

LIETUVOS KOMPIUTERININKŲ SĄJUNGA

# KOMPIUTERININKŲ

DIENOS –

2015





LIETUVOS KOMPIUTERININKŲ SĄJUNGA

KOMPIUTERININKŲ  
DIENOS –  
2015

VILNIUS

UDK 004(474.5)(06)  
Ko-166

„Kompiuterininkų dienų – 2015“ dalyviai, rėmėjai ir partneriai



Panevėžio miesto savivaldybė

teo



ECDL Lietuva



DEVOLD



PANEVĖŽIO PREKYBOS, PRAMONĖS IR AMATŲ RŪMAI

infobalt  
L I E T U V A

hnit.baltic

BALTIMAX



Lietuvos mokslo taryba



VU Matematikos ir informatikos institutas



# TURINYS

## LIKS SUVAŽIAVIMO MEDŽIAGA

Lietuvos kompiuterininkų sąjunga 2013–2015 metais . . . . .	7
<i>Saulius Maskeliūnas</i>	
Ar Jūsų turimas kompiuterinio raštingumo sertifikatas yra ECDL sertifikatas? . . . . .	14
<i>Renata Danielienė</i>	
Naujieji ECDL testai ir nauja sertifikatų išdavimo tvarka . . . . .	17
<i>Renata Danielienė</i>	
Focus Areas of Collaboration Between IT Companies, Centers of Certified Learning and Educational Establishments . . . . .	22
<i>Irina Stolyarchuk</i>	

## KONFERENCIJŲ DARBAI

Lietuvos mokytojų bendradarbiavimo internete priemonių naudojimo mokymo procese ypatumai . . . . .	27
<i>Renata Danielienė, Eugenijus Telešius</i>	
Klaidingai susiformavusi nuomonė apie „skaitmeninę kartą“: kodėl jaunimas turi tobulinti savo skaitmeninius įgūdžius? . . . . .	31
<i>Renata Danielienė</i>	
Lokaluotų Apple ir Microsoft svetainių analizė . . . . .	36
<i>Ieva Drungėlaitė</i>	
Programinės įrangos internacionalizacijos klaidų įtaka šalies kultūrai . . . . .	41
<i>Gintautas Grigas, Tatjana Jevsikova</i>	
Lietuvių kalbos raidžių dažniai spausdintuose ir internetiniuose tekstuose. . . . .	45
<i>Gintautas Grigas, Anita Juškevičienė</i>	
Uždaviniai tarp bitų ir failų . . . . .	51
<i>Gintautas Grigas</i>	
Aiškinamasis kompiuterijos terminų žodynas . . . . .	56
<i>Audra Ivanauskienė, Valentina Dagienė, Tatjana Jevsikova</i>	
Kaip algoritmai padeda lingvistikoje . . . . .	61
<i>Valentinas Juškevičius, Vladas Palubinskas</i>	
Directions of development of Ukrainian IT Education and review of Ukrainian IT professional standards . . . . .	66
<i>Tetiana Kovaliuk, Olena Chaikovska</i>	
Nacionalinė skaitmeninė koalicija: Lietuvos informacinės visuomenės gebėjimų ugdymo skatinimas. . . . .	73
<i>Loreta Križinauskienė, Renata Danielienė</i>	
„Smart notebook“ naujovių pritaikymas individualizuotam interaktyvios mokymo(si) aplinkos kūrimui . . . . .	78
<i>Erika Kubilienė, Mindaugas Garnionis</i>	
Švėtinčių bakterijų populiacijos vaizdų apdorojimo ir struktūros analizės įrankiai . . . . .	81
<i>Žilvinas Ledas, Romas Baronas, Remigijus Šimkus</i>	

Informacinių komunikacinių technologijų panaudojimo Lietuvos universitetų studentų e. mokymosi procese analizė Hype ciklo švietimui aspektu . . . . .	84
<i>Renata Norbutaitė</i>	
Saityno buveinių auditas . . . . .	95
<i>Vladas Palubinskas</i>	
20 modernių programavimo mokymo(si) aplinkų . . . . .	99
<i>Jurgis Pralgauskis</i>	
Hibridiniai genetiniai algoritmai vaizdų atpažinimo (klasifikavimo) uždaviniams: teorinė apžvalga . . . . .	114
<i>Evelina Stanevičienė, Alfonsas Misevičius, Vida Drąsutė</i>	
Interaktyvi aplinka mokytis programuoti „Python“ kalba . . . . .	126
<i>Vidmantas Šarkys, Sigita Turskienė</i>	
Interneto svetainių populiarinimas naudojant reklamos mainų modelį . . . . .	130
<i>Vykintas Šova, Eugenijus Valavičius</i>	
Informacinių technologijų ugdymo turinio kaita . . . . .	146
<i>Regina Zlatkauskienė</i>	

## **INFORMACINĖ MEDŽIAGA, PROJEKTAI**

Quality Assurance of European Informatics Education . . . . .	151
<i>Roland Ibbett, Jana Moehren</i>	
Technologijų mokslai – vieni perspektyviausių . . . . .	154
<i>Jūratė Baltušnikienė</i>	
Geografinės informacinės sistemos (GIS) – įdomu, nauja ir naudinga . . . . .	157
<i>Lina Ciūnienė</i>	
Informatika be kompiuterio . . . . .	160
<i>Valentina Dagienė, Eglė Jasutė</i>	
Visuomenei aktualios programinės įrangos lokalizavimo, programoms reikalingų priemonių sukūrimo projektas . . . . .	164
<i>Valentina Dagienė, Tatjana Jevsikova</i>	
Papildytosios realybės naudojimas mokyme – inovatyvus ARTE projektas . . . . .	168
<i>Renata Danielienė, Eugenijus Telešius</i>	
Skaitmeninių technologijų kūryba: mums patinka, o kas toliau? . . . . .	172
<i>Andrius Plečkaitis, ngrida Kupčiūnienė</i>	
„Enciklopedijos Lietuvai ir pasauliui“ plėtra . . . . .	180
<i>Aurimas Rapečka, Vitas Povilaitis, Edvinas Giedrimas</i>	
Integruotų lietuvių kalbos ir raštijos išteklių informacinė sistema . . . . .	188
<i>Martynas Sabaliauskas</i>	
Nuo šiol mokslinių tyrimų duomenys bus visiems lengviau prieinami . . . . .	193
Žmonių ir kompiuterių sąveika šnekant . . . . .	197
<i>Laimutis Telksnys, Gediminas Navickas</i>	
Saugumo svarba elektroninėje erdvėje . . . . .	206
<i>Renata Danielienė</i>	
Senovinės technikos muziejus – Sodeliškių dvaro sodyba . . . . .	227
<i>Alina Dėmenienė</i>	



## ✧ **LIKS suvažiavimo medžiaga**

---



# LIETUVOS KOMPIUTERININKŲ SĄJUNGA

## 2013–2015 METAIS

*Saulius Maskeliūnas*

*Lietuvos kompiuterininkų sąjungos prezidentas*

### **2013–2015 m. kadencijos LIKS vadovai**

#### **Tarybos nariai**

- Rasa Alaburdienė (Prienu „Revuonos“ vidurinės mokyklos direktorės pavaduotoja ugdymui ir informacinių technologijų mokytoja ekspertė),
- Viktoras Dagys (Vilniaus universiteto Matematikos ir informatikos instituto Informatikos metodologijos skyriaus tyrėjas), Tarybos pirmininko pavaduotojas,
- Dr. Renata Danielienė (VŠĮ „Informacinių technologijų institutas“ vykdančioji direktorė), Tarybos pirmininko pavaduotoja,
- Alina Dėmenienė (Kauno technologijos universiteto Panevėžio technologijų ir verslo fakulteto lektorė ir Informacinių technologijų grupės vadovė),
- Doc. dr. Gintautas Grigas (Vilniaus universiteto Matematikos ir informatikos instituto Informatikos metodologijos skyriaus afiliuotasis vyresnysis mokslo darbuotojas);
- Romualdas Krukauskas (Valstybinės įmonės „Infostruktūra“ strateginių projektų vadovas), Tarybos pirmininko pavaduotojas,
- 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),
- Dr. Saulius Preidys (Vilniaus universiteto Elektroninių studijų ir egzaminavimo centro direktorius ir Komunikacijos fakulteto lektorius),
- Skaidra Vaicekauskienė (Informacijos technologijų mokymo centro direktorė),
- Aidas Žandaris (Vilniaus universiteto Matematikos ir informatikos instituto Bendrųjų reikalų skyriaus vadovas), Valdybos pirmininkas.

#### **Revizijos komisija**

- Doc. dr. Dalia Baziukė (Klaipėdos universiteto Nuotolinio mokymo ir informacinių sistemų centro direktorė),

- Prof. dr. Dalė Dzemydienė (Mykolo Romerio universiteto Socialinės politikos fakulteto Komunikacijos ir informatikos instituto profesorė), Revizijos komisijos pirmininkė,
- Doc. dr. Sigita Turskienė (Šiaulių universiteto Programų sistemų katedros docentė).

### **Ginčų sprendimo komisija**

- Doc. Dr. Tomas Petkus (Lietuvos edukologijos universiteto Gamtos, matematikos ir technologijų fakulteto Informatikos katedros vedėjas) Ginčų sprendimo komisijos pirmininkas,
- Danguolė Olbutienė (Kauno maisto pramonės ir prekybos mokymo centro metodininkė),
- Aurimas Rapečka (Vilniaus universiteto Matematikos ir informatikos instituto doktorantas),
- Eugenijus Valavičius (Lietuvos edukologijos universiteto Gamtos, matematikos ir technologijų fakulteto Informatikos katedros lektorius).

LIKS sekretorė Dalia Šukvietienė, finansininkė Stasė Sovienė.

### **LIKS narystė ir veikla tarptautinėse organizacijose**

- CEPIS: Europos informatikos profesionalų sąjunga (Council of European Professional Informatics Societies, [www.cepis.org](http://www.cepis.org)), nuo 1998 m. dalyvaujama vykdant CEPIS el. įgūdžių tarptautinį projektą ([www.eskills-international.com](http://www.eskills-international.com));
- ECCAI: Europos dirbtinio intelekto koordinacinio komitetas (European Coordinating Committee for Artificial Intelligence, [www.eccai.org](http://www.eccai.org)); LIKS Intelektikos sekcija narė nuo 1996 m.;
- ECDL fondas (European Computer Driving Licence Foundation, [www.ecdl.com](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>);
- IT STAR: Vidurio, Rytų ir Pietų Europos kompiuterininkų sąjungų asociacija (Regional Association on Information Technology in Central, Eastern and Southern Europe IT STAR, [www.starbus.org/](http://www.starbus.org/)), nuo 2003 m. IT STAR ketvirtiniuose naujienlaiškiuose (<http://www.scholze-simmel.at/>

it\_star/?page\_id=30) skelbiami straipsniai ir informacija apie LIKS renginius, dalyvaujama IT STAR seminaruose.

### **LIKS narystė ir atstovavimas Lietuvos asociacijose, tarybose, komisijose**

- dalyvavimas įsteigiant ir tolesnėje Nacionalinės skaitmeninės koalicijos ([www.skaitmeninekoalicija.lt](http://www.skaitmeninekoalicija.lt)) veikloje;
- narystė Asociacijoje INFOBALT ([www.infobalt.lt](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;
- atstovavimas Valstybinės lietuvių kalbos komisijos ([www.vlkk.lt](http://www.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);
- narystė Lietuvos standartizacijos departamento technikos komitete TK 4 „Informacinės technologijos“ ([www.lsd.lt/standards/tb.php?tbid=7](http://www.lsd.lt/standards/tb.php?tbid=7)), kuris vykdo technologijų, susijusių su elektroniniu parašu, atviraisiais standartais, brūkšniniu kodavimu, informacijos apdorojimo sistemomis ir lietuvių kalbos vartojimu kompiuterinėse sistemose standartizavimą Lietuvoje;
- atstovavimas Lietuvos Respublikos Seimo ([www.lrs.lt](http://www.lrs.lt)) Informacinės visuomenės plėtros komiteto posėdžiuose ir renginiuose, kur svarstomi ir kuriami įstatymai bei jų pakeitimai susiję su Valstybės informacinių išteklių valdymu, kibernetine sauga, asmenų identifikavimu internetinėje erdvėje, e-valdžios informacinių sistemų kūrimu, internetiniu balsavimu; priimami informacinės visuomenės projektų finansavimo metiniai biudžetai, tvirtinamos ES struktūrinių fondų finansavimo gairės 2014–2020 metams;
- atstovavimas Susisiekimo ministerijos ([www.sumin.lt](http://www.sumin.lt)) Transporto mokslo ir informacinių technologijų taryboje (kuri padeda Susisiekimo ministerijai priimti strateginius sprendimus valstybės politikos formavimo, transporto ir informacinės visuomenės plėtros srityse).

### **Veikiančios LIKS sekcijos**

- ECDL testavimo centrų darbuotojų sekcija (vadovas doc. dr. Steponas Jonušauskas),
- Intelektikos sekcija <http://is.liko.lt/> (koordinuotojai: doc. dr. Vytautas Čyras ir dr. Saulius Maskeliūnas),
- Kibernetinės saugos sekcija <http://ks.liko.lt/> (įsteigta 2015 m., vadovas Andrius Kasparavičius)

- LaTeX naudotojų sekcija <http://latex.liko.lt/> (vadovas Albertas Gimbutas),
- Lokalizavimo sekcija <http://ls.liko.lt/>, <http://lietuvybe.lt/> (vadovas doc. dr. Gintautas Grigas),
- Mokymosi sekcija <http://ms.liko.lt/> (vadovas Viktoras Dagys),
- Mokymosi duomenų tyrybos sekcija (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://ecdli.lt/> (direktorė dr. Renata Danielienė).

### 2013–2015 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) surengti tarptautiniai seminarai „Duomenų analizės metodai programų sistemoms“, Druskininkuose: 2013-12-05–07 d. ir 2014-12-04–06 d.; kitas tarptautinis seminaras numatomas 2015-12-03–05 d., plačiau <http://www.mii.lt/DatAMSS/> ;
- Kartu su VU MII rengtas tarptautinis doktorantų seminaras-konsorciumas „Informatikos ir informatikos inžinerijos mokymo tyrimai: metodologijos, metodai ir įgyvendinimas“ Druskininkuose 2013-12-01–05 d. ir 2014-11-26–30 d.; sekantis šios serijos konsorciumas numatomas 2015-12-08–12 d. <http://ims.mii.lt/ims/renginiai/Consortium/consortium.htm> ;
- Kartu su VU MII ir Lietuvos Respublikos Seimu surengta Tarptautinės informacijos apdorojimo federacijos (IFIP) konferencija „Nauja mokymosi kultūra: informatika ir ateities kartos“ <http://www.ifip2015.mii.vu.lt/> (organizacinio komiteto vadovė prof. dr. Valentina Dagienė);
- Aktyviai dalyvauta 2014 m. programavimo savaitėje:
  - 7 dienos, 14 uždavinių (vadovas doc. dr. Gintautas Grigas, VU Matematikos ir informatikos institutas), plačiau <http://events.codeweek.eu/view/859/programuotoju-savaite-7-dienos-14-uzdaviniu/>. Dauguma pateiktų uždavinių buvo susiję su rašmenimis, jų kodavimu, tekstais. Nuo spalio 11 d. buvo galima parsisiųsti failą <http://ims.mii.lt/kalba/uzdaviniai.zip>, kasdien spręsti po porą uždavinių, galiausiai sprendimus išsiųsti elektroniniu paštu. Dalyvavo 63 dalyviai iš visos Lietuvos.

Uždavinius spręsti sekėsi gerai. 90 proc. dalyvių išsprendė nemažiau kaip pusę uždavinių. Imantas Lukenskas išsprendė visus 14 uždavinių. Po 13 uždavinių išsprendė: Timonas Baranauskas, Jan Jermolovič, Edgaras Krivelis, Vytautas Rimkus. Šie 5 geriausiai išsprendusieji uždavinius buvo apdovanoti knygomis. Iš dalyvių atsiliepimų matyti, kad jiems uždaviniai buvo įdomūs. Štai keletas komentarų: „Testas buvo gana įdomus. Ateičiai siūlyčiau padaryti panašaus tipo konkursą“ (Matas Čypas). „Labai sunkūs uždaviniai, aš tik antras mėnuo, kaip mokausi programavimo, man labai sudėtingi, ne visi įveikiami“ (Justė Toliušytė). „Šauni idėja programuotojų savaitei, kurią būtinai reikia tęsti ir ateinančiais metais. Galbūt užduočių įvairovė visą sprendimo ir galvojimo procesą padarytų dar įdomesnę? Bet kol kas ačiū ir už šį smagų rinkinį“ (Viktorija Lukošūtė).

- Programų lokalizavimas (vadovas dr. Gintautas Grigas, VU Matematikos ir informatikos institutas), plačiau <http://events.codeweek.eu/view/545/programu-lokalizavimas/>. Įžanginę lokalizavimo pamoką galima parsisiųsti iš interneto (<http://ims.mii.lt/kalba/lok.pdf>). Tai praktinė pažintis su lokalizavimu, atliekama eksperimentuojant su programa „Skype“. Pažintis su lokalizavimu buvo tęsiama spalio 14 d. VU Matematikos ir informatikos institute apžvalginėje dr. Gintauto Grigo paskaitoje. Paskaitos skaidrės: [http://www.mii.lt/files/programu\\_lokalizavimas.pdf](http://www.mii.lt/files/programu_lokalizavimas.pdf); paskaitos garso įrašas: [http://www.mii.lt/files/programu\\_lokalizavimas.mp3](http://www.mii.lt/files/programu_lokalizavimas.mp3). Paskaita transliuota internetu. Auditorijoje dalyvavo 25 klausytojai, virtualiai – 45 klausytojai.
- Bebro interaktyvių uždavinių dirbtuvės (vadovas dr. Bronius Skūpas, Vilniaus licėjus) <http://events.codeweek.eu/view/552/bebro-interaktyviu-uzdaviniu-dirbtuves/> spalio 13 ir 14 d. Dalyvavo apie 30 asmenų.
- Programuok naudodamas Lego robotus (vedėja Alina Dėmenienė, KTU Panevėžio technologijų ir verslo fakultetas) <http://events.codeweek.eu/view/603/programuok-naudodamas-lego-robotus-programme-using-lego-robots/> spalio 14 d. Dalyvavo apie 30 asmenų.
- Programavimas su Phyton (vedėja Alina Dėmenienė, KTU Panevėžio technologijų ir verslo fakultetas) <http://events.codeweek.eu/view/604/programavimas-su-phyton-programming-with-phyton/> spalio 16 d. Dalyvavo apie 30 asmenų;
- Dalyvauta Nacionalinės koalicijos skaitmeniniams įgūdžiams ir užimtumui Lietuvoje skatinti veiklose;

- Kartu su VU Matematikos ir informatikos fakultetu surengtas EQANIE seminaras „Europinis Informatikos mokymo programų akreditavimas: reikalavimai, procedūros, patirtis“ 2014-12-11 d. Vilniaus universitete;
- Pasinaudojant gauta „Lietuvos energijos“ paramos fondo parama 2014–2015 m. sėkmingai įvykdytas projektas „IT konkurso „Bebras“ skatinimas“.
- LIKS Intelektikos sekcija prisideda organizuojant tarptautines Taikomųjų intelektinių sistemų konferencijas IEA/AIE-2014 (2014-06-03–06 d. Kaohsiung, Taivane) ir IEA/AIE-2015 2015-06-10–12 d. Seule, Korėjoje. LIKS Intelektikos sekcijos seminarai Lietuvoje (pranešimų skaidres žr. <http://is.lik.s.lt>):
  - 2013-11-04, 2014-03-24 Andrius Žilėnas (Projektų valdymo ekspertai) „Išradingi profesinės veiklos sprendimai, remiantis GB TRIZ metodika“, „Kokia inovacijų strategija geriausia Jūsų produktui“;
  - 2013-11-08 Dr. Frederic Andres (Nacionalinis informatikos institutas, Japonija) „Kolektyviniu intelektu grindžiamas socialinių projektų valdymas“;
  - 2013-11-20 Dr. Saulius Maskeliūnas (VU MII) „Ontologijos, semantinis saitynas ir semantinė paieška“, „Sudėtingesnės paieškos internete būdai“;
  - 2014-01-24 Dr. Peter Murray-Rust (Open Knowledge Foundation, Kembridžo universitetas, Jungtinė Karalystė) „Ar gali kompiuteriai suprasti mokslinę literatūrą?“;
  - 2014-06-30 Dr. Audris Mockus (Avaya Labs Research, JAV) „Duomenų mokslo taikomųjų programinių sistemų inžinerija“;
  - 2015-02-02 Modestas Mačiulis (Baltijos lyderystės ugdymo instituto E. mokymo padalinio vadovas) „Skillsoft 12000 knygų kolekcijos IT-Pro pristatymas“;
  - 2015-05-15 Prof. Darius Plikynas, Darius Kezys, Andrejus Cholšcevnikovas (Kazimiero Simonavičiaus universiteto Mokslo ir plėtros centras) „Fundamentaliai nauja socialinių agentų bei jų sistemų paradigma: nuo virpesinės koncepcijos iki eksperimentinių tyrimų bei imitacinio modeliavimo“.
- Labai aktyviai veikia LIKS Lokalizavimo sekcija (<http://ls.lik.s.lt>). Ji kartu su DomReg.lt, asociacija „Infobalt“ ir Valstybine lietuvių kalbos komisija 2014 ir 2015 m. organizavo gražiausio lietuviško interneto svetainės vardo konkursą. 2014 m. gražiausiu išrinkta vaikų darželio svetainės vardas [www.Klaužada.lt](http://www.Klaužada.lt); 2015 m. – sporto klubo svetainės vardas [www.Voveraitė.lt](http://www.Voveraitė.lt). 2013–2015 m. bendradarbiaujant su Valstybinės kalbos inspekcija (VKI) toliau siekta, kad mobiliųjų paslaugų operatoriai ir visos įmonės informacines

žinutes ir reklamą SMS žinutėse siuntinėtų lietuviškomis raidėmis. Per šį laikotarpį įvyko esminis lūžis: šiuo metu visi mobilieji operatoriai SMS žinutes siunčia jau tik lietuviškomis raidėmis; verslo įmonės palaipsniui pereina prie tvarkingų SMS žinučių;

- LIKS Mokymosi sekcija (<http://ms.liko.lt>) prisidėjo organizuojant tarptautinę konferenciją „IKT projektai mokyklai“, surengtą Lietuvos Respublikos Seimo rūmuose 2014 m. birželio 6 d. ([http://www.bebas.org/sites/default/files/Bebras%20agenda%202014\\_v4.pdf](http://www.bebas.org/sites/default/files/Bebras%20agenda%202014_v4.pdf));
- Toliau vykdyta LIKS Saityno kūrėjų sekcijos svarbiausiojo projekto – „Enciklopedijos Lietuvai ir pasauliui“ (ELIP) plėtra: enciklopedija perkelta į Vilniaus universiteto Informacinių technologijų taikymo centro serverį; intensyviai rašyti nauji ir tobulinti esami ELIP straipsniai (išsamiau apie ELIP plėtrą rašoma straipsnyje šiame leidinyje);
- Teikta paraiška, gauta ir panaudota parama akademinėms asociacijoms iš Lietuvos mokslo tarybos LIKS narystės mokesčiui tarptautinėse organizacijose IFIP bei ECCAI (2014 ir 2015 m.) apmokėti, be to, parama tarptautinei konferencijai „Nauja mokymosi kultūra: informatika ir ateities kartos“ 2015-07-01–03 d. ir XVII mokslinei kompiuterininkų konferencijai 2015-09-17–19 d.;
- LIKS svarbi informacija nuolat siunčiama nariams el. paštu bei skelbiama Facebook socialiniame tinkle: ([www.facebook.com/lietuvos.kompiuterininku.sajunga](http://www.facebook.com/lietuvos.kompiuterininku.sajunga)).

# AR JŪSŲ TURIMAS KOMPIUTERINIO RAŠTINGUMO SERTIFIKATAS YRA ECDL SERTIFIKATAS?

**Renata Danielienė**

VšĮ „Informacinių technologijų institutas“ (ECDL Lietuva)

renata@ecd.lt

*Šiame straipsnyje pateikiama informacija apie ECDL (Europos kompiuterio vartotojo pažymėjimas) sertifikatų išdavimą, aprašomi požymiai kaip atpažinti ECDL sertifikatą, pateikiami kompiuterinio raštingumo kursų išklausymo pažymų ir ECDL sertifikato skirtumai.*

Kompiuterinio raštingumo ECDL (Europos kompiuterio vartotojo pažymėjimas) sertifikatus Lietuvoje turi teisę išduoti tik viena organizacija – VšĮ „Informacinių technologijų institutas“.

ECDL testavimus atlieka įgaliotieji ECDL testavimo centrai, kurie šiuo metu yra įkurti 25 Lietuvos miestuose. ECDL sertifikatus, atitinkamą ECDL testų skaičių išlaikiusiems asmenims, spausdina ir vizuoja VšĮ „Informacinių technologijų institutas“. Tada šiuos sertifikatus institutas perduoda įgaliotajam ECDL testavimo centrui, o pastarasis atiduoda ECDL testus laikiusiems asmenims.

## **Kaip atpažinti, ar kompiuterinio raštingumo sertifikatas yra tikrai ECDL sertifikatas?**

Kompiuterinio raštingumo mokymus atliekančios organizacijos kartais išduoda kompiuterinio raštingumo kursų išklausymo pažymą, kuri **nėra** tarptautinis kompiuterio vartotojo ECDL sertifikatas.

Todėl Lietuvos gyventojus prašome būti atsargius ir pasitikrinti, ar turimas kompiuterinio raštingumo sertifikatas tikrai yra ECDL sertifikatas.

ECDL sertifikatas turi turėti visus keturis požymius:

- 1. ECDL sertifikatas spausdinamas ant popieriaus su vandens ženklais.*
- 2. Ant ECDL sertifikato yra VšĮ „Informacinių technologijų institutas“ antspaudas ir instituto atstovo parašas.*

3. Kiekvienas ECDL sertifikatas turi unikalų serijos numerį, kurį galima patikrinti [www.ecdl.lt](http://www.ecdl.lt) svetainėje.
4. ECDL sertifikatas spausdinamas ant specialaus maketo, kurio pavyzdį galima pasitikrinti [www.ecdl.lt](http://www.ecdl.lt) svetainėje.

Jeigu vieno iš aukščiau minėtų požymių nėra Jūsų turimame sertifikate, reiškia, šis sertifikatas nėra ECDL sertifikatas ir jis neįrodo Jūsų turimos kvalifikacijos.

### Jeigu ant turimo sertifikato yra atspausdintas ECDL logotipas, ar toks sertifikatas yra galiojantis?

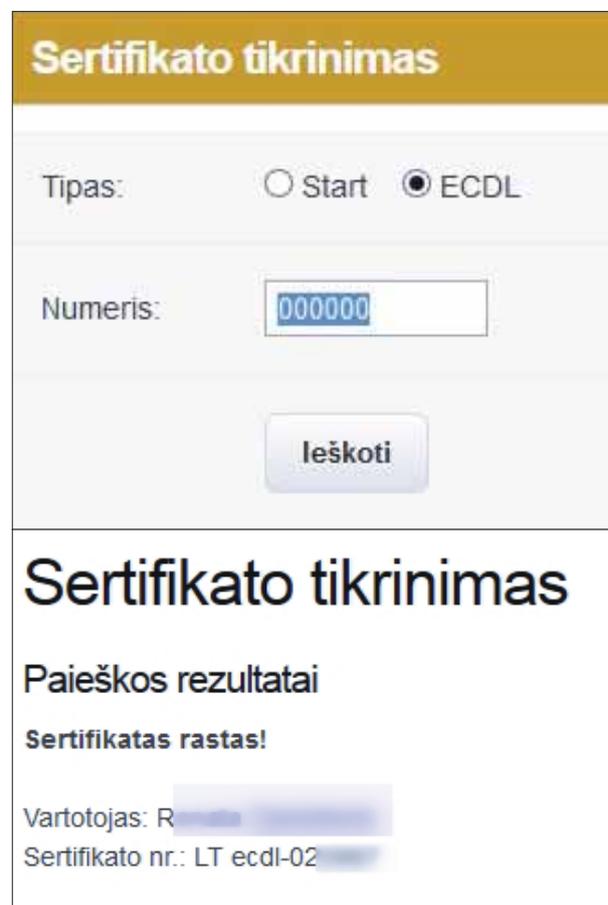
Jeigu turimame sertifikate yra atspausdintas ECDL logotipas, tačiau sertifikatas neturi vandens ženklų, nėra VŠĮ „Informacinių technologijų institutas“ anspaudu ir vykdančiojo direktoriaus parašo, maketas yra kitoks, nei pateiktas [www.ecdl.lt](http://www.ecdl.lt) svetainėje, tuomet Jūsų sertifikatas nėra ECDL sertifikatas.

Atkreipiame dėmesį, kad ECDL autorizuotos mokymo įstaigos ECDL (testavimo centrai) prekės ženklus gali naudoti tik rinkodaros ir kitos reklaminės medžiagos publikavimui ir (arba) platinimui (įskaitant ir mokymo įstaigos internetinę svetainę, išskyrus raštinės reikmenis ar pan.) ir mokymo įstaigos patalpų išoriniam ženklinimui.

### Kaip patikrinti ar ECDL sertifikatas yra galiojantis?

Svetainėje [www.ecdl.lt](http://www.ecdl.lt) tiek sertifikato savininkas, tiek įmonės, kuriai pateikiamas ECDL sertifikatas, pagal sertifikato numerį **gali patikrinti ar šis sertifikatas yra galiojantis**.

Svetainėje [www.ecdl.lt](http://www.ecdl.lt) kairėje pusėje rasite bloką „Sertifikato tikrinimas“. Eilutėje „Tipas“ pirmiausia pasirinkite, ar turimas sertifikatas yra *ECDL Start* (išduodamas išlaikius 4 testus), ar *ECDL pilnas* (išduodamas išlaikius 4 testus). Tada įrašykite sertifikato numerį ir paspauskite mygtuką „Ieškoti“.



**Sertifikato tikrinimas**

Tipas:  Start  ECDL

Numeris:

Ieškoti

---

**Sertifikato tikrinimas**

Paieškos rezultatai

**Sertifikatas rastas!**

Vartotojas: R

Sertifikato nr.: LT ecdl-02

Atlikus paiešką pagal sertifikato numerį, bus pateikiama ECDL sertifikato savininko vardas ir pavardė.

### **Kuo skiriasi kompiuterinio raštingumo kursų išklausymo pažyma ir ECDL sertifikatas?**

Kompiuterinio raštingumo kursų išklausymo pažyma įrodo, kad žmogus dalyvavo kursuose ir už šį dalyvavimą gavo specialų raštą. Toks raštas (pažyma) neįrodo skaitmeninio raštingumo kvalifikacijos, kadangi žinios ir įgūdžiai nebuvo patikrinti.

### **Ką daryti, jei vietoj ECDL sertifikato buvo išduota kursų išklausymo pažyma?**

Jeigu išsiaiškinote, kad Jūsų turimas pažymėjimas (sertifikatas)  *nėra* ECDL sertifikatas, prašome kreiptis į VšĮ „Informacinių technologijų institutas“ būstinę K. Petrausko g. 26-206, Kaunas arba rašykite el. paštu [info@ecd.lt](mailto:info@ecd.lt).

Pastaba: ECDL sertifikatų maketų pavyzdžius rasite <http://www.ecdl.lt/pazymejimai>.

# NAUJIEJI ECDL TESTAI IR NAUJA SERTIFIKATŲ IŠDAVIMO TVARKA

**Renata Danielienė**

VšĮ „Informacinių technologijų institutas“ (ECDL Lietuva)

renata@ecd.lt

*Nuo 2000 metų viešoji įstaiga „Informacinių technologijų institutas“ (ITI) pradėjo Lietuvoje vykdyti ECDL (European Computer Driving Licence – Europos kompiuterio vartotojo pažymėjimas) projektą. ITI turi teisę vykdyti testavimus naudodama automatizuotą testavimo sistemą ir testus sėkmingai išlaikiusiems asmenims išduoti ECDL sertifikatus. Šiame straipsnyje pristatome Lietuvos ECDL testavimo sistemoje ([www.ecdl.lt](http://www.ecdl.lt)) įdiegtas naujoves.*

## **Įvadas**

Europos kompiuterio vartotojo pažymėjimas (*European Computer Driving Licence*, ECDL) – dokumentas, rodantis, kad jo savininkas turi pakankamai žinių apie informacijos technologiją ir sugeba naudotis asmeniniu kompiuteriu bei dažniausiai naudojama taikomąja programine įranga. Praktiniu požiūriu ECDL liudija, kad jo savininkas išlaikė teorinį egzaminą, įvertinantį informacijos technologijos pagrindų žinias, ir šešis praktinius testus, įvertinančius jo gebėjimus naudotis asmeniniu kompiuteriu bei jo taikomąja programine įranga.

ECDL yra visame pasaulyje pripažįstamas dokumentas. Jis skirtas palengvinti įdarbinimo procedūras ir užtikrinti darbdavį, kad pretendentai į darbo vietą ir jau dirbantys asmenys sugeba dirbti kompiuteriu ir naudotis įprastomis programomis. ECDL yra žinias ir kompetenciją patvirtinantis pažymėjimas, kuris remiasi vieninga pripažinta ECDL programa.

Šiandien darbo kompiuteriu įgūdžiai žmonėms tampa vis svarbesni visose gyvenimo srityse. ECDL yra informacijos technologijos pažymėjimas visiems piliečiams. Jis skirtas tiems, kam reikia arba kurie nori žinoti, kaip naudotis asmeniniu kompiuteriu. Šis pažymėjimas tinka visų specialybių darbuotojams – ir tik žengiantiems į darbo rinką, ir bet kokio amžiaus žmonėms.

Atsižvelgdamas į besikeičiančias technologijas, ECDL fondas įvedė šiek tiek naujovių – tai lanksti sertifikavimo tvarka, nauji moduliai ir naujas mokymosi visą gyvenimą modelis.

## Naujieji ECDL modulių testai

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 sujungti ir pagal poreikį buvo sukurta keletas naujų modulių: „Naudojimosi kompiuteriais pradmenys“, „Darbo internete pradmenys“, „Bendradarbiavimas internete“, kuriuos galima laikyti ir Lietuvoje.

- **Naudojimosi kompiuteriais pradmenys** (*Computer Essentials*), teste naudojama *Windows 7* operacinės sistemos lietuviška ir angliška aplinka;
- **Darbo internete pradmenys** (*Online Essentials*), teste naudojama *Internet Explorer 11* ir *Outlook 2010* programų lietuviška ir angliška aplinka;
- **Bendradarbiavimas internete** (*Online Collaboration*), teste naudojamos *Google* priemonės – *Diskas*, *Kalendorius*; socialinio tinklo *Facebook*, išmaniojo telefono *Samsung* aplinka.

Lietuvoje testavimui įdiegti visi pradmenų moduliai, trys standartiniai moduliai, ECDL fondo partnerinės programos *e-Guardian* testas ir *e-Citizen* testas.

### Pradmenų (*Base*) modulių testai:

Naudojimosi kompiuteriais pradmenys, v.1

Darbo internete pradmenys, v.1

Tekstų rengimas, v.5

Skaičiuoklės, v.5

### Standartinių (*Standard*) modulių testai:

Pateikčių rengimas, v.5

Naudojimas duomenų bazėmis, v.5

Bendradarbiavimas internete, v.1

### ECDL fondo partnerinės programos *e-Guardian* v.2 modulio testas

*e-Citizen* modulio testas

*Pastaba:* pagal naująją ECDL koncepciją, moduliai skirstomi į tris rinkinius: pradmenų (*Base*), standartiniai (*Standard*) ir pažengusiems (*Advanced*).

## Naujoji ECDL pradmenų sertifikato ir ECDL standartinio sertifikato išdavimo tvarka

**ECDL pradmenų sertifikatas** išduodamas išlaikius visus keturis pradmenų (*Base*) modulių testus:

1. Naudojimosi kompiuteriais pradmenys, v.1

2. Darbo internete pradmenys, v.1
3. Tekstų rengimas, v.5
4. Skaičiuoklės, v.5

**ECDL standartinis (Standard) sertifikatas išduodamas išlaikius** visus keturis pradmenų modulių testus ir tris standartinių modulių testus:

1. Naudojimosi kompiuteriais pradmenys, v.1
2. Darbo internete pradmenys, v.1
3. Tekstų rengimas, v.5
4. Skaičiuoklės, v.5
5. Pateikčių rengimas, v.5
6. Naudojimas duomenų bazėmis, v.5
7. Bendradarbiavimas internete, v.1

### Lanksti ECDL sertifikato išdavimo tvarka

Bet kuris pilietis Lietuvoje gali laikyti bet kuriuos testus iš pradmenų, standartinių modulių sąrašo, taip pat *e-Guardian v.2* testą, ir turi teisę gauti ECDL pasirenkamųjų testų (*Profile*) sertifikatą.

**ECDL pasirenkamųjų testų (*Profile*) sertifikavimas** žmonėms suteikia pasirinkimo galimybę, šis sertifikatas išduodamas išlaikius tuos modulius, kurie reikalingi konkrečiai darbo vietai.

Taigi testuojamasis pats spęs, kurie moduliai jam yra reikalingi, ir išlaikęs norimus testus (nors ir vieną testą), galės gauti ECDL pasirenkamųjų testų (*Profile*) sertifikatą.

ECDL Pasirenkamųjų testų (*Profile*) sertifikatas gali būti nuolat atnaujinamas laikant naujų modulių testus ar atnaujintų modulių versijų testus, kadangi šiame sertifikate bus spausdinama visa testų laikymo istorija.

*Pastaba:* Naujoji tvarka galiotų ECDL programos testams pagal versiją 5.0 ir naujųjų modulių testams pagal versiją 1.0 bei ateityje naujai diegiamiems moduliams.

*e-Citizen* sertifikatas bus išduodamas pagal anksčiau galiojusią tvarką: išlaikius *e-Citizen* testą, išduodamas *e-Citizen* sertifikatas.

ECDL sertifikate nurodoma ECDL programos (angl. *Syllabus*) ir programinės įrangos versija.

ECDL sertifikato galiojimas yra neterminuotas. Tačiau reikia atkreipti dėmesį į sertifikate nurodomą ECDL programos (*Syllabus*) versiją ir programinės įrangos versiją. Jeigu sertifikate nurodoma tik programos versija, kokia programinės įrangos versija buvo naudojama testuose galima pasitikrinti pagal 1 lentelę.

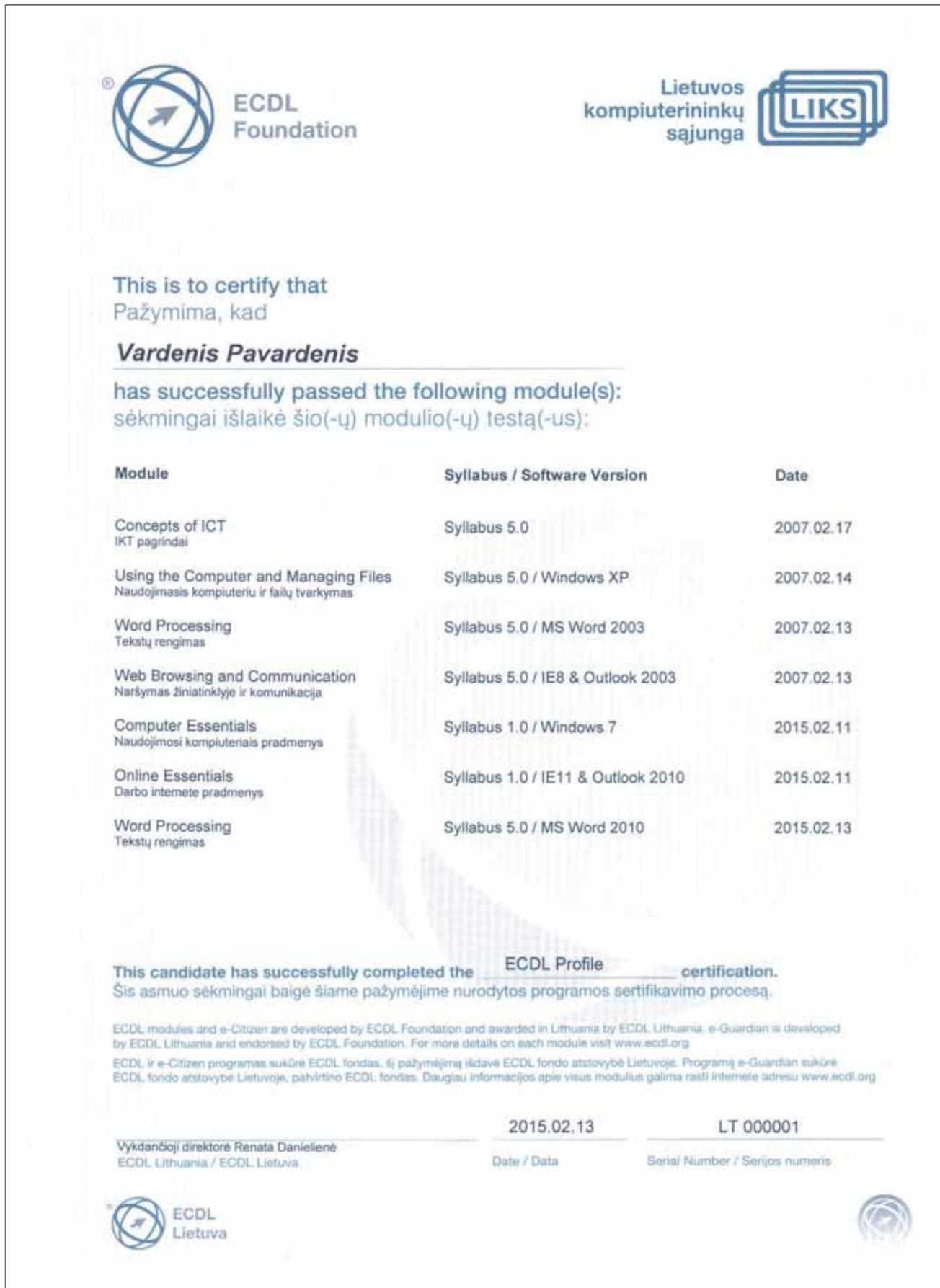
Pavyzdžiui, jei sertifikate nurodoma ECDL programos (*Syllabus*) versija yra 3.0, tai testuojamasis, laikydamas M3 modulį „Tekstų tvarkymas“ galėjo laikyti testus, kuriuose buvo naudojama *MS Word 2000* arba *MS Word 2002* programos versija.

Taip pat reikia atkreipti dėmesį į sertifikato išdavimo datą. Pavyzdžiui, jei sertifikatas buvo išduotas 2001 metais, tai testuojamasis laikė testus su tų metų programine įranga.

Pagal naują ECDL fondo sertifikatų išdavimo tvarką, naujausiuose ECDL sertifikatuose bus spausdinama ne tik ECDL programos (*Syllabus*) versija, bet ir testuose naudojamos programinės įrangos versija. Sertifikato pavyzdys pateiktas 1 paveiksle.

**1 lentelė. Programinės įrangos versija**

<b>Programos versija/ Modulio kodas</b>	<b>3.0</b>	<b>4.0</b>	<b>5.0</b>
<b>M2</b>	WindowsNT Windows ME Windows98 Windows2000 WindowsXP	Windows 2000 Windows XP Windows Vista Windows 7	Windows XP Windows 7
<b>M3</b>	Word 2000 Word 2002	Word 2000 Word 2002 Word 2003 Word 2007	Word 2003 Word 2007 Word 2010
<b>M4</b>	Excel 2000	Excel 2000 Excel 2002 Excel 2003 Excel 2007	Excel 2003 Excel2007 Excel 2010
<b>M5</b>	Access 2000	Access 2000 Access 2002 Access 2003 Access 2007	Access 2003 Access 2007 Access 2010
<b>M6</b>	PowerPoint 2000	PowerPoint 2000 PowerPoint 2002 PowerPoint 2003 PowerPoint 2007	PowerPoint 2000 PowerPoint 2002 PowerPoint 2003 PowerPoint 2007
<b>M7</b>	Outlook Mail 2000 Outlook Mail2002 Outlook Express 2000 Outlook Express 2002	Outlook Express5 Outlook Express6/IE8 Outlook 2003/IE8 Outlook 2007/IE7/IE8	Outlook 2003/IE8 Outlook 2007/IE8 Outlook 2010/IE8



1 pav. ECDL pažymėjimo pavyzdys

# FOCUS AREAS OF COLLABORATION BETWEEN IT COMPANIES, CENTERS OF CERTIFIED LEARNING AND EDUCATIONAL ESTABLISHMENTS

***Irina Stolyarchuk***

*Certified Training Center, Procom, LLC,  
Kyiv National University of Culture and Arts  
stolyarchuk\_zp@mail.ru*

Before representatives of IT companies and education is a priority common goal – is to pay special attention to innovative developments and educational initiatives that help to foster a new generation of creative and independent experts who are familiar with the advanced achievements of the IT industry. Such projects help IT companies successfully build their future staff reserves and the students get the opportunity to realize their potential in their chosen profession.

