėl egzistuoja daug programėlių (aplikacijų), pritaikytų *iPad*. Šiuo metu *iPad* turi daugiau nei 90% rinkos, tačiau kiti gamintojai stengiasi atsirišti savo dalį. Labiausiai žinomi gamintojai – *Archos*, *Asus* su TF101 *Transformer* ir *Samsung* su *Galaxy Tab*. Taip pat pigesnius įrenginius siūlo *GoClever* ir keletas kitų gamintojų. Visuose šiuose planšetiniuose kompiuteriuose naudojama itin sparčiai populiarėjanti *Android* operacinė sistema.

Planšetiniai kompiuteriai skirstomi pagal ekrano įstrižainę, naudojamą operacinę sistemą ir techninės įrangos galingumą. Ekrano įstrižainės matuojamos coliais ir gali būti 7/9/10/12 colių. Prie ekrano taip pat svarbu paminėti ekrano tipą: varžą turintis (*angl. Resistive*) arba krūvį turintis (*angl. Capacitive*). Šie tipai skiriasi valdymo patogumu ir principu. Varžą turintis tipo ekranai yra pigesni, jie

nuspaudimus fiksuoja jaučiant patį fizinį spaudimą, todėl planšetiniai kompiuteriai su šiuo ekranu gali būti valdomi bet kuo – tiek pirštu, tiek pieštuku. Krūvį turintis tipo ekranai yra brangesni, nuspaudimas su jais fiksuojamas pasinaudojant krūvio pasikeitimu, kai pirštu yra paliečiamas ekranas. Planšetiniai kompiuteriai su *capacitive* tipo ekranais valdomi be jokių pastangų – užtenka vos prisiliesti prie ekrano ir nuspaudimas jau yra užfiksuotas, todėl valdymas tampa ne vien itin intuityviu, bet taip pat paprastu ir net smagiu.

Planšetiniuose kompiuteriuose naudojamos *iOS* ir *Android* operacinės sistemos. Taip pat yra įrenginių, kuriuose įdiegta *Windows 7*. *iOS* sutinkama tik *Apple iPad*. Visos operacinės sistemos ir visos versijos turi daugybę parsisiunčiamų mokamų ir nemamų programėlių (aplikacijų), kurios praplečia įrenginio funkcionalumą. Iš techninės įrangos pusės dėmesį labiausiai reikėtų atkreipti į naudojamą procesorių (jo dažnį ir branduolių kiekį), atminties dydį ir jos praplečiamumo galimybes (SD ar microSD kortelių lizdas), taip pat į esamas jungtis (USB, HDMI) (Kišeniniai kompiuteriai).

Išmanieji įrenginiai keičia labai stipriai mokymosi kultūrą. Didėja „čia ir dabar“ mokymosi paklausa. Komercinėmis garso ir vaizdo įrašų bibliotekomis galime naudotis jau dabar. Įsirašyti norimą paskaitą į išmanųjį telefoną ir peržvelgti ją važiuodami į paskaitas troleibusu galime jau šiandien. Pasinaudoti prieiga: telefonas – internetas – Google – atsakymas, galime jau šią akimirką. Technologijų raida pakeitė vaizdo pristatymo į mokymą: iš 16mm kino juostų mokymasis persikėlė į VHS, CD-ROM, DVD, USB ir FTP. „Youtube“ kasdien atsiranda po milijoną naujų vaizdo įrašų. O žmonės nieko kito taip nemėgsta, kaip mokytis iš vaizdo priemonių. Vaizdas stimuliuoja, įtraukia ir linksmina, skatina galvoti, jausti ir daryti kažką kitaip. Pačios sudėtingiausios idėjos tampa paprastos, patys sunkiausi eksperimentai – lengvai pasiekiami. Maža to, tai yra populiariu ir efektyvu (Išmanieji telefonai, 2012).

Konkurencija mokymosi procese

Konkurencija gali būti naudinga ir žalinga, tad būtina žinoti teigiamas ir neigiamas puses. Aktyvus mokymasis yra labai svarbus klasėse ar auditorijose. Vienas iš geriausių metodų, skatinančius būti aktyviais auditorijose ar klasėse tai įvesti į mokymosi procesą konkurenciją klasėje. Konkurencijos atsiradimas klasėje stipriai motyvuoja ir skatina studentus dirbti atsakingiau ir labiau įsilieti į aktyvų mokymosi procesą. Dažniausiai, kai pristatoma užduotis, kurioje tenka konkuruoti su klasės ar auditorijos kolegomis, studentai užduoda žymiai daugiau klausimų nei pristatčius paprastą užduotį. Klausimų kiekis išauga ir ne užsiėmimo metu. Studentai pradeda papildomai skirti laiko užduočiai nei įprastai.

Išskirtiniai konkurencijos mokymosi procese teigiami bruožai:

- Konkurencija motyvuoja dalyvius, kas lemia didesnius išipareigojimus;
- Konkurencija motyvuoja komandos draugus vienas kitam padėti ir motyvuoti;
- Pralaimėjimas gali lemti sustiprėjusį mokymąsi, kol tai veda į didesnę kritinį mastymą ir refleksiją;
- Dalyviai gauna sportinę patirtį. Sužino ką reiškia laimėti ir pralaimėti.

Neigiami konkurencijos mokymosi procese bruožai (Competition ..., 2011):

- Gali skatinti priešišumą tarp dalyvių;
- Konkurencija susilpnina motyvacijos instinktą mokytis mokomąjį turinį, nes orientuojamasi į pergalę;
- Pralaimėjimas gali lemti didesnę paties dalyvio nusivertinimą.

Konkurencija ir žaidimai yra tarpusavyje neatsiejami dalykai. Ten kur vyksta žaidimai ten bus ir konkurencija. Nagrinėjant konkurencijos aspektus būtina susipažinti su žaidimu paremtu mokymosi procesu, su kuriuo daugeliui teko susidurti. Tik šiais laikais žaidimai vyksta ne klasėse, bet virtualioje erdvėje pasitelktus mobiliąsias priemones.

Žaidimai mokymosi procese

Kai mokymosi procesas pasidaro nuobodus ir monotoniškas, studentai pasidaro nemotyvuoti ir neįsitraukia į mokymosi procesą. Kitaip išsireiškus mokymosi procesas nebevyksta. Mokymasis – tai ne informacijos išmokimas mintinai – tai reiškia įgūdžių ir žinių įgijimas procesu metu, kuris bus reikalingais įvairiais gyvenimo atvejais. Tai nereiškia, kad studentai privalo skirti dar daugiau laiko užsiėmimams klasėse, kur jie bus mokomi kaip galvoti ir ką daryti prieš išeinant į tikrąjį gyvenimą. Šiais laikais atsiranda poreikis interaktyviam ir motyvuojančiam mokymosi procesui. Šioje vietoje ir galima pradėti nagrinėti žaidimais paremtą mokymosi procesą. Jau daugelį metų video žaidimų kūrėjai kuria motyvuojančias ir mokerias aplinkas savo žaidimų klientams.

Efektyvumas praktikos metu, atliekamos besimokant nėra naujiena, jos istorija siekia net antikos laikus, bet žaidimo pagrindu sukurtas mokymosi procesas yra gan naujas, kuris turi nemažai pranašumų prieš tradicinį mokymosi procesą.

Kompiuteriniai mokymosi žaidimai pastaraisiais metais labai populiarėja ir tampa vis didesnei auditorijai vartotojų prieinami. Pirmoje lentelėje aiškus žaidimais paremtu mokymosi proceso pranašumas, tai kodėl tik pastaraisiais metais vis labiau populiarėja šis mokymosi procesas?

1 lentelė. Mokymosi procesų palyginimas (Trybus, 2012)

Savybės	Tradiciniais mokymasis	Praktika	Žaidimais paremtas mokymasis
Kaina	X		X
Nedidelis pavojus sveikatai	X		X
Studentų palyginimo galimybė vertinimo procese	X		X
Stipriai įtraukiantis		X	X
Mokymosi vietos individualizuotas parinkimas		X	X
Greitas grįžtamasis ryšys		X	X
Lengvas mokymosi perkėlimas į realų pasaulį		X	X
Aktyvus dalyvavimas		X	X

Pagrindinės priežastys yra dvi.

Pirmoji priežastis – ateina į pasaulį karta, kuri be interneto, mobiliojo telefono ir vaizdo žaidimų pasaulio nemačiasi. Ši karta yra pripratusi prie spartaus technologijų ir pasaulio kitimo, tad nenuostabu, kad pagal atliktus tyrimus aiškėja, kad šiuos žmones sudominti ir išlaikyti jų dėmesį darosi labai sunku – ypač su standartinėmis priemonėmis. Tad nenuostabu, kad čia vėl į pagalbą ateina kompiuteriniai žaidimai, kurių sumaniai sukurta aplinka padeda išlaikyti žmonių dėmesį.

Antroji priežastis – tik dabartinės technologijos leido sumažinti tokių specializuotų programų kainas, kad jos būtų prieinamos didžiuliam vartotojų ratui. Seniau tokius mokomuosius žaidimus (dažniausiai įvairūs simulatoriai) galėjo sau leisti tik kariuomenė ir aviacijos pramonė. Dabar net medicinoje yra patartina naudoti stimulatorius, o kartais net privaloma vykstant mokymosi procesui. Šios pramonės šakos įrodė, kad žaidimai mokymosi procese yra sėkmingi ir prieš keltą metų prasidėjo žaidimų bumas ir mobiliesiems įrenginiams, kurie padeda vykdyti mokymosi procesą bet kurioje vietoje ir bet kuriuo laiku. Mobilumas tampa vienu iš svarbiausių veiksnių šiais laikais.

Esamų sprendimų analizė

Smagus galvosūkis: Mobilijų prietaisų pagrindu sukurtas žaidimas mokymuisi

„QuizFun: Mobile based quiz game for learning“ – pristatomas programos prototipas, kuris turėtų padėti, interaktyviai, besimokantiesiems dalyvauti mokymosi procese. Programa leidžia mokiniams labiau įsigilinti į konkrečias temas ir patikrinti savo žinias atskirose temose. QuizFun pagrindinė mintis – žaidimą ir mokymąsi apjungti į vieną programą. Žaidime egzistuoja dvejį žaidimo modeliai – vieno

žaidėjo ir kelių žaidėjų. Vieno žaidėjo modelyje – žaidėjui atsitiktinai parenkamas klausimas pagal pasirinktą sunkumą iš serverio, kurį jis gauna į mobiliųjų telefoną. Vieno žaidėjo modelis labiau skirtas mokymosi medžiagos pasikartojimui prieš atsiskaitymus. Kelių žaidėjų modelis – reikalauja, kad mokytojas sukurtų testą ir įkeltų į serverį.

Žaidime varžosi besimokantieji tarpusavyje dėl geresnio rezultato. Visi žaidėjai, kaip ir anksčiau minėtame modelyje, klausimus gauna į mobiliųjų telefoną. Duomenys perduodami, šio žaidimo prototipe, perduodami internetu. Abiejuose žaidimo modeliuose žaidėjas turi galimybę pasirinkti ir sunkumo lygį. Visuose žaidimo modeliuose yra integruota taškų rinkimo sistema. Taškų rinkimo sistema leidžia žaidėjui gauti rezultatus realiu laiku, o tai užtikrina žaidimo interaktyvumą. Autorių atlikti tyrimai parodė, kad mokymosi aplinką praplėtus interaktyviais žaidimais, besimokantieji labiau būna susidomėję mokymosi procesu, labiau gilinasi į mokymosi medžiagą.

Mobilaus žaidimo, naudojamo paskaitose, įvertinimas

„*An Evaluation of a Mobile Game Concept for Lectures*“ – pristatoma žaidimo modelis, kuri gali būti naudojama aukštosiose mokyklose, skirta glaudesniai studentų dalyvavimui mokymosi procese. Šis studijų žaidimas naudoja įrangą, kuri dažniausiai būna prieinama visose auditorijose: nešiojamas kompiuteris, projektorius su didžiuoju ekranu, interneto tinklas ir studentų mobilieji telefonai.

Pagrindinis žaidimas paleidžiamas dėstytojo kompiuteryje, o vaizdas rodomas naudojant projektorių visai auditorijai. Studentai naudodami mobiliuosius keičia projektoriaus projektuojamą vaizdą – interaktyviai dalyvauja paskaitoje. Žaidimas skirtas studentų grupei, kurioje dydžio apribojimų nėra. Žaidimas labiausiai tinka paskaitos medžiagai kartoti ir teoriniai medžiagai testuoti. Lecture Quiz prasideda, kai visi studentai mobiliaisiais telefonais užsiregistruoja, tada dėstytojas užduoda klausimą ir galimus atsakymus, kurie matomi projektoriaus ekrane. Per tam tikrą laiką, visi studentai turi atsakyti į klausimą. Kai klausimo laikas pasibaigia visi studentai gauna atsakymą ar jie atsakė teisingai ar ne. Studentas, kuris suklysta – iškrenta iš žaidimo, taip žaidžiama iki lieka vienas žmogus. Vykstant žaidimui, dėstytojas gauna informaciją, kiek medžiagos studentai paskaitos metu įsisavina. Autorių atliktoje apklausoje buvo nustatyta, kad studentai greičiausiai dalyvautų paskaitose dažniau, jeigu tokie interaktyvūs žaidimai vyktų paskaitose.

Išvados

Virtualios mokymosi aplinkos ir išmanieji įrenginiai leidžia mokymąsi paversti „čia ir dabar“ procesu. Mokymasis gali vykti bet kur: autobuso stotelėje,

traukinyje, kavinėje. Mokymosi prieinamumas auga, mokymosi procesas tampa patrauklesnis vartotojui. Žinių įsisavinimo tempai didėja, kas šiais laikais yra ypač svarbu, kai visuomenė yra tokia dinamiška ir nenustojanti veržtis pirmyn. Interaktyvumas, bendravimas, aktyvumas ir rezultatų matymas realiu laiku yra svarbiausios sistemų bruožai.

Žaidimai ir konkurencija, vykstanti jų metu, labiau įtraukia ir priverčia naudotoją išeiti iš standartinių rėmų (mokomasi ne tik klasėje ar auditorijoje). Nors konkurencija ir turi neigiamų pusių, bet sudarius reikiamas sąlygas, prižiūrint visą procesą, tai tikrai naudingas būdas, kuris skatina mokymosi procesą.

Tokios mokymosi sistemos suteikia galimybę vartotojui mokytis už standartinių rėmų, personalizuotoje aplinkoje, kur mokymasis malonesnis ir lengvai pasiekiamas. Bet pats mokymosi procesas galiausiai visada priklausys tik nuo paties vartotojo, jo noro išmokyti kažką naujo, o ištirti tokių sistemų galimybes pilnai, būtų galima tik glaudžiai bendradarbiaujant su švietimo organizacijomis.

Literatūra

- Adamo S. (2011). *Telefonų gamintojų rinkos dalys JAV 2011m* [interaktyvus]. [Žiūrėta 2011 m. gruodžio 20 d.]. Prieiga per internetą: <http://www.comscore.com/Press_Events/Press_Releases/2011/12/comScore_Reports_October_2011_U.S._Mobile_Subscriber_Market_Share>.
- Competition vs. Collaboration in Game-Based Learning* (2011). [interaktyvus]. [Žiūrėta 2012 m. birželio 10 d.]. Prieiga per internetą: <<http://shoyulearning.wordpress.com/2011/09/20/competition-vs-collaboration-in-game-based-learning/>>.
- Interneto greitis pasaulyje* [interaktyvus]. [Žiūrėta 2012 m. sausio 20 d.]. Prieiga per internetą: <<http://www.xinz.org/blog/fastest-slowest-internet-speed-in-world/>>.
- Interneto naudotojų tyrimas* [interaktyvus]. [Žiūrėta 2012 m. sausio 20 d.]. Prieiga per internetą: <<http://www.tns.lt/lt/t/ziniasklaidos-tyrimai-kompiuteriu-ir-interneto-tyrimas-duomenys-interneto-naudotoju-tyrimas-2011-m-ruduo>>.
- Išmanieji telefonai* (2012). [interaktyvus]. [Žiūrėta 2012 m. sausio 22 d.]. Prieiga per internetą: <<http://blog.tele2.lt/r/ismanieji-telefonai/page/6/>>.
- Išmaniųjų telefonų statistika Baltijos šalyse* (2011) [interaktyvus]. [Žiūrėta 2012 sausio 20 d.]. Prieiga per internetą: <<http://investar.lt/verslas/technologijos/4816-lietuvoje-daugiausia-ismaniuju-telefonu-vartotoju-baltijos-salyse>>.
- Kišeniniai kompiuteriai* [interaktyvus]. [Žiūrėta 2012 m. sausio 3 d.]. Prieiga per internetą: <<http://it.pusiaukele.com/index.php?pid=14&id=8>>.
- Kubiliūnas R., Cibulskis G., Karazinas E. (2009). *Enhancing learner's motivation by collaborative e-learning tools and methods*. EVETE 2 - Empowerment of Vocational Education and Training by Improving the E-Learning Competencies of Teachers and Trainers. Budapest : Eötvös Lorand University,. ISBN 9789630680271. p. 1–4.

Planšetiniai kompiuteriai [interaktyvus]. [Žiūrėta 2012 d. sausio 3 d.]. Prieiga per internetą: <<http://www.kompiuteriai.lt/plansetiniai-kompiuteriai/>>.

Planšetiniai kompiuteriai [interaktyvus]. [Žiūrėta 2012 sausio 3 d.]. Prieiga per internetą: <<http://www.kompiuteriai.lt/plansetiniai-kompiuteriai/>>.

Trybus J. *Game-Based Learning: What it is, Why it Works, and Where it's Going* [interaktyvus]. [Žiūrėta 2012 m. birželio 10 d.]. Prieiga per internetą: <http://www.newmedia.org/game-based-learning--what-it-is-why-it-works-and-where-its-going.html>.

Virtualūs universitetai ir IKT vaidmuo mokymesi [interaktyvus]. [Žiūrėta 2012 m. sausio 17 d.]. Prieiga per internetą: <www.eesf.lt/get.php?f.2521>.

SMART DEVICES USED IN VIRTUAL LEARNING ENVIRONMENTS

Vytautas Ignatavičius, Daina Gudonienė, Gytis Cibulskis, Remigijus Kutas

In today's society virtual learning is one the most modern and most promising learning method. Fast development of the information technologies has opened even more learning perspectives and even more for independent or personal learning. Tutor role is also changing, tutor is more like a guide, which is showing the way and helps us to find right decisions. Because of Web 2.0 technologies, especially social networking, which allows make learning more collaborative and allows to integrate this learning in our daily live. Virtual learning environments and especially personal learning environments could fully support whole learning process from start till the end and in some cases fully replace traditional learning. Personal learning environment allows us to adopt whole learning process regarding needs of every student.

Every year more and more formal and not formal education institutions are using virtual learning environments, which allows to reach the students around whole world. Also at the same time number of smart devices is rapidly going up. Smart devices are allowing us to learn and reach information 24/7. For virtual learning environment there was no time, place and speed limits, but only with smart devices it came to our daily live. At the same time there are not so many education systems, which are using virtual learning environment and smart devices together in virtual learning process. Smart devices combined with virtual learning environments possible will be our part of daily life.

ITEC PROJECT SCENARIOS EVALUATION FROM THE PERSPECTIVE OF LEARNING PERSONALISATION¹

Natalija Ignatova

Lithuanian University of Educational Sciences

natalija.ignatova@itc.smm.lt

Valentina Dagienė

Vilnius University Institute of Mathematics and Informatics

valentina.dagiene@mii.vu.lt

Virginija Birenienė

Centre of Information Technologies in Education

virginija.birenienė@gmail.com

Asta Buinevičiūtė

Centre of Information Technologies in Education

asta.buineviciute@itc.smm.lt

Alvida Lozdiene

Educational Development Centre

alvida.lozdiene@upc.smm.lt

Introduction

ICT use in everyday teaching and learning shows the lack of successful innovative educational practices. Such practices are needed for the future education as development of technologies is more dynamic than changes in educational curriculum and digital skills of many stakeholders. “The world’s education systems are in the midst of change (aka informed transformation) unlike any other time over the past century. It’s a historical moment where governments, teachers, parents and school communities are exploring visions of an education system that would embody increased flexibility (curricular and otherwise), innovation (technologies and pedagogy) and more individualized and self-directed approaches to student learning.” (McRae, 2010)

ITEC (Innovative Technologies for an Engaging Classroom) is a four year, large-scale project that takes an informed look at the potential classroom of the

¹ This publication is funded by iTEC project that is coordinated by European Schoolnet (EUN) and co-funded by the European Commission’s 7th Framework Programme.

future (iTEC, 2010). Key aim of this project is to develop engaging scenarios for learning in the future classroom that can be validated in a large-scale pilot and be subsequently taken to scale. A number of scenarios for the school of the future have proposed a radical vision where schools will most certainly still exist but the organization of learning will be changing as social interaction and personalization becomes much more prevalent.

One of the most successful learning scenarios (LS) of the first iTEC project cycle was “A breath of fresh air”, which is also called “Outdoor study project” (iTEC, 2010). Authors state that it was successful because of the high scenarios facility to support curriculum and innovative use of technologies at once. Besides, both, teachers and students, were very satisfied with the process. 48 projects have been performed by this scenario (iTEC, 2010) in Lithuania (Lemill, 2011), and 3 of them were selected for the best educational practice research study. During the next two iTEC project cycles 2 more learning scenarios were implemented and investigated conducting 4 qualitative case study research of the best educational practice (iTEC, 2013). 45 (Lemill, 2012) and 28 (Lemill, 2013) educational projects were created accordingly during these cycles, and most successful of them were selected for the best practise research.

What is Personalisation?

There is different understanding of LS personalization strategies. “Within 21st-century parade of change, the notion of personalization in education is moving to the forefront. It’s an ambiguous and often broadly defined notion that has been hotly contested in the United Kingdom over the past several years.” (McRae, 2010) Some authors are “paying attention to LS suitability to particular learners’ groups” (Kurilovas, et al., 2011), or styles (Popescu, 2009).

We are paying attention to general LS features that enable students to personalize own learning and which are in line with “five components of personalised learning to guide policy development. i) It needs assessment for learning and the use of data and dialogue to diagnose every student’s learning needs. ii) It calls for the development of the competence and confidence of each learner through teaching and learning strategies which build on individual needs. iii) It presupposes curriculum choice which engages and respects students. iv) It demands a radical approach to school organisation and class organisation based around student progress. v) Personalised learning means the community, local institutions and social services supporting schools to drive forward progress in the classroom.” (Miliband, 2006). While looking for personalisation enablers on individual teacher – student’s level, we refer to the Sanna Järvelä “Personalised learning? New Insights into Fostering Learning Capacity”. She examines seven critical dimensions: i) development of

key skills which are often domain-specific; ii) levelling the educational playing field through guidance for improvement of students' learning skills and motivation; iii) encouragement of learning through "motivational scaffolding"; iv) collaboration in knowledge-building; v) development of new models of assessment; vi) use of technology as a personal cognitive and social tool; vii) the new role of teachers in better integration of education within the learning society (Järvelä, 2006). Authors agree with the "Personalisation by Pieces" approach elaborated by D. Buckley, and focus on Personalisation by the Learner route (P-route) described by the REORDER applied model aspects (Buckley, 2011) while elaborating students own learning personalisation criteria. These recent notions are responding to Lithuanian educator M. Luksiene point of view, where she focused on importance of interaction between culture and personality (Lukšienė, 1985), and correspond to the Lithuanian national curricula that aimed to "awake nurture of each student, their creativity, according to his/her inclinations, abilities and holistic personal development" (Bendrosios programos, 1994).

Aim of the research is to identify key criteria of innovative LS that could help to improve learning process from the teachers', who implemented iTEC project LS, point of view. While aiming to describe LS and separate learning activities that enable students to personalising learning, authors compared discerned key criteria of LS innovation and main features of P-route in "Personalisation by Pieces" approach elaborated by D. Buckley (2011).

Object of the research is innovative ICT based learning practice as well as its key characteristics that could be applied for the evaluation of particular learning scenario. As authors are interested to describe innovative practices according to the teachers' points of view, they choose analysis of teachers' interviews as part of the above mentioned best educational practice case studies:

- "A breath of fresh air" 1st cycle LS – 3 cases.
- "Students creating science learning resources" 2nd cycle LS – 3 cases
- "Designing a math learning game" 3rd cycle LS – 1 case

Research Methods

Evaluation criteria for success in iTEC project are reviewing throughout all project cycles using both qualitative and quantitative data for the scenario evaluation and development of scenarios during the later cycles. In the paper, qualitative data analysis of the teachers' semi structured interviews about scenario implementation practice in Lithuania was used. Structured template was proposed for the structured teachers' interviews which were supplemented by the extended interviews on the main features of case study (i.e. semi-structured interviews). After the semi structured interviews with 3 Lithuanian teachers who piloted 1st cycle

scenario of iTEC project, key characteristics and innovations related with them were identified. Narrative analysis of teachers' interviews showed main aspects of new practice that all teachers had noticed. The main aspects were considered as key characteristics or categories that should describe innovative practice used (Bitinas, et al., 2008). Comparative matrix between the categories of the interviews' analysis and the aspects of the REORDER model was used for the description of LS and technology based learning activities that enable own learning personalisation. Semi structured interviews performed with 4 teachers, who piloted 2nd and 3rd cycles iTEC project scenarios, let to validate LS describing categories, which compared with P-route features described by the REORDER applied model aspects (Buckley, 2011)

The Research results

Results of the semi structured teachers' interviews

After teachers had piloted the aforementioned scenarios during the iTEC project cycles 1, 2 and 3, they emphasised satisfaction with the educational practice used. During the interviews, teachers were asked to overview implementation of the learning scenario according to aspects provided in the structured template as follows: How did it match curriculum? Was scenario adapted and if so how? What was the role of technologies? How did the students perceive the experience? How innovative was it? What did the participants perceive the success factors behind the implementation? What were the challenges that participants faced? What, if any, solutions were identified in relation to the identified challenges? What was the impact on such pedagogical aspects: roles, assessment, individualisation, collaboration, creativity, expressiveness/communication, engagement with a wider range of stakeholders? What was the impact on other factors (teacher attitude, learners' attitudes, learners' attainment, other stakeholders, school policies/plans, organizational issues, and the curriculum)? Were there any unexpected outcomes and if so what were they?

During the interviews after the 1st cycle, teachers shared their observations on the implementation of "A breath of fresh air" scenario. Most of them told that scenario matched the curriculum and schools' visions, though frequently it was realized during extra curricula activities such as circle or informal outdoor students' activities. As the specific task of the aforementioned LS was to capture authentic data based on a real problem in different learning environment, many projects were performed during the Science and Technology subjects or integrated. The main innovations associated with the educational process and emphasized by teachers were: students worked in various environments; changed teachers and student roles, various resources and technologies were used, new assessment forms

were implemented, etc. Technologies were used for many tasks – processing data, taking photographs, creating movies, collaboration among students and teachers. Students collaborated with multiple teachers in different tasks. For example, biology teacher helped to identify signs of polluted air in lichens. Many participants indicate *collaboration* as the main innovation.

Teachers mentioned students' *motivation* to be the main success factor to work collaboratively on real problems, to get experience as well as the results, which are tangible and visible for the community. Teachers noticed that students didn't encounter any technical difficulties, and they learned new technologies by themselves and in small groups with pleasure. They felt responsibility for the tasks they performed. Students as well as teachers liked new experience and what they were doing. Teachers in this situation became engaged in learning new technologies such as TeamUp (AALTO, 2010), teachers' collaboration workspace, other.

However, teachers (unlike students) needed training or consultations on technologies. Therefore, iTEC project national coordinators' help was very desirable. Teachers named unknown or inappropriate technologies and software as the main challenge during the 1st cycle LS implementation.

According to teachers, there was a visible impact on their pedagogy despite the aforementioned fact that the scenario was implemented during extra-curricular activities. As it can be seen above, the important aspects mentioned by all of the teachers were: the changed learning activities, students' and teachers' attitudes, and increased motivation. Moreover, teachers stated they performed curricula requirements and achieved even more students' competences. They expressed the readiness to use the scenario in the future during the regular lessons. Thus, definitely impact of innovations on educational practice can be seen, because teachers have easily controlled new educational process without unexpected outcomes.

Teachers' interviews after the 2nd and 3rd cycles LS implementation showed sustainability of the main success factors mentioned after the 1st cycle LS implementation (see Table 1).

Narrative analysis of teachers' interviews

After the interviews with Lithuanian teachers who piloted 1st cycle's iTEC project scenario, the main evidences of innovative practice and aspects of success were identified. Analysis of the teachers' interviews showed the main particularities of the new practices that all teachers notice. Facts and notes described by teachers were categorized by selecting common characteristics that emerged from the interviews (see Table 1). Main evidences highlighted by teachers can be revealed as key categories and describe new practice as follows:

- changed relationships between teachers and students, and their roles;

- students mixed schools and outdoor spaces, they could choose environments;
- students could choose and negotiate the topic of their study project, and they had opportunity to set goals and learning activities;
- teachers could easily accommodate research topic and level of curricula;
- students had the possibility to choose user friendly, well known technologies, access to multiple teachers, other resources;
- students collaborated with teachers etc.

Not only formal assessment was applied, but also non-formal evaluation like recognition between peers, school community, and by other teachers is important for students. All scenarios are indicated by teachers as very high quality, which let to implement innovations in an easy way, adapt to the curricula, engage students, and enable creative activities.

These features corresponded to the REORDER model aspects of the applied Personalisation by pieces approach elaborated by D. Buckley (2011). He formulated the REORDER framework by looking at large scale projects that had failed. He researched the reported causes of failure to determine what caused them to fail. In brief, the REORDER model states that for a larger goal or vision to be realized all of the following aspects must be taken into account: Relationships, Environments, Opportunities, Resources, Distribution of Leadership, Evaluation, and Recognition. Authors found especially good correspondence with this model, when D. Buckley applies it to main features of Personalisation by the Learner named his P-route model. P-route varies from T-route, “in which the educational route the learner takes is controlled, decided and evaluated ultimately by the Teacher” (Buckley, 2011).

Let’s clarify and compare the key categories of selected LS implementation practice and P-route example using the REORDER aspects in the Table 1 below.

Summary and conclusions

iTEC project scenarios (iTEC, 2013) implementation practice, which aimed to provide flexible frameworks to enable technology-enhanced Learning Activities, is examined and described in terms of structured evaluation criteria of best educational practice that enable students’ own learning personalisation. Several steps of the research were performed in order to develop these criteria. At the beginning, best practice examples of iTEC Project Scenario “A breath of fresh air” implementation in 3 Lithuanian schools / classes were investigated conducting qualitative case study research. Interviews with teachers, who implemented this scenario, allowed discerning main innovation aspects that were mentioned by different teachers. Most common - key categories, which describe the Learning Scenario implementation,

mentioned by teachers, have been indicated: variety of students' and teachers' roles, various environments, opportunity to choose subject, topic, and level of curriculum, diversity of learning resources and technologies, recognition of students' competences and skills, high level of students' and teachers' motivation and responsibility for implementation of the goals envisaged and Learning Activities planned. These categories are mostly corresponding to the Personalisation by the Learner role of the REORDER model aspects' descriptions in the applied "Personalisation by Pieces" approach elaborated by D. Buckley (2011).

After comparison of the evaluation model, proposed by D. Buckley and selected categories authors make several conclusions.

Firstly, many of the REORDER aspects are comparable with characteristics of the LS indicated during the teachers' interview. The results of 2nd and 3rd cycle's case study research confirms the main success factors discerned after the 1st cycle LS implementation showed in the Table 1.

We can see common aspects of innovative educational practice that are presented in both parts of the Table 1: diversity of *Environments*, variety of the *Resources*, *Opportunity to adapt* for curriculum and learning goals, etc. *Changing relationships and roles* are interconnected with students *increased autonomy and leadership* distribution, therefore we indicated *Roles* as one of the key characteristic. Evaluation and recognition were combined in main discerned categories to *Assessment*, as recognition in Lithuanian schools is very close to non-formal evaluation. We indicated one more characteristic such as both teachers' and students' *Motivation*, that's widely accepted in educational sciences and practice as strong factor of success. The set of the aforementioned criteria is the main result of our research.

Secondly, main features of the P-route model are corresponding to the descriptions of innovations, which were founded during our LS implementation presented by the teachers. Therefore we can decide about our scenarios facility for Personalisation by Learner in educational process.

Third, that there are two recurrent features of iTEC LS, which does not match REORDER, but emphasized by teachers, and discerned as different categories:

- students and teachers positive attitudes and motivation to implement iTEC LS and TELA;
- community involvement and school principals "support to drive forward progress in the classroom" (Miliband, 2006).

Increased motivation is corresponding to dimension mentioned by S. Järvelä: encouragement of learning through "motivational scaffolding" (Järvelä, 2006).

Table 1: Comparative matrix of the REORDER model aspects and key characteristics of ITEC LS implementation

Description of <i>Personalisation By the Learner</i> (P-route model) using REORDER framework		Indicated key categories of ITEC LS implementation	Description / examples of innovations, implemented through technology-enhanced learning activities (TELA)	
REORDER aspects	Features of P-route of PhysP (personalisation by peers)	Main aspects of innovations related to personalisation	LS "A breath of fresh air"	LS "Students creating science learning resources"
Relationships: Negotiated democratic	- Collaborative working - Universal rules applying to adults and children without privilege or exception - Calm negotiation, non-threatening role models - Positive language and ethos for all groups.	Teachers and students roles and their relationships. Various collaborative activities.	Increased students' collaboration with teachers; teachers discuss topics, tasks and goals of projects, technologies needed with students.	Collaborative activities supported by <i>Wiki</i> , where students created resources using individual / small group <i>Prezi</i> / <i>Power point</i> presentations.
Distribution of Leadership: Driven to -wards widening leadership at all levels	- A clear programme for progressing learners leadership skills through managing real life services and projects - Learners co-developing and co-running services...	Students' autonomy; self-organized activities and responsibility for the task results.	Students feel responsible for the works they are doing, and for its results.	Student responsibility is growing while creating learning resources for other students, or higher quality learning materials.
Environments Variety of spaces and functions, shared ownership	- Staff and learners have equal quality social spaces - Learners can choose between environments - Larger spaces so teachers collaborate	Mixed schools and outdoor spaces: the students could choose between environments; flipped classroom and home works.	Students enjoyed performing exploratory creative activities outside the school; they have performed extra activities at school and at home.	Students went to the computer lab or performed extra activities at home.
Opportunities Diversity of routes	- Longer periods of time to allow for deeper engagement and self-organisation - Mixed age and stage working - Programme changes weekly or to fit projects - Frequent negotiation to set goals and set route	Adaptability to the curriculum and learning goals. Simplicity, easy to match with curriculum.	Different subjects of sciences and technologies and natural sciences are involved in the LS; and students of different ages are participating: primary school students and 13-15- year-old students.	Creative activities performed by <i>Glogster</i> software let students to choose topic and design while creating glogs.
				<i>Scratch</i> software enabled students to create their own personalised games. Older primary students (K4) created games on the subject of geometry for younger primary students (K1,2)

Evaluation: Examination based	Competencies such as leadership and participation are measured in terms of progression - Whole school aims which are the basis of annual evaluation	Diversity of forms of student assessment.	Besides the formal evaluation which is applied by teachers, it is also used non-formal evaluation of students' competences and skills.	While creating set of resources collaboratively students refer to competition experience. They spot better and learn from the mistakes.	<i>Primary Wall, Cork-board</i> and blogs to support assessment were used. Students gave feedback on each other's games.
Recognition: High academic achievement praised progression	Peer assessment is given high status - Aim to display or perform all work - Variety of methods for recognising competency	Very close to non-formal evaluation	Students' projects and resources are highly-rated on different subjects; students publish their created videos or show presentations for class or school community.	<i>TeamUp</i> software was used to report teams.	Created games were uploaded online on <i>Blogsport</i>. Students presented their games to each other and face to face in their classes.
Resources: Maximising learner choice	- Open access to most resources - Multi function rooms and spaces - Access to multiple teachers in any task	Diversity of resources; technologies enable students to create higher quality of resources. Real world, or other socially actual task.	Various tools, devices, and software are used; Students consult with teachers of different subject, while performing interdisciplinary project. Factor that contributed to the success is good choice of problem which is going to be solved.	<i>Prezi</i> or <i>Power point</i> presentations, <i>Scratch</i> were used for the different skills.	<i>Google</i> search and <i>Google translate</i> used for the benchmarking to find individual each student solution.
		Students' and teachers' positive attitudes and motivation.	What is most important is to be recognized by their friends. Socially useful activities encourage all participants and wider school community.	It is very important to create resources visible for wider school community, to solve real world problems or issues.	Games creation encourages students; positive attitudes eases learning, students become more open-minded. They feel free and useful to each other while creating resources for others.
		Support by principals, media/IT teachers, and school community.	Head teacher is very supportive for the project	Support of Head teacher. School community use or recognize created resources; different subject teachers collaborate while creating projects.	Support of Head teacher. Students presented their games in their classes.

Community support is in line with the 5th component of personalised learning emphasised by D. Miliband.

Finally, main categories describing learning process, proposed as REORDER model aspects from one hand, and selected in our case from another hand, could be used as set of reliable evaluation criteria of innovative LS, and its further practice description by these criteria. Thereafter, these criteria were proposed to the experts' evaluation and approval to allow creating the model to be used by scientists and educators for evaluation of personalized learning process and educational practice.