1C: Franchising “Procom”, LLC works in the market of IT-services since 1991 and specializes in the supply and implementation of systems of complex automation of accounting and management of enterprises. Effective strategy of cooperation with educational institutions is one of the important factors of stable development. Certified Training Center (CTC) “Procom” was opened in 2003 and it became the representative of Procom, LLC in the education sector.

Since 2010 1C:Franchising “Procom”, LLC has signed cooperation agreements with leading Universities and colleges in Kiev and Zaporozhye, permanent joint projects and meetings with educational institutions from other cities of the country. CTC “Procom” is a permanent partner of the International student Olympiad “IT-planet” (2011–2013) and “IT-Universe” (2013–2015) and is responsible in these projects for the conduct competitions in the use of software “1C:Enterprise 8” and programming on the platform “1C:Enterprise 8” for students from Ukraine.

The main directions of effective cooperation between 1C training centers and educational institutions:

- exchange of professional, educational information and practical experience, development of special courses on technology and business automation;
- holding joint events, namely, competitions, round tables, presentations, seminars, workshops, and others that contribute to the level of training of future specialists;

- organization of theoretical training and internships of students on the base of Certified Training Center;
- organization of industrial practice for students using “virtual simulators”;
- promoting the employment of graduates;
- certification based on practical experience of implementation of software “1C: Enterprise 8”.

In 2015 CTC “Procom” opened the new activity area: working with the certification program of personal computer users ECDL. “Procom”, LLC works for a long time on IT-services market and we understand necessity of control input of the general level of computer literacy as its own employees and employees of enterprises that are automated. The introduction of sophisticated IT technologies should be based on the availability of trained users. In this sense the ECDL certification is a versatile tool an objective test of computer knowledge and important incentive to improve the overall level of IT education. Thereby we intend to promote the ECDL program as corporate standard for companies and educational institutions we cooperate with.

This project is at the starting position and we have planned some activities to promote ECDL program:

- presentation ECDL program as part of the joint with educational institutions activities;
- organization of demo testing for a preliminary assessment of IT-knowledge;
- placement of information about the ECDL program at the CTC “Procom” website and in our social networks;
- formation of additional bonuses for students who have the ECDL certificate in selecting the practice and in employment.

The practice of long-term cooperation of “Prokom”, LLC and universities gives hope for effective development of this new direction.





## ✧ **Konferencijų darbai**

---





# LIETUVOS MOKYTOJŲ BENDRADARBIAVIMO INTERNETE PRIEMONIŲ NAUDOJIMO MOKYMO PROCESSE YPATUMAI

*Renata Danielienė, Eugenijus Telešius*

*VšĮ „Informacinių technologijų institutas“ (ECDL Lietuva)*

*info@ecd.lt*

*Projekto „Bendradarbiavimo internete metodų ir priemonių taikymas mokyme“ – Online4EDU partneriai savo šalyse mokytojus apklausė, kaip jie naudojami bendradarbiavimo priemonėmis rengdamiesi pamokoms ir kaip šios priemonės naudojamos mokymo procese. Straipsnyje pateikiame šios apklausos rezultatų santrauką.*

## **„Online4EDU“ projektas**

Nuo 2014 metų ketvirto ketvirčio VšĮ „Informacinių technologijų institutas“ (ITI) kartu su partneriais pradėjo vykdyti „Erasmus+“ strateginės partnerystės projektą „Bendradarbiavimo internete metodų ir priemonių taikymas mokyme“ (Online4EDU). „Online4EDU“ projekto trukmė – iki 2016 metų spalio 1 dienos.

Projekto tikslas yra parengti ir įdiegti bendradarbiavimui internete reikalingų žinių ir įgūdžių aprašus ir programas, mokymo medžiagą, mišrią mokymo aplinką ir sertifikavimo sistemą, skirtą mokytojams ir e. mokymo kuratoriams.

Projekto konsorciumas: Latvijos asociacija LIKTA (koordinadorius), ECDL fondas, Estijos įmonė „BCS Koolitus“, Vokietijos organizacija SDC ir VšĮ „Informacinių technologijų institutas“.

## **Įvadas**

Remiantis *Skaitmeninės dienotvarkės švieslentės duomenimis* (2014 m.) Europos Sąjungoje apie 23 proc., o Lietuvoje per 30 proc. gyventojų iš viso neturi

skaitmeninių įgūdžių. Norint, jog žmogus galėtų efektyviai dalyvauti skaitmeninėje visuomenėje, jis turi turėti bent vidutinį skaitmeninių žinių ir įgūdžių lygį. Tačiau iš apklausų pastebima, kad beveik pusė Europos populiacijos nepasiekia šio žinių ir įgūdžių lygio – turi žemą įgūdžių lygį arba visai jų neturi. Todėl yra poreikis nustatyti skaitmeninių žinių ir įgūdžių lygį specifinėse srityse, ypač tose, kurios siejasi su tiesioginio bendradarbiavimo internete priemonių naudojimu.

Dėl minėtų priežasčių projekto „Online4EDU“ vykdymo metu Estijoje, Latvijoje, Lietuvoje ir Vokietijoje buvo atliekamas tyrimas: apklausiami su švietimo sistema susiję ekspertai bei atliekama mokytojų apklausa apie bendradarbiavimo internete priemonių naudojimą. Remiantis šiais duomenimis yra kuriama mokomosios medžiagos programa, mokomoji medžiaga ir žinių patikrinimo bei sertifikavimo testo klausimai.

Bendri visų tyrime ir apklausoje dalyvavusių respondentų rezultatų duomenys yra parengti anglų kalba, o kiekvienos projekto „Online4EDU“ šalies partneris rengia tyrimo santrauką apie savo šalį.

Tyrimo tikslas yra išsiaiškinti, kaip mokytojai naudoja bendradarbiavimo internete priemones, kaip jie vertina savo turimus įgūdžius ir žinias, kokių žinių jiems trūksta ir pan. Apklausa Lietuvos mokyklose buvo vykdoma nuo 2015 m. vasario 9 d. iki kovo 9 d. elektroniniu būdu.

### **Mokytojų apklausos rezultatai**

*Norėtume padėkoti visiems Lietuvos mokytojams, kurie negailėjo savo laiko ir aktyviai dalyvavo apklausoje bei suteikė vertingos informacijos, leido mums įvertinti esamą bendradarbiavimo internete priemonių naudojimo situaciją ir svarbą.*

Iš viso apklausoje dalyvavo 2819 respondentų: Estijoje 668, Latvijoje 644, Lietuvoje 1408, Vokietijoje 99 mokytojai, kurie atstovavo mažas (iki 200 mokinių), nedideles (200–500 mokinių), vidutinio dydžio (500–1000 mokinių) ir dideles mokyklas (per 1000 mokinių). Šiame straipsnyje pristatomi Lietuvos rezultatai, tad kitų šalių respondentų duomenų dabar nenagrinėsime.

Pagal mokyklų dydį respondentai pasiskirstė tolygiai, išskyrus dideles mokyklas – pastarųjų apklausoje dalyvavo 4 kartus mažiau. Aktyviausi buvo pradinių klasių, informacinių technologijų, užsienio kalbos, gamtos mokslų, matematikos mokytojai, turintys daugiau nei dešimties metų patirtį. Labiausiai aktyvūs buvo respondentai, kurie mokykloje išdirbė daugiau nei dvidešimt metų. Mažiausiai aktyvūs buvo socialinių mokslų, istorijos ir fizinio lavinimo mokytojai.

Pirmoje apklausos dalyje norėta sužinoti, kaip dažnai mokytojai naudoja bendradarbiavimo internete priemones savo darbe. Tyrimo rezultatai rodo, kad daugiau nei pusė mokytojų iš viso mokymo tikslais nėra naudoję internetinių saugyklų dalintis mokymo medžiaga su mokiniais ir kalendorių bei virtualių bendravimo sąsajų. Taip pat nemažai mokytojų (apie 40 proc.) nėra naudoję kitų bendradarbiavimo priemonių – taikomųjų programėlių, mobiliųjų įrenginių ir virtualių mokymo(si) aplinkų, – kurios skatina mokytojų ir mokinių, pačių mokinių klasių ar mokyklų bendradarbiavimą. Šie rodikliai panašūs visose amžiaus grupėse ir nepriklauso nuo mokyklos dydžio.

Labiausiai naudojamos yra socialinės žiniasklaidos priemonės – apie 14 proc. mokytojų jas naudoja kas savaitę ir 16 proc. mokytojų naudoja daugiau nei kartą per savaitę, o 34 proc. apklaustųjų visai jų nenaudoja.

Atsakydami į klausimą apie kitas apklausoje nepateiktas priemones, apie 16 proc. mokytojų nurodė, kad naudoja elektroninę dienyną, el. paštą ir „YouTube“ vaizdo medžiagą.

Antroje apklausos dalyje buvo prašoma įvertinti turimas bendradarbiavimo internete priemonių naudojimo žinias ir įgūdžius. Daugiau nei 70 proc. apklaustų mokytojų nurodė visai neturintys ar turintys šiek tiek žinių apie internetines saugyklas, apie internetinius kalendorius bei virtualaus bendravimo sąsajas ir taikomas programėles (pvz., „Google Apps“). Šiek tiek mažiau nei 70 proc. mokytojų neturi žinių apie mokymo(si) aplinkas (arba turi prastus įgūdžius).

Apie 52 proc. apklaustųjų tvirtino turintys geras arba labai geras žinias apie socialinės žiniasklaidos priemones ir įgūdžius jomis naudotis, apie 44 proc. mokytojų moka gerai naudotis išmaniaisiais įrenginiais (išmaniaisiais telefonais ir planšetiniais kompiuteriais) mokymo procese, o penktadalis apklaustųjų iš viso tokių įgūdžių neturi.

Trečioje dalyje mokytojai buvo klausiami, kaip jie vertina bendradarbiavimo internete priemonių svarbą mokymo procese. Tai, kad svarbu naudoti visas išvardytas bendradarbiavimo internete priemones, nurodė beveik visi mokytojai, tačiau kaip ypač svarbias priemones nurodė išmaniuosius įrenginius ir mokymo(si) aplinkas (šiuo klausimu nuomonė išsiskyrė beveik dvigubai lyginant su kitų priemonių svarba). Apklaustieji nurodė ir kitas svarbias, tačiau apklausoje nenurodytas bendradarbiavimo priemones – e. dienyną, „Edmodo“, „Youtube“, portalą „Ugdymo sodas“.

Apklausos duomenimis apie 75 proc. apklaustųjų per pastaruosius trejus metus dalyvavo IKT mokymuose. Iš jų apie 45 proc. mokytojų dalyvavo e. mokymuose, 38 proc. mokėsi auditorijose ir tik apie 14 proc. mokytojų patvirtino turimas žinias gaudami sertifikatą (pvz., ECDL).

## Išvados

Informacinės technologijos turėtų būti plačiai naudojamos mokymo procese siekiant paskatinti mokytojus labiau naudoti bendradarbiavimo internete priemonės mokymo procese, sudominti mokinius aktyviau ir efektyviau naudoti IKT, bendrauti ir bendradarbiauti su kitais bendraamžiais mokymo tikslais skirtomis priemonėmis ir pan. Dauguma apklaustųjų pedagogų nurodo, jog bendradarbiavimo internete priemonės yra svarbios mokymo procese, tačiau mokytojams trūksta žinių ir įgūdžių šioje srityje.

Svarbu pabrėžti tai, kad daugiau nei pusė apklaustų mokytojų prisipažino neturintys jokių įgūdžių arba turintys tik šiek tiek įgūdžių darbui su bendradarbiavimo internete priemonėmis. Tai reiškia, jog mokytojai privalo kelti kvalifikaciją šioje srityje arba atnaujinti turimas žinias ir įgūdžius, siekdami pagerinti mokymo procesą ir darbą su mokiniais.

Apie „Online4EDU“ projektą ir jo rezultatus informacijos lietuvių kalba rasite VšĮ „Informacinių technologijų institutas“ svetainėje [www.ecdl.lt](http://www.ecdl.lt).

Daugiau informacijos projekto svetainėje <http://www.online4edu.eu/>.

---

*Šis projektas finansuojamas remiant Europos Komisijai. Šis pranešimas atspindi tik autorių požiūrį, todėl Komisija negali būti laikoma atsakinga už bet kokią jame pateikiamos informacijos naudojimą.*

# KLAIDINGAI SUSIFORMAVUSI NUOMONĖ APIE „SKAITMENINĘ KARTĄ“: KODĖL JAUNIMAS TURI TOBULINTI SAVO SKAITMENINIUS ĮGŪDŽIUS?

**Renata Danielienė**

VšĮ „Informacinių technologijų institutas“ (ECDL Lietuva)

renata@ecd.lt

*Terminas „skaitmeninė karta“ (angl. digital native) naudojamas apibūdinant jaunąją kartą, kuri auga apsupta skaitmeninių technologijų. Manoma, kad skaitmeninė karta intuityviai žino, kaip naudotis technologijomis, taip pat manoma, jog jiems nėra poreikio mokytis, kaip naudotis informacinių ir ryšių technologijų (IRT) įrenginiais ar jų programomis. Šiame straipsnyje aprašoma, kodėl klaidinga manyti, jog „skaitmeninei kartai“ nereikia IRT mokymų. Jaunimas iš prigimties neturi įgūdžių, kaip IRT priemones ir programas naudoti efektyviai ir saugiai, arba turimi įgūdžiai gali būti nepakankami. Taigi susidariusi situacija veda prie naujos skaitmeninės atskirties: kasdieniniai skaitmeniniai įgūdžiai (laisvalaikiui) ir skaitmeniniai įgūdžiai darbui. Profesionalių įgūdžių trūkumas žmonėms trukdo jaustis visaverčiais darbuotojais, mokytojais, verslininkais ar e. piliečiais, kurie naudoja skaitmenines technologijas.*

## **Terminas „skaitmeninė karta“**

Terminą „skaitmeninė karta“ pirmą kartą panaudojo Marc Prensky. Savo straipsnyje „Digital Natives, Digital Immigrants“ autorius terminu „skaitmeninė karta“ apibūdino jaunimą, kuris užaugo apsupti kompiuterių, išmaniųjų telefonų ir kitų skaitmeninio amžiaus įrenginių. Straipsnyje teigiama, kad skaitmeninė aplinka smarkiai pakeitė jaunimo mąstymą ir informacijos apdorojimą. M. Prensky išskyrė žmones į dvi kategorijas: „skaitmeninė karta“ – tie, kurie gimė prieš išplintant skaitmeninėms technologijoms, ir „skaitmeninio pasaulio imigrantai“ (angl. *digital immigrants*) – tie, kas pradėjo skaitmenines technologijas naudoti kiek vėliau. Pasak autoriaus, Amerikoje visi gimę po 1980 metų, yra „skaitmeninės kartos“ žmonės. Vėliau M. Prensky apibrėžė dar vieną terminą „skaitmeninė išmintis“ (angl. *digital wisdom*). *Digital wise* terminu jis apibūdino žmogų, kuris ne tik žino, kaip naudoti skaitmenines technologijas, bet taip pat geba kritiškai jas vertinti, priimti pragmatinius sprendimus. M. Prensky pripažino faktą, kad

norėdami efektyviai naudotis skaitmeninėmis technologijomis, jaunimas turi įgyti skaitmeninių įgūdžių.

Literatūroje sutinkami ir kiti terminai, tokie kaip „Net karta“, „Y karta“, „Google karta“ ir pan., tačiau jie visi apibrėžia „skaitmeninės kartos“ terminą dviem pagrindiniais faktoriais: amžius ir naujų technologijų poveikis. Vėliau šis terminas labai paplito ir šiuo metu jį naudoja tėvai, mokytojai, politikai, apibūdindami jaunimą, kuriam skaitmeninės technologijos turėjo įtakos nuo mažumės.

### **Jaunimas neturi skaitmeninių įgūdžių iš prigimties**

Technologijų įtaka negali būti prilyginama gebėjimui jomis naudotis. Tyrimai rodo, kad ne visas jaunimas turi techninį supratimą arba interesą daugiau išmokti naudotis IRT. Pavyzdžiui, Australijoje atliktas tyrimas parodė, kad 15 proc. studentų yra pažengę IRT naudotojai, taip pat 45 proc. gali būti apibūdinami kaip pradinis skaitmeninius įgūdžius turintys naudotojai. Panašiai Austrijoje atlikta apklausa parodė, kad tik 7 procentai 15–29 metų amžiaus žmonių turi labai gerus kompiuterinius įgūdžius. *Europos Komisija pabrėžia, kad tai yra problema, kadangi kompiuterių ir IRT įgūdžiai tapo kaip niekad svarbūs darbo rinkoje.*

Ataskaitoje „2014 Horizon Report Europe“ taip pat pabrėžiama, kad Europos vaikų ir paauglių skaitmeninių įgūdžių kompetencija yra nepakankama. Ši tendencija ypač svarbi bendram išsilavinimui, kadangi studentas turi ne tik sugebėti perskaityti turinį, tačiau jį suprasti ir mokėti kurti savo atsakymus. „EU Kids Online“ apklausa rodo, kad du iš trijų 9–10 metų amžiaus vaikų neigia žinantys daugiau apie internetą nei jų tėvai. Šiame tyrime daroma išvada, jog vaikams reikia padėti tobulinti skaitmeninius įgūdžius.

Italijos studentų apklausa parodė, kad dauguma jų turi prastus e. saugumo įgūdžius. Pavyzdžiui, 42 proc. studentų nepakankamai žino apie naudojimosi nemokamu bevieliu tinklu (Wi-Fi) rizikas. 40 proc. jų neapsaugo prieigos prie savo išmaniųjų telefonų ir 50 proc. studentų niekada arba retai tvarko įrenginio teises, reikalingas programinės įrangos diegimui. Kanadoje atlikti tyrimai taip pat atmetė hipotezę, jog egzistuoja didelis IRT kompetencijų skirtumas tarp „skaitmeninės kartos“ ir „skaitmeninio pasaulio imigrantų“. „Google“ komandos tyrėjas Dan Russell mano, kad dauguma Amerikos aukštųjų mokyklų, remdamosi „skaitmeninės kartos“ prielaidomis, daro didelę klaidą ir nutraukia IRT dalyko kurso dėstymą studentams.

ICILS (The International Computer and Information Literacy Study) tyrime daroma išvada, kad IRT žinios ir įgūdžiai yra reikalingi ir šiuolaikinis jaunimas

turi būti jų mokomas. Tyrimo metu buvo vertinami 8 klasės mokinių kompiuteriniai ir skaitmeniniai įgūdžiai 21 šalyje. Buvo nustatyta, kad 17 proc. mokinių nepasiekia žemiausio lygio ir tik 2 proc. pasiekia aukščiausią lygį, pagal kurį reikalaujama kritinio mąstymo atliekant paiešką internete. Šio tyrimo išvadose nurodoma, kad naivu tikėtis, jog jaunimas įgys reikalingų skaitmeninių įgūdžių be formalaus mokymo. Taip pat šis tyrimas parodė, kad apklausoje dalyvavusių 9 ES šalių, išskyrus Daniją, 25 proc. mokinių pademonstravo žemiausią kompiuterinio raštingumo lygį. *Pasak EK, esant tokioms tendencijoms, iškyla rizika, kad Europa skaitmeniniame amžiuje susidurs su kvalifikuotų IRT srityje piliečių trūkumu ir tokiu būdu bus stabdomas ekonomikos augimas ir konkurencingumas.*

### **Jaunimas nežino apie savo kompiuterinių įgūdžių spragas**

Jaunimas dažniausiai yra linkęs pervertinti savo turimus IRT įgūdžius. 2014 metais atliktas tyrimas rodo didelį atotrūkį tarp savęs vertinimo ir realiai turimų IRT žinių. Pavyzdžiui, 84 proc. respondentų teigė turintis labai gerus arba gerus interneto įgūdžius, tačiau atlikus praktinį testą 49 proc. respondentų turimos žinios įvertintos blogai arba labai blogai. Didžiausias neatitikimas tarp realiai turimų žinių ir manomų, kad jų turi, yra jaunimui nuo 15 iki 29 metų.

### **Skirtumas tarp kasdieninių skaitmeninių įgūdžių (laisvalaikiui) ir skaitmeninių įgūdžių darbui**

Jaunimo skaitmeninių žinių trūkumas gali būti įvertinamas palyginant kasdienes ir darbui reikalingas skaitmeninius įgūdžius. Jungtinėje Karalystėje atlikta tyrime nurodoma, kad paaugliai internete laiką leidžia susirašinėdami žinutėmis, žaisdami žaidimus, ieškodami informacijos, taip pat pasyviai leisdami laiką, pavyzdžiui, žiūrėdami vaizdo įrašus. Šie kasdieniniai skaitmeniniai įgūdžiai nėra tie įgūdžiai, kurie reikalingi darbui, bendravimui su valdžios institucijomis ir pan. Tolesni įgūdžiai turi būti suteikiami mokymo įstaigose.

Tyrimas Vokietijoje atskleidė, jog jaunimas yra labai kvalifikuotas atlikti kasdienes užduotis, tokias kaip tinklalapių įtraukimas į adresyną, tačiau mažiau nei 20 proc. jų moka tekstų redagavimo programose pastraipoms pritaikyti stilių ar pakeisti skaičiuoklių dokumente diagramos tipą – o būtent tokių įgūdžių reikalauja darbdaviai. Šie įgūdžiai turi būti sustiprinami mokymais ir pagrindžiami sertifikavimu.

## Išvados

- Naudojant sąvoką „skaitmeninė karta“ klaidingai įsivaizduojama, jog jaunimas intuityviai žino, kaip naudotis skaitmeninėmis technologijomis. Skaitmeninės kartos terminas kai kuriems tėvams, mokytojams ar politikams turi klaidinančią įtaką ir priveda prie siūlymų, kad IRT pagrindų dalykas yra nereikalingas mokyklų programose.
- Atlikti tyrimai rodo, kad technologijų įtaka negali būti tapatinama su galimybėmis naudotis. Iš tiesų Europos šalyse dideliame procentui jaunimo trūksta pagrindinių IRT įgūdžių.
- Jaunimas linkęs pervertinti savo turimus skaitmeninius įgūdžius. Tyrimai rodo, kad jų pasitikėjimas yra per didelis, jų kompetencija naudotis kompiuteriu ir internetu yra nepakankama.
- Naudodami skaitmenines technologijas jaunimas įgyja vadinamuosius „kasdieninius įgūdžius“ (socialinių tinklų, vaizdo įrašų peržiūra, žaidimai ir pan.), tačiau nesugeba įgyti skaitmeninių įgūdžių, reikalingų darbui.
- Visi piliečiai turėtų turėti galimybę tobulinti savo skaitmeninius įgūdžius ir jaunimas neturėtų būti pamirštas. Jeigu jaunimas neturės formalaus ir neformalaus IRT ugdymo, jis negalės pasinaudoti visomis IRT galimybėmis ir taps „prarastąja karta“.
- Skaitmeninių įgūdžių programos turi tapti mokymo dalimi tiek formaliame, tiek neformaliame ugdyme. Tarptautiniu mastu pripažintas kompiuterinio raštingumo standartus atitinkantis sertifikavimas, toks kaip ECDL, yra būdas, leidžiantis įvertinti realiai turimus skaitmeninius įgūdžius.

Parengta pagal <http://www.ecdl.org/media/TheFallacyofthe%27DigitalNative%27PositionPaper1.pdf>

## Šaltiniai

Marc Prensky “Digital Natives, Digital Immigrants”, 2001.

International Telecommunications Union “Measuring the Information Society”, 2013.

Marc Prensky “H. Sapiens Digital: From Digital Immigrants and Digital Natives to Digital Wisdom”, 2009.

Don Tapscott “Growing up digital: The rise of the net generation”, New York, 1997.

Suzanne Perillo “Reaching Generation Y. To Be or Not to Be –Relevant”, [http://www.anglicanschoolsaustralia.edu.au/files/dr\\_s\\_perillo\\_gen\\_y.pdf](http://www.anglicanschoolsaustralia.edu.au/files/dr_s_perillo_gen_y.pdf).

Ellen Johanna Helsper and Rebecca Enyon, “Digital natives: where is the evidence?”, British Educational Research Journal, Vol. 36 no. 3, 2010.

See, for example, quotes from government officials in Marty Walz and Will Brownsberger “A (real) virtual education”, <https://virtualschooling.wordpress.com/2010/09/08/a-real-virtual-education-more-politics-of-virtual-schooling/>.

- G. Kennedy et al “Beyond natives and immigrants: exploring types of net generation students”, 2010, Journal of Computer Assisted Learning.
- Ronald Bieber “Survey: computer skills in Austria (2014)”, <https://www.youtube.com/watch?v=BtAFgBiTb5g>.
- DG EMPL, “EU Employment and Social Situation. Quarterly Review”, September 2014.
- NMC and the European Commission “Horizon Report Europe: 2014 Schools Edition”, 2014.
- Sonia Livingstone et al “EU Kids Online Final Report”, 2011.
- Tech and Law Center, “Security of the Digital Natives”, 2014, Italy.
- Erika E. Smith, “The Digital Native Debate in Higher Education: A Comparative Analysis of Recent Literature”, Canadian Journal of Learning and Technology, 2012.
- Andrew Denholm, “Great internet age divide is a myth”, 2014, <http://www.heraldsotland.com/news/education/great-internet-age-divide-is-a-myth.25672713>.
- International Computer and Information Literacy Study (ICILS) “Preparing for Life in a Digital Age. The IEA International Computer and Information Literacy Study. International report”. Springer Open, 2014.
- European Commission “The International Computer and Information Literacy Study. Main Findings and Implications for Education Policies in Europe”, November 2014.
- An online study makes it possible –new ECDL –reframing the climate of public opinion, Austria, 2014.
- Selwyn, Neil “The Digital Native –Myth and Reality”, 2009.
- Hartmut Sommer, “Digital competence study. Intermediate results”, 2014, <https://www.youtube.com/watch?v=BtAFgBiTb5g>.
- Survey carried out by BCS in 2014 indicates that email, word processing and spreadsheet skills are considered necessary for the majority of roles in the workplace. <http://www.bcs.org/content/conWebDoc/52627>.

# LOKALIZUOTŲ *APPLE* IR *MICROSOFT* SVETAINIŲ ANALIZĖ

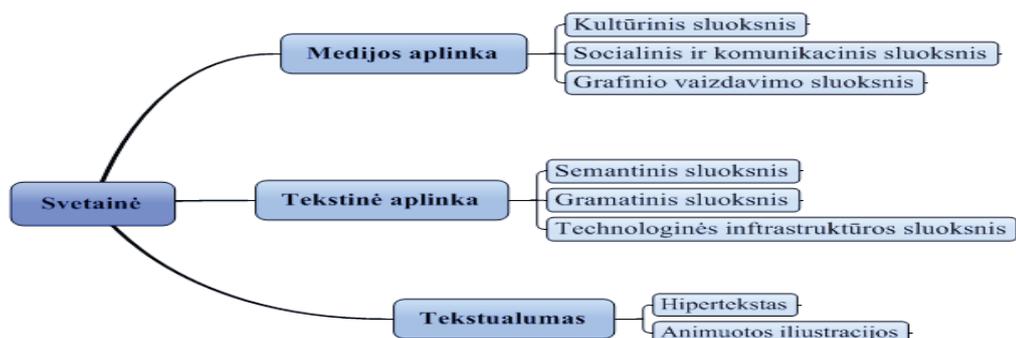
*Ieva Drungėlaitė*

*Kauno technologijos universitetas*

*ieva.drung@gmail.com*

Sparčiai augantis interneto svetainių skaičius ir kalbų įvairovė didina interneto turinio lokalizavimo poreikį. Adomavičiūtė (2009), Leonavičienė ir Jasiukėnaitė (2011) savo atliktuose darbuose teigia, kad lokalizuotojai nėra pakankamai susipažinę su kalbos reikalavimais, dažnai aptinkami vertalai, svetimybės, pažodinis vertimas, o tokia svetainių kalba neleidžia tinkamai sudominti adresato/gavėjo ir užmegzti dialogą su juo. Šio straipsnio tikslas – išanalizuoti bendrovių *Apple* ir *Microsoft* svetaines, lokalizuotas Lietuvos rinkai.

Analizės imtis – 495 ekranvaizdžiai: 289 atrinkti iš *Apple* svetainės, 206 – iš *Microsoft*. Tyrimui atrinkta medžiaga analizuojama pagal schemą, sudarytą iš trijų Niels Brügger (2010) pateiktų sluoksnių (medijos aplinka, tekstinė aplinka bei tekstualumas), kurie dar smulkiau skirstomi į aštuonis svetainių lokalizavimo elementus, kuriuos pateikė Gerhard Chroust (2007): **kultūrinis** sluoksnis (tabu, metaforos, kalambūrai, žargonas ir humoras), **socialinis ir komunikacinis** sluoksnis (kreipiniai, sveikinimai, atsakymai į klausimus, bendravimo stilius, socialinės klasės, socialinė padėtis – amžius, lytis ir pan.), **grafinio vaizdavimo** sluoksnis (ilustracijos, vaizdo įrašai, grafinis vaizdavimas ir jų simbolinė reikšmė, tabu, spalvų kodai, kūno kalba ir t. t.), **semantinis** sluoksnis (sutrumpinimai, kalbos ekspresyvumas, techninės kalbos naudojimas), **gramatinis** sluoksnis (gramatikos bruožai, kurie skiriasi nuo literatūrinės kalbos gramatikos), **technologinės infrastruktūros** sluoksnis (lokalė, kuri apibrėžia atitinkamą datą, valiutą, laiko formatą ir t. t.), **hipertekstas** ir **animuotos iliustracijos** (1 pav.).



1 pav. Svetainės lokalizavimo elementai

**Medijos aplinką** sudaro kultūrinis, socialinis ir komunikacinis, grafinio ir ikininio vaizdavimo sluoksniai, kurie yra labai susiję, nes tam tikras kalbos stilius, grafikos elementai, vaizdo įrašai ir t. t. atskleidžia kultūrinius ir socialinius visuomenės bruožus. Šioje aplinkoje rasti 184 atvejai iš *Apple* ir 118 atvejai iš *Microsoft* svetainės. Britų visuomenė pasižymi šiais bruožais: individualumas, privatumas, lygybė bei neoficialumas. Jie yra daugiakultūrė visuomenė, kurioje vyrauja etninių grupių bei kultūrų mišinys. Visa tai atsispindi angliškoje *Apple* svetainėje ir nepagrįstai perkelta į lietuvišką, nors lietuviai neturi tokių ryškių britų bruožų ir kultūrinio mišinio.

Socialinis ir komunikacinis sluoksnis atskleidžia bendravimo stilių, socialines klases bei pozicijas visuomenėje, kreipimasi į svetainės lankytoją. Paprastas kalbos stilius, trumpi sakiniai, antrojo asmens vienaskaitos veiksmažodžio (*dalinkis, pasikviesk, pradėk* ir t. t.) ir įvardžių (*tau, tave, tavo* ir t. t.) vartojimas, ryškios ir spalvotos iliustracijos bei jaunų žmonių iliustracijos įrodo, kad *Apple* svetainė orientuota į jaunimo auditoriją. Tuo tarpu *Microsoft* svetainėje pabrėžiamas darbas, nes joje vaizduojami asmenys darbo aplinkoje, vartojama trečiojo asmens daugiskaitos veiksmažodžio forma (*gaukite, laikykite, naudokite* ir t. t.). Lietuviškose *Apple* ir *Microsoft* versijose nepateikiama iliustracijų, kurios būtų pritaikytos mūsų visuomenei ir kultūrai.

Pagal tą patį šabloną parengti *Apple* kitų šalių svetainių pradiniai puslapiai – pateikiamas tas pats meniu, nepakeistos spalvos ir šrifto stilius. *Apple* pateikia savo svetainę Afrikos regionams, Vidurio Rytams ir Indijai (30 šalių), Azijos ir Ramiojo vandenyno šalims (15 šalių), Europos šalims (37 šalys), Lotynų Amerikos ir Karibų jūros regionams (39 šalys), Jungtinėms tautoms, Kanadai ir Puerto Rikui (5 šalys). Vėliavos simbolis pateiktas šalia šalies ar regiono pavadinimo, kuris parašytas valstybine kalba. Skirtingos kalbų versijos pateikiamos šalims, kuriose yra kelios valstybinės kalbos. Pavyzdžiui, Lotynų Amerikos ir Karibų gyventojai gali rinktis tarp *Apple* svetainių ispanų ir anglų kalbomis.

*Apple* svetainė dažniausiai pateikia kuo daugiau informacijos vaizdine medžiaga, paliekant kuo mažiau teksto, todėl visa vaizdinė medžiaga turi būti pritaikyta mūsų kultūrinei terpei, tačiau dauguma iliustracijų ir vaizdo įrašų nelokaluoti. Tekstas išverstas kuo įmanoma tiksliau ir *arčiau* originalaus teksto. Kai kurios iliustracijos pakeistos bet nelokaluotomis. Pavyzdžiui, angliškoje svetainės versijoje pateikta iliustracija su anglišku tekstu *Origami Treasures* lietuviškoje versijoje yra pakeista į *Flights of Fancy*. Nors ir pakeista originali iliustracija, bet ji neteikia naudos adresatui.

Kitų šalių *Microsoft* svetainių pradiniai puslapiai taip pat sukurti pagal tą patį šabloną – spalvos ir šrifto stilius nepakeisti, pateiktas toks pat meniu. *Microsoft*

pateikia svetainę 96 šalyse bei regionuose. Kiekvienos šalies vėliava nėra pateikta šalia šalies pavadinimo kaip tai buvo padaryta *Apple* svetainėje, tačiau pavadinimas užrašytas valstybine tos šalies kalba. Skirtingos kalbų versijos pateikiamos šalims, kuriose yra kelios valstybinės kalbos – Kanados gyventojai gali rinktis tarp *Microsoft* svetainių anglų ir prancūzų kalbomis.

Angliškoje *Apple* svetainės versijoje pateikiama gana nemažai vaizdo įrašų, tačiau jie nėra perkelti į lietuviškąją svetainę. Lietuviškoje *Microsoft* svetainėje pateikti 5 vaizdo įrašai su lietuviškais subtitrais ir 2 vaizdo įrašai su angliškais subtitrais.

*Microsoft* svetainėje lokalizuotos tik tos iliustracijos, kuriose pateikiami lietuviškai rinkai lokalizuoti produktai arba paslaugos (pvz., *Office* ir *Windows*). Dažniausiai pasitaikantis atvejis – tekstas šalia iliustracijos yra išverstas, tačiau pati iliustracija palikta su angliškais užrašais (52 atvejai) ir rasti tik 24 atvejai kai iliustracijos yra lokalizuotos.

Geras lokalizacijos pavyzdys – lietuviškoje *Microsoft* versijoje *Dona Mercer* pavirto *Stase Mankiene*, taip pat pakeista ir jos nuotrauka. Rastas vienas atvejis, kai tekstas lietuviškoje svetainėje buvo pateiktas latvių, prancūzų bei italų kalbomis.

**Tekstinę aplinką** sudaro semantinis, gramatinis bei technologinės infrastruktūros sluoksniai. Šioje aplinkoje rasti 39 atvejai iš *Apple* ir 45 atvejai iš *Microsoft* svetainės. Išlaikyti trumpi sakiniai, taip pat skyrybos ženklai (kableliai, kabliataškiai, brūkšniai ir brūkšneliai). *Apple* svetainėje pastebėtos dvi gramatikos klaidos, *Microsoft* svetainėje – 25.

Angliškoje svetainės versijoje žodis *camera* lietuviškoje svetainėje verčiamas kaip *fotoaparatas* arba *kamera*. Šie du žodžiai įvardija du skirtingus prietaisus, todėl reikėtų pasirinkti vieną ir jį vartoti visoje svetainėje. Įdomus pasirinkimas – žodžio *gabalas* panaudojimas (angliškoje svetainėje naudojamas žodis *song*). *Microsoft* terminologija kai kuriais atvejais skamba nenatūraliai, pvz., tapetai (angl. *wallpapers*), nors tame pačiame sakinyje taip pat panaudotas žodžių junginys *darbalaukio fonas*.

*Apple* svetainėje kainos dažniausiai yra praleidžiamos, nors turėtų būti konvertuotos į eurus, tačiau naudojamos lietuviškosios kabutės bei tarpas tarp skaičiaus ir valiutos simbolio. *Apple* svetainėje pateikiami milimetrai ir gramai šalia colių ir uncijų (2 pav.), tačiau dažnai naudojami *coliai*, kurių nėra lietuviškoje matavimo sistemoje. Lietuviškoje svetainėje išlaikomas lietuviškas datos formatas (metai, mėnuo, diena).

*Microsoft* svetainėje šalia colių ir svarų pateikiami milimetrai bei gramai, tačiau dažnai naudojami *coliai*. Pagalbos telefono numeris tinkamai pakeistas į lietuviško

	
Height: 0.11–0.68 inch (0.3–1.7 cm)	Aukštis: 0,3–1,7 cm (0,11–0,68 colio)
Width: 11.8 inches (30 cm)	Plotis: 30 cm (11,8 colio)
Depth: 7.56 inches (19.2 cm)	Gylis: 19,2 cm (7,56 colio)
Weight: 2.38 pounds (1.08 kg) <sup>3</sup>	Svoris: 1,08 kg (2,38 svaro) <sup>2</sup>

2 pav. Matavimo vienetai iš angliškosios ir lietuviškosios *Apple* svetainių

formato numerį. Labai svarbus yra teisingas šrifto parinkimas, nes ne visi šriftai tinkamai rodo savitąsias lietuviškas raides.

**Tekstualumo aplinką** sudaro hipersaitai ir animuotos iliustracijos, kurios yra labai svarbios, siekiant pritraukti naudotojus. Šioje aplinkoje rasti 58 atvejai iš *Apple* ir 35 atvejai iš *Microsoft* svetainės. Nuorodose taip pat yra garso, vaizdo, grafikos elementų, kurie turi būti lokalizuoti. Lietuviškoje *Apple* svetainės versijoje dažnai praleidžiama *Sužinok daugiau (Learn more)* nuoroda.

Judančios iliustracijos pristato kompiuterius, telefonus, programas, kitas paslaugas bei produktus. Šios iliustracijos taip pat nėra lokalizuotos kaip ir dauguma iliustracijų šiose svetainėse.

### Išvados ir apibendrinimai

1. *Apple* ir *Microsoft* svetainių lokalizacijos kokybė žema, nors šių bendrovių originalios angliškos svetainės užima pirmas vietas pasauliniuose reitinguose;
2. Geresni lokalizavimo rezultatai pastebėti abiejų svetainių tekstinėje aplinkoje (20 atvejų iš 84 tirtų atvejų); didžiausias skaičius pavyzdžių, atspindinčių neteisingai atliktą lokalizavimo procesą rasta pirmajame sluoksnyje – medijų aplinkoje (230 atvejų iš 302 tirtų atvejų). Trečiasis lygis – tekstualumas (93 atvejai) – turėtų būti tobulinamas kaip ir medijų aplinka: iliustracijos turėtų būti lokalizuotos, taip pat visi pateikti saitai turi būti veikiantys;
3. Galima teigti, kad geriau lokalizuota *Microsoft* svetainė bei daugiau tinkamai lokalizuotų atvejų rasta tekstinėje aplinkoje.

### Literatūra

Adomavičiūtė, J. (2009) Lokalizuočių interneto svetainių kalbos problemos. *Gimtoji kalba*, 2009, Nr. 8, p. 11–17.

*Apple* [Interaktyvus]. Prieiga per internetą: <<http://www.apple.com/lt/>>.

*Apple* [Interaktyvus]. Prieiga per internetą: <<http://www.apple.com/uk/>>.

- Brügger, N. (2010) Website history and the website as an object of study. In: *New Media and Society 11* (1 and 2). London, SAGE Publications, p. 115–132.
- Chroust, G. (2007) Software like a Courteous Butler: issues of localisation under cultural diversity. In: ISSS 2007. *The 51th Annual meeting and Conference for the System Sciences*. Tokyo, Japan, August 5-10, 2007. Curran Associates, Inc., p. 1–15.
- Leonavičienė, A. ir Jasiukėnaitė, V. (2011) Lietuvos rinkai lokalizuotų interneto svetainių teksto funkcijos ir kalbos kokybė. *Kalbų studijos*, 2011, Nr. 19, p. 56–63.
- Microsoft [Interaktyvus]. Prieiga per internetą: <<http://www.microsoft.com/lt-lt/default.aspx>>.
- Microsoft [Interaktyvus]. Prieiga per internetą: <<http://www.microsoft.com/en-gb>>.

## LOCALISATION ANALYSIS OF APPLE AND MICROSOFT WEBSITES

*Ieva Drungėlaitė*

The rapidly growing number of active websites and increasing prevalence of other languages on the Internet force to translate and localise websites into as many languages as possible. Two IT websites (*Apple* and *Microsoft*) selected for localisation analysis occupy first positions in global rating and are selected as the most valuable brands.

The aim of this article is to analyse *Apple* and *Microsoft* websites localised into Lithuanian.

The scope of analysis is 495 screenshots: 289 cases are selected from the *Apple* website and 206 cases from the *Microsoft* website. The selected screenshots have been classified according to 3 major layers and eight elements of the website localisation.

# PROGRAMINĖS ĮRANGOS INTERNACIONALIZACIJOS KLaidŲ ĮTAKA ŠALIES KULTŪRAI

***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*

Siekiant pritaikyti programinę įrangą konkrečios šalies kalbai ir kultūrai, ji lokalizuojama. Tinkamai lokalizuotą programą apibūdina folkloru tapęs posakis „Lokalizotos programos forma ir turinys turi būti tokie, tarsi ji būtų sukurta tai kalbos ir kultūros terpei, kuriai lokalizuota“. Deja šį reikalavimą tenkina retai kuri programa. Nevisavertė lokalizacija ne tik apsunkina naudojimąsi programa, bet ir daro neigiamą įtaką šalies kultūrai.

Daugelio lokalizacijos klaidų šaknys glūdi internacionalizacijos klaidose. Tokių klaidų lokalizuotojas pataisyti negali. Taip viena internacionalizacijos klaida originalioje programoje virsta lokalizacijos klaida kiekvienos kalbos lokalizuotoje programoje\*.

Jeigu žmogus programose nuolat mato svetimos kultūros elementą, tai pradeda jį laikyti savu, jo nebepastebi ir nebelaiko klaida. Todėl svetimos kultūros invazijos laipsnį galima nustatyti testuojant žmonių gebėjimą tokius elementus pastebėti.

Į testavimui parengtą anketą buvo sudėti dialogo langų fragmentai, paimti iš įvairių programų. Juose 11 klaidų. Eksperimento dalyvius prašėme susipažinti su anketa ir pažymėti (pabraukti) taisytinias vietas.

Pagrindinė anketos dalis (be įvadinės informacijos, žinių apie testavimo dalyvį) pateikta 1 paveiksle. Aptarsime į ją įtrauktas klaidas.

1. Tokį užrašą galima suprasti kaip draudimą vartoti savitašias lietuvių kalbos raides. Jei taip ir yra, tai reikia taisyti programą ir pakeisti užrašą, pvz., tokiu: „raidės ir skaitmenys“. Jeigu minėtos klaidos (draudimo) nėra, tai pakanka pakeisti tik užrašą.

---

\* A Bug is a Bug in Every Language. *Multilingual*, December 2014, p. 14–15.

2. Neteisingas datos užrašas. Turi būti laikomasi tarptautinių standartų ir rašoma taip: 2015-03-31.
3. Trupmeninė skaičiaus dalis skiriama kableliu. Turi būti 0,02 Eur.
4. Neišversta klavišo pavadinimo santrumpa. Turi būti Vald.
5. Sparčiųjų klavišų raidės turėtų būti imamos iš komandų pavadinimų. Geriausiai tinka pirmoji pavadinimo (jeigu ji neužimta). Raide H prasidedančių meniu punktų ir komandų nėra. Ji reta ir žodžio viduje. Panašu, kad angliškoje programoje buvo komanda „Help“. Lietuviškai tai būtų „Žinynas“. Todėl geriau tiktų raidė „Ž“.

Registracijos vardas   
 Slaptažodis   
 Pakartokite slaptažodį

Slaptažodyje turi būti 1–20 ženklų, lotyniškos raidės A–Z, a–z, skaitmenys 1–9 <sup>①</sup>

Žinučių siuntimas iki 31.03.2015 nemokamas, vėliau žinutės kaina 0.02 Eur <sup>②</sup>

Jei norite sužinoti daugiau, spauskite CTRL+H <sup>④</sup> <sup>⑤</sup>

Šriftas  Arial,8  <sup>⑥</sup>

<sup>⑦</sup>

Kortelė

Didžiausias kortelės pavadinimo ilgis  rašmenys (-ų) <sup>⑧</sup>

Patvirtinti visų kortelių užvėrimą  
 Užverti kortelę dukart spustelėjus

---

Duomenų siuntimas

Sparta  Mbps <sup>⑨</sup>

Eiga

Informacija apie kompiuterį

Operatyvioji atmintis  MB  
 Procesorius  <sup>⑩</sup>  
 Ekranas  <sup>⑪</sup>

1 pav. Pagrindinė anketos dalis (be įvado, žinių apie testavimo dalyvį) su pabrauktomis ir sunumeruotomis klaidų vietomis

6. Po kablelio turi būti tarpas.
7. Raidės ties šrifto parinkimi rašomos tam, kad pamatytume kokie bus jų piešiniai pasirinkus tą šriftą. Todėl derėtų išvardyti visas abėcėlės raides. Nesklaidumų šrifte dažniausiai pasitaiko kaip tik su čia neišvardytomis raidėmis.
8. Visas galimas žodžio galūnes, priklausančias nuo skaičiaus, įprasta nurodyti popieriniuose dokumentuose. Kompiuteris gali tinkamą galūnę parinkti dinamiškai, priklausomai nuo tuo momentu rodomo skaičiaus.
9. Megabitai per sekundę turi būti rašomi metrinėje sistemoje priimtu pavidalu: 2,8 Mb/s.
10. Tarp skaičiaus ir matavimo vieneto turi būti tarpas: 4,00 MB.
11. Ekranų dydis turi būti nurodytas centimetrais: 53 cm.

Dažniausia šių klaidų priežastis yra internacionalizacijos neišbaigtumas: nenumatyta galimybė vartoti savitašias abėcėlės raides (1), verstinas tekstas neiškeltas į lokalizuojamuosius išteklius (4, 5, 7, 9), datų (2) arba skaičių (3) formatai įkoduoti į vykdomąją programos dalį ir nėra galimybės juos pakeisti, kompiuterio pranešimai formuojami iš atskirų dalių (6, 10), programoje nėra priemonių daugiskaitos formoms derinti prie skaičių (8), vartojama pasenę matavimo vienetai (11).

Iš viso buvo apklausta 189 respondentai iš keturių grupių: informatikos studentų (64 respondentai), filologijos studentų (33), gimnazijos moksleivių (50) ir vidurinės mokyklos vyresniųjų klasių moksleivių (42)\*. Apklaustos rezultatai pavaizduoti 2 paveiksle.

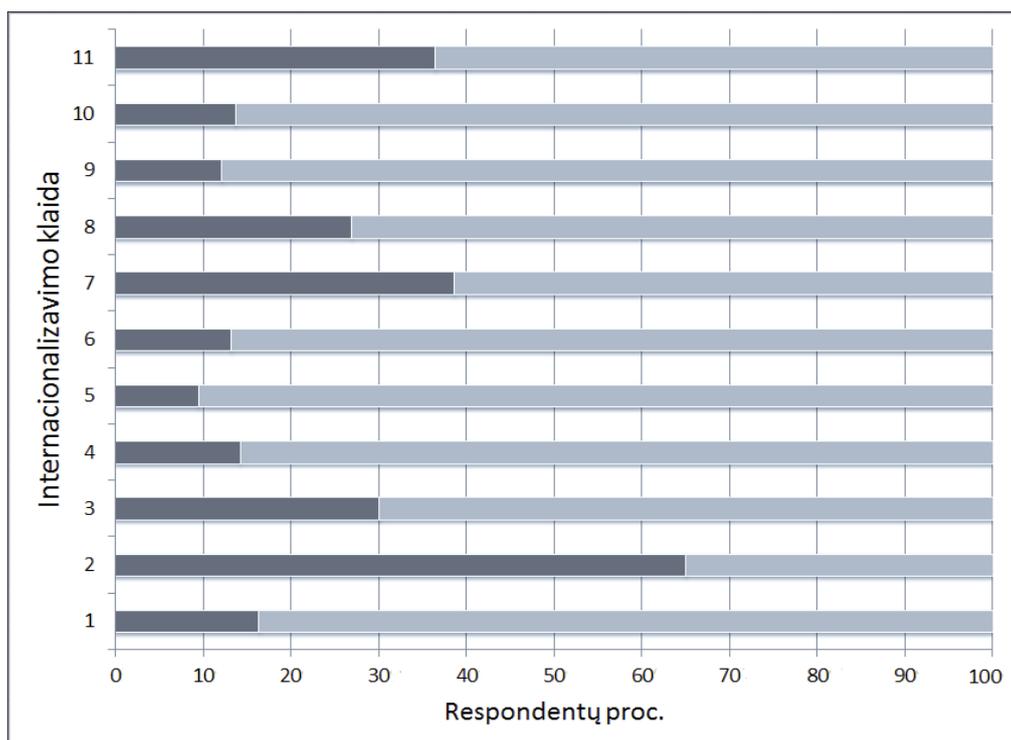
Daugiausia pastebėtas netaisyklingas datos užrašas (2). Mažiausiai pastebėtos klaidos, susiję su klaviatūros klavišais (5) ir užrašais ant jų (4). Liko mažai pastebėtos ir skyrybos klaidos (6, 9, 10), prilygstančios korektūros klaidoms. Jų priežastis dažniausiai yra internacionalizacijos klaidos ir dėl to jų negali ištaisyti lokalizuotojas.

Vidutiniškai vienas dalyvis pastebėjo 25 proc. klaidų. Tai reiškia, kad programų internacionalizacijos lygis žemas ir jau yra padaręs žymią neigiamą įtaką lietuvių kalbai ir kultūrai. Padėtį reikia taisyti – šalinti internacionalizacijos klaidas.

Internationalizacijos klaidas gali pašalinti tik originalios programos autorius. Programos lokalizuojamos daugeliui kalbų. Jų autoriai, ypač mažesnių bendrovių, ne visada įsigilina į visų kalbų specifiką ir į lokalizuojamuosius

---

\* Dėkojame Romualdai Kašubai, Sigitai Pedzevičienei ir Jūratei Valatkevičienei už pagalbą atliekant apklausą.



**2 pav. Testavimo rezultatai (189 respondentai)**

ištekliaus neperkelia vienai ar kitai kalbai reikalingų lokalizuotųjų elementų, kas virsta internacionalizacijos, o vėliau ir lokalizacijos, klaidomis.

Lokalizavimo ekspertai teigia, kad vienos programos ekspertizė internacionalizavimo požiūriu kainuoja apie 10.000–20.000 dolerių, o internacionalizavimo klaidų pašalinimas 60.000–800.000 dolerių\*. Iš čia galima apskaičiuoti, kad klaidos ištaisymas kainuoja 6–40 kartų brangiau, negu radimas. Taigi vienas dolerio vertės darbas, įdėtas į internacionalizavimo testavimą iš lokalizuotojo pusės, gali virsti užduotimi programos autoriui investuoti 6–40 dolerių lokalizavimo naudai. Vadinasi, verta internacionalizavimo klaidų ieškoti ir apie jas informuoti programų autorius.

\* Localisation Return-on-Investment. *SimulTrans*, 2013, <http://www.simultrans.com/blog/localization-roi>.

# LIETUVIŲ KALBOS RAIDŽIŲ DAŽNIAI SPAUSDINTUOSE IR INTERNETINIUOSE TEKSTUOSE

***Gintautas Grigas***

*Vilniaus universiteto Matematikos ir informatikos institutas*

*Gintautas.Grigas@mii.vu.lt*

***Anita Juškevičienė***

*Vilniaus universiteto Matematikos ir informatikos institutas*

*Anita.Juskeviciene@mii.vu.lt*

Abėcėlių savitumus, ypač raidžių dažnį, svarbu įvertinti projektuojant klaviatūras, analizuojant tekstus, projektuojant abėcėlėmis pagrįstus žaidimus, atliekant kitus darbus su tekstais. Stengiantis sumažinti mobiliųjų telefonų, planšetinių kompiuterių ir kitų mažų įrenginių klaviatūras, kartais atsisakoma rečiau vartojamų raidžių rinkimo tiesiogiai, t. y. vienu klavišo paspaudimu (palietimu). Į atsisakomų raidžių sąrašą dažnai patenka savitosios raidės ar jų dalis. Kita vertus, didėjant globalizacijai dažniau prireikia svetimų kalbų raidžių. Norint nubrėžti ribą, po kurios raidžių rinkimas galėtų būti lėtesnis, pavyzdžiui, keliais klavišų paspaudimais, reikia žinoti rečiau vartojamų raidžių dažnius.

## **Lietuvių kalbos raidžių dažniai**

Lietuvių kalbos raidžių dažnių statistiką pateikia Vida Žilinskienė „Lietuvių kalbos dažniniame žodyne“ (Žilinskienė, 1990). Į skaičiavimus įtraukta arti dviejų milijonų raidžių. Nebuvo įtraukti tikriniai daiktavardžiai, nes, pasak autorės, jie didesnės reikšmės lyginamiesiems leksikografiniams tyrimams neturi. Nesant tikrinių daiktavardžių į statistiką nepateko ir užsienietiškuose asmenvardžiuose pasitaikančios raidės, kurių nėra lietuvių kalbos abėcėlėje (pvz.: *q, w, x*).

Lietuvių kalbos žodžių dažniai pateikti dar dviejuose žodynuose (Utka, 2009; Grumadienė, Žilinskienė, 1998). Jų imtis didesnė (per milijoną žodžių). Iš juose pateiktos medžiagos galima suskaičiuoti ir raidžių dažnius.

Minėtuose žodynuose tekstai imami iš spausdintų leidinių. Tačiau vis daugiau tekstų publikuojama internete. Todėl svarbu pasitikrinti kokia internetinių tekstų dažninė charakteristika.

Rašto ženklų statistiką 262 kalbų Vikipedijose pateikia Denis Vrandečicas (Denny Vrandečić) interneto svetainėje (Vrandečić, 2012). Dažniai suskaičiuoti



1 lentelė. Lietuvių kalbos raidžių dažniai

Raidė	V. Žilinskienės žodyne	A. Utkos žodyne	Vikipedijoje	
	%	%	%	Santykis
i	14,0	13,7081	12,9593	
a	11,1	11,4997	11,1912	1,1580
s	7,7	7,8496	7,8811	1,4200
o	6,0	5,9718	6,7429	1,1688
r	5,4	5,4813	5,6689	1,1895
e	6,4	5,4946	5,6205	1,0086
t	5,8	5,9735	5,3323	1,0540
n	5,2	5,0750	5,1441	1,0366
u	5,1	4,6032	4,5860	1,1217
k	4,7	4,4993	4,1708	1,0995
m	3,8	3,6232	3,5790	1,1654
l	2,9	3,0893	3,5019	1,0220
p	2,9	2,9297	2,7344	1,2806
v	2,2	2,3537	2,6557	1,0296
d	2,5	2,5225	2,5802	1,0293
j	2,1	1,9802	2,3380	1,1036
g	1,8	1,9203	1,7946	1,3028
ė	0,6	1,5486	1,6643	1,0783
b	1,6	1,5162	1,4842	1,1213
y	1,4	1,3795	1,4325	1,0361
ų	1,5	1,2424	1,2602	1,1367
š	1,3	1,2720	1,1339	1,1114
ž	0,9	0,8521	0,7965	1,4236
c	0,5	0,4359	0,6019	1,3230
ą	0,8	0,7287	0,5418	1,1109
į	0,6	0,6282	0,4848	1,1176
č	0,3	0,4269	0,4303	1,1267
ū	0,2	0,4894	0,4079	1,0549
f	0,2	0,2471	0,3468	1,1762
z	0,2	0,2808	0,3454	1,0041
h	0,1	0,1240	0,2760	1,2514
ę	0,2	0,2293	0,1721	1,6037
x		0,0170	0,0733	<b>2,3479</b>
w		0,0052	0,0368	1,9918
q		0,0008	0,0054	<b>6,8148</b>
é			0,0038	1,4211
á			0,0024	1,5833
ó			0,0018	1,3333
í			0,0015	1,2000
ö			0,0014	1,0714
ü			0,0013	1,0769
ā			0,0012	1,0833
ł			0,0010	1,2000
ä			0,0010	0
kitos	0	0,0009	0,0096	
Iš viso	100	100	100	

abėcėlės raidės  $ę$  ir raidės  $x$ , ir tarp raidžių  $w$  ir  $q$ . Raidės  $x$  mažesnę dažnio santykį (didesnę dažnį) galima paaiškinti tuo, kad ji vartojama ne tik svetimžodžiuose, bet atlieka ir romėniško skaitmens X funkciją. A. Utkos žodyne radome 0,002 proc. ženklų  $x$ , turinčių raidės reikšmę, ir 0,015 proc. – romėniško dešimtuko.

Visų trijų raidžių ( $q$ ,  $w$ ,  $x$ ) dažnis A. Utkos žodyne yra 0,0230 %, Vikipedijoje – 0,1154 % arba 3,8 kartų didesnis. Skirtumą galima paaiškinti tuo, kad žodynas sudarytas iš spausdintų tekstų, daugiausia literatūrinių ir publicistinių. Juose asmenvardžių, vietovardžių ir kitų tikrinių daiktavardžių nėra daug. Kompiuteriniuose tekstuose, ypač enciklopediniuose, jų žymiai daugiau. Vienas iš mūsų tikslų ir yra paanalizuoti kraštinį atvejį, kuriame svetimų kalbų rašmenų vartojimas didžiausias.

### Lietuvių ir kitų kalbų savitųjų raidžių dažnių santykiai

Dažnių santykis tarp raidžių svarbus, kai reikia įvertinant raidžių išdėstymo klaviatūroje alternatyvas, pavyzdžiui, kuriai raidei ar raidžių grupei skirti patogesnę rinkimo būdą. Savitųjų ir rečiau vartojamų pagrindinės lotynų abėcėlės raidžių dažnių pokyčiai pateikti 2 lentelėje. Savitosios raidės sąrašė pateiktos jų dažnių mažėjimo eile. Naudojami tokie žymenys:

$f_{sl}$  – dažniausios (1-osios sąrašė) savitosios raidės dažnis,

$f_{sn}$  – rečiausios (paskutinės sąrašė) savitosios raidės dažnis,

$f_{svisų}$  – visų savitųjų raidžių dažnis,

$f_{pn}$  – rečiausios pagrindinės lotynų abėcėlės raidės dažnis,

$f_{sl}/f_{pn}$  – dažniausios savitosios raidės dažnio santykis su rečiausios pagrindinės lotynų abėcėlės raidės dažniu,

$f_{sn}/f_{pn}$  – rečiausios savitosios raidės dažnio santykis su rečiausios pagrindinės lotynų abėcėlės raidės dažniu.

Savitausias raides dažniausiai (per 10 %) vartoja čekai, vengrai, islandai, latviai, turkai. Lietuviai – netoli vidurkio.

Dažnių santykiai rodo savitųjų kalbos raidžių svarbą ir tos svarbos ribinius įvertinimus dažniausiai ( $f_{sl}/f_{pn}$ ) ir rečiausiai ( $f_{sn}/f_{pn}$ ) vartojamos raidės atžvilgiu. Dažniausios savitosios lietuviškos raidės santykis (308) maždaug 2 kartus didesnis negu nagrinėtų kalbų vidurkis (153), rečiausios (32) – 5 kartus didesnis už vidurkį (6). Tai reiškia, kad lietuvių kalboje savitosios raidės vaidina svarbesnę vaidmenį, negu daugelyje kitų kalbų.

Santykis  $f_{sl}/f_{pn}$  gali būti panaudotas nustatyti, kuriai raidei teikti pirmenybę, kai tenka riboti tiesiogiai pasiekiamų raidžių skaičių. Pavyzdžiui, kai kurių planšetinių

2 lentelė. Dažnių santykiai

Kalba	Savitosios raidės				Rečiausia anglų		Dažnių santykis	
	Sąrašas	f <sub>s1</sub>	f <sub>sn</sub>	f <sub>svisų</sub>	Raidė	f <sub>pn</sub>	f <sub>s1</sub> /f <sub>pn</sub>	f <sub>sn</sub> /f <sub>pn</sub>
Airių	íáéóú	1,8851	0,8751	7,1006	q	0,0124	152	71
Anglų		0	0	0	q	0,1099	0	0
Čekų	íáééřýčžšúúňóťď	2,7952	0,0170	12,5090	q	0,0120	233	1
Danų	åøæ	0,7926	0,7320	2,2866	q	0,0154	51	48
Estų	äõüö	1,0694	0,2330	2,9515	q	0,0117	91	20
Islandų	ðíáóþöæúéý	3,6600	0,2497	12,0487	q	0,0109	336	23
Ispanų	óíáéñú	0,7998	0,1252	2,2796	w	0,0831	10	2
Italų	èàòùìé	0,2381	0,0411	0,7084	x	0,0585	4	1
Kroatų	čšžćđ	0,8837	0,1981	2,7016	q	0,0154	57	13
Latvių	āīēšņļūžķģč	4,0671	0,1169	10,2346	q	0,0064	635	18
Lenkų	łąęóźśńćż	1,7848	0,0660	6,0278	q	0,0121	148	5
Lietuvių	ėųšžąįčūę	1,6643	0,1721	6,8919	q	0,0054	308	32
Maltiečių	ħǧżč	2,0288	0,5814	4,1295	q	0,6844	3	1
Nyderlandų		0	0	0	q	0,0233	0	0
Norvegų	åøæ	1,0216	0,1678	1,9692	q	0,0176	58	10
Portugalų	ãêçáíóéôúââô	0,6669	0,0412	3,2523	w	0,1235	5	0
Prancūzų	éáèèêçôâîùèüîï	2,4438	0,0151	3,6890	w	0,0881	28	0
Rumunų	ăîșțâ	2,2527	0,4485	5,7356	q	0,0156	144	29
Slovakų	áýíčéšžúľťóňďáľř	1,7484	0,0067	9,0332	q	0,0126	139	1
Slovėnų	čšž	1,1240	0,5336	2,5372	q	0,0132	85	40
Suomių	äö	3,3433	0,4363	3,7796	q	0,0136	246	32
Švedų	äöå	1,6661	1,2724	4,2160	q	0,0194	86	66
Turkų	ıüşçğö	8,5689	0,8869	10,5980	q	0,0124	691	72
Vengrų	áéóóóíúúúú	3,5430	0,2253	11,3774	q	0,0122	290	18
Vokiečių	üäöß	0,5672	0,1567	1,5488	q	0,0344	16	5
Vidurkis		2,4592	0,3039	5,1042		0,0569	153	6

kompiuterių lietuvių kalbai skirtų klaviatūrų pagrindiniame plane išdėstytos tik pagrindinės lotynų raidės, tarp jų ir rečiausiai vartojama raidė *q*, o savitosios lietuviškos renkamos keliais klavišų paspaudimais, taigi, kelis kartus lėčiau. Taigi, pirmenybė teikiama raidei *q* prieš raidę *è*, vartojamai 308 kartus dažniau. Netgi rečiausia lietuvių kalbos abėcėlės raidė *ę* už raidę *q* vartojama 32 kartus dažniau.

### Savitosios lietuvių kalbos raidės kitose kalbose

Analizuodami kitų 24 kalbų raidžių dažnius, aptikome aštuonias kalbas, kuriose yra savitųjų lietuvių kalbos raidžių, kurių dažnis ne mažesnis kaip 0,01 proc. (1 iš 10 tūkstančių) (3 lentelė).

3 lentelė. Savitosios lietuvių kalbos abėcėlės raidės kitose kalbose

Kalba	Savitosios lietuvių kalbos raidės								
	ą	č	ę	ė	į	š	ų	ū	ž
Čekų	0,0003	<b>0,8566</b>	0,0004	0,0011	0,0000	<b>0,6801</b>	0,0002	0,0004	<b>0,8448</b>
Estų	0,0002	0,0014	0,0002	0,0005	0,0000	<b>0,0425</b>	0,0001	0,0017	<b>0,0184</b>
Kroatų	0,0001	<b>0,8837</b>	0,0001	0,0001	0,0000	<b>0,7053</b>	0,0000	0,0005	<b>0,4692</b>
Latvių	0,0002	<b>0,1169</b>	0,0002	0,0004	0,0000	<b>0,9113</b>	0,0002	<b>0,3721</b>	<b>0,2326</b>
Lenkų	<b>0,8744</b>	0,0022	<b>0,8666</b>	0,0002	0,0000	0,0029	0,0001	0,0007	0,0013
Lietuvių	<b>0,5418</b>	<b>0,4303</b>	<b>0,1721</b>	<b>1,6643</b>	<b>0,4848</b>	<b>1,1339</b>	<b>1,2602</b>	<b>0,4079</b>	<b>0,7965</b>
Slovakų	0,0005	<b>0,8815</b>	0,0007	0,0001	0,0000	<b>0,7725</b>	0,0000	0,0001	<b>0,7566</b>
Slovėnų	0,0001	<b>1,1240</b>	0,0001	0,0000	0,0000	<b>0,8795</b>	0,0000	0,0002	<b>0,5336</b>
Suomių	0,0001	0,0011	0,0001	0,0002	0,0000	<b>0,0161</b>	0,0000	0,0011	0,0036

Pastorintu šriftu pažymėti dažniai, ne mažesni kaip 0,1 proc. Kai kurios savitosios lietuvių kalbos raidės kitose kalbose netgi dažnesnės negu lietuvių: ą – lenkų, č – čekų, vengrų, slovėnų ir slovakų, ę – lenkų, ž – čekų.

Viena eile mažesni, bet ne mažesni kaip 0,01 proc. dažniai pažymėti pastorintu kursyvu: š – estų ir suomių, ž – estų. Kai kurie šaltiniai (Everson, 2004) mini jas esant šių dviejų kalbų abėcėlėse. Visų kitų raidžių (ė, į, ū) pavartojimas kitų kalbų Vikipedijose laikytinas epizodišku, tiesiogiai susijusiu su lietuvių kalba, pavyzdžiui, kai reikia paminėti lietuvių kalbos žodį, užrašyti lietuvišką asmenvardį arba vietovardį.

### Apibendrinimas

Raidžių dažniai, paimti iš įvairios tematikos ir visoms kalboms giminingo šaltinio (Vikipedijos) sudarė sąlygas paanalizuoti raidžių dažnius, ypač rečiau vartojamų, adekvačiai palyginti įvairių kalbų raidžių dažnius. Dažnių santykiai padėjo išryškinti takoskyrą tarp rečiau vartojamų raidžių grupių, panašumus ir skirtumus tarp kalbų.

### Literatūra

- Grumadienė, L.; Žilinskienė, V. (1998). Dažninis dabartinės rašomosios lietuvių kalbos žodynas. LKI, MII, 476 p.
- Everson, M. (2004). The Alphabets of Europe. Evertime. [žiūrėta 2015 m. balandžio 20 d.]. Prieiga per internetą: <<http://www.evertime.com/alphabets/>>.
- Utkā, A. (2009). Dažninis rašytinės lietuvių kalbos žodynas. VDU, 549 p.
- Vrandešić, D. (2012). Letter frequency. [žiūrėta 2015 m. balandžio 20 d.]. Prieiga per internetą: <http://simia.net/letters/unigrams.zip>.
- Žilinskienė, V. (1990). Lietuvių kalbos dažninis žodynas. Vilnius: „Mokslas“, 177 p.

# UŽDAVINIAI TARP BITŲ IR FAILŲ

***Gintautas Grigas***

*Vilniaus universiteto Matematikos ir informatikos institutas*

*Gintautas.Grigas@mii.vu.lt*

*Aptariami uždaviniai, susiję su tekstinių duomenų kodavimu, failų formatais. Pateikiama tokių uždavinių pavyzdžių ir jų sprendimų. Parodoma, kad čia galima rasti įdomių uždavinių, sudarančių sąlygas pažvelgti į failų vidų.*

Mažiausias informacijos vienetas kompiuteryje yra bitas. Toks mažas, o jų virtualinės tokios ilgos, kad sunku žmogui jas skaityti. Todėl bitai jungiami į aštuoniuokes, vadinamas baitais.

Baitais vaizduojami rašto ženklai. Naudojamos įvairios koduotės. Taigi vaizdavimas nevienareikšmis.

Iš rašto ženklų, papildytų eilučių pabaigos simboliais, sudaromi gryniesi tekstai. Skirtingose operacinėse sistemose naudojami skirtingi eilučių pabaigos simboliai.

Iš grynųjų tekstų, papildytų sutartiniais formatavimo ženklais, gaunami raiškiesi tekstai. Jų formatai įvairūs (DOCX, HTML ir kt.), priklauso nuo jiems rengti panaudotų programų. Raiškiesiems tekstams skirtos programos tokius tekstus puikiai atvaizduoja įprastu, skaityti tinkamu, pavidalu.

Apie bitus ir baitus žinome visi. Tekstus rengti ir jais naudotis taip pat moka. Lieka mažiausiai pažįstama erdvė tarp bitų ir tekstų. Čia galima rasti temų įdomiems uždaviniams su netikėtais sprendimais. Juos galima pavadinti galvosūkiams.

Tokių uždavinių pateikėme 2014 m. spalio 11–17 dienomis vykusios Programuotojų savaitės renginyje „7 dienos, 14 uždavinių“. Juos spręsti nuotoliniu būdu kvietėme norinčius geriau suvokti kaip duomenys koduojami, kaip atliekami veiksmai su ženklais, su iš jų sudarytais tekstais, daugiausia grynaisiais, ir su failais. Į kvietimą atsiliepė 63 sprendėjai iš įvairių Lietuvos miestų, miestelių ir kaimų. Daugiausia jų buvo iš Tauragės.

## **Uždavinių pavyzdžiai**

Pateiksime keletą uždavinių, naudotų Programuotojų savaitėje, su pakomentuotais jų sprendimais.

**1 uždavinys.** Gavome kompiuterio pranešimą, kad failo *html.html.html*, esančio aplanke *Duomenys*, nepavyksta atverti. Patikrinkite, ar iš tikrųjų taip yra, o jei negalima, tai pageidautina parašyti ir priežastį, dėl ko negalima.

*Sprendimas.* Atverti galima. Pranešimas „Failas *html.html.html* nerastas...“ yra pačiame faile. Tai failo turinys, matomas jį atvėrus. Kai kas palaikė, kad tai operacinės sistemos pranešimas apie nerastą failą, ėmė ieškoti priežasties, kodėl failas neatveriamas. Įtarimų sukėlė neįprastas failo vardas. Buvo atsakymų, kad failas neatveriamas dėl to, kad jo varde yra taškas, kad prievardis sutampa su vardo dalimi. Įsitikinti, kad pranešimas yra pačiame faile, galima jį atvėrus gryojo teksto žiūrykle arba rengykle (pvz., sistemoje „Windows“ esančia užrašine).

**2 uždavinys.** Failą *siena.txt* atvėrę užrašine, matome tekstą Jeigu nepaneigiami faktai remia Žmogų prie sienos, &#115;&#105;&#101;&#110;&#97;&#103;&#97;&#108;&#105; &#105;&#353;&#103;&#114;&#105;&#363;&#116;&#105;. Kas gi tada nutiks? Iš koduokite sakinio pabaigą.

*Sprendimas.* Jeigu nepaneigiami faktai remia Žmogų prie sienos, siena gali išgriūti\*.

Sakinio pabaiga užkoduota dešimtainiais unikodo kodais. Toks kodavimas naudojamas tinklalapyje, kai jo koduotėje nėra reikiamo ženklo. Taip galima užkoduoti ir bet kurį ženklą. Šiuos kodus iš koduoja interneto naršyklės. Failą atvėrus naršykle bus matomas iš koduotas tekstas.

**3 uždavinys.** Aštuonių bitų koduotėje vienam ženklui skiriamas vienas baitas. Į kiek mažiausiai baitų: 4, 5, 6, 7 ar 8, galima sutalpinti teksto eilutę

*Kiek...*

*Sprendimas.* 5. Koduotėse daugtaškiui skiriamas atskiras kodas (133, koduotėje *Windows-1257*). Todėl vietoj trijų taškų galima rašyti vieną daugtaškio ženklą. Uždavinio sąlygoje taip ir padaryta. Tai, kad daugtaškiui skirtas vienas ženklas, o e trys, galima įsitikinti vedant žymeklį per ženklus su rodyklės klavišu.

**4 uždavinys.** Kiek failų ir aplankų, įskaitant poaplankius, supakuota į failą, kurį dabar skaitote (*Pastaba.* Sprendėjai skaitė failą *darbas.docx*).

*Sprendimas.* 5 aplankai, 12 failų. Raštinės programų paketo kuriami failai, kurių prievardžiai baigiasi raide *x*, pavyzdžiui, *docx*, *xlsx*, *pptx*, faktiškai yra supakuoti XML ir kitokio tipo failai. Išpakavus galima suskaičiuoti, kiek ko ten yra.

---

\* Aleksandras Morozovas. *Filosofizmai*. Tauragiškių balsas, 1991.

Failų ir aplankų skaičius priklauso nuo programos laidos ir failo turinio. Pavyzdžiui, jeigu jame būtų paveikslų, tai atsirastų dar vienas aplankas ir po failą kiekvienam paveikslui.

Šį uždavinys buvo sunkiausias. Jį išsprendė tik 8 dalyviai (13 proc.).

**5 uždavinys.** Nustatykite šių ženklų unikodo kodus:

¿ (ispanų klaustukas);

♈ (Zodiako ženklas „Mergelė“);

இ (tamilų kalbos raidė I);

文 (kinų hieroglifas, kurio viena iš reikšmių „kalba“);

☺ (jaustukas – apibūdinantis Jūsų nuotaiką sėkmingai išsprendus paskutinį uždavinį).

Kodus užrašykite pavidalu U+FFFF.

*Sprendimas*

¿ U+00BF;

♈ U+264D;

இ U+0B87;

文 U+6587;

☺ U+263A;

Ženklo, matomo programos *Word* lange, unikodo kodą gali parodyti pati programa. Tam reikia žymeklį pastatyti dešiniau to ženklo ir paspausti klavišus Alt+X. Vietoj ženklo atsiras jo kodas. Patogu – nereikia kodo ieškoti ilguose sąrašuose. Ir patikima. Ieškant ženklo piešinio kodų lentelėje galima lengvai suklysti – palaikyti ieškomu ženklu į jį panašų. Suklydo ir keletas sprendėjų, nurodžiusių kinų hieroglifo 文 kodą U+4E08. Tai ženklo 丈 kodas.

Sprendėjų vertinimu šis uždavinys buvo įdomiausias.

Visus renginyje pateiktus uždavinius ir jų sprendimus galima parsisiųsti iš <http://ims.mii.lt/kalba/7d14u-2014.zip>.

Vidutiniškai vienas dalyvis išsprendė 67 proc. uždavinių. Visus (14) – tik vienas (Imantas Lukenskas iš Kauno). 90 proc. dalyvių išsprendė daugiau negu pusę uždavinių.

Sprendėjai pateikė pastabų ir siūlymų. Pacituosime keletą.

*Siūlyčiau rengti daugiau tokių konkursų, kuriuose neapsiribojama programavimu, bet būtų ir tokių uždavinių, kuriuose reikia šiek tiek kitaip pasižiūrėti į failą (pvz. kokiu formatu jis išsaugotas). Taip pat manau, kad reikėtų šiek tiek daugiau*

*įdėti klausimų apie kitas OS, o ne tik Windows (kurią naudoja kas antras žmogus) ir kažkiek HTML (Edvinas Barkauskas, Kaunas).*

Šauni idėja programuotojų savaitei, kurią būtinai reikia tęsti ir ateinančiais metais. Galbūt užduočių įvairovė visą sprendimo ir galvojimo procesą padarytų dar įdomesni? Bet kol kas ačiū ir už šį smagų rinkinį. (Viktorija Lukošūtė, Kėdainiai).

*Siūlymas jog reiktų sprendimą aprašinėti prie kiekvieno uždavinio, kodėl taip ir ne kitaip (Šarūnas Stefanovičius, Putrių k. Raseinių r.).*

*Labai sunkūs uždaviniai, aš tik antras mėnuo, kaip mokausi programavimo, man labai sudėtingi, ne visi įveikiami (Justė Toliušytė, Tauragė).*

*Testas buvo gana įdomus. Ateičiai siūlyčiau padaryti panašaus tipo konkursų. (Matas Čypas, Utena).*

Atsiliepdami į sprendėjų pageidavimus, visus norinčius numatome „įdarbinti“ ir šių metų Programuotojų savaitėje, kuri bus spalio 10–18 dienomis.

### **Priemonės uždaviniams spręsti**

Programuotojų savaitės renginiui buvo pateikti uždaviniai, kuriems išspręsti pakako bendro naudojimo programų, tų kurios yra beveik kiekviename kompiuteryje: operacinės sistemos komponentų, tekstų rengyklių, interneto naršyklės, pakuoklės. Bet tekdavo pasinaudoti ir rečiau naudojamomis programomis (pvz., operacinės sistemos „Windows“ užrašine) arba netradicinėmis programų funkcijomis (pvz., programos „Word“ ženklų atvaizdavimu unikodo kodais).

Daugeliui uždavinių spręsti bendro naudojimo programų pakanka, nors kartais tenka pasukti galvą, kaip rasti ir panaudoti tinkamas, dažnai netradicines, tų programų funkcijas. Uždaviniai tampa panašūs į galvosūkius, kuriems spręsti reikia išradingumo.

Daugiau uždavinių būtų galima išspręsti turint specializuotas programas, pritaikytas operuoti su bitais ir baitais, failams analizuoti. Šešioliktainių tekstų rengyklių, parodančių kiekvieną faile esantį baitą, yra nemažai. Failų analizės priemonių, taip pat šešioliktainių kodų rodymo funkciją, turi failų tvarkymo programa „Total Commander“.

Naudojantis specialiomis programomis būtų paprasčiau spręsti ir dalį tų uždavinių, kuriuos sprendžiant be jų reikia sugalvoti ką nors originalaus. Tada tokie uždaviniai pasidarytų mažiau įdomūs, kai kurie virstų pratimais. Todėl bendras uždavinių skaičius padidėtų, bet pretenduojančių į galvosūkius padidėtų mažiau, o gal išvis nepadidėtų. Tikrai uždavinių sudėtingumas būtų pakylėtas į aukštesnį lygį.

### **Išvados ir apibendrinimai**

Aptartų uždavinių sprendimas skatina pažvelgti į failų vidų, giliau susipažinti su tekstinių duomenų pateikimu. Visa tai padeda susidaryti išsamesnį vaizdą apie įvairiomis formomis pateiktus duomenis, nutiesti kelią nuo bitų iki failų.

Dažniausiai dirbame su raiškiuoju tekstu. Bet jo pagrindas yra grynasis tekstas. Su grynuoju tekstu dažniausiai susiduria programuotojai. Todėl atkreiptinas dėmesys į šį tekstą ir uždavinius su juo.

# AIŠKINAMASIS KOMPIUTERIJOS TERMINŲ ŽODYNAS

***Audra Ivanauskienė***

*Valstybinė lietuvių kalbos komisija*

*audra.ivanauskiene@vlkk.lt*

***Valentina Dagienė***

*Vilniaus universiteto Matematikos ir informatikos institutas*

*Valentina.Dagiene@mii.vu.lt*

***Tatjana Jevsikova***

*Vilniaus universiteto Matematikos ir informatikos institutas*

*Tatjana.Jevsikova@mii.vu.lt*

Kompiuterija – viena iš tų sričių, kurios terminija yra labiausiai keičiama ir nuolat atnaujinama. Atsirandant naujoms technologijoms, atsiranda ir poreikis jas taisyklingai įvardyti. Koks yra naujausias teiktinas terminas tam tikrai kompiuterijos sąvokai įvardyti? Ką reiškia viena ar kita kompiuterijos sąvoka? Šie klausimai aktualūs įvairių dalykų (ne tik informacinių technologijų) mokytojams, įvairių sričių mokslininkams ir daugumai informacinių technologijų vartotojų.

Nors iki šiol jau būta ne vieno didesnės ar mažesnės apimties kompiuterijos, informacinių technologijų terminų ir kitos profesinės leksikos žodyno, būtent nuolatinė šios srities plėtra skatina neatsilikti ir jos terminijos kūrėjus bei tvarkytojus. Vykdam projektą „Visuomenei aktualios programinės įrangos lokalizavimas, programoms reikalingų priemonių sukūrimas“ pagal priemonę „Lietuvių kalba informacinėje visuomenėje“ (VP2-3.1-IVPK-12-K), 2012-04-01–2014-09-30, per beveik trejus metus parengti net keli elektroniniai, visuomenei internetu laisvai prieinami kompiuterijos žodynai, vienas iš kurių yra Valentinos Dagienės, Tatjanos Jevsikovos ir Gintauto Grigo „Aiškinamasis kompiuterijos terminų žodynas“ (sutrumpintai – AKTŽ). Šis žodynas ne tik padeda rasti atsakymus į pirmiau iškeltus klausimus, bet iš kitų iki šiol išleistų ir (ar) internete skelbiamų kompiuterijos žodinių išsiskiria ir savo turiniu. Jo pavadinimas aiškiai rodo, kad čia nereikėtų ieškoti bendrosios kompiuterijos leksikos, kuria reiškiamos, pavyzdžiui, kompiuteriui duodamos komandos, juo atliekami veiksmai, įvardijamos daiktų ar reiškinių savybės ir pan., kitaip tariant, į jį neįtraukta veiksmazodžių ar veiksmazodinių žodžių junginių, būdvardžių. Tai – išskirtinai tik terminų žodynas. Be to, terminologijoje ypač svarbi termino ir juo įvardijamos sąvokos vienovė, o ją aiškiausiai gali parodyti tik aiškinamasis terminų žodynas. Kalbamasis žodynas – kaip tik toks, jame greta terminų pateikiamos ir sąvokų apibrėžtys, nes tik aiškiai

ir tiksliai suprantant pačią sąvoką, formuluojant tinkamą jos apibrėžtį galima nustatyti ir tą sąvoką įvardijančio termino tinkamumą, tikslumą ir taisyklingumą.

„Aiškinamąjį kompiuterijos terminų žodyną“ sudaro daugiau kaip 5000 terminų straipsnių. Jį rengiant buvo naudotasi ankstesniais kompiuterijos terminijos šaltiniais: „Enciklopediniu kompiuterijos žodynu“, parengtu tų pačių, kaip ir kalbamojo žodyno, autorių, elektroniniu Sauliaus Maskeliūno „Žinių technologijų terminų žodynėliu“, Vytauto Valiukėno, Romos Sabaliauskaitės, Vilijos Gabijūnienės „Aiškinamuju telekomunikacijų terminų žodynu“ (visi šie žodynai skelbiami ir Lietuvos Respublikos terminų banke, <http://terminai.vlkk.lt>), terminų standartais, žodynu „PC.net Glossary“ (<http://pc.net/glossary/>), Oksfordo žodynais, „PC Encyclopedia“ (<http://www.pcmag.com/encyclopedia/>), kitomis specializuotomis techninėmis enciklopedijomis, taip pat *Vikipedija* ir kitais šaltiniais. Taigi į „Aiškinamąjį kompiuterijos terminų žodyną“ sudėti informatikos specialistų pripažinti, be kita ko, ir Informatikos terminijos komisijos (jos nariai – įvairių Lietuvos mokslo ir studijų institucijų, kitų informacinių technologijų įstaigų informatikai) apsvarstyti terminai.

Reikia pabrėžti, kad žodynas nuo pat pradžių buvo rengiamas remiantis bendraisiais terminologijos principais ir terminų norminimo kriterijais, vadovaujantis bendraisiais terminų žodynų sudarymo reikalavimais. Jie pateikiami Valstybinės lietuvių kalbos komisijos 2007 m. gruodžio 20 d. posėdžio protokoliniu nutarimu – rekomendacija Nr. R-4 „Dėl Terminų žodynų rengimo bendrųjų reikalavimų“ (interneto nuoroda <http://www.vlkk.lt/vlkk-nutarimai/protokoliniai-nutarimai/terminu-zodynu-rengimo-bendrieji-reikalavimai>). Žodyno autoriai daug dėmesio skyrė terminų taisyklingumui, tikslumui, sistemiškumui, pastovumui, trumpumui, stilistiniam neutralumui ir kitiems terminų norminimo kriterijams. Pavyzdžiui, siekiant taisyklingumo, atitikties kalbos normoms pakeista ankstesniuose žodynuose teikiama termino forma *euristika* į *heuristika*, atitinkamai ir terminai su dėmeniu *euristinis*: *euristinis maršruto parinkimas* į *heuristinis maršruto parinkimas*, *euristinis algoritmas* į *heuristinis algoritmas*, terminas *mažiausiai reikšmingas ženklas* pakeistas į *nereikšmingiausias ženklas* ir kt. Stengiantis kuo tiksliau ir aiškiau įvardyti sąvoką taip pat koreguotos terminų formos, kaip antai, vietoj *dubliuojamoji tinklavietė* AKTŽ teikiamas terminas *dubliuojančioji tinklavietė*, nes sąvoka apibrėžiama kaip „tinklavietė, dubliuojanti kitos tinklavietės, esančios kitame serveryje, turinį ir padedanti sumažinti tinklų apkrovą nuolat siunčiant didelius duomenų kiekius“ – akivaizdu, kad neveikiamasis dalyvis *dubliuojamoji* šiuo atveju klaidintų, iškreiptų sąvokos esmę; vietoj anksčiau žodynuose teikto moteriškosios giminės termino *agentė* (nes sąvoka apėmė tik programą) AKTŽ pasirinkta terminologijoje įprastesnė ir neutralesnė vyriškoji šio termino forma *agentas*, nes derinta prie išsiplėtusios sąvokos apibrėžties: „kompiuterių programos komponentas

(kartais atskira programa), kuris atlieka tam tikrus veiksmus įvykus tam tikram įvykiui“; vietoj termino žiniatinklis teikiamas Informatikos terminijos komisijos sutartas terminas *saitynas* ir t. t. Paisant sistemiškumo ankstesnis terminas *rikiavimas burbulo metodu* pakeistas į *burbulinis rikiavimas*, plg. kitus rūšinius terminus *sąlajinis rikiavimas*, *daugialygis rikiavimas* ir t. t. AKTŽ vengta perteklinės sinonimijos, išskyrus pagrįstą lietuviškų ir tarptautinių terminų sinonimiją, pvz.: *išskirstytuvai*, sin. *demultiplekseris*; *litera*, sin. *spaudmuo*; *serifas*, sin. *užraitas*; *tarpeilutis*, sin. *interlinija* ir kt., taip pat žodyne pateikti vartosenoje dar gana dažni sinonimai, tačiau aiškiai parodoma, kuriam terminui teiktina pirmenybė, pvz.: *rašybos tikrintuvė*, sin. *rašybos tikrinimo programa*; *rašyklė*, sin. *tekstų rengyklė*; *skiriamoji geba*, sin. *skyras*; *eilučių skirtukas*, sin. *eilutės pabaigos simbolis*; *darbalaukis*, sin. *darbastalis* ir kt.

Siekiant, kad AKTŽ būtų patikimas šaltinis, kad jame pateikiami terminai būtų aukštos terminologinės kokybės, buvo pasirūpinta, kad žodyną įvertintų ir kalbininkai terminologai. Taigi žodynas, vadovaujantis Terminų žodynų vertinimo taisyklėmis, patvirtintomis Valstybinės lietuvių kalbos komisijos nutarimu (internetu nuoroda <http://www.vlkk.lt/aktualiausios-temos/terminija/terminu-zodynu-vertinimo-taisykles>), buvo apsvaistytas Valstybinės lietuvių kalbos komisijos Terminologijos pakomisės, jo terminologinė kokybė teigiamai įvertinta ir Valstybinės lietuvių kalbos komisijos.

Kaip sudarytas „Aiškinamasis kompiuterijos terminų žodynas“? Pagrindinis struktūrinis šio žodyno vienetas yra termino straipsnis. Būtinai termino straipsnio elementai – terminas, juo įvardijamos sąvokos apibrėžtis ir atitikmuo (-enys) anglų kalba. Apie terminus, jų norminimo kriterijus jau kalbėta, taigi smulkiau aptartini kiti straipsnio elementai.