Bibliography

- AALTO, 2010. *TeamUp*. [Online] Available at: teamup.aalto.fi [Accessed 23 May 2013].
- Bendrosios programos, 1994. *Lietuvos bendrojo lavinimo mokyklos bendrosios programos. Projektai*, Vilnius: s.n.
- Bitinas, B., Rupšienė, L. & Žydzūnaitė, V., 2008. *Kokybiųjų tyrimų metodologija: vadovėlis vadybos ir administravimo studentams*. Lithuania, Klaipėda: S.Jokūžio leidykla-spaustuvė. Socialinių mokslų kolegija.
- Buckley, D., 2011. *The Personalisation by Pieces Approach*, Cambrige: Cambrige Education.
- iTEC, 2010. *iTEC - Designing the future classroom*. [Online] Available at: <http://itec.eun.org/web/guest/scenarios> [Accessed 29 May 2013].
- iTEC, 2013. *iTEC scenario library*. [Online] Available at: <http://itec.eun.org/web/guest/scenario-library> [Accessed 23 May 2013].
- Järvelä, S., 2006. Personalised Learning? New Insights into Fostering Learning Capacity.. In: OECD, ed. *Centre for Educational research and Innovation // Schooling for tomorrow: Personalising education*. s.l.:Organisation for Economic Co-operation and Development, p. 31–46.
- Kurilovas, E., Žilinskiene, I. & Ignatova, N., 2011. *Evaluation of Quality of Learning Scenarios and Their Suitability to Particular Learners' Profiles*. Brighton, Proceedings of the 10 th European Conference on e-Learning (ECEL 2011), pp. 380-389.
- Lemill, 2011. *iTEC 1st cycle pilot schools reports*. [Online] Available at: <http://lemill.net/lemill-server/community/people/miride/collections/itec-projekto-1-ciklo-pilotiniu-mokyklu-ataskaitos> [Accessed 23 May 2013].
- Lemill, 2012. *iTEC project 2nd cycle pilot schools' reports*. [Online] Available at: <http://lemill.net/lemill-server/community/people/miride/collections/itec-projekto-2-etapo-pilotiniu-mokyklu-ataskaitos> [Accessed 23 May 2013].
- Lemill, 2013. *iTEC project 3rd cycle pilot schools' reports*. [Online] Available at: <http://lemill.net/lemill-server/community/people/miride/collections/itec-projekto-3-etapo-pilotiniu-mokyklu-ataskaitos> [Accessed 23 May 2013].

- Lukšienė, M., 1985. *Demokratinė ugdymo mintis Lietuvoje*. Vilnius: Mokslas.
- McRae, P., 2010. *The Politics of Personalization in the 21st Century*. [Online] Available at: <http://www.teachers.ab.ca/Publications/ATA%20Magazine/Volume-91/Number-1/Pages/The-Politics-of-Personalization-in-the-21st-Century.aspx> [Accessed 30 July 2013].
- Miliband, D., 2006. Choice and voice in personalised learning. In: OECD, ed. *Centre for Educational research and Innovation // Schooling for tomorrow: Personalising education*. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development, p. 21–30.
- Popescu, E., 2009. 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*. s.l.:IGI Global, p. 187–208.

ITEC PROJEKTO MOKYMOSI SCENARIJŲ VERTINIMAS PERSONALIZAVIMO POŽIŪRIU

Natalija Ignatova, Valentina Dagienė, Virginija Birenienė, Asta Buinevičiūtė,

Alvida Lozdienė

Informacinių ir komunikacinių technologijų kasdienis naudojimas mokymo ir mokymosi praktikoje formuoja didėjančią gerosios ugdymo praktikos poreikį. Švietimo sistemos transformavimo eigoje ugdymo proceso dalyviai įsitraukia į galimų pokyčių scenarijų paiešką siekiant „didesnio ugdymo lankstumo, technologinių ir pedagoginių inovacijų, individualizavimo ir į savivaldą orientuotų mokymosi metodų. Per šį 21-ojo amžiaus pokyčių paradą personalizavimo samprata švietime ateina į priekį. Tai dviprasmė ir dažnai plačiai apibrėžiama sąvoka, apie kurią buvo karštai diskutuojama Jungtinėje Karalystėje per pastaruosius kelerius metus“ (McRae, 2010). Straipsnio autoriai pritaria, kad „galvojant apie personalizuotą mokymąsi, svarbu išsaugoti realistinį požiūrį į individualius gebėjimus būti kompetentingu, aktyviu, motyvuotu, siekiančiu tikslo, adaptyviu mokiniu... atsižvelgti į socialinių ir bendradarbiavimo procesų galimybes mokymosi bendruomenėje“ (Järvelä, 2006). Šis požiūris atliepia Lietuvos edukologės daktarės M. Lukšienės nuostatą apie kultūros ir asmenybės fenomenų sąveikos svarbą (Lukšienė, 1985) bei realistinių sprendimų ugdyme paiešką siekiant „žadinti ir puoselėti kiekvieno mokinio, mokinės kūrybiškumą, atsižvelgiant į jo polinkius, gebėjimus ir visuminę asmens raidą“ (Bendrosios programos, 1994).

Straipsnyje nagrinėjami sėkmingos ugdymo praktikos pavyzdžiai keliuose Lietuvos mokyklose ir klasėse, atrinkti vykdant ITEC projekto mokymosi scenarijų pilotinius bandymus. ITEC (angl. Innovative Technologies for an Engaging Classroom) projekto tikslas yra įvertinti technologijomis gristas mokymosi veiklas ir kurti galimus ateities klases mokymosi scenarijus, lygiagrečiai vykdant praktikos tyrimus ir tobulinant scenarijus (ITEC, 2010). Aibė ateities mokyklos scenarijų pasiūlo radikalų požiūrį į mokymosi organizavimą,

kai socialinė sąveika ir personalizavimas tampa vyraujantys, ir šios tendencijos aiškiai pastebimos iTEC scenarijų diegimo praktikoje.

Tyrimo tikslas yra įvertinti ir aprašyti technologijomis grįstų mokymosi scenarijų diegimo praktiką personalizavimo požiūriu, taikant nuoseklius ir susistemintus kriterijus.

Tyrimo eiga. Vienas pirmųjų sėkmingų inovatyvios ugdymo praktikos pavyzdžių buvo iTEC projekto metu įgyvendintas ateities mokyklai skirtas mokymosi scenarijus „Šviežio oro gūsis“ (iTEC, 2010). Išbandžius scenarijų, jis gavo visų apklaustų mokytojų ir mokinių teigiamus įvertinimus bei pasižymėjo geromis prisitaikymo galimybėmis prie bendrųjų programų ir ugdymo tikslų. Vertinimo kriterijai buvo suformuluoti taikant pusiau struktūruoto interviu naratyvinę analizę. Interviu dalyvavo 3 Lietuvos mokytojai, atlikę žvalgomąjį scenarijaus išbandymą. Analizės metu išskirti esminiai inovatyvios ugdymo praktikos požymiai ir suformuluoti kriterijai, kurie leidžia įvertinti ir aprašyti tokią ugdymo praktiką. Lyginamoji matrica tarp išskirtų kriterijų ir D. Buckley REORDER modelio (Buckley, 2011) aspektų parodė abiejų šaltinių daugumos kriterijų atitikimą. Pagrįsti šiuos kriterijus ir personalizuoto mokymosi požymius pavyko atlikus dar 4 sėkmingos praktikos atvejų tyrimus, įgyvendinant du kitus scenarijus 2-ojo ir 3-ojo projekto etapų metu:

- „Mokiniai kuria gamtos mokslų mokymosi išteklius“ – 3 atvejai;
- „Matematikos mokymosi žaidimo kūrimas“ – 1 atvejis.

Pusiau struktūruoti interviu atlikti su dar 4-iais mokytojais, kurie išbandė minėtus scenarijus, ir jų naratyvinę analizę leido pagrįsti mokymosi scenarijų vertinimo kriterijus ir aprašyti jiems būdingus personalizavimo požymius. Požymiai buvo vėl palyginti su mokymosi personalizavimo savybėmis, kurias aprašo D. Buckley pagal jo taikomojo REORDER modelio aspektus (Buckley, 2011).

Tyrimo rezultatai ir išvados. Mūsų įvardinti svarbiausi požymiai, apibūdinantys mokymosi scenarijų diegimo procesą: aplinkos įvairovė, mokytojų ir mokinių vaidmenų įvairovė ir kaita, mokymosi išteklių ir technologijų įvairovė, galimybės pasirinkti dalyko temą, programos lygį ar pritaikyti ugdymo programas, tikslus ir pan. Pokyčius santykiuose mūsų analizėje taip pat parodo didėjantis mokinių savarankiškumas bei lyderystė. Įvertinimo ir pripažinimo aspektai po analizės apjungti į vieną įvertinimo kriterijų, kur skiriami formoliojo ir neformoliojo vertinimo būdai. Taip pat mūsų tyrime išryškėjo dar vienas papildomas kriterijus – tai didelė mokinių ir mokytojų motyvacija ir atsakomybė už numatytų tikslų ir suplanuotų veiklų įgyvendinimą. Įgyvendintų mokymosi veiklų ir scenarijų apibūdinimas pagal šiuos kriterijus didele dalimi taip pat sutapo su D. Buckley apibūdintu mokymosi personalizavimo procesu.

Padaryta išvada, kad įvardintus kriterijus galima taikyti tolesniuose tyrimuose inovatyvios ugdymo praktikos vertinimui ir aprašymui personalizavimo aspektu. Šitie kriterijai gali būti siūlomi ekspertiniam vertinimui ir tolesniam pagrindimui, siekiant sukurti mokymosi personalizavimo taikomąjį modelį. Kita tyrimo išvada leidžia rekomenduoti išbandytus scenarijus taikyti ugdyme, siekiant mokymosi personalizavimo tikslo. Visi trys minėti iTEC scenarijai turi personalizavimo požymių, kurie pristatyti ir aprašyti lyginamojoje matricoje (1-oji lentelė).

RIKIAVIMO IR PAIEŠKOS ALGORITMŲ MOKOMOSIOS PROGRAMOS KŪRIMAS

Tomas Klimavičius

Lietuvos edukologijos universitetas

tomas.klimavicius@hotmail.com

Eugenijus Valavičius

Lietuvos edukologijos universitetas

eugenijus.valavicius@leu.lt

Straipsnyje aptariama sukurta rikiavimo ir paieškos algoritmų mokomoji programa. Programa vaizdžiai parodo kai kurių rikiavimo ir paieškos algoritmų veikimą. Darbui atlikti pasirinkta Java programavimo kalba. Pasirinkti penki vidinio rikiavimo algoritmai: burbulo, įterpimo, išrinkimo, suliejimo ir greitojo rikiavimo, bei du paieškos algoritmai: tiesinė ir dvejetainė paieška.

Aprašyta programos kūrimo eiga: a) surašomi programai keliami reikalavimai, b) nubraižomas vartotojo sąsajos maketas ir sudaroma klasių diagrama, c) parašomas programos kodas.

Duomenų rikiavimas ir paieška yra tarp dažniausiai pasitaikančių veiksmų, kuriuos turi atlikti duomenis apdorojančios programos. Didžioji dauguma aukšto lygio programavimo kalbų turi bibliotekas, skirtas darbui su duomenų struktūromis, kuriose pateikiamos efektyvūs duomenų rikiavimo ir paieškos algoritmų taikymai. Todėl mažai apie šiuos algoritmus nusimanantys programuotojai gali nesunkiai pritaikyti efektyvias ir optimizuotas jų versijas savo duomenų apdorojimui. Vis dėlto algoritmų analizėje rikiavimo ir paieškos algoritmų problema lieka viena svarbiausių. Tvirtesnės žinios apie rikiavimo ir paieškos algoritmus ir jų veikimo principų supratimas yra būtinas rašant programas, apdorojančias didelius kiekius duomenų. Tinkamai parinktas algoritmas gali žymiai sumažinti programos daromų operacijų skaičių ir kartu padidinti programos veikimo greitį.

Šio darbo tikslas – sukurti mokomąjį rikiavimo ir paieškos algoritmų kompiuterinę programą, kuri pavaizduotų ir paaiškintų kai kurių rikiavimo ir paieškos algoritmų veikimą.

Panašių darbų apžvalga

Programų, vaizdžiai parodančių rikiavimo ar paieškos algoritmų veikimą, internete rasti nesunku, deja dauguma jų apsiriboja algoritmo veikimo

atvaizdavimu, bet nepaaiškina jo veikimo principų. Toliau apžvelgiami keli panašūs darbai.

Sorting-algorithms.com – tai internetinis puslapis kuriame galima peržiūrėti 8 skirtingų rikiavimo algoritmų veikimą. Rikiuojamo sąrašo elementai pavaizduojami skirtingo ilgio linijomis. Prie norimo algoritmo paspaudus rikiavimo mygtuką, algoritmas surikiuoja linijas nurodyta tvarka. Vienu metu galima paleisti kelis ar net visus algoritmus, taip pat galima nustatyti rikiuojamų elementų skaičių. Puslapyje yra kiekvieno algoritmo aprašymai ir jų sudėtingumo apžvalga.

Privalumai:

- Vienu metu galima stebėti kelių ar visų algoritmų veikimą;
- Yra visų algoritmų aprašymai;
- Galima pasirinkti rikiuojamų elementų kiekį.

Trūkumai:

- Nėra animacijos, todėl stebint algoritmo veikimą sunku suprasti, kas vyksta;
- Pradėjus algoritmą negalima sustabdyti jo veikimo, nėra vykdymo pažingsniui.

Rikiavimo algoritmų mokomoji programa. Lietuvos edukologijos universiteto studentės Violetos Šedytės darbas. Programa detaliai aprašo ir pavaizduoja penkių rikiavimo algoritmų veikimą, taip pat yra galimybė pažiūrėti koku greičiu algoritmai rikiuoja duomenis jūsų kompiuteryje.

Programos privalumai:

- Išsamiai ir techniškai aprašomas algoritmų veikimas;
- Galimybė palyginti algoritmų greičius jūsų kompiuteryje.

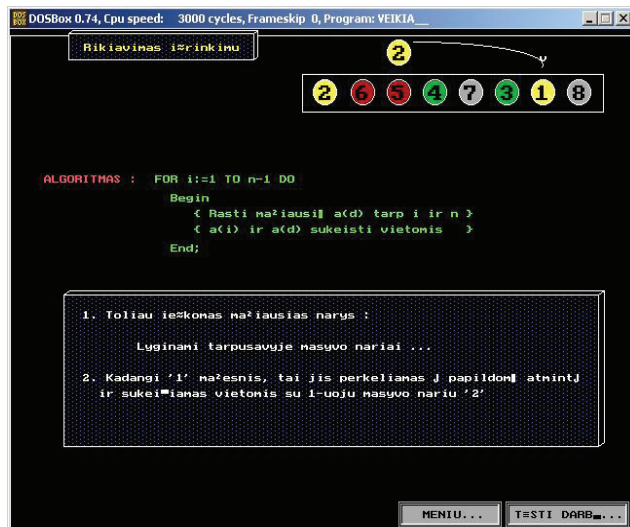
Programos trūkumai:

- Programa parašyta su Turbo Pascal, todėl norint ją naudoti Windows aplinkoje, reikia mokėti emuliuoti MS-DOS aplinką arba turėti pagalbinių programų;
- Norint matyti lietuviškas raides, reikia turėti lietuvinimo programėlę LiR.

Algorithms in action. Melburno universiteto programa (1), skirta studentams padėti mokytis algoritmų pagrindų. Programa suskirstyta į 4 langus: algoritmo aprašymo langas, algoritmo atliekamų žingsnių aprašymo langas, algoritmo kodo langas. Šiame lange ne tik rodomas algoritmo programinis kodas, bet ir paspaudus ant kurios nors eilutės parašomas jos paaiškinimas, algoritmo vykdymo langas. Šiame lange galima pasirinkti pradinį duomenų išsidėstymą, stebėti algoritmo vykdymą pažingsniui ir bet kuriuo momentu sustabdyti animaciją. Taip pat yra galimybė pereiti atgal per 1 algoritmo žingsnį.

Programos privalumai:

- Kokybiškos algoritmų vaizdavimo animacijos;
- Išsamus algoritmų aprašymas;
- Galimybė sustabdyti animaciją, pažingsninis vykdymas.



1 pav. V. Šedytės mokomoji programa

Programos trūkumai: ją reikia iškviesti atskirai kiekvienam algoritmui, nėra galimybės pakeisti programoje rodomo algoritmo kitu.

Darbo išskirtinumas

Panašių darbų parašytų lietuviu kalba internete rasti sunku, todėl vienas iš programos išskirtinių bruožų – lietuviška vartotojo sąsaja. Toliau išvardintos dar kelios, išskirtinumo programai suteikiančios savybės:

- Programoje nagrinėjamos 2 temos: rikiavimas ir paieška;
- Programa turi lietuvišką vartotojo sąsają.
- Programa aprašo kiekvieną vaizduojamo algoritmo daroma žingsnį, be to, programoje yra išsamūs visų algoritmų aprašymai;
- Programoje yra galimybė stebėti algoritmo sprendimą automatiškai arba pažiūrėti;
- Galima nustatyti pradinę elementų išsidėstymo tvarką bei animacijos ir algoritmo sprendimo greičius.

Programavimo kalbos ir algoritmų pasirinkimas

Darbai atlikti pasirinkta Java programavimo kalba. Pagrindinis šio sprendimo kriterijus buvo asmeninis noras paplėsti savo Java programavimo žinias ir išmokyti

dirbti su jos vaizdinio programavimo bibliotekomis. Taip pat su Java parašytos programos veikia nepriklausomai nuo kompiuterio operacinės sistemos, vienintelis reikalavimas – kompiuteryje turi būti instaliuota Java. Ši programa naudoja Swing biblioteką, todėl norint ją naudotis reikalinga Java 1.2 ar naujesnė versija.

Algoritmų vaizdavimui pasirinkti 5 vidinio rikiavimo algoritmai, 3 primityvūs – burbulo, išrinkimo ir įterpimo, bei 2 sudėtingesni, naudojančys rekursiją algoritmus – greitojo rikiavimo ir suliejimo. Paieškos algoritmų vaizdavimui pasirinkau du algoritmus – tiesinės paieškos ir dvejetainės paieškos.

Algoritmų aprašymas

Toliau aprašomi pasirinkti rikiavimo ir paieškos algoritmai, aprašymuose algoritmų sudėtingumas matuojamas pagal blogiausio atvejo palyginimo operacijų skaičių.

Burbulo rikiavimo algoritmas. Blogiausio atvejo algoritmo sudėtingumas – $O(n^2)$. Pagrindinė algoritmo idėja yra iš eilės, nuosekliai, lyginti gretimus elementus ir, jeigu reikia, sukeisti juos vietomis. Jeigu patikrinus gretimus elementus reikėjo sukeisti bent 1 jų porą, visas masyvas tikrinamas iš naujo. Algoritmas baigia darbą tuomet, kai patikrinus visus šalia stovinčius masyvo elementus, netenka sukeisti vietomis nei vienos jų poros. [1]

Išrinkimo rikiavimo algoritmas. Blogiausio atvejo algoritmo sudėtingumas – $O(n^2)$. Rikiavimo išrinkimu algoritmas iš masyvo išrenka mažiausią elementą ir įstato jį į pirmą poziciją. Toliau algoritmas išrenka mažiausią elementą, pradedant nuo antros masyvo pozicijos ir įstato jį į antrą poziciją. Taip algoritmas į vietas po vieną sustato visus elementus. [1]

Įterpimo rikiavimo algoritmas. Blogiausio atvejo algoritmo sudėtingumas – $O(n^2)$. Algoritmas pradeda darbą ties antra rikiuojamo elementų masyvo pozicija, taip masyvas yra padalinamas į dvi dalis: vienoje visi elementai yra surikiuoti (pradžioje šią dalį sudaro vienas (pirmas) masyvo elementas), kitoje – visi likę elementai. Algoritmas nuosekliai, po vieną, paima elementus iš nesurikiuotos masyvo dalies ir įterpia į tinkamą vietą surikiuotoje masyvo dalyje. [1]

Greitojo rikiavimo algoritmas. Blogiausio atvejo algoritmo sudėtingumas – $O(n^2)$. Tai greičiausias ir dažniausiai naudojamas vidinio rikiavimo algoritmas. Veikimo principas – iš masyvo pasirenkamas atsitiktinis skaičius, vadinamas slenksčiu, ir masyvas padalinamas į 2 dalis: vienoje dalyje sudedami skaičiai mažesni už slenksčių, kitoje – didesni. Po to, naudojant rekursiją, šis procesas pakartojamas abiem masyvo dalims. Ši veiksmų seka kartojama tol, kol algoritmas surikiuoja visą masyvą. [1]

Suliejimo rikiavimo algoritmas. Algoritmo sudėtingumas – $O(n \cdot \log(n))$. Algoritmo principas – elementų masyvas rekursyviai dalinasi į dvi dalis, abi dalys surikiuojamos ir suliejamos atgal, taip gaunamas surikiuotas pradinis masyvas.[1]

Tiesinės paieškos algoritmas. Algoritmo sudėtingumas – $O(n)$. Tai primityvus paieškos algoritmas, skirtas ieškomam elementui elementų masyve rasti. Algoritmas pradeda darbą masyvo pradžioje ir po vieną tikrina visus elementus tol, kol randa ieškoma elementą arba pasiekia masyvo pabaigą. Tokiu atveju ieškomas elementas masyve neegzistuoja.[1]

Dvejtainės paieškos algoritmas. Algoritmo sudėtingumas – $O(n/2)$. Šis algoritmas skirtas paieškai surikiuotame elementų masyve. Algoritmas dalina masyvą pusiau, tuomet palygina vidurinį masyvo elementą su ieškomu elementu bei, atsižvelgiant į tai, koks būna palyginimo rezultatas, algoritmas tęsia paiešką masyvo dalyje laikančioje didesnius arba mažesnius elementus negu ieškomas elementas.[1]

Programos kūrimo etapai

Programos reikalavimų aprašymas. Prieš pradėdant mąstyti apie programos struktūrą, buvo nustatyti programos reikalavimai, aiškiai aprašantys, kokias funkcijas turi atlikti sukurta programa.

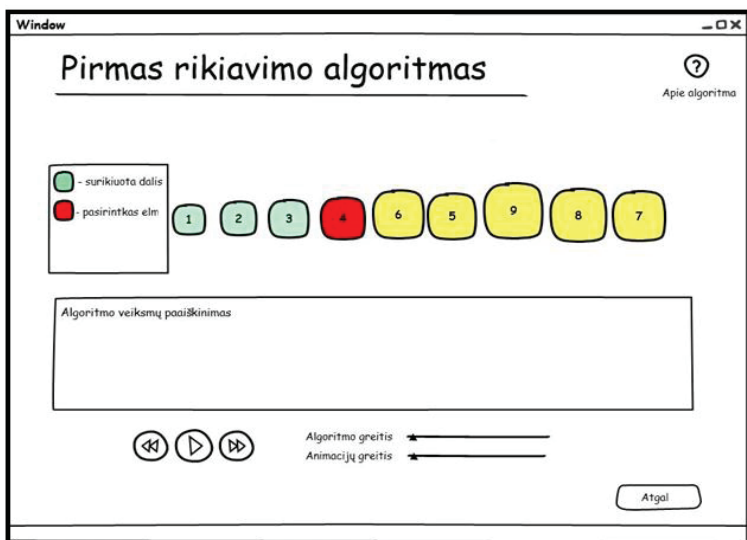
Programai keliama reikalavimai:

- Programa turi turėti meniu langą, kuriame būtų galima išsirinkti norimą rikiavimo ar paieškos algoritmą;
- Programoje turi būti prieinami detalūs visų pavaizduotų algoritmų aprašymai;
- Programoje turi būti galimybė stebėti automatišką algoritmo veikimą (algoritmas pats, be vartotojo pastangų, surikiuoja duotus elementus didėjimo tvarka);
- Programoje turi būti galimybė stebėti algoritmo veikimą pažingsniui (spaudinėjant mygtuką, algoritmas būtų vykdomas po 1 veiksmą);
- Programoje turi būti galimybė sustabdyti vaizduojamą algoritmą, po sustabdymo turi būti galima pratęsti algoritmo veikimą;
- Programoje turi būti galimybė reguliuoti animacijos greitį bei algoritmo sprendimo greitį (uždelsimo po kiekvieno algoritmo žingsnio trukmę);
- Programoje turi būti galimybė nustatyti pradinę elementų išsidėstymo tvarką, elementai gali būti išdėstomi didėjančia, mažėjančia bei atsitiktine tvarka;
- Skirtingo statuso rikiuojami elementai (surikiuoti, pasirinkti, neaktyvūs ir pan.) turi būti žymimi skirtingomis spalvomis. Spalvų reikšmės turi būti aprašytos;
- Algoritmo vaizdavimo metu turi būti aprašomas kiekvienas algoritmo daromas žingsnis;

- Stebint algoritmo veikimą, turi būti galimybė bet kuriuo metu pradėti vaizduojamo algoritmo animaciją iš naujo;
- Stebint algoritmo veikimą, turi būti galimybė bet kuriuo momentu grįžti atgal į algoritmo pasirinkimo meniu.

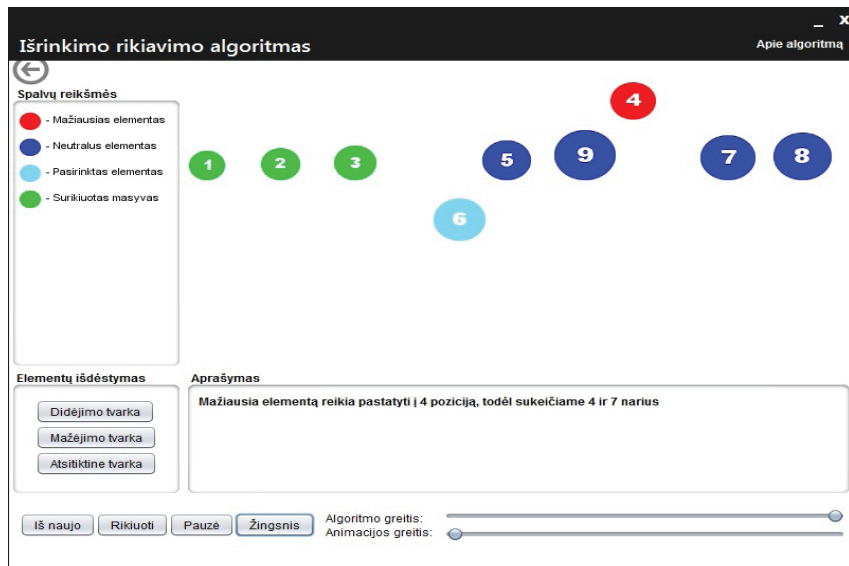
Vartotojo sąsajos maketavimas. Sudarant programos vartotojo sąsajos modelį, buvo sukurti keli programos maketai, vaizduojantys elementų išsidėstymo tvarką kiekviename programos lange. Maketams sukurti panaudotas įrankis Moc-kupBuilder (3).

Rikiavimo algoritmų vaizdavimo lango maketas pavaizduotas 2 paveikslėlyje. 3 paveikslėlyje pavaizduotas tas pats langas programos veikimo metu. Lango viršuje parašomas vaizduojamo algoritmo pavadinimas. Dešinėje pusėje, viršuje, yra mygtukas „Apie algoritmą“, jį paspaudus atsiranda papildomas programos langas su detaliu algoritmo aprašymu ir algoritmo programinio kodo pavyzdžiu. Lango viduryje išdėstyti rikiuojami elementai, jie nuspalvinami skirtingomis spalvomis pagal jų stadijas. Rikiuojamų elementų kairėje yra lentelė su jų spalvų paaiškinimais. Šiek tiek žemiau – teksto sritis, kurioje aprašomi algoritmo atliekami veikimai. Lango apačioje esama algoritmo valdymo meniu. Kairėje esantys mygtukai valdo algoritmo eigą (pradedą darbą, pristabdo darbą). Dešiniau – 2 slankaus žymeklio eilutės, kurios reguliuoja animacijos bei algoritmo spėndimo greitį.



2 pav. Rikiavimo algoritmų vaizdavimo langas

Rikiavimo algoritmų vaizdavimo langas pateiktas 3-e paveiksle. Kuriant programą vadovautasi programos maketais, todėl elementų išdėstymas beveik toks pats kaip programos makete (2 pav.).



3 pav. Rikiavimo algoritmų vaizdavimo langas

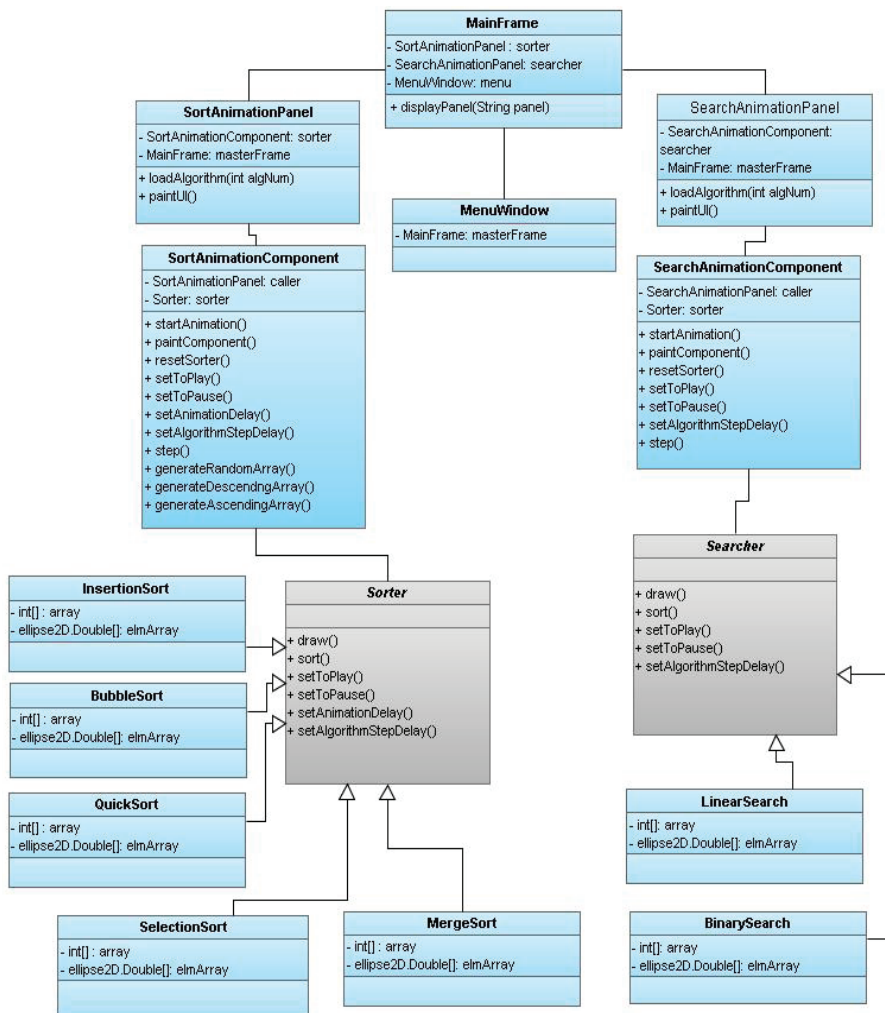
Klasių diagrama

Žinome, kokias funkcijas programa turi atlikti iš programos reikalavimų ir kaip elementai išdėstomi ekrane iš vartotojo sąsajos maketų. Tolesnis žingsnis būtų sudaryti klasių diagramą. Diagrama turi pavaizduoti kokios klasės bus programoje ir kaip jos tarpusavyje sąveikaus. Klasių diagrama nubraižyta naudojant diagramų braižymo įrankį Gliffy (3).

Klasių diagrama pavaizduota 4 paveikslėlyje. Pagrindinė klasė, nuo kurios prasideda programos darbas, pavaizduota viršuje ir pavadinta *MasterFrame*. Ši klasė atsakinga už programos lange rodoma vaizdą. Bet kuriuo programos veikimo momentu *MasterFrame* klasė rodo vieną iš 3 langų: programos meniu, rikiavimo algoritmų vaizdavimo langas, paieškos algoritmų vaizdavimo langas.

MenuWindow – klasė skirta programos lange nupiešti pagrindinio meniu, kuriame vartotojas turi pasirinkti norimą algoritmo vaizdą. Tai pirmas vaizdas, matomas įsijungus programą.

SortAnimationPanel ir *SearchAnimationPanel* – klasės skirtos programos lange nupiešti rikiavimo (*SortAnimationPanel* klasė) ar paieškos (*SearchAnimationPanel* klasė) algoritmų vaizdavimo langą. Šios klasės atsakingos už komponentų išdėstymą programos lange, jos susato į vietas visus algoritmo vaizdavimo valdymo komponentus (mygtukus, slankias juostas, teksto sritis). Kai paspaudžiamas koks



4 pav. Klasių diagrama

nors mygtukas arba pakeičiama slankiosios juostos pozicija, šios klasės siunčia komandą kitoms klasėms, atsakingoms už algoritmo vaizdavimo eigos kontroliavimą.

SortAnimationComponent – komponentas, kuriame piešiami rikiuojamų masyvų elementai. Jis įterpiamas į programos langą pagal tai, kaip *SortAnimationPanel* klasė išdėsto elementus. Taip pat klasė atsakinga už teisingo rikiavimo algoritmo iškvietimą.

SearchAnimationComponent – komponentas, kuriame piešiami vaizduojamų paieškos algoritmų masyvo elementai. Jis įterpiamas į programos langą pagal tai, kaip *SearchAnimationPanel* klasė išdėsto elementus. Taip pat klasė atsakinga už teisingo paieškos algoritmo iškvietimą.

Sorter ir *Searcher* – abstrakčios klasės, nurodančios metodus, kuriuos turi turėti kiekvienas rikiavimo ar paieškos algoritmas. Visi rikiavimo algoritmai išplečia *Sorter* klasę, o paieškos – *Searcher*.

BubbleSort – burbulo rikiavimo algoritmo realizacija. Ji išplečia *Sorter* klasę. Ši klasė išrikiuoja rikiuojamo masyvo elementus didėjimo tvarka remiantis burbulo rikiavimo algoritmu. Taip pat ji atsakinga už elementų piešimą ekrane. Trumpai apie kitas rikiavimo algoritmų klases:

- *SelectionSort* – išrinkimo rikiavimo algoritmo realizacija;
- *InsertionSort* – įterpimo rikiavimo algoritmo realizacija;
- *QuickSort* – greitojo rikiavimo algoritmo realizacija;
- *MergeSort* – suliejimo rikiavimo algoritmo realizacija;

LinearSearch – klasė, išplečianti *SearchAnimationComponent*. Ji atlieka tiesinę paiešką duotame elementų masyve ir yra tiesiogiai atsakinga už paieškos masyvo elementų piešimą programos lange;

BinarySearch – klasė atliekanti tokią pačią funkciją kaip ir *LinearSearch*, tačiau besiremianti dvejetainės paieškos algoritmu.

Išvados ir rezultatai

Sukurta programa, kuri pavaizduoja visų pasirinktų algoritmų veikimą. Kiekvienas algoritmas turi išsamų aprašymą, vartotojas turi galimybę kontroliuoti algoritmo vaizdavimą. Įgyvendinti visi programai kelti reikalavimai.

Programos vartotojo sąsajos elementų išdėstymas nežymiai skiriasi nuo sąsajos maketų, pakeitimai buvo priimti nusprendus, kad tekstinio lauko, rodančio algoritmo žingsnių paaiškinimą, pradžia yra per toli nuo rikiuojamų elementų. Dėl to, stebint automatišką algoritmo vaizdavimą ir skaitant algoritmo žingsnių

paaiškinimą, vartotojo žvilgsnis nuolat blaškomas iš vienos programos lango pusės į kitą ir atgal. Tai vargina akis ir sukelia diskomfortą. Priimtas sprendimas teksto lauką sutrumpinti ir pastatyti vienoje vertikaloje linijoje su elementų vaizdavimo lauku.

Projektas realizuotas programavimo kalba *Java*, dėl to mokomoji programa veikia vienodai skirtinguose kompiuteriuose nepriklausomai nuo jų operacinės sistemos. Tačiau atsirado apribojimas –turi būti įdiegta *Java* 1.2 arba naujesnė versija.

Literatūra

Algorithms in action, www.csse.monash.edu.au/~dwa/Animations/ (žiūrėta 2013 05 11)

Cay S.Hortsmann. Big Java 4th Edition. Willey, 2010.

Diagramų kūrimo įrankis Gliffy. Prieiga per internetą www.gliffy.com/ (žiūrėta 2013 03 28).

Java Standart Edition 7 dokumentacija internete: <http://docs.oracle.com/javase/7/docs/api/> (žiūrėta 2013 04 17).

Prototipų kūrimo įrankis Mockup Builder. Prieiga per internetą <http://mockupbuilder.com/> (žiūrėta 2013 03 21).

S. Ragaišis. Informatikos įvadas: metodinė priemonė, 2001. Prieiga per internetą : <http://www.mif.vu.lt/~ragaisis/InfIvadas/PaiesRus.htm> (žiūrėta 2013 05 17).

Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, Clifford Stein. Introduction to Algorithms. Mit Press, 2009.

CREATING AN EDUCATIONAL APPLICATION OF SEARCHING AND SORTING ALGORITHMS

Tomas Klimavičius, Eugenijus Valavičius

The goal of the study was to create an educational application for learning basic searching and sorting algorithms. Java was chosen as the programming language for the application. The application reviews five sorting algorithms, selection sort, insertion sort, bubble sort, quick sort and merge sort. Also the program reviews 2 searching algorithms, linear search and binary search.

This document reviews the steps of creating this application. The first part was writing the program requirements, then designing a mockup of the user interface and creating a class diagram, and the last step was writing the code for the application.

INTERAKTYVIŲ LENTŲ PANAUDOJIMAS SPECIALIŲJŲ POREIKIŲ MOKINIŲ UGDYME

Erika Kubilienė

Mindaugas Garnionis

Kauno Pilėnų pagrindinė mokykla

pilenuvm@pilenai.kaunas.lm.lt

Sumanus šiuolaikinių technologijų ir inovatyvių mokymo(si) metodų naudojimas motyvuoja mokinius, skatina juos naudotis IKT siekiant mokymosi tikslų. Tai ypatingai svarbu formuojant specialiųjų poreikių mokinių gebėjimus ir kompetencijas.

Specialiųjų poreikių mokinių ugdymo kokybės galima siekti išplečiant ugdymojo didaktinių metodų arsenalą, diegiant interaktyvias lentas į ugdymo(si) procesą.

Panaudojant interaktyvių lentų programines galimybes galima sukurti mokymo(si) priemones skirtas atitinkamoms specialiųjų poreikių mokinių grupėms. Parengtų ir pristatytų skaitmeninių interaktyvių pamokų į(si)vertinimo ypatumai, sklaidos galimybės.

IKT integravimas į mokymo(si) procesą siekiant tobulinti mokymą(si) yra ypač aktualus klausimas šiandieninei mokyklai. Sumanus šiuolaikinių technologijų ir inovatyvių mokymo(si) metodų naudojimas motyvuoja mokinius, skatina juos naudotis IKT siekiant mokymosi tikslų. Tai ypatingai svarbu formuojant specialiųjų poreikių mokinių gebėjimus ir kompetencijas.

Švietimo strategų atlikti tyrimai pagrindžia interaktyvių lentų naudą ugdymui(si): jos išplečia kompiuterinio demonstravimo galimybes, gerina bendravimą ir bendradarbiavimą, padeda integruoti IT, diferencijuoti užduotis, didina ugdymo(si) tempą, gylį, mokymosi motyvaciją.