„Aiškinamajame kompiuterijos terminų žodyne“ sąvokos apibrėžiamos glaustai ir tiksliai. Apibrėžtimi nusakoma sąvokos esmė ir pagrindiniai skiriamieji jos požymiai, kad būtų galima iš karto aiškiai suvokti jos vietą giminingų sąvokų mikrosistemoje. Nors atsisakyta ilgesnių enciklopedinių aiškinimų ir tuo šis žodynas skiriasi nuo „Enciklopedinio kompiuterijos žodyno“, AKTŽ sąvokų apibrėžtims netrūksta išsamumo, pvz.: *hiperteksto rengyklė* (angl. *hypertext editor*) – programa hipertekstui rengti, taisyti, redaguoti; *aspektinis programavimas* (angl. *aspect programming*) – programavimas, kai nustatomi reikalingi programos komponentų poveikio aspektai ir šiais aspektais sistemingai keičiamos programos savybės nekeičiant esamos programos pirminio teksto; *funkcinis programavimas* (angl. *functional programming*) – programavimas, kai skaičiavimai grindžiami funkcijomis, t. y. veiksmai išreiškiami funkcijų aprašais ir kreipiniais į funkcijas; funkcijos aprašas tiesiogiai (matematiškai) apibrėžia funkcijos rezultato priklausomybę nuo

argumentų; *komponentinis programavimas* (angl. *component oriented programming*) – programavimas, kai kuriami ir komponuojami programų komponentai, iš kurių būtų galima surinkti norimų galimybių programas.

Greta lietuviškų žodyno terminų pateikiami ir jų atitikmenys anglų kalba. Atitikmenys surinkti iš patikimų kompiuterijos terminijos anglų kalba šaltinių. Dauguma atitikmenų paimta iš profesinės literatūros, jie vartojami mokslo straipsniuose. Patys žodyno autoriai nemažai publikuoja mokslo straipsnių anglų kalba ir nuolat seka kompiuterijos terminijos pokyčius.

Be šių būtinų elementų, termino straipsnyje taip pat prireikus rodomi jo ryšiai su kitais terminais, pavyzdžiui, nuoroda „dar žr.“ paprastai kreipiama į susijusio termino straipsnį: *konceptas* (angl. *concept*) – pagrindinė koncepcinio programavimo konstrukcija, sudaroma iš klasių poros: objekto klasės ir saito klasės. *Dar žr.* koncepcinis programavimas. Į panašius arba atvirkščiai – turinčius skirtumų terminus, tiksliau, sąvokas veda nuoroda „plg.“, pvz.: *konstanta* (angl. *constant*) – pastovi reikšmė. *Plg.* kintamasis; literalas; nulvietė operacija.

Greta pagrindinio termino, jei yra, pateikiamas sinonimas, pvz.: šalutinis poveikis, sin. šalutinis efektas; *tipinė konfigūracija*, sin. *tipinė sąranka*. Sinonimai yra iškelti ir atskirais nuorodiniais straipsniais – jie turi norminamąją nuorodą „žr.“ į pagrindinį terminą. Taigi prie sinonimų nebepateikiamos nei sąvokų apibrėžtys, nei atitikmenys anglų kalba. Visa ši informacija – pagrindinio termino, kuriam teikiama pirmenybė ir kuris turi būti vartojamas, straipsnyje.

„Aiškinamojo kompiuterijos terminų žodyno“ terminų straipsniuose prireikus pateikiamos ir terminų trumposios formos, pvz.: *saityno elektroninis paštas* (angl. *webmail*) – saityno paslauga, suteikianti galimybę naudotis elektroniniu paštu (pasiekti elektroninio pašto dėžutę), naršykle prisijungus prie paslaugų teikėjo tinklalapio. *Trumpoji forma* – saityno paštas. Atskirais straipsniais iškeltos trumposios formos žymimos rodyklyte, rodančia į visą terminą, pvz.: *saityno paštas* ↑ *saityno elektroninis paštas*. Vartoti trumpąsias formas patogiu, kai kontekstas aiškus ir nebereikia išskirtinio terminų tikslumo.

Kaip minėta, į žodyną buvo įtraukti ir informatikos specialistų, ir kalbininkų terminologų teigiamai įvertinti terminai, tačiau jame galima rasti ir apie 30 vartose-noje vis dar pasitaikančių neteiktinų terminų. Jie žymimi sutrumpinimu „ntk.“, greta pateikiamas vartotinas teiktinas terminas, pvz.: *draiveris ntk.* = *tvarkyklė*, *folderis ntk.* = *aplankas*, *sprinteris ntk.* = *spausdintuvas*, *sausainiukas ntk.* = *slapukas* ir kt.

Kokių kompiuterijos sričių terminai įtraukti į „Aiškinamąjį kompiuterijos terminų žodyną“? Kad rengiant terminų žodyną būtų kuo išsamiau aprėpta vienos ar kitos srities terminija, naudinga reikiamą sritį skaidyti posričiais. Taip buvo daroma ir AKTŽ autorių, todėl šiame žodyne teikiami įvairių kompiuterijos posričių

terminai: aparatinės įrangos (daugiau kaip 330 terminų), kompiuterių tinklų, interneto svetainių, elektroninio pašto, saityno, debesijos (apie 800 terminų), operacinių sistemų (apie 100 terminų), žmogaus ir kompiuterio sąveikos (apie 300 terminų), programavimo (apie 450 terminų), failų ir dokumentų apdorojimo (apie 250 terminų), kompiuterinės grafikos (apie 200 terminų), lokalizavimo ir internacionalizavimo (apie 90 terminų), kompiuteriuose vartojamų ženklų (apie 160 terminų) ir kt. Pabrėžtina, kad tai ne tik pagrindiniai, šiuo metu plačiai vartojami ir jau nusistovėję kompiuterijos ir informatikos terminai, kuriuos galima rasti ir kituose iki šiol publikuotuose kompiuterijos žodynuose, taip pat kuriuos informacinių technologijų vartotojas dažniausiai mato kompiuterio ir kitų įrenginių ekrane arba kurie vartojami įvairiose elektroninėse mokymo priemonėse. Į AKTŽ įtraukta nemažai naujų lietuviškų terminų, kurių kūrimą skatina informacinė ir technologinė pažanga, programinės įrangos lokalizavimo plėtra. Pavyzdžiui, žodyne yra nemažai naujų debesijos srities terminų, kaip antai: *mažafunkcis klientas* (angl. *thin client*), *debesijos laikmena* (angl. *cloud storage*), *mišrioji debesija* (angl. *hybrid cloud*), *mobilioji debesija* (angl. *mobile cloud*) ir kt., taip pat kitų kompiuterijos posričių, kuriuose vis randasi naujų realijų ir sąvokų, terminų, pvz.: *saityno analitika* (angl. *web analytics*), *paslauginė platforma* (angl. *platform as a service*). Į žodyną įtraukti nauji žmogaus ir kompiuterio sąveikos naujas technologijas įvardinantys terminai, pvz.: *beekranis vaizdavimas* (angl. *screenless video*), *erdvinis ekranas* (angl. *volumetric screen*), *daugiataškis jutiklinis ekranas* (angl. *multi-touch screen*), *natūralioji sąsaja* (angl. *natural interface*), *projekcinė sąsaja* (angl. *projection interface*), *adaptvioji sąsaja* (angl. *adaptive interface*), *jutiklinė klaviatūra* (angl. *touch keyboard*), *nykštinė klaviatūra* (angl. *thumb keyboard*), *virtualioji klaviatūra* (angl. *virtual keyboard*) ir kt., kompiuterių tipų terminai, pvz.: *mišrusis kompiuteris* (angl. *hybrid computer*), *sukusis kompiuteris* (angl. *convertible tablet*), *tinklinukas* (angl. *netbook*). Kadangi AKTŽ yra elektroninis žodynas, tikimasi jį pildyti ir kitomis kompiuterijos terminijos naujienomis, kaip antai, terminų *informatinis mąstymas* (angl. *computational thinking*), *vienablokis kompiuteris* (angl. *all-in-one computer*) ir kt., straipsniais.

Taigi „Aiškinamasis kompiuterijos terminų žodynas“ yra išsamus ir patikimos terminologinės kokybės šaltinis, kuriuo gali naudotis ne tik patyrę, bet ir pradedantieji informatikai, taip pat ir tie, kuriems kompiuteris tėra tik darbo ar laisvalaikio reikmuo, bet kuriems anaipol nėra nesvarbu, kaip taisyklingai ir tiksliai pavadinti net ir pačias paprasčiausias kompiuterijos sąvokas. Žodynas prieinamas visuomenei patogia elektronine forma ir skelbiamas svetainėje „Raštija.lt“ ([www.raštija.lt](http://www.raštija.lt)). Prie kiekvieno termino yra laukas, į kurį kiekvienas skaitytojas gali rašyti savo pastabą, ir balsavimo mygtukas, ar patinka šis terminas. Kviečiame skaitytojus būti aktyvius ir teikti savo pastabas, pasiūlymus.

# KAIP ALGORITMAI PADEDA LINGVISTIKOJE

<http://on.lt/vietovardziu-geografija>

**Valentinas Juškevičius**

*valentas7@gmx.com*

**Vladas Palubinskas**

*vladas@on.lt*

Visi ieško barbarų ir vietos, iš kur jie pakilo į žygį prieš Romos Imperiją. Pabandžiau į tai pažvelgti pro dvi prizmes GIS (Geografinių Informacinių Sistemų) ir lingvistinę.

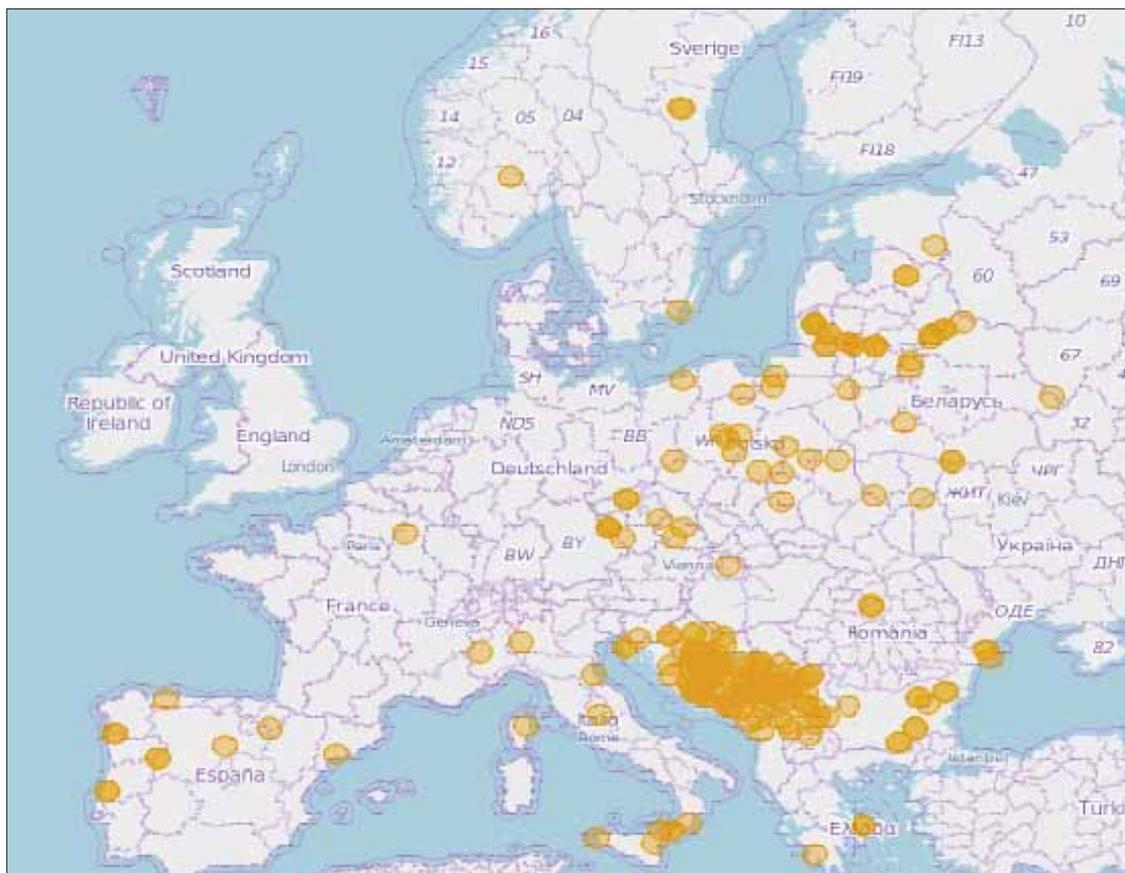
Viskas prasidėjo, kai į mano rankas pakliuvo vidinėms Europos Komisijos reikmėms skirta Europos vietovardžių duomenų bazė STTL\_PT\_V3 – ji palaikoma Eurostat'o, Lietuvoje ją galima surasti per Statistikos departamento serverius. Domiuosi istorija ir žinau, kad Šiaurės Italijos miestus Mediolanum ir Ticinum iš Šiaurės atėję barbarai pervadino Milano ir Pavia (Pavia). Galima pridurti, kad tai ne šiaip miestai, Mediolanum buvo didžiausias Šiaurės Italijos miestas, o esanti šalia Pavia tapo Longobardų sostinė. Barbarai atsinešė šiuos žodžius savo lūpose. Iš kur jie juos atsinešė? Akivaizdu, kad pakeliui jie turėjo būti pribarstę tokių vietovardžių ir kitur. Taigi, eidami takeliu atgal, rasime jų kilmės vietą.

Parašiau nesudėtingą SQL užklausą surasti visiems vietovardžiams, kurie prasideda šiais garsais ir panaudojau minėtą vietovardžių duomenų bazę. Gauti rezultatai nustebino ne tik mane, bet ir žmones, besidominčiais istorija. Jei šią T-SQL užklausą, importavus vietovardžių .mdb ar .dbf failą, rašytumėm Microsoft Access programoje, tai ji atrodytų taip:

```
SELECT *  
FROM VIETOVARDZIU_LENTELE  
WHERE "TOWNS_NAMES" LIKE 'Mila%'
```

Rezultatai būtų pateikti be geografinių kooordinačių, todėl geriau vietovardžius tyrinėti kokia nors GIS programa, patarčiau MapWindow – jinau nemokama ir netgi sulietuvinta. Šia GIS programa galima atsidaryti shape pavidalo bylas (viena iš bylų archyve yra .shp plėtiniu). Jos savyje talpina ne tik standartinę atributinę informaciją, bet ir geografines koordinates. Taikant anksčiau minėtą T-SQL užklausą Europos miestų duomenų bazei, gauname tokį vaizdą (1 pav.):

Truputėlių pakomentuosiu šį žemėlapi. Oficialiai teigiant, jog barbarai neva buvo germanų gentys, geltoni taškai turėjo nusėti germaniškai kalbančius kraštus:



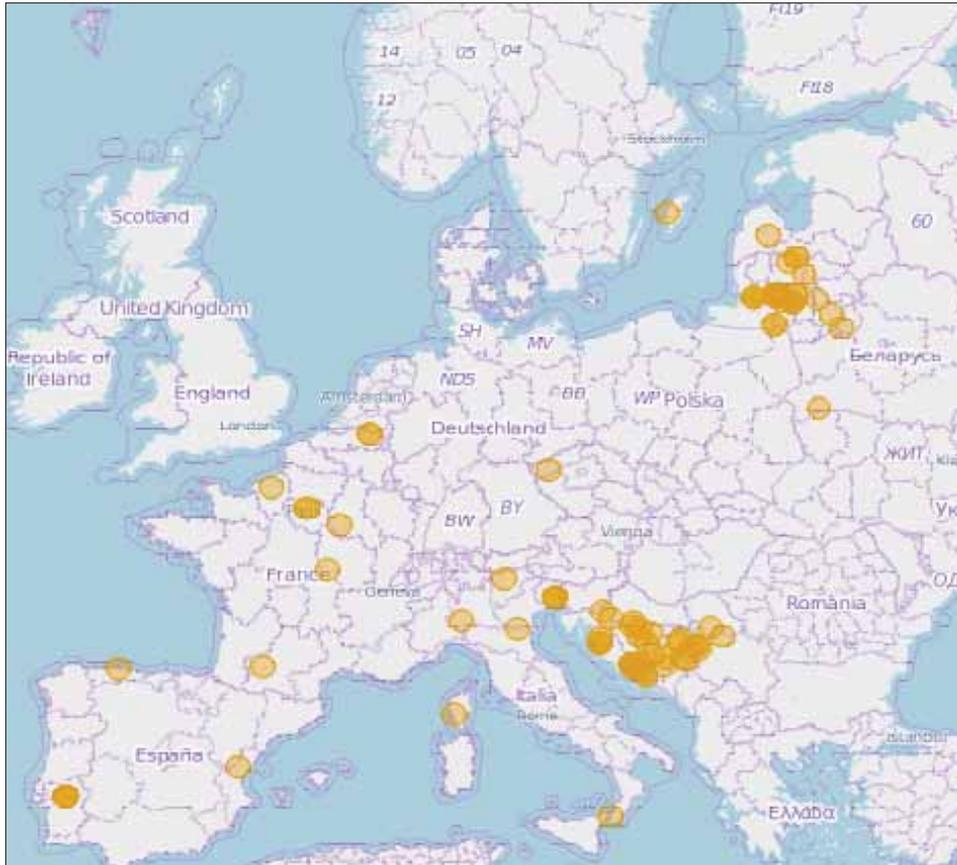
1 pav.

Austrija, Vokietija, Olandija, Danija. Tačiau taip nėra. Geltoni taškai yra slaviškuose ir baltiškuose kraštuose. Dar pateiksiu žemėlapi su sandu Pavi (2 pav.):

Tarsiu kelis žodžius apie čia naudojamą duomenų bazę. Eurostat'o duomenų bazės naudoti aš negalėjau, todėl pasirinkau GeoNames duomenų bazę. Ji pradėta kurti JAV vyriausybės vieno iš departamentų iš karto po II pasaulinio karo. Ją galima rasti čia: <http://geonames.nga.mil/gns/html/>. Duomenys su visais geografiniais pavadinimais yra suskirstyti šalimis, taigi aš nemažai padirbėjau atskirdamas Europos šalis iš kiekvienos valstybės failo išrinkęs vietovardžių (daugiausia miestelių) pavadinimus. Susidūriau su techniniais apribojimais, mat .shp failo limitas yra 2 GB. Todėl reikėjo pagalvoti, kokius laukus lentelėje palikti, o kokius išmesti.

Galop gavau apie 1010000 įrašų, tai yra pakankamas skaičius pamatyti vietovardžių sandų slinkties tendencijas. Panašiu būdu esu sukūręs ir patalpinęs <http://on.lt> leidykloje Europos upių pavadinimų, Šiaurės Afrikos miestų ir upių duomenų bazes. Naudojimo apribojimo ši duomenų bazė neturi.

Kalbant apie skirtingą tartį šalyse, naudojančiose lotynišką abecelę, galima sutikti su teiginiu, kad taip pat užrašytas tekstas skirtingose šalyse yra tariamas kiek kitaip. Tai turėjau omenyje kurdamas vietovardžių sandų užklausas, todėl užklauskos Vald ir Wald yra apjungtos. O užklausų, kuriose yra garsai Š ir Ž stengiausi vengti.



2 pav.

Juk vokiečiai Š garsą rašo -sch-, lenkai -sz-, o lietuviai -š-. Beje, amerikietiškoje duomenų bazėje yra nenaudojami lotynų raidyno diakritiniai ženklai todėl Šakiai ten yra Sakiai.

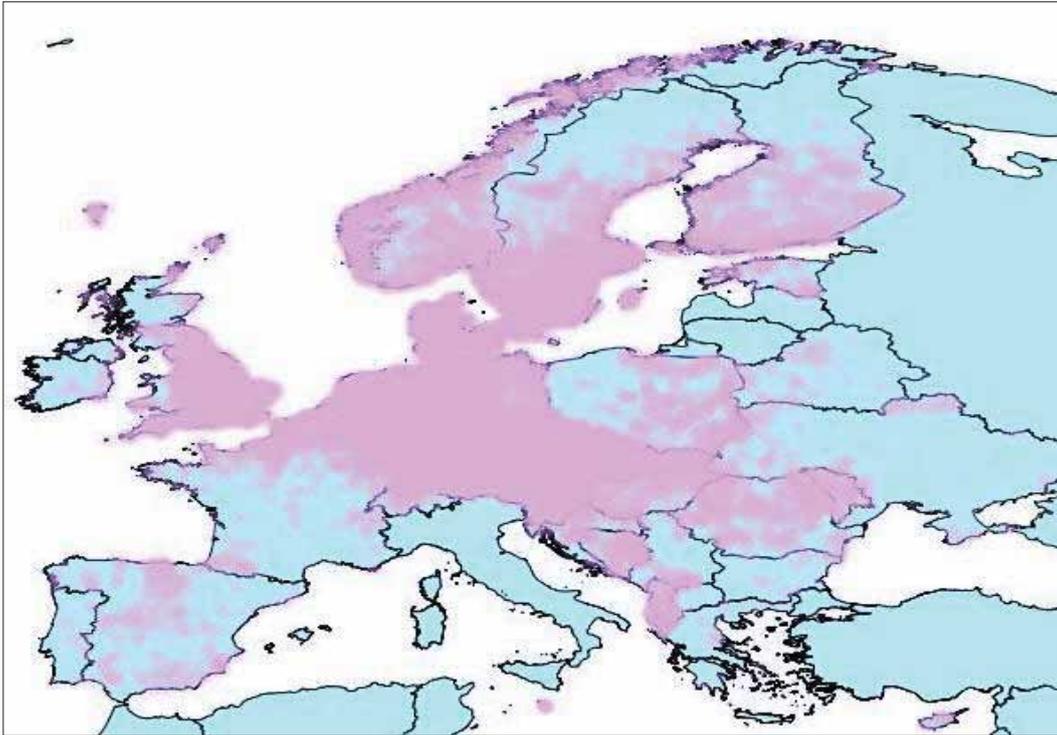
Kadaise Kazinieras Būga neva buvo aptikęs baltiškų vietovardžių Šiaurės Italijoje, bet po to pats tai paneigė, priskirdamas juos indoeuropietiškos prokalbės liekanoms germanų kalbose. Pabandžiau išskirti fonetinius bruožus būdingiausius germanams, kad geriau suprasčiau jų judėjimą. Tai štai garsas H yra stiprus požymis visose germanų kalbose. Pabandžiau parašyti tokią užklausą:

WHERE “TOWNS\_NAMES“ LIKE ‘H%’

Skaitmeninis toks žemėlapis dėl rezultatų gausos gavosi labai apkrautas, todėl čia įdedu tik paveiksluką (3 pav.).

Matosi, kad H garso nebuvimas būdingas tik 3 šalims: Italijai, Lietuvai ir Latvijai. Italijos atvejis tikrai keistas, nes Imperijos laikų pabaigoje H raidė dar buvo romėnų lūpose, bet po kelių šimtmečių trukusių barbarų puolimų H raidė išnyko ir tokiu būdu pradėjo formotis italų kalba. Šių dienų italo paprašius išstarti H, jam to padaryti nepavyksta.

Pradėjęs domėtis H raidės dingimo priežastimis, aptikau įdomų įrašą didžiausiame prancūzų kalbos žodyne „Le Grand Robert“; 1977 metai. „De la lettre lat. h, devenu muette dès l’Empire, ou du h aspiré initial germ.“. „H tapo netariama



3 pav.

Imperijos laikais, arba H buvo pradėta netarti germanų.“ Kad germanai visada tardavo H, yra aišku net iš gotų Ulfilos biblijos pavyzdžių. O romėnams visame Apeninų pusiasalyje iš tarties dingti H be priežasties negalėjo. Čia mes susiduriame su tam tikrais prieštaravimais, kuriuos turėtų istorikai ir lingvistai išspręsti.

Užklausomis galima nagrinėti ne tik žodžių pradžią, bet ir galūnę. Kaip antai galūnė -iai yra gausiai aptinkama ne tik Lietuvoje, bet ir Rumunijoje. Iš T-SQL užklausų dar sužinome, kad galūnė -ila niekaip nėra susijusi su germanais. Ji labai būdinga finams. Taigi kyla klausimas dėl barbarų karalių tokių kaip Totila ar gotų biblijos autoriaus Ulfila germaniškumo.

Dirbdamas su Europos vietovardžiais, pastebėjau, kad duomenų bazėse yra ignoruojami visi baltiški vietovardžiai, esantys už Lietuvos ir Latvijos ribų. Taip yra todėl, kad nieks nėra suskaitmeninęs baltiškų pavadinimų. Oficialiame lygyje yra tik Valstybinės kalbos komisijos 1997 metais išlaistas „Tradicinių lietuviškų vietovardžių“ sąrašas, kuris apima tik apie 500 pavadinimų. Todėl nusprendžiau pats sukurti Karaliaučiaus srities duomenų bazę, kiekvienam vietovardžiui priskiriant koordinates. Kaip vyko darbas ir su kokiom problemom susidūriau yra aprašyta čia: <http://on.lt/karaliauciaus-srities-vietovardziai>. Dabar duomenų bazėje yra apie 3200 gyvenviečių ir 300 upių pavadinimų. Džiaugiuosi, kad didžiulį darbą yra atlikę vokiečiai Rytų Prūsijos entuziastai. Jie Internete yra patalpinę visus Rytų Prūsijos vietovardžius, kada nors paliudytus istoriniuose šaltiniuose. Tai yra lobis baltiškumų paieškoms Karaliaučiaus srityje.

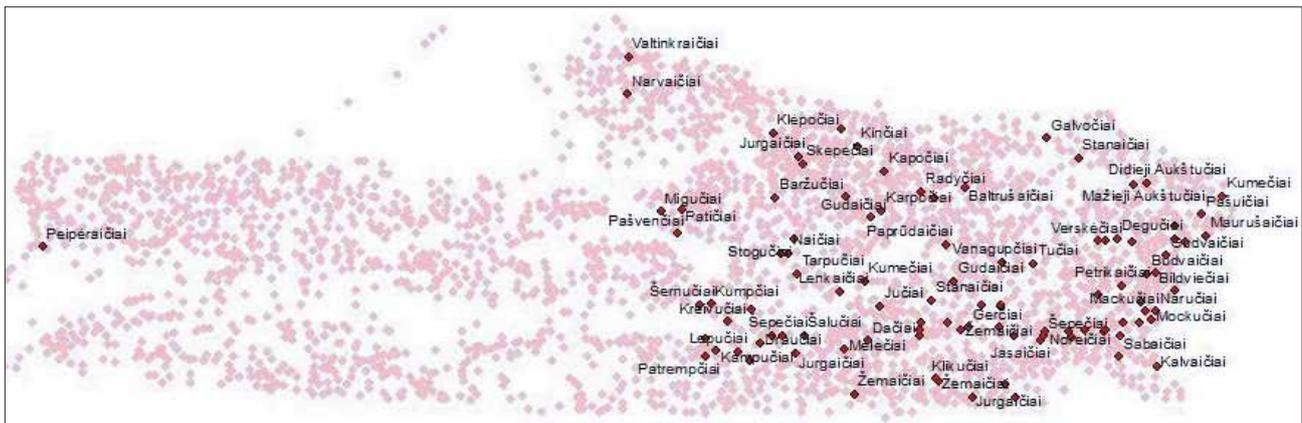
Naršydamas T-SQL užklausomis vietovardžius Karaliaučiaus srityje, pastebėjau tam tikrus skirtumus vokiškai užrašant lietuviškus pavadinimus. Apie šiuos geografiškus vietovardžių skirtumus niekur prieš tai nesu girdėjęs.

Lietuviški pavadinimai – 4 paveiksle.

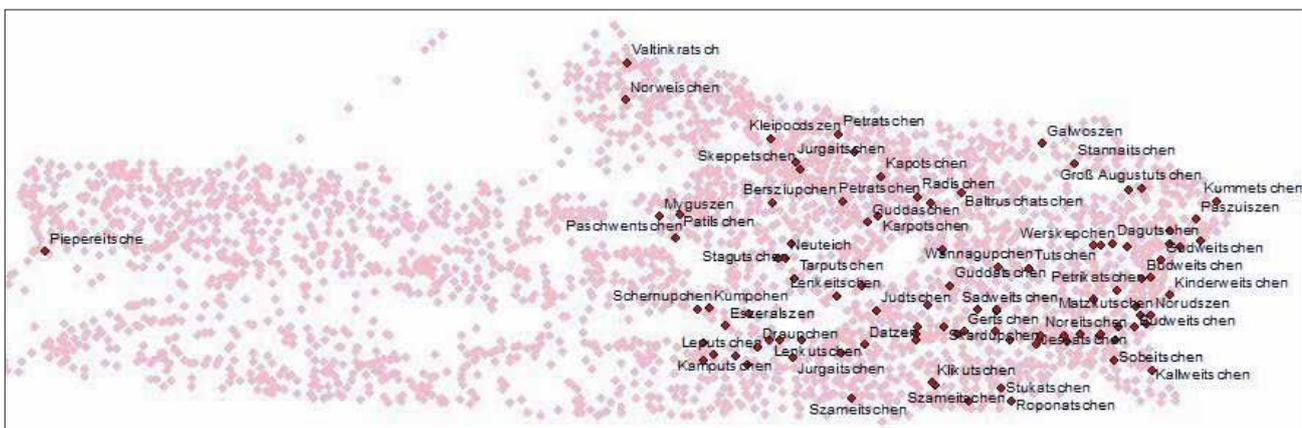
Vokiški pavadinimai – 5 paveiksle.

Vietovardžiai tokie kaip *Jurgaiten* paplitę vakaruose, o *Jurgaitschen* paplitę rytuose. Įtariu, kad Karaliaučiaus srities rytuose esantys pavadinimai yra vėlesni ir paveikti palatizacijos proceso. Įdomu būtų išgirsti specialistų nuomonę šiuo klausimu.

Žinyne kol kas tik gyvenvietės ir upės. Kalnų, pilikalnių, klonių, girių vardus, ežerų, salų, įlankų ir kitus svarbius vandenvardžius dar teks įtraukti ateityje. Norėčiau padėkoti kraštotyros žygeiviui Rimantui Matuliui, OpenStreetMap projekto koordinatoriui Tomui Straupiui ir leidyklos „Sava Lietuva“ įkūrėjui Vladui Palubinskui už pagalbą, sudarant šią duomenų bazę. T-SQL užklausų naudojimas GIS sistemose yra perspektyvus ne tik lingvistiniu, bet ir istoriniu požiūriu.



4 pav.



5 pav.

# DIRECTIONS OF DEVELOPMENT OF UKRAINIAN IT EDUCATION AND REVIEW OF UKRAINIAN IT PROFESSIONAL STANDARDS

**Tetiana Kovaliuk**

*National Technical University of Ukraine «Kiev Polytechnic Institute»  
tetyana.kovalyuk@gmail.com*

**Olena Chaikovska**

*Kyiv National University of Culture and Arts  
lena@knukim.edu.ua*

*The article covers necessity, concept and role of professional standards for the system of IT-industry and IT-education, international practice of their use. A structure and content of professional IT standards in Ukraine are as well described. It is proved that professional standards provide the sphere of education with the necessary information about areas and objects of professional activity of graduating students, her kinds, tasks and necessary competences of future specialists*

**Key words:** *IT-industry, IT-education, professional standard, competence, level of qualification, labor function.*

## **Introduction**

Information technologies form the basis of a developed economy. Qualified specialists are required for implementation of the information technologies, which can give Ukraine a chance to compete in the IT projects with India, China and other countries. Education should correspond to changing state of the IT industry. In this regard professional standards in the IT industry form requirements for IT professions and they can contribute to the development of modern curriculum and a system of evaluating the quality of higher education in accordance with the requirements of IT employers.

## **Statement of a problem**

The question of improving the quality of education in IT is very important for Ukraine because of unavailability of IT graduates areas and specialties to real

work in the IT industry. The purpose of this article is to examine ways of harmonizing the interaction of IT education and IT industry in the formation, development, storage, playback, assessment of qualifications and competencies of IT professionals under the framework of competencies.

### **Actuality of research**

IT industries need competent professionals who are ready without any additional costs of employer and successfully join the IT company. Educational IT Standards 2009–2012 years were developed without consideration of the needs of the IT industry and European ICT competency framework, the introduction of necessary requirements for training, experience and skills of the workforce. Thus, the development of professional standards, which are based on competence approach and European frame of competence, take into account trends of Ukrainian IT education and is an urgent problem.

### **Indicators of staffing problems and the IT industry in Ukraine**

According to the State Statistics Service of Ukraine [1] as of 18.07.2014 there were 9523 business entities in Ukraine that were conducting activities in the field of information technology, including 2727 enterprises – for activity “Computer programming”, 1392 of the companies – by type Business “Advice on informatization” and in 1359 of the companies – by type of activity “Wholesale of computers, peripheral equipment and software.” The level of computerization of enterprises engaged in providing services and telecommunications, there is 96.6%, with electricity, gas, steam and conditioned air – 96.5%, from a scientific and technical activities – 96.3%.

According to the State Statistics Service of Ukraine [1] for the first quarter of 2015 the volume of services sold to consumers of IT enterprises is amounted to 5.7 bln. USD. (5.9% of total sales of services). In the first quarter of 2015 the share of IT sector in GDP is amounted to 1.99%, exports of computer and information services are amounted to \$ 267.9 million. While importing these services for the first quarter of 2015 \$ 49.0 million were earned. In total Ukrainian exports of services in the telecommunications, computer and information services for the first quarter of 2015 are amounted to 16.7% (\$ 363.6 million.), And these services imports – 9.8% (\$ 107.3 million).

According to the State Statistics Service of Ukraine for the first quarter of 2015 volume of Wholesale of computers, peripheral equipment and software is

totaled to 3.6 bln. USD. (1.4% of total wholesale turnover), which is 28.6% more than the same period of 2014, the volume of retail trade of computers, peripheral equipment and software is totaled to 893.7 million. UAH. or 0.8% of total retail turnover, which is 5.8% more than the same period of 2014.

Despite the fact that the profession of IT specialist is the most prestigious in Ukraine there is a shortage of skilled labor. The number of IT professionals was about 250,000 in Ukraine at the beginning of 2014, deficit is predicted during the 2015 in the amount of 170 thousand., and the annual growth rate (15.5 ths.) and it is unable to satisfy the needs of the market [2].

There are qualitative staffing problems, particularly:

- the quality gap between demand and supply of labor;
- discrepancy of existing IT qualifications and changing situation on the IT market;
- discrepancy of old classifier of professions in modern IT labor market;
- dissatisfaction of IT graduates' competence by requirements of employers;
- imperfection training programs at universities that inhibits training of highly qualified personnel.

That is why constant interaction between IT education and IT industry is required in the creation of a single methodological base of training with an understanding of the content of certain work functions of IT professions.

### **The role of professional standards in the system of IT industry – IT education**

Development of national systems of qualification characteristics (National Qualifications Framework – NQF), which are based on the European frame of competencies and professional standards, currently takes place in more than 120 countries. This system can resolve the problems of interaction between the state, the IT industry and IT education in Ukraine.

*Professional standard* – is a duly approved qualification of employees, their competencies are defined by employers and it serves as the foundation for the formation of professional qualifications. *Educational standard* – it is a normative document that defines the aims of education and presents a set of requirements for the results of mastering educational programs that provide the necessary personal and professional development of person. Together with recommendations of Computing Curricula SS2001 / CC2005, Computer Science Curricula 2013 [3] of international IT associations and communities ACM, IEEE, AIS, AITP professio-

nal standards in the IT industry contribute to the harmonization of qualifications graduates with the requirements of employers.

Nowadays professional IT standards are developed in Ukraine for such professions:

- specialist of information systems;
- specialist of software development;
- project manager in information technology;
- product manager in information technology;
- specialist in information resources.

The basis for these standards have served similar standards APKIT (RF) [4], the international information technology standards ISO / IEC 15288: 2008, ISO / IEC 12207: 2008, European framework of competences (e-CF) [5]. IT professions for which professional standards developed in Ukraine nomenclature professional profiles correspond framework of competencies, namely: Information Systems Specialist, Software Developer, IT Project Manager, IT Product Manager, Information Resources Specialist.

### **Basic concepts, which are introduced in professional IT standards**

Professional standards operate such concepts:

- *area of professional activity* (functional area) – a group of similar professional activities. Corresponds to one or more economic activities.
- vtype of professional activity* – a set of generalized labor functions that are close in nature, results and conditions of work;
- *generalized labor function* – a set of related work functions, created by the division of labor in a particular industrial (business -) process;
- *labor function* – system of labor actions in the framework of the generalized work function, which is defined by technological process;
- *labor action* – the simplest manufacturing operation in the process of interaction with the subject of employee labor, which reached some pre-set, purpose;
- *worker's qualification* – a measure of professional training of employees to perform a specific type of work, which includes theoretical knowledge and practical skills that must comply with the Guide features professional qualification;

- *the level of qualification* – a measure of professional skills within specific qualifications.

### **The structure and content of professional IT standards**

General provisions of professional standards define the purpose, type of professional activity and professional titles of works for the National Classifier in Ukraine DK 003: 2010 “Classification of occupations” [6].

Section “General information about profession” contains a description of the content of the profession (list of main tasks, objects and tools of professional activity), size and profile of the professional segment of the labor market and its development trends.

The section “Classification of tasks activities and work functions” contains data on qualification levels, labor generalized functions, functional areas, tasks and functions of labor.

Section «Card of type of professional work» takes a generalized description of work functions and describes the functions of labor, for everyone defined skills, for labor actions, skills and knowledge necessary for their implementation.

The section “Basic Knowledge” contains the list of basic knowledge, which professionals with different levels of qualifications should have. Knowledge is classified in the following areas: information technology, economics and management in the subject field of automation, project management conduct work under-professional knowledge, which is relating to general professional culture.

Let’s consider professional standard «Specialist in information systems.» Labor functions and labor actions are grouped in 15 functional areas. These processes correspond to functional areas of the life cycle of information systems in accordance with the standards ISO / IES 15288: 2008, ISO / IEC 12207: 2008 and descriptors e-CF ICT competencies, relevant business processes in information systems: PLANUVAVANNYA (PLAN), implementation (BUILD), START (RUN), ADAPTATION (ENABLE), MANAGEMENT (MANAGE) [5].

The professional standard of specialist in information system set 4 of generalized labor functions (codes A, B, C, D) according to skill levels (4, 5, 6, 7 according to the National Qualifications Framework Ukraine) and educational levels of junior specialist, bachelor, specialist and Master. These generalized labor functions correspond to equipment programmer, a specialist in information technology specialist in the development and testing of software engineers with automated production control systems, computer systems and computer software.

Functions are defined for each of the 15 functional areas in the professional standard of specialist information system of defined tasks or competence (of 68 competencies) for each labor competencies (of 170). For generalized labor functions by the possible name of the raised requirements for education and training and practical experience are recommended.

Professional standard «Specialist in software development» defines the main purpose of professional activity – development, debugging, testing of, modification of software. In the section «Requirements for education and training» by the level of qualifications under the sectoral qualifications framework (CI) and lists the levels of education are required for entry into certain qualifications. According to the functional areas of specialist software development professional standard defines tasks and level of qualifications under the framework of competencies. Tasks of activity are categorized by skill levels, positions and experience, which are identified areas of career.

Requirements for basic knowledge cover the following area of expertise: mathematical training, programming, processes of software development, data processing, technical training, system integrators preparation. The basis of the list of basic knowledge make recommendations Computing Curricula SS2001 / CC2005, Computer Science Curricula 2013 [3].

### **The directions of IT education development**

You can see the following directions of professional IT standards: development of education standards based prof-standard; aligning educational programs with the requirements of the IT industry; evaluating the quality of education in accordance with the requirements of employers; prompt renewal of educational standards according to professional standards changes.

Basic knowledge that are listed in the professional standards make it possible to determine the list of subjects of the curriculum, which student of specialty IT has to master. In each of the areas of knowledge that are listed in the professional standards, some issues are identified, which will form the processing required for the occupation authority. Using the list of basic knowledge of prof-standards, educators can determine the list of subjects of the curriculum for bachelors and masters.

Reconciliation of educational standards with professional ones makes the dialogue between employers (as customers of educational products) and universities (as suppliers of educational outcomes) more productive. This educational technologies are considered as a way of forming competence (through the use of active and interactive teaching methods) and evaluation tools (through their involvement

in the development of employers, experts from the professional environment) – as a tool to bring the formation of competencies.

### **Conclusion**

The standards of professional competence in IT – is a way of creating social order IT industry. Professional standards on the range of professions in Ukraine is the basis for the modernization and maintenance of the State classifier for professions, and for developing the classifier qualifications and wage categories. Professional standards are powerful tools for monitoring and analyzing labor market forecasting its development, planning the playback frame.

### **Literature**

The National Commission for State Regulation of communications and informatization. [Electronic resource]. Access: <http://nkrzi.gov.ua/index.php?r=site/index&pg=151&language=uk>.

Three Reasons, why hi-tech industry in Ukraine doesn't develop. [Electronic resource]. access mode: <http://focus.ua/lifestyle/321929/>.

Computer Science Curricula 2013 [Electronic resource]. Access mode: <https://www.acm.org/education/CS2013-final-report.pdf>.

Professional standards in the field of IT. [Electron resource]. access mode: <http://www.apkit.ru/committees/education/meetings/standarts.php>.

European e-Competence Framework 3.0. [Electronic resource]. Access mode: [http://ecompetences.eu/wp-content/uploads/2014/02/European-e-Competence-Framework-3.0\\_CEN\\_CWA\\_16234-1\\_2014.pdf](http://ecompetences.eu/wp-content/uploads/2014/02/European-e-Competence-Framework-3.0_CEN_CWA_16234-1_2014.pdf).

National qualifier of Ukraine DK 003: 2010 «Classification of occupations.» [Electronic resource]. Access: [www.dk003.com](http://www.dk003.com).



## NACIONALINĖ SKAITMENINĖ KOALICIJA: LIETUVOS INFORMACINĖS VISUOMENĖS GEBĖJIMŲ UGDYMO SKATINIMAS

**Loreta Križinauskienė**

Asociacija „Langas į ateitį“

info@langasiateiti.lt

**Renata Danielienė**

VšĮ „Informacinių technologijų institutas“ (ECDL Lietuva)

renata@ecdli.lt

*Šiame straipsnyje nagrinėjama tiek Europoje, tiek Lietuvoje iškilusi IRT specialistų trūkumo, didelio nedarbo lygio bei gyventojų skaitmeninių žinių ir įgūdžių stokos problema. Šiai problemai spręsti Lietuvoje buvo pradėta iniciatyva „Nacionalinė skaitmeninė koalicija“ (NSK), kurios tikslas didinti gyventojų užimtumą, skatinti veiksmingesnį skaitmeninių galimybių panaudojimą ir bendradarbiauti įgyvendinant informacinės visuomenės plėtros 2014–2020 m. programą „Lietuvos skaitmeninė darbotvarkė“.*

**Pagrindiniai žodžiai:** Lietuvos skaitmeninė darbotvarkė; formalusis ir neformalusis mokymas; IRT žinių sertifikavimas; IRT įgūdžiai.

**Problema.** Pastaruoju metu informacinės ir ryšių technologijos (IRT) tapo pagrindine darbo priemone, leidžiančia sparčiau vystytis ekonomikai, kurti naujas darbo vietas. Nors aukštosios mokyklos rengia nemažai IRT specialistų, tačiau jų trūkumas juntamas visoje Europoje. Įvairūs tyrimai rodo, kad 2020 metais Europos Sąjungoje trūks apie 825 000\* IRT specialistų. Šios prognozės nuolat atnaujinamos, tačiau didelių pokyčių IRT darbo rinkoje kol kas nematyti. Kasmet

---

\* Toolkit for National and Local Coalitions, 2015. Prieiga per internetą: [http://ec.europa.eu/digital-agenda/sites/digital-agenda/files/toolkit\\_for\\_national\\_and\\_local\\_coalitions\\_5.pdf](http://ec.europa.eu/digital-agenda/sites/digital-agenda/files/toolkit_for_national_and_local_coalitions_5.pdf)

IRT sektoriuje darbo vietų padaugėja apie 100 000, tačiau IRT specialistų skaičius auga daug lėčiau.