Mokymas yra patirtis. Mokymasis – taip pat. Aktyvioji mokymo klasė visada buvo visaapimanti. Dabar tai yra viskas viename: interaktyvumo, bendradarbiavimo, multimedija technologijų patirtis sukurta sužadinti visų besimokančiųjų vaizduotę.

Dirbant su interaktyvia lenta reikalingos specialios žinios ir įgūdžiai. Tenka dirbti su specifine programine įranga, taikant šiuolaikines edukacines technologijas, inovatyvius ugdymo(si) metodus.

Daugelis Lietuvos ugdymo įstaigų jau apsirūpino interaktyviomis lentomis dalyvaudamos įvairiuose projektuose, mokyklų tobulinimo programose „Bendrojo lavinimo mokyklų modernizavimas“, „Technologijų, menų ir gamtos mokslų mokymo infrastruktūra“.

Elektroniniai įrenginiai, kurie rašomąjį paviršių gali paversti interaktyviu (pvz., *SMART Board*, *MimioBoard*, *Promethaen*, *e-Beam Interactive* arba kitos technologijos), dažnai stacionariai tvirtinami prie įvairaus dydžio ir paskirties rašomųjų lentų arba sumontuojami lentų viduje – vadinami *interaktyvia (balta) lenta*.

Interaktyvi lenta įtaigi, spalvinga ugdymo priemonė, turinti ne tik tradicines technologines galimybes. Lentos pagalba lengvai galima diferencijuoti užduotis pagal mokymosi stilius. Programinė įranga suteikia galimybę išnaudoti nuotolinio ugdymo galimybes. Interaktyvi lenta praplečia vieno kompiuterio klasėje galimybes, yra puikus įrankis mokytis bendradarbiaujant. Prijungus vaizdo, dokumentų kamerą galima rodyti, jų filmuojamus vaizduos. Prijungus spausdintuvą darbus galima atspausdinti. Interaktyvi lenta – švari ir patraukli priemonė, tinkanti įvairaus amžiaus vaikams.

Interaktyviųjų lentų įvairovė

Mimio Board galima naudoti kaip įprastą flomasteriais rašomąją lentą, o prie jos prijungus kompiuterį, visą lentoje užrašytą informaciją galima išsaugoti. Lentos rašomąjį paviršių galima paversti interaktyviu, prie jos prijungus kompiuterį ir skaitmeninį projektorį.

Clever Board lenta yra panaši į *Mimio Board*. Jos skiriasi programine įranga ir valdymo pieštuku.

Mimio Xi mobilus sprendimas – valdymo įrenginys jungiamas prie bet kokios baltos lentos.

EduBoard interactive P1000 – tai mobilus interaktyvios lentos sprendimas. Jį galima tvirtinti prie bet kokios baltos magnetinės lentos.

Interaktyvus priedėlis EIKI IK-1, prijungtas prie kompiuterio ir multimedijos projektoriaus, sukuria interaktyvios pamokos pristatymo sistemą, neturint interaktyvios lentos.

Promethaen interaktyvi sistema yra integruotų priemonių visuma. Ją sudaro interaktyvi lenta su daugialietiminiu paviršiumi, artimo židinio projektorius, programinė įranga *ActivInspire*, 4 skaitmeniniai rašikliai, rašiklis-lazdelė, integruota garso sistema. Siūlomos ir aktyvaus atsako sistemos skirtos ugdymui, mokinių žinių vertinimui ir aktyviam mokinių dalyvavimui pamokoje.

SMART Board tipo lentos yra „minkštosios“. Ją sudaro interaktyvi lenta, programinė įranga *SMART Notebook*, 4 skaitmeniniai rašikliai. Jos gali būti komplektuojamos iš karto su projektoriumi. Dažniausiai Lietuvos ugdymo įstaigose naudojama *SMART Board* įranga.

Interaktyvių lentų panaudojimo ypatumai specialiųjų poreikių mokinių ugdyme

Sumanus šiuolaikinių technologijų ir inovatyvių mokymo(si) metodų naudojimas motyvuoja mokinius, skatina juos naudotis IKT siekiant mokymosi tikslų. Tai ypatingai svarbu formuojant specialiųjų poreikių mokinių gebėjimus ir kompetencijas.

Efektyviam specialiojo ugdymo organizavimui prireikia įvairesnių mokymo priemonių, mokymo technikų/metodų arba įrangos. Todėl skatinama plėtoti praktinius pedagogų gebėjimus, kurie leistų efektyviai reaguoti į įvairialypius moksleivių poreikius, į sparčią technikos pažangą.

Šiandien švietimo strategai akcentuoja veiksmingesnį specialiųjų poreikių turinčių mokinių ugdymą, bendravimo ir bendradarbiavimo kokybę atitinkančią neįprastus ypatingo vaiko poreikius. Galiojantys įstatymai numato, kad kiekvienas neįgalus vaikas būtų ugdomas mažiausiai varžančioje aplinkoje, kad ugdymo intervencija atitiktų individo poreikius ir neribotų jo laisvės bei vystymosi galimybių. Specialiųjų poreikių mokinių ugdymo kokybės galima siekti išplečiant ugdytojo didaktinių metodų arsenalą, diegiant interaktyvias lentas į ugdymo(si) procesą.

Panaudojant interaktyvių lentų programines galimybes galima sukurti mokymo(si) priemones pritaikytas atitinkamoms specialiųjų poreikių mokinių grupėms (1 pav.).

Disleksija, specifinis skaitymo sutrikimas

- Spalvotas tekstas, paveikslėliai, animacija palengvina teksto suvokimą.
- Galima įgarsinti raides, skiemenis, žodžius, paveikslėlius.

Control Buttons	Text	Value
Edit	trys penktosios	9/10
Check	trys aštuntosios	1/4
Reset	dvi trečiosios	2/6
Solve	devynios dešimtosios	3/5
?	viena septintoji	1/7
	dvi šeštosios	4/5
	viena ketvirtoji	3/8
	keturios penktosios	2/3

1 pav.

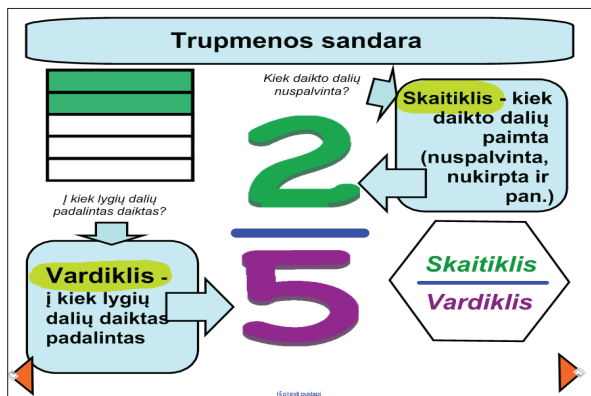
- Testų ir apklausų pagalba galima greitai įvertinti pažangą.
- Mokytojas gali įrašyti pamokos eigą ir pakartoti.
- Dėmesio koncentravimui naudoti įrankio „Stebuklingas rašiklis“ galimybes (2 pav.).
- Rašikliu „Žymeklis“ galima paryškinti teksto dalis (3 pav.).
- Prijungus dokumentų kamerą galima padidinti vadovėlio tekstą.
- Galima pakeisti teksto ir fono spalvą, kad būtų didesnis kontrastas.

Rašymo sutrikimai

- Mokiniai gali rašyti pirštais, rašikliais ar teniso kamuoliuku, kempine, minkštu žaisliuku.



2 pav.



3 pav.

- Interaktyvių lentų programinės įrangos geba atpažinti rašytines raides ir jas konvertuoti į spausdintines.
- Mokiniai gali lentoje rašyti ant nuskenuoto sąsiuvinio lapo.
- Mokiniai gali rašyti, žymėti ant paveikslėlių, dokumentų, žiniatinklio tinklalapių.

Elgesio ir emocijų sutrikimai (dėmesio, aktyvumo)

- Naudojant interaktyvią lentą lengviau išlaikyti mokinio dėmesį.
- Mokiniui leisti rankomis manipuluoti objektais. Į pamoką įtraukti interaktyvių žaidimų, kurie padėtų mokiniui susikaupti.
- Įrankiu skirtu dėmesio koncentravimui išryškinti svarbias sąvokas.
- Rašikliu „Žymeklis“ parodyti, apvesti svarbias teksto, piešinio dalis.

Judesio ir padėties sutrikimai

- Didelė lenta yra patrauklesnė negu mažas, nuobodus pieštukas. Tačiau mokiniams turintiems didelių sutrikimų reikia naudoti priedus (SMART Slate wireless slate ir kt.)

Autizmas

- Mokiniams, turintiems autizmo požymių (verbalinio ir neverbalinio bendravimo problemos, sutrikusi socialinė sąveika, neįprasti interesai ir veikla). Interaktyvios užduotys tikslingai iliustruotos grafiniais vaizdais, papildytos garsais, video medžiaga palengvins mokomosios medžiagos įsisavinimą, padės suvokti pamokų struktūrą.

Silpnaregiai

- Teksto ir fono spalvas parinkite taip, kad būtų didelis kontrastas.
- Teksto šrifto dydis turėtų būti didesnis nei įprastai.
- Kuo vaizdas didesnis tuo geriau. Didelis gali būti ne tik tekstas, bet ir piešinys, schema.
- Prijungus dokumentų kamerą galima padidinti vadovėlio tekstą.
- Galima įgarsinti paveikslėlius, tekstus.

Specialiųjų poreikių mokiniams pritaikytos interaktyvių lentų mokomosios priemonės pagausina mokytojo pedagoginių metodų kiekį.

Skaitmeninių interaktyvių pamokų sklaidos galimybės

Dalintis parengtomis skaitmeninėmis pamokomis galima: mokyklos tinkle (intranete), virtualiose nemokamose talpyklose (*Google Diskas, Microsoft SkyDrive, Box, DropBox*), asmeninėse svetainėse (nemokamų internetinių svetainių kūrimo įrankiai *Jimdo.com, Google svetainės, Wix*). Daug pedagogų sukurtų skaitmeninių pamokų paskelbta svetainėje *smart.pradinukai.lt*.

Tinkamai parengta skaitmeninė interaktyvi pamoka specialiuųjų poreikių mokiniams atitinka šiuos kriterijus:

- Keliamas aiškus, konkretus pamokos mokymosi uždavinys.
- Numatoma, ką turi išmokyti, būdai kaip tai sieks, kaip bus vertinama pažanga.
- Aiškūs kriterijai – galimybė nuolat pasitikrinti mokantis, pakartoti, teikti pagalbą, diferencijuoti užduotis.
- Galimybės įsivertinti, kaip pavyko išmokyti. Aiškūs kriterijai – objektyvus vertinimas.
- Galimybė pakeisti, praplėsti tolesnio mokymo(si) veiklas. Papildomi informacijos šaltiniai.
- Teksto ir fono spalvos parinktos taip, kad būtų didelis kontrastas.
- Teksto ir grafinių objektų dydžiai atitinka mokinių komfortabilaus mokymosi poreikius.
- Įgarsinti paveikslėliai, tekstai.
- Teksto suvokimo palengvinimui panaudotas spalvotas tekstas, paveikslėliai, animacija.
- Dėmesio koncentravimui panaudotos įrankio „Stebuklingas rašiklis“ galimybės.
- Rašikliu „Žymeklis“ paryškintos teksto dalys.
- Testų įvairovė ir kiekis leidžia nuolat sekti mokinių mokymo(si) pažangos kaitą.
- Numatyti aiškūs pažangos į(si)vertinimo kriterijai.
- Mokymosi medžiagos valdymo interaktyvumas, numatyta kartojimo galimybė.
- Į pamoką įtraukti interaktyvūs žaidimai, kurie padėtų mokiniui susikaupti.
- Pamokoje yra nuorodų į papildomus mokymosi šaltinius, leidžiančius praplėsti mokymosi galimybes.

Literatūra

- Ališauskienė S., Miltelienė L. (2004). Bendradarbiavimas tenkinant specialiuosius ugdymosi poreikius.
- Inovatyvių mokymo(si) metodų ir IKT taikymas. (2010). Ugdymo plėtotės centras.
- Pasaulinio mokytojų novatorių forumų medžiaga (prieiga per internetą: <http://www.partnersinlearningnetwork.com>) (žiūrėta.: 2013.05.15).
- Buehl Doug (2004). Interaktyviojo mokymosi strategijos. Vilnius.
- Informacinių komunikacinių technologijų taikymo ugdymo procese galimybės (žiūrėta 2011.10.01). Prieiga per internetą: <http://www.pedagogika.lt/puslapis/knyga.pdf>
- Noel F. McGinn, Allison M. Borde (2006). Klausimų formulavimas ir atsakymų kūrimas. Vilnius: Homo liber.
- Jones, Ch. A. (2005). Assesment for learning. London.
- Petty, G. (2006). Evidence-Based Teaching: A Practical Approach. Published by Nelson Thomes.
- SMART exchange. (žiūrėta 2013.05.20) Prieiga per internetą: <http://exchange.smarttech.com>.
- <http://www.cleverlynx.com> (žiūrėta 2013.04.21).
- <http://pamokos.bmk.lt/> (žiūrėta 2013.05.03).

PAPILDOMASIS VAIKŲ UGDYMAS, PANAUDOJANT INOVATYVIAS MOKYMOSI TECHNOLOGIJAS IR ATVIRUOSIUS ŠVIETIMO IŠTEKLIUS

Vilma Matulevičienė

Marijampolės Petro Armino pagrindinė mokykla

vilma.matuleviciene1@gmail.com

Brigita Latvelytė

Baltijos edukacinių technologijų institutas

brigita@beti.lt

Laura Vilutienė

Žinių perdavimo institutas

zip.institutas@gmail.com

Violeta Kelmienė

Vytauto Didžiojo universiteto „Rasos“ gimnazija

vilika@gmail.com

Vienas iš pagrindinių Lietuvos demokratinės švietimo politikos principų – suteikti visiems piliečiams lygias teises į mokslą, nepriklausomai nuo gyvenamos vietos, lyties, socialinės kilmės bei įsitikinimų. Mokyklinio amžiaus vaikas – tai šalies ateitis, todėl labai svarbu užtikrinti kokybišką, prieinamą formalųjį švietimą ir skirti itin didelį dėmesį papildomam vaiko ugdymui. Toks ugdymas turi tenkinti vaiko poreikius ir interesus, turi padėti atsiskleisti asmenybei, pasiruošti savarankiškam gyvenimui. Sparti naujų informacinių ir komunikacinių technologijų (IKT) plėtra duoda naują impulsą tobulinti tradicinio švietimo metodus ir taikyti juos bendrojo lavinimo bei papildomo ugdymo įstaigose. Tik nuolatinis švietimo proceso tobulinimas, naujų metodų, mokyimo priemonių ieškojimas gali patenkinti besimokančiojo poreikius ir užtikrinti kokybišką švietimą. Be to, papildomajame vaikų ugdyme labai svarbų vaidmenį atlieka atvirieji švietimo ištekliai (AŠI). AŠI pagalba mokymas tampa lankstesnis bei ugdomas vaikų kūrybiškumas.

Papildomasis vaikų ugdymas Lietuvoje: jo esmė ir samprata

Kaip vieną pagrindinį *papildomojo vaikų ugdymo* apibrėžimą, galima išskirti šį – tai sudėtinė švietimo sistemos dalis, skirta mokyklinio amžiaus žmonėms

prigimtinių galių ir įvairių gebėjimų bei polinkių atskleidimui skirtingose ugdymo institucijose ir jų centruose, saviraiškos poreikių ir kūrybiškumo plėtojimui, kultūrinių vertybių puoselėjimui bei turiningo laisvalaikio praleidimui, socializacijai ir nusikalstamumo prevencijai. Šis ugdymas tenkina vaikų pažinimo, lavinimosi bei saviraiškos poreikius, padeda jiems tapti aktyviais visuomenės nariais.

Literatūroje apibrėžiamas papildomas vaikų ugdymas kaip formalus, neformalus ir informalus ugdymas. *Formalus papildomasis vaikų ugdymas* išsiskiria tikslingu ir prognozuojamu poveikiu vaikams. *Neformalus papildomasis vaikų ugdymas* susijęs su tikslingu poveikiu, kuris pagrįstas konstruktyvistiniu ir kūrybišku bendradarbiavimu, na, o *informalus papildomasis vaikų ugdymas* pasižymi išankstinio pedagoginio tikslo neturėjimu. Pastebėtina, kad neformaliai įgytos žinios bei pagilinti įgūdžiai praplečia vaiko akiratį. Vaikas tampa kūrybiškesnis, aktyvesnis formalioje veikloje, darbštesnis, pasikeičia jo elgsena.

Papildomajam vaikų ugdymui keliamas pagrindinis *tikslas* – sudaryti sąlygas kiekvienam vaikui patenkinti interesus, saviraiškos poreikius, plėtoti savo gabumus, gilinti dalykinius gebėjimus, kurių dėl vienokių ar kitokių priežasčių negalėjo įsisavinti nuoseklioje švietimo sistemoje, plėsti akiratį profesijų pasaulyje. Papildomajame vaikų ugdyme susiduriama su tokiomis problemos – neefektyviai panaudojamos technologijos, trūksta užsiėmimų įvairumo bei nepakankamai finansuojamos švietimo įstaigos, teikiančios tokias paslaugas.

2008 m. Lietuvoje pirmą kartą buvo atliktas labai išsamus tyrimas, kurio duomenys parodė neformaliojo švietimo situaciją Lietuvoje. Tyrimo duomenimis, labai didelė mokinių dalis (33 proc. – gimnazistų, 40 proc. – vidurinių mokyklų vaikų ir 31 proc. – pradinukų) nedalyvauja neformaliojo švietimo veikloje, t. y. nelanko jokių papildomo ugdymo užsiėmimų. Tai sudaro trečdalį nelankančiųjų papildomo ugdymo užsiėmimų. Pusė mokinių (50 proc.) lanko vieną užsiėmimą, 15 proc. – du užsiėmimus ir tik 5 proc. visų mokyklinio amžiaus vaikų – tris užsiėmimus. Išryškėjo tendencija, kad „kuo aukštesnė klasė, tuo mažiau vaikų belanko užsiėmimus, nesvarbu, kiek užsiėmimų jie būtų lankę anksčiau“. Taip pat daugėja tų, kurie visai nelanko. Neformaliojo vaikų švietimo sistemos siekis yra į veiklą įtraukti kuo daugiau vaikų, kad jie būtų socialiai.

Lietuvos savivaldybėse 2011 m. veikė 268 neformaliojo vaikų švietimo mokyklos, kurias lankė apie 91 tūkst. vaikų. 2009–2010 m. Lietuvoje veikė 53 valstybinės muzikos mokyklos, 14 dailės mokyklų, 47 meno bei kūrybos mokyklos, 36 sporto mokymo įstaigos, 59 – sporto srityje veikiančios sporto mokymo įstaigos ir 3 privačios sporto įstaigos.

Norint patenkinti šiuolaikinio jaunimo lūkesčius ir poreikius, būtina tobulinti patalpų ugdymo sistemą, diegti naujoves. Neformaliojo ugdymo mokinio

„krepšelis“ turėtų išspręsti keletą problemų: papildomo ugdymo užsiėmimų pasiūlos ir paklausos disproporciją, nuošalesnių vietovių mokinių diskriminaciją, patenkinti vaikų ir jų tėvų lūkesčius, įtraukti į papildomą veiklą kuo daugiau vaikų ir kt. Šių problemų sprendimui didelę įtaką turi e. mokymasis (Ruškus ir kt., 2008).

E. mokymasis papildomajame vaikų ugdyme

E. mokymosi būdas jau senokai taikomas aukštojo mokslo įtaigose, o bendrojo lavinimo mokyklose ir mokinių papildomojo ugdymo įstaigose dar tik pradeda mas. Tobulėjant IKT, tobulėja ir e. mokymosi technologijos ir metodikos. E. mokymosi būdas yra labai patrauklus šiuolaikiniam mokyklinio amžiaus vaikui. IKT spartus vystymasis iš esmės keičia mokymosi procesą. Atsiranda sąvoka elektroninis mokymasis (e. mokymasis). Šios sąvokos apibrėžimas pateikiamas enciklopediniame kompiuterijos žodyne – tai mokymasis, kai jo efektyvumui didinti naudojamos informacinės ir kompiuterinės technologijos. E. mokymasis gali būti įvairių modelių: kai tradicinis mokymasis papildomas IKT priemonėmis ar visas mokymosi procesas perkėlimas į virtualią erdvę. Elektroninis mokymasis užtikrina mokymosi interaktyvumą ir besimokančiojo aktyvumą (Dagienė ir kt., 2012). E. mokymasis gali būti vienas iš mokymosi visą gyvenimą ir visą gyvenimą aprėpianti mokymosi modelio alternatyva, kuri apima akademinį, profesinį, individo asmeninį ugdymą bei saviugdą. E. mokymasis suvokiamas ir kaip žinių pateikimo būdas bei viena iš naujausių skaitmeninės ekonomikos dalių. Tai šiuolaikinė, efektyvi, lanksti alternatyva tradiciniam mokymuisi klasėje (D'Angelo ir kt., 2010).

2011 m. ir 2012 m. buvo atlikti du tyrimai, kuriuose iš viso dalyvavo 59 9–12 klasių mokiniai. Vienu tyrimu siekta išsiaiškinti, kokių mokymosi kursų ir kitų papildomo ugdymo veiklų reikia 9–12 klasių mokiniams. Kitu siekta išsiaiškinti, kokios paramos reikia mokantis virtualioje mokymosi aplinkoje. Tyrimo rezultatai parodė, jog mokiniai turi palankias sąlygas mokytis namuose. Visi vaikai turi kompiuterius ir greitą (43,5 proc.) bei labai greitą (34,8 proc.) interneto spartą. Papildomam mokymuisi gali skirti 1–2 val. (39,1 proc.), kai kurie daugiau nei 3 val. (26,1 proc.).

Tačiau mokytis nuotoliniu būdu daugeliui mokinių neteko (mokėsi tik 13 proc.). 2012 m. atlikto tyrimo duomenys rodo, jog mokiniams patraukliausias mokymosi būdas yra mišrus (38,89 proc.), kai tik dalis mokymosi proceso yra perkeliama į virtualią erdvę, bei tradicinis (33,33 proc.).

Mokiniai, kurie mokėsi nuotoliniu būdu, išskiria įvairius mokymosi tikslus. 17,4 proc. mokėsi tam, kad pasiruoštų būsimai profesijai. Mažesnė dalis respondentų (13 proc.) išskiria kitą svarbų mokymosi tikslą – gerą pasiruošimą abiturso egzaminams. Likusieji mokymosi tikslai pagal procentinę išraišką yra vienodos

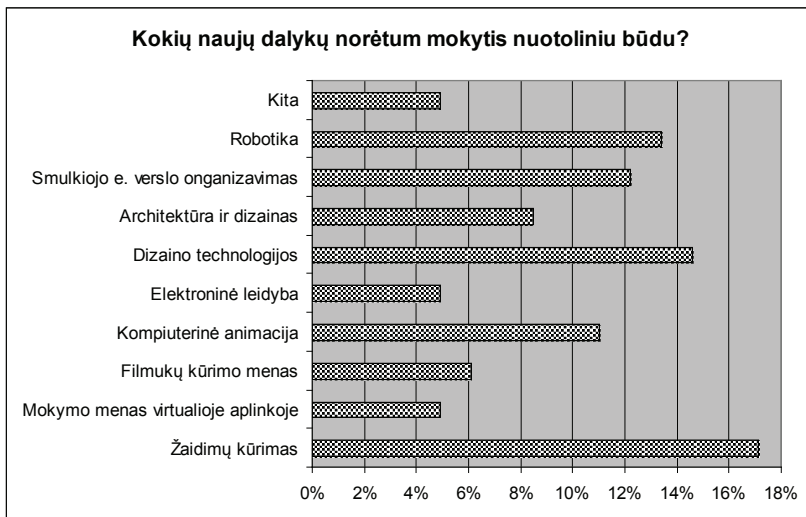
svarbos. Po 8,7 proc. surinko pasiruošimo olimpiadoms ir konkursams tikslas, geras laiko praleidimo realizuojant save tikslas bei noras atrasti sritį, kurioje galėtų realizuoti save.

Ateityje nuotoliniuose kursuose, kurie skirti pasiruošti informacinių technologijų abitūros egzaminui, norėtų mokytis beveik du penktadaliai (39,1 proc.) mokyklinio amžiaus vaikų. Didžiausia dalis apklaustųjų (43,5 proc.) nežino arba nėra apsisprendę mokytis tokiu būdu. Į pastarąją atsakiusių grupę patenka ne tik neapsisprendusieji, bet ir tie, kurie nieko nežino apie galimybę mokytis nuotoliniu būdu (tokių yra 8,7 proc.). Šie duomenys rodo, jog yra nuotolinių kursų, kurie skirti ruošti informacinių technologijų abitūros egzaminui, ar tos srities korepetitorių poreikis. Tobulintinas informacinių technologijų sritis mokiniai pažymi visas. Didėjimo tvarka šios sritys pasiskirsto taip: programavimas (17,9 proc.), tinklalapių kūrimas (14,3 proc.), informacijos tvarkymas kompiuteriu (9,5 proc.), internetas ir jo paslaugos (9,5 proc.), duomenų bazės (9,5 proc.), piešimas kompiuteriu (7,1 proc.), pateikčių rengimas ir pristatymas (7,1 proc.) ir kt. Taigi didžiausią paklausą turėti programavimo ir tinklalapių kūrimo nuotoliniai kursai.

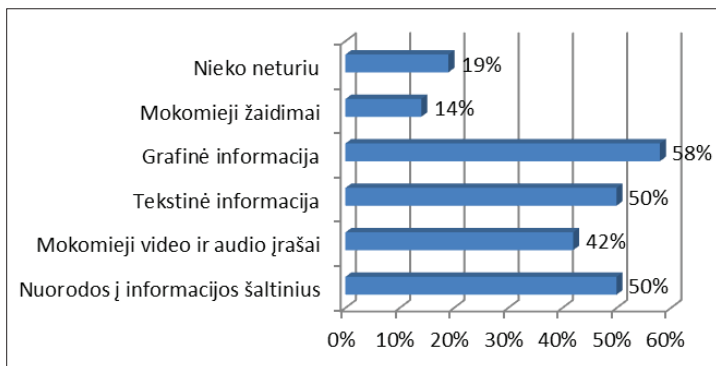
Palankias sąlygas papildomam mokinių ugdymui nuotoliniu būdu rodo respondentų noras tobulinti savo bendrąsias kompetencijas, kurių labai reikia tiek mokantis nuotoliniu būdu, tiek savarankiškame gyvenime. Pateiktas tobulintinas bendrąsias kompetencijas dauguma vaikų pažymėjo labai svarbiomis (labai norėtų tobulinti). Aukščiausi įvertinimai labai tobulintinų kompetencijų sąrašė atsidūrė gebėjimas greitai rasti reikiamą informaciją (73,9 proc.), tinkamai planuoti mokymosi laiką (60,9 proc.), gebėjimas kūrybiškai mąstyti (60,9 proc.), gebėjimas suitelkti jėgas siekiant užsibrėžtų tikslų (60,9 proc.). Mokiniai išskyrė nemažai naujų mokomųjų dalykų, kuriuos norėtų mokytis nuotoliniu būdu. Labiausiai respondentus domina kompiuterinių žaidimų kūrimas (17,1 proc.), dizaino technologijos (14,6 proc.), robotika (13,4 proc.), smulkiojo e. verslo organizavimas (12,2 proc.), kompiuterinė animacija (11 proc.) (žr. 1 pav.).

Tiek elektroniniam, tiek nuotoliniam mokymuisi labai pasitarnauja atvirieji švietimo ištekliai (AŠI). Iš tyrimo paaiškėjo, jog beveik puse mokyklinio amžiaus vaikų (47 proc.) naudojasi 1–2 AŠI saugyklomis, sistemomis, 22 proc. – 4 ir daugiau, 19 proc. – 3–4 saugyklomis, o 11 proc. – nesinaudoja AŠI saugyklomis. Taip pat respondentai yra sukaupę įvairios mokomosios medžiagos, kuria galėtų pasidalinti su kitais. Puse atsakiusių galėtų pasidalinti internetinėmis nuorodomis į įvairius informacinius šaltinius bei tekstine informacija. 58 proc. galėtų pasidalinti grafine informacija, 42 proc. – mokomąją video ir audio medžiaga. Neturinčių mokomosios medžiagos, kuria galėtų dalintis yra beveik penktadalis (19 proc.) (žr. 2 pav.).

Taigi, galima daryti išvadas, jog respondentai turi pakankamai geras sąlygas mokytis nuotoliniu būdu. Didžioji dalis jų turi gerus kompiuterio valdymo įgū-



1 pav. Nuotolinių papildomo ugdymo kursų mokiniams įvairovė



2 pav. Mokyklinio amžiaus vaikų turima mokomoji medžiaga, kuria galėtų pasidalinti su kitais besimokančiaisiais

džius, norą tobulinti bendrąsias ir informacinių technologijų kompetencijas. Jie norėtų nuotoliniu būdu ruoštis IT abitūros egzaminams. Labiausiai mokiniai nori nuotoliniu būdu mokytis kompiuterinių žaidimų kūrimo, dizaino technologijų, robotikos, smulkiojo e. verslo organizavimo. Mokiniai turi AŠI, kuriais galėtų dalintis su kitais bei naudojasi AŠI saugyklomis.

Atvirieji švietimo ištekliai (AŠI) papildomo vaikų ugdymo veikloje

Literatūroje pateikiamas atvirųjų švietimo išteklių (angl. *Open Educational Resources*) apibrėžimas – tai kaip mokymosi ir mokymo medžiaga, kuri yra visiems laisvai prieinama pagal licencijas, leidžiančias joje pateiktus dalykus naudoti, keisti ir platinti. AŠI apima tokias skaitmenines priemones, kaip mokslinius straipsnius, mokomuosius vaizdo filmus, atvirus ir nemokamus kursus ar programas, kursų mokymosi medžiagą, leidinius, žurnalus, vadovėlius, interaktyvias medžiagas (pvz., vaidmenų žaidimus), duomenų bazes, turinio valdymo sistemas ir pan. Užsienio šalyse AŠI plačiai paplitę praktikoje, ypač naudojami studijuojant nuotoliniu būdu. Šiuo metu Europoje neįsivaizduojama nuotolinių studijų be AŠI: studijų turinio, duomenų bazių, praktinių laboratorijų internete. Nors Lietuvoje pastaruoju metu galima vis daugiau rasti AŠI saugyklų, sukurtų pavienių ugdymo institucijų, privačių įstaigų, pavienių asmenų bei besimokančiųjų bendruomenių, bet AŠI dažnai neatitinka visų AŠI reikalavimų. Dažniausiai prieiga prie jų laisva arba apribota, o patalpinti objektai saugomi autorinėmis teisėmis arba iš dalies saugomi. LieDM asociacijos tyrimas parodė, jog visos šalies AŠI saugyklos yra sukurtos atskirų entuziastų, nes kol kas nėra institucinės AŠI saugyklų kūrimo skatinimo politikos.

Viena iš plačiai žinomų ir naudojamų Lietuvoje AŠI saugykla yra **emokykla** (<http://portalas.emokykla.lt>). Tai Švietimo ir mokslo ministerijos įsteigtas ir Švietimo informacinių technologijų centro valdomas internetinis portalas bendrojo lavinimo mokyklų mokytojams ir visiems besidomintiems vaikų ugdymu. Šiame portale saugoma daug informacijos: bendrosios programos ir planai, mokymo priemonės, metodinės priemonės, nuorodos į kitus AŠI puslapius ir kt. (žr. 3 pav.).

Čia mokytojai idėjų gali pasisemti naršydami ir ieškodami aktualios informacijos skaitmeninių mokymo priemonių aprašų saugykloje, kurioje mokymosi objektų galima ieškoti ne tik įrašius raktinį žodį, bet paieškos rezultatus filtruoti pagal klases, kalbą, mokymosi išteklių tipą, bendrojo lavinimo mokomąjį dalyką. Prie kiekvieno pateikto mokymosi objekto yra nuoroda į detalesnį aprašą, kuriame trumpai aprašomas šis išteklius, nurodomas autorius, aprašomos saugumo teisės, failo dydis, tipas, formatas ir kt. Galima patikslinti šaltinio nuoroda pasidalinti su kitais, moderatoriui nusiųsti pranešimą apie nesklandumus, vertinti ir komentuoti objektą.

AŠI savo svetainėse talpina kai kurios šalies ugdymo įstaigos. Neformaliojo moksleivių ugdymo įstaiga Kauno technologijos universiteto Jaunųjų kompiuterininkų mokykla savo svetainėje talpina vaizdo paskaitas moksleiviams (<http://www.jkm.lt/cms/jkm/app?service=external/index&sp=3940>). Nors kol kas vaizdo įrašų nėra daug, tačiau vaikai skatinami susipažinti su naujomis kompiuterinėmis technologijomis, robotika.



3 pav. AŠI saugykla svetainėje emokykla.lt

Vieną iš didžiausių Lietuvoje paskaitų, seminarų, konferencijų saugyklą turi Kauno technologijos universitetas – ViPS vaizdo paskaitų sistemą (<https://vips.liedm.lt/>). Daugelį šioje sistemoje yra daug įvairiomis temomis vaizdo įrašų, tačiau ne visos paskaitos gali peržiūrėti neregistruoti sistemos vartotojai. Naudojant šią sistemą vyksta tiesioginės konferencijų ar paskaitų transliacijos (žr. 4 pav.).

Aptinkama ir kitos papildomam vaikų ugdymui tinkančios informacijos šaltinių, pavyzdžių mokomųjų vaizdo įrašų, skirtų susipažinti su įvairiomis vaizdo, garso ir kitomis programomis, parodyti galimus darbo su jomis scenarijus, galima rasti svetainėje <www.studijuok.lt>. Nemažai įvairių mokomųjų dalykų e. testų, referatų, mokomosios medžiagos vaikai ir studentai gali rasti svetainėje <www.studijos.lt>. Čia lankytojai gali diskutuoti švietimo klausimai ir kitomis rūpimomis temomis.

Išnagrinėjus keletą žymesnių ir reikšmingesnių AŠI saugyklų Lietuvoje, galima pastebėti pastaruosiu metu didesnę dėmesį mokymuisi internete. Internetu vis daugiau randama laisvai pasiekiamos mokomosios medžiagos. Besimokantieji vis drąsiau naudojami saityno 2.0 technologijomis ir kuria bei dalijasi savo žiniomis, patirtimi su kitais. Saityno 2.0 technologijos praplečia mokymosi galimybes, skatina dvipusį bendravimo ryšį tarp mokymosi proceso dalyvių, keičia žinių prasmę



4 pav. Vaizdo paskaitų sistema (www.vips.liedm.lt)

ir jų konstravimą. Besimokantieji pasinaudoja internetu kaip platforma, kurioje generuoja, pakartotinai naudoja mokomąją medžiagą, ją dalijasi su kitais (Rutkauskienė, D. ir kt., 2012).

Taip pat galima teigti, kad AŠI prisideda prie papildomo vaikų lavinimosi, ugdamas jų kūrybiškumą. Kūrybiškumas pasireiškia per savo patirties, žinių, minčių dalijimąsi AŠI sistemose. Komunikuojant suaktyvinamas mąstymas ir sukuriami naujovės. Be to, AŠI pagalba mokymosi procesas tampa lankstesnis, suaktyvinamas mokymasis.

Apibendrinimas

Papildomas vaikų ugdymas itin svarbus, siekiant tenkinti vaikų poreikius bei interesus. Šio ugdymo pagalba atskleidžiamas vaiko asmenybė bei padedama jam pasiruošti savarankiškam gyvenimui.

E. mokymasis ir inovatyvių kompiuterinių technologijų taikymas papildoma-me vaikų ugdyme mokymosi procesą leidžia lengviau individualizuoti, padaryti lengvai prieinamu, suteikti didesnę laisvę besimokančiajam planuojant ir derinant veiklas bendrojo lavinimo ir papildomo ugdymo įstaigose.

Vienas iš e. mokymosi būdų yra mokymasis panaudojant AŠI. AŠI mokymosi procesą praturtina, skatina vaikų kūrybiškumą, lavina kompetencijas, probleminį, kritinį mąstymą, daro socialinę įtaką. Čia svarbų vaidmenį vaidina bendradarbiavimas, komunikavimas, pakartotinis AŠI naudojimas.

Literatūra

- Dagienė V., Grigas G., Jevsikova T. *Enciklopedinis kompiuterijos žodynas. II papildytas leidimas*. [interaktyvus]. [žiūrėta 2013 m. birželio 10 d.]. Prieiga per internetą: <<http://www.likit.lt/term/enc.html>>.
- D'Angelo G., Kasperiūnienė J., Rutkauskienė D. (2010). *Nuo didaktikos e. didaktikos link. E. mokymosi paradigmos, modeliai ir metodai*. Technologija, Kaunas, 464 p. ISBN 978-9955-25-848-3.
- KTU Jaunuųjų kompiuterininkų mokykla. [interaktyvus]. [žiūrėta 2013 m. liepos 23 d.]. Prieiga per internetą: <<http://www.jkm.lt/cms/jkm/app?service=external/index&sp=3243>>
- Portalas e-mokykla. [interaktyvus]. [žiūrėta 2013 m. liepos 25 d.]. Prieiga per internetą: <<http://portalas.emokykla.lt>>.
- Ruškus J., Žvirdauskas D., Stanišauskienė V. (2008). *Mokiniai, dalyvaujantys neformaliajame švietime*. Tyrimo ataskaita. Vilnius.
- Rutkauskienė D., Gudonienė D., Afonin A., Ostreika A., Cibulskis G. (2012). *Saitynas 2.0 ir atvirieji švietimo ištekliai*. Mokomoji knyga. Technologija, Kaunas, 155 p. ISBN 978-609-02-0816-8.
- Vaizdo paskaitų sistema. [interaktyvus]. [žiūrėta 2013 m. liepos 20 d.]. Prieiga per internetą: <www.vips.liedm.lt>.

SELECTABLE CHILDREN EDUCATION, OF USING INNOVATIVE LEARNING TECHNOLOGIES AND OPEN EDUCATIONAL RESOURCES

Vilma Matulevičienė, Brigita Latvelytė, Laura Vilutienė, Violeta Kelmienė

One of the main Lithuanian democratic education policy principles is to give equal access to education for all citizens, independently of living place, gender, social background and beliefs. School-age child – is the country's future, so it is very important to ensure high-quality formal education and to pay the great attention to the additional child's education. Such education must meet the child's needs and it should help to reveal the child's personality, to prepare for independent living.

More and more in the educational process applied innovative computer technologies expanding learning opportunities. At present, the ever-popular e-learning using the open educational resources (OER). There is no unanimous OER store oriented to the main user – student, which gathers both the country and foreign OER in Lithuania. Tests of different things, learning games, videos, applications, e-books and other OER “scattered” on the Internet. For this problem, there is a need to create OER sharing system for students.

„KAM TO REIKIA?!“: GYVOSIOS TEORIJOS PAMOKOS

Irina Padvaikaitytė

Vilniaus „Ąžuolyno“ progimnazija

Apie iniciatyvą „Kam to reikia?!“

Mobiliojo ryšio bendrovės „Omnitel“ ir banko „Swedbank“ sukurta profesinės savanorystės iniciatyva „Kam to reikia?!“ yra tarpininkas tarp įvairių sričių profesionalų, norinčių dalintis savo patirtimi, bei mokyklų, siekiančių mokiniams suteikti reikiamų žinių. Tai – gyvosios teorijos pamokos mokiniams, per kurias praktikai įtraukiami į profesinę savanorystę mokyklose, o moksleiviai skatinami kurti, mokytis ir tikėti savimi.

„Kam to reikia?!“ portale užsiregistravę mokytojai gali siūlyti pamokas ar kitokios formos mokymosi projektus, į kuriuos norėtų įtraukti įvairių sričių profesionalus su jų praktinėmis žiniomis ir patirtimi. Skirtingi specialistai taip pat gali teikti idėjų ir pasiūlymų, kaip jie galėtų praturtinti mokytojų veiklas su mokiniais.

Gyvosios teorijos pamokos

Iniciatyvos dalyviams siūloma neapsiriboti vien tradiciniais mokymo būdais, bet pagalvoti ir apie kitas formas, pavyzdžiui:

- klasėje vykstanti pamoka, į kurią galima pasikviesti norimos srities profesionalą ir kartu su juo pristatyti pasirinktą temą mokiniams;
- ekskursija į įmonę, kurioje galima susipažinti su jos „virtuve“;
- šešėliavimas – galimybė mokiniams praleisti visą dieną su įmonės darbuotoju stebint jo kasdienį darbą, padedant jam atlikti tam tikras užduotis;
- įvairi veikla, kuri suburia mokinius, mokytoją ir profesionalą bendram tikslui, pavyzdžiui, padaryti fizikos eksperimentą, sukurti stebinantį meno kūrinį ar surengti parodą.

Šiais mokslo metais ir mūsų progimnazija prisijungė prie iniciatyvos „Kam to reikia?!“. Jau įvyko kelios gyvosios teorijos pamokos, kuriose mokiniai ne tik klausė lektorių paskaitų, bet ir atliko praktines užduotis. Du moksleiviai taip pat šešėliavo „Kam to reikia?!“ komandą.

Trumpai papasakosiu apie kelias pamokas.

Rasa Petruškevičiūtė iš „Omnitel“ 8-ą klasių mokiniams vedė pamoką tema „Kokios pranešimo spaudai rašymo taisyklės?“, po kurios uždavė namų darbą – paruošti pranešimą spaudai iš progimnazijos svetainėje paskelbtos informacijos.

„Omnitel“ atstovė Monika Kuzminskaitė 6-tą klasių mokiniams skaitė paskaitą „Kokių profesijų reikia ateities IT pramonei?“ apie informacinių technologijų istoriją, dabartį bei prognozuojamą ateitį, diskutavo su mokiniais apie ateities galimybes.

Renat Sultanov iš „Barclays“ technologijų centro Lietuvoje paskaitoje „Kaip formuoti tikslus ir juos įgyvendinti?“ dalinosi savo patirtimi apie karjeros tikslų bei uždavinių išsikėlimą ir pasakojo, kaip juos įgyvendinti. Lektorius aštuntokus taip pat supažindino su SMART tikslų siekimo metodu, atsakinėjo į įvairius mokinių klausimus.

Laisvasis profesionalas Kęstutis Jasiulevičius pranešime „IT – visuomenės progresas ar regresas?“ aptarė įvairius klausimus, tokius kaip: Progresas ar visuomenės regresas? Kaip atrodo pasaulis? Kokia padėtis Arabų šalyse ir Azijoje? Kokia ateities perspektyva? Ko galime tikėtis iš kitų dešimties metų? Kaip atrodo Lietuva? Kaip atrodysime mes, žmonės? Kokie išbandymai laukia žmogiškumo? Mokinius taip pat labai sudomino kitas minimo lektoriaus pranešimas – „Kaip pasirinkti profesiją – arba likimo pokštai...“, kurio metu Kęstutis papasakojo apie kelis jo paties gyvenimo etapus: iliuziją - vaikystę (apie ką svajojome būti), realybę – kuo esame, kaip yra tikrovėje, apie darbo praradimą, apie tai, koks yra verslo pasaulis, bei tikslą – apie tai, ko visgi gyvenime siekiame.

Agnė Dičiūtė iš „Omnitel“ per pamoką „Projektų planavimas ir valdymas“ pirmiausia paaiškino, kas yra projektas, kaip jį teisingai suplanuoti ir suvaldyti, ko reikia geram projektui, taip pat papasakojo, kaip suburti komandą? Vėliau moksleiviai gavo praktines užduotis, kurias turėjo atlikti grupėse.

Du progimnazijos mokiniai turėjo galimybę šešėliuoti „Kam to reikia?!“ komandą. Jie susipažino su organizacijos veikla, atliko paskirtas praktines užduotis, stebėjo bendradarbiavimo susitarimo su IBM pasirašymą. Vėliau mokiniai vyko į „Swedbank“ administracinį pastatą, kuriame apžiūrėjo pirmą aukštą, biblioteką, monetų ekspoziciją bei nuostabų to pastato maketą, taip pat dalyvavo savaitiniame „Kam to reikia?!“ komandos susitikime.

Šiuo metu derinami projektai: „Karjera ir gyvenimas IT pasaulyje“ (Dovydas Tarvydas), „Informatikos pamoka – Excel programa“ (Tomas Mikėnas), „Tinklo etiketas“ (Laura Viltrakė), „IT projektų valdymas“ (Šarūnas Legeckas), Karjera ir gyvenimas IT pasaulyje (Dovydas Tarvydas – visi iš „Barclays“ technologijų centro), „Kas yra IT paslaugų centras?“ (Marius Jurkštas iš „CSC Baltic“).

VAIZDO KONFERENCIJŲ TINKLAS: KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETO ATVEJIS

Tomas Piškinas

Kauno technologijos universitetas

tomas.piskinas@ktu.lt

Gytis Cibulskis

Kauno technologijos universitetas

gytis.cibulskis@ktu.lt

Egidijus Asipauskas

Kauno technologijos universitetas,

egidijus.asipauskas@ktu.lt

Paulius Rutkauskas

Kauno technologijos universitetas

paulius.rutkauskas@ktu.lt

Algimantas Ambrazas

Kauno technikos kolegija

algimantas.ambrazas@gmail.com

Sparčiai tobulėjant interneto technologijoms ir techninei įrangai kyla natūralus noras išnaudoti šių dienų galimybes. Skatinant studentus bei dėstytojus naudotis šiuolaikinėmis technologijomis studijų procese būtina sudaryti patrauklias sąlygas pasiekti ir dalintis dėstoma medžiaga. Sparčiai didėjantis mobilumas, išmaniųjų įrenginių populiarumas veda prie to, kad e. studijos greitai metu iš personalinių kompiuterių persikels į išmaniuosius telefonus ir planšetes. Atsiranda poreikis suvienodinti naudojamus servisus, kad jie būtų prieinami iš bet kokio įrenginio. Tačiau tam reikalingas techninis įrangos atnaujinimas ir suderinimas.

Kauno technologijos universiteto atvejis

Kauno technologijos universitetas, būdamas vienu iš technologinių lyderių Lietuvoje, taip pat siekia neatsilikti nuo technologijų naudojant informacines komunikacines priemones švietime. Kauno technologijos universiteto E. mokymosi technologijų centre (KTU EMTC) yra įkurta viena pagrindinių Lietuvos nuotolinio mokymosi tinklo vaizdo konferencijų studijų, kuri skirta vaizdo konferencijoms ir tiesioginėms paskaitų, bei įvairių seminarų ir konferencijų transliacijoms.

Centro misija yra sukurti ir plėtoti dėstytojų ir studentų paramos sistemą, taikant ir diegiant e. mokymosi metodus ir priemones, taip pat rengiant ir teikiant e. studijų modulius. Šio centro vaizdo konferencijų studijoje yra vykdomas e. studijų proceso palaikymas, naudojant paskaitų tiesiogines transliacijas, jų įrašus, bei vaizdo konferencijas. Ši studija įrengta dar 1996 metais, kai buvo įkurtas Kauno regioninis distancinio mokymo centras. Sumontuota įranga buvo atnaujinta 2003 metais ir praktiškai nuo to laiko jokių atnaujinimų nebuvo.

Kadangi šiomis paslaugomis naudojasi didelė dalis dėstytojų ir studentų, vaizdo konferencijų studijos atnaujinimas suteiktų papildomų naujų kokybinių galimybių nuotoliniame švietime arba net ir tradicinėse studijose, jas papildant nuotolinio švietimo elementais (vaizdo paskaitų įrašais).

Taigi universitetui dalyvaujant įvairiose Europos Sąjungos finansuojamose projektinėse veiklose buvo atrasta lėšų atnaujinti įrangą. Šiuo atveju KTU EMTC vaizdo konferencijų studijos atnaujinimo projektas buvo finansuojamas pagal „Eureka“ ir „LATLIT“ (Lietuvos-Latvijos) tarptautinius projektus.

Vaizdo konferencijos

Tai technologija, leidžianti tuo pačiu metu bendrauti dviem ar daugiau žmonių bendrauti tarpusavyje, bei dalintis demonstruojama medžiaga. Tai puiki galimybė žmonėms, esantiems skirtingose vietose sutaupyti laiką, bei pinigus, kurie būtų išleisti kelionėms į kitus Lietuvos miestus ar net kitas valstybes. Vaizdo konferencijų studijose esanti profesionali įranga leidžia apjungti ne tik pavienius asmenis į vieną vaizdo konferenciją, bet leidžia apjungti skirtingas auditorijas su integruotomis vaizdo konferencijų įrangomis. Taip atsiranda galimybė vienam dėstytojui skaityti paskaitą kad ir kelių universitetų studentams tuo pačiu metu.

Šiai dienai bendrauti vaizdo konferencijų būdu yra daug sprendimų. Turbūt kiekvienas žmogus, naudojantis informacines technologijas savo gyvenime, naudoja ir vaizdo konferencijų paslaugomis. Tokia technologija naudojama bendraujant su draugais, gyvenančiais tam pačiame ar kitame mieste, o gal ir kitoje valstybėje, taip pat tai gali būti ir bendrojo lavinimo mokyklos, kolegijos ar universitetai norėdamos pasidalinti patirtimi arba bendradarbiaujant bendrose projektinėse veiklose; kita vaizdo konferencijų grupė – verslo atstovai, ypač populiariu tarptautinėse kompanijose, kurios turi daug filialų kitose šalyse.

Atsižvelgiant į vaizdo konferencijų vartotojų grupes, pačias vaizdo konferencijų sistemas būtų galima suskirstyti į atskirus tipus:

- **Vaizdo konferencijos naudojant žiniatinklį** (*angl. Web konferencijos*) – tai plačiausiai paplitusios vaizdo konferencijos, kurios nereikalauja didelio

techninio pasiruošimo, užtenka turėti kompiuterį ar kitą išmanųjį įrenginį su mikrofonu, kamera ir interneto ryšiu. Pvz.: skype, google hangouts, oovoo, Flash Meeting, Adobe Connect, DimDim.

- **Darbastalio vaizdo konferencinė sistema** (*angl. Desktop*) - tai dažniausiai programinė įranga (gali būti ir tam skirti staliniai įrenginiai), diegiama į kompiuterį ar išmanųjį įrenginį ir veikianti pagal standartizuotus protokolus. Šio tipo programinę įrangą kuria pagrindiniai H.323 terminalų gamintojai, tokie kaip: Cisco, Polycom, LifeSize, Radvision.
- **Nedideli įrenginiai, su integruota kamera ir mikrofonu** (*angl. Set-top*) – tai aukštos kokybės standartizuoti įrenginiai, palaikantys H.323 ar SIP. Tai jau atskiras fizinis įrenginys su iš karto gamintojo įdiegta programine įranga. Tokį įrenginį užtenka prijungti prie televizoriaus ir interneto ir galima naudoti. Įrenginys skirtas nedidelėms patalpoms, posėdžių kabinetams.
- **Į vaizdo konferencijų studiją įmontuojama įranga** (*angl. Codec*) – tai aukštos kokybės standartizuoti įrenginiai, kurie skirti integracijai į vaizdo konferencijų studiją ir neturintys integruotos kameros ar mikrofono, tačiau turintys daugiataškio sujungimo funkciją (*angl. MCU – Multipoint control unit*).
- **Vaizdo konferencijų sistema** (*angl. Telepresence*) – tai pilnai vaizdo konferencijų sistemos gamintojo paruošta posėdžių ar kitos paskirties salė. Pagrindinė tokios sistemos savybė – tarpusavyje bendraujant yra sudaromas įspūdis, kad pašnekovai yra toje pačioje patalpoje.
- **Specializuota vaizdo konferencijų įranga** – šiai grupei priskiriamos konkrečiam tikslui (medicinai, kariniams tikslams) skirta vaizdo konferencinė įranga, su tam tikrom kamerų, garso ar interneto ryšio (palydovinis ryšys) išskirtinėmis galimybėmis (Vaizdo, 2013).

Dažniausiai vaizdo konferencijose naudojamas tarptautinės telekomunikacijų sąjungos (ITU – Telecommunication Standardization Union) parengtas standartas H.323 (vaizdo konferencijų rekomendacija pagal ITU, TCP/IP protokolu paremtos vaizdo konferencijos). Šis standartas įgalina bendravimą IP paketų perdavimo tinkluose. Taip pat H.323 apima informacijos fragmentavimą, srauto valdymą. Didžiausias prioritetas skirtas garsui, jeigu įranga palaiko ir užtenka tinklo srauto – galimas bendravimas ir vaizdu ir garsu, tačiau neužtikrina kokybiško paslaugų atlikimo. Tarpusavio komunikavimui reikalinga H.323 tinklo infrastruktūra. Taip pat vaizdo konferencijose sutinkamas ir SIP (sesijos užmezgimo protokolas) standartas, skirtas multimedijos komunikavimo sesijoms. Šis protokolas naudojamas sukuriant, modifikuojant ir baigiant transliavimą unicast arba multicast sesijoms. SIP yra OSI modelio seanso lygmenyje (*angl. Session layer*) ir TCP/IP

modelio taikymo lygmenyje (*angl. Application layer*). SIP yra nepriklausomas nuo transportinio lygmens. Pagrindinis panaudojimas skambučių inicijavimui ir jų nutraukimui.

Esamos techninės įrangos apžvalga

Šiame skyriuje apžvelgta įranga, kuri vaizdo konferencijų studijoje buvo naudojama iki atnaujinimo.

E. mokymosi technologijų centro vaizdo konferencijų studija įrengta 1996 metais ir po to kas keli metai periodiškai aparatūriškai atnaujinta.

EMTC vaizdo konferencijų studija susideda iš dviejų dalių:

- Auditorijos, kuri yra amfiteatrinio tipo, joje telpa iki 75 dalyvių. Auditorijoje yra sumontuota dėstytojo (arba pranešėjo) darbo vieta su kompiuteriu ir projektoriumi, mikrofoni, 3 PTZ (*angl. Pan/Tilt/Zoom kameros valdymo būdas*) kameros, 3 skystųjų kristalų televizoriai (LCD), dimerinė apšvietimo sistema, garso sistema.
- Operatorinės – kurioje įdiegtas visų anksčiau paminėtų sistemų valdymas. Šiuo metu visos vaizdo sistemos yra SD (*angl. Standart Definition*) formato.

Vaizdo mikšeris *Panasonic AG-MX70* leidžia prijungti iki 8 vaizdo įvesties šaltinių. Prie įrenginio yra prijungtos 3 auditorijoje esančios kameros, dėstytojo kompiuteris (naudojant *ScanVision VHX 470* RGB to Video keitiklis), *Panasonic DMR-EH67* DVD-HDD grotuvas (naudojamas daryti atsargines kopijas) ir H.323 įrenginys. Prie vaizdo mikšerio taip pat prijungti 3 kontroliniai *JVC TM-414PN* monitoriai (įvairių vaizdo šaltinių peržiūrai). Kameros valdomos naudojant *Sony RM-BR300* nuotolinio valdymo įrenginį, kuris gali valdyti studijoje esančias kameras per RS422 ir RS232 sąsajas.

Vaizdo konferencijoms yra naudojamas H.323 standarto įrenginys *Tandberg 3000 MXP Codec*. Šis įrenginys taip pat turi ir daugiašalio sujungimo funkciją iki 4 šalių. Į operatorinę yra įvestos 3 integruotų paslaugų skaitmeninio tinklo (ISDN) linijos, tad galimos ir H.320 standarto vaizdo konferencijos, pasinaudojant ISDN ryšį. *Tandberg 3000 MXP 3000 Codec* palaiko iki 4 ISDN linijų. Tačiau aptarnaujant LieDM tinkle esančius įrenginius, kurie neturi ISDN funkcijos, naudojamas kitas įrenginys – ISDN sietuvas *Radvision L2W-323*. Jis yra įjungtas į bendrą LieDM tinklo infrastruktūrą ir aptarnauja ir kitus LieDM centrus.

Vaizdo išvestis į vaizdo konferencinį terminalą ir auditorijoje esančius televizorių yra įgyvendinta per vaizdo matricą *Sigma Electronics SYC-88*. Visa aparatūra sujungta S-Video arba Composite Video tipo kabeliais.

Garso įranga susideda iš garso mikšerio *Spirit FX16*, kuris leidžia prijungti iki 16 garso šaltinių. Prie šio pulto yra prijungti ant dėstytojo stalo esantys 2 mikrofonai *AKG C680*, 2 prie lubų pritvirtinti kondensatoriniai mikrofonai *Sennheiser K6*. Visi garso įrenginiai sujungti mikrofonine audio jungties (XLR) tipo kabeliais.

Taip pat prie garso pulto prijungtas dėstytojo kompiuteris, yra 3 belaidžiai mikrofonai *MIPRO MH-202* ir *AKG HT60*, operatoriaus mikrofonas, garso įvestis iš H.323 terminalo, optinio disko (DVD) įrenginio ir transliacinio bei asistento kompiuterių.

Garso išvestys yra nukreiptos į transliacinį kompiuterį, H.323 įrenginį, DVD atsarginių kopijų įrašymo įrenginį, išvestos į garso stiprintuvus *Alesis RA-100*. Vienas stiprintuvas naudojamas pajungti *Alesis Monitor One* kolonėles operatorinėje, o kiti trys naudojami įgarsinimui auditorijoje. Prieš stiprintuvus stovi garso kompresorius *DBX 1066*, kuris veikia kaip apsauginis įrenginys dėl per didelio garso lygio ar aido efekto.

Tiesioginių transliacijų ir įrašymo kompiuteryje yra sumontuota *Osprey 230* vaizdo/garso įvesties plokštė, kuri leidžia gautą vaizdo ir garso signalą ištransliuoti į internetą.

Tinklui ir internetui yra skirtas 193.219.171.64/26 tinklas, kuris yra atvestas į *HP ProCurve Switch 2824* tinklo komutatorių. Visi vaizdo konferencijų studijoje naudojami įrenginiai turi realius IP adresus (dėstytojo kompiuteris, transliacijų ir asistento kompiuteriai, H.323 terminalas, ISDN tinklo sietuvas ir WiFi stotelė).

Komponentų atnaujinimo poreikis

Įrangos atnaujinimas ypač reikalingas vaizdo technikai. Garso technika dėvėsi daug lėčiau ir jos keitimo poreikis daugiau reikalingas iš moralinės, nei iš techninės pusės. Tuo tarpu vaizdo technikai reikalingas techninis atnaujinimas, nes sena įranga iš principo nepalaiko aukštos raiškos (HD) standartų.

Kad atnaujinimas būtų sklandus ir apgalvotas, reikia atidžiai išanalizuoti naujų įrenginių galimybes, bei parinkti kurios naujos įrangos savybės yra reikalingiausios ir bus maksimaliai gerai išnaudotos. Pagal sudarytą įrangos, kurią būtina atnaujinti sąrašą galima sudaryti tokius reikalavimus naujai įrangai.

Vaizdo mikšeris. Tai įrenginys skirtas sujungti kelias aukštos raiškos kameras į vieną įrenginį ir rezultate suformuoti vieną išeinantį signalą. Toks įrenginys gali keisti vaizdą tarp kamerų, turi daug įvairiausių vaizdo efektų, kaip vaizdo koregavimas, mėlyno ar žalio fono iškirpimas, vaizdas-vaizde funkciją, įvairius perėjimus tarp vaizdų, titrų galimybė ir daug kitų funkcijų. Visa tai sudaro daugiau programinę vaizdo mikšerio dalį.

Iš techninės pusės, įrenginys turi palaikyti šiuolaikinius vaizdo standartus tokius kaip 1080p, 1080i, 720p raiškos, būtų idealu, jei sugebėtų priimti ir senesnes SD standarto raiškas. Toks įrenginys turi turėti SDI (*angl. Serial Digital Interface*), HDMI (*angl. High-Definition Multimedia Interface*) ir DVI-I (*angl. Digital Visual Interface*) tipo įvestis. Analogiškos turėtų būti ir išvestys – SDI, HDMI, DVI-I. Taip pat privalomas visu kamerų peržiūros režimas (*angl. Multiview*).

Kadangi SDI ir HDMI kabeliais yra perduodamas netik skaitmeninis vaizdas, bet ir garsas, tai vaizdo mikšerio privalumas būtų, kad egzistuočių galimybė prie vaizdo prijungti ir garso takelį iš garso mikšerio.

PTZ kamera. Kadangi vaizdo konferencijų studijų aptarnauja vienas arba du techniniai darbuotojai nėra galimybės prie kiekvienos kameros dirbti atskiram operatoriui. Tad lieka vienintelis variantas – PTZ kameros. Jos dažniausiai gali sukurti pagal horizontalią padėtį beveik 360 laipsnių kampą ir pagal vertikalią – apie 120 laipsnių, taip pat turi gero artinimo ir fokusavimo funkcijas. Tokios kameros yra idealiai tinkamos vaizdo konferencijų studijose. Aišku filmavimo kokybė jos šiek tiek nusileidžia profesionalioms aukštos raiškos kameroms, tačiau esant fiksuotoms sąlygoms filmuoja ganėtinai gerai.

Šiuolaikinė PTZ kamera turi palaikyti tokius pat vaizdo formatus kaip ir anksčiau paminėtas vaizdo mikšeris. Kadangi vaizdo konferencijų studijoje jau yra kamerų valdymo įrenginys, galintis valdyti kameras per RS232C ir RS422 sąsajas, tai reikia atsižvelgti, kad nauja kamera turėtų vieną arba kitą valdymo sąsają. Tokiu atveju būtų sutaupoma lėšų, nes nebereikia pirkti kamerų valdymo įrenginio.

Svarbu ir vaizdo išvesties tipas. Planuojama naudoti HD-SDI tipo jungtis. Tokios jungties privalumas yra perdavimo terpėje. Naudojamas pigus (lyginant su HDMI) koaksialinis RG59 tipo 75Ω kabelis.

Vaizdo konferencinis terminalas. Vaizdo konferencinis terminalas numatomas CODEC tipo, atsižvelgiant į prieš tai nurodytą įrangą turėtų būti parenkamas pagal vaizdo formatus ir jungčių tipus. Įvestis ir išvestis taip pat su HD-SDI jungtimis. Aišku vaizdo konferencinių H.323 ir SIP standartų palaikymas, H.263, H.263+ ir H.264 vaizdo suspaudimo kodekų palaikymas, daugiašališkumo funkcija.

Įrenginys turi būti suderinamas su LieDM esančia infrastruktūra:

- Registracijos ir skambučių kontrolės serveriu,
- Daugiašalio sujungimo serveriu,
- Rezervacijos ir nuotolinio valdymo serveriu,
- Įrašymo ir transliavimo serveriu.

Kadangi visa infrastruktūra paremta Tandberg serveriais, pageidautina, kad įrenginys būtų to paties gamintojos (šiuo atveju Cisco, nes Tandberg kompanija dabar priklauso Cisco).

Vaizdo ir garso įvesties plokštė. Tiesioginėms transliacijoms ir įrašams reikalinga vaizdo ir garso įvesties plokštė. Tokios plokštės yra dviejų tipų pagal galimas jungtis: PCI-E (*angl. Peripheral Component Interconnect Express*) ir USB 3.0 (*angl. Universal Serial Bus*). Pirmojo tipo plokštės skirtos staliniais personaliniams kompiuteriams ir yra įdiegiamos į pagrindinę kompiuterio plokštę. Antrojo tipo plokštės naudojamos su nešiojamaisiais kompiuteriais ir yra pajungiamos per naujos kartos USB 3.0 jungtį. Sklandžiam veikimui reikalingas ir pajėgus šiuolaikinis kompiuteris.

Kokybiškų ir tinkamų vaizdo konferencijų studijoms plokščių pasirinkimas nėra didelis. Vos keli gamintojai tiekia tokias plokštes rinkai. Kadangi tai specifinis įrenginys, reikalingas kruopštus išankstinis pasiruošimas, norint sėkmingai dirbti.

Vaizdo ir garso plokštė taip pat turi būti suderinama su anksčiau paminėta įranga, palaikyti norimas raiškas ir turėti kitų naudingų funkcijų.

Vaizdo įrašymo įrenginys. Vaizdo įrašymo įrenginio paskirtis įrašyti vaizdą gaunamą iš vaizdo mikšerio arba vaizdo konferencinio terminalo. Įrenginys gali įrašyti norimos raiškos nekompresuotą vaizdą ir garsą, kuris vėliau gali būti naudojamas apdorojimui, aukštos kokybės vaizdo medžiagos montavimui.

Norint įrašyti aukštos raiškos (1080p arba 1080i) nekompresuotą vaizdą ir garsą, reikalinga ypatingai didelė duomenų perdavimo sparta. Kadangi magnetiniai kietieji diskai nėra labai spartūs, tai turi būti naudojamas naujos kartos SSD (*angl. Solid-state drive*) kietieji diskai.

Vaizdo monitoriai. Gaunamo iš kamerų, iš vaizdo konferencinio įrenginio ir iš vaizdo mikšerio signalų kontrolei reikalingi peržiūros monitoriai. Šiam atvejui tinka ir paprasti kompiuteriniai monitoriai, turintys DVI-D arba HDMI tipo įvestis ir palaikantys HD raišką.

Vaizdo monitoriai reikalingi trys: kontroliniam vaizdui ir vaizdo konferencinio įrenginio, vaizdui iš vaizdo mikšerio ir sumažinto visų kamerų vaizdo (*angl. Multiview*).

Papildoma įranga. Papildomai vaizdo konferencijų studijai bus reikalingas HD-SDI šakotuvai, kuris reikalingas padauginti HD-SDI signalų skaičių, kurie bus pajungti į vaizdo konferencinį įrenginį ir į auditorijoje esančius televizorius. Taip pat reikalingas HD-SDI to HDMI keitiklis, kuris skirtas prijungti aukštos raiškos vaizdą prie jau vaizdo konferencijų studijos auditorijoje esančių LCD televizorių.

Laidai ir kabeliai. SDI tipo kabeliais perduodamas aukštos raiškos ir iki 50 kadrų per sekundę nesuspaustas vaizdas be jokio vėlinimo koaksialiniu kabeliu. Tai yra HDMI kabelio analogas. HD-SDI kokybės vaizdą tokiu kabeliu galima

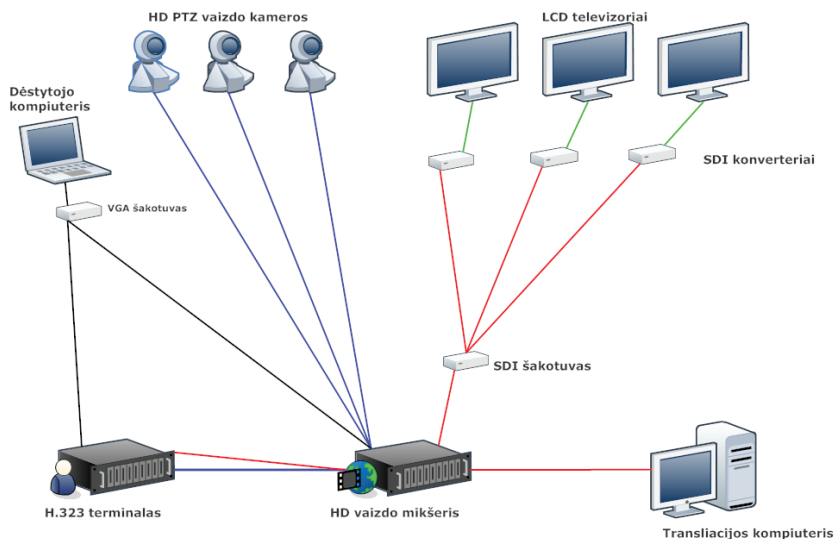
perduoti iki 150 metrų atstumu be papildomo pastiprinimo. Tuo tarpu HDMI tipo kabeliai rekomenduojami naudoti iki 20 metrų atstumuose.

Kaip jau buvo minėta vaizdo ryšiams ilgesniems atstumams bus naudojami RG59 koaksialiniai kabeliai dėl pigumo ir paprastumo, o trumpiems atstumams – HDMI.

Interneto prievadams ir kamerų valdymui naudojami jau esami LAN tipo kabeliai. Įgarsinimui tinkama esama struktūra, kurioje naudojami XLR tipo kabeliai.

Projektuojamos vaizdo konferencijų studijos komponentų sujungimo schemos

1-ame paveiksle pavaizduota auditorijoje ir operatorinėje esančios vaizdo įrangos sujungimas tarpusavyje.

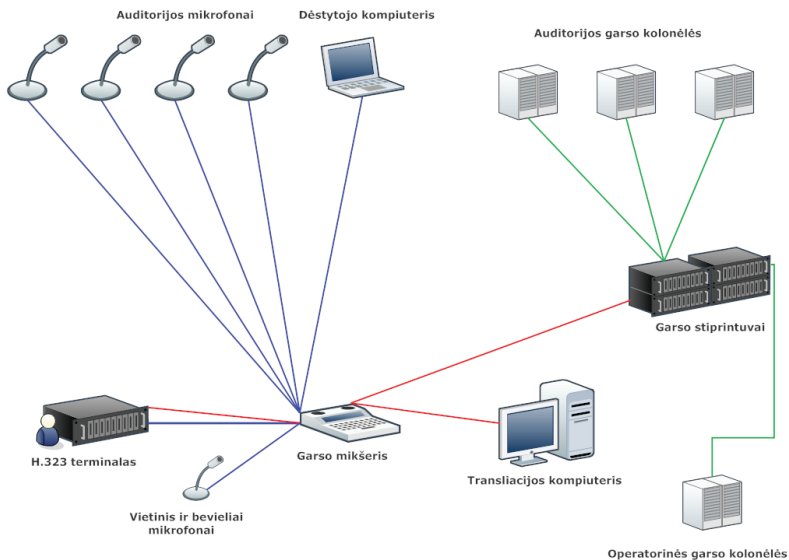


1 pav. Vaizdo kabelių sujungimas studijoje

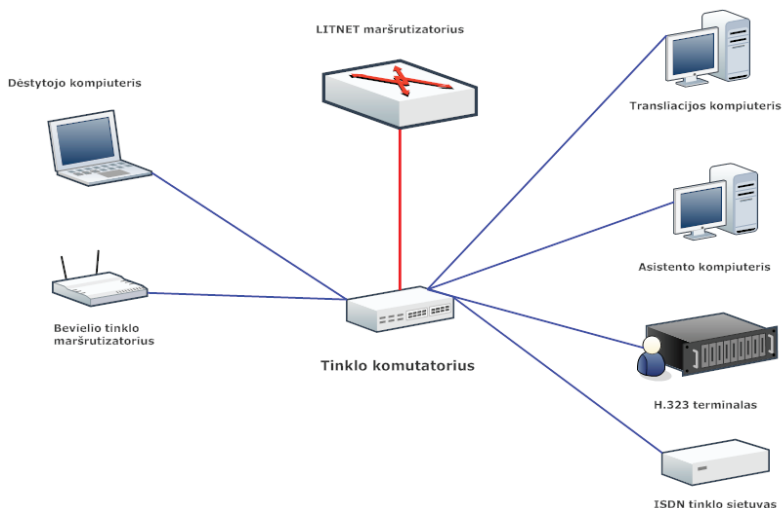
Vaizdo konferencijų studijos garso sistema yra autonominė ir atskirai pajungta su savo komponentais į bendrą vaizdo konferencijų studijos tinklą.

Garso mikšeris turi 16 įvesties kanalų, tad yra nemažai rezervo papildomos garso įrangos pajungimui.

Internetinio tinklo struktūra elementari. Visi galiniai įrenginiai turi išorinius IP adresus. Esamas gigabitinis (*angl. Gigabit Ethernet*) tinklo komutatorius *HP ProCurve Switch 2824* naudoja 193.219.171.64/26 tinklą.



2 pav. Garso sistemos sujungimo schema



3 pav. Vaizdo konferencijų studijos interneto tinklo schema

Atnaujintų komponentų techniniai aspektai

Visa KTU E. mokymosi technologijų centro modernizuota įranga parinkta pagal techninius ir programinius aspektus. Kadangi tokiuose atnaujinimo projektuose visada būna ribotas biudžetas, būtina atsižvelgti ne tik į įrangos pajėgumus, bet ir į įrangos kainas.

Įranga buvo ieškoma žinomų gamintojų interneto svetainėse, analizuojamos specifikacijos, kainos. Pigių nežinomų gaminių buvo vengta dėl neišskios kilmės, specifikacijų trūkumo ir įrangos tarpusavio nesuderinamumo baimės.

Vaizdo mikšeris. Atsižvelgiant į prieš tai turėtą *Panasonic AG-MX70* vaizdo mikšerį ir reikalavimus naujam, buvo nuspręsta rinktis to paties gamintojo siūlomą įrenginį *Panasonic AG-HMX100*, kuris tiek išvaizda, tiek valdymo ypatybėmis yra labai artimas senesniai modeliui. Be to atitinka visus iškeltus reikalavimus, turi visas reikiamas jungtis, palaiko visus vaizdo standartus ir gali veikti hibridiniu režimu, t.y. palaikomi tiek HD, tiek ir SD standartai.

PTZ kamera. Svarbiausi reikalavimai kamerai buvo SDI jungtis ir RS422, arba RS232C valdymo protokolų palaikymas. Tokio tipo tinkamas kamera gamina kompanijos *Sony*, *Panasonic*, *Canon*, *JVC* ir *DataVideo*. Kainos ir kokybės santykis geriausiai atitiko *Sony BRCZ330* kamera.

Tokių kamerų studijai reikia bent trijų. Viena – dėstytojo filmavimui, kitos – auditorijos filmavimui įvairiais kampais. Šios kameros papildomas privalumas – palaikoma ir SD raiška, tad kamerą, esant reikalui, galima panaudoti ir su senąja infrastruktūra.

Vaizdo konferencinis terminalas. LieDM tinkle naudojama H.323 standarto įranga, veikia sujungimo, registracijos kontrolės serveriai, daugiataškio sujungimo serveris, transliacijos ir įrašymo serveris, tad buvo nuspręsta įsigyti CODEC tipo vaizdo konferencinį įrenginį *Cisco C40* arba *Cisco C60*. Tačiau tai ganėtinai brangūs įrenginiai, kainuojantys atitinkamai apie 45000 ir 65000 litų. Tad buvo pasirinkta pigesnė gamintojo *LifeSize* alternatyva *LifeSize Team 220*.

Šis įrenginys palaiko keliamus pagrindinius reikalavimus sistemai, tačiau kartais iškyla nesuderinamumo problemų su valdymo serveriais. Tad ateityje planuojamas šio įrenginio keitimas *Cisco* produktu, o *LifeSize* įrenginys puikiai tiks KTU EMTC turimai mini vaizdo konferencijų studijai, jau kaip SET-TOP tipo įrenginys.

Garso ir vaizdo įvesties plokštės. Reikalavimus atitinkančių vaizdo ir garso įvesties plokščių yra vos keletas. Prieš tai turėta *Osprey* gamintojo plokštė veikė neprikaištingai, o nauja versija turi tik SDI tipo įvestį ir yra net kelis kartus brangesnė, nei pagrindinio konkurento *BlackMagic*.

Stacionariems kompiuteriams (transliacinio ir asistento) buvo pasirinktos dvi *BlackMagic Decklink Studio 2* PCI-E tipo plokštės, turinčios visas įmanomas vaizdo įvestis ir kaip papildomą privalumą – visų tipų išvestis kontroliniams monitoriams ar papildomiems kompiuteriams prijungti.

Kartas nuo karto iškyla poreikis vykdyti išvažiuojamąsias vaizdo konferencijas ar tiesiogines transliacijas. Tam tikslui buvo parinkta USB 3.0 vaizdo ir garso įvesties plokštė *BlackMagic Intensity Shuttle for USB3.0*, kurią galima prijungti prie nešiojamo kompiuterio. Tiesa, ši plokštė neturi SDI tipo įvesties, tik HDMI, tačiau šią problemą galima išspręsti pasinaudojant SDI konverteriu *SDI to HDMI*.

Vaizdo monitoriai. Vaizdo monitoriams keliama reikalavimai minimalūs. Dabar jau daugelio monitorių palaikoma Full HD (1080p) raiška ir HDMI arba DVI-D įvestis. Buvo pasirinkti vos keletą šitų litų kainuojantys 22 colių *Philips B-Line 221B3LP*. Tokie monitoriai, kaip buvo minėta reikalingi trys.

Vaizdo įrašymo įrenginys. Nenumatytiems atvejams, kai paveda kompiuteris arba kai vaizdo medžiagą planuojama papildomai apdoroti reikalingas kuo mažesnės kompresijos vaizdo įrašas. Tokią funkciją puikiai *BlackMagic HyperDeck Shuttle*. Šis įrenginys gali įrašinėti nekompresuotą Full HD vaizdą ir garsą. Prie šio įrenginio nupirkti du *Kingston SSD 240GB* kietieji diskai.