Europos Sąjungoje taip pat pastebimas didelis nedarbo lygis (~25 milijonai bedarbių). Siekiant sumažinti nedarbą IKT sektoriuje, Europos Sąjungoje imama si įvairių iniciatyvų, skatinančių naudoti informacines technologijas, pavyzdžiui, e. įgūdžių savaitė „eSkills“ arba interneto savaitė „Get Online Week“. Tačiau tiek verslui, tiek kitoms organizacijoms Europos Komisija (EK) dar aktyviau siūlo dalyvauti sklaidos procese, siūlyti savo idėjas, ir kiekvienam prisidėti skatinant studijas IRT srityje.

Siekiant spręsti susidariusią padėtį, 2012 metų gruodį EK kartu su pagrindiniais steigėjais paskelbė „Didžiosios koalicijos užimtumui skaitmeniniame sektoriuje skatinti“ iniciatyvą („Grand Coalition for Digital Jobs“). Tai yra suinteresuotų organizacijų ir įmonių sąjunga, siekianti sumažinti IRT specialistų trūkumą Europoje.

Didžiosios koalicijos dokumente pabrėžiama, kad reikia tobulinti mokymo sistemas, kurti naujas mokymo programas pagal rinkos poreikius, skatinti IRT darbuotojų mobilumą tarp šalių, kadangi vienos šalyse trūksta IRT darbuotojų, o kitose yra perteklius. Galiausiai tiems, kurie turi reikiamų žinių ir yra pasirengę įsidarbinti, reikalinga vieninga kvalifikacijų sertifikavimo sistema. Ir tai yra galima priemonė – Europos Komisija turi skatinti naudoti šią sistemą darbdavius, darbuotojus, agentūras, vyriausybes ir pan.

**Nacionalinių koalicijų reikšmė.** Šiuo metu sekant Didžiosios koalicijos („Grand Coalition for Digital Jobs“) pavyzdžiu ir siekiant sumažinti skaitmeninę žinių visuomenės atskirtį, Europoje jau įkurta 13 koalicijų (Belgijoje, Bulgarijoje, Didžiojoje Britanijoje, Graikijoje, Italijoje, Kipre, Latvijoje, Lietuvoje, Lenkijoje, Maltoje, Olandijoje, Portugalijoje ir Rumunijoje). Artimiausiu metu nacionalines koalicijas planuojama kurti ir kitose šalyse. Nacionalinių koalicijų atstovai EK rengiamuose renginiuose nuolat susitinka su kitų šalių koalicijų atstovais, gali keistis gerąja patirtimi ar bendradarbiauti.

Nacionalines koalicijas kuria IRT srityje dirbantys subjektai, kurie paprastai būna:

- Nacionalinės ir vietos valdžios institucijos (švietimo, verslo, užimtumo ir žinių visuomenės paslaugų institucijos),
- IRT srityje dirbančios organizacijos (didelės ir mažos įmonės, prekybos ir pramonės rūmai),
- mokymo ir švietimo organizacijos, – universitetai, kolegijos ir pan.,
- viešosios ir privačios įdarbinimo įmonės,
- skaitmeniniai kuratoriai ir kiti susiję EK patarėjai ar ambasadoriai,

- EK vietinių biurų atstovai,
- ne pelno siekiančios organizacijos.

Didžiosios koalicijos steigėjai pabrėžia 5 pagrindinius prioritetus: IRT mokymą, mobilumą, sertifikavimą, visuomenės supratimo apie IRT įgūdžių svarbą stiprinimą, inovatyvius mokymo ir mokymosi būdus. Sukurtų ar kuriamų nacionalinių koalicijų tikslai remiasi šiais Didžiosios koalicijos iškeltais prioritetais arba gali būti šiek tiek pritaikyti pagal konkrečios šalies poreikius. Tačiau visos koalicijos siekia sumažinti IRT specialistų trūkumą bei pagerinti gyventojų skaitmenines žinias ir įgūdžius.

### **Priežastys, paskatinusios kurti nacionalinę koaliciją Lietuvoje**

- Didelis jaunimo nedarbo lygis (~21 proc.);
- IRT profesionalų trūkumas (prognuozuota, kad Lietuvoje iki 2016 m. trūks apie 6000 IRT specialistų);
- išaugęs IRT žinių ir įgūdžių poreikis visose gyvenimo srityse (~72 proc. interneto vartotojų);
- formaliojo ugdymo nepakankamumas siekiant sparčiai sumažinti IRT specialistų trūkumą;
- bendradarbiavimo tarp mokymo įstaigų ir verslo sektoriaus trūkumas;
- EK skatinimas ES šalims prisidėti prie iniciatyvos „Grand Coalition for Digital Jobs“.

**Lietuvos nacionalinė skaitmeninė koalicija ir jos tikslas.** Remiantis Europos Komisijos Didžiosios koalicijos („Grand Coalition for Digital Jobs“) iniciatyva, Lietuvoje 2013 metais konferencijos „ICT 2013: Create, Connect, Grow“ metu Vilniuje buvo pasirašytas bendradarbiavimo memorandumas dėl Nacionalinės skaitmeninės koalicijos (NSK) Lietuvoje įkūrimo.

Šį memorandumą pasirašė ir Nacionalinės skaitmeninės koalicijos steigėjais tapo vienuolika su IRT susijusių organizacijų, įskaitant 3 Lietuvos ministerijas, 2 universitetus ir 6 ne pelno siekiančias organizacijas:

- asociacija „Lingas į ateitį“,
- Lietuvos Respublikos susisiekimo ministerija,
- Lietuvos Respublikos socialinės apsaugos ir darbo ministerija,
- Lietuvos Respublikos švietimo ir mokslo ministerija,
- asociacija „INFOBALT“,
- Vilniaus universitetas,
- Kauno technologijos universitetas (KTU),
- Nacionalinė distancinio mokymo asociacija (NDMA),
- Lietuvos kompiuterininkų sąjunga ir „ECDL Lietuva“,

- Lietuvos savivaldybių viešųjų bibliotekų asociacija,
- Lietuvos informatikos mokytojų asociacija (LInMA).

Memorandumą raštu parėmė ir Europos Komisijos viceprezidentė Neelie Kroes. NSK iniciatorius ir koordinatorius yra asociacija „Langas į ateitį“. Šiuo metu NSK nariais tapo dar 8 kitos organizacijos.

NSK steigėjai užsibrėžė vieną bendrą tikslą – didinti gyventojų užimtumą, skatinti veiksmingesnį skaitmeninių galimybių panaudojimą ir bendradarbiauti įgyvendinant informacinės visuomenės plėtros 2014–2020 m. programą „Lietuvos skaitmeninė darbotvarkė“.

Siekdami šio tikslo NSK steigėjai: (1) nuolat tariasi tarpusavyje, su ministerijų bei IRT sektoriaus atstovais; (2) rengia ir dalyvauja sklaidos renginiuose (su IRT susijusiose iniciatyvose, konferencijose, seminaruose ir kt.); (3) išbando naujus sparčiojo IRT specialistų rengimo modelius; (4) sertifikuoja piliečių IRT įgūdžius; (5) rengia formaliuosius ir neformaliuosius IRT mokymus; (5) prisideda prie mokytojų IRT gebėjimų tobulinimo projektų; (6) svarsto plataus masto projektų idėjas.

**NSK uždaviniai.** Siekdami didinti gyventojų užimtumą NSK steigėjai užsibrėžė tris pagrindinius uždavinius.

1. Iš esmės sumažinti IRT specialistų trūkumą, gerinti sąlygas privataus ir valstybinio sektorių darbuotojams įgyti ir nuolatos tobulinti darbui reikalingus IRT gebėjimus, kurtis IRT verslui ir plėtotis skaitmeninei rinkai:
  - a) IRT specialistus (per)kvalifikuoti pagal rinkos poreikius, skatinti ir kitų sričių specialistus įgyti IRT specialybes;
  - b) skatinti elektroninę lyderystę, IRT įmonių kūrimą bei naujų skaitmeninių galimybių panaudojimą įvairiose Lietuvos ūkio srityse; skatinti geresnį turimos IRT infrastruktūros ir egzistuojančių paslaugų panaudojimą;
  - c) sukurti lankstesnes skaitmeninių gebėjimų ugdymo ir sertifikavimo sistemas, panaudoti dabar esamas bendraeuropines sistemas;
  - d) skatinti atvirų švietimo išteklių kūrimą ir naudojimą, skatinti įmones, įstaigas ir organizacijas rengti ir teikti internetinius kursus.
2. Pritraukti daugiau jaunimo rinktis IRT ir kitas tikslųjų mokslų studijas bei profesijas; užtikrinti skaitmeninių gebėjimų įgijimą mokantis ir kitų specialybių:
  - a) nuolat tobulinti bendrojo lavinimo ir studijų bei profesinio rengimo programas pagal darbo rinkos poreikius;
  - b) siekti, kad rengiami specialistai turėtų darbo rinkai reikalingų IRT gebėjimų;

- c) stiprinti skaitmeninių gebėjimų ugdymo sistemą įtraukiant į mokymo procesą verslo, mokslo ir kitų organizacijų atstovus;
  - d) įtraukti IRT mokymus į jaunimo neformaliojo ugdymo programas.
3. Stiprinti visuomenės supratimą apie skaitmeninių gebėjimų ir įgūdžių svarbą:
- a) įtraukti visuomenę į skaitmeninių gebėjimų ir įgūdžių sklaidą;
  - b) nuolat informuoti visuomenę apie skaitmeninių gebėjimų ir įgūdžių svarbą;
  - c) kartu rengti visuomenės informavimo nacionalines akcijas ir regionines veiklas, kad būtų pasiekiamas kiekvienas Lietuvos gyventojas.

**NSK steigėjų vykdomos veiklos.** NSK steigėjai ir nariai vykdydami savo organizacijų pagrindines veiklas tiesiogiai prisideda prie NSK tikslo ir uždavinių. Pavyzdžiui, rengia IRT akcijas, – „Interneto savaitę“ („Get Online Week“), „Saugesnio interneto savaitę“ (pagal „Safer Internet Day“), „e-Skills for Jobs“, „Code Week“ ir kt. NSK steigėjai ir nariai teikia siūlymus dėl naujojo EK struktūrinių fondų panaudojimo įgyvendinant informacinės visuomenės plėtros 2014–2020 m. programą „Lietuvos skaitmeninė darbotvarkė“.

Daugiau informacijos: <http://www.skaitmeninekoalicija.lt>.

---

*Nacionalinė skaitmeninė koalicija  
bendradarbiauja su*



*Nacionalinė skaitmeninė koalicija  
prisideda prie*



**Grand Coalition  
for Digital Jobs**

# „SMART NOTEBOOK“ NAUJOVIŲ PRITAIKYMAS INDIVIDUALIZUOTAM INTERAKTYVIOS MOKYMO(SI) APLINKOS KŪRIMUI

***Erika Kubilienė***

*Kauno Pilėnų pagrindinės mokyklos IT mokytoja ekspertė*

*erika.kub@gmail.com*

***Mindaugas Garnionis***

*Kauno Pilėnų pagrindinės mokyklos specialusis pedagogas, logopedas metodininkas*

*mindaugas@garnionis.lt*

Švietimo strategai skatina plėtoti praktinius pedagogų gebėjimus, kurie leistų efektyviai reaguoti į įvairialypius moksleivių poreikius, panaudojant sparčią technikos pažangą. Sumanus šiuolaikinių technologijų ir inovatyvių mokymo(si) metodų naudojimas leidžia motyvuoti skirtingų gebėjimų mokinius siekti mokymosi sėkmės, formuojant jų kompetencijas. Akcentuojamas veiksmingesnis individualizuotas, diferencijuotas ugdymas, bendradarbiavimo svarba išplečiant ugdytojo didaktinių metodų arsenalą, diegiant interaktyvias lentas į ugdymo(si) procesą.

Atlikti tyrimai pagrindžia interaktyvių lentų naudą ugdymui(si): jos išplečia kompiuterinio demonstravimo bei modeliavimo galimybes, padeda diferencijuoti užduotis, individualizuoti ugdymo(si) tempą, gylį, mokymosi motyvaciją. Visa tai ypatingai svarbu organizuojant šiuolaikinę pamoką.

Dažniausiai Lietuvos ugdymo įstaigose naudojama „Smart Board“ įranga. „Smart Board“ tipo lentos yra „minkštosios“. Jas sudaro interaktyvi lenta, programinė įranga „Smart Notebook“.

„Smart Notebook“ sudaro galimybę mokytojams diferencijuoti ir individualizuoti ugdymo(si) aplinką, panaudojant aukštos kokybės švietimo skaitmeninį turinį, unikalius interaktyvius įrankius.

„Smart Notebook“ 14 versijos programos patobulintos keletu naujų funkcijų ir papildomų integruotų veiklų, kurios labiausiai tiks praplečiant individualizavimo ir diferencijavimo galimybes mokant tiksliuosius mokslus, vizualizuojant mokymo(si) aplinką. Pristatysime keletą naujovių: „Smart Blocks“, į „Smart“ turinį integruotą „GeoGebra“, lygties įvesties įrankį „Math Editor“.

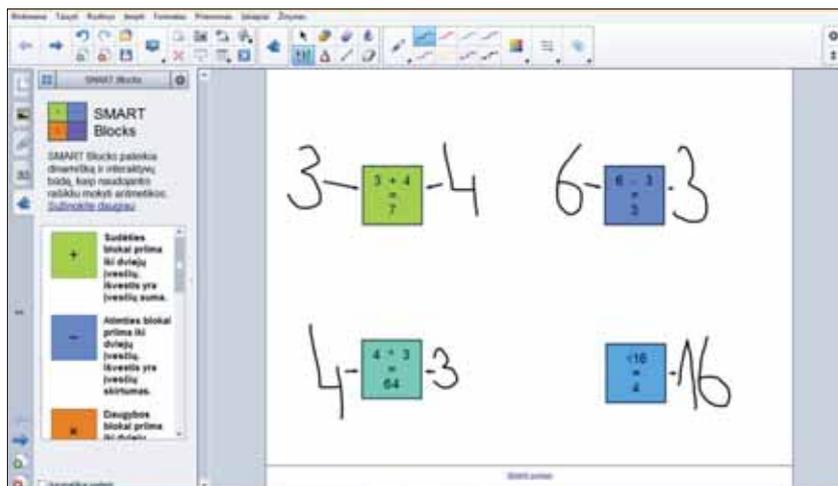
Viena iš programos naujovių yra įskiepis „Smart Blocks“ (1 pav.). „SMART“ blokai suteikia dinamišką būdą mokytis matematikos. Šie blokai sukuria interakty-

vų matematinių veiksmų valdymą lentoje. Mokiniai su „SMART“ rašikliu gali rašyti skaitmenis ir piešti linijas į blokus, kurie automatiškai atlieka pasirinktus veiksmus: sudėties, atimties, daugybos, dalybos ir t. t. Šiuos veiksmus galima atlikti ir su įterptais paveikslėliais, kurie padidins užduoties vizualizavimą (2 pav.). „SMART“ blokai palengvina loginį matematinių operacijų suvokimą. Galimybė dinamiškai keisti užduočių sudėtingumą ir mokymosi tempą padeda individualizuoti ir diferencijuoti ugdymo(si) turinį.

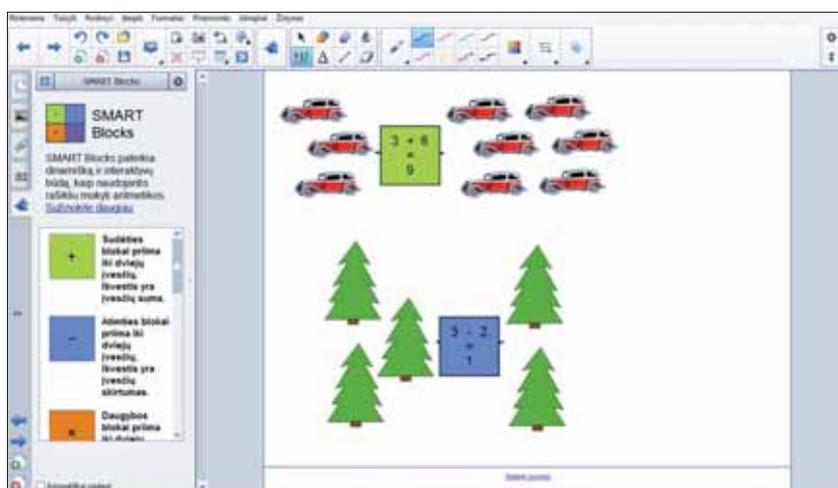
Dar viena iš naujovių – į „Smart Notebook“ programą integruota „GeoGebra“.

Pagrindiniai šios programinės įrangos veiksmai yra atliekami koordinatinių tinklų tinklelyje (3 pav.). Interaktyvūs „GeoGebra“ užduoties galite naudoti geometrijos, algebros, skaičiavimų ir statistikos mokymuose. Tai programa, kuri leis suvokti geometrijos dėsnius ir parodyti brėžiamų figūrų formules. Ja galima braižyti figūras pagal jau pavaizduotus objektus. Taip pat galima braižyti funkcijų grafikus. Papildinys atpažįsta matematinę lygtį ir sugeneruoja grafiką. Nemažai „GeoGebra“ interaktyvių pavyzdžių galima rasti internete. Ši programinė įranga turi daug įrankių leidžiančių dinamišką matematinių operacijų modeliavimą, kuris padeda sukurti individualią interaktyvią mokymo(si) aplinką.

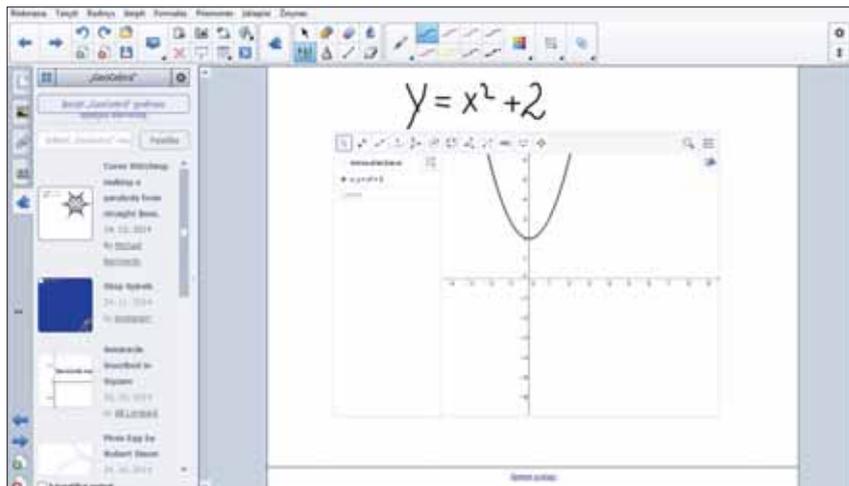
Nauja versija papildyta lygties įvesties įrankiu „Math Editor“. Šis įrankis ranka parašytus matematinius reiškinius pavertė į spausdintus. Įdiegtas lietuvių kalbos paketas padeda atpažinti ir lietuviškas raides. Simboliai atpažįstami automatiškai, beveik be klaidų. „Math Editor“ funkcijos leidžia redaguoti simbolius nenaudojant klaviatūros.



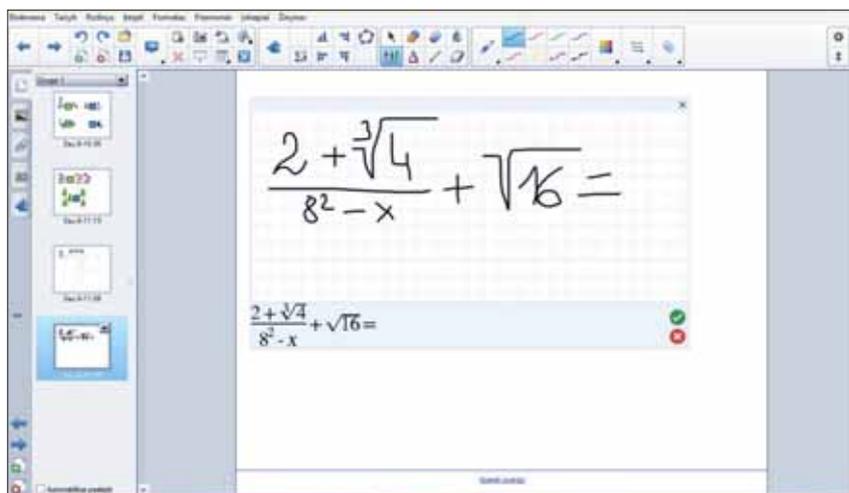
1 pav. „Smart Blocks“ naudojant rašiklį



2 pav. „Smart Blocks“ naudojant paveikslėlius



3 pav. „GeoGebra“ darbo aplinka



4 pav. Įrankio „Math Editor“ darbo aplinka

Lygties įvesties įrankis „Math Editor“ labai palengvina įvairių simbolių, matematinių ženklų (šaknies, trupmenos, integralo ir t. t.) įvedimą (4 pav.), todėl mokytojas gali dinamiškai keisti užduotis, pritaikydamas jas kuriant skirtingų gebėjimų mokinių poreikius atitinkančias mokymosi aplinkas.

„Smart Notebook“ programos naujovės praplėtė dinamines interaktyvių užduočių valdymo galimybes, kurių tikslingas panaudojimas leidžia efektyvinti diferencijavimą, ugdymo(si) aplinkos individualizavimą, siekiant reaguoti į įvairialypius moksleivių mokymo(si) poreikius.

## Literatūra ir informacijos šaltiniai

Pedagogo pagalbininkas 2015. (2015) BMK.

SMART Notebook 14.3 naujinimas. Mintys įdomioms pamokoms. Prieiga per internetą: <http://mokytojams.wordpress.com/tag/protinga-lenta/> (žiūrėta: 2015.05.05).

New Interactive Features with SMART Notebook 14. Prieiga per internetą: <http://www.tcgu.net/new-interactive-features-with-smart-notebook-14/> (žiūrėta: 2015.05.12).

Individualizavimas ir diferencijavimas. Prieiga per internetą: <http://www.dialogas.com/laikrastis/individualizavimas-ir-diferencijavimas/> (žiūrėta: 2015.05.08).

SMART Notebook 14.3 for Windows - SMART Technologies. Prieiga per internetą: <http://smarttech.com/> (žiūrėta: 2015.05.12).

Pamokos – BMK. Prieiga per internetą: <http://pamokos.bmk.lt/> (žiūrėta: 2015.05.07).

# ŠVYTINČIŲ BAKTERIJŲ POPULIACIJOS VAIZDŲ APDOROJIMO IR STRUKTŪROS ANALIZĖS ĮRANKIAI

***Žilvinas Ledas***

*Vilniaus universiteto Matematikos ir Informatikos fakulteto Programų sistemų katedra  
zilvinas.ledas@dict.lt*

***Romas Baronas***

*Vilniaus universiteto Matematikos ir Informatikos fakulteto Programų sistemų katedra  
romas.baronas@mif.vu.lt*

***Remigijus Šimkus***

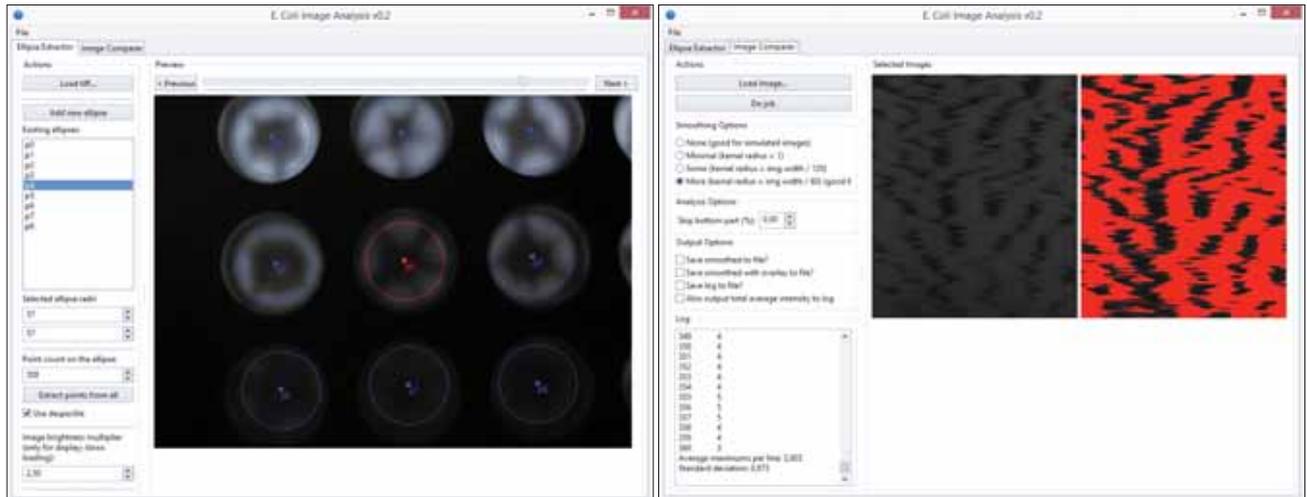
*Vilniaus universiteto Biochemijos institutas  
remigijus.simkus@bchi.vu.lt*

Mikroorganizmai reaguoja į aplinką ir gali jausti įvairias chemines medžiagas bei judėti link arba nuo jų. Toks mikroorganizmų kryptingas judėjimas vadinamas chemotaksium (Eisenbach, 2004). *Escherichia coli* bakterijos gali atlikti nesimetriškus atsitiktinius judėjimus, kurių metu tiesus judėjimas yra pertraukiamas bakterijos atsitiktinių pasisukimo momentų. Analizuodamos per tam tikrą laiką pajautą vidutinį chemoatraktanto kiekį šios bakterijos geba valdyti tiesaus judėjimo ir sukimosi momentų kaitą ir kryptingai judėti (Brenner, 2010).

Esant tam tikroms sąlygoms, *E. coli* formuoja įvairius struktūrizuotus raštus (Brenner, 2010; Murray, 2003), t. y. bakterijų populiacija terpėje pasiskirsto netolygiai. Pastaraisiais metais buvo stebėtos nedidelėje su oru besiliečiančioje talpoje patalpintų švytinčių lux-genais žymėtų *E. coli* bakterijų laike besikeičiančios erdvinės struktūros (Šimkus ir kt., 2009).

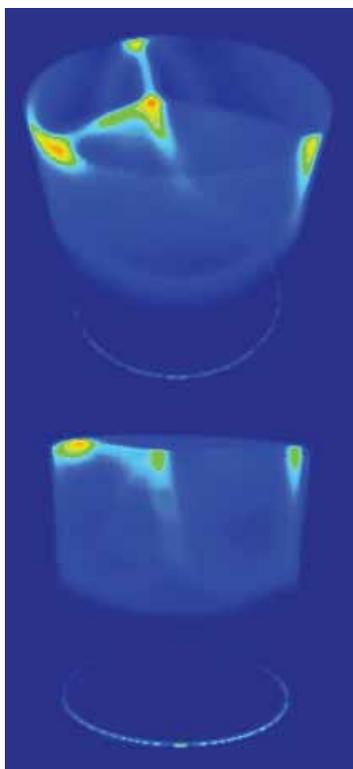
Švytinčios struktūros buvo fotografuotos naudojant CCD kamerą CoolSNAPcf (Photometrics, USA) su Schneider Kreuznach Xenon XN 0.95/25 objektyvu. Nuotraukos gautos fotografuojant kartą per minutę nuo 2 iki 6 valandų laikotarpiais su 1 minutės išlaikymu. Viename kadre matosi 6–9 cilindro formos mėgintuvėliai. Nuotraukų apdorojimui buvo naudojama programinė įranga Image-Pro Express Version 6.3, tačiau dėl galimybių trūkumo apdorojimas ir analizė reikalavo daug rankinio darbo bei užtrukdavo ilgai.

Sprendžiant šią problemą buvo sukurta speciali programinė įranga „E. Coli Image Analysis“, kuri gali atlikti dvi pagrindines operacijas:



1 pav. Pseudo-vienmačių vaizdų, kintančių laike išskyrimas iš 2D paveikslo (kairėje) ir agregatų skaičiaus nustatymas (dešinėje)

1. Pakrauti nuotraukas, pažymėti mėgintuvėlių vietas bei nuskaityti ryškumo duomenis į pseudo-vienmačius vaizdus, kintančius laike (programos vaizdas 1 pav. kairėje).
2. Pakrauti pseudo-vienmačius vaizdus, kintančius laike ir iš jų išskirti didesnės bakterijų koncentracijos (ryškesnes) vietas (programos vaizdas 1 pav. dešinėje).



2 pav. Momentiniai vaizdai 3D modeliavimo rezultatų iš skirtingų žiūrėjimo kampų

Šiame žingsnyje naudojamos signalų apdorojimo technikos, leidžiančios išskirti paveikslų ryškesnes vietas. Tam kad būtų sumažintas triukšmas, kiekviena paveikslo eilutė apdorojama 1D Gauso filtru (Smith, 2003). Taikant Otsu metodą (Otsu, 1979), kiekvienai eilutei nustatomas slenkstis. Pritaikius slenkstį, apskaičiuojamas sankauptų skaičius.

Iš kitos pusės, įvairūs matematiniai modeliai, yra taikomi modeliuojant bakterijų judėjimą ir tiriant chemotaksio mechanizmus (Keller, Segel, 1971; Hillen, Painter, 2009). Neseniai buvo pasiūlytas modelis, aprašantis *E. coli* struktūrų formavimąsi cilindro formos mėgintuvėlyje ir tinkantis modeliuoti tiek 2D, tiek 3D erdvėje (Šimkus ir kt., 2013).

Modeliuojant 3D vaizdus nėra patogu juos tyrinėti peržiūrint, tad jiems vizualizuoti panaudotas kompiuterinių žaidimų variklis Unity (versija 4.6), kuris leidžia realiu laiku žiūrėti į 3D rezultatus iš bet kurios pusės pasirinktu kampu (2 pav.). 3D „pikselių“ visuma vaizduojama, generuojant atitinkamus 3D tinklelius.

Kiekvienas pikselis turi šviesumo ir permatomumo reikšmes, taip vaizduojant pusiau permatomą skystį.

Šis darbas buvo paremtas Lietuvos mokslo tarybos (LMT grant no. MIP-001/2014).

## Literatūra

- Brenner, M. P. (2010). *Chemotactic patterns without chemotaxis*. PNAS, vol. 107, no. 26, p. 11653–11654.
- Eisenbach, M. (2004). *Chemotaxis*. London: Imperial College Press. 499 p. ISBN 978-1860944130.
- Hillen T.; Painter K. J. (2009). A user's guide to PDE models for chemotaxis. *Journal of Mathematical Biology*, vol. 58, no. 1–2, p. 183–217.
- Keller, E. F.; Segel L. A. (1971). Model for Chemotaxis. *Journal of Theoretical Biology*, 1971, vol. 30, no. 2, p. 225–234.
- Murray, J. D. (2003). *Mathematical Biology: II. Spatial Models and Biomedical Applications*, 3rd ed. Berlin: Springer. 811 p., ISBN 978-0387952284.
- Otsu, N (1979). A threshold selection method from gray-level histograms. *IEEE Trans Syst Man Cybern* 9, p. 62–66.
- Smith, S. W. (2003). *Digital Signal Processing: A Practical Guide for Engineers and Scientists*. Amsterdam: Newnes, 650 p. ISBN 9780750674447.
- Šimkus, R.; Baronas, R., Ledas, Ž. (2013). A multi-cellular network of metabolically active *E. coli* as a weak gel of living Janus particles. *Soft Matter*, vol. 9, no. 17, p. 4489-4500, DOI: 10.1039/c3sm27786k. ISSN 1744-683X.
- Šimkus, R.; Kirejev, V., Meškienė R.; Meškys, R. (2009). Torus generated by *Escherichia coli*. *Experiments in Fluids*, vol. 46, no. 2, p. 365–369.

# INFORMACINIŲ KOMUNIKACINIŲ TECHNOLOGIJŲ PANAUDOJIMO LIETUVOS UNIVERSITETŲ STUDENTŲ E. MOKYMOSI PROCESE ANALIZĖ HYPE CIKLO ŠVIETIMUI ASPEKTU

**Renata Norbutaitė**

*Šiaulių universiteto Edukologijos fakultetas*

*renata@norbutaite.lt*

*Žmonės iš kartos į kartą perduoda per gyvenimą sukauptas žinias ir įgūdžius savo palikuonims. Žinios ir įgūdžiai – pats brangiausias turtas, negali laisvai kvėpuoti be švietimo. Lietuvoje visuotinai patvirtinta švietimo definicija: tai veikla, kuria siekiama suformuoti asmeniui visaverčio savarankiško gyvenimo pagrindus ir padėti jam visą gyvenimą tobulinti savo gebėjimus (LR Švietimo įstatymas, 2011).*

*Šiuo metu viena iš sparčiausiai augančių mokymo(-si) rūšių yra e. mokymas, kuris nuo 1998 m. iki 2008 m. išaugo 150% (tyrime buvo domimasi mišraus e. mokymo(-si) būdu, nes 1998 m. nebuvo įmanoma paruošti pilnai veikiančių e. mokymo(-si) aplinką) ([www.coursehero.com](http://www.coursehero.com)). Šie duomenys atskleidžia, kad Lietuvos aukštosios institucijos ateityje neišvengiamai turės naudoti Informacines komunikacines technologijas (toliau – IKT) savo e. mokymo procese.*

*Atsižvelgiant į tai, kad pasaulyje sukurtų IKT yra virš tūkstančio ir būtina jas kaip nors klasifikuoti, buvo pasirinktas pasaulyje gerai žinomas Gartner įmonės sukurtas Hype ciklas švietimui. Jame aiškiai ir stuktūruotai supažindinama su IKT, visuomenės požiūriu į IKT ir jų naudojimu. Taip pat Hype ciklas švietimui yra patogi priemonė IKT diegimo ir panaudojimo universitetinėse studijose tyrimams.*

**Pagrindiniai žodžiai:** *švietimas, informacinės komunikacinės technologijos (IKT), e. mokymas, universitetai, mokymo priemonės.*

2015 m. JAV planuoja, jog e. mokymas viršys tradicinius mokymo(-si) būdus. Vien Stanfor ir MIF universitetai, teikdami nuotolinius kursus, pritraukia 100 000 vartotojų iš viso pasaulio. Europos Sąjunga ruošdama 2020 m. strategiją, stipriai padidimo finansavimą šiai sričiai (Europe catching up on online

education, 2012). Europos žemyne 2012 m. buvo apie 500 švietimo institucijų, kurios teikė nuotolinius kursus. Statistiniais duomenimis per 2011 m. dalyvavusių šiuose kursuose padaugėjo 15–20%, tuo tarpu pačių e. mokymo(-si) kursų padaugėjo 40%.

E. mokymas, yra populiarus, tačiau dar plačiau žinomos ir naudojamos yra IKT priemonės, kurios yra glaudžiai susijusios su e. mokymu(-si). Pasak LR Švietimo ir mokslo ministerijos švietimo plėtotės centro išleistos informacinės knygos „Informacinių komunikacijų technologijų taikymo ugdymo procese galimybės: rekomendacijos mokytojui“ (2005 m.), IKT – informacijos kaupimo, laikymo, apdorojimo, pateikimo ir perdavimo būdų ir priemonių visuma. Šis literatūros šaltinis IKT taip pat apibūdina kaip priemonę, skirtą veiksmingam įvairių dalykų mokymui(-si).

Domintis kitų šalių patirimi pastebimas didelis nevienodumas. Analizuojant mokslinius straipsnius bei knygų medžiagą, peršasi mintis, jog Lietuvos švietimo institucijos tik pradeda suprasti šio metodo teikiamą naudą. Tačiau būtent dėl to Lietuvos universitetams ypač svarbu žinoti, kaip sekasi šalims, į kurias mes lygiuojamės. 51% JAV universitetų vadovų teigia, jog e. mokymo kursas pilnai atstoja tradicines paskaitas, kuomet paskaita vyksta tiesioginio kontakto metu. (The Digital Revolution and Higher Education, 2011).

Ši tema pasirinkta, nes informacijos apie IKT taikymą Lietuvos universitetų e. mokymo(-si) procese stinga. Vienintelis artimiausias šaltinis šia tema yra M. Teresevičienės, D. Rutkauskienės, A. Volungevičienės, V. Zuzevičiūtės, A. Rutkienės, A. Targamadzės mokslo studija „Nuotolinio mokymo(si) taikymo galimybės tęstinio profesinio mokymo plėtrai skatinti“. Tikimasi, jog vykdomi tyrimai ir studijos paskatins IKT panaudojimą Lietuvos švietimo sferoje, nes šiuo metu dėl tyrimų stygiaus sunku įsivaizduoti kaip plačiai IKT naudojamos Lietuvos universitetuose. Taip pat trūksta duomenų norint palyginti IKT panaudojimą e. mokymo(-si) procese Lietuvos universitetuose, su pačių studentų iniciatyva naudoti IKT. Akivaizdu, kad užsienio valstybių universitetuose IKT yra naudojamos aktyviau, tačiau nėra standartizuotų duomenų, kurių dėka galėtume prasmingai palyginti šiuos skirtumus.

**Tyrimo metodai:** mokslinės informacijos šaltinių, dokumentų analizė ir apibendrinimas, anketinė apklausa, interviu (telefonu), aprašamoji statistika.

**Straipsnyje pateikiami mokslinio tyrimo rezultatai,** kurie parodo kaip plačiai naudojamos IKT Lietuvos universitetų studentų e. mokymo(-si) procese, remiantis Hype ciklo švietimui aspektu.

## **Informacinių komunikacinių technologijų kūrimas ir pritaikymas universitetų e. mokymo(-si) procese**

Terminas IKT buvo sukurtas akademinės bendruomenės XX a. 8-ajame dešimtmetyje. Bet jis išpopuliarėjo, kuomet Didžiosios Britanijos ministras pirmininkas D. Stevensonas 1997 m. jį panaudojo, renginyje „National Curriculum“. Sukūrus šį terminą, akademinė bendruomenė ir D. Stevensonas turėjo mintyje patį kompiuterizavimo procesą, tačiau dabar šis terminas įgavo kitą reikšmę, nes IKT tapo visos kompiuterizuotos sistemos, pvz.: išmanieji telefonai, „smart“ lentos, multi-medijos, visos e. mokymui(-si) reikalingos priemonės ir kt.

Siekiant išsiaiškinti, kokios IKT yra kuriamos pasaulyje ir kaip jos gali būti pritaikomos e. mokymo(-si) procese, yra būtina pasirinkti pasaulyje pripažintą sistemą, kurioje pateikiamos visos naujausios technologijos ir apibūdinama jų dabartinė vieta pasaulio e. mokymo(-si) veikloje. Sistema, atitinkanti aukščiau išvardintus kriterijus, yra Gartner Inc. įmonės Hype ciklas švietimui, kurio aprašymas pateikiamas toliau.

### **IKT naudingumas pagal Hype ciklą švietimui**

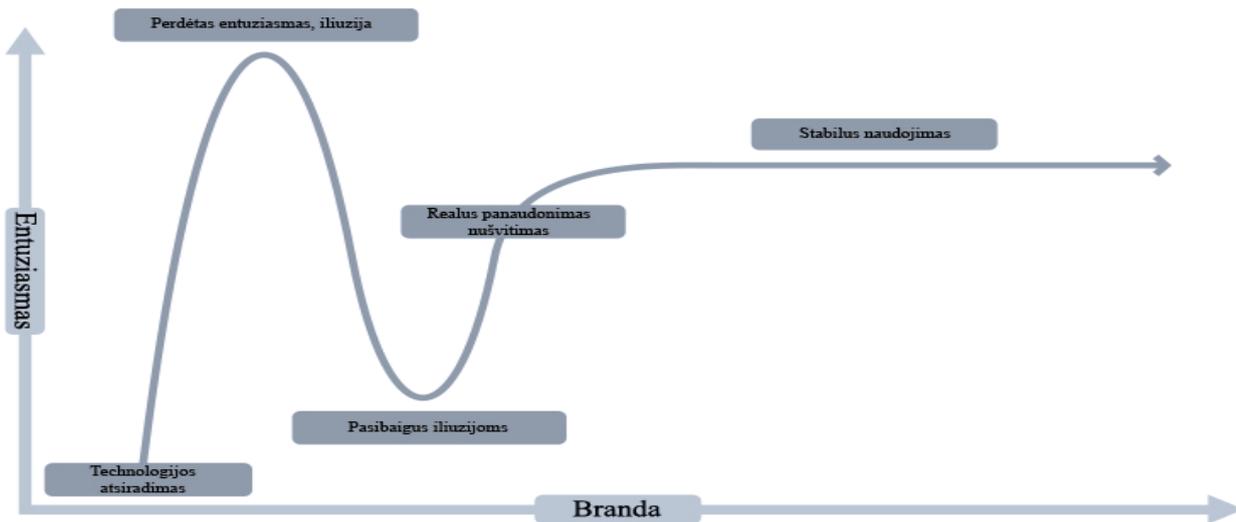
Naujos IKT pasaulinėje rinkoje sparčiai plečiasi ir kiekvieną mėnesį atsiranda jų vis daugiau. Siekiant jas susisteminti ir apibendrinti, yra kuriami įvairūs IKT skirstymai.

Šiam tyrimui buvo pasirinktas Gartner įmonės Hype ciklas švietimui, tiriantis ir prognozuojantis visų, pasaulyje sukurtų IKT gyvavimo laikotarpį bei efektyvumą.

### **Hype ciklas švietimui**

Gartner kompanija tirdama naujausias technologijas ir jų panaudojimą, 1995 m. sukūrė Hype ciklą, kurio esmė buvo tirti naujausias technologijas ir jų naudingumą bei per kokį laikotarpį viena ar kita technologija atsiperks. Mokslininkai, pastebėję šio ciklo naudingumą, nusprendė jį naudoti gilesnei IKT analizei. Dabar Hype ciklas yra orientuotas į kelis faktorius, pvz.: finansinį sektorių (laiko tarpas, per kurį pasirinkta IKT atsiperka), individualias programas (twitter, Facebook ir kt.).

Gartner įmonės sukurtas Hype ciklas švietimui siekia išsiaiškinti ir aprūpinti e. mokymo(-si) institucijas IKT priemonėmis, kurios gali efektyviai prisidėti prie mokymo(-si) veiklos sėkmingumo ir pagerinti institucijų finansinę situaciją. (Hype Cycle for Education, 2013)



1 pav. Gartner Inc. Hype ciklo švietimui schema

Vykstant IKT augimo ir diegimo procesui, atsirandant vis daugiau atvirų nuotolinių kursų (MOOC), kyla pavojus nusistovėjusiai mokymo(-si) tvarkai ir atsiranda vis realesnė ir patogesnė galimybė mokytis(-s) nuotoliniu būdu, pasitelkiant IKT. Galimybė atsirasti naujoms mokymo(-si) priemonėms nereikia, jog visos sukurtos naujos priemonės bus efektyvios ir prigis visuomenėje. Siekiant palengvinti šalių ir įstaigų IKT ieškojimo kelią ir mažinant jų nusivylimą pasirinkus netinkamą priemonę, buvo sukurtas Hype ciklas švietimui. Kuris ir apibrėžia, kokioje stadijoje yra tiriamą IKT ir kiek jai liko iki pastovaus naudojimo, t. y. visuomenės priėmimo.

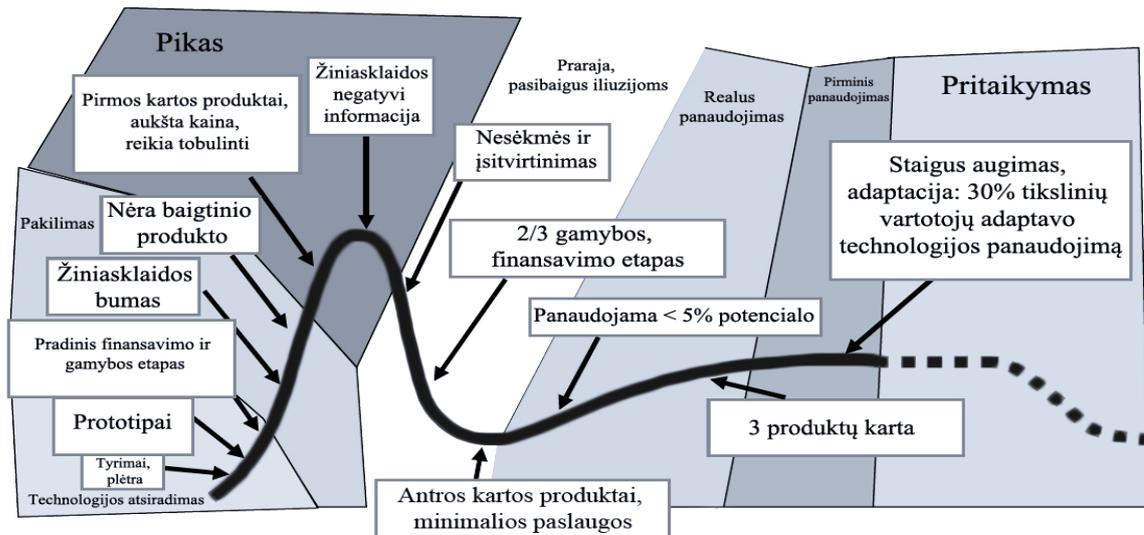
### Hype ciklo švietimui struktūra

Hype ciklas švietimui turi X ir Y ašis. X ašis rodo IKT brandą, arba kurioje ciklo dalyje yra ir kiek technologijai dar liko iki paskutinės stadijos. Y ašis žymi visuomenės entuziasmą ir dėmesį, kuris yra skiriamas tiriamai IKT.