Įrenginys turi kontrolinius mygtukus, kuriais yra patogiai valdomas, taip pat turi kontrolinio vaizdo funkciją, tačiau beveik nereikalinga, nes valdymo mygtukai ir indikatoriai puikiai atlieka savo funkcijas. Patogus kietojo disko išėmimas iš įrenginio, taip galima patogiai išsikopijuoti vaizdo medžiagą iš kietojo disko naudojant USB 3.0 skaitymo įrenginį. Taip pat įrenginys turi USB 2.0 jungtį, per kurią galima atnaujinti įrenginio programinę įrangą (Vaizdo ir garso įrašymo įranga, 2013)

Papildoma įranga. Norint sujungti visus vaizdo konferencijų studijos komponentus į vieną visumą reikalingi papildomi įrenginiai, kurie galėtų atlikti vaizdo šakotuvo funkciją ir vaizdo konvertavimo funkciją. Tai taip pat *BlackMagic* gamintojo įrenginukai *Mini Converter SDI to HDMI* signalo konvertavimui ir signalo padalijimui - *Mini Converter SDI Distributor* (Papildoma..., 2013).

Taip pat reikalingas pajėgus nešiojamasis kompiuteris išvažiuojamiesiems renginiams aptarnauti. Pagal specifikacijas konkurse buvo pasiūlytas *Lenovo ThinkPad T430s* modelis su *intel i7* procesoriaumi, kuris pajėgus suspausti ir transliuoti Full HD kokybės vaizdą.

Į garso įrangą buvo nuspręsta papildomai neinvestuoti, tad šioje srityje atsinaujinimas atliktas tik išvažiuojamiesiems renginiams. Buvo nupirktas nedidelis 4 kanalų garso mikšeris *Yamaha MG-102C* ir du bevieliai plačiakrypčiai konferenciniai mikrofonai *Shure MX690*.

Tinklo resursų skaičiavimas

Visos atnaujintoje vaizdo konferencijų studijoje esančios vaizdo sistemos dirba 1080p režimu, naudojant 50 kadro per sekundę. Kadangi vienam pikseliui perduoti reikia 16 bitų, tai tokio vaizdo nekompresuotam perdavimui reikalingas apie 1,5 Gbit/s duomenų perdavimo srautas. Visos sistemos ir kabeliai gali palaikyti tokį duomenų srautą ir puikiai tarpusavyje dirbti.

Išvados

Vaizdo konferencijos ir internetinės transliacijos yra puikus būdas Lietuvoje skatinti nuotolinį švietimą, papildyti tradicines studijas e. mokymosi priemonėmis, panaudojant naujausias technologijas siekiant maksimaliai geros studijų kokybės. Tačiau tam labai svarbu suderinti atskirus komponentus ir užtikrinti jų tarpusavio integralumą. Iš komponentų atnaujinimo poreikių analizės pastebėta, kad garso įrangą sensta daug lėčiau lyginant su vaizdo įrangą, tad modernizuojant vaizdo konferencijų studijas galima sutaupyti lėšų garso įrangai.

Atnaujinus vaizdo konferencijų studijos įrangą, pastebėta, jog ji maksimaliai sunaudoja ~75 Mbps interneto srauto, todėl esamos interneto tinklo infrastruktūros visiškai užtenka aptarnauti naują įrangą ir jos atnaujinti nereikia.

Po šio tyrimo buvo įgyvendintas realus projektas, atnaujinta vaizdo konferencijų studija. LieDM tinkle yra dar dvi tokio tipo studijos, kurioms tiktų šis atnaujinimo projektas.

Literatūra

Informacija apie H.323 [interaktyvus]. [Žiūrėta 2013 m. balandžio 15 d.]. Prieiga per internetą: <http://www.itu.int/rec/dologin_pub.asp?lang=e&id=T-REC-H.323-200912-I!!PDF-E&type=items>.

Informacija apie SIP [interaktyvus]. [Žiūrėta 2013 m. balandžio 15 d.]. Prieiga per internetą: <http://en.wikipedia.org/wiki/Session_Initiation_Protocol>.

LifeSize ClearSea sprendimas [interaktyvus]. [Žiūrėta 2013 m. balandžio 15 d.]. Prieiga per internetą: <<http://www.lifesize.com/en/products/video-conferencing-software/clearsea>>.

Papildoma SDI ir HDMI įrangą [interaktyvus]. [Žiūrėta 2013 m. gegužės 21 d.]. Prieiga per internetą: <<http://www.blackmagicdesign.com/products/miniconverters/>>.

SET-TOP tipo įrangą [interaktyvus]. [Žiūrėta 2013 m. balandžio 15 d.]. Prieiga per internetą: <<http://www.jkcit.co.uk/videoconferencing-intro.htm>>.

Vaizdo ir garso įrašymo įrangą [interaktyvus]. [Žiūrėta 2013 m. gegužės 21 d.]. Prieiga per internetą: <<http://www.blackmagicdesign.com/products/hyperdeckshuttle/>>.

Vaizdo konferencijos ekstremalioms sąlygoms [interaktyvus]. [Žiūrėta 2013 m. balandžio 15 d.]. Prieiga per internetą: <<http://www.cisco.com/en/US/products/ps12613/index.html>>.

Vaizdo konferencijos medicinoje [interaktyvus]. [Žiūrėta 2013 m. balandžio 15 d.]. Prieiga per internetą: <<http://medicalvideoconferencing.co.uk/index.html>>.

Vaizdo konferencijų tipai [interaktyvus]. [Žiūrėta 2013 m. balandžio 15 d.]. Prieiga per internetą: <<http://searchunifiedcommunications.techtarget.com/Types-of-video-conferencing>>.

VIDEOCONFERENCING NETWORK: KAUNAS UNIVERSITY OF TECHNOLOGY CASE

Tomas Piškinas, Egidijus Asipauskas, Paulius Rutkauskas, Algirdas Ambrazas

The aim of the study is to analyze and present the audio and data network design in video conferencing studio at E. Learning technology centre in Kaunas University of Technology and preparation of this network upgrade project. There is current video conferencing studio infrastructure, video conferencing standards and types of usage analysed as well as other remote activities, webcast scenarios and transmission technology options described.

Study covers proposed video conference studio equipment modernization and the requirements for new equipment. It shows the new video component interconnection schemes, examples of specific manufacturers equipment and it's operating principles.

PROJEKTAS „PATINKA!“ ATVERIA NAUJAS UGDYMO GALIMYBES INFORMACINIŲ TECHNOLOGIJŲ SRITYJE

Andrius Plečkaitis

Asociacijos „INFOBALT“ inovacijų vadovas

Projekto „Patinka!“ vadovas

a.pleckaitis@infobalt.lt

Ingrida Kupčiūnienė

Projekto „Patinka!“ koordinatore

ingrida.patinka@gmail.com

Aidas Žandaris

Projekto „Patinka!“ koordinatorius

aidas.patinka@gmail.com

Asociacijos INFOBALT ir Lietuvos informatikos mokytojų asociacijos (LIInMA) iniciatyva vyksta pirmas projektas „Patrauklios informacinių technologijų inovacijos kuria ateitį (Patinka!)“¹, skirtas mokinių kūrybiniais įgūdžiams IT srityje lavinti ir sukurti ilgalaikius pagrindus vaikų neformaliajam ugdymui visoje Lietuvoje.

Projekto tikslas – suburti mokinių ugdymo informacinių technologijų srityje patirtį turinčius mokymo centrus ir iniciatyvius mokytojus iš daugiau kaip dešimties Lietuvos savivaldybių į neformaliojo ugdymo tinklus. Jau veikiantys mokinių ugdymo centrai dirbs kartu su mokytojais, norinčiais organizuoti būrelius įvairaus mokyklinio amžiaus vaikams. Mokytojai, susipažinę su mokymo centrų programomis (robotikos, interneto technologijų, mobiliųjų įrenginių žaidimų, kompiuterinės grafikos, jaunųjų projektų vadovų ir kt.) bei pasirinkę patraukliausias, dalyvaus centrų organizuojamuose mokymuose, gaus mokymo medžiagą, bus konsultuojami ir jau nuo 2013 m. rugsėjo pradės dirbti savo mokyklose su mokiniais.

¹ Projektas „Patinka!“ (Patrauklios informacinių technologijų inovacijos kuria ateitį)“, projekto kodas VP1-2.2-ŠMM-10-V-02-016) yra finansuojamas Europos socialinio fondo ir Lietuvos valstybės biudžeto lėšomis pagal 2007–2013 m. Žmogiškųjų išteklių plėtros veiksmų programos 1 prioriteto „Žmogiškųjų išteklių plėtros veiksmų programa“ VP1-2.2-ŠMM-10-V priemonę „Neformaliojo švietimo paslaugų plėtra“.

Daugelyje pasaulio šalių, tarp jų ir Lietuvoje, pastaruoju metu matomas neįprastas reiškiny – nors bedarbystė išaugo, tačiau trūksta šiuolaikinių technologijų specialistų, ypač IT profesionalų. Šiai problemai, įvardijamai kaip profesionalių skaitmeninių įgūdžių atotrūkis, skiriamas dėmesys politikų bei technologijų ir švietimo ekspertų diskusijose.

Remiantis statistika, mažiau negu 15 proc. Lietuvos mokinių dalyvauja neformaliojo švietimo veiklose¹. Pagrindinės to priežastys, kaip rodo tėvų ir pedagogų apklausa² (tyrimo metu buvo apklausta 250 pedagogų ir 150 tėvų; didžiausia dalis respondentų apklausta Vilniaus, Kauno, Panevėžio, Alytaus apskrityse):

- trūksta informacijos apie būrelius (tai ypač akcentuoja pedagogai, tačiau tėvai tą įvardija kaip trečią pagal svarbą priežastį),
- mokinyms negali pasirinkti norimos veiklos (tėvai akcentuoja lėšų poreikį ir tai, kad mokykloje nėra tinkamo būrelio),
- gyvenamosios vietos, ar laiko stokos priežastys (iš dalies, tačiau minimos gerokai mažesniu mastu).

Nepaminėta, tačiau numanoma priežastis – dažnai mokytojai neturi reikiamų kompetencijų, laiko ir lėšų organizuoti tokius užsiėmimus, kurie galėtų sudominti mokinius, trūksta užsiėmimų, susietų su mokiniams aktualiomis veiklų sritimis, tokiomis kaip IT. Informacinės technologijos ES ir Lietuvoje sukuria ~4–5 proc. BVP, tačiau indėlis į bendrą šalių produktyvumo augimą daug didesnis: tiesioginis informacijos ir ryšių technologijų (IRT) sektoriaus indėlis – 20 proc., IRT investicijų – 30 proc. Lietuvos statistikos departamento ir „Eurostat“ duomenimis, IRT specialistų proporcinė dalis nuo visų darbuotojų Lietuvoje 2011 m. buvo mažiausia ES (1,8 proc., plg. su 3,2 proc. ES vidurkiu). Viena iš INFOBALT atlikto tyrimo nustatytų to priežasčių yra menka patrauklių neformalaus ugdymo formų pasiūla. „European Schoolnet“ tyrimai rodo, kad 10-12 metų mokiniai jau formuoja savo profesinio pasirinkimo kryptį, tačiau nesant platesnės neformalaus IT pakraipos ugdymo pasiūlos, mokiniai ja nesusidomi.

Neformalusis švietimas grindžiamas mokymusi per patirtis, per pomėgius. IT būreliai su IT turiniu mokiniams taptų įdomesni nei formalioji programa mokykloje ir ją papildytų. Projektas sudarys sąlygas išplėsti su technologijomis supažindinančių būrelių tinklą, atsirasti naujoms patrauklaus IT mokymo formoms. Kartu su verslininkais, turinčiais patirtį vaikų neformaliame ugdyme, bus parengtos ir

¹ Neformaliojo ugdymo aktualijos, 2012, gruodis Nr. 20 (84). ISSN 1822-4156, http://www.sac.smm.lt/images/file/e_biblioteka/20_2012%20press.pdf.

² Neformaliojo ugdymo reikšmė pozityvios socializacijos procesams; 2012-09-26; Lietuvos edukologijos universitetas, Socialinės komunikacijos institutas. http://www.jrd.lt/uploads/Tarptautine_mokslinė_konferencija/III_sekcija/Jolanta_Skirmantiene_LEU.pdf.

išbandytos ir vaikams, ir patiems mokytojams įdomios naujos programos. Bus taikomos įvairios mokiniams patrauklios ugdymo formos – be įprastinių užsiėmimų klasėje vyks varžybos, vasaros stovyklos, nuotolinis mokymasis (savarankiški kursai) ir konsultacijos socialiniuose tinkluose, kūrybinės praktinės laboratorijos, „šešėliavimas“, lankantis verslo įmonėse ir stebint IT profesionalų darbą ar susipažįstant, kaip IT panaudoja kitų profesijų specialistai. Neformalusis švietimas papildys formalųjį, suteikdamas jaunimui galimybę įtvirtinti tai, ko formaliai moko, išbandyti praktiškai, patirti, klysti, dar kartą bandyti. Informacinės technologijos šiandieninį jaunimą labai motyvuoja ir įtraukia, todėl mokymas pasitelkus naujas technologijas gali būti labai efektyvus. Jeigu vaikai laiku neturės galimybės pažinti technologijų kūrybos pasaulio, vėliau bus labai sunku pakeisti susikurtas klaidingas nuostatas ir padėti įgyti technologijų srityje reikalingų įgūdžių.

Tikimės, kad dar vaikystėje susidomėję informacinėmis technologijomis, ateityje daugiau moksleivių pasirinks perspektyvią ir paklausią IT profesionalo karjerą. Neformalusis ugdymas atveria puikias galimybes atsiskleisti kiekvieno mokinio kūrybiškumui patraukliomis formomis, leidžia atsižvelgti į individualius kiekvieno mokinio pomėgius ir būti nevaržomam egzaminų ir atsiskaitomųjų pažymių baimės.

Siekiant išspręsti šias problemas, inicijuotas projektas, kurio metu numatoma:

- parengti mokytojus ir vykdyti neformaliojo ugdymo veiklas;
- dalyvauti renginiuose, siekiant pritraukti projekto dalyvius;
- sukurti internetinę svetainę, skirtą dalyvių komunikacijai, informacijos sklaidai.

Projekto tikslinės grupės - mokiniai ir mokytojai. Mokytojai pirmiausia mokysis patys, įgis ir pritaikys naujas kompetencijas. Mokiniais bus sudarytos sąlygos realizuoti savo kūrybinį potencialą IT srityje, ugdyti asmenines savybes ir socialines kompetencijas. Netiesioginę naudą pajus visa visuomenė: bus ugdomi socialiai atsakingi, gebantys realizuoti savo kūrybinį potencialą vaikai. Projektas truks 18 mėnesių, į ugdymo veiklas planuoja įtraukti 150 mokytojų, o į būrelius – 1500 mokinių.

Pagrindinė paskata vykdyti tokį projektą – aukštosiose mokyklose keletą metų stipriai mažėjęs IT specialybių populiarumas, kuris tik pastaruosius trejus metus ėmė augti. Tai veda prie situacijos, kai, asociacijos INFOBALT duomenimis, 2011–2015 m. sukauptas jaunų IT specialistų poreikis (trūkumas) darbo rinkoje bus daugiau nei du kartus didesnis už pasiūlą, kurią užtikrins aukštosios mokyklos ir sieks 6000 specialistų.

Kodėl projektas pavadintas „Patinka!“? Norima, kad IT mokiniams patiktų, o mokytojai padėtų parodyti technologijų patrauklumą ir galimybes kurti.

2011 m. lapkričio mėnesį projekto organizatoriai ieškojo partnerių. Vienas iš projekto partnerių – Lietuvos informatikos mokytojų asociacija (LInMA, www.lin-ma.org). Ji ypač svarbi kaip komunikacijos su informatikos mokytojais kanalas, galintis padėti lengviau susikalbėti tiek projekto vykdytojams, tiek mokymų centrams. Neabejojame, kad informacija apie projektą pasieks ir žiniasklaidą.

2012 m. gegužės mėnesį prasidėjo projekto paraiškos rengimo etapas. Šiame etape buvo rengiamas biudžetas ir įvardinti konkretūs asmenys, kurie dirbs projekte. Projekto idėjos paraiška sėkmingai praėjo LR Švietimo ir mokslo ministerijos idėjų konkursą ir patvirtinta kaip finansuojama valstybės projektų atrankos būdu.

2012 metų rugsėjo pabaigoje pasirašyta finansavimo ir administravimo sutartis. Baigus pasirengimą ir suderinus siekiamus atskirų projekto ugdymo programų rodiklius bei bendrus apskaitos principus, 2013 m. birželio mėnesio pabaigoje startavo pristatomasis projekto „PATINKA!“ renginys. Projektui vykdyti išnaudojamos technologijos: registracija vyksta <http://patinka.eventbrite.com>, FB grupė <https://www.facebook.com/projektaspatinka>, kuriama svetainė <http://patinka.infobalt.lt>, išleistas projekto reklaminis plakatas, sukurtas logotipas. Vykdytojų prašymu ŠMM informuoja apie projektą švietimo institucijų vadovus ir ragina sudaryti jam palankias sąlygas mokyklos aplinkoje, o šie informaciją pateikia IT mokytojams.

Į pirmąjį renginį atvyko atstovai iš 6 mokymo centrų, buvo pristatytos 8 mokymo programos. Į renginį atvykę 64 informatikos mokytojai iš visos Lietuvos turėjo galimybę susipažinti su mokymo centrų vadovais ir diskutuoti grupėse apie jų galimybes mokytis ir mokyti mokinius neformaliojo ugdymo užsiėmimų metu jau nuo šių metų rugsėjo. Projekte numatytas mokymo centrų paslaugų pirkimas, ir šiuo metu jau žinoma, kad rugsėjį bus pradėtos įgyvendinti dvi neformaliojo ugdymo programos: „Interneto technologijos“, kurios autorius informacinių technologijų mokymo centras (www.itmc.lt/) ir „Robotika“, kurią sukūrė mokymo centras „Baltic orbis“ (www.balticorbis.lt/).

Kokios kitos mokymosi centrų pristatytos programos?

- „Programavimas“ (Informacinių technologijų mokymo centras (www.itmc.lt) ir jaunojo kompiuterininko mokykla (www.jkm.lt, Nataljos Kazakovos kompiuterių mokykla (NKKM) (www.nkkm.lt/));
- „Kompiuterinė grafika“ (Informacinių technologijų mokymo centras (www.itmc.lt/), Nataljos Kazakovos kompiuterių mokykla (NKKM) (www.nkkm.lt/));
- „Projektų vadybos akademija“ (VIPTA ir informacinių technologijų mokymo centras (www.itmc.lt/));
- „Jaunųjų programuotojų mokykla (nuotolinė)“ (Jaunojo kompiuterininko mokykla (JKM), (www.jkm.lt/));

- „Kūrybinės technikos laboratorija“ (Robotikos mokykla/Gaminu, <http://www.robotikosmokykla.lt/>);
- „Jaunųjų programišių („hakerių“) mokykla“ (Nataljos Kazakovos kompiuterių mokykla (NKKM) (www.nkkm.lt)).

Prašome mokyklų administracijas padėti mokytojus ir visokeriopai padėti įsijungusiems į projektą. Projektas finansuojamas Europos Socialinio fondo lėšomis, užsiėmimai mokiniams vyks nemokamai.

Tikimės, kad mokyklose atsiras susidomėjusių mokytojų ir jau nuo rugsėjo prasidės naujos, įdomios popamokinės veiklos mokiniams, o jūsų mokykla taps dar patrauklesnė.

Projektas „PATINKA!“ padės mūsų vaikams atrasti savyje IT kūrėjo talentą, o mokytojams – rasti įdomią veiklą!

Jei Jums patinka IT, norite patys mokytis ir sužinoti daugiau, norite organizuoti būrelį mokiniams – susisiekite, rinkitės, dalyvaukite projekto renginiuose!

Literatūra

<http://www.15min.lt/mokslasit/straipsnis/verslas/jaunoji-karta-mokysis-kurti-informacines-technologijas-649-277553#ixzz2aX2ukHRA> [Žiūrėta 2013-07-25].

<http://www.infobalt.lt/lt/activities/initiatives/70> [Žiūrėta 2013-07-26].

<https://www.facebook.com/projektaspatinka> [Žiūrėta 2013-07-28].

<http://www.sac.smm.lt/naujiena.php?id=208> [Žiūrėta 2013-07-28].

<https://ec.europa.eu/digital-agenda/node/51275> [Žiūrėta 2013-07-29].

<https://ec.europa.eu/digitalagenda/sites/digitalagenda/files/Lithuania%20country%20profile.pdf> [Žiūrėta 2013-07-29].

<http://www.esparama.lt> [Žiūrėta 2013-07-29].

<http://www.linma.org/> [Žiūrėta 2013-07-29].

DAR 10 PRIEŽASČIŲ, KODĖL „IPAD“ YRA PUIKI PRIEMONĖ KLASĖJE

Staselė Riškienė

Kuršėnų Pavenčių vidurinė mokykla

stasele.riskiene@icloud.com

Anksčiau dalinomės įžvalgomis, kodėl planšetiniai kompiuteriai „iPad“ idealiai tinka pamokoms. Šiandien papildome jas naujomis, pristatydami Brado Gurgelio straipsnio „10 priežasčių, kodėl „iPad“ yra nuostabi priemonė pamokoms ir švietimui“ vertimą.

1 – Kaina

Planšetinių kompiuterių „iPad“ kaina prasideda nuo 1399 Lt, o „iPad Mini“ nuo 1179 Lt, taigi jie yra pigesni už daugumą tradicinių nešiojamų ar stacionariųjų kompiuterių. Be to, mokykloms, perkančioms ne mažiau kaip 10 vienetų, kompanija „Apple“ suteikia nuolaidą. Žinoma, yra ir pigesnių tinklo ar nešiojamų kompiuterių, bet aš geriau renkuosi geriausią planšetinį, negu blogiausią stacionarų ar nešiojamą kompiuterį. Savo mokykloje mes turime pigiausius 16GB talpos planšetinius kompiuterius „iPad“, ir tos talpos visiškai pakanka visoms reikalingoms programėlėms bei mokinių darbams laikyti. Na, o jei ir pritrūks vietos, paslauga „iCloud“ leidžia ištrinti nenaudojamas programėles, o prireikus vienu paspaudimu jas vėl parsisiųsti.

2 – Baterija

Planšetinių kompiuterių „iPad“ baterija laiko nuo 10 iki 12 valandų, tad jos užteks visai darbo dienai mokykloje. Mokiniai gali jais naudotis savo suoluose, vaikščiodami klasėje ar lauke, nesirūpindami, kada išsikraus baterija. Pabandykite padaryti tą patį su nešiojamais kompiuteriais. Dėl trumpo baterijos veikimo laiko, jie dažniausiai lieka įjungti į tinklą kompiuterių klasėje. Nors ir intensyviai naudojame savo planšetinius kompiuterius „iPad“, baterijos užtenka kelioms dienoms ar net savaitei.

3 – Mobilumas

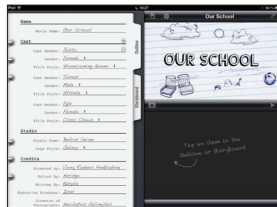
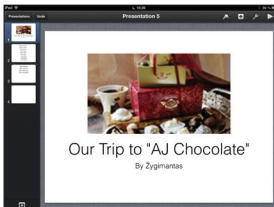
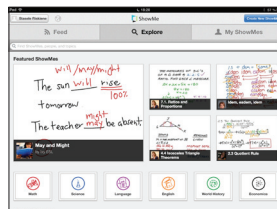
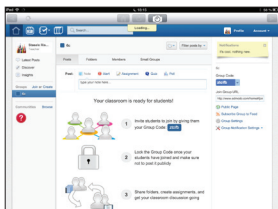
Mokytojas gali lengvai persinešti planšetinių kompiuterių „iPad“ komplektus iš vienos klasės į kitą. „iPad“ yra tikrai lengvi, be to, nereikia nešiotis jų laidų, o mokiniai gali lengvai jais dalintis klasėje ar lauke, peržiūrėti vieni kitų darbus ir pan.

4 – Lengva priežiūra

Naudojantis planšetiniais kompiuteriais „iPad“ nereikia rūpintis, kad juos „užlauš“ parsijučiamą programinė įranga, atnaujinimai ar virusai, kas dažnai nutinka su nešiojamais ar stacionariais kompiuteriais mokyklose. Visos programėlės siunčiamos iš griežtai kontroliuojamos parduotuvės „App Store“. Nereikia rūpintis antivirusine programa ar CD diskais.

5 – Lengvai prieinama, nepriekaištinga programinė įranga

Nusipirkus planšetinius kompiuterius „iPad“, į juos galima parsiusiti aukštos kokybės mokomųjų programėlių visiškai nemokamai ar už tikrai prieinamą kainą! Yra tūkstančiai naudingų ir įdomių nemokamų programėlių, o profesionalių leidyklų sukurtos programėlės dažniausiai kainuoja tik eurą ar du. Už įprastą kompiuterinės programinės įrangos paketo kainą dažnai galima nupirkti dešimt ar daugiau programėlių planšetiniams kompiuteriams „iPad“.



6 – Paprastas dalinimasis ekrano vaizdu

Įsigijus specialią jungtį ar įrenginį „Apple TV“, planšetinio kompiuterio „iPad“ ekrano vaizdą galima lengvai rodyti per projektorius ar televizijos ekraną. Mokytojai gali demonstruoti nuotraukas, svetaines ar klasėje naudojamas programėles, o mokiniai – pristatyti savo projektus, piešinius ar dalintis savo darbais su draugais.

Mes naudojames įrenginiais „Apple TV“, kurie yra prijungti prie projektorių visose klasėse. Mokytojams labai patinka tai, kad jie arba mokiniai gali greitai ir lengvai pasidalinti savo planšetinio kompiuterio ekrano vaizdu su visa klase.

7 – Galimybė pradėti darbą nedelsiant

Naudojantis planšetiniais kompiuteriais „iPad“ nereikia laukti, kol jie pasijungs. Jie pradeda veikti iškart spustelėjus pradžios mygtuką. Mokiniai gali pradėti dirbti tik paėmę planšetinius kompiuterius į rankas – per kelias sekundes. Puiku, kad nereikia gaišti nė minutės brangaus pamokos laiko laukiant, kol įrenginiai startuos.

8 – Naudojimosi paprastumas

Išmokti naudotis „iPad“ labai paprasta. Planšetiniai kompiuteriai valdomi liečiant pirštais – tai yra natūralus procesas. Norint atidaryti programėlę, užtenka ją surasti ir paliesti. Nėra failų aplankų, sudėtingų meniu, įdedamųjų diskų ar neaiškių mygtukų. Nuostabu stebėti, kaip net maži vaikai sugeba iš karto naudotis planšetiniais kompiuteriais „iPad“.

Mūsų mokykloje yra mokytojų, kurie nedaug išmano apie technologijas. Mane nustebino tai, kaip lengvai jie išmoko naudotis planšetiniais kompiuteriais „iPad“ savo pamokose. „iPad“ sukūrė mūsų mokykloje tokią atmosferą, kurioje mokytojai džiaugiasi galėdami išbandyti naujus mokymo metodus, programėles ir būdus, kaip taikyti technologijas pamokose – to niekada nebuvo pavykę pasiekti anksčiau, kol dar nesinaudojome „iPad“.

9 – Lengvas pritaikymas darbui klasėje

Dar planuodami, kiek naudosime nešiojamus kompiuterius ir kiek planšetinius kompiuterius „iPad“, supratome, kad planšetiniai kompiuteriai pravers žymiai dažniau. Kadangi planšetiniai kompiuteriai yra prieinami bet kur ir bet kada, jomis galima naudotis visą dieną: mokiniai pamokų metu gali ieškoti informacijos internete, peržiūrėti vaizdinę medžiagą, matematikos pamokos pradžioje keletą minučių pakartoti uždavinių sprendimą ar pertraukų metu žaisti lavinamuosius

žaidimus. Mes pastebėjome, kad mūsų kompiuteriai, nors ir nešiojami, didžiausią laiko dalį taip ir likdavo kompiuterių klasėje dėl savo dydžio ir trumpai veikiančios baterijos. Į kompiuterių klasę reikdavo atsivesti mokinius, o tai keldavo papildomų problemų, todėl pamokos kompiuterių klasėje vykdavo gana retai.

Kai ėmėme svarstyti, kokius kompiuterius pirkti, „iPad“ lengvai nugalėjo. Tad dabar mūsų mokytojai ir mokiniai naudojami technologijomis žymiai dažniau ir visų pamokų metu.

10 – Lankstumas

Planšetiniai kompiuteriai „iPad“ – tai žymiai daugiau nei įprastas kompiuteris. Jie ne tik atlieka elementarias kompiuterio funkcijas, pavyzdžiui, teksto rinkimo, naršymo internete ir programų valdymo, bet ir veikia kaip fotoaparatas, knyga, kurią galima skaityti patogiai atsisėdus kėdėje, piešimo bloknatas, interaktyvi lenta ar užrašų knygutė. Be to, „iPad“ idealiai tinka ir kitai veiklai: mokiniai nešasi juos į iškylas ir fotografuoja medžius, lapus ar vabzdžius, filmuoja, kuria animacines istorijas ar groja įvairiais instrumentais. Visos šios įdomios galimybės paprasčiausiai neįmanomos su įprastais kompiuteriais.“

MOKSLEIVIŲ NEFORMALIAUS ŠVIETIMO UGDYMO MODELIS IR JO REALIZAVIMAS

Danguolė Rutkauskienė

Kauno technologijos universitetas

danguole.rutkauskiene@ktu.lt

Brigita Latvelytė

Baltijos edukacinių technologijų institutas

brigita@beti.lt

Giedrė Petraitytė

Baltijos edukacinių technologijų institutas

giedre.petraityte@beti.lt

Julita Pacevičienė

Kauno technologijos universitetas

julita.paceviciene@ktu.lt

Šiame straipsnyje nagrinėjama neformalaus papildomojo ugdymo samprata ir tendencijos Lietuvoje bei jo nauda moksleiviams. Aptariama nuotolinio mokymosi galimybė, detalizuojant virtualaus mokymosi principus ir jų taikymo būdus. Straipsnyje išanalizuoti dviejų neformaliojo ugdymo veikla užsiimančių įstaigų, t. y. Vilniaus kompiuterininkų akademijos bei Kauno technologijos universiteto Jaunųjų kompiuterininkų mokyklos atvejai, pateikiant statistinius duomenis bei pagrindinius veiklos vykdymo modelius. Apžvelgiamas pedagogų profesinio tobulinimo reikalingumas ypač plėtojant jų technologines žinias efektyviam informacinių komunikacinių technologijų panaudojimui moksleivių ugdymo procese.

Įvadas

Informacinės visuomenės amžiuje itin didelę reikšmę turi gebėjimas nuolat mokytis ir tobulinti įgūdžius. Pasak M. Barkauskaitės (2004), moksleivių socializacijai, kūrybiškumo ir įvairiapusiams gebėjimams lavinti, reikiamas sąlygas sudaro popamokinė veikla. Jos teigimu, gerai organizuojant popamokinę veiklą, galima sustiprinti vaiko pasitikėjimą savimi, jo atsakingumą, didesnę savarankiškumą, pasijutimą visuomenės dalimi. Moksleiviui vien formalaus ugdymo mokykloje nepakanka: reikia papildomos veiklos, kur mokinys galėtų patenkinti savo interesus, tobulinti žinias ir gebėjimus.

Šiame straipsnyje aptariamas moksleivių neformalaus (papildomojo) ugdymo modelis, jo pritaikymas Vilniaus kompiuterininkų akademijoje (VKA) bei Kauno technologijos universiteto Jaunųjų kompiuterininkų mokykloje (KTU JKM).

Neformalus mokinių ugdymas

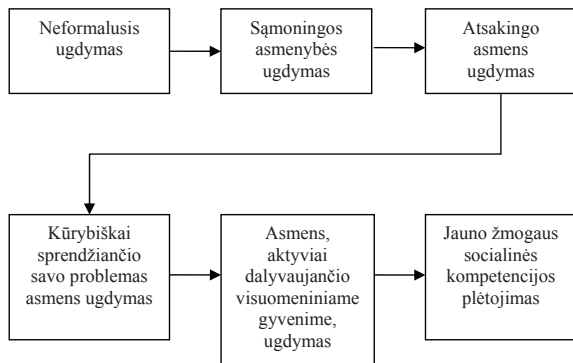
Mokinius ugdyti galima mokyti tiek formaliai, tiek ir neformaliai. Neformaliojo vaikų švietimo koncepcija teigia, kad „Neformalusis vaikų švietimas – tai kryptinga veikla, padedanti vaikui įgyti kompetencijos, tapti sąmoninga asmenybe, sugebančia atsakingai ir kūrybingai spręsti savo problemas ir aktyviai veikti visuomenėje bei prisitaikyti prie kintančios aplinkos“ (Lietuvos..., 2006). Formalųjį ugdymą teikia bendrojo lavinimo mokyklos – progimnazijos, pradinės, pagrindinės, vidurinės mokyklos ir gimnazijos. Tuo tarpu neformalųjį švietimą organizuoja neformaliojo vaikų švietimo mokyklos, kurių pagrindinė veikla yra neformalusis švietimas, formaliojo švietimo mokyklos, turinčios teisę dirbti pagal neformaliojo vaikų švietimo programas, laisvieji mokytojai ir kitos organizacijos, užsiimančios neformaliuoju vaikų švietimu. AIKOS duomenimis¹, šiuo metu yra 295 neformaliojo vaikų švietimo institucijų, kurių nuostatuose neformalusis vaikų švietimas įteisintas, kaip pagrindinė įstaigos veikla. Svarbiausias formaliojo ugdymo tikslas, anot valstybinės švietimo strategijos nuostatų (2003–2012) – „sukuriama lanksti ir atvira švietimo struktūra, sujungianti bendrąjį ugdymą, profesinį mokymą, studijas, formalaus, neformalaus mokymosi ir savišvietos formas į bendrą švietimo erdvę“.

Neformaliojo ugdymo samprata pradedama vystyti nuo sąmoningos asmenybės ugdymo (1 pav.). Kai asmuo geba mąstyti, jis tampa atsakingas, o vėliau aktyviai įsijungia į visuomeninį gyvenimą bei ugdo socialines kompetencijas (Barkevičiūtė ir kt., 2012).

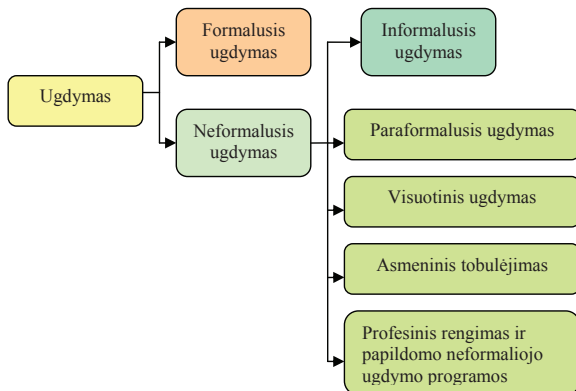
Formalųjį ugdymą galima skirstyti į keletą punktų, tačiau šiame straipsnyje daugiau dėmesio skirsime neformaliajam ugdymui, todėl 2 paveiksle jo klasifikacija pavaizduota detaliau.

2 paveiksle matyti, kur atsiduria neformalusis moksleivių švietimas bendrajame ugdymo kontekste. Taip pat matoma, kaip jis yra skirstomas ir klasifikuojamas. Neformalusis ugdymas susideda iš neformalaus ugdymo, paraformaliojo ugdymo, visuotinio ugdymo, asmeninio tobulėjimo bei profesinio rengimo kartu su papildomo neformaliojo ugdymo programų rengimu.

¹ http://www.aikos.smm.lt/svietimo_ir_mokslo_institucijos.htm?a=find&abbr=E.



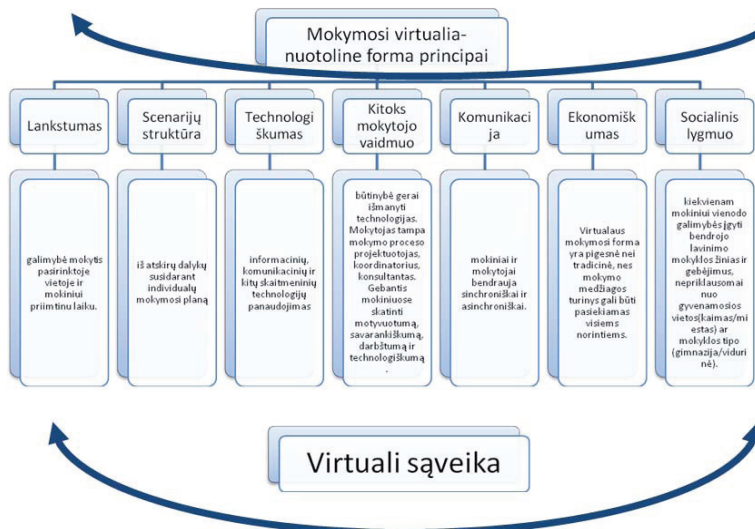
1 pav. Neformaliojo švietimo ugdymo sampratos orientacija



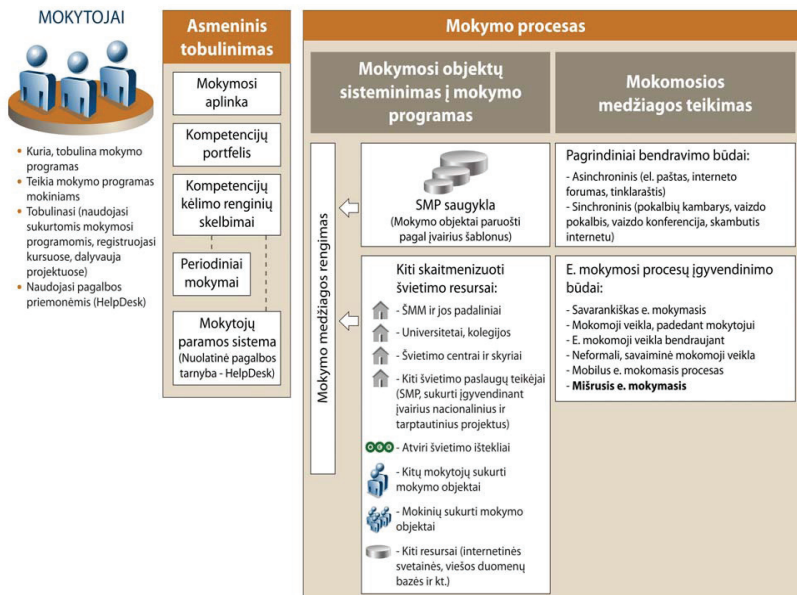
2 pav. Neformaliojo ugdymo klasifikacija

Neformalusis ugdymas ir skaitmeninis raštingumas

Spartus technologijų vystymasis, virtualus – nuotolinis mokymasis yra kaip viena iš alternatyvių mokymosi formų, šiandien taikomų švietimo reformos pokyčiuose. Dėstytojas ar mokytojas, ugdantis mokinius tiek akivaizdinių susitikimų metu, tiek virtualiai ir naudodamasis informacinėmis komunikacinėmis priemonėmis (toliau – IKT), turėtų mokymosi lankstumą, individualiais mokymo planais, gerai išmanyti IKT, motyvuoti mokinius bendraujant sinchroniniu ir asinchroniniu būdu, įvairiomis formomis pateikti turinį, suteikti vienodas sąlygas, nepaisant gyvenamosios vietos:



3 pav. Virtualaus mokymosi principai (Gedvilienė, 2012)



4 pav. Mokytojo aplinkos sąsaja (D. Rutkauskienė, 2012)



5 pav. Mokinio aplinkos sąsaja (Rutkauskienė, 2012)

Tuo tarpu mokinys, pradėjęs ugdytis neformaliojo ugdymo institucijoje, kur kas dažniau nei formaliojo ugdymo institucijoje, turi platų spektrą galimybių naudotis jam suteikta mokinio aplinkos sąsaja (5 pav.)

Išanalizavus neformaliojo ugdymo taikymo principus virtualioje aplinkoje ir mokytojų bei mokinių aplinkas, kituose dviejuose skyriuose pateikiama neformaliojo ugdymo situacija Vilniaus kompiuterininkų akademijoje ir Kauno Jaunųjų kompiuterininkų mokykloje.

Vaikų ir jaunimo neformalaus ugdymo modelis Vilniaus kompiuterininkų akademijoje

VKA įgyvendina svarbiausius veiklos tikslus – aukštą studijų kokybę bei visapusišką moksleivių parengimą studijoms aukštosiose mokyklose. Akademija padeda Vilniaus miesto ir regiono moksleiviams įgyti kvalifikuotą kompiuterinį ir informacinį raštingumą, suteikia moksleiviams galimybę susipažinti su moderniomis mokymosi priemonėmis. Taip pat padeda įtvirtinti pažangiomis informacinėmis technologijomis įgytas žinias bei suteikia tvirtą pagrindą tolimesnėms studijoms ir savarankiškam darbui bei palengvina adaptavimąsi informacinėje visuomenėje.

Kuriant Vilniaus kompiuterininkų akademijos mokymo planus ir metodiką glaudžiai bendradarbiaujama su Jaunųjų kompiuterininkų mokykla, veikiančia Kauno technologijos universitete (KTU JKM). Baltijos edukacinių technologijų

instituto (BETI) ir KTU E. mokymosi technologijų centro (KTU EMTC) dėka mokymosi procese naudojamos naujos informacinės technologijos, tradicinis mokymas derinamas su moderniu, naudojant tradicines praktines paskaitas ir alternatyvius e. mokymosi būdus. Vaizdo konferencijų būdu skaitomos paskaitos, vyksta respublikiniai ir tarptautiniai konkursai.

Metodinę medžiagą ruošia ir akademijoje dėsto Vilniaus universiteto, Vilniaus Gedimino technikos universiteto, Vilniaus kolegijos bei kitų aukštųjų mokyklų dėstytojai. Jų dėka moksleiviai įgyja tarptautinius kompiuterinio raštingumo standartus atitinkančius darbo kompiuteriu pagrindus, grafinių bei daugialypės terpės programų taikymo įgūdžius, programavimo žinias, lavina struktūrinį ir loginį mąstymą.

Nuo 2010 metų VKA akivaizdinėse programose (programavimas, e. programavimas) pradėta naudoti virtuali mokymosi aplinka *Moodle*. Ji dar labiau įgalino VKA studentus vertinti ir įsivertinti save. Kiekvienas besimokantis tiek iš namų, tiek akademijoje prieina prie mokymosi medžiagos (jos yra pakankamai daug ir įvairialypės – tiek tekstinės, tiek vaizdinės, tiek ir garsinės). Susirinkę mokytis programavimo turi įvairių gebėjimų – nuo visiškai nemokančių programuoti ir pradedančių iki turinčių itin didelės patirties bei norinčių dar labiau pagilinti savo įgūdžius, sėkmingai pasirengti informacinių technologijų brandos egzaminui. Nemaža dalis moksleivių nori pasirengti informatikos olimpiadai.

Akademijoje įdiegta mokymų planavimą ir stebėseną palengvinanti sistema. Taip pat elektroniniu būdu yra kaupiamas mokinių elektroninis portfelis – jų kompetencijas įrodantis darbų sąvadas, kartu mokantis juos gebėti įsivertinti turimus įgūdžius, planuoti, imtis reikiamų veiksmų, esant tam tikriems mokymosi sunkumams ar norint gilinti įgūdžius.

Akademijos moksleiviai skatinami mokytis ne tik auditorijoje, bet ir namuose, naudojantis bendravimo programa *Skype* raštu ar naudojant jo turimą priemonę – *baltąją lentą*, rengiant pokalbius *Moodle* pokalbių kambariuose, prireikus – susitikti papildomai kartą per mėnesį sekmadienį vykstančiuose e. programavimo grupės susitikimuose.

Nepamirštami ir gabieji – jiems skiriamas atskiras itin didelis dėmesys, specialiai parenkant užduotis, mokymosi medžiagą. Šios kategorijos moksleiviai skatinami dalyvauti dr. J. Kazicko konkurse, mokinių informatikos olimpiadose, kituose su informacinėmis technologijomis ir programavimu susijusiuose konkursuose.

Mokiny s tinkamu metu gali nutarti, ko mokytis bei kokių tikslų siekti, todėl negaišta laiko, o studijos universitete tampa malonumu. Studijų VKA metu mokiniai išmėgina ir mokymąsi mišriai – tradicines akivaizdines studijas bei bendraudami su dėstytojais iš namų. Neabejotina, kad ateityje mišraus mokymosi būdas tik plės.

Moksleivių kompiuterinis ugdymas KTU Jaunųjų kompiuterininkų mokykloje

Kaip ir Vilniaus kompiuterininkų akademijoje, taip ir Jaunųjų kompiuterininkų mokykloje (JKM) tradicinis mokymas derinamas su moderniu, naudojant įprastas praktines paskaitas ir alternatyvius mokymosi būdus.

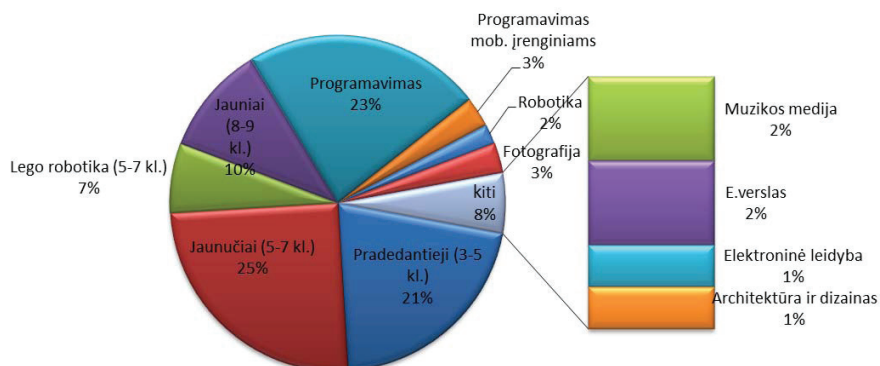
Kasmet po kelis šimtus moksleivių išleidžianti savaitgalinė papildomo ugdymo mokykla gerai žinoma ne tik Kaune, bet ir kituose šalies regionuose – per 16 veiklos metų čia mokėsi jau daugiau kaip 5400 vaikų iš Kauno, Šakių, Kaišiadorių, Marijampolės, Raseinių, Prienų, Jonavos, Vilkaviškio, Alytaus, Kėdainių, Ukmergės, Elektrėnų, Kazlų Rūdos, Tauragės, Šiaulių ir kitų miestų bei rajonų.

KTU JKM savo veiklos pradžioje mokiusi tik vyresniųjų klasių moksleivius, šiuo metu siūlo net aštuoniolika studijų programų moksleiviams nuo 3 iki 12 klasiės. Programas ruošia ir pagal jas būsimiems studentams žinias perteikia patyrę aukštųjų mokyklų dėstytojai, gimnazijų mokytojai. JKM programos ir mokymo planai tarpusavyje suderinti. Tai suteikia galimybę mokykloje studijuojantiems moksleiviams kasmet įgyti naujų žinių ir įgūdžių bei išvengti pakartotino tų pačių modulių studijavimo (48,8 proc. moksleivių JKM mokosi dvejus ir daugiau metų).

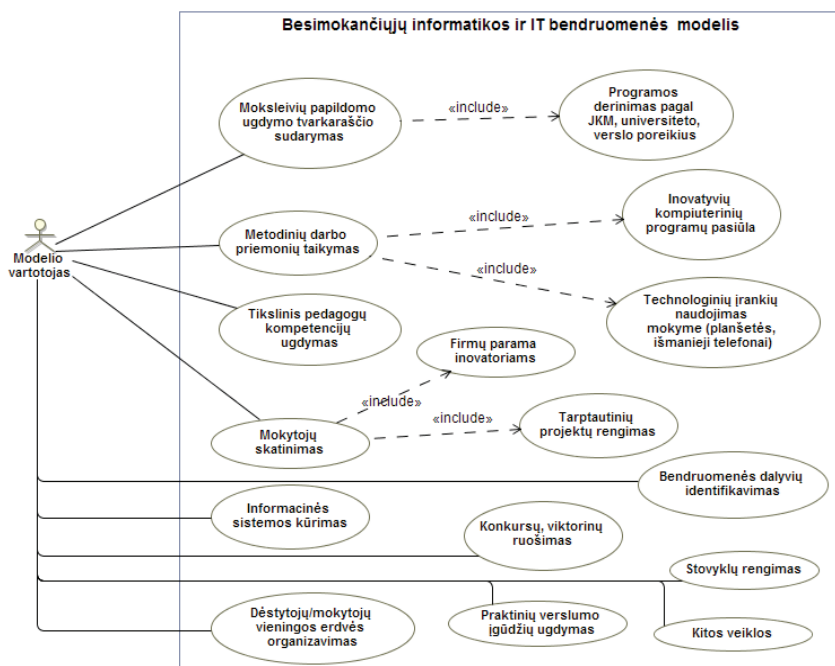
Mokykloje besimokantys moksleiviai įgyja ne tik kompiuterinio raštingumo pagrindų, bet ir specializuotų programavimo, smulkiojo ir e. verslo organizavimo, architektūros, dizaino technologijų, elektroninės leidybos, kompiuterinės animacijos, žiniatinklio technologijų ir kitų žinių bei įgūdžių. Be tradicinių užsiėmimų mokyme taikomos ir naujausios technologijos: verslo imitavimo kompiuteriniai žaidimai, vaizdo konferencijos, virtualios mokymosi aplinkos. Jaunių programoje moksleiviai išmoksta dirbti Microsoft biuro programomis (MS Word 2010, MS Excel 2010, MS Powerpoint 2010) bei įgyja tvirtus programavimo Free Pascal pagrindus. Tarp vyresniųjų klasių moksleivių populiariausia yra dvimetė Programavimo specializacija (7 pav.). Čia besimokydami moksleiviai įgyja struktūrinio ir objektinio (Delphi, C++ terpėse), internetinio programavimo žinių, kurias sėkmingai pritaiko dalyvaudami vietiniuose ir tarptautiniuose programavimo konkursuose, ir netgi pasirengia būsims studijoms.

Iki 76 proc. JKM Programavimo specializacijos absolventų kasmet įstoja į KTU Informatikos fakultetą, tampa pažangiais studentais, dalis – įvairių stipendijų laimėtojai, o po to ir puikiais specialistais, sėkmingai veikiančių įmonių vadovais. Svarbu paminėti, kad net 73 proc. 2012, 2013 m. JKM baigusių dvyliktokų laikė IT valstybinį brandos egzaminą (VBE) ir net 77 proc. jų gavo įvertinimą daugiau nei 90 proc., o kitų 23 proc. įvertinimas ne mažesnis kaip 60 proc. JKM vykdomų mokymų nauda akivaizdi, nes net 69 proc. 2012, 2013 m. JKM baigusių dvyliktokų įstojo į KTU, o 80 proc. tais pačiais metais programavimo specializaciją baigusių potencialių studentų įstojo į KTU IF.

JKM moksleivių pasiskirstymas mokymo programose 2012-2013 m.m.



6 pav. JKM moksleivių pasiskirstymas mokymo programose 2012 – 2013 m.m.



7 pav. Besimokančiųjų informatikos ir IT bendruomenės modelis

JKM vykdo savo veiklą vadovaudamasi žemiau pateiktu modeliu (7 pav.), kuris yra orientuotas į vartotoją – besimokantįjį. Siekiama sukurti kuo geresnes sąlygas moksleiviui ne tik pasiekti informaciją, bet ir suteikti kuo geriausias metodines ir technines priemones – taip mokymosi medžiaga tampa patrauklesnė, įdomesnė ir lengviau įsisavinama. Mokykloje naudojami inovatyvūs kompiuteriai, planšetiniai kompiuteriai, išmanieji mobilieji įrenginiai.

Nepaisant to, kad mokymasis orientuotas į besimokantįjį, nėra pamiršamos ir dėstytojų iniciatyvumo ir kompetencijų skatinimo programos.

Pedagogų profesinės kompetencijos svarba

Kita, su straipsnio tema susijusi aktualija, yra pedagogų pasirengimas suteikti kvalifikuotą mokymą moksleiviams. Pastebima, kad sparčiai vystantis IKT ir ypač plačiai jas naudojant švietime, labai svarbus rodiklis tobulinant švietimo sistemą yra mokytojų bei dėstytojų technologinės kompetencijos. Kadangi mokytojai užima pačią svarbiausią poziciją, kuriant vaikų, jaunuolių bei suaugusiųjų mokymosi patirtį, jie daro didelę įtaką tobulinant švietimo sistemą, kuri prisidėtų prie šalies ekonomikos gerinimo. Pedagogai puoselėja kiekvieno besimokančiojo potencialą, daro įtaką dabartinei visuomenei bei būsimų kartų formavimuisi, todėl pedagogų rengimas turi būti paties aukščiausio akademinio lygio, grįstas naujausiomis žiniomis, patirtimi, puoselėjant mokymosi programas bei atsižvelgiant į besikeičiančius besimokančiųjų poreikius, nuolat atsinaujinančius mokymosi būdus.

Profesinis pedagogų pasirengimas turi teikti įvairių įrankių, padedančių rinkti bei vertinti informaciją, analizuoti bei perduoti žinias, ypač panaudojant šiuolaikines technologijas. Pedagogai turėtų mokėti kurti bei naudoti skirtingas mokymosi aplinkas taip suteikiant laisvę mokiniams rinktis mokymosi būdus. Būtent pasirengimas taikyti IKT ir padeda jas efektyviai integruoti į mokymo procesą. Šiuo metu Kauno technologijos universitetas vykdo Europos sąjungos remiamą projektą – *ePathways* – tobulėjimo kelias profesinio švietimo mokytojams (projekto Nr. 2012-1-IE1-LEO05-04722), kuris remia individualizuotus ir profesionalius mokymo modelius mokytojams, plėtojant inovatyvius ir informacinėmis komunikacinėmis technologijomis pagrįstus nuolatinio profesinio tobulėjimo įrankius bei medžiagą, pagrįstą e. portfelių formatu.

Išvados

Neformalus ugdymas – puiki galimybė vaikams ir jaunimui atskleisti turimus gebėjimus, pasitikrinti mokykloje įgytas žinias, pašalinti jų spragas, tobulinti įgūdžius. Tinkamai suorganizuota neformalaus ugdymo aplinka leidžia mokiniui

efektyviau ir lengviau pasirinkti profesiją, baigus bendrojo lavinimo mokyklą, įsitikinti dėl studijų tęsimo galimybių pasirinktose specialybose. Remiantis VKA ir KTU JKM statistika pastebima, kad moksleiviai įgiję žinių šiose mokyklose praplečia savo galimybes. Net 80 proc. programavimo specializaciją KTU JKM baigusių potencialių studentų įstojo į KTU IF.

Literatūra

- Barkauskaitė M. (2004). Moksleivių dorinis ugdymas popamokinėje veikloje.
- Barkevičiūtė N. (2012). Kompetencijos, metodiniai principai neformaliajame ugdyme.
- Ruškus J., Žvirdauskas D., Stanišauskienė V. (2009). Neformalusis švietimas Lietuvoje. Faktai, interesai, vertinimai; Mokslo studija, Vilnius.
- Rutkauskienė D., Lenkevičius A., Targamadžė A., Volungevičienė A. ir kt. (2007). Moko-
moji knyga. „Technologija“, Nuotolinio mokymosi dėstytojo vadovas. Kaunas.
- Šukytė D. (2007). Neformaliojo ugdymo modelis: teorinis ir empirinis pagrindimas. Dak-
taro disertacija.
- LR ŠMM (2011). Lietuvos respublikos Švietimo įstatymas [interaktyvus]. Prieiga per inter-
netą: <http://www.sac.smm.lt/images/file/e_e_biblioteka/Lietuvos%20Respublikos%20svietimo%20istatymas.pdf>
- LR ŠMM (2006). Neformaliojo vaikų švietimo koncepcija [interaktyvus]. [S.l., s.a.] [žiūrė-
ta 2013 m. liepos 28 d.]. Prieiga per internetą: <[http://www3.lrs.lt/pls/inter3/dokpaies-
ka.showdoc_l?p_id=269178&p_query=>](http://www3.lrs.lt/pls/inter3/dokpaies-
ka.showdoc_l?p_id=269178&p_query=>)>
- LR (2003). Valstybinės švietimo strategijos (2003–2012 m.) nuostatos [interaktyvus].
[S.l., s.a.] [žiūrėta 2013 m. liepos 30 d.]. Prieiga per internetą: <<http://www.smm.lt/strategija/docs/vss/strategija2003-12.pdf>>

NON-FORMAL EDUCATION TRAINING MODELS AND ITS IMPLEMENTATION

Danguolė Rutkauskienė, Brigita Latvelytė, Giedrė Petraitytė, Julita Pacevičienė

This paper explores the informal extra-curricular trends in Lithuania, the concept of non-formal education and its benefits for students. Discusses distance learning and elaboration of a virtual learning principles and their applications. This paper also analyze two non-formal education institutions Vilnius computer academy and Young computer user school by Kaunas University of Technology activities, statistics and key performance models. As Kaunas University of Technology participates in the European Union-sponsored project – ePathways - professional development pathways for vocational education teachers (Project No. 2012-1-IE1-LEO05-04722) which supports personalized and professional training models there is also an overview of the teachers' professional development need especially in developing their technological knowledge for effective information and communication technologies usage in the education process.

ATVIRIEJI ŠVIETIMO IŠTEKLIAI IR MASINIAI ATVIRIEJI INTERNETINIAI KURSAI

Danguolė Rutkauskienė

Kauno technologijos universitetas, Studentų g. 48a, LT-51368 Kaunas

Tel. 8682 39200, E. paštas: danguole.rutkauskienė@ktu.lt

Darco Jansen

EADTU, European Association of Distance Teaching Universities, Project Manager

Valkenburgerweg 177, 6419 AT Heerlen

Tel. +3160148209106, E.paštas: darco.jansen@eadtu.eu

Straipsnyje pristatomas populiarus šių dienų reiškinys – atviros prieigos prie mokymosi išteklių suteikimas besimokantiems nemokamai internete. Analizuojant reiškinio įgyvendinimo būdus, nagrinėjami atvirųjų švietimo išteklių (AŠI) ir masinių atvirųjų internetinių kursų (MAIK) esminiai konceptai. AŠI idėja atsirado pačioje 20 amžiaus pabaigoje, akcentuojant laisvai prieinamą viešajam naudojimui skaitmeninę mokymosi medžiagą, skirtą pedagogams, studentams bei savarankiškai besimokantiems asmenims. AŠI galima pakartotinai naudotis bei pritaikyti pagal savo poreikius mokymui, mokymuisi bei tyrimams ir mokslinei veiklai.

Panašiai kaip ir AŠI, taip ir MAIK apima pilnus mokymo kursus, tik MAIK šis aspektas yra labiau išryškintas, pasitelkiant aukštojo mokslo institucijas. MAIK judėjimas išsivystė iš AŠI, kai vyko perėjimas nuo AŠI prie MAIK. Tuo metu buvo pastebėta, kad AŠI skaičius internete sparčiai auga, todėl atsirado poreikis sukurti formalesnę šios mokslo srities apjungiamąją teoriją. Taip atsirado MAIK, raida, modeliai, įvairūs projektai, išryškėjo krypties perspektyvos.

Išvadas

Atvirieji švietimo ištekliai (AŠI) (angl. *Open Educational Resources*) yra laisvai prieinama viešajam naudojimui mokymosi medžiaga. Įprastai tai skaitmeninio pavidalo nemokama mokomoji medžiaga, skirta pedagogams, studentams bei savarankiškai besimokantiems asmenims, kuria galima pakartotinai naudotis bei pritaikyti pagal savo poreikius mokymui, mokymuisi bei tyrimams ir mokslinei veiklai. AŠI judėjimas įgavo pagreitį 2001 metai, atsiradus Vikipedija projektui ir Masačusetso technologijos institutui MIT (angl. Massachusetts Institute of Technology) įsteigus atvirųjų kursų programą, o pats terminas pirmą kartą pavartotas

2002 metais UNESCO forume „Atvirųjų kursų poveikis aukštajam mokslui besivystančiose šalyse“.

AŠI apima pilnus kursus, kursų medžiagą, modulius, vadovėlius, paskelbtus vaizdo įrašus, testus, programinę įrangą ir visus kitus įrankius, medžiagas ar technikas, naudojamas žinių ir informacijos srauto pasiekiamumui palaikyti. AŠI panaudojimas yra globalaus siekio dalis padaryti taip, kad žinios būtų prieinamos kiekvienam pasaulio žmogui. Pagrindinis panaudojimo tikslas yra suteikti galimybę prieiti prie mokymosi resursų besimokantiejiems besivystančiose šalyse (Rutkauskienė ir kt., 2012).

Pagrindinis AŠI tikslas yra pagerinti prieigą prie mokymosi galimybių, dalijant žinias, mokymosi resursus bei prisidedant prie mokymosi medžiagos gerinimo. AŠI judėjimas siekia skatinti ir prisidėti prie mokymosi resursų skaičiaus didėjimo internete, griauinant prieigos barjerus ir mažinant apribojimus, tobulinant švietimą kaip socialinę gerovę.

AŠI idėja nuo nedidelio MIT projekto tapo pasauliniu judėjimu, apjungusio daugiau nei 120 institucijų. Atsiradus įvairiems į mokymosi medžiagos dalijimuisi bei kūrimui bendradarbiaujant orientuotus AŠI projektams, susikūrė iniciatyvinė masinių atvirųjų internetinių kursų (MAIK) teorijos vystymo grupė.

Nuo AŠI prie MAIK

Per pastarąjį dešimtmetį daugelis universitetų ženkliai investavo į kursų medžiagos pateikimą internete. Dauguma šių kursų yra pasiekiami nemokamai, o tokių AŠI skaičius internete toliau auga eksponentiškai. Pradedant nuo Masačusetso universiteto MIT 2001 metais vis didesnis aukštojo mokslo institucijų (įskaitant garsius ir žymius universitetus) skaičius investavo į AŠI. 2006 metais buvo įsteigtas tokių institucijų konsorciumas, kuriame buvo virš 200 narių, iš kurių 64 europiečiai. Vien tik Ispanija turi 42 konsorciumo narius. Didžioji dalis ne Europos šalių skatina AŠI plėtrą aiškia nacionaline šios srities politika (pvz.: Brazilija, Kinija, Indonezija, Japonija, Korėja, Turkija, Vietnamas ir kt.). JAV inicijavo 2 milijardų eurų vertės projektą į bendruomenių kolegijas. AŠI siejamas su internetiniais nemokamais švietimo ištekliais (Jansen D., 2013).

Svarbi AŠI savybė yra visuotinis mastelis: žmonės iš viso pasaulio gali greitai pasiekti tą pačią medžiagą tada, kai turi prieigos tašką. AŠI egzistavimas interneto erdvėje sudaro didelius iššūkius aukštojo mokslo institucijoms, nes tradicinė aukštojo mokslo kultūra, praktika ir teisinė sistema sukelia nemažai sunkumų į atvirumo kultūrą, kuri iš anksto numato prieigą, mokymąsi, dalijamąsi, bendravimą ir inovacijas tarp aukštojo mokslo institucijų ir išorinio pasaulio.

AŠI pretenduoja į pajėgumus ir galimybes, nes reikalingi nauji būdai, kaip keisti mokymo proceso organizavimą, vertinimą ir bendravimą su studentais, mokytojais, suinteresuotomis šalimis už institucijų ribų. Tai reiškia, kad aukštosios mokyklos apsibrėžia sukurti naujas galimybes žinių tėkmei ir kūrybai.

Visgi švietimas yra daugiau nei mokymosi išteklių identifikavimas ir pateikimas. Tai ypač aktualu nuotoliniame mokyme, kur mokymasis nėra apribotas laiku bei vieta. Studentai ne tik gauna prieigą prie medžiagos, bet ir akivaizdinius susitikimus su dėstytoju, o šiuolaikinių informacinių komunikacinių technologijų (IKT) vystymasis atveria dar didesnes galimybes suteikti Atviro švietimo paslaugas (AŠP) internetu.

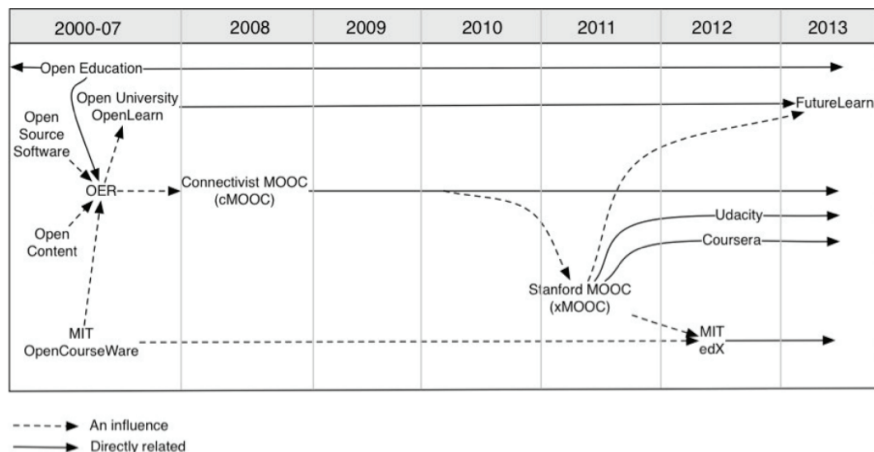
Naujesnis su AŠI ir AŠP susijęs vystymasis asocijuojamas su Masinių atvirųjų internetinių kursų (MAIK) atsiradimu. Tokie kursai turi potencialą leisti 100 000 studentų konkurencingai dalintis mokymosi patirtimi tame pačiame kurse. MAIK įprastai yra naudojamas nuotoliniame mokymesi bei sudarytas naudojant AŠI. MAIK yra panašūs į tradicinius mokomuosius kursus, tačiau jų klausytojai negauna jokių akademinių kreditų. Apie MAIK istoriją, tendencijas ir vystymąsi detaliau nagrinėjama kitame skyriuje.

MAIK raida

Pirmą kartą MAIK paminėtas 2008 metais pradininkų Džordžo Simenso (angl. *George Siemens*) ir Stiveno Douno (angl. *Stephen Downes*), remiantis konektyvizmo¹ teorija ir įgijo terminą cMAIK (angl. cMOOC). Pagal apibrėžimą kursai studentams buvo siūlomi nemokamai. Iki 2012 metų pradžios sulaukta didelio žiniasklaidos dėmesio: MAIK teikia Stanford, MIT, Harward universitetai nemokamai. Terminas pavadinimas keitėsi į xMAIK (angl. xMOOC). Nemaža dalis žymių privačių institucijų (pvz.: Coursera) vysto ir siūlo MAIK visuomenei, tačiau pagrindinės investicijos sutelktos į JAV, o Europos šalyse MAIK judėjimas yra pakankamai lėtas ir fragmentuotas.

Pirmame paveiksle iliustruota atvirojo švietimo raida 2000–2013 metais. Iki 2000 metų vyravo atvirųjų švietimo išteklių idėja, kur buvo susitelkta į laisvai prieinamą turinį. Tuo metu Masačusetso universitetas jau teikia mokomuosius kursus nemokamai. Nuo 2008 metų įvedus MAIK terminą, po truputį šis judėjimas vystėsi, buvo sudaryti eksperimentiniai kursai su tikslinėmis grupėmis. Įgavus pagreitį, nuo 2010 metų MAIK pradėjo teikti garsūs JAV universitetai (Stanford, Harward), o vėliau įsivystė ir kitos iniciatyvos ruošis MAIK (Coursera, Udacity, edX). Pastaraisiais metais MAIK laikoma perspektyvia ateities mokslo šaka.

¹ Mokymosi teorija, akcentuojanti socialinio ir kultūrinio konteksto svarbą, palyginus su individo ar aplinkos įtaka



1 pav. MAIK judėjimas ir tiekėjų vystymasis

Analizuojant MAIK veikimą, svarbu nurodyti MAIK dalyvius, mokymo būdus ir aplinką, organizatoriams būdingus bruožus, gaires instruktoriams.

MAIK modelis, savybės ir dalyviai

Iš esmės MAIK yra modelis, skirtas pristatyti mokymosi medžiagą internete virtualiai kiekvienam asmeniui, be jokių dalyvavimo apribojimų norintiems. Atsižvelgiama į mokymosi bendruomenių kūrimą iš istorinių bei besimokančiojo perspektyvų. Taip pat įvertinamos atsirandančios žinios, įvairių tikslų kurso struktūra, dėstytojo patirtis, gebėjimai motyvuoti studentus (2 paveikslas).

MAIK modeliai gali būti skirstomi į:

- Alternatyvių priėjimo būdų MAIK;
- Teorija ir tendencijomis pagrįstas MAIK;
- Įgūdžių ir kompetencijų MAIK;
- Profesionalaus vystymosi (praktinis) MAIK;
- Eksperimentinis MAIK;
- Besikeičiantis MAIK;
- Pakartotinio panaudojimo MAIK.

MAIK tipą pasirenka kurso instruktorius pagal dėstytojo pobūdį, tikslines grupes ar remiantis sėkminga patirtimi bei atsiliepimais. Kaip ir įprastiniai kursai, MAIK turi savo studentus (dalyvius). Pabrėžiama, kad kurso dalyviu gali tapti bet kuris asmuo, naršantis internete ir žinantis apie vykdomą masinį internetinį kursą. Apibendrinta MAIK dalyvių klasifikacija:

kiant MAIK dalyvius, pavyzdžiui, tarpusavio darbų vertinimas, grupiniai darbai. Automatinis grįžtamasis ryšis naudojant internetinius vertinimo įrankius, testus, egzaminus.

Identifikavus MAIK modelį, kursų savybes ir dalyvius, kitame skyriuje nagrinėjami praktiniai kurso pateikimo pavyzdžiai, įvertinant MAIK svarbą ir inovatyvumą.

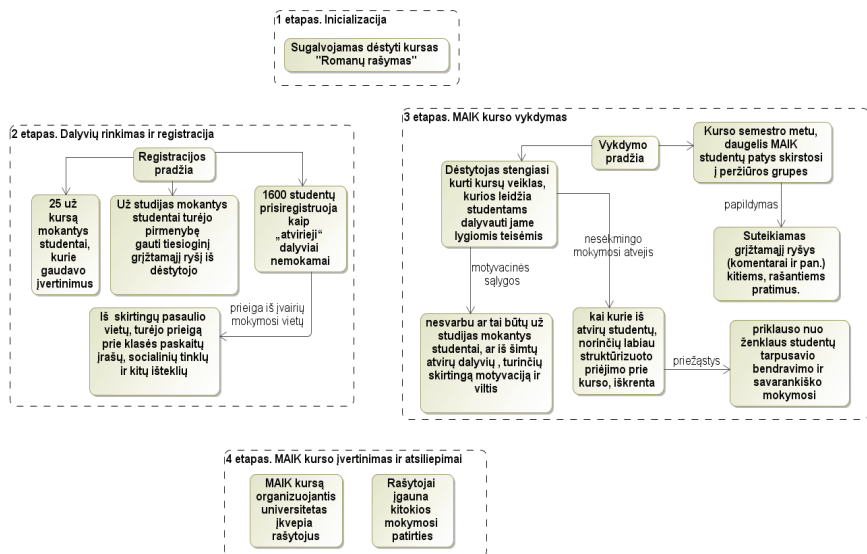
MAIK organizavimo principai

MAIK paveldi svarbiausias tradicinio kurso savybės, o tvarkaraštis gali būti identiškas standartiniam kursui. Skirtumai atsiranda tada, kai yra skirstomos mokymosi veiklos, nes jos turi būti geriau pritaikytos prie didelės, sklandžios ir dinamiškos dalyvių grupės. MAIK veiklos gali būti paskirstytos pagal tvarkaraštį arba asinchroniškai. Lanksti struktūra yra naudinga, nes tokiu atveju studentai gali pasirinkti veiklas pagal savo lygį.

MAIK įprastai yra talpinamas lengvai prieinamose puslapiuose, tokiuose kaip *wiki*, internetinis dienraštis, ar *Google* puslapis. Kurse vykstantys bendravimai gali vykti socialiniame tinkle (pvz. Facebook, *Twitter*) ar kitose vietose. Vieši pasisakymai apie kursą dažniausiai yra sukuriame internetiniame dienraštyje, akademinėse interneto svetainėse arba profesionaliose organizacijose. „Atviri“ studentai registruojasi internete, kad gautų informaciją ir pasisakymus.

MAIK kurso pateikimo praktinis pavyzdys pateiktas 3 paveiksle. Parinktas kursas „Romanų rašymas“ apima keturis etapus: pasiruošimo (inicializacijos), dalyvių registracijos (už kursą mokantys studentai, „atvirieji“ dalyviai), kursų vykdymo (proceso organizavimas, komunikacija su dėstytoju ir pan.) bei MAIK įvertinimo.

MAIK kursų organizavimas yra svarbus ir skatinamas dėl kelių priežasčių. Visų pirma, MAIK atveria kurso duris ir pakviečia kiekvieną pro jas įeiti, o tai suteikia mokymosi procesui dinamiškumo, pasiūlant puikias bendradarbiavimo ir bendravimo galimybes studentams aptarti kurso medžiagą. Antra, MAIK leidžia kursus talpinančiam universitetui ar kolegijai atidaryti savo tvarkaraštį platesnei auditorijai, praplečiant institucijos nuomones visuomenei – tai pašalina mokymosi barjerus. Trečia, kai kurse studentų bazė yra ypač didžiulė, dėstytojai kartais tampa priklausomi nuo socialinių visuomenės informavimo priemonių, skatinančių bendradarbiavimą, dalyvavimą ir tarpusavio mokymąsi, o tai turi privalumą skleisti mokymosi klasėje atsakomybę labiau nei vien tik perteikiant tai dėstytojui. Ketvirta, kadangi dalyviai gali būti įvertinimų ieškančios studentai, mokantys profesijos, bei žmonės įvairaus amžiaus ir iš įvairių vietų, kursas tampa naudingas dėl idėjų, kylančių iš daugelio regionų, kultūrų ir perspektyvų, įvairovės.



3 pav. MAIK organizavimo pavyzdys

Visgi MAIK judėjimas yra sąlyginai naujas reiškinys, todėl organizatoriams, norintiems būti sėkmingiems lyderiams šioje srityje, reikia stengtis būti pirmam, pasiūlyti kažką naujo bei neįprasto, rizikuoti, pergaltvoti mokymo procesą klasėje, įkvėpti komandą, pasiūlyti skatinančių dalykų, nusistatyti ryžtingus tikslus, patraukti dėmesį visuomenės informavimo priemonėmis, numatyti keletą žingsnių į priekį ir būti aktyviam.

MAIK instruktoriam savo ruožtu reikia kruopščiai planuoti ir pasiruošti, siūlyti gausius atsiliepimus dalyviams, suformuoti grupes ir socialinę paramą, atvykti anksčiau į sesijas, skirti pakankamai laiko klausimams ir atsakymams, dalintis ištekliais, individualizuoti užduotis ir kt.

Apžvelgus MAIK vykdymo principus, kitame skyriuje nagrinėjami egzistuojantys MAIK projektai Europoje ir pasaulyje.

MAIK projektai

Didžiosios dalies MAIK egzistuojančių projektų kilmės šalis yra JAV, o Europai šioje srityje dar reikia pasitempti, nors jau pradėdami žengti pirmieji žingsniai.

Coursera (<http://coursera.org>) yra socialinio verslumo kompanija, palaikanti partnerystės ryšius su aukšto reitingo pasaulio universitetais, kad būtų teikiami in-

ternetiniai kursai nemokamai. Norint dalyvauti kurse, reikalinga registracija (angl. *Enrollment*) pagal nustatymą kursų

Apsilankius svetainėje, vartotojui pateikiamas kursų sąrašas, kuriuo galima pasirinkti arba surasti paieškos laukelyje. Atskiuro kurso langas pateikiamas ke-tvirtame paveiksle: nurodomas kurso pavadinimas bei aprašymas, įvadinis vaizdo siužetas, teikiantis universitetas, darbo krūvis, registracija bei kurso kategorija.


[Explore Courses](#)

[Categories](#)
[Universities](#)
[About](#)
[Login](#)
[Sign Up](#)



Introduction to Data Science

Bill Howe

Join the data revolution. Companies are searching for data scientists. This specialized field demands multiple skills not easy to obtain through conventional curricula. Introduce yourself to the basics of data science and leave armed with practical experience extracting value from big data.