Pats Hype ciklas švietimui susideda iš penkių etapų, kuriuos turi praeiti IKT tam, kad ji būtų stipriai įsitvirtinusi tarpe kitų.

Šie etapai yra:

1. **Technologijos atsiradimas.** Šiame etape technologija tik pradeda žengti savo pirmuosius žingsnius, ji yra kuriama, atliekami testai, gaminami technologijos prototipai, pradedama gamyba, gaunamas finansavimas, o tai sukelia žiniasklaidos dėmesį. Galutiniame šio etapo rezultate dar nėra baigtinio produkto, tačiau visuomenė yra susidomėjusi, tad laiko atžvilgiu yra pasiekiamas labai didelis rezultatas, kurio dėka kuriama IKT pereina į kitą etapą.



Šaltinis: Gartner Research (2003, Gegužė)

2 pav. Išplėstinis Hype ciklas švietimui

2. **Perdėtas entuziazmas, iliuzija.** Šiame etape yra pasiekiamas didžiausias entuziazmas naudoti IKT. Tačiau dažnu atveju jis būna neapgalvotas, nes technologijos kaina yra didelė, pati priemonė tobulintina, o vartotojai dar nežino kokios jos galimybės ir kaip ją efektyviausiai naudoti. Taip žiniasklaida pradeda skleisti žinias, jog ši IKT neišpildė jai keltų tikslų.
3. **Praraja pasibaigus iliuzijoms.** Po neigiamų atsiliepimų ir neišsipildžiusių siekių, kurie „supliuško kaip muilo burbulas“, technologija dirba tik 2/3 pajėgumu, o įmonė, kūrusi šią technologiją išsilaiko dėl antraeilių gaminių. Šioje stadijoje daugumai technologijų lieka tik nuo 2 iki 5 metų, tam kad pasiektų paskutinį etapą.
4. **Realus panaudojimas/nušvitimas.** Po žymaus entuziasmo kritimo, ketvirtajame etape atrandamas tikrasis technologijos panaudojimo būdas, kuomet išnaudojama tik iki 5% IKT potencialo, tačiau visuomenės entuziazmas po truputį kyla ir technologijos gamintojams atsiranda didesnė motyvacija darbui.
5. **Stabilus panaudojimas.** Skirstosi į pirminį panaudojimą ir pritaikymą. Pirminis panaudojimas iššaukia 30% produkto augimo ir visuomenės susidomėjimo. Pritaikymo etapas yra paskutinė Hype ciklo švietimui dalis, kuomet IKT, sukurta prieš kelis ar keletą metų, prigyja visuomenėje ir tuomet galima drąsiai teigti, kad ši IKT pasiteisino ir yra naudinga bei prasminga.

Dažniausiai IKT esančios šiame etape tęsia savo kelionę Hype cikle švietimui nuo 5 iki 10 metų.

## Tyrimo organizavimas

Aprašomo tyrimo tikslas yra išsiaiškinti kokios IKT naudojamos Lietuvos universitetuose ir palyginti jas su pasaulinėmis tendencijomis. Analizuoti pasaulines tendencijas ir mokslinę literatūrą, pasirinktas Gartner įmonės sukurtas Hype ciklas švietimui, atspindintis naujausių technologijų ir mokymo(-si) sintezės tendencijas. Siekiant sužinoti, koks IKT naudojimas yra Lietuvos universitetuose, buvo vykdomas tyrimas ir pasirinkta atlikti kiekybinį ir kokybinį tyrimus.

Apdorojant kiekybinio tyrimų duomenis, išaiškėja, ar institucijos studentai ir dėstytojai supranta IKT potencialą ir gali naudotis suteikiamomis galimybėmis.

## Tyrimo imtis ir tiriamųjų charakteristika

Kiekybinis tyrimas buvo skirtas apklausti kuo daugiau studentų iš įvairių universitetų Lietuvoje ir sužinoti jų nuomonę apie IKT bei kokias technologijas jie naudoja e. mokymosi procese. Šis tyrimas buvo pateiktas internetinėje svetainėje [www.apklausa.lt](http://www.apklausa.lt) ir viešinamas universitetų erdvėje bei naudojant socialinius tinklus.

Tyrimo dalyvavo 104 recenzentų iš įvairių Lietuvos universitetų. Išsamesni demografiniai duomenys pateikiami žemiau.

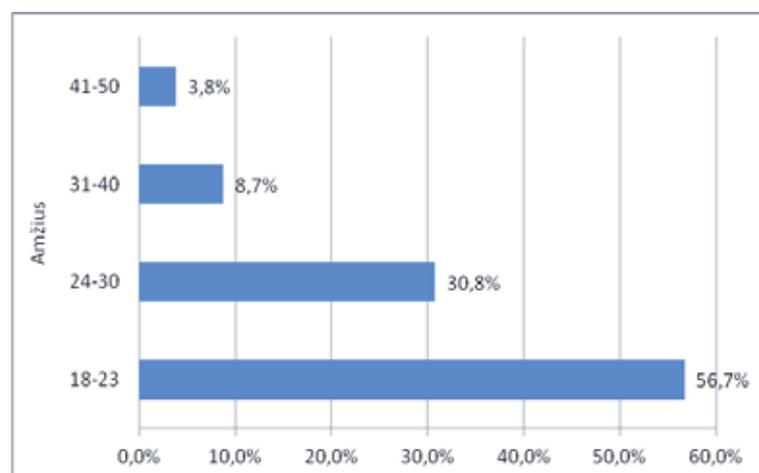
Iš respondentų pasiskirstymo pagal lytį duomenų, galime pastebėti, jog dauguma respondentų (55,8%) yra moterys, o vyrų, kurie atsakė į šią anketą yra mažesnioji dalis, t. y. 44,2%.

Kitas aktualus demografinis rodiklis, domintis naudojamomis IKT, yra respondentų amžius. Šie duomenys vizualiai yra pateikiami 3 paveiksle.

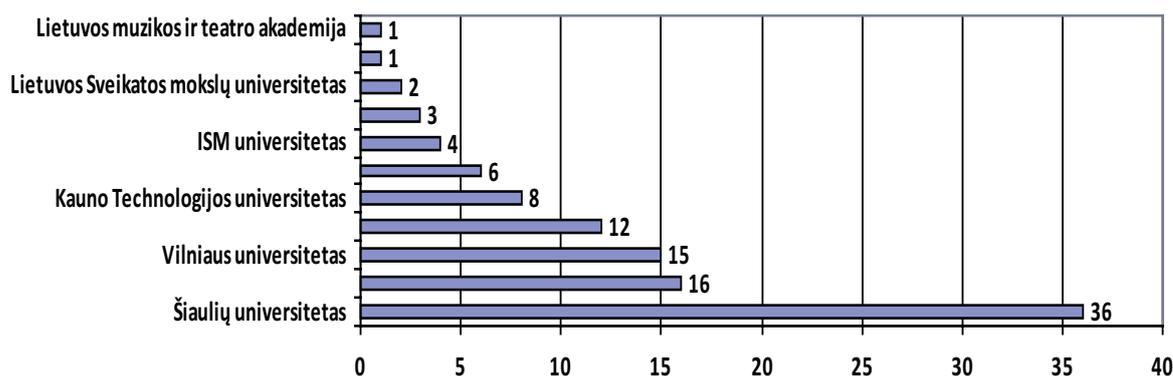
Dauguma studentų, dalyvavusių apklausoje yra nuo 18 iki 23 m. (56,7%), taip pat asmenys nuo 24 m. iki 30 m. (30,8%), 8,7% apklaustųjų sudaro asmenys nuo 31 m. iki 40 m. ir 4 asmenys (3,8%) yra respondentų nuo 41 m. iki 50 m.

Siekiant plačiau pažinti respondentus, bei sužinoti kokių Lietuvos universitetų studentai užpildė anketą, buvo prašoma jų tai pažymėti anketoje. Šio klausimo atsakymai:

Kaip matyti iš respondentų atsakymų (žr. 4 pav.), daugiau sia atsakiusiųjų mokosi Šiaulių



3 pav. Respondentų pasiskirstymas pagal amžių



4 pav. Universitetai, kuriuose mokosi respondentai

universitete (37,44%). 16,64% respondentų yra iš Vytauto Didžiojo universiteto, 15,6% studijuoja Vilniaus universitete, 12,48% Klaipėdos universitete, 8,92% studijuoja Kauno technologijos universitete. Toliau po kelis respondentus esti iš Mykolo Romerio universiteto, ISM universiteto, Lietuvos sveikatos mokslų universiteto, Lietuvos edukologijos universiteto, Vilniaus Gedimino technikos universiteto ir Lietuvos muzikos ir teatro universiteto.

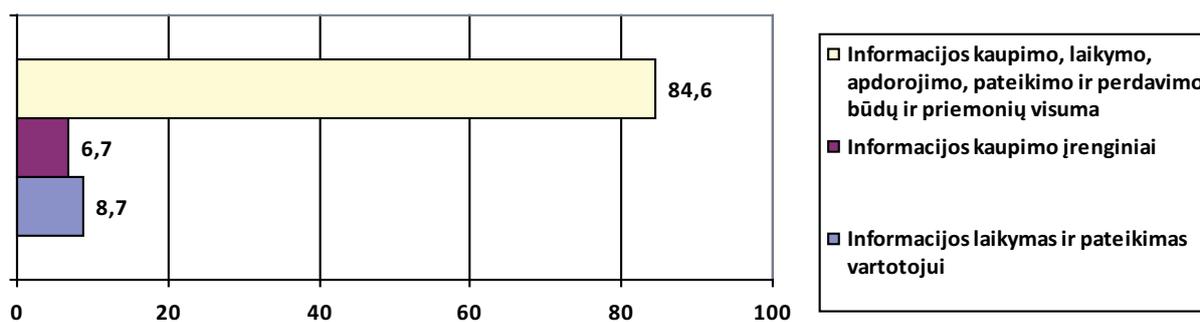
### Anketinės apklausos rezultatai

Pirmasis tikslinis anketos klausimas buvo skirtas išsiaiškinti ar respondantai teisingai supranta, kas yra IKT.

Kaip matyti iš 5 paveikslėlio, dauguma respondentų (84,6%) į šį klausimą atsakė teisingai, įvardindami pilną IKT apibrėžimą. Tačiau net 15,4% respondentų pasirinko tik iš dalies teisingus atsakymus:

- 6,7% pasirinko atsakymą – informacijos kaupimo įrenginiai;
- 8,7% pasirinko atsakymą – informacijos laikymas ir pateikimas vartotojui.

Atsakymai į šį klausimą parodo, jog ne visi studentai aiškiai supranta sąvoką „IKT“ ir kokias technologijas ji apima.



5 pav. IKT apibūdinimas respondentų nuomone (%)

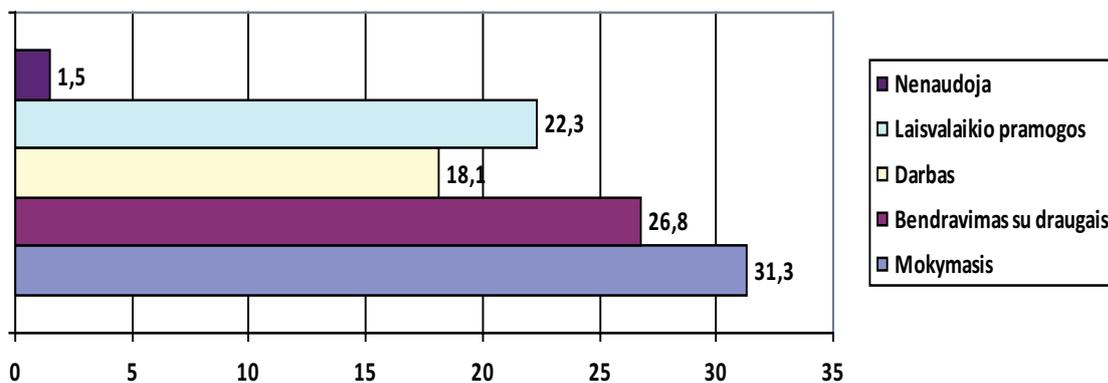
Papildomas klausimas šiam anketos blokui buvo apie naudojimą IK technologijomis. Šio klausimo rezultatai aiškiai parodė, jog dauguma studentų (93,3%) yra linkę naudoti ir naudoja IKT.

Dauguma studentų (87,7%) į klausimą apie tai, ar IKT yra naudingos atsakė teigiamai. Šis klausimas yra antroji dalis prieš tai buvusio klausimo apie IKT naudojimo paplitimą. Jis patikslina, ar respondentas nesuklydo atsakydamas į klausimą apie IKT naudojimą, bei ar studentas naudoja/nenaudoja IKT dėl savo požiūrio į jas, ar dėl kitų tai įtakojančių veiksnių. Lyginant šių klausimų duomenis, pastebima, jog 93,3% respondentų naudoja IKT, nors tik 87,7% respondentų yra įsitikinę, jog jos yra naudingos. Ir lygiagrečiai tik 6,7% nenaudoja IKT, bet net 12,3% mano, jog jos nėra naudingos.

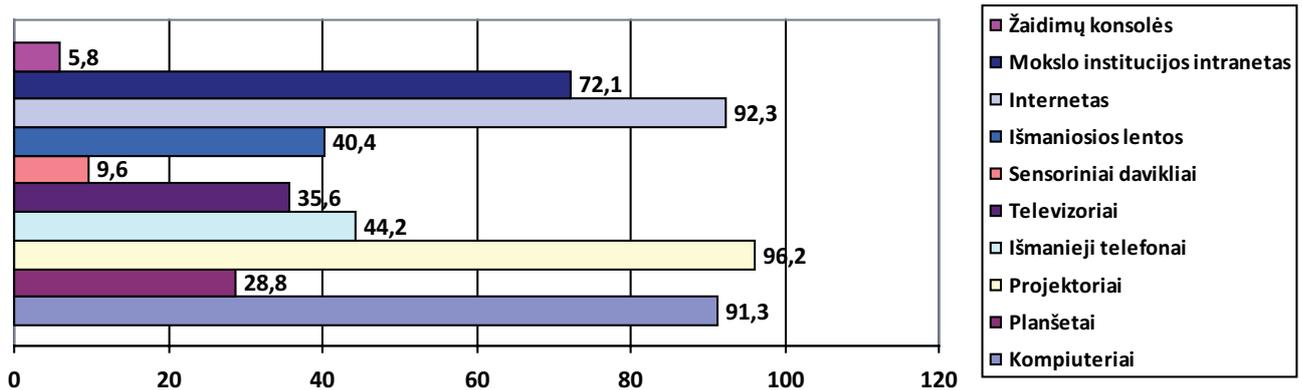
Kitame anketos klausime respondentai žymėjo sritis, kuriose jie naudoja IKT (žr. 6 pav.).

Respondentų atsakymai į šį klausimą buvo tokie: 83 respondentai (31,3%) paminėjo, kad IKT jie naudoja mokymo(-si) tikslais, 71 arba 23,8% apklaustųjų IKT taip pat naudoja ir kaip priemonę bendrauti su draugais, 59 respondentai (22,3%) naudojami IKT laisvalaikio pramogoms, o 48 apklaustieji (18,1%) taip pat IKT mato kaip darbui naudojamą technologijas. Tik 4 respondentai (1,5%) iš vis nenaudoja IKT. Šie duomenys parodo, kad universitetų studentai yra linkę naudoti IKT ne tik mokymosi tikslais, o jomis domisi ir kitu, nuo mokslų laiku.

E. mokymo(-si) procesas vyksta ne tik namuose, tačiau ir universitete. Šiam procesui yra būtinos priemonės, kurios gali būti atsineštos pačių studentų, arba paruoštos universitetų. 9 paveiksle pateikti duomenys, kiek respondentų paskaitų metu naudojami savo asmeninėmis IKT, tokiomis kaip: išmanieji telefonai, planšetės ir nešiojamieji kompiuteriai. Kaip matyti iš atsakymų studentai yra linkę naudoti savas priemones ne tik studijų, bet ir paskaitų metu.



6 pav. Sritis, kuriose naudojamos IKT (%)



7 pav. Paskaitų metu naudojamos universitetų IKT (%)

Respondentai paminėjo, kokias IKT jiems suteikia universitetai paskaitų metu.

Dauguma respondentų paminėjo, kad paskaitose jie naudoja projektorius, turi prieigą prie internetinio ryšio, gali naudotis kompiuteriais. Taip pat dauguma respondentų (75) paminėjo, jog universitetai turi vidinį intranetą. Kiti atsakymai, eilės mažėjimo tvarka: išmanieji telefonai, išmaniosios lentos, televizoriai, planšetai, sensoriniai davikliai bei žaidimų konsolės.

Respondentų atsakymai į klausimą, kokias IKT jie naudoja (žr. 7 pav.) pateikė stebėtinus rezultatus.

Visos iš išvardintų IKT yra naudojamos respondentų, o mažiausias respondentų atsakymo kiekis yra 15 respondentų. Tai reiškia, kad studentai, kurie dalyvavo šioje apklausoje yra aktyvūs IKT naudotojai.

Paskutiniame anketos klausime buvo klausiama respondentų, ar jie turi savo gyvenimo aprašymą elektroniniu formatu. Rezultatai buvo: 91 respondentas turi savo gyvenimo aprašymą elektroniniu formatu ir net 13 respondentų teigė, jog jo neturi elektroniniu formulu. Šie duomenys patvirtina, kad ne visi respondentai yra linkę naudoti IKT. Tačiau visi respondentai jas naudoja, matyt dėl to, jog inovati-vėjanti visuomenė verčia tai daryti.

### Išvados

- Visi apklausti Lietuvos universitetai naudoja dvi tokias pačias IKT e. mo-kymo(-si) procese. Tai yra nuotolinio mokymo aplinka Moodle, vaizdo kon-ferencijų programa Vidy.
- Studentai mokydamiesi naudoja visas anketoje išvardintas IKT. Šios IKT priklauso visiems Hype ciklo švietimui etapams. Keletas pavyzdžių: video filmukų kanalai (pvz.: TED, Youtube); socialiniai tinklai; programa Skype; Microsoft Office analogai internete; elektroniniai žinytai ir kt.

- Lyginant universitetų ir studentų naudojamas IKT, pastebima, kad studentai aktyviai naudoja universitetų siūlomas e. mokymo(-si) priemones, tačiau papildomai naudoja IKT ir iš kitų Hype ciklo švietimui etapų.
- Studentai dažniausiai renkasi Moodle programą, iš universitetuose naudojamų IKT.

## Literatūra

- Apie LieDM [interaktyvus]. [LieDM Techninis centras] [Žiūrėta 2014-04-20]. Prieiga per internetą: <<http://www.liedm.lt/cms/liedm/app?service=external/index&sp=3123&sp=3100>>.
- BALYTĖ A. (2008). Gimnazijos pedagogų požiūris į edukacinių novacijų diegimo valdymą: Magistro darbas. [interaktyvus]. [Žiūrėta 2014-03-31]. Prieiga per internetą: <<http://tinyurl.com/o4udnwu>>.
- Bendra informacija apie Gartner Inc. [interaktyvus]. [Gartner Inc.] [Žiūrėta 2014-03-31]. Prieiga per internetą: <[www.gartner.com](http://www.gartner.com)>.
- Europe catching up on online education (2012) [interaktyvus]. [Žiūrėta 2014-03-31]. Prieiga per internetą: <<http://www.studyportals.eu/blog/articles/468/europe-catching-up-on-online-education.html>>.
- Groningeno Deklaracija [interaktyvus]. [Žiūrėta 2014-04-06]. Prieiga per internetą: <<http://groningendeclaration.net/>>.
- Hype Cycle for Education [interaktyvus]. [Gartner Inc.] [Žiūrėta 2014-03-31]. Prieiga per internetą: <<http://tinyurl.com/qxmnsyo>>.
- Informacija iš LR Švietimo ir mokslo ministerijos [interaktyvus]. [LR Švietimo ir mokslo ministerija] [Žiūrėta 2014-05-10]. Prieiga per internetą: <<http://www.smm.lt>>.
- LAMANAUSKAS V., AUGIENĖ D., MAKARSKAITĖ-PETKEVIČIENĖ R. (2012) Universitetinių studijų problematika studentų požiūriu: privalumai ir trūkumai. Švietimas: politika, vadyba, kokybė, 3 (12), p. 7–18.
- Master Subscription susitarimas [interaktyvus]. [Sales force] [Žiūrėta 2014-04-20]. Prieiga per internetą: <<http://www.universitybusiness.com/article/cloud-email-good-bad-and-uptime>>.
- STAŠKEVIČIUS J. (2004). Inovatika: monografija. Vilnius: Technika.
- Švietimo įstatymas [interaktyvus]. [LR Švietimo ir mokslo ministerija.] [Žiūrėta 2014-03-31]. Prieiga per internetą: <[http://www3.lrs.lt/pls/inter3/dokpaieska.showdoc\\_1?p\\_id=395105&p\\_query=&p\\_tr2=>](http://www3.lrs.lt/pls/inter3/dokpaieska.showdoc_1?p_id=395105&p_query=&p_tr2=>)>.
- TERESEVIČIENĖ M., RUTKAUSKIENĖ D., VOLUNGEVIČIENĖ A., ZUZEVIČIŪTĖ V., RUTKIENĖ A., Targamadžė A. (2008). Nuotolinio mokymo(si) taikymo galimybės tęstinio profesinio mokymo plėtrai skatinti. Kaunas; Vyrauto Didžiojo universitetas.
- The European Space Agency [interaktyvus]. [Jean-Jacques Dordain] [Žiūrėta 2014-04-11]. Prieiga per internetą: <<http://www.esa.int/ESA>>.

Valstybinė švietimo 2013 – 2022 metų strategija [interaktyvus]. [LR Švietimo ir mokslo ministerija] [Žiūrėta 2014-04-25]. Prieiga per internetą: <[http://www3.lrs.lt/pls/inter3/dokpaieska.showdoc\\_1?p\\_id=438859](http://www3.lrs.lt/pls/inter3/dokpaieska.showdoc_1?p_id=438859)>.

## THE ANALYSIS OF USING INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES IN THE LITHUANIAN UNIVERSITIES STUDENTS' LEARNING PROCESS BY THE ASPECT OF HYPE CYCLE FOR EDUCATION

*Renata Norbutaitė*

Lithuanian universities' situation in the field of e-learning is poorly studied. Research on this topic may draw more attention to the situation and may lead to positive changes in this area. It is hoped, that this study will encourage the use of ICT in the field of education in Lithuania.

The study aim is to analyze the scale in which ICT is used in e-learning process in Lithuanian universities based on the Hype Cycle for education.

Thesis is developed through analysis of scientific sources, regulatory documents for education, Lithuanian universities' faculty and administrative staff interviews and Lithuanian universities students' questionnaire survey.

# SAITYNO BUVEINIŲ AUDITAS

(<http://pro.online.lt/audit>)

***Vladas Palubinskas***

*„Lietuva internete“ žinyno redaktorius*

*vladas@palubinskas.lt*

Saityno architektų tarybos automatinio tikrintuvo [validator.w3.org](http://validator.w3.org) teigiama pažyma dar nerodo, kad WWW buveinė iš tikrųjų taisyklinga! Tokį perspėjimą vis girdime iš kūrėjo, WWW dailidės lūpų. Nors juo dažnai dangstomas kodavimo nevalyvumas, vis dėlto, griežtai tariant, perspėjimas yra teisingas.

Mat W3C rūpinasi techniniais WWW statybos standartais, tad, nors tikrinimo automatas suprogramuotas kone tobulai, bet internetiniu leidiniu siekiama kokių nors gyvenimo užduočių – techniniai dalykai, nors ir svarbūs, tėra viena iš kokybės sąlygų. Puošnumo, patogumo, pritaikymo mokytis, bendradarbiauti, prekiauti, rinkodaros, bibliografijos ir kitokiais požiūriais.

O bene svarbiausia – kaip perprasti ir įvertinti projektą paties užsakovo akimis. Kuris dažnai nežino techninių taisyklių, bet geriausiai žino, ko prireiks naudotojams. Užsakovas – pats svarbiausias veikėjas – dabar paliktas apgailėtinoje padėtyje: nors turėdamas savo žinioje pinigus ir galią nuspręsti, neturi objektyvių kūrinio kokybės, tinkamumo ir naudingumo įvertinimo rodiklių, taisyklių, normų, standartų, jam belieka kliautis savo nuojauta arba įtikinėtojais, patarėjais, įvaizdžio burtininkais.

Iš ilgametės savo patirties, kasdien registruodamas naujus leidinius žinyne „Lietuva internete“, galiu patikinti, kad daugelio nevykusių leidinių nebūtų nė pasirodę internete, jei jų užsakovai būtų mokėję patikrinti ir tikroviškai įvertinti savo užsąkytą kūrinį. Net ir pamatę naudojant išaiškėjusias ydas, perdarydami savo internetinę buveinę, vis tiek neperdaro tinkamai, nes nežino, kaip. Esant tokioms sąlygoms – nesant objektyvių, ir nespecialistams suprantamų vertinimo rodiklių:

- didelę dalį žiniatinklio sudaro luoši, pusiau tinkami naudotis leidiniai;
- jie dažnai uždaromi, perstatomi, bet vėl klaidingai;
- rinkoje tarpsta daug interneto standartų neišmanančių ir jų negerbiančių įvaizdžio kūrybos dizainerių;
- per juos lieka neįvertinti ir menkai žinomi puikūs meistrai, taisyklingos WWW kūrybos dailidės, kurių tikrai yra;
- trūksta lėšų, nes jos švaistomos.

Ką gero galime nuveikti mes, informatikai, Lietuvos kompiuterininkų sąjunga? Šviesti, propaguoti prasmingą, patikimą, atvirų standartų, taisyklingos architektūros, dalykinį ir svarų internetą.

Deja, švietimo sistema to nemoko. Pradinio interneto naudotojų parengimo kursai nemoko atskirti vertingų dalykų nuo triukšmo, nemoko sisteminės paieškos dalykiniuose ir specializuotuose žinynuose, ugdo pasyvų „vartotoją“. Pratusį tik skaityti antrarūšes portalų naujienas, triukšmauti forumuose, socialiniuose tinkluose ir „gūglinti“.

Net universitetuose WWW dailidės mokomi netvarkingos skaitmeninės leidybos. Tai gal būtų atleistina Dailės akademijai, rengiančiai menininkus, tačiau švarios ir taisyklingos žiniatinklio leidybos šiuo metu išmoksta tik pavieniai aistruoliai savarankiškai. O juk derėtų įteisinti objektyvų mokymo metodikos ir užsakymo konkursų rodiklį – atitikimą saityno architektūros standartams.

Pacitavau ištisai „Testamento“ <http://on.lt/testamentas> skyrelį – savo prakalbos interneto Lietuvoje dešimtmečio iškilmėse ištrauką, pasakytą Mokslų akademijos bibliotekos didžiojoje menėje prieš dešimt metų. Kas per tą laikotarpį pasikeitė? Problema tik paaštrėjo, bet padėtis iš esmės išliko ta pati.

Viena iš priežasčių – ligšiol nėra visuminės patikros priemonių. O tai labai susiaurina ir jau išstobulintos techninės patikros pritaikymą. Nes audito rezultatas tebus dalinis, jis vis tiek neduos rūpimo galutinio atsakymo.

Kadangi poreikis yra, yra išleista ir keletas žinybinių taisyklių rinkinėlių, kaip antai Vyriausybės nutarimu 2003 metais patvirtinti (ir tebegaliojantys) Bendrieji reikalavimai valstybės institucijų interneto svetainėms. Tačiau visai siauros paskirties, vienpusišku požiūriu, nevisada pagrįsti, nesusieti su HTML, CSS, WCAG ir kitais W3.org standartais (o jie turi būti pagrindas) ir, svarbiausia, – neišsamūs, nevisaverčiai, neišbaigti, tad ir netinkami tikrinti visapusiškai, gauti galutiniam atsakymui, bendram leidinio tinkamumo įvertinimui.

Būta net bandymų valstybės vardu atlikinėti WWW auditą – aišku, nerimtai (aferistiškai), neturint tam nei teorinio, nei praktinio pagrindo, tad ir išvados buvo juokingos. Buvau kviečiamas į anksčiau madingų konkursų, Top10.lt vertinimo komisijas, bet tos varžytynės buvo daugiau pramoginės, skirtos populiarinti žiniatinklio kūrybai demokratiniu būdu: be nešališkų vertinimo rodiklių, greta argumentų įskaitant „patinka-nepatinka“ nuomones, lemiamą reikšmę suteikiant balsavimui.

Deja, ir pasaulyje dar nėra suderinto, nėra nė sudaryto visuminio vertinimo ir patikros standarto. Neturėčiau pražiopsoti, nes seku internetinės leidybos technologijų

naujoves, geriausių meistrų darbus, jų pasitarimus. Tačiau pagrindas objektyviam WWW auditui yra tvirtas:

- A. Saityno architektų tarybos „techninės rekomendacijos“ (W3C TR) – taip santūriai taryba vadina derinamus WWW leidybos standartus, nors jie yra labai aukštos kokybės ir griežti, pirmiausia skirti interneto žvalgyklių ir leidybos staklių gamykloms;
- B. Pamokos ir mokymo metodikos universitetams, leidykloms, žiniatinklio dailidėms;
- C. Apibendrinti geros praktikos patarimai, perspėjimų apie „nuodėmes“ (būdingas ir lemtingas klaidas) išaiškinimai;
- D. Programavimo taisyklingumo, kodo švaros, tinklalapio veiksnio, buveinės našumo, bibliografinio aiškumo, padėties rinkoje patikros automatai.

Kodėl ligšiol nėra WWW audito standarto? Gal kad nebuvo kam į tai pažvelgti plačiau, apibendrintai. Objektyvių kliūčių nematau, tik didelį poreikį ir naudą. Juk ir tautos pristatymo tiesioginių paslaugų žinyne (online services) pasaulyje dar jokių nebuvo, kai įsteigiau „Lietuvą internete“, tuomet tebuvo daug įprastų katalogų (index of websites), kaip kad [directory.yahoo.com](http://directory.yahoo.com) (todėl buvo išeivių, dėkojančių, kad gali didžiuotis tokiu žymiai pranašesniu Lietuvos pristatymu internete).

Nors, registruodamas [Online.lt](http://Online.lt) žinyne naujus ir pakeistus visokiausios paskirties internetinius leidinius, visada tikrinu jų veiksnumą ir kokybę, stengiuosi perprasti naujoves, privalumus ir trūkumus, apibendrinamas sėkmių ir nesėkmių priežastis, jau senokai tarp patarimų, leidybos, rinkodaros paslaugų esu įsirašęs ir WWW auditą, bet mintis surinkti visų patikros klausimų atmintinę bei objektyvių vertinimo rodiklių sąvadą ir pačiam kilo tik pernai. O šiomet, raginamas Edvino Giedrimo iš Amerikos, ryžausi ir paskelbti ir viešai, pristatyti informatikos meistrų bendruomenei. Kodėl, kokia jums iš to nauda?

1. Susiderinus ir įteisinus taisykles, galima imtis WWW audito verslo, steigti tokias įmones, kaip kad buhalterinės apskaitos audito, vadybos standartų diegimo, sanitarinės būklės, priešgaisrinės padėties, darbo saugos, laivų ir automobilių valstybinės techninės apžiūros, geodezijos, kadastrinio matavimo ir turto vertinimo akredituotos įmonės.
2. Mokyti informatikos ir dizaino studentus taisyklingos ir veiksmingos leidybos internete, edukologijos universitete ruošti būsimus pedagogus, apskritai visiems universitetuose, kolegijose, gimnazijose, taip pat papildomo, tęstinio ir nuotolinio mokymo įstaigose derėtų bendras skaitmeninės leidybos ir internetinio raštingumo kultūros kursas.

3. Ruošti mokymo metodikas, derinti audito įstatyminę bazę, patarinėti Seimui ir Vyriausybei, padėti valstybės institucijoms, nevyriausybinėms ir verslo organizacijoms diegti standartus, o mokslo įstaigose – švietimo programas. Pasiiekti, kad bent valstybinių užsakymų bei viešųjų pirkimų sąlygose būtų ir WWW auditas, paremtas objektyviais standartais.
4. Galop derinti ir tobulinti pačias WWW audito taisykles, teikti metodinę pagalbą, bendradarbiauti su panašiomis užsienio ir tarptautinėmis organizacijomis.

Kaip matote, gražaus ir prasmingo darbo užteks visiems norintiems, dar liks ir mūsų vaikams. Kviečiu bendradarbiauti.

# 20 MODERNIŲ PROGRAMAVIMO MOKYMO(SI) APLINKŲ

*Jurgis Pralgauskis*

*Kauno technologijos universiteto gimnazija*

*jurgis.pralgauskis@gmail.com*

Programavimo klasika yra įvairūs skaičiavimo algoritmai. Jie vaikams dažnai atrodo nuobodūs. Kad būtų įdomiau ir smagiau, šiais laikais prikurta daug vizualių bei sužaidybintų mokymo priemonių. **Vizualumas** (animacija) **padeda suprasti programų veikimą**. O kompiuterių galimybė **automatiškai patikrinti sprendimus** leidžia mokymo procesą **sužaidybinti** (angl. *gamification*) – greitas grįžtamasis ryšys, sprendimo užuominos, adaptuotas užduočių sunkumas. **Mokytojams** labai **palengvėja gyvenimas** – sutaupoma daug programų aiškinimo bei uždavinių tikrinimo laiko. Užtenka paaiškinti įvadą, o paskui konsultuoti, jei mokiniai kažkur „stringa“.

Šiuos principus stengiamasi naudoti masiniuose atviruose internetiniuose kursuose (MAIK, angl. MOOC). Pabandyčiau apžvelgti tiek atskiras priemones, tiek kelis MAIK. Pavadinime nurodžiau 20 priemonių, jų yra daugiau, tačiau pedagoginiai principai kartojasi. Galima išskirti šiuos pedagogines idėjas:

- vizualus programavimas (nereikia kodo rašyti tekstu, labiau koncentruojamasi į logiką, o ne sintaksę),
- vizualūs mikropasauliai (programos veikimas matosi „gyvai“),
- programos veiksmų ir duomenų sekimas pažingsniui (trasavimas),
- testai (dažniausiai tikrina, ar pagal pradinius duomenis gaunami teisingi rezultatai).

Stengsiuosi pristatyti priemones iš eilės pagal amžiaus grupes. Dauguma jų yra **vizualios** ir turi **automatinį užduočių tikrinimą** (o kartu – **mokinių pažangos sekimą**). Taip pat dauguma veikia internete arba mobiliajame telefone. Paminėsiu atskirai, jeigu kažkurios savybės nebus (1 lentelė).

Priemonių yra daug ir visų pats nesu išsamiai išbandęs, tad išsamiau aprašysiu labiausiai sužavėjusias bei naudotas.

**1 lentelė. Modernių programavimo mokymo(si) aplinkų apžvalga**

Aprašymas	Amžiaus grupė, lietuviška lokalizacija, pastabos
<b>StudioCode.org</b> Žaismingas programavimo įvadas. Reik aprašyti lentoje judančių animacinių filmų herojų veiksmus. Komandos dėliojamos pele (Blockly kalba). Atviro kodo.	nuo 5 m., Lietuviškai ~80%
<b>Blockly-Games</b> .appspot.com Panašu į Code.org, bet yra įvairesnių užduočių tipų. Atviro kodo.	nuo 5 m, Lietuviškai (~50%).
<b>LightBot</b> .com – reikia kuo lakoniškiau panaudoti kelias robotuko judėjimo komandas. Tikslas – apeiti lentoje išdėstytas lemputes ir jas įjungti. Labai intuityviai pateikiamas įvadas į paprogrames ir rekursiją. Demo versija (su flash) nemokama.	nuo 5 m.  progresą mato tik pats mokinys.
<b>ScratchJr</b> .org (mobiliems įrenginiams, nelokalizuota)  <b>Scratch</b> .mit.edu Animacijų ir žaidimų programavimo aplinka. Komandos dėliojamos pele.  Android įrenginiams yra PocketCode (nelokalizuota).	nuo 5 m.  nuo 8 m Lietuviška, Nėra automatinio užduočių vertinimo. Atviro kodo
play <b>CodeMonkey</b> .com <b>Žaisminga:</b> nurodyk beždžionei veiksmus, kad ji surinktų bananus. Komandos rašomos tekstu (bei yra mygtukai komandos įterpimui). Naudojama supaprastinta programavimo kalba.	nuo 10 m.  Pažangos sekimas – mokamas
<b>CodeCombat</b> .com <b>Žaismingas</b> įvadas – reikia aprašyti žaidimo herojaus logiką, kad jis sėkmingai įveiktų užduotį. Progr. kalbos: Python, Javascript. Galima versti, kurti lygius. Atviro kodo	nuo 10 m.  Pažangos sekimas – mokamas
<b>AppInventor</b> .org – Android programėlių kūrimas nešiojant komandas pele (Blockly). Veikia per naršyklę.	nuo 12 m. Nėra automatinio užduočių vertinimo.
<b>ImagineLOGO</b> Smagesnė klasikinio <i>Logo</i> realizacija (turbūt dauguma ją žinote).	nuo 12 m. Nėra automatinio užduočių vertinimo.
<b>Reeborg</b> .ca – robotukas langelių lentoje. Paprasta ir lanksti platforma, leidžia kurti savo užduotis. Lengva integruoti į kt. sistemas, nes visa užduotis užkoduojama nuorodoje. Pavyzdžių yra čia arba užduotys integruotos į Moodle VMA <a href="http://vivu.lt">http://vivu.lt</a> Python kurse.  Progr. kalbos: Python, Javascript, CoffeeScript.	nuo 12 m.  Nėra pažangos sekimo. Atviro kodo.
<b>KhanAcademy</b> .org/HourOfCode ir kiti kursai. Programavimo pagrindai bei sudėtingesni algoritmai su JavaScript, duomenų bazės (SQL), HTML, CSS.	nuo 12 m. Galima išversti. Atviro kodo.

Aprašymas	Amžiaus grupė, lietuviška lokalizacija, pastabos
<p><b>Programmer's Learning Machine</b> (PML) ~200 užduočių įvairiuose teminiuose mikropasaulyuose (langelių lenta, vėžliuko grafika, masyvo rikiavimas, fraktalai). Prieš atliekant užduotį, galima pamatyti teisingo sprendimo animaciją.</p> <p>Progr. kalbos: Java, Scala, Python, C, LightBot.</p>	<p>nuo 12 m. (LightBot galima ir nuo anksčiau.)</p> <p>Atviro kodo</p>
<p><b>Trinket.io</b> – naršyklėje veikianti Blockly/Python vėžliuko grafikos, tinklalapių (HTML/CSS/Javascript), ar net muzikos kūrimo aplinka. Leidžia patogiai pateikti kodą ir rezultatą, bei įterpti turinį į kitas svetaines. Taip pat galima patogiai sukurti savo konspektus su interaktyviais interpais, pavyzdžiui, <a href="http://trinket.io/jurgis/courses/programavimas-python">trinket.io/jurgis/courses/programavimas-python</a>.</p>	<p>nuo 12 m.</p> <p>Naudoja atviro kodo projektus: Blockly, python-skulpt.</p>
<p><b>PythonTutor.com</b> leidžia sekti programą pažingsniui, ir vizualizuoja duomenis (ir jų struktūras) bei jų matomumą iškviečiant funkcijas.</p> <p>Progr. kalbos: Python, Java, JavaScript, C.</p>	<p>nuo 15 m.</p> <p><a href="#">Atviro kodo.</a></p>
<p><b>Python.pasimokom.lt</b> Programavimo įvadas Python kalbai. Yra papildoma pagalbos žinučių sistema.</p>	<p>nuo 15 m.</p> <p>Lietuviškai (95%), <a href="#">Atviro kodo.</a></p>
<p><b>SoloLearn</b> mobilių programėlių serija programavimo kalboms ir ne tik. Medžiaga pateikiama palaipsniui. Ypatumas – viskas išmaniamajame telefone.</p> <p>Progr. kalbos: C++, Java, PHP, JS, HTML/CSS, SQL...</p>	<p>nuo 15 m.</p> <p>Nėra automatinio užduočių tikrinimo.</p>
<p><a href="http://galvosukykla.lt/testai">galvosukykla.lt/testai</a> Programavimo testai Moodle sistemoje. Užduočių tipai: programos sekimas arba praleistų programos vietų užpildymas pagl atspausdintą rezultatą. Klaidingai atsakius, gali būti pateikiamos užuominos. Galima sugeneruoti savo testų.</p> <p>Progr. kalbos: C++, Python.</p>	<p>nuo 15 m</p> <p>Lietuviškai Atviro kodo.</p>
<p><b>Processing.org</b> – grafikos/žaidimų programavimo aplinka. Vaizdo piešimas bei valdymas pele/klaviatūra aprašomas tiesiog sukuriant spec. funkcijas, lengva kurti paprastus žaidimus. Standartiškai nėra automatinio užduočių tikrinimo.</p> <p>Progr. kalbos: Java (C/C++), Python, JavaScript.</p>	<p>nuo 15 m</p> <p>Lietuviška atmintinė. Atviro kodo.</p>
<p><b>WebSheets</b> – programavimo pratimai, kuriuose būna paslėptos svarbiausios programos vietos – jas reikia užpildyti. Tuo pačiu pateikiama sąsaja tokioms užduotims kurti.</p> <p>Progr. kalbos: C++, Java.</p>	<p>nuo 16 m.</p> <p>Atviro kodo</p>
<p><b>CodeCademy.com</b></p> <p>Progr. kalbos: PHP, Javascript, Python, Ruby, HTML/CSS įvada.</p>	<p>nuo 16 m.</p>
<p><b>CodinGame.com</b> <b>žaisminga</b> aplinka su mokyklinio kurso lygio užduotimis. Reikia taikyti sumavimo, maksimumo paieškos, paieškos dalinant pusiau algoritmus.</p> <p>Progr. kalbos: C++, Java, Python, Paskalis ir dar 20 kalbų.</p> <p>Mažiau žaismingi, bet panašūs portalai: HackeRrank.com, CodeWars.com, CodeFights.net, CodingBat.com</p>	<p>nuo 16 m</p> <p>progresą mato tik pats mokinys.</p>

Aprašymas	Amžiaus grupė, lietuviška lokalizacija, pastabos
<b>TestTool.ktu.lt</b> – duomenų struktūrų supratimo testavimo priemonė, su kuria atsakymą reikia sudėlioti grafiškai.	nuo 18 m
<b>PyAlgoViz.appspot.com</b> – įvairaus sudėtingumo algoritmai su lanksčiu duomenų struktūrų vizualizavimu. Galima sukurti savo vizualizacijas. Panašios, bet mažiau lanksčios priemonės: sorting-algorithms.com – rikiavimo algoritmų demonstracijos. <a href="http://www.cs.usfca.edu/~galles/visualization/Algorithms.html">http://www.cs.usfca.edu/~galles/visualization/Algorithms.html</a> – duomenų struktūrų vizualizavimas su interaktyviu algoritmo valdymu (bet pats kodas nerodomas)	nuo 18 m. Nėra pažangos sekimo.
Udacity.com, Coursera.com, EdX.org MAIK svetainės su daug programavimo (ir ne tik) kursų. Udacity interaktyvios užduotys veikia pastoviai, kiti kursai aktyvuojami tik tam tikrais periodais. Progr. kalbos: Python, Java, C++	nuo 18 m  progresą mato tik pats mokinys.
train.usaco.org, CodeForces.com, dmoj.ca, spoj.com, <b>olimp.mif.vu.lt</b> – Olimpiadinių programavimo uždavinių treniruočių sistemos. C/C++, C#, Java, Pas, Py, JS...	pasikausčiams :) progresą mato mokinys ir organizatoriai Kai kurios atviro kodo: DMOJ, CMS

### Žaisminga pažintis su programavimu

Jei norite supažindinti mokinius su programavimo pagrindais per valandą – rinkitės svetainę **Code.org** (Išversta į Lietuvių kalbą!). Tai yra JAV iniciatyvos populiarinti programavimą centras. Joje surinkta žaismingų programavimo pradmenų mokymo(si) nuorodų. Taip pat yra jų pačių parengtas kursų rinkinys **Studio.Code.org**. Čia programavimo komandos dėliojamos kaip detalės (analogiškai kaip „Scratch“ programoje), o veikėjai yra komp. žaidimų ar animacinių filmų herojai – labai patrauklu vaikams. Komandų dėliojimo pele privalumai palyginus su programų rašymu:

- Nereikia atsiminti komandų/pavadinimų
- Neįmanoma padaryti sintaksės klaidų (pradedančiuosius jos labai vargina)

Yra 5 skirtingo lygio kursai: tinka ir darželinukams, ir besimokantiems funkcijų kūrimą ar ciklą cikle (1 pav.).