Next Session:
May 1st 2013 (8 weeks long)

Workload: 8-10 hours/week

[Sign Up](#)

467

360

996

Tweet

+1

Like

4 pav. Coursera kurso analizės puslapis

Kitas MAIK projektas *Edx* (<http://www.edx.org>) yra ne pelno siekianti organizacija, orientuota į interaktyvų mokymąsi internete. *Edx* įkūrėjai ir partneriai – Harvardo Universitetas ir Masačusetso technologijos institutas. *Edx* kursams peržiūrėti reikalinga registracija, o informacijoje būna pateikta kursų organizavimo data, numeris, universitetas, galimi reikalavimai pasirošimui, dėstytojai, kurso turinys ir struktūra. *Edx* kursų pavyzdžiai: energetika, idėjų generavimas, globalizacija, tikimybių teorija, elektromagnetizmas, kompiuterinė grafika ir kt.

Iš europinių projektų pažymimas *OpenupEd* (<http://www.openuped.eu/>). Tai nauja iniciatyva sukurtas projektas, skirtas MAIK judėjimo sklaidai. Projekte kuratorius – EADTU (<http://www.eadtu.eu>) įtrauktas ir Kauno technologijos universitetas (KTU). Įtraukti partneriai iš Turkijos, Italijos, Izraelio, Ispanijos, Didžiosios Britanijos, Prancūzijos, Rusijos, Olandijos, Ukrainos, Slovakijos, Lietuvos (Kauno technologijos universitetas- <http://epen.ktu.lt>).

Svetainėje supažindinama su projekto iniciatyva, planuojamais įvykiais, partneriais. Pateikiamas publikuojamų kursų sąrašas (6 pav.).



[ABOUT](#)
[BLOG](#)
[JOBS](#)
[LOG IN](#)
[SIGN UP](#)



SPU27x: Science & Cooking: From Haute Cuisine to Soft Matter Science HarvardX



[overview](#)

ABOUT SCIENCE & COOKING: FROM HAUTE CUISINE TO SOFT MATTER SCIENCE

Science & Cooking brings together top chefs and preeminent Harvard researchers to explore how everyday cooking and haute cuisine can illuminate basic principles in physics and engineering, and vice versa.

During each week of the course, you will watch as chefs reveal the secrets behind some of their most famous culinary creations – often right in their own restaurants. Inspired by such cooking mastery, the Harvard team will then explain, in simple and sophisticated ways, the science behind the recipe.





Course Number	SPU27x
Classes Start	Oct, 2013
Prerequisites	None

5 pav. MAIK Edx svetainėje

OpenupEd Courses

Please filter, search and select your course from the list below. Courses without a starting date can be studied anytime at your own pace.



Institution All

Language(s) All

Course title	Institution	Language(s)	* Starting	* Hours of study
Educational Psychology	OUI	AR	09-10-2013	90
Pre university mathematics/Introduction to Engineering Mathematics	STU	SK		80
The Modern Middle East	OUI	HE	21-11-2013	90
Jews and Christians in Western Europe: ...	OUI	RU	09-10-2013	90
Genocide	OUI	EN	06-03-2014	90
Management	KTU	EN	25-06-2013	120
Climate Changes: The Context of ...	UAb	PT	06-05-2013	100
e-learning	OUNL	NL	03-09-2013	120
Digital Spring School "Brain, Lifestyle and ...	OUNL	EN	02-03-2013	120
Cultural Heritage	OUNL	NL		25

6 pav. Europos iniciatyvos MAIK projektas

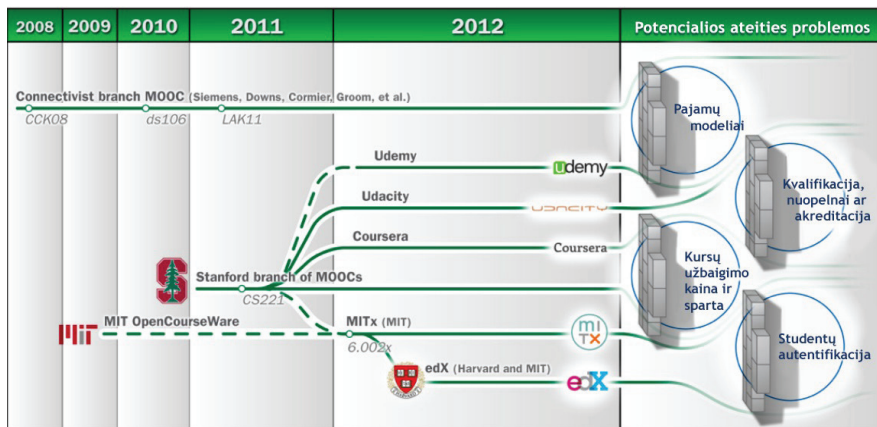
Šiai dienai egzistuoja įvairių MAIK kursų interneto platybėse (dėl pilnesnio sąrašo skaitytojui rekomenduojama analizuoti straipsnio literatūros šaltinius) ir atsižvelgiant į vis augantį jų skaičių bei populiarumą galime samprotauti apie tokių išteklių prasmę ir daryti prielaidas apie judėjimo ateities perspektyvas.

MAIK ateities perspektyvos ir rizika

Analizuoiant MAIK perspektyvas, galima teigti, kad judėjimas vystysis, tobulės, nes vis daugiau aukštojo mokslo institucija prisijungs prie šios iniciatyvos ir teiks kursus. Iš kitos teigiami MAIK aspektai turi ir neigiamų atspalvių. Įvardinamos kelios priežastys:

- Tikėtina, kad MAIK kursų dinamiskumas kai kuriems studentams bus ne lengvas, ypač tiems kurie tikisi ar nori tobulėti aukšto lygio kontaktą su dėstytoju;
- MAIK gali būti veiklus ir netiesinis, dažnai pristatant studentus skirtingais duomenų srautais iš diskusijų lentų, Twitter, Google+, Ning ir t.t. Šis veiksnys suteikia daugiau galimybių būti pažeidžiamu ir netinkamai elgtis ypač tiems studentams, kurie būdami kurse neturi jokios finansinės rizikos;
- Dėstytojai turi permąstyti mažiausiai kelis kurso elementus, kurie suteiktų MAIK kursui privalomų, atkreipiant dėmesį į techninę logistiką ir kurso struktūros poreikius, su potencialiai didele ir įvairia dalyvių grupe;
- Sinchroninio mokymosi galimybes, kai kurse priregistruotas didelis studentų skaičius. Studentų prieiga gali skirtis ryšiu ir tiekėjais, o tai gali riboti atsisiunčiamą ar realiu laiku peržiūrimą medžiagą.

Kaip potencialios MAIK ateities problemos (Siemens G., 2012) pažymimi administravimo pajamų modeliai, kursų užbaigimo kaina ir sparta, kvalifikacija nuopelnai ar akreditacija bei studentų autentifikacija (7 paveikslas). Į šiuos aspektus turi atsižvelgti MAIK organizatoriai, dėstytojai.



7 pav. Potencialios ateities MALK problemos

Nepaisant galimų MAIK sutrikimų, judėjimo ateities perspektyva yra pozityvi, tik reikia įvertinti teigiamą MAIK vykdymo patirtį, numatomas investicijas, galimas MAIK ir tradicinės aukštosios mokyklos sąsajas.

Išvados

1. AŠI ir MAIK yra populiarūs, besiplečiantys iniciatyva, suteikia besimokančiajam daugiau galimybių prieiti prie mokymosi išteklių, gauti kvalifikuotą dėstytojo konsultaciją, įgyti vertingų žinių. Reikalinga įvertinti aktualiausias ir aiškiausias iniciatyvos savybes tam, kad būtų labiau prisidedama prie efektyvaus globalinio aukštojo mokslo skatinimo visiems.
2. Debatai, kaip geriausia panaudoti AŠI ir AŠP tampa aktualia diskusijų tema tarptautinėse organizacijose (pvz.: UNESCO) ir politinėje arenoje. Esminis susidomėjimo objektas - potencialus prieigos pagerinimas prie aukštojo mokslo ir mokymosi visą gyvenimą, užtikrinant švietimo kokybę (ypač besivystančiose šalyse) ir tiekiant aukštojo mokslo paslaugas daug žemesne kaina už tradicinę aukštąją mokyklą.
3. Pagrindinės MAIK projektų kūrimo ir vystymo bazė yra JAV. Europoje šis judėjimas dar tik pradeda plėstis, inicijuojant demonstracinius projektus, todėl reikalingi šios veiklos skatiniai tyrimai.
4. Šiuo metu yra pakankamai ankstyva MAIK vystymosi stadija, todėl sunku sudaryti patikimas MAIK plėtros prognozes ateityje. Visgi yra aišku, kad MAIK (taip pat ir AŠI/AŠP judėjimas) tampa šių dienų aktualija, o dabartinės Europos aukštojo mokslo institucijos vis labiau bus įtrauktos į šių technologijų tyrimus.

Literatūra

- Rutkauskienė D.; Gudonienė D.; Afonin A.; Ostreika A.; Cibulskis G. (2012). *Saitynas 2.0 ir atvirieji švietimo ištekliai*, Kaunas p. 43–87.
- Jansen D. (2012). MOOCs and Open Education [interaktyvus]. [žiūrėta 2013 m. birželio 14 d.]. Prieiga per internetą: <<http://www2.amk.fi/EADTU/Oermooc.pdf>>.
- Dormont J. (2013). Reinventing corporate learning with online courses [interaktyvus]. [žiūrėta 2013 m. birželio 13 d.]. Prieiga per internetą: <<http://collaborationforgood.org/tag/mooc>>.
- Bonk C. (2012). MOOCs motivation & mass movement towards open education [interaktyvus]. [žiūrėta 2013 m. liepos 5 d.]. Prieiga per internetą: <<http://blog.hansdezward.info/2012/10/24/moocs-motivation-and-the-mass-movement-toward-open-education>>.
- MacNeill S. (2013). What are MOOCs? History, pedagogy, myths and media [interaktyvus]. [žiūrėta 2013 m. liepos 1d.]. Prieiga per internetą: <<http://prezi.com/>>

lb889xjmms1s/what-are-moocs-history-pedgagoy-myths-and-media-university-of-newcastle-15313/>.

Siemens G. (2012). MOOCs platform [interaktyvus]. [žiūrėta 2013 m. liepos 2 d.]. Prieiga per internetą: <<http://www.elearnspace.org/blog/2012/07/25/moocs-are-really-a-platform/>>.

OER Commons [interaktyvus]. [žiūrėta 2013 m. liepos 12 d.]. Prieiga per internetą: <<http://www.oercommons.org>>.

Merlot [interaktyvus]. [žiūrėta 2013 m. liepos 8 d.]. Prieiga per internetą: <<http://www.merlot.org>>.

Udacity [interaktyvus]. [žiūrėta 2013 m. liepos 8 d.]. Prieiga per internetą: <<https://www.udacity.com>>.

Canvas [interaktyvus]. [žiūrėta 2013 m. liepos 8 d.]. Prieiga per internetą:<<https://www.canvas.net>>..

MIŠRAUS MOKYMOSI MODELIO TAIKYMAS SUAUGUSIŲJŲ MATEMATIKOS MOKYME

Danguolė Rutkauskienė

Kauno technologijos universitetas

danguole.rutkauskienė@ktu.lt

Andrius Lauraitis

Kauno technologijos universitetas

andrius.lauraitis@ktu.lt

Ramūnas Kubiliūnas

Kauno technologijos universitetas

ramunas.kubiliunas@ktu.lt

Reda Lauraitienė

Kauno Santaros gimnazija

redalaur@takas.lt

Straipsnyje pristatomi tyrimai ir metodai, kaip suteikti prieigą mišriam mokymuisi suaugusiųjų matematikos švietime. Pastaruoju metu daug švietimo sričių buvo pagerintos mokyklose ir aukštojo mokslo institucijose, įtraukiant modernias informacines komunikacines technologijas. Vis dėlto suaugusiųjų švietimo sektorių panašių investicijų negavo, nors Europos 2020 strategija nurodo, kad suaugusiųjų mokymas gali reikšti esminį vaidmenį siekiant Europos 2020 tikslų – ypač žemesnės kvalifikacijos ir vyresniems darbuotojams – jų galimybių prisitaikyti prie pokyčių, darbo rinkos ir bendruomenės gerinimui (Europos 2020 strategijos pagrindiniai dokumentai, 2013). Inovacijos, tokios kaip internetinis ar virtualus švietimas, orientuotas į besimokančiojo individualius poreikius ir patirtį, nėra plačiai pasiekiamos suaugusiems neformalioje mokymosi aplinkoje.

Nepaisant to, kad matematikos mokymosi resursai internete vis didėja, nėra bendro susitarimo tarp Europos valstybių, kokia matematikos mokymosi programa turėtų būti sukurta, kuri atitiktų skirtingus kvalifikacijos lygius. Šių problemų sprendimui radimui straipsnyje siūlomas konstruktyvistinis akivaizdinio ir internetinio mokymosi derinys, kur besimokantieji gali daugiau užsiimti individualiu mokymusi. Atlikti tyrimai ir mišraus mokymosi analizė yra tiesiogiai susiję su projektu „SigMath – Matematika suaugusiems: galimybė mokytis visoje Europoje“ (Nr. 527462-LLP-1-2012-1-IE-GRUNDTVIG- GMP).

Įvadas

Mišrus mokymąsi yra sunku konceptualizuoti kaip vieną idėją, nes yra daug pedagoginių sąvokos teorijų ir skirtingų būdų, kaip naudoti mišraus mokymosi metodą. Terminas, kilęs iš Jungtinių Amerikos Valstijų, remiasi įvairiais mokymo ir mokymosi aspektais bei buvo pradėtas taikyti 1990–2000 metais, tačiau svarbiausios teorijos paviešintos 2005 metais.

Riba tarp tradicinio ir internetinio mokymosi mažėja. Mokymasis tampa vis labiau paremtas skaitmeniniais lanksčiais sprendimais švietimo institucijose. Mišrus mokymasis apima tradicinį ir technologijomis pagrįstą mokymosi būdą, įvairiais pedagoginiais metodais ir skirtingomis formomis. Nagrinėjant mišrų mokymąsi reikalinga atsižvelgti į šiuos kriterijus: žinias, kurias gaus besimokantieji bei mokymosi būdo organizavimas, mokymosi aplinkos tvarkymas ir pasitelkiami mokymosi ištekliai. Rezultatas yra tas, kad mišrus mokymasis nėra viena paradigma, bet pristatymo metodas, panaudojamas su kitais pedagoginiais modeliais (Gynther, 2005).

Naujesnė teorija (Innosight Institutas, 2011) nurodo, kad mišrus mokymasis susideda iš 2 esminių komponentų:

- Formalios mokymosi programa, kurioje studentas dalinai mokosi nuotoliniu būdu ir pasiekia turinį ir instrukcijas su laiko, vietos, mokymosi etapų kontrolės elementais. Pridėta formali mokymosi programa atskiria mišrų mokymąsi nuo neformalaus mokymosi internete (pvz.: edukacinių video žaidimų taikymas saviugdai).
- Dalies mokymosi tradicinėje mokymosi vietoje, nutolusioje nuo namų. Akcentuojamas medžiagos pristatymas internetu, netradicinė mokymosi aplinka. Mokymosi proceso prižiūrėtojas konsultuoja studentus nuotoliniu būdu.

Taigi atsižvelgus į paminėtas teorijas, straipsnyje siekiama praktiškai panaudoti mišrų mokymąsi suaugusiųjų matematikos švietime, apibrėžiant tinkamas gaires tolimesniam *SigMath* projekto vystymui. Tikslui įgyvendinti keliami šie uždaviniai: mišraus mokymosi modelių apžvalga ir pritaikymas suaugusiems, atsižvelgiant į jų mokymosi poreikius ir technologijų žinias, matematikos mokytojų ir suaugusiųjų besimokančiųjų tikslinių grupių tyrimo analizė bei bendrinių matematikos kvalifikacijos lygių paieška siekiant sukurti vieningą platformą įvairioms Europos šalims.

Suaugusiųjų mokymosi poreikiai ir savybės

Suaugusieji yra skirtingo nuo besimokančio jaunimo ir studentų, nes daugelis iš jų jau yra turėję tam tikrą mokymosi patirtį praeityje. Suaugusieji taip pat linkę mąstyti iš kitos perspektyvos, yra labiau motyvuoti, nori aktyvių paskirtų studijų.

Suaugusiųjų mokymosi siekių pagrindiniai kriterijai: gebėjimas įveikti darbus greičiau ir geriau, gauti žinių apie dominančias temas ir tai patvirtinantį kvalifikacijos sertifikatą, surasti naujų darbų, kelti profesiją, susipažinti su naujais žmonėmis, pradėti savo verslą.

Pirmoje lentelėje pateiktos bazinės suaugusiųjų besimokančiųjų savybės. Joje palyginami suaugusiųjų ir studentų poreikiai mokymo procese, nurodomos rekomendacijos mokytojams (Angélica, 2010).

1 lentelė. Suaugusiųjų besimokančiųjų savybės ir mokymo rekomendacijos

Savybė	Mokymo rekomendacijos
Suaugusieji nori turėti daugiau kontrolės mokymo procese nei studentai: suaugusieji yra savarankiškesni, nes gyvena nepriklausomą atskirą gyvenimą	• Išklausykite jų pageidavimų • Leiskite jiems rinktis iš skirtingų veiklų • Įgyvendinkite bendraamžių ir savęs vertinimo užduotis
Suaugusieji vadovaujasi savo patirtimi kaip mokymo resursu	• Išnaudokite suaugusiųjų patirtį • Sujunkite jų senas ir naujas žinias
Suaugusieji linkę būti labiau motyvuoti nei studentai, yra daugiau orientuoti į tikslus: turi aiškius siekiamus kurso uždavinius	• Nurodykite kurso mokymo tikslus ir uždavinius • Pakvieskite juos pasidalinti mintimis apie kurso tikslus ir uždavinius bei įtrauk į kasmetinį mokymo planą • Palaikykite suaugusiųjų motyvaciją įvairiomis tinkamomis veiklomis
Suaugusieji yra pragmatiški: jie nori pritaikyti įgautas žinias praktikoje	• Neskirkite per daug laiko teorijai • Pirmiausia atsižvelkite į besimokančiųjų poreikius • Priverskite juos iškart naudotis tomis žiniomis, kurias jie gavo
Suaugusieji yra jautrūs pokyčiams. Jie patyrę savo gyvenime įvairių pokyčių (teigiamų ir neigiamų)	• Paaiškinkite pokyčių priežastis • Sujunkite ankstesnes idėjas su naujomis • Pokyčius pristatykite iš lėto

Taigi mokant suaugusius reikia ypač atsižvelgti į jų poreikius ir siekius. Svarbiausia yra juos sudominti aktyviomis studijomis, kiek įmanoma sutaupyti jų laiką, efektyviai paruošti mokymosi išteklius, komunikuoti. Norint šį procesą padaryti šiuolaikiškesnį ir adaptuoti mišraus mokymosi būdą, reikalinga apmokyti suaugusius taikyti informacinės komunikacinės technologijas (IKT).

Technologijų vaidmuo vystant suaugusiųjų mokymosi įgūdžius ir žinias

Šių dienų greitai besikeičiančiame pasaulyje IKT lemia itin svarbų vaidmenį švietime, pramonėje ir versle. Suaugę besimokantieji nėra išimtis: jie turi adaptuoti IKT modernioje darbo aplinkoje ir pagerinti savo IKT žinias. Svarbūs šios priežasties aspektai:

- IKT tampa esminiu faktoriumi, nes šiuolaikinė švietimo sistema orientuota į besimokančiųjų paruošimą spręsti problemas ir pritaikyti žinias kasdiniame gyvenime;
- Švietimas turi būti pritaikytas prie nepastovių aplinkybių: spėti sekti pokyčius ir naujas informacines komunikacines technologijas;
- Moderni ekonomika skatina globalią konkurenciją, todėl švietimas neturėtų apsiriboti tik tradicine mokymosi aplinka;
- IKT populiarumas pakeičia žmonių komunikavimo, informacijos paieškos ir gavimo būdą;
- Tinkamas IKT naudojimas pagerina IKT švietimo sistemą, kas pastaroju metu tampa nesustabdoma.

Kita vertus, IKT integravimas į mokymo procesą sukuria ir atitinkamus iššūkius. Pirma, ne visos švietimos įstaigos yra įdiegusios IKT pagal reikalavimus. Antra, turi būti organizuojami mokymai (instruktoriams ir besimokantiems), kaip tinkamai adaptuoti IKT klasėse, lanksčiai išnaudoti jų teikiamas galimybes, įvairiau pateikti mokymosi medžiagą.

Barjerai, kuriuos reikia įveikti suaugusiems besimokantiems taikant IKT:

- Daugelis suaugusiųjų buvo mokyti tradicinėje ir pasyvioje aplinkoje, todėl IKT jiems yra naujas būdas tvarkyti mokymosi procesą;
- IKT keičiasi taip greitai, kad besimokantys suaugusieji gali suprasti studijoms siūlomų technologijų netinkamumą, todėl reikalingas papildomas mokymasis;
- Kai kurie suaugusieji gali turėti IKT naudojimo baimę ir galvoti, kad reikės daug papildomų pastangų ir darbo studijose.

Barjerai, kuriuos turi įveikti mokytojai taikant IKT:

- Mokytojai turi keistis patys bei pritaikyti kitas media formas, kai pasirodo naujos IKT;
- Mokytojai ne tik turi išmanyti mokymo medžiagą, bet ir gerai suprasti procese naudojamas internetines mokymo aplinkas (Moodle ir kt.).

Nepaisant trūkumų, kuriuos gali sukelti IKT besimokantiems suaugusiems, reikalingos priemonės ir būdai, skatinančios suaugusius naudoti šiuolaikines informacines technologijas. Tokioje situacijoje mišraus mokymosi modelio pritaikymas yra tinkamas, nes apjungia tiek tradicinį mokymąsi, tiek IKT pagrįstas internetines mokymo aplinkas.

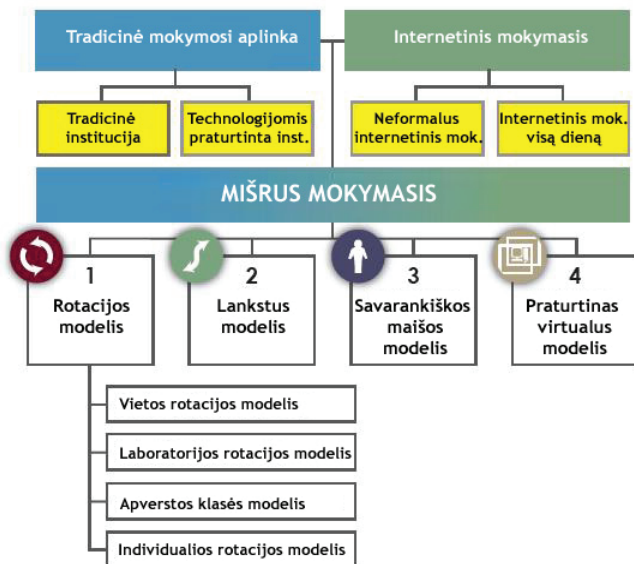
Mišraus mokymosi modelio projektavimas ir pritaikymas suaugusiems

Remiantis straipsnyje pateiktomis mišraus mokymosi teorijomis, šiame skyrelyje analizuojami mišraus mokymosi panaudojimo atvejai. Siūlomi modeliai aprašomi Innosight instituto *K-12* skirstymo pagrindu. Vystant SigMath projektą, gali būti adaptuotas kažkuris iš siūlomų modelių, arba suprojektuotas kitas, labiau atitinkantis reikalavimus. Nepaisant to, pateikti modeliai turėtų sudaryti palankias rekomendacijas, kuriant projekto platformą ir vykdant mokymus.

Vienas būdingas bruožas visiems modeliams – besimokančiojo laiko, vietos, mokymosi etapų kontroliavimas:

- *Laikas*: mokymasis nėra apribotas prie švietimo institucijos dienos ar metų;
- *Vieta*: mokymasis nėra apribotas vien klasės kambario sienomis ;
- *Mokymosi etapai*: mokymasis nėra apribotas pedagogikos, kuria naudoja mokytojas, o besimokantieji nebūtinai turi būti vienoje klasėje.

Mišraus mokymosi modelių klasifikacija pateikta pirmam paveiksle. Struktūrą sudaro 3 pagrindinės dalys: „Internetinis mokymasis“, „Tradicinė mokymosi aplinka“ ir „Mišrus mokymasis“. Tradicinė mokymosi aplinka skaidoma į tradicinę ir technologijomis praturtintą institucijas, o internetinis mokymasis apima neformalų internetinį mokymą ir internetinį mokymą visą dieną.



1 pav. Mišraus mokymosi modelių klasifikavimas

Mišraus mokymosi modeliai skirstomi į:

Rotacijos: kiekvienas iš šių modelių (vietos, laboratorijos, apverstos klasės, individualios rotacijos) apima dalį mokymosi internete ir dalį tradicinėje aplinkoje;

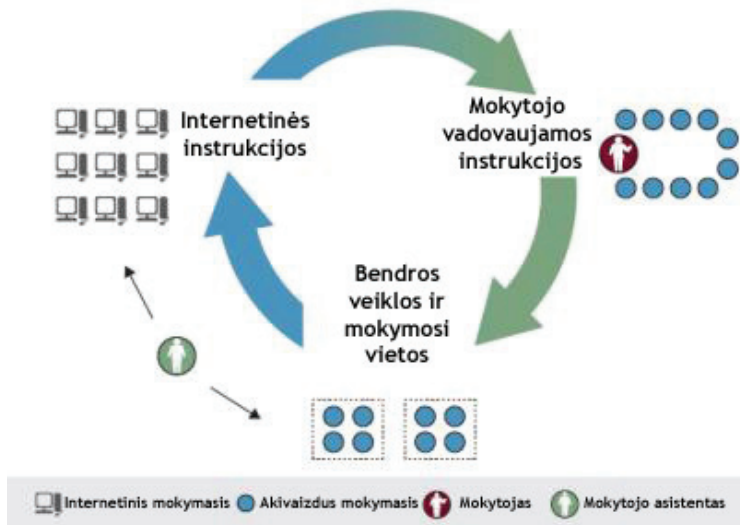
Lankstų: turinys ir instrukcijos yra pateikiamos internete. Studentai dirba pagal individualų, lanksčiai sudarytą grafiką. Mokytojas teikia konsultacijas akivaizdžiai arba internetu;

Savarankiškos maišos: studentai pasirenka vieną ar daugiau kursų pilnai internete. Mokytojas konsultuoja internete;

Praturtintą virtualų modelį: kurso metu besimokantieji paskirsto savo laiką taip, kad dalį kurso laiko jie išbūna tradicinėje mokymosi aplinkoje. Kitą dalį (įskaitant atsiskaitymus) besimokantieji užbaigia nuotoliniu būdu. Galutinis įvertinimas turi atitikti nustatytą ribą.

Antrame paveiksle pateiktas vietos rotacijos mišraus mokymosi modelio pavyzdys. Klasėje yra vienas vadovaujantis mokytojas ir jam padedantis asistentas. Besimokantieji viso mokymo proceso metu nuolat keičiasi: kažkurią laiko dalį mokosi akivaizdžiai (mokytojo vadovaujamomis instrukcijomis), kitą dalį – internete, pagal nustatytas internetines instrukcijas. Taip pat yra bendros veiklos ir mokymosi vietos.

Kitų modelių taikymo pavyzdžiai pateikiami 2-oje lentelėje (Innosight institutas, 2011).



2 pav. Vietos rotacijos mišraus mokymosi modelio iliustracija

2 lentelė. Mišraus mokymosi modelių panaudojimo atvejai

Modelis	Taikymo pavyzdys
Laboratorijos rotacijos	Besimokantieji pereina iš savo klasių į mokymosi laboratoriją kiekvieną dieną dvejom valandom, kad tobulintų savo žinias internete.
Apverstos klasės	Besimokantieji naudoja prietaisus su interneto prieiga po pamokų jų pasirinktoje vietoje, kad peržiūrėtų mokomuosius 10-15 min. video siužetus. Tada studentai užpildo klausimus Moodle aplinkoje. Švietimo įstaigoje besimokantieji praktikuoja si akivaizdžiai su mokytoju.
Individualios rotacijos	Kiekvienam studentui sudaromas specialus grafikas, kuris apima internetinio ir akivaizdinio mokymosi rotacijas. Kiekviena rotacija trunka 35 minutes.
Lankstus	Mokytojai naudoja duomenų skydelį, kad pasiūlytų papildomas užduotis ir medžiagą
Savaraniškos maišos	Kursai yra asinchroniniai, o besimokantieji dirba juose bet kuriuo dienos metu mokyklose arba turi galimybę užbaigti kursą netaimai nuotoliniu būdu.

Mišraus mokymosi detalių išryškinti *SigMath* projekto kontekste, kitame skyriuje pateikiamas tikslinės grupės matematikos mokytojų ir suaugusiųjų besimokančių tyrimas.

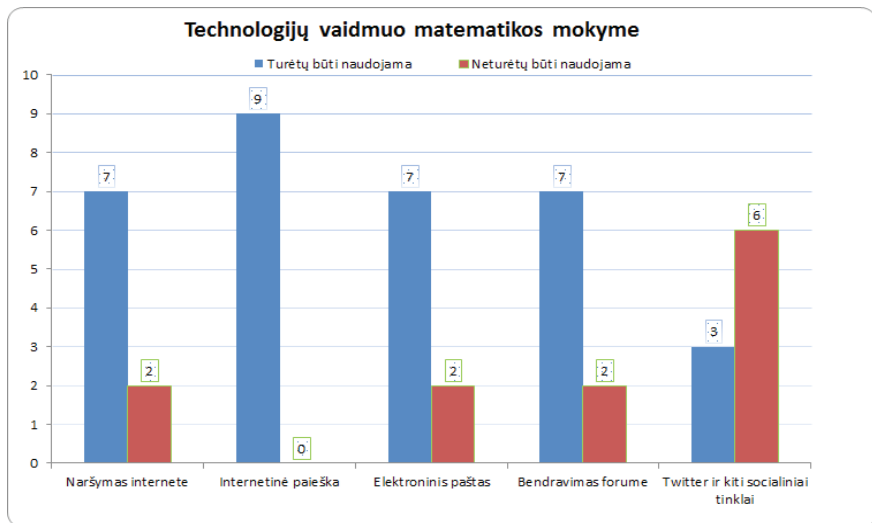
Tikslinės grupės matematikos mokytojų ir suaugusiųjų besimokančių tyrimo apžvalga

Tyrimo tikslas – identifikuoti suaugusiųjų besimokančių poreikius, barjerus ir pageidavimus, susijusius su matematikos mokymu. Tikslams išpildyti dvi atskiros tikslinės grupės (50 proc. respondentų – matematikos mokytojai, kita dalis – suaugusieji besimokantys) buvo apklaustos, kad būtų nustatytas tiesioginis grįžtamasis ryšys. Kiekvienai grupei buvo sudaryti atskiri klausimynai.

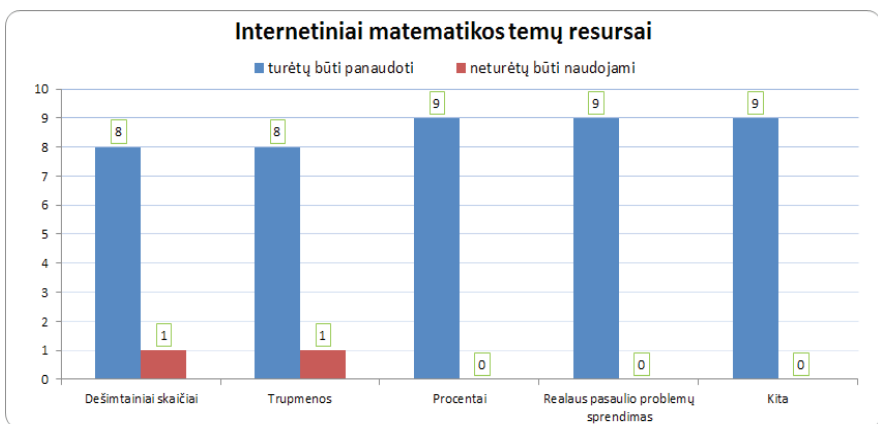
Tikslinės grupės mokytojams tiklas buvo išsiaiškinti, kaip matematika yra mokoma suaugusiems švietimo įstaigose, nustatyti, kokie mokymosi objektai reikalingi. Visi apklaustieji matematikos mokytojai naudoja technologijas (asmeninį ir nešiojamą kompiuterį) matematikos pamokose. 33 proc. apklaustųjų nurodė, kad taiko papildomas multimedija priemones (išmaniąsias lentas, projektorius, garso kolonėles, spausdintuvus, skanerius).

Mokytojai taip pat pateikė nuomonę apie tai, kokios technologinės priemonės turi būti naudojamas mokyme. Trečiame paveiksle iliustruoti rezultatai. Visi

respondentai atsakė, kad internetinė paieška turi būti taikoma, tačiau naršymas internete gali sukelti besimokantiems pagundų užsiimti papildoma nereikalinga veikla (taip manė 22,2 proc. apklaustųjų). Už elektroninio pašto ir forumų naudojimą pasisakė 77,8 proc. respondentų, o 66,6 proc. nurodė, kad socialiniai tinklai nėra tinkami taikyti mokymo procese.



3 pav. Technologijų vaidmuo matematikos mokyme



4 pav. Internetinių matematikos temų resursų naudojimas

Analizuojant matematikos resursų tipus, mokytojai nurodė, kad video siužetai, vadovėliai, įvertinamos užduotys yra tinkami pateikti suaugusiems. Nuomonės skyrėsi dėl paveiksliukų ir PDF failų, nes šio tipo resursai gali pritaikyti tik specifinėms užduotims ar medžiagai.

Ketvirtame paveiksle pavaizduota, kokias temas matematikos mokytojai siūlytų mokyti suaugusių besimokančiųjų. Įvardinta: dešimtainiai skaičiai, trupmenos, procentai, realaus pasaulio problemų sprendimas ir kt.

Tyrimo mokytojai svarstė ir e.portfelio naudojimo galimybes, tačiau didžioji dalis respondentų nėra taikę e.portfelio savo matematikos pamokose, tačiau mano, kad ši priemonė būtų tinkama saviugdai, kūrybiškumo lavinimui, matematikos kompetencijų kaupimui ir analizavimui.

Suaugusiųjų besimokančiųjų tyrimo analizė pateikiama 3-oje lentelėje.

3 lentelė. Matematiką besimokančių suaugusiųjų tyrimo rezultatai

Klausimas	Atsakymai
Kokia jūsų patirtis naudojant technologijas? Ar tai buvo gera ar bloga patirtis? Kodėl?	• Gera patirtis, nes informacija pateikiama aiškiau; • Priklauso nuo to, kaip dalyko mokytojas geba naudoti technologijas; • Technologijų naudojimas turėtų būti sinchronizuotas su tradiciniai mokymosi metodais.
Kokio tipo internetinė mokomoji medžiaga apie matematiką jums naudinga?	• Tokia medžiaga, kuri padėtų išspręsti nagrinėjamą uždavinį; • Užrašai, video pamokos, vadovėliai.
Kokia jūsų norima mokymosi vieta?	• Didžiąjai apklaustųjų daliai – tradicinė mokymosi aplinka (klasė). Kitai daliai – mišrus būdas.
Kaip norėtumėte bendrauti su savo mokytoju (instruktoriumi)?	• Dauguma atsakė, kad akivaizdiniai susitikimai su mokytoju. Technologijos turėtų būti panaudotos kaip papildoma bendravimo priemonė.
Kas jus paskatintų tęsti matematikos mokymąsi	• Kompetentingas matematikos mokytojas; • Matematikos žinių pritaikymas realių problemų sprendimui.
Kaip Jums svarbus matematikos žinių įvertinimo sertifikatas?	• Labai svarbus, nes be matematikos sertifikato žinios yra nepagrįstos; • Matematikos sertifikatas atveria duris tolesnėms studijoms.
Kokie dalykai Jums yra sudėtingiausi mokantis matematikos?	• Namų darbų krūvis, reikiamų išmokti formulijų skaičius ir egzaminai.

Bendrinių matematikos mokymosi kvalifikacijos lygių paieška

Šiame skyrelyje nagrinėjama, kaip nustatyti bendros matematikos mokymosi sistemos gairės ir kvalifikacijos lygius Didžiosios Britanijos, Airijos, Italijos, Ispanijos ir Lietuvos valstybėms (šios šalys yra įtrauktos į SigMath projekto partnerių sąrašą). Kvalifikacijos lygių palyginimui buvo pasitelktas dokumentas (Europos Komisija, 2013), kuriame pateikiamas Europos šalių bei jų mokymosi sistemų sąrašas. Vartotojui suteikiama galimybė sudėti norimas valstybes (pvz.: Airija ir Lietuva) į vieną lentelę ir tokiu būdu matyti skirtumus.

Išskiriami 3 straipsnyje analizuojami mokymosi sistemų kvalifikacijos lygiai:

- Europos mokymosi sistemos kvalifikacijos lygiai (EMKL). Priskiriama Ispanija ir Italija;
- Nacionaliniai mokymosi sistemos kvalifikacijos lygiai (NMKL). Priskiriama Didžioji Britanija ir Airija;
- Lietuvos mokymosi sistemos kvalifikacijos lygiai (LMKL).

Europos ir Lietuvos mokymosi sistemoje aptinkami aštuoni kvalifikacijos lygiai, turintys tam tikrų skirtumų bei panašumų. Didžiosios Britanijos ir Airijos sistemoje yra dešimt lygių, todėl skirtumų aptinkama dar daugiau. Kadangi SigMath projektas orientuotas į suaugusiuosius besimokančius su silpnesniais matematiniais įgūdžiais ir žiniom, tai 4-oje lentelėje pateikiamas tik tas mokymosi sistemos kvalifikacijos lygių sąrašas, kuris atitinka ne aukštesnį kaip antrą EMKL lygį. Šis lygis pasirinktas todėl, kad formuoja bazines ir būtinas matematikos žinias suaugusiems besimokantiems.

4 lentelė. Mokymosi sistemų kvalifikacijos lygių palyginimas

LMKL mokymosi sistema	EMKL mokymosi sistema	NMKL mokymosi sistema
LMKL Lygis 2 • Pagrindinio išsilavinimo sertifikatas	EMKL Lygis 2	NMKL Lygis 3 • Trečio lygio sertifikatas • Jaunių sertifikatas
LMKL Lygis 1 • Pradinis išsilavinimas	EMKL Lygis 1	NMKL Lygis 2 • Antro lygio sertifikatas
		NMKL Lygis 1 • Pirmo lygio sertifikatas

Identifikavus mokymosi kvalifikacijos lygį, į kurį orientuojamasi SigMath projekte, kitame bendrinės mokymosi sistemos paieškos etape nustatomos projekto platformos kūrimo naudotos matematikos temos.

Prieita išvados, kad suaugusiųjų matematikos mokyme reikalinga ruošti resursus šiomis temomis:

- *Darbas su skaičiais*. Tema apima natūraliuosius, sveikuosius, realiuosius skaičius ir bazinius veiksmus (sudėtis, atimtis, daugyba, dalyba, kėlimą laipsniu) su jais. Taip pat trupmeniniai skaičiai, jų palyginimas, išreiškimas procentais, santykių ir proporcijų sudarymas uždaviniams spręsti.
- *Algebra*. Tiesinės lygtys. Pirmo laipsnio daugianariai. Situacijų užrašymas algebrine forma ir formulių pritaikymas. Elementarios funkcijos, jų grafikai. Kvadratinis trinaris ir lygtys, išraiškų prastinimas ir išskleidimas.
- *Matavimai*. Veiksmai su laiku (sudėtis, atimtis, daugyba dalyba), konvertavimas iš vienos matavimo sistemos į kitą, mastelio įvertinimas. Apskaičiavimas tam tikru tikslumu, vidurkių, atstumų skaičiavimas, ekvivalencijos, standartinė išraiška.
- *Geometrija*: Tiesės savoka, skaičių intervalai tiesėje. Figūrų (kvadratas, stačiakampis, apskritimas, trikampis, lygiagretainis, skritulys, cilindras, kubas, stačiakampis gretasienis, kūgis, piramidė) perimetro, ploto, tūrio, spindulio, diametro radimas. Simetrijos nustatymas, Dekarto stačiakampė koordinačių sistema, sankirtos taškai, lygiagrečios tiesės.
- *Statistika*: diskretinių duomenų rinkimas ir atvaizdavimas įvairiomis formomis (lentelė, grafikas, diagrama). Duomenų atvaizdavimas aibėmis ir elementų priskyrimas joms. Gebėti interpretuoti statistinius duomenis ir parašyti išvadas. Tikimybių teorijos pagrindai bei uždavinių sprendimas taikant derinius, gretinius. Tikimybės įvykio sudarymas.
- *Realaus pasaulio matematinių problemų sprendimas*. Situacijų aprašai naudojant kiekybinius parametrus. Įvairių matematinių uždavinių sprendimas, iliustruojant gyvenimiškais pavyzdžiais. Itin aktuali tema besimokantiems suaugusiems.

Išvados

1. Suaugusiųjų švietimas yra aktuali problema įgyvendinant Europos 2020 strateginius tikslus, todėl reikalingos priemonės ir būdai, suteikiantys pagerintą prieigą prie mokymosi resursų (pvz.: matematikos tematikos). Straipsnyje minimas SigMath projektas kaip tik orientuotas į suaugusiųjų švietimo tobulinimą, taikant inovatyvias technologijas.
2. Prieigos pagerinimui siūlomas mišrus mokymosi būdas ne tik apjungia tradicinį ir internetinį mokymąsi, tačiau ir suteikia didesnes galimybes suaugusiems besimokantiems prisijungti prie mokymo proceso nuotoliniu būdu, efektyviai išnaudojant turimas laiko sąnaudas.

3. Organizuojant mokymus suaugusiems mišriuoju būdų reikia įvertinti skirtingą jų motyvaciją, norą pritaikyti žinias praktikoje ir versle, susitelkimą į aktyvų mokymosi būdą bei gebėjimą pritaikyti informacines komunikacines technologijas (IKT).
4. Iš atlikto tyrimo matematikos mokytojas ir suaugusiems besimokantiejiems paašškėjo, kad IKT yra vis labiau taikoma matematikos pamokose. Mokytojams tai tampa mokymo proceso pajvairinimo priemone, papildant internetine paieška, elektroniniu paštu, bendravimu diskusijų forumuose. Besimokantiems IKT – informacijos pateikimo pagerinimo būdas, paliekant erdvės ir akivaizdiniam mokymuisi.
5. Pateiktos bendrinės matematikos mokymosi sistemos kvalifikacijos lygių gairės sudaro tinkamas rekomendacijas tolimesniam Sigmath platformos vystymui. Nustatytas antras EMKL matematikos resursų lygis atvers besimokantiems suaugusiems duris plačiau įgyti bazinių matematikos žinių iš Didžiosios Britanijos, Airijos, Ispanijos, Italijos, Lietuvos šalių.

Literatūra

- Europos 2020 strategija (2013). Pagrindiniai dokumentai [interaktyvus]. [žiūrėta 2013 m. birželio 10 d.]. Prieiga per internetą: <http://ec.europa.eu/europe2020/documents/related-document-type/index_en.htm>.
- Europos kvalifikacijos mokymosi sistema (2013). Šalių palyginimo dokumentai [interaktyvus]. [žiūrėta 2013 m. liepos 5 d.]. Prieiga per internetą: <http://ec.europa.eu/eqf/compare/lt/ie_en.htm#comparison>.
- Significant Maths for Adults: Enabling Access across Europe/ Sigmath (2013). Projekto svetainė [interaktyvus]. [žiūrėta 2013 m. liepos 5 d.]. Prieiga per internetą: <<http://sigmath.eu/>>.
- Innosight Institutas (2011). Mišraus mokymosi modelių klasifikacija. [interaktyvus]. [žiūrėta 2013 m. liepos 15 d.]. Prieiga per internetą: <<http://www.christenseninstitute.org/publications/classifying-k-12-blended-learning-2/>>.
- Gynther K. (2005). Mišraus mokymosi teorijos. [interaktyvus]. [žiūrėta 2013 m. liepos 12 d.]. Prieiga per internetą: <<https://www.ucviden.dk/portal/da/kgj@ucsj.dk>>.
- Angelica. (2010). Suaugusiųjų besimokančiųjų charakteristikos ir poreikiai. [interaktyvus]. [žiūrėta 2013 m. liepos 3 d.]. Prieiga per internetą: <<http://www.slideshare.net/Angelica/Angelica>>.
- Dunn J. (2012). Kaip technologijos keičia švietimą. [interaktyvus]. [žiūrėta 2013 m. liepos 9 d.]. Prieiga per internetą: <<http://edudemic.com/2012/01/tech-changing/>>.
- Johnson M. (2012). Besimokantys suaugusieji ir technologijos. [interaktyvus]. [žiūrėta 2013 m. birželio 12 d.]. Prieiga per internetą: <<http://www.umsl.edu/~wilmarthp/modla-links-2011/Adult-Learners-And-Technology.pdf>>.

Europos komisija (2012). Suaugusiųjų mokymo sąmoningumo ir aktyvumo gerinimo strategijos. [interaktyvus]. [žiūrėta 2013 m. birželio 28 d.]. Prieiga per internetą: <http://ec.europa.eu/education/more-information/doc/2012/adult_en.pdf>

Gudonienė D. (2011). Naujų IKT metodų taikymas Lietuvos mokyklose. // *XV kompiuterinių konferencijos mokslo darbai*, Vilnius, p. 76–87.

APPLYING BLENDED LEARNING MODEL IN ADULT MATH EDUCATION

Danguolė Rutkauskienė, Andrius Lauraitis, Ramūnas Kubiliūnas, Reda Lauraitienė

This paper represents the research of techniques for providing access to blended learning in math adult education. Many areas of education have been improved through the inclusion of modern technologies in recent years, particularly schools and higher education. However adult education has not received similar investment, though the Europe 2020 strategy identifies the key role adult education can play in achieving the Europe 2020 goals – in particular low-skilled and older workers – to improve their abilities to adapt changes in the labor market and society [1]. Innovations, such as online or ‘virtual education’, designed to provide personalized learning experiences for learners are not widely available to adult learners in non-formal learning settings. Despite the growing publication of math content online, it is not currently mapped to European adult learning frameworks or catalogued against math curricula. To address the mentioned issues, a constructivist approach in face-to-face settings with an online experience where learners can engage in personalized learning will be developed.

Conducted research relates with SigMath[2] (Significant Maths for Adults: Enabling Access across Europe, No. 527462-LLP-1-2012-1-IE-GRUNDTVIG-GMP) project and includes: analyzing results of math teachers and learners focus groups, defining theories on blended learning & models, identifying characteristics of adult learners, indicating the role of informational communicational technologies (ICT) in developing adult learners math skills, establishing math curriculum formal education level mappings.

INFORMACINIŲ TECHNOLOGIJŲ PAMOKA INTERNETE

Artūras Šakalys

Kauno „Aušros“ gimnazija

Pranešimo tikslas – panagrinėti internetinio mokymo galimybes informacinių technologijų pamokose. Bendrojo lavinimo mokykloje dauguma informacinių technologijų (IT) mokytojų mokymą organizuoja klasikinės paskaitos metodu: mokytojas rodo – aiškina, mokiniai užsirašo, mokytojas duoda bendrą visiems mokiniams praktinę užduotį, kuri pamokos pabaigoje patikrinama ir už tai mokinys gauna įvertinimą. Mokiniams toks mokymo būdas yra neįdomus (užsirašyti informaciją reikia kiekvienoje pamokoje), o kompiuteriu jie dirba geriausiai atveju pusę pamokai skirto laiko. Neretai pabaigus mokytojai aiškinti, o mokiniui ne viską užsirašius kyla labai daug klausimų, ginčų, ir nesusipratimų.

Išbandęs įvairias mokymo metodikas pradėjau taikyti internetinio mokymo metodą. Šis mokymo metodas patiko ir mokiniams, ir jų tėveliams (taip pat mokyklos administracijai), nes e. pamokose daug vaizdo medžiagos, konspektų, žinių patikrinimo testų ir praktinių darbų kiekvienam mokiniui.

Ši mokymo metodą skatina ir bendros pasaulinės IT tendencijos, kurios vartotojui vis plačiau atveria duris į internetą (e. mokykla, e. diennas, „Google“, „Facebook“, žinyrai, žodynai, programinė įranga internete, planšetiniai kompiuteriai, mobilieji telefonai).

Įvadas

Kiekvienas mokytojas ruošdamasis pamokai atsako į šiuos klausimus:

- Kaip suprantamiausiai išaiškinti mokiniams pamokos temą?
- Kuo juos sudominti?
- Kokius mokymo metodus panaudoti?

Aiškinant naują pamokos temą, įvairių klasių mokiniams buvo taikomi įvairūs mokymo metodai, pavyzdžiui: konspektavimas, diskusija, pristatymas, video mokymas, galvosūkiai, kryžiažodžiai ir kt. Pamokos medžiaga buvo pateikiama klasiškiniu, tinklo bei interneto būdais. Klausinėjant mokinių nuomonės IT pamokose išryškėja, kad dauguma mokinių pasisako už mišrių mokymo metodų taikymą pateikiant juos internete (tai pristatymas, konspektas, video mokymas, interaktyvus testai ir t. t.).

Problema

Pas IT mokytoją apsilanko mokinių tėveliai, norėdami sužinoti savo vaikų mokymosi rezultatus. Dažniausiai tėveliai klausia:

1. Kodėl mano vaikas gauna ne pačius geriausius IT pamokos įvertinimus?
2. Gal, mokytojau, galite parodyti mano sūnaus/dukters įvertintus darbus?
3. Gal mano vaikas nesupranta jūsų dėstomo dalyko teorinės ar praktinės dalies?
4. Mano vaikas tikriausiai nežino, kur ir kokią užduotį reikia atlikti pamokos metu?
5. Pastaboje į e. dienyną jūs, mokytojau, rašote, kad pamokos metu mano vaikas nedrausmingas, nieko nedirba, tačiau vaikas aiškina, kad viską atliko, o jūs jam be reikalo parašėte pastabą, jei galite, pakomentuokite savo sprendimą.

Problemos sprendimas

Paanalizuokime, kaip mokytojas atsakys į šiuos klausimus ir įtikins tėvus, kad dirba gerai (tai kartais pravartu viešai rodyti mokyklos bendruomenei, administracijai, švietimo skyriui, auditoriams). Mokytojas paaiškina mokinio tėvams, kad jis yra parengęs internete patalpintą svetainę, kurioje kiekvienas mokinys, tėveliai ir mokyklos administracija gali matyti kiekvieną mokytojo parengtą IT pamoką visoms klasėms. Kiekvieną pamoką sudaro šie dokumentai:

- Pamokos tikslai, uždaviniai, vertinimas, bei kita su pamoka susijusi informacija.
- Pamokos teorija – konspektas, videomokymas, pristatymas, nuorodos į kitus šaltinius.
- Pamokos praktinės užduotys – dažniausiai kiekvienam mokiniui atskiras praktinės užduoties variantas.
- Žinių patikrinimas susijęs su pamokos tema (interaktyvus). Mokinys sprendžia testą tol, kol testo galutinis įvertinimas ne mažesnis kaip 90 proc., priešingu atveju testas neužskaitomas. Testas mokytojui pateikiamas e. paštu, nurodant mokinio vardą, pavardę, klasę.

Visą šį darbą reikia atlikti per pamoką. Mokinys atlikęs užduotis (praktinį darbą, testą) privalo atsiųsti mokytojui nurodytu e. pašto adresu. Taigi kiekvienos pamokos (numeruotos pamokos) praktinį ir teorinį darbą turi mokinys ir mokytojas savo e. pašto dėžutėse. Siųstus darbus (atsiuntimo datą ir laiką, atitikimą mokytojo pateiktai užduočiai) gali patikrinti tėvai, mokyklos administracija ir suprasti, ar pamokos užduotys atliktos ir koks (ir kodėl būtent toks) įvertinimas.

Šią informaciją išklausę tėvai ir patikrinę e. paštu savo vaiko atsiųstų darbų kieki, kokybę bei atlikimo laiką priekaištų mokytojui neturi.

Dalyko aiškinimas – dėstymas (*internetinio mokymo metodo sudėtinės dalys*)

Internetu yra daug pamokų, skirtų informacinių technologijų mokymui, tačiau dažniausiai yra taikomas vienas mokymo metodas (pvz. teorijos pateikimas, tekstas ar video mokymas), o pamoka susideda iš teorijos, praktikos ir žinių tikrinimo. Atsižvelgdami į tai, paanalizuokime kai kurias internetinio mokymo dalis.

Klausinėjant mokinių nuomonės apie mokymo metodų taikymą informacinių technologijų pamokose išryškėja, kad dauguma mokinių pasisako už video mokymo metodą.

Vaizdo medžiagos naudojimas mokymui. Šis metodas taikomas tiek teorijai paaiškinti, tiek praktinio darbo, kurį mokinys turi atlikti, parodymui (pvz.: „Padaryk, kaip aš padariau“ ar kita). Iš tiesų, naudojant vaizdo medžiagą informacinių technologijų pamokose, mokiniai mielai dirba, nebuvo atvejo, kad mokiniai teigtų nenorintys mokytis, žiūrėdami vaizdo medžiagą. Šis žinių pateikimo principas – „suprantu matydamas ir skaitydamas, matau, kaip ir su kuo daroma, pats bandau padaryti“ – mokiniams labai priimtinas. Dirbant šiuo metodu kartu galima taikyti ir kitus metodus:

- Aiškinamąjį metodą, kai mokytojas parengta vaizdo medžiaga aiškina mokomą dalyką.
- Aktyvųjį metodą, veikiantį ugdytinių fizinį, psichinį ir dvasinį mokymąsi ir išmokimą.
- Analizės-didaktinį metodą, pagal kurį mokomoji vaizdo medžiaga skaidoma dalimis, požymiais, elementais.
- Individualųjį mokymo metodą, kai mokomas vienas asmuo.
- Savarankiško darbo metodą, kai nepriklausomai atliekamas darbas

Mokymo naudojantis vaizdo medžiaga privalumai ir trūkumai:

- Informacinių technologijų pamokose video mokymo būdu mokytojas pateikia informaciją (demonstruoja naudodamas projektorį) mokiniams vieną kartą. Privalumai: lavina mokinių atmintį. Galima problema: mokiniai užmiršta, ką rodė ir klysta arba klausinėja mokytoją, kitą mokinį.
- Informacinių technologijų pamokose parengtą video medžiagą mokiniai žiūri individualiai, savo tempu, gali sustabdyti ir pakartoti neaiškią vietą. Privalumai: savarankiškas mokinio mokymasis. Galima problema: gablesni greičiau atlieka užduotį, reikia turėti jiems paruošto iš anksto papildomo darbo.

Žinių tikrinimas. Žinių tikrinimas IT pamokose vyksta: praktinės veiklos (sužinoma, kaip mokinys moka dirbti kompiuteriu, kaip jis sprendžia užduotį ir atlieka ją), bei teorinių žinių įsisavinimas (be teorinių pagrindų mokinys tik kartuoja matytus veiksmus, nesuprasdamas, kaip ir kodėl jie veikia).

Testas. Žinių patikrinimas vyksta dažniausiai testo pagalba (pvz. internetiniai kryžiažodžiai, interaktyvūs ir paprasti testai). Mokiniai teigiamai vertina žinių tikrinimą kompiuteriu, nes jų nuomone tai daroma objektyviau. Testų parengimas gali užimti labai daug laiko, tačiau yra programos, kurios palengvina šį darbą (pvz. *Adobe Flash*, *HotPotatoes*, *Moodle* ir kitos).

Ypatingai norėčiau išskirti *Moodle* sistemoje parengiamus testus, kurie leidžia:

- Nustatyti testo sprendimo laiką.
- Nustatyti atskiros mokinio tapatybę (registracija).
- Nustatyti bandymų kiekį, ir pakartotino testo sprendimo vertinimą (mažinant jį).
- Nustatyti mokiniui galimybę testus atlikti tik pamokoje (nurodant IP adresą).
- Yra galimybė mokiniui matyti arba nematyti spręsto testo padarytas klaidas.
- Yra galimybė keisti testų ir jų atsakymų pateikimo tvarką.
- Moodle sistema priima testus parengtus su *HotPotatoes* programa.

Su *Moodle* programa galima parengti tinkamus testus konkursams, bei egzaminuoti mokinius.

Testai parengti *JavaScript* programine kalba gali būti naudojami tik mokinių savarankiškam pasitikrinimui, nes naršyklėje paspaudus F12 (IE naršyklė) galima matyti testo atsakymus (jei mokinys supranta HTML ir programavimo kalbą).

Praktinis darbas. Pats svarbiausias IT mokymo tikslas – išmokyti dirbti kompiuteriu. Todėl pamokai rengiu variantinį praktinį darbą, kad mokiniai kiekvienas asmeniškai įdėtų pastangų jį atlikti.

Kuo skiriasi nuotolinis mokymas nuo internetinio mokymo?

Pagrindinis skirtumas – pamokoje gyvai dalyvauja mokytojas, kuris visuomet mokiniui patars ir padės, greitai reaguos į mokinio daroma pažangą ar kilusias problemas.

Internetinis mokymas padeda mokytojui pamokos metu, nes:

- Jis gali daugiau skirti dėmesio individualiam darbui su mokiniu (gabių mokinių ugdymas ruošiantis konkursui, olimpiadai).
- Jis labiau gali padėti specialių poreikių mokiniams.
- Mokytojas stebėdamas mokinių žinių įsisavinimo lygį bei užduočių sprendimo greitį, turi galimybę koreguoti užduotis.
- Laiku pastebi neklaužadas.
- Mokytojas gali operatyviau (iš)spręsti programinės ar techninės įrangos sutrikimus.

Mokymo medžiagos pateikimo tinkle ar internete privalumai ir trūkumai.

- Tinkle pateikta mokymo medžiaga matoma tik tuo metu kai tinklas dirba, praktiškai tik pamokos metu. Tinkle galima panaudoti testus parengtus ir

su C++, *Delphi* ir kitomis programavimo kalbomis, tačiau jų lietuviškų raidžių rodymas labai priklauso nuo kompiuterio konfigūracijos. Internetui nedarant pamokos medžiaga puikiai tiks pateikti ir vietiniam įstaigos tinkle.

- Internetu parengta mokymo medžiaga matoma bet kuriuo paros metu iš bet kurios pasaulio vietos. Internetu testai parengti HTML programavimo kalba, todėl sunkumų dėl lietuviško šrifto praktiškai nėra.

Išvados

- IT mokymui labai tinka rengti pamokas internete, nes mokiniai gali atlikti užduotis ir pamokos metu, ir namuose.
- Mokytojui atsiranda daugiau laiko IT pamokoje skirti individualiam mokinių lavinimui.
- Mokinių tėvams yra patogu matyti savo vaiko daromą pažangą.
- Mokyklos vadovybė žino apie mokytojo teikiamas mokymo paslaugas ir jų kokybę.

Summary

Purpose of the report is to discuss the online learning opportunities for information technology classes. The students, their parents and the school administration like this training method as e-lessons have lots of videos, syllabus, examination tests the knowledge and practical options for each student.

It is very suitable to prepare lessons online for IT training. The students can perform the tasks in the classroom as well as at home at any time of the day and any day of the week. The teacher is able to devote more time to each student during the lesson. The parents of the students can follow their children's progress easily. This method of teaching is supported by global IT trends that are increasingly opening the door to the Internet for consumers (e-school, e-Blogger, Google, Facebook, reference books, dictionaries, software, tablet computers, mobile phones).

INFORMACINIŲ TECHNOLOGIJŲ VALSTYBINIS BRANDOS EGZAMINAS: AR TIKRAI BLOGA SITUACIJA?

Aidas Žandaris

VU Matematikos ir informatikos institutas,

Akademijos g. 4, Vilnius

aidas.zandaris@mii.vu.lt

2012–2013 mokslo metų informacinių technologijų valstybinis brandos egzaminas (IT VBE) rezultatai nustebino nemažą dalį švietimo specialistų bei švietimo valdininkų. Nacionalinio egzaminų centro (NEC) duomenimis¹ iš 2328 kandidatų egzaminą išlaikė 1919, t. y. net 17,57 proc. šio egzaminą neišlaikė. Tad kokios galimos tokių rezultatų priežastys, ką ne taip informacinių technologijų mokytojai darė, kad jų dėstomo dalyko abiturientai egzaminų sesijoje išsiveržė į „lyderius“?

NEC skelbiamoje 2013 metų VBE sesijos rezultatų apžvalgoje² akcentuojami keli dalykai:

- egzaminą užduotys pirmą kartą buvo vykdomos elektroninėje egzaminą užduoties atlikimo sistemoje
- kad egzaminą užduotis buvo įveikiama, rodo nemažas 100 balų surinkusių mokinių skaičius: aukščiausius įvertinimus gavo 2,41 proc. visų šį egzaminą laikusių kandidatų
- beveik trečdalis egzaminą neišlaikiusių kandidatų pirmojo mokslo metų pusmečio IT dalyko įvertinimai buvo nuo 3 iki 6, o 100 balų įvertinimus gavusių kandidatų – 9 arba 10.
- pagal atnaujintą IT brandos egzaminą programą egzaminą išlaikymo riba, lyginant su ankstesniais metais, padidinta nuo 12 iki 20 proc. užduoties taškų.

Mes, savo ruožtu, atlikome nedidelę IT mokytojų, kurių mokiniai laikė IT VBE, apklausą. Norėjosi sužinoti paprastą dalyką – kokią įtaką IT brandos egzaminą rezultatui galėjo turėti pasirinktinis modulis. Juk ne paslaptis, kad egzaminą laikė nemaža dalis mokinių, kurie nesimokė net 50 proc. į egzaminą įtrauktų dalykų. NEC apžvalgose bei NEC direktorės viešuose pasisakymuose apie IT eg-

¹ Skelbiami paskutiniai 2013 metų pagrindinės sesijos valstybinių brandos egzaminų rezultatai. – „NEC naujienos“, 2013-07-10.

² 2013 metų valstybinių brandos egzaminų sesijos rezultatai. – „NEC naujienos“, 2013-07-18.

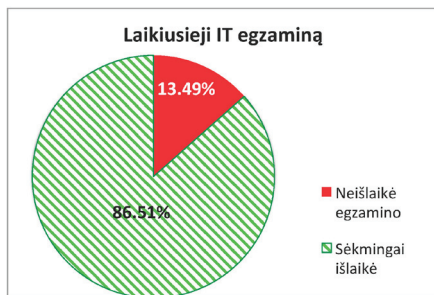
zamino rezultatus neteko girdėti, kad būtų užsimenama, jog dalis mokinių laiko egzaminą dalyko, kurio nesimokė.

Apklausoje dalyvavo 227 mokytojai, mokę šių metų dvyliktokus. Jie mokė 1397 laikiusius IT egzaminą abiturientus, t.y. apie 60 proc. Tad galima sakyti, kad imtis yra pakankamai reprezentatyvi, nes iš viso Lietuvoje 2012–2013 mokslo metais buvo 1022 IT mokytojai¹ (iš jų nemaža dalis dirba progimnazijose bei pagrindinėse mokyklose, tad nemoko abiturientų).

Pirmasis klausimas – daugiau savikontrolės. Kiek mokinių iš viso išlaikė IT VBE? Kaip matyti 1 pav. – apklausoje dalyvavusių mokytojų pateikta informacija apie jų mokinius 4 proc. skiriasi nuo oficialiosios NEC statistikos. Tad galima sakyti, kad ši apklausa rodys šiek tiek pagražintus rezultatus. Iš kitos pusės – tai dar labiau sustiprins kai kurias išvadas.

Ypač įdomus IT VBE egzamino rezultatų palyginimas, jei žiūrėsime tik į mokinius, kurie IT mokėsi A lygiu – vieni iš jų buvo pasirinkę programavimą (sudarantį 50 proc. IT VBE užduoties), kiti – kitus modulius (taigi neįtrauktus į IT VBE ir iš tikrųjų laikė egzaminą tik iš 50 proc. dalyko, kurio mokėsi). 2-ame ir 3-ame pav. pateiktose diagramose matyti, kad iš nesimokiusiųjų programavimo tik 1,13 proc. blogiau išlaikė egzaminą. Tiesa, ši išvada nieko nesako apie mokinio gautą pažymį – ja konstatuojamas tik faktas, kad mokinys įveikė minimalią ribą – išlaikė egzaminą. Juk savaime suprantama, kad jei mokėsi A lygiu ir nesimokė programavimo, idealiu atveju tegalėjo surinkti 50 proc. egzamino taškų...

Net 15,07 proc. mokinių, kurie tik B lygiu mokėsi IT VBE, rinkosi laikyti šį egzaminą (4 pav.). Juos galima pavadinti „laimės ieškotojais“...



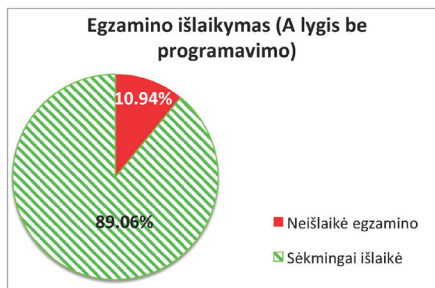
1 pav. Apklausoje dalyvavusių mokytojų pateikta informacija apie jų mokinių IT VBE rezultatus



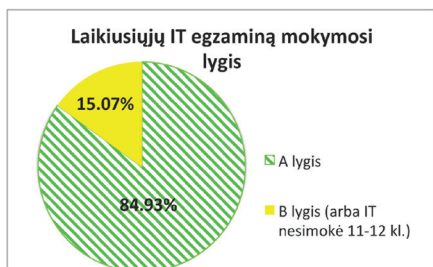
2. pav. Mokinių, kurie buvo pasirinkę programavimo modulį, rezultatai

¹ Švietimas 2012. Education. – Lietuvos statistikos departamentas, 2013.

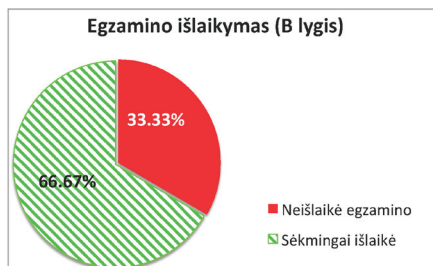
Labai liūdni jų rezultatai... IT VBE jie rinkosi iš nevilties – juk kažkokius bent du egzaminus reikia laikyti, jei nori gauti brandos atestatą... Kitaip negalima pavadinti atvejo, kai mokinys IT mokosi B lygiu ir tuo pačiu renkasi laikyti šio dalyko egzaminą. Net 33,33 proc. šių mokinių neįveikė net minimumo (4 pav.), t. y. neišlaikė egzamino. Šie skaičiai laikytini ir viena iš priežasčių, kodėl IT VBE rezultatai tokie prasti.



3 pav. Mokinių, kurie nesimokė programavimo (bet mokėsi A lygiu), rezultatai



4 pav. IT mokymosi lygis mokinių, pasirinkusių laikyti IT VBE



5 pav. IT VBE rezultatai mokinių, kurie IT mokėsi B lygiu

Kita svarbi išvada, darytina iš šių rezultatų – tai ir mokinių, ir dalies kitų dalykų mokytojų, ir mokyklų administracijos darbuotojų, ir švietimo politikų, ir net didelės dalies visuomenės atsinus požiūris į informatiką ir informacines technologijas. Dažniausia informatika ir informacinės technologijos suprantamos tik „moku kompiuterį įsijungti“, „sukrapštau šioki toki dokumentėlį Wordu ar Exceliu“, vargais negalais perskaitau el. paštu gautus laiškus bei parašau atsakymą – tai IT aš puikiai išmanau. O jei dar ir kokiuose nors socialiniuose tinkluose kažką parašinėju ar sugebu programa Skype pasiskambinti, tai jau apskritai esu IT profesionalas ir man lygių nėra! IT VBE rezultatai visai ką kitą parodė... Būtina keisti visuomenės požiūrį į IT bei IT specialistus. Minimalūs naudojimosi IT įgūdžiai labai mažai ką bendro teturi su profesionalumu IT srityje.

Kitas galimas prastų IT VBE egzamino rezultatų priežastis labai aiškiai įvardijo Lietuvos informati-

kos mokytojų asociacija (LInMA), atsakydama į Švietimo ir mokslo ministerijos Ugdymo plėtotės centro užklausą dėl egzamino rezultatų. Drįsiu pacituoti visas LInMA išvadas, nes jos puikiai apibūdina situaciją:

1. Egzamino užduoties 50% sudaro bendrojo kurso (informacinių technologijų) medžiaga, o kitą 50% dalį – išplėstinio kurso modulio „Programavimas“ medžiaga. Kitų dviejų išplėstinio kurso modulių, kuriuos mokiniai turi teisę pasirinkti ir pasirenka, medžiaga į egzaminą neįtraukiama, todėl net ir tiems mokiniams, kurie mokėsi išplėstiniu kursu, bet ne programavimo, nėra galimybės šį egzaminą gerai išlaikyti.
2. Egzaminui skirto laiko nepakako duotoms užduotims atlikti. Taip pat mokytojai pastebėjo, jog buvo per ilgos programavimo dalies užduočių formuluotės, todėl mokiniai sugaišo daug laiko šioms užduotims perskaityti ir suvokti. Mokinių darbus vertinę mokytojai (LInMA nariai) taip pat pritarė šiai nuomonei. Be to, egzamino užduotyje buvo nekorektiškų ir nelogiškų sąlygų, kurios klaidino mokinius. Mokytojų nuomone, reikia tobulinti egzamino struktūrą.
3. Informacinių technologijų viduriniame ugdyme bendrosios programos turiniui įgyvendinti yra skiriamos tik 69 valandos (t. y. 1 savaitinė valanda), o to nepakanka įgyti tinkamus praktinius darbo su kompiuterinėmis programomis įgūdžius. Tai pasakytina ir apie modulį „Programavimas“

Taigi, matome, kad tai, apie ką LInMA atstovai nuolat rašė Ugdymo plėtotės centrui, Švietimo ir mokslo ministerijai, pasitvirtino su kaupu. Visgi būtina Švietimo ir mokslo ministerijai bei jai pavaldžioms institucijoms išgirsti mokytojų balsą. Jie tikrai puikiai jaučia savo dalyko pulsą.



MOKSLO IR STUDIJŲ INSTITUCIJŲ KOMPIUTERIŲ TINKLAS WWW.LITNET.LT

Aurelija Gefenienė

LITNET ekspertė, VU ITTC Kompiuterių tinklų grupės vadovė

Marijus Jurgutis

LITNET tarybos pirmininkas, VU ITTC direktorius

<http://www.ittc.vu.lt>, <http://www.tinklas.vu.lt>

LITNET – tai Lietuvos mokslo ir studijų institucijų kompiuterių tinklas, įkurtas 1992 m. Lietuvos universitetų ir mokslo institutų iniciatyva. LITNET jungia mokslo, studijų ir švietimo institucijų kompiuterių tinklus

LITNET – Europos akademinio tinklų asociacijos **TERENA** narys [www.terena.org]

LITNET veiklą remia Lietuvos Respublikos švietimo ir mokslo ministerija (ŠMM), Europos Sąjungos Komisija bei kitos organizacijos.

LITNET taryba – sprendžia LITNET valdymo klausimus [<http://www.litnet.lt>, **TARYBA**]

LITNET ekspertai – nagrinėja LITNET eksploatacijos ir plėtros klausimus [<http://www.litnet.lt>, **EKSPERTAI**]

LITNET techniniai centrai (TC) – valdo LITNET infrastruktūrą: vykdo jungimo mazgų ir ryšio linijų priežiūrą bei plėtrą, prijungia naujas institucijas, akademiniams institucijoms teikia duomenų perdavimo ir kitas sutartines paslaugas [<http://www.litnet.lt>, **TECHNINIAI CENTRAI**]

LITNET TC:

- Kauno technologijos universitetas [www.ktu.lt]
- Klaipėdos universitetas [www.ku.lt]
- Šiaulių universitetas [www.su.lt]
- Vilniaus Gedimino technikos universitetas [www.vgtu.lt]
- Vilniaus universitetas [www.vu.lt]
- Vytauto Didžiojo universitetas [www.vdu.lt]

LITNET CERT – tinklo incidentų tyrimo tarnyba, tirianti ir sprendžianti kompiuterių tinklų incidentus, nagrinėjanti kitus su kompiuterių saugumu susijusius klausimus [<http://www.litnet.lt>, CERT]

LITNET vizija

Teikti mokslo ir studijų institucijoms paslaugas, reikalingas dalyvaujant bendroje Europos tyrimų erdvėje, plėtojant e. mokslą, e. studijas ir kitas žinių visuomenės veiklas, kurioms reikalingos naujausios informacinės technologijos. LITNET – tai saugi komunikavimo erdvė mokslinei ir dalykinei veiklai bei tarpusavio bendravimui.

LITNET tikslai

- Plėtoti tinklo infrastruktūrą ir paslaugas
- Užtikrinti akademinę bendruomenę sąlygas kokybiškai veiklai elektroninėje erdvėje
- Užtikrinti tinklo, paslaugų ir naudotojų saugą, tobulinti saugos priemones

LITNET uždaviniai

- Harmonizuoti kompiuterių tinklo pajėgumus su naudotojų poreikiais bei ES mokslo ir studijų kompiuterių tinklo galimybėmis:
 - bandyti ir diegti naujas technologijas, aktyviai dalyvauti Lietuvos ir tarptautinėse naujų kompiuterių tinklų technologijų iniciatyvose
 - plėtoti teikiamas paslaugas atsižvelgiant į nuolat didėjančią LITNET paslaugų naudotojų mobilumą
 - pritaikyti kompiuterių tinklo infrastruktūrą prie besikeičiančių institucijų poreikių
- Plėtoti duomenų perdavimo galimybes:
 - plėtoti tarptautinius LITNET ryšius
 - plėtoti tiesioginio sujungimo perdavimo paslaugas per LITNET ir GEANT tinklus
 - plėtoti IPv6 diegimą ir naudojimą
- Užtikrinti duomenų perdavimo spartą, kokybę ir patikimumą:
 - užtikrinti duomenų perdavimo sistemos aprėptį, spartas ir patikimumą
 - valdyti tinklo veikimą, tobulinti valdymo įrangą bei procedūras
- Užtikrinti LITNET tinklo atsparumą kibernetinėms atakoms ir trikdžiams:
 - apsaugoti tinklo infrastruktūrą nuo įsilaužimų ir atakų, diegti aktualias saugos priemones

- vykdyti tinklo ir paslaugų atsparumo kibernetinėms grėsmėms kontrolę ir testavimus
- Vykdyti ir nuolat tobulinti tinklo incidentų prevenciją ir reagavimo į incidentus procedūras:
 - užtikrinti operatyvų reagavimą į kibernetines atakas ir tinklo incidentus
 - rengti saugumo mokymus ir dokumentaciją LITNET naudotojams
 - kelti CERT narių kvalifikaciją, aktyviai dalyvauti Lietuvos ir tarptautinių saugos organizacijų veiklose bei informacijos saugos iniciatyvose
- Teikti paslaugas akademinėms institucijoms, gerinti teikiamų paslaugų kokybę:
 - prijungtoms institucijoms teikti duomenų perdavimo paslaugas
 - diegti duomenų saugojimo paslaugas
 - teikti tarnybinių stočių sertifikatų išdavimo paslaugas
 - teikti vardinių sertifikatų išdavimo paslaugas
 - teikti institucinio elektroninio pašto paslaugas
 - teikti tinklalapių ir tinklaraščių prieglobą
 - teikti federacinės autentifikavimo sistemos paslaugas
 - LITNET paslaugų naudotojams organizuoti seminarus, mokymus, apklausas

LITNET paslaugos mokslo institucijoms ir tyrėjams:

- institucijos prijungimas prie LITNET techninio centro jungimo mazgo, duomenų perdavimo paslaugos teikimas
- internetinių adresų administravimas techninių centrų DNS sistemose
- dedikuoto duomenų perdavimo kanalo, skirto vykdomam moksliniam tyrimui, įrengimas
- institucinio elektroninio pašto paslaugos teikimas
- tinklalapių ir tinklaraščių priegloba
- fizinių ir virtualių serverių priegloba
- mokymai ir konsultacijos

LITNET paslaugos švietimo įstaigoms:

- prijungimas prie LITNET techninio centro jungimo mazgo
- internetinių adresų *lm.lt* zonoje registracija
- švietimo įstaigos tarnybinio elektroninio pašto paslaugos teikimas
- tinklalapių ir tinklaraščių priegloba
- mokymai ir konsultacijos internetinių paslaugų naudojimo klausimais

Jei turite klausimų ar pasiūlymų, prašytume juos pateikti adresu info@litnet.lt arba perduoti per artimiausią LITNET techninį centrą.

Kompiuterininkų dienos 2013

Sudarytojas Aidas Žandaris

Už straipsnių turinį atsako autoriai

Formatas 60×90/16; 11,75 sp. l.

Išleido leidykla „Žara“

a. d. 2699 LT-03007 Vilnius

El. paštas: info@zara.lt

Svetainė internete: www.zara.lt