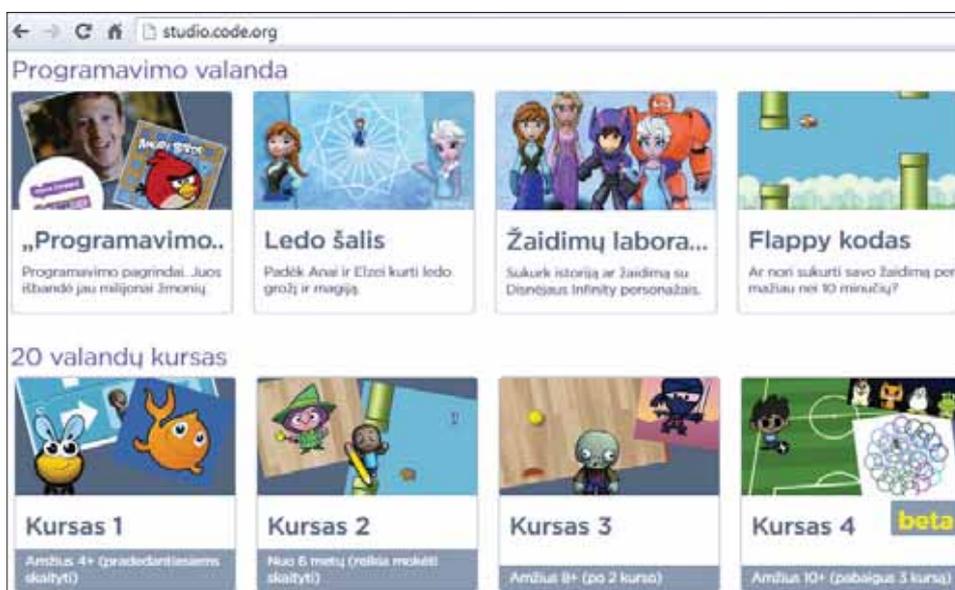
Mokyklinio programavimo įvadui (pirmai pamokai) gerai tinka „Programavimo valandos“ kursas apie veiksmus, sąlygas, ciklus – <http://studio.code.org/hoc/>. Norint įgyti pagrindus, tinka kompleksinis 20 valandų kursas <https://studio.code.org/s/20-hour>. Užduotys pateikiamos su aiškinamaisiais video interpais (jie angliški, bet juos galima ir praleisti, nes viskas pakankamai intuityvu).

Užduotis pagal pobūdį galima suskirstyti į kelias grupes:

- judėjimas labirinte (nuoseklūs veiksmai, ciklas, sąlyga);
- objektų skaičiavimas (užuomina į kintamuosius, prisideda funkcijos);
- *Logo* stiliaus piešimas (prisideda kintamieji, funkcijų kūrimas, ciklas cikle);
- žaidimų kūrimas (reagavimas į įvykius, sąlygos, reikšmių priskyrimas).

2 paveiksle pateikta *Logo* stiliaus „menininko“ užduotis, mokanti apie funkcijas su parametrais (<http://studio.code.org/s/1/level/87>).

Kairėje yra piešimo scena (su neryškiai pažymėta užduoties trajektorija). Dešinėje – programavimo aplinka. Yra kelios blokelių kategorijos iš kurių pasirinkam programos detales, o dešiniau – pati programa. Kartais dalis programos



1 pav.



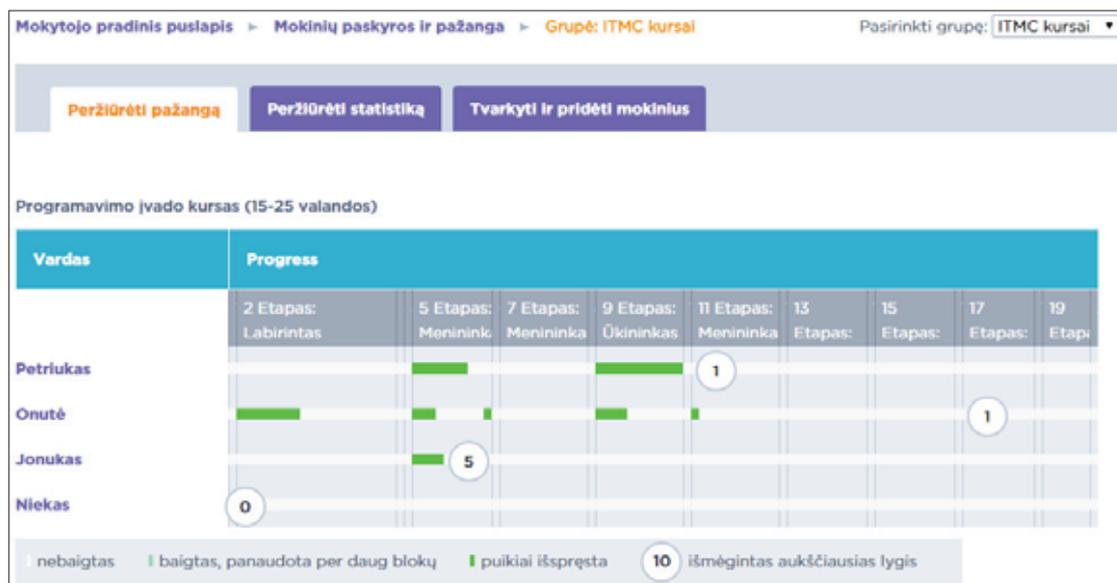
2 pav.

būna padaryta. Jei kažkurios detalės paspalvintos pilkai, reiškias, jas reikia palikti (niekur neperkelti ir netrinti). Virš programos galima matyti, ar mes optimaliai ją kuriame – kiek detalių iš kiek leidžiamų jau panaudota. Jei programa buvo atlikta neoptimaliai, pažangos juostoje (ji šis lygis bus pažymėtas dalinai žaliu rutuliuku, žr. pav. žemiau antros užduoties pažymėjimą). Taip pat galima „Rodyti kodą“ JavaScript kalboje pagal jūsų sukurtą programą.



Vaikams patartina priminti pasiskaityti užduoties aprašymą (po scena) – joje dažniausiai pateikiamos užuominos, kaip lengviau išspręsti. Užduotys metodiškai apgalvotos ir pateiktos palaipsniui sudėtingesnės.

Čia taip pat galima užsiregistruoti kaip mokytojui, ir sukūrus grupes, sekti mokinių pažangą. Taip pat kiekvienas mokinys gali matyti savo pažangą (3 pav.).



3 pav.

Norintys gali prisidėti prie šios sistemos lokalizavimo (dabar tuo užsiima straipsnio autorius ir kolegė Danutė Sebeckytė).

Code.org naudoja atviro kodo „Blockly“ sistemą, su kuria yra sukurta ir daugiau programavimo žaidimų, pvz., „Blockly Games“ <https://blockly-games.appspot.com/>.

\*\*\*

Norint pratinti vaikus prie programų rašymo (ne tik nešiojimo pele) gerai tinka playCodeMonkey.com aplinka. Čia naudojama labai paprastos sintaksės programavimo kalba, bei komandas galima įrašyti, spustelėjus jų mygtuką apačioje. Yra

nemokamas 30 etapų kursas, mokytojo/klasinių galimybė yra mokama. Visas procesas labai žaismingas ir užduotis visada aiški – surinkti bananus :). Aplinkoje intuityviai pateikiami objekcinio programavimo principai – paspaudus su pele ant scenos objekto, jo vardas įrašomas programoje (4 pav.).

\*\*\*

### „Reeborgs World“

(<http://reeborg.ca/world.html>) aplinkoje po lentą vaikšto robotukas ir turi vengti kliūčių bei rinkti įv. objektus. Tai panaši į Logo programavimo pedagoginė idėja, kurios pirmtakas yra Karel robotas. Robotui yra paruoštos kelios specifinės

komandos (judėjimui, objektų rinkimui, kliūčių ar finišo patikrinimui), o kitkas – standartinė „Python“ arba „JavaScript“ programavimo kalba (5 pav.).

Svarbios ypatybės (privalumai):

- Galima sekti veiksmus pažingsniui (matyti paryškintą vykdomą eilutę) – tai pradedantiesiems labai padeda suprasti ciklą ir funkcijų veikimą.
- Galima nesunkiai kurti savo užduotis panašias į „Code.org“ „Change World -> Edit“ mygtukas įjungs scenos kūrimo aplinką. Ten galėsite nurodyti roboto bei objektų pradinį išdėstymą bei užduoti tikslus kaip tas išdėstymas turi pasikeisti.
- Visa užduotis būna užkoduojama nuorodoje – paspaudus mygtuką „Permalink“ galima ją perkopijuoti.



4 pav.



5 pav.

„Reeborg World“ veikia tiesiog naršyklėje – todėl užduotis galima nesunkiai integruoti į bet kurią svetainę. Ši priemonė buvo sėkmingai panaudota „Patinka!“ projekto atvirame kurse „Žaidimų programavimo įvadas „Python“ kalba“ (<http://vivu.lt>). Rekomenduojama su ja naudoti modernias naršyklės „Firefox“ (🌐) arba „Chrome“ (🌐).

\*\*\*

Žaismingas nuoseklus kursas į tikras programavimo kalbas (Python, JavaScript) yra **CodeCombat.com** – jis turėtų ypač patikti berniukams, nes čia reikia programuoti herojaus veiksmus RPG žaidime: kad jis surinktų deimantus bei įveiktų priešus (arba jų išvengtų). Yra pagrindinis kursas, bei daug atskirų misijų, kurias galima atlikti individualiai arba grupiniame turnyre (angl. *multiplayer*). Yra lietuviška video apžvalga <http://youtu.be/vPrA4IhPyMQ> (6 pav.).

7 paveiksle matote užduoties atlikimo langą. Kairėje yra scena – paleidus programą, joje vyksta veiksmas ir parašoma, kaip sekėsi. Pavyzdyje misija neišpildyta: tik vienas priešas iš 2 atakuotas, nepaimtas deimantas. Dešinėje rašomas kodas (veiksmų planas). Pradžioje būna pateiktas kodo fragmentas (atskirtas punktyru) kaip pavyzdys, o jūs turite pratęsti/pabaigti. Paveiksluke programa parašyta yra su klaida – nurodytas neteisingas priešo vardas (bandant vykdyti, iššoka klaidos pranešimas).

Jei nepavyksta įveikti užduoties, galima pasinaudoti žinynu (Help -> Guide) – bus parodytas programos atlikimas su išsamiais komentarais.

Už surinktus deimantus (taškus) reikia įsigyti specialų inventorių, kuris leidžia naudoti atitinkamas komandas/funkcijas jūsų herojui – jos išvardintos dešinėje pačioje apačioje.



6 pav.



7 pav.

Dar keli pastebėjimai. Iš pradžių kiek atsibosta prieš kiekvieną komandą rašyti „self“, bet tai objektinio programavimo savybė, kuri nurodo, kad tai yra pačio herojaus komandos. Reikia gan pajėgių kompiuterių su moderniomis naršyklėmis (nes daug grafikos ir muzikos).

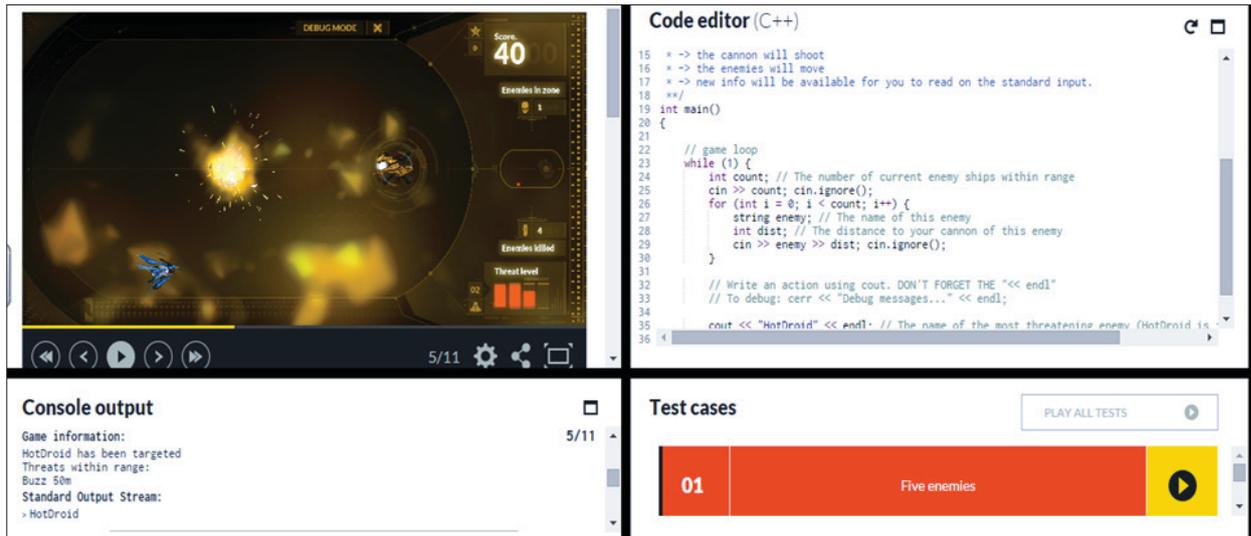
Projektas yra atviro kodo ir kviečia prisidėti (<http://codecombat.com/contribute>) vertėjus, žaidimų lygių kūrėjus bei testuotojus :).

### Žaisminga pažintis su rimtesniais algoritmais

Visi minėti programavimo kursai tinka pradedantiems nuo pradžių – nereikia ankstesnės programavimo patirties. „**CodinGame.com**“ yra skirtas tiems, kas jau susipažinę su algoritmovimo pagrindais (bent jau maksimumo/minimumo paieška). Ši svetainė labai gerai tinka vyresnių klasių moksleiviams – joje užduotis galima atlikti su C++, Paskaliu, Python, PHP, JavaScript, Java... (iš viso ~20 kalbų).

Užduotys pateikiamos žaidimo kontekste – dažniausiai paruoštas duomenų nuskaitymas kiekvienam žaidimo žingsniui-akimirksniui, ir jums reikia aprašyti žaidimo veikėjo logiką (AI) pagal gaunamus duomenis. Reikia atspausdinti po teisingą pasirinkimą kiekviename žingsnyje, ir sistemos variklis pagal tai animuoja veiksmą. Dažniausiai būna po 4 testinius atvejus (skirtingus scenarijus). „Console output“ langelyje galima po žingsnį peržiūrėt programos veikimo duomenis – todėl lengviau klaidas rasti ir suprasti savarankiškai. Ten pat galima matyti pagalbinę informaciją, jei ją išvedame į „cerr“ srautą (vietoj „cout“).

Yra ir nežaidybinių užduočių – pvz., temperatūrų ar akcijų biržos grafikų analizė, teksto manipuliavimas Jose nėra žaidimo ciklo. Tiesiog reikia nuskaityti duomenis, atlikti analizę ir atspausdinti rezultatą (8 pav.).

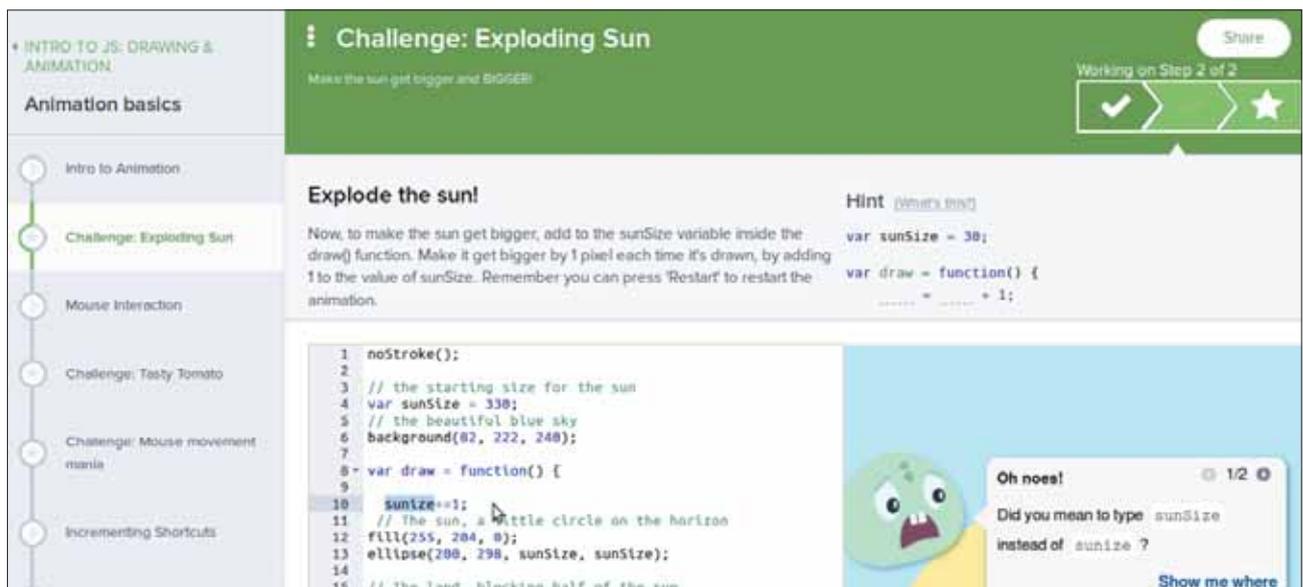


8 pav.

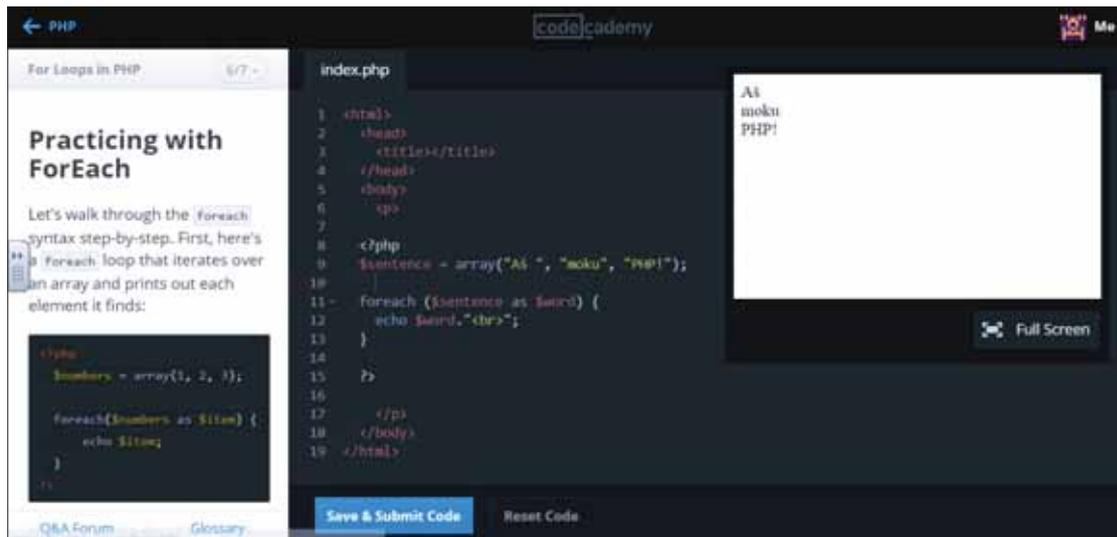
## Taikomojo programavimo temos

Vienas didžiausių MAIK yra „Khan Academy“ (khanacademy.org). Testų sistema daugiausia išplėtotą matematikos kurse – jame pagal testų rezultatus net rekomenduoja, kokias temas pasimokyti. Taip pat interaktyvus vertinimas taikomas programavimo „Computing/Computer Programming“ kursuose: grafikos programavimas (su Javascript), HTML/CSS, duomenų bazės. Juose ne tik įvertinama teisingai atlikta užduotis, bet ir pateikiami paaiškinimai dėl padarytų klaidų (9 pav.).

Mokytojai gali sudaryti temų (užduočių) sąrašą (angl. *task playlist*) pagal jų nuorodas ir mokinys galės atlikti būtent šias užduotis. Taip pat „Khan Academy“ turinys bei sistema yra platinami pagal laisvas licenzijas ir galima juos lokalizuoti.



9 pav. Programavimo užduoties pavyzdinis langas su klaidos paaiškinimu



10 pav.

\*\*\*

Išsamesnius programavimo kalbų kursus siūlo **CodeCademy.com** : HTML/CSS, JavaScript, PHP, Python, Ruby... (10 pav.)

Čia bandoma orientuotis į Jungtinės Karalystės mokyklines informatikos programas, bet galima pritaikyti ir Lietuvai. Šie kursai labai populiarūs tarp pradedančiųjų programuotojų. Užsiregistravus kaip mokytojui <http://www.codecademy.com/schools/curriculum> prie meniu atsiranda „Teaching resources“ punktas su klasių kūrimo ir mokinių pasiekimų žurnalo (Pupil Tracking) galimybėmis.

\*\*\*

Norintiems daugiau teorinių paaiškinimų, yra į lietuvių kalbą išverstas programavimo įvadas „Python“ kalba **Python.pasimokom.lt**, kuriame paaiškinimai pateikiami kartu su interaktyviais pavyzdžiais ir pratimais. Yra integruota pagalbos žinučių sistema: jei sprendamas uždavinį užstringi, galima parašyti žinutę, kurią gauna sistemoje nurodytas guru (mokytojas ar labiau pažengęs pažįstamas). Prie žinutės jis mato ir tavo sprendimo bandymus ir gali paaiškinti, ką darai ne taip.

Pateiksime kelis interaktyvių veiklų pavyzdžius.

Visus pateiktus pavyzdžius ir savo programas galima sekti pažingsniui: matyti, kurioje eilutėje kaip keičiasi duomenys – tai labai naudinga pradedantiesiems (11 pav.).

Pateikiami pratimai (užduotys) yra kelių tipų:

- įrašyti tekstinį atsakymą;
- sudėlioti sumaišytas programos eilutes teisinga eilės tvarka;
- parašyti programą ar jos fragmentą (rimčiausia ir dažniausia užduotis).

**Pavyzdys: funkcijos kūrimas ir kvietimas**

Šioje programoje yra aprašoma funkcija ir keletas veiksmų, naudojančių tą funkciją. Ar galite atspėti ką atspausdins ši programa?

```

1 def square(x): # funkcijos aprašymas
2   return x*x   # yra tik vienas veiksmas
3
4 # funkcijos naudojimas (iškvietimas)
5 print(square(10))
6 print(square(square(2)))

```

line that has just executed    next line to execute

< Back    Step 9 of 12    Forward >

Frames    Objects

Global frame    function square(x)

square    x | 2  
Return value | 4

Program output:  
100

11 pav.

**Computer Science Circles** en fr de nl Redakcijas jurgis

*Programavimo pratimas: 26 raidės*

Parašykite programą, kuri eigiiasi atvirkščiai negu pavyzdyje: paima raidę ir grąžina jos numerį anglų kalbos abėcėlėje tarp 1 ir 26. Programa turi priimti tik didžiasias raides. Jei paduodama raidė nera didžioji, atspausdinkite 'invalid'. [Užuomina](#) raidėms lyginti bei jos [alternatyva](#).

```

1 ralde = input()
2 if 'A' <= ralde <= 'Z':
3     print( ord(ralde) - ord('A') )
4 else:
5     print( 'invalid' )

```

Vykdyti    Įvesti duomenis    Programavimo konsolė    Veiksmų sekimas

Daugiau veiksmų...

Testuojant rasta klaidų. Bandykite dar kartą.

1 testo rezultatai (iš 5)

Įvestis (duomeys):

W

Programa atspausdino:

22

Teisingas rezultatas:

23

Tikrinimo rezultatai: **Neteisingas rezultatas.**

Toliau nebetikrinama...

12 pav.

Parašius kodą užduočiai, jis būna automatiškai testuojamas (galima pačiam aprašyti testavimo niuansus – pvz., generuoti duomenis arba tikrinti programos užrašymą dėl specifinių reikalavimų) (12 pav.).

Jei jūsų programoje nutinka klaida, jūs galite matyti išsamų pranešimą bei papildomą paaiškinimą, kodėl tokios klaidos nutinka (13 pav.).

Sistemoje yra „Python“ konsolė kurioje galima pasirašyt trumpas programėles ir gaut rezultatą ar sekti pažingsniui <http://py3konsole.pasimokom.lt/>. Yra ir

**Programavimo pratimas: Užrašymas painiau**

Tarkime, kad programa sukuria du kintamuosius A ir B. Parašykite programą kuri atspausdins reikšmę

```
min(A, B)
```

Tačiau, jūs negalite naudoti min funkcijos. Vietoje jos naudokite max funkciją. Kurią, gudraudami, galite priversti elgtis panašiai kaip min. [Pirma užuomina](#) [Antra užuomina](#)

```
print( A+B - max(A, B )
```

**Testuojant rasta klaidų. Bandykite dar kartą.**

**1 testo rezultatai (iš 5)**

Prieš paleisdami savo programėlę: Mes apibrėžėme A lygu 81 ir B lygu 18.

Programa "nulūžo" - yra klaidų.

Klaida:

```
Traceback (most recent call last):
  In line 1 of the code you submitted:
    print( A+B - max(A, B )
                ^
SyntaxError: unexpected EOF while parsing
```

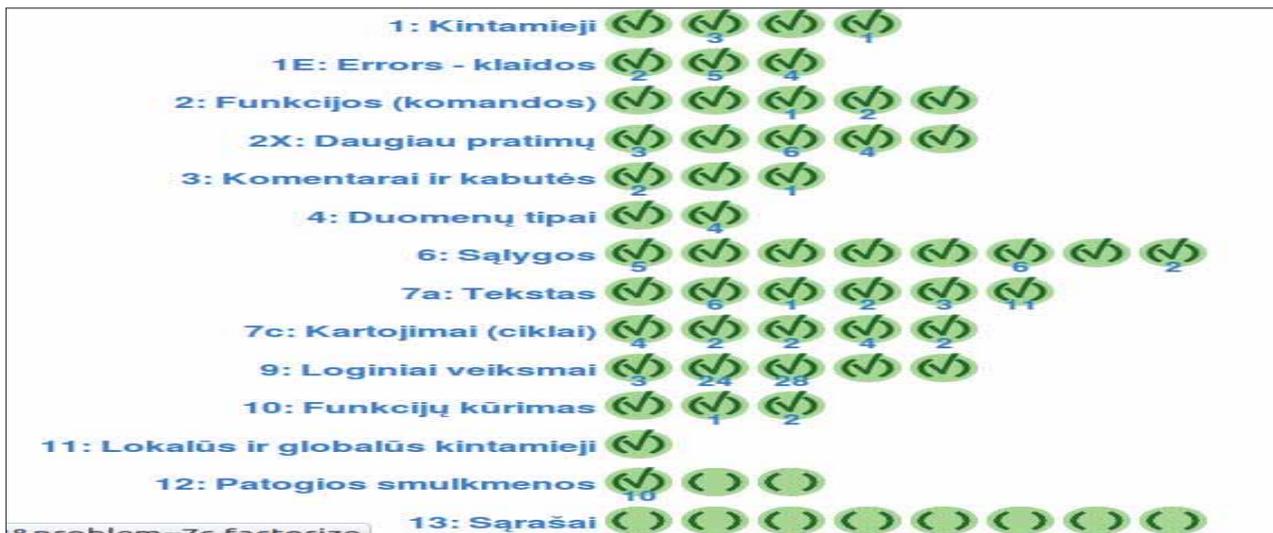
Ši klaida reiškia, kad Python bandant interpretuoti kodą, jis netikėtai baigėsi. Patikrinkite, ar netrūksta uždarančių skliaustelių, pvz.:

```
print(min(5,max(x,y)) # trūksta ')'
```

Arba gal užmiršote veiksmų bloką po antraštės?

```
if x > y: # trūksta veiksmų
```

13 pav.



14 pav.

„Python“ atmintinė, su pagrindinių komandų pavyzdžiais. Ši sistema yra Waterloo universiteto atvirojo kodo projektas – naudoja „WordPress“ sistemą ir specialius papildinius „Python“ programoms vykdyti serveryje.

Mokytojas gali peržiūrėti savo mokinių (tų, kurie jį pasirinko „guru“), pažangos suvestinę – pratimų sąrašą pagal temas. Parodoma, kiek bandymų buvo ties kiekvienu pratimu (14 pav.).

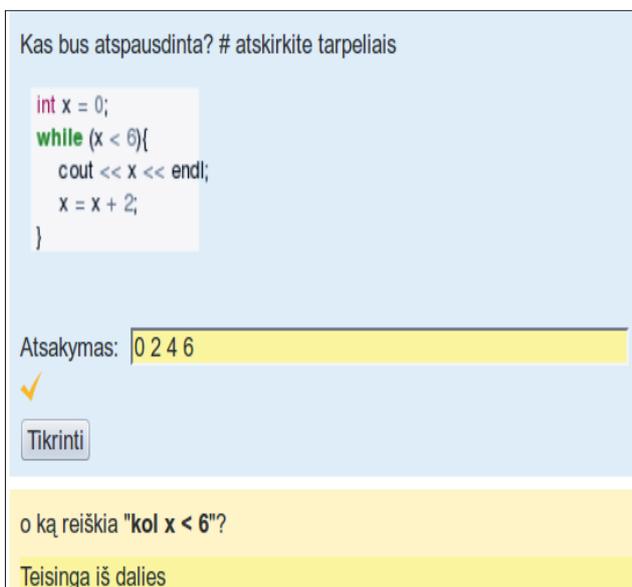
\*\*\*

Pradedančiųjų programuotojų žinioms įtvirtinti gerai tinka testai. Dažniau-  
sioms klaidoms galima pateikti grįžtamojo ryšio paaiškinimus. Tokių („Moodle“) testų rinkinį mokykliniam kursui C++ bei „Python“ kalboms galima rasti galvo-  
sukykla.lt/testai.

Temos:

- Programos sekimas:
  - kintamieji, sąlygos, ciklai, masyvai, funkcijos bei matricos pažanges-  
niems
  - įrašyti trūkstantus programos fragmentus
- Sąvokos ir sintaksės elementai (ar žinai, kaip kas vadinama)
- Klaidų ir perspėjimų pranešimai (ar žinai, kokiais atvejais kokia klaida  
nutiks)

Dažniausiai atsakyme reikia parašyti, ką atspausdins programos fragmentas. Kad būtų mažiau galimybių sukčiauti, fragmentas pateikiamas ne tekstu, bet pa-  
veikslėlyje (kad negalėtų nusikopijavę įvykdyti). Kad nenusižiūrėtų vieni nuo



15 pav.

kitų, yra sukurta po kelis to paties klau-  
simo variantus ir kiekvienam mokiniui  
parenkama atsitiktinai. Be to, gali būti  
atsitiktinė klausimų tvarka.

Kuriant testą su „Moodle“, verta  
„klausimo elgsenoje“ nustatyti inte-  
raktyvų atsaką su keliais bandymais –  
kad daugiau pažaistų su užduotimi, jei  
nežino atsakymo – daugiau variantų  
apgalvos.

Šiame pavyzdyje yra klausimas  
su iš dalies teisingu atsakymu ir grįž-  
tamoju ryšiu – užuomina į ką reikia  
labiau atkreipt dėmesį (15 pav.).

\*\*\*

Yra daug anglišku masinių atvirųjų interneto kursų (MAIK), skirtų programa-  
vimui. Vienas patogiausių, autoriaus nuomone, „**Udacity.com**“, sukurtas Stanfor-  
do universitete. Jame temos suskaidytos į mažus žingsnelius ir video būdu patei-  
kiamas aiškinimas glaudžiai susietas su pasitikrinimo klausimais/užduotimis.

Norint nemokamai naudotis, reikia pasirinkti „Access Course Materials“.

**Kurso lango pavyzdys.** Viršuje yra nusileidžiantis temų meniu (parinkta „Lesson 1...“), Virš vaizdo yra juosta, rodanti pažangą – langeliai su taškučiais turi klausimą aiškinimo gale. Programavimo užduotyse taikomi automatizuoti testai. Kairiame šone galima peržiūrėti papildomus kurso išteklius (16 pav.).

Kursai „Udacity“ yra apjungiami į grupes (Nanodegrees), pagal kurias galima specializuotis darbo rinkoje.

The screenshot displays the Udacity course interface for "Intro to HTML and CSS". The main content area shows a video player with the title "The Box Model". The video content includes a diagram of the box model with a blue "Content..." area, surrounded by green padding, orange border, and light orange margin. A legend identifies the colors: margin (light orange), border (orange), padding (green), and content (blue). Text on the right explains the grid and provides instructions for using DevTools. The video player shows the HTML code for the box model, including the container, row, and grid elements. The video progress bar is at 3:16 / 6:43. A "Skip to Quiz" button is visible at the bottom right.

**Intro to HTML and CSS**

Lesson 1: HTML, CSS, and Boxes > The Box Revisited

### The Box Model

**Colors:**

- margin
- border
- padding
- content

**Grid**

The grid is displayed purely for visual reasons.  
Light lines are every 10px, dark - 50px

**Dev Tools**

- Right click inside the blue "Content" box and select "Inspect Element".
- Play with CSS for the #demo in

```
<!DOCTYPE html>
<html>
  <head>_</head>
  <body>
    <div class="container">
      ::before
      <div class="row">_</div>
      <div class="row">
        ::before
        <div class="col-md-7">
          <div class="outer-box">
            <div id="grid">
```

margin 20  
border 10  
padding 30  
59 10 30 200 x 200 30 10 59  
30  
10

3:16 / 6:43

Skip to Quiz

16 pav.

# HIBRIDINIAI GENETINIAI ALGORITMAI VAIZDŲ ATPAŽINIMO (KLASIFIKAVIMO) UŽDAVINIAMS: TEORINĖ APŽVALGA

***Evelina Stanevičienė***

*Kauno technologijos universiteto Multimedijos inžinerijos katedra  
evelina.staneviciene@ktu.lt*

***Alfonsas Misevičius***

*Kauno technologijos universiteto Multimedijos inžinerijos katedra  
alfonsas.misevicius@ktu.lt*

***Vida Drasutė***

*Kauno technologijos universiteto Multimedijos inžinerijos katedra  
vida.drasute@ktu.lt*

*Genetinių algoritmų struktūra suteikia potencialių galimybių kurti įvairias algoritmų modifikacijas, tame tarpe ir hibridinius algoritmus. Hibridinių algoritmų idėja – į vieną sprendimo metodą sujungti kelis algoritmus. Straipsnyje pateikiama hibridinių genetinių algoritmų, taikomų vaizdų atpažinimo (klasifikavimo) uždaviniams spręsti, teorinė apžvalga. Trumpai apžvelgiamas paprastas genetinis algoritmas. Apibūdinami hibridinių genetinių algoritmų, sudarytų kombinuojant genetinį algoritmą su kitais metodais (neuroniniu tinklu, artimiausio kaimyno metodu, spiečiaus dalelių optimizavimu, Tabu paieška ir kt.), pagrindiniai veikimo principai.*

***Pagrindiniai žodžiai:*** Hibridinis genetinis algoritmas; vaizdų atpažinimas, klasifikavimas, euristiniai algoritmai.

## **Įvadas**

Žmogaus regėjimas yra vienas svarbiausių ir sudėtingiausių suvokimo mechanizmų. Jis suteikia žmogui informaciją, reikalingą tiek paprastiems (pvz.: objekto atpažinimas), tiek labai sudėtingiems uždaviniams atlikti (pvz.: planavimas, sprendimų priėmimas, žmogaus intelekto plėtra ir t. t.). Spauldoje, televizijoje, kine vaizdai (judantys arba ne) naudojami informacijai perteikti. Didžiuoju kiekiu optinės informacijos ir jos atvaizdavimo poreikis nutiesė kelią vaizdų apdorojimui kompiuteriais. Skaitmeninį vaizdų apdorojimą (angl. *digital image processing*) galima apibūdinti kaip vaizdo transformavimą į skaitmeninį formatą ir

atvaizdavimą kompiuteryje (Pitas, 2000). Vaizdo apdorojimas apima tokias sritis kaip segmentavimas, transformavimas, požymių išgavimas, vaizdų atpažinimas (vaizdų klasifikavimas). Pagrindinė vaizdų klasifikavimo problema – atpažinti paveikslą pagal jo savybes.

Daug tyrinėtojų, vaizdo klasifikavimo uždaviniams spręsti, taiko evoliucinius algoritmus (*angl. Evolutionary algorithms*). Literatūroje aprašoma daug skirtingo sudėtingumo evoliucinio skaičiavimo metodų, bet pagrindinius evoliucinio skaičiavimo etapus galima aprašyti taip:

1. Formuojama pradinė individų populiacija.
2. Apskaičiuojama kokybės funkcija (*angl. quality function*) kiekvienam populiacijos nariui.
3. Sekančiai generacijai, pagal kokybės funkcijos reikšmes, atrenkami geriausi individai.
4. Atliekama kryžminimo operacija (*angl. crossover*) tarp atrinktų populiacijos narių ir formuojama nauja individų populiacija.
5. Atliekama mutacijos operacija (*angl. mutation*).
6. Skaičiuojama kokybės funkcija naujos populiacijos individams tol kol gaunamas tenkinamas sprendinys arba pasiekiamas nustatytas generacijų skaičius. Kitu atveju kartojama nuo trečio žingsnio (Dan, 2013; Grosan, Abraham, 2007).

Reikšmingą evoliucinių algoritmų dalį sudaro genetiniai algoritmai (GA) (*angl. genetic algorithms*). Pagrindiniai genetinio algoritmo veikimo principai pirmą kartą buvo aprašyti mokslininko Holland (Holland, 1975). Genetinio algoritmo veikimas pagrįstas procesais vykstančiais gamtoje: natūralia atranka ir evoliucija (Golberg, 1998; Kao, Zahara, 2008; Siarry ir kt., 2002). Paprastas genetinis algoritmas dažniausiai yra efektyvus sprendžiant įvairius optimizavimo uždavinius, tačiau paprastai toks algoritmas negali užtikrinti gerų rezultatų. Kitaip tariant, siekiant gauti artimus optimaliems sprendiniams paprastai reikalingi pernelyg ilgi skaičiavimai. Dažnai paprastam genetiniam algoritmui reikalingi didesni laiko ištekliai negu naudojant kitus euristinius algoritmus. Dėl šių priežasčių vietoje standartinio genetinio algoritmo yra taikomi hibridiniai genetiniai algoritmai (Misevičius ir kt., 2005).

Šiame darbe apžvelgsime hibridinius genetinius algoritmus (HGA) (*angl. hybrid genetic algorithms*) ir jų taikymą vaizdo atpažinimo (klasifikavimo) uždaviniams spręsti. Iš pradžių trumpai apžvelgiami teoriniai genetinio algoritmo aspektai. Toliau mesniame skyriuje nagrinėjami kai kurie hibridiniai genetiniai algoritmai.

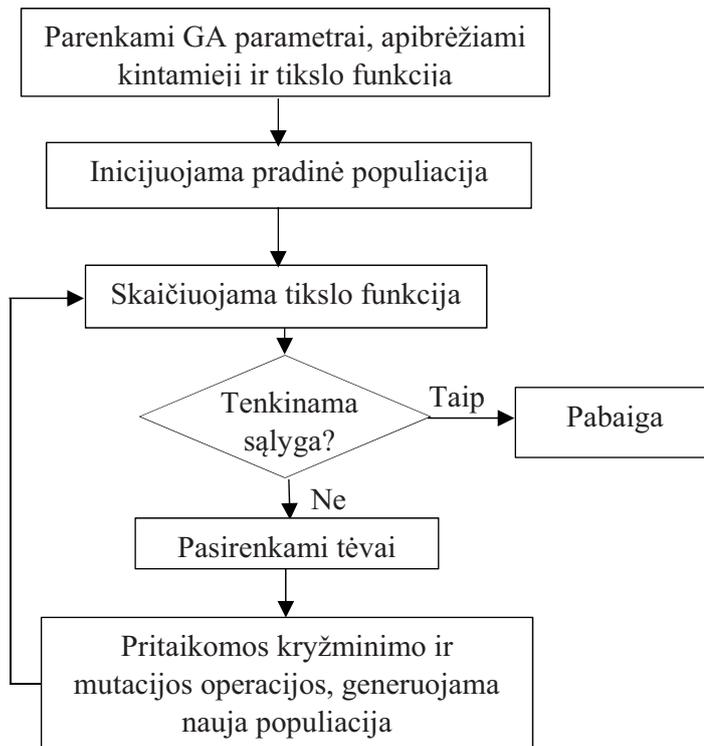
## 1. Genetinis algoritmas

Galima išskirti keletą genetinių algoritmų savybių:

1. Chromosomos paprastai atvaizduojamos kaip bitų (dvejetainės) eilutės (angl. *bit strings*).
2. Atrankos (angl. *selection*) etapo metu pasirenkami individų genai.
3. Tolimesnei reprodukcijai tėvams yra taikomi kryžminimo ir mutacijos genetiniai operatoriai (Pal, Wang, 1996; Zang ir kt., 2010).

Genetinio algoritmo operacijos paremtos darbu su sprendinių rinkiniu, tuo tarpu kiti optimizavimo algoritmai paprastai operuoja su vienu sprendiniu. Genetinių algoritmų pranašumai lyginant su kitais optimizavimo algoritmais tai, kad šiems algoritmams nereikalinga papildoma informacija, jie gali dirbti su dideliu kintamųjų skaičiumi, pateikiamas ne vienas sprendinys, o optimalių reikšmių rinkinys. Genetinio algoritmo struktūra pavaizduota 1 paveiksle.

Pagrindinis genetinio algoritmo operatorius yra kryžminimas, kuomet iš dviejų bitų eilučių (chromosomų), vadinamų „tėvais“ (angl. *parents*), sukryžminus sukuriamos dvi naujos eilutės. Tėvai pasirenkami pagal geriausią tikslo funkcijos reikšmę. Vieta (taškas) chromosomoje, nuo kurios atliekamas kryžminimas, pasirenkama atsitiktinai. Nuo šio taško dviejų tėvų dalys yra sukeičiamos vietomis ir suformuojamas naujas palikuonis. Kryžminimo operacija gali būti atliekama ir



1 pav. Pagrindiniai genetinio algoritmo žingsniai

naudojant kelis taškus vienu metu, t. y. gali būti kryžminamos kelios chromosomos dalys (Haupt ir kt., 2004, Goncalves ir kt., 2005).

Pagrindinis mutacijos operacijos tikslas yra įvesti genetinę įvairovę į populiaciją. Mutacijos metu pakeičiamas atsitiktinai pasirinktas bitas ir taip gaunamas naujas palikuonis (Pal, Wang, 1996).

Genetinio algoritmo operatoriai skiriasi tuo, kad jie arba įneša (pavyzdžiui, mutacija) arba neįneša (pavyzdžiui, kryžminimas) naujos informacijos į populiaciją.

## 2. Hibridiniai genetiniai algoritmai

Sudarant hibridinius euristinius algoritmus, kuomet kombinuojami keli metodai, galima remtis tokiomis strategijomis:

- 1) nuoseklus hibridizavimas (angl. *sequential (relay) hybridization*), kuomet algoritmai vykdomi vienas po kito;
- 2) įdėtinis hibridizavimas (angl. *embedded (teamwork) hybridization*), kuomet algoritmai veikia kaip kooperuojantys agentai (angl. *cooperating agents*) (Misevičius ir kt., 2006).

Galima išskirti keletą algoritmų kombinavimo (hibridizavimo) priežasčių:

1. Siekiama pagerinti genetinio algoritmo našumą.
2. Norima pagerinti sprendinių kokybę.
3. Siekiama prijungti evoliucinį algoritmą, kaip dalį didesnės sistemos (Grosan, Abraham, 2007).

Genetinio algoritmo struktūra sutiekia galimybę formuoti skirtingus jo realizavimo variantus, tame tarpe ir naujus hibridinius genetinius algoritmus (Misevičius ir kt., 2009).

Vaizdų klasifikavimui ir atpažinimui sėkmingai gali būti naudojamas hibridinis genetinis – neuroninio tinklo algoritmas. Tokio tipo metodas gali būti naudojamas siekiant pagerinti genetinio algoritmo efektyvumą. Pavyzdžiui, autoriai (Javadi, Farmani ir kt., 2005) pateikia hibridinį daugiasluksnį neuroninio tinklo-gentinį algoritmą, kuris pakeičia blogiausias genetinio algoritmo apskaičiuotas tikslo funkcijos reikšmes, neuroninio tinklo pagalba rastomis geresnėmis reikšmėmis. To pasekoje, apmokytas neuroninis tinklas padeda kiekvienoje generacijoje genetiniam algoritmui rasti optimalų sprendinį. Be to, hibridinis neuroninio tinklo-gentinis algoritmas, genetinio algoritmo pagalba, padeda išspręsti apmokomo neuroninio tinklo problemą įstrigti lokaliame minimume (Alsultanny, Aqel, 2003). Genetinis algoritmas padeda suformuluoti neuroninio tinklo mokymo procesą kaip įėjimo svorių (angl. *connection weights*) evoliuciją (Liu ir kt., 2004).

Kitas literatūroje sutinkamas hibridinis algoritmas, aprašytiems uždaviniams spręsti, tai genetinio algoritmo ir  $k$  – artimiausio kaimyno metodo sujungimas (hibridizavimas). Šio algoritmo metu, genetinis algoritmas ir mokymo duomenų rinkinys naudojami apmokyti realių reikšmių svorius, o  $k$  – artimiausio kaimyno metodas naudojamas klasifikuoti naujų duomenų rinkinius, remiantis jų svertiniu atstumu nuo mokymo rinkinio narių (Kelly, Davis, 1991). Šis metodas taip pat naudojamas siekiant, genetinio algoritmo pagalba, įveikti tradicinius  $k$  – artimiausio kaimyno metodo apribojimus (Suguna, Thanushkodi, 2010).

Hibridinio genetinio algoritmo su Tabu paieška pagrindinė idėja yra sujungti globalios paieškos genetinį algoritmą su lokalia (Tabu) paieška. Viena šio algoritmo dalis – Tabu paieška yra euristinė vietinės paieškos ir optimizavimo priemonė. Kita dalis – pakopomis veikiantis genetinis metodas (angl. *cascaded genetic algorithm*) (CAGA). Pakopinis genetinis algoritmas nuo įprastinio GA skiriasi tuo, kad nustatytą kartų skaičių paieška yra perkeliama iš didesnio daugiamatžio kubo (angl. *hypercube*) į mažesnę daugiamatį kubą ir paieškos erdvė taip pat yra perkeliama į naujai suformuotą daugiamatį kubą (Garai, Chaudhuri, 2013).

Genetinis algoritmas kombinuojamas ir su dalelių spiečiaus optimizavimo metodu. Lyginant su genetiniu algoritmu dalelių spiečiaus optimizavimas turi keletą patrauklių savybių, tarkim jis turi atmintį, todėl išlaikomos žinios apie visų dalelių gerus sprendinius (Kao, Zahara, 2008).

Literatūroje aprašoma ir kiti hibridiniai metodai, tokie kaip hibridinis genetinis algoritmas kombinuotas su atkaitinimo modeliavimu (angl. *simulated annealing*) (Kang, Yang, 2013; Adler, 1993), genetinis algoritmas ir lokaloji paieška (angl. *local search*) (Yuizono, Wang ir kt., 2002; Maqbool, Badar, 2013) ir kiti.

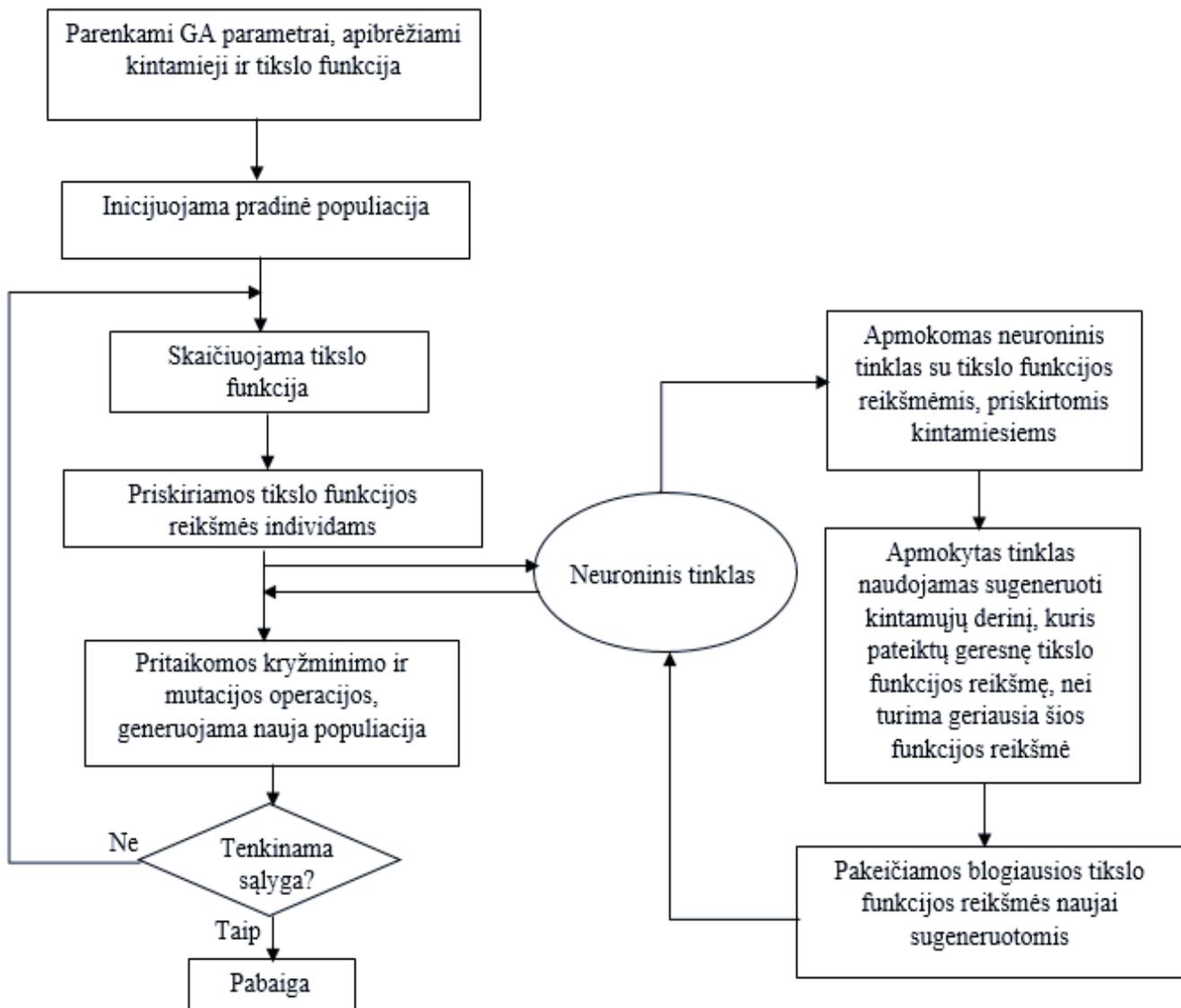
Toliau pateikiama keletas hibridinių gentinių algoritmų pavyzdžių.

### 2.1 Neuroninis tinklas ir genetinis algoritmas

Neuroninį tinklą galima apibūdinti kaip informacijos apdorojimo techniką, kuri imituoja biologines nervų sistemas (pavyzdžiui, galvos smegenų). Neuroniniai tinklai sudaryti iš daugelio, tarpusavyje glaudžiai susijusių, elementų arba neuronų, kurie paprastai išdėstyti sluoksniuose.

Šioje dalyje apžvelgsime kelis hibridinius neuroninio tinklo – genetinius algoritmus, kurie detaliam aprašyti straipsniuose (Javadi, Farmani ir kt., 2005; Liu ir kt., 2004). Pagrindinė algoritmo (Javadi, Farmani ir kt., 2005) idėja yra sujungti neuroninį tinklą ir genetinį algoritmą, t. y. prijungti neuroninį tinklą prie genetinio algoritmo procedūros. Hibridinio (intelektualaus) genetinio algoritmo (NeuroGA) struktūra (Javadi, Farmani ir kt., 2005) pavaizduota 2 paveiksle.

Pateiktame NeuroGA, derinant du algoritmus (metodus), abiejų algoritmų privalumai yra išnaudojami konstruojant hibridinį optimizavimo metodą, kuris yra patikimas ir greitas. Straipsnyje (Javadi, Farmani ir kt., 2005) pateikiami eksperimento, atlikto su šiuo algoritmu, rezultatai parodė, kad NeuroGA rado daug geresnius sprendinius visuose bandymuose ir su visomis testavimo grupėmis. Hibridinis neuroninio tinklo – genetinis algoritmas buvo taikomas penkioms skirtingoms, dažniausiai naudojamoms testavimui, problemoms (angl. Rastrigin’s function, Sphere model function, Rosenbrock’s function, Constrained problem, Schwefel’s function). Gauti rezultatai buvo lyginami su rezultatais gautais naudojant standartinį genetinį algoritmą. Šio eksperimento rezultatai parodė, kad neuroninio tinklo integravimas į genetinio algoritmo procedūrą gali pagerinti algoritmo našumą ir sprendinių kokybę (Javadi, Farmani ir kt., 2005).



2 pav. Hibridinio neuroninio tinklo – genetinio algoritmo schema

Straipsnyje (Liu ir kt., 2004) pateikiamo neuroninio tinklo ir genetinio algoritmo veikimas susideda iš trijų pagrindinių etapų. Pirmame etape reikia nuspręsti kaip atvaizduosime įėjimo svorius (angl. *connection weights*), t. y. ar svoriai bus palikti dvejetainės eilutės pavidalu, ar naudosime realius skaičius. Antras žingsnis, įėjimo svorių tikslo funkcijos įvertinimas. Trečias etapas – pritaikyti atrankos, kryžminimo ir mutacijos operacijas atsižvelgiant į tikslo funkcijos reikšmes. Procesas stabdomas, kai tikslo funkcijos reikšmė tampa didesnė už iš anksto nustatytą reikšmę (tinklo mokymo klaida yra mažesnė už duotąją). Šio algoritmo pagrindinius žingsnius galima apibūdinti taip:

1. Kiekvienas individas dekoduojamas į įėjimo svorių rinkinį. Dekoduojant į realiuosius skaičius, galimi sprendiniai gali būti tikslesni.
2. Neuroninio tinklo pagalba vertinamas kiekvienas įėjimo svorių rinkinys, skaičiuojama vidutinė kvadratinė paklaida (angl. *mean square error*). Individo tinkamumas nustatomas pagal bendrą vidutinę kvadratinę paklaidą (t. y. didesnė paklaida, mažesnis tinkamumas).
3. Pasirenkami tėvai tolimesnei reprodukcijai.
4. Tėvų chromosomoms taikomi kryžminimo ir/ar mutacijos operatoriai kartu su paieškos operatoriais. Gaunami nauji palikuonys (Liu ir kt., 2004).

## 2.2 Hibridinis GA-WKNN algoritmas

Šioje dalyje apžvelgsime algoritmą, gautą sujungiant (kombinuojant) svertinį k-artimiausio kaimyno metodą ir genetinį algoritmą (GA-WKNN), kuris detaliam aprašytas straipsnyje (Kelly, Davis, 1991).

Artimiausio kaimyno metodas (KNN) paremtas idėja, kad atsižvelgiant į turimus suklasifikuotų duomenų rinkinių pavyzdžius, naujas nesuklasifikuotas narys priskiriamas tai pačiai klasei, kaip ir artimiausio kaimyno klasė. KNN metodui nereikia apmokyti duomenų klasifikavimui (Bruno ir kt., 2014).

GA-WKNN algoritmas sujungia genetinio algoritmo gebėjimą optimizuoti su svertinio k-artimiausio kaimyno metodo gebėjimu klasifikuoti. Šio algoritmo pagrindiniai požymiai yra:

1. Chromosomos yra realių reikšmių svorių vektoriai. Kiekviena chromosoma yra dešimtainių skaičių tarp 0 ir 1 (imtinai) vektorius. Vektoriaus reikšmė yra susijusi su kiekvienu klasifikacijos požymiu (atributu), o kiekvienas požymis susijęs su kiekvienu k artimiausiu kaimynu. Vektoriaus ilgis yra požymių plus k skaičius. Pradinė populiacija generuojama atsitiktinai.

2. Norint nustatyti k artimiausią kaimyną ir priskirti klasę, chromosomos yra vertinamos iteruojant kiekvieną duomenų rinkinio elementą ir klasifikuojant visus dydžius naudojant jiems priskirtus svorius (Kelly, Davis, 1991).

Straipsnyje (Kelly, Davis, 1991) aprašytas eksperimentas atliktas su GA-WKNN, kurio metu buvo pasirinkti trys testavimo duomenų rinkiniai (Iris, Glass, Biocriteria). Eksperimento metu buvo lyginami rezultatai gauti k artimiausio kaimyno metodu ir naujuoju hibridiniu algoritmu. Pirminiai testų rezultatai parodė, kad visumoje GA-WKNN algoritmas yra efektyvesnis už KNN algoritmą. GA-WKNN algoritmo klaidų skaičius (procentas) visais atvejais buvo mažesnis nei KNN metodo. Galima pasakyti, kad GA-WKNN algoritmas reikalauja didesnių skaičiavimų gebėjimų, tačiau pasiekia geresnius klasifikavimo rezultatus per optimalų laiką (Kelly, Davis, 1991).

### 2.3. Genetinis algoritmas ir Tabu paieška

Tabu paieška (angl. *Tabu search*) (TS) remiasi kaimyninių sprendinių paieška pereinant nuo vieno lokalojo optimumo prie kito. Šis metodas leidžia atlikti perėjimus nuo vieno sprendinio prie kito net ir tada, kai kaimyninis sprendinys nėra pagerinamas.

Hibridinis genetinis algoritmas su Tabu paieška (H-CAGA), aprašytas straipsnyje (Garai, Chaudhuri, 2013), vykdomas tokiais pagrindiniais žingsniais:

1. Inicijuojami CAGA ir TS parametrai.
2. CAGA pradedamas vykdyti su N individų aibe (rinkiniu).
3. Jeigu geriausias sprendinys nesikeičia per tam tikrą skaičių iteracijų, vykdoma TS.
4. Atitinkamame etape lyginamas geriausias CAGA sprendinys su TS sprendiniu.
5. Vykdoma Tabu paieška iki nustatyto (apibrėžto) laiko.
6. Tikrinama sąlyga ar nepasiektas maksimalus iteracijų (arba maksimalus laiko) skaičius, jeigu ji netenkinama, naujai generacijai geriausias CAGA sprendinys pakeičiamas geriausiu TS sprendiniu.
7. Iš naujo nustatoma daugiamačio kubo paieškos erdvė. Generuojama nauja N individų aibė, įtraukiant geriausius sprendinius, rastus 2 ir 6 žingsniuose (Garai, Chaudhuri, 2013).

Straipsnyje (Garai, Chaudhuri, 2013) atliktų eksperimentų rezultatai parodė, kad H-CAGA algoritmas pateikia daugiau ar mažiau geresnius sprendinius nei kiti metodai naudoti eksperimento metu.

### 2.3. Hibridinis genetinis ir dalelių spiečiaus optimizavimo algoritmas

Dalelių spiečiaus optimizavimo algoritmas (angl. *particle swarm optimization algorithm*) (PSO) yra stochastinis optimizavimo algoritmas, paremtas socialiniais-psichologiniais principais. Skirtingai nuo evoliucinių algoritmų, dalelių spiečiaus optimizavimo algoritmas nenaudoja atrankos, visi populiacijos nariai „išgyvena“ nuo pradžios iki pabaigos (Poli ir kt., 2007). Dalelių spiečiaus optimizavimo teorija apibūdina sprendinio gavimo procesą, kuriame atskirų dalelių padėtis yra koreguojama atsižvelgiant į ankstesnę geriausią padėtį (Kao, Zahara, 2008).

Šioje dalyje apžvelgsime hibridinį genetinį ir dalelių spiečiaus optimizavimo algoritmą (GA-PSO), kuris aprašytas straipsnyje (Kao, Zahara, 2008). Pagrindinius GA-PSO žingsnius galima aprašyti taip:

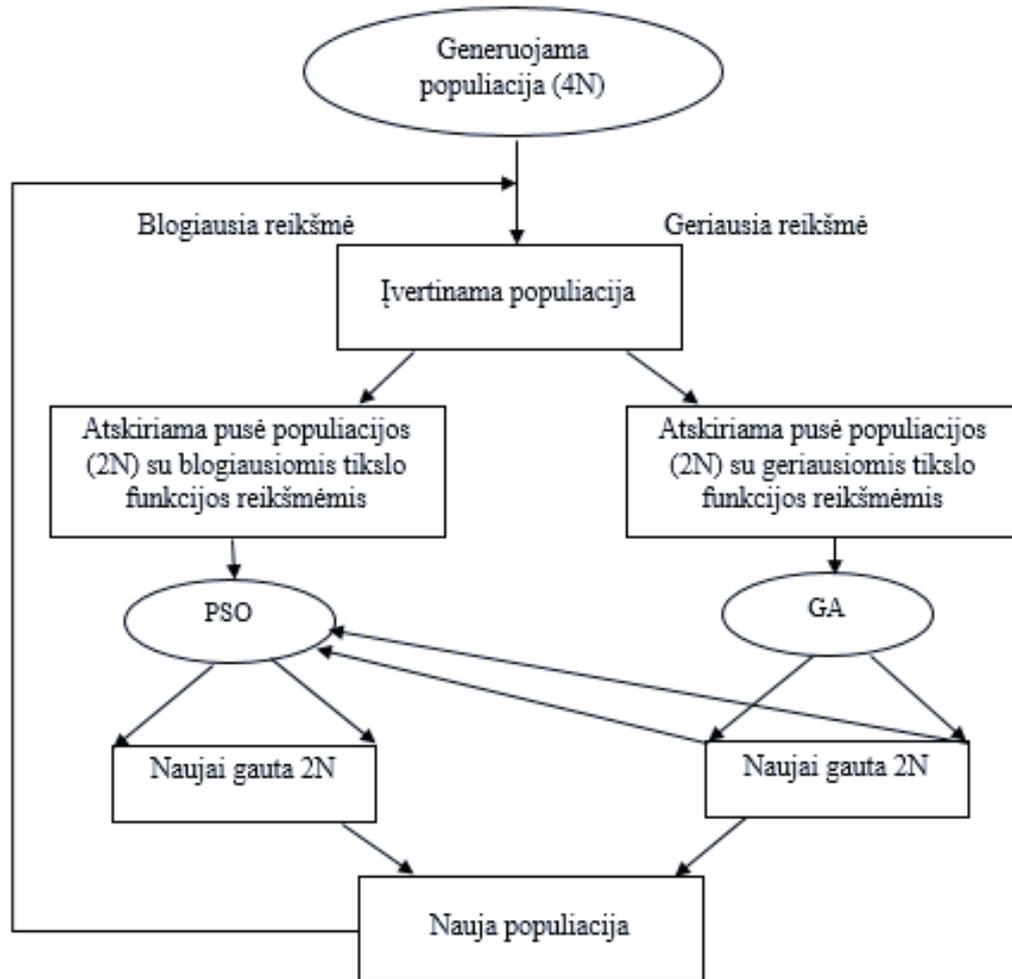
1. Inicijuojama  $4N$  dydžio populiacija ( $N$  – problemos dimensija).
2. Skaičiuojama tikslo funkcija kiekvienam  $4N$  individui.
3. Pagal geriausią tikslo funkcijos reikšmę, parenkami  $2N$  individai ir jiems taikoma kryžminimo operacija. Taip sukuriami kiti  $2N$  individai.
4. Taikoma mutacijos operacija.
5.  $2N$  individams su blogiausiomis tikslo funkcijos reikšmėmis, taikomi PSO operatoriai (greičio ir padėties) (Kao, Zahara, 2008).

Šis metodas apima globaliai geriausios dalelės pasirinkimą. GA-PSO schema pateikiama 3 paveiksle.

Hibridinis GA-PSO algoritmas integruojamas originaliai besikeičiančiais individualais, sugeneruotais GA, kartu su PSO savęs tobulinimo koncepcija. Tokiu būdu šis algoritmas apjungia GA ir PSO gerąsias savybes ir yra paprastas naudoti įvairių optimizavimo uždavinių sprendimui, tame tarpe ir vaizdų atpažinimo uždaviniams.

### Apibendrinimas

Genetiniai algoritmai gali būti kombinuojami su kitais algoritmais siekiant surasti aukštos kokybės sprendinius kuo artimesnius globaliam optimumui. Dauge lyje publikacijų nagrinėjama tematika nuolat pateikiama nauji hibridiniai algoritmai arba jų patobulinimai. Remiantis šiame darbe apžvelgtais hibridiniais genetiniais algoritmais, galima teigti, kad daugeliu atvejų yra tikslinga kurti hibridinius metodus, kadangi daugiau ar mažiau rezultatai taikant tokio tipo algoritmus buvo pagerinti. Tikėtina, kad ir ateityje bus atliekami tokių metodų tyrimai.



3 pav. Hibridinio GA-PSO algoritmo schema

## Literatūra

- ADLER, Dan (1993). Genetic Algorithms and Simulated Annealing: A Marriage Proposal Neural Networks, IEEE International Conference on, vol. 2, p. 1104–1109.
- ALSULTANNY, Yas Abbas; AQEL, Musbah M. (2003). Pattern Recognition using Multilayer Neural-Genetic Algorithm. Neurocomputing, vol. 51, no. 0. p. 237–247. ISSN 0925-2312.
- BRUNO, Trstenjak; SASA, Mikacand; DZENANA, Donko (2014). KNN with TF-IDF Based Framework for Text Categorization. Procedia Engineering, vol. 69, p. 1356–1364. ISSN 1877-7058.
- DAN, Simon (2013). Evolutionary Optimization Algorithms. Somerset, NJ, USA: John Wiley & Sons. ISBN 9781118659502.
- GARAI, Gautam; CHAUDHURII, B. B (2013). A Novel Hybrid Genetic Algorithm with Tabu Search for Optimizing Multi-Dimensional Functions and Point Pattern Recognition. Information Sciences, 2/1, vol. 221, p. 28–48. ISSN 0020-0255.

- GOLDBERG, David E. (1989). *Genetic Algorithms in Search, Optimization and Machine Learning*. Inc., Boston, MA, USA: Addison-Wesley Longman Publishing Co.
- GONÇALVES, José Fernando; DE MAGALHÃES MENDES, Jorge Joséand; RESENDE, Maurício G. C. (2005). A Hybrid Genetic Algorithm for the Job Shop Scheduling Problem. *European Journal of Operational Research*, 11/16, vol. 167, no. 1. p. 77–95. ISSN 0377-2217.
- GROSAN, Crina; ABRAHAM, Ajithand; ISHIBUCHI, Hisao (2007). Hybrid Evolutionary Algorithms. *Studies in Computational Intelligence*, 75.
- HAUPT, Randy L.; HAUPT, Sue E (2004). *Practical Genetic Algorithms*. Wiley-Interscience.
- HOLLAND, John H. (1975). *Adaptation in Natural and Artificial Systems*. Ann Arbor, MI: University of Michigan Press.
- YUIZONO, T.; WANG, Y; K. SATOH, K.; NAKAYAMA, S. (2002). Study on Individual Recognition for Ear Images by Using Genetic Local Search. In *Proceedings of the 2002 Congress on Evolutionary Computation*, p. 237–242.
- JAVADI, A. A.; FARMANI, R.; TAN, T. P. (2005). A Hybrid Intelligent Genetic Algorithm. *Advanced Engineering Informatics*, vol. 19, no. 4. p. 255–262. ISSN 1474-0346.
- KANG, Li; YANG, Tao (2013). Study of Hybrid Genetic Algorithm Based on Simulated Annealing in Electronic Image Processing. *Advances in Mechanical and Electronic Engineering, Lecture Notes in Electrical Engineering*, vol. 178, p. 469–473.
- KAO, Yi-Tung; ZAHARA, Erwie (2008). A Hybrid Genetic Algorithm and Particle Swarm Optimization for Multimodal Functions. *Applied Soft Computing*, vol. 8, no. 2. p. 849–857. ISSN 1568-4946.
- KELLY, James D.; DAVIS, Lawrence (1991). *A Hybrid Genetic Algorithm for Classification*. San Francisco, CA, USA.
- LIU, Zhengjun, et al. (2004). Evolving Neural Network using Real Coded Genetic Algorithm (GA) for Multispectral Image Classification. *Future Generation Computer Systems*, 10/1, vol. 20, no. 7. p. 1119–1129. ISSN 0167-739X.
- MAQBOOL, Nafisa; MUDABBRI, Badar (2013). Effective and Efficient Ways of Hybridizing GA with Various Methods While Reviewing a Wide Variety of Hybrid Genetic Approaches. *Proceedings of 20th International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management*, Springer Berlin Heidelberg, p. 105–111.
- MISEVIČIUS, Alfonsas, et al. (2009). Genetiniai algoritmai komivojažieriaus uždaviniui: negatyvieji ir pozityvieji aspektai. *Informacijos mokslai*. p. 173–180.
- MISEVIČIUS, Alfonsas; BLONSKIS, Jonas; BUKŠNAITIS, Vytautas (2005). Kombinatorinio optimizavimo ir genetinių algoritmų aspektai. *Informacijos mokslai*. p. 304–314.
- MISEVIČIUS, Alfonsas; BLONSKIS, Jonas; BUKŠNAITIS, Vytautas (2006). Euristiniai algoritmai: tikslai, iššūkiai, metodologija, perspektyvos. *Informacijos mokslai*. p. 103–112.

- PAL, Sankar K.; WANG, Paul P. (1996). Genetic Algorithms for Pattern Recognition. Boca Raton, FL, USA: CRC Press.
- PITAS, Ioannis (2000). Digital Image Processing Algorithms and Applications. New York, NY, USA: John Wiley & Sons, Inc.
- POLI, Riccardo; KENNEDY, James; BLACKWELL, Tim (2007). Particle Swarm Optimization. *Swarm Intelligence*, vol. 1, no. 1. p. 33–57.
- SIARRY, Patrick; PÉTROWSKI, Alainand; BESSAOU, Mourad (2002). A Multipopulation Genetic Algorithm Aimed at Multimodal Optimization. *Advances in Engineering Software*, vol. 33, no. 4. p. 207–213. ISSN 0965-9978.
- SUGUNA, N.; THANUSHKODI, K. (2010). An Improved k-Nearest Neighbor Classification Using Genetic Algorithm. *IJCSI International Journal of Computer Science Issues*, vol. 7, Issue 4, no 2, p. 18–21.
- ZANG, Hongnian; ZHANG, Shujunand; HAPESHI, Kevin (2010). A Review of Nature-Inspired Algorithms. *Journal of Bionic Engineering*, vol. 7, Supplement, no. 0. p. S232–S237. ISSN 1672-6529.

## HYBRID GENETIC ALGORITHMS FOR IMAGE PROCESSING: A REVIEW

*Evelina Stanevičienė, Alfonsas Misevičius, Vida Drasutė*

Genetic algorithms structure provides potential opportunities to develop algorithms for various modifications, including hybrid algorithms. The idea of hybrid algorithms – to combine multiple algorithms into one method of solution. The paper presents the theoretical review of a hybrid genetic algorithms for image recognition (classification) tasks. Also we short overview a simple genetic algorithm. The article provides an overview of hybrid genetic algorithms which are made by combining the genetic algorithm with other methods (neural network, nearest neighbor method, particle swarm optimization, Tabu search, etc.) and their basic principles.

# INTERAKTYVI APLINKA MOKYTIS PROGRAMUOTI „PYTHON“ KALBA

**Vidmantas Šarkys**

*Šiaulių universitetas*

*v.sarkys@gmail.com*

**Sigita Turskienė**

*Šiaulių universitetas*

*turskienes@gmail.com*

Pradedantysis programuotojas, norėdamas savarankiškai išmokti konkrečią programavimo kalbą bei naudotis programavimo aplinka, gali rasti jam aktualios medžiagos keliose skirtingose informacinėse svetainėse. Deja, kartais sudėtinga rasti kokybiškos mokomosios medžiagos, įvadinių pavyzdžių, pratimų. Todėl savarankiškas mokymasis tampa ganėtinai sudėtingas. Sėkmingam programavimo mokymuisi vien teorinės medžiagos žinių nepakanka – būtina įgyti ir praktinių įgūdžių, o juos ugdytis savarankiškai nėra lengva.

Minėtas problemas gali išspręsti interaktyvus e. mokymosi kursas, skirtas mokytis programuoti tam tikra kalba. Vartotojas, nuotoliniu būdu prisijungęs prie tokio kurso, jame galėtų rasti tiek reikiamą teorinę medžiagą, tiek praktines užduotis. Taip jis galėtų patogiai įsitraukti į mokymosi procesą, o mokymosi spartą reguliuotų pats [1].

Egzistuoja daug populiarių virtualių mokymosi aplinkų (toliau VMA), pavyzdžiui, *Moodle*, *SAKAI*, *WebCT* ir kt., skirtų realizuoti nuotolinio mokymosi kursus. VMA labiau orientuotos į mokymosi proceso organizavimą bei leidžia realizuoti įvairių dalykinių sričių nuotolinio mokymosi kursus. Norint realizuoti į programavimą orientuotą nuotolinio mokymosi kursą, reikia papildomai investuoti laiko reikalingiems programiniams įrankiams sukurti [1].

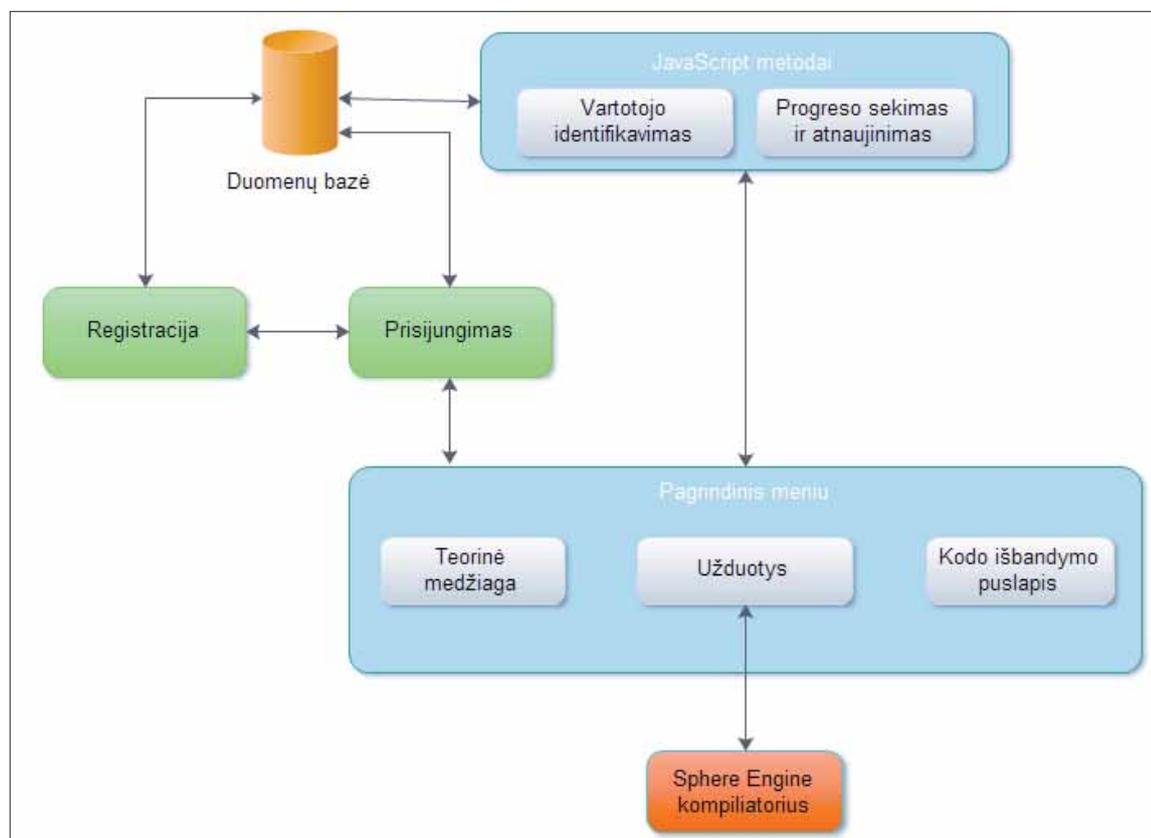
Internete galime rasti nuotolinio mokymosi kursų, kurie leidžia mokytis norimą programavimo kalbą visiškai nemokamai. *CodeAcademy* siūlo *JavaScript*, *C#*, *Python*, *HTML* ir kt. kalbų mokymąsi interaktyviuose mokymosi kursuose. Šių e. kursų langų apatinėse dalyse yra nuorodos į glaustą teorinės medžiagos puslapį bei dažniausiai užduodamų klausimų skiltį. Tiesa, e. kursai realizuoti tik anglų kalba, nėra galimybės laisvai išbandyti savo programinio kodo. Galime paminėti ir lietuvių kalba sukurtą e. kursą „Žaidimų programavimo įvadas *Python* kalba“, realizuotą su *Moodle* VMA, skirtą 7–11 klasių moksleiviams. Šiame kurse

virtotojai susipažįsta ne tik su *Python* programavimo kalbos sintakste, tačiau ir su praktine žaidimų kūrimo dalimi. Šiame kurse nėra orientuojamasi į gilaus programavimo žinių bagažo suteikimą [2, 3].

Apžvelgus jau egzistuojančias virtualias mokymosi aplinkas ir realizuotus programavimui mokytis skirtus e. kursus nebuvo rasta visiškai poreikius tenkinančio varianto. Buvo nuspręsta projektuoti interaktyvią mokymuisi programuoti skirtą aplinką, kurioje vartotojas galėtų pateikti programinį kodą ir greitai gauti atsaką – tam nereikėtų papildomo mokymosi procesą prižiūrinčio asmens. Mokymosi proceso esmę sudarys praktinės programų rašymo užduotys, kurios privers vartotoją problemą išspręsti rašant realiai veikiančią programos kodą – tai vartotojui suteiks programavimo įgūdžių. Be to, vartotojui būtų pasiekiami ir teorinė medžiaga, kuri, kaip ir užduočių tekstai, būtų parašyta lietuvių kalba. Pagal parengtą projektą (1 pav.) buvo kuriama interaktyvi mokymuisi programuoti aplinka, kurios veikimas vėliau buvo įvertintas testavimo metu.

Pagrindinis kuriamos interaktyvios mokymosi aplinkos elementas – programinis įrankis, kuris leidžia nuotoliniu būdu transliuoti vartotojo parašytą programinį kodą.

Buvo išbandyti keli populiariausi nuotoliniai kompiliatoriai (*CodePad*, *Trinket*, *Repl.it* ir kt.). Kad pasirinktume tinkamą įrankį, buvo apibrėžti reikalavimai jam:



1 pav. Interaktyvios mokymosi aplinkos sandaros diagrama

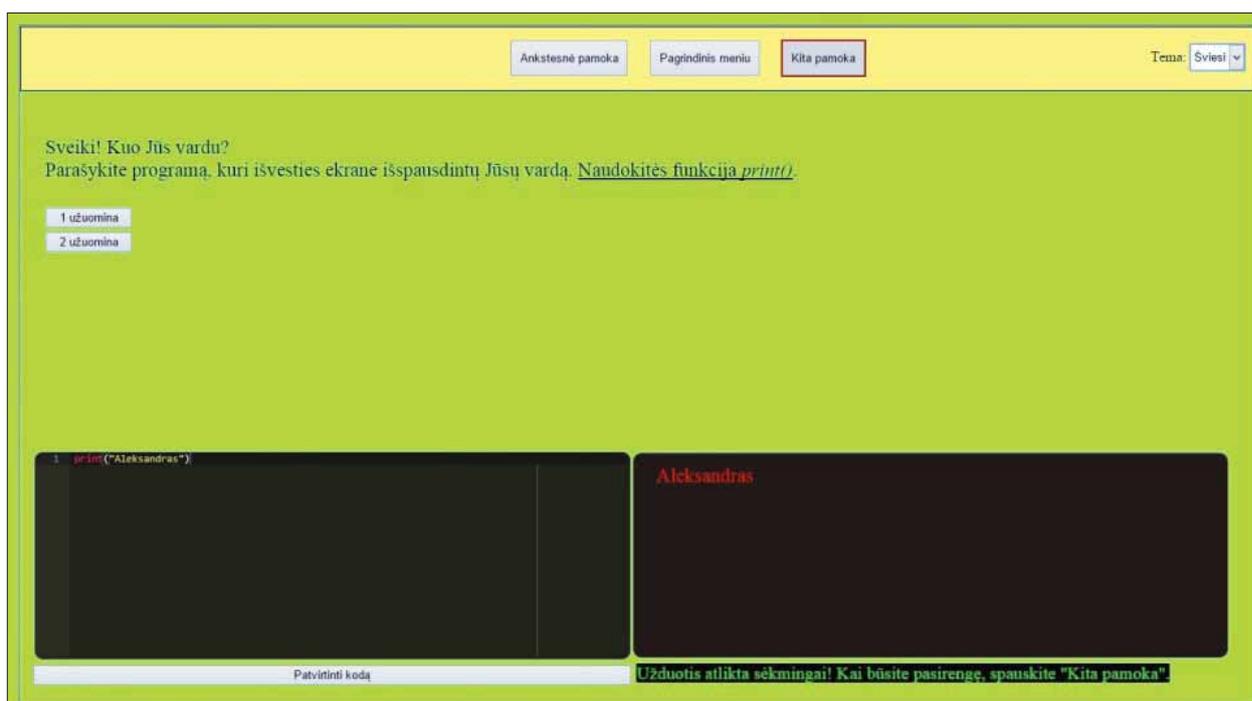
išorinis API, leidžiantis naudotis įrankiu kitose programose; išsami dokumentacija; galimybė naudotis nemokamai.

Visus šiuos reikalavimus tenkino nuotolinis transliatorius *Sphere Engine* (anksčiau žinomas *IdeOne* vardu). Be to, šis įrankis palaiko daugiau nei 60 programavimo kalbų. Aplinkos vartotojo sąsają nuspręsta realizuoti populiariomis saityno programavimo kalbomis (HTML, CSS, *JavaScript*), užklausas į nuotolinį kompiliatorių bei duomenų bazę – *JavaScript/jQuery* funkcijomis [4, 5, 6, 7].

Interaktyvią mokymuisi programuoti skirtą aplinką sudaro trys pagrindinės dalys:

1. Programavimo užduotys su užuominomis bei realizuotas programinis kodo pateikčių tikrinimas;
2. Teorinė dalis su nuorodomis į susijusią teorinę medžiagą;
3. Programos kodo rašymo laukas, kuriame vartotojas gali laisvai rašyti bei interpretuoti *Python* programos kodą, gauti programos vykdymo rezultatus.

Naudojantis minėta aplinka buvo realizuotas interaktyvus kursas (2 pav.), skirtas *Python* programavimo kalbos mokymuisi svetainėje [www.coderland.lt](http://www.coderland.lt). Jame realizuota 18 praktinių užduočių, kurios supažindina su *Python* kalbos sintaksės pagrindais, sąlygos ir ciklo sakiniiais ir leidžia realizuoti kelis žinomus programavimo algoritmus (pvz., minimalios reikšmės radimo, tiesinės paieškos, rikiavimo burbulo metodu).



2 pav. Interaktyvios mokymosi aplinkos užduoties lango vaizdas

Nuotolinis kursas laisvai prieinamas svetainėje [www.coderland.lt/ismok\\_python](http://www.coderland.lt/ismok_python).

### Išvados

1. Iš atliktos populiarių virtualių mokymosi aplinkų bei į programavimo mokymąsi orientuotų nuotolinių mokymosi kursų analizės seka, kad yra pakankamai daug galimybių mokytis programavimo savarankiškai internete naudojantis įvairiais nemokamais įrankiais, kurių kiekvienas turi tam tikrų privalumų bei trūkumų.
2. Buvo nuspręsta projektuoti ir kurti į savarankišką mokymąsi bei praktinių programavimo įgūdžių suteikimą orientuotą mokymosi aplinką, kurioje vartotojo pateikiamas programinis kodas būtų tikrinamas interaktyviai, o užduotys bei mokomoji medžiaga būtų pateikiama lietuvių kalba.
3. Suprojektuota ir sukurta interaktyvi mokymosi aplinka, kurioje realizuotas nuotolinis mokymosi kursas, skirtas savarankiškai mokytis *Python* programavimo kalbą.

### Literatūra ir informaciniai šaltiniai

- Virtuali mokymosi aplinka* [interaktyvus]. [žiūrėta 2015-04-10]. Prieiga per internetą: <http://www.vipt.lt/cms/app?service=external/index&sp=2313&sp=2030>.
- CodeAcademy informacinis puslapis*. [interaktyvus] [žiūrėta 2015-04-10]. Prieiga per internetą: <http://www.codecademy.com/about>.
- MAIK Žaidimų programavimas su Python*. [interaktyvus] [žiūrėta 2015-05-18]. Prieiga per internetą: <http://vivu.lt/course/view.php?id=98>.
- Codepad kompiliatorius*. [interaktyvus] [žiūrėta 2015-04-20]. Prieiga per internetą: <http://codepad.org/about>.
- Repl.it interpretatorius*. [interaktyvus] [žiūrėta 2015-03-17]. Prieiga per internetą: <http://repl.it>.
- Trinket.io įrankis*. [interaktyvus] [žiūrėta 2015-05-18]. Prieiga per internetą: <https://ideone.com/sphere-engine>.
- Sphere Engine kompiliatorius*. [interaktyvus] [žiūrėta 2015-04-17]. Prieiga per internetą: <https://ideone.com/sphere-engine>.

# INTERNETO SVETAINIŲ POPULIARINIMAS NAUDOJANT REKLAMOS MAINŲ MODELĮ

**Vykintas Šova**

*Pašto skirstymo departamentas*

*vykintas1625@gmail.com*

**Eugenijus Valavičius**

*Lietuvos Edukologijos universiteto Gamtos, matematikos ir technologijų fakultetas*

*Vilniaus kooperacijos kolegija*

*eugenijus.valavicius@leu.lt*

*Internetė galima rasti daug būdų reklamuoti prekes ir paslaugas. Dažniausiai šie būdai skiriasi kaina ir efektyvumu. Dauguma reklamos užsakovų nori didžiausio galimo pelno už mažiausią kainą. Todėl pasirenkami neetiški ir apgaulingi reklamos būdai: peradresavimas, naršyklės nustatymų keitimas, paslėptos nuorodos, programos ir priedai naršyklei, prievarta peršantys nurodytą reklamą. Norint atsisakyti tos informacijos, reikia žinoti, kaip pašalinti nepageidaujamus priedus arba užmokėti už reklamų nerodymą. Viena iš šio neetiško elgesio priežasčių – reklamavimo įrankių lietuviškoms prekėms ar paslaugoms trūkumas.*

*Atsižvelgiant į tokią situaciją nuspresta pasiūlyti būdą prekėms ir paslaugoms reklamuoti. Sukurtas reklamos modelis, kuris yra naudingas ir reklamą užsakančiam pusei, ir reklamą peržiūrintiems asmenims. Taip norima parodyti, kad reklamos srityje efektyvumą galima pasiekti bendradarbiaujant, o ne brukant reklamą ir darant žalą būsimiems klientams.*

**Pagrindiniai žodžiai:** *reklamos mainai, svetainių lankomumas, lankomumo didinimas.*

*Darbo tikslas:* sukurti reklamos mainų modelių pagrįstą sistemą, kuri bent dalinai spręstų reklamavimo įrankių trūkumo ir reklamos etikos problemas.

Darbo uždaviniai:

- Apibrėžti reklamos mainų modelį ir pagrįsti jo veikimo principą
- Pasirinkti poreikius atitinkančius metodus ir priemones
- Sukurti priemonę internetinių svetainių populiarinimui naudojant reklamos mainų modelį.
- Išanalizuoti projekto kūrimo ir vystymo etapus, kilusius sunkumus.

### Reklamos mainų modelis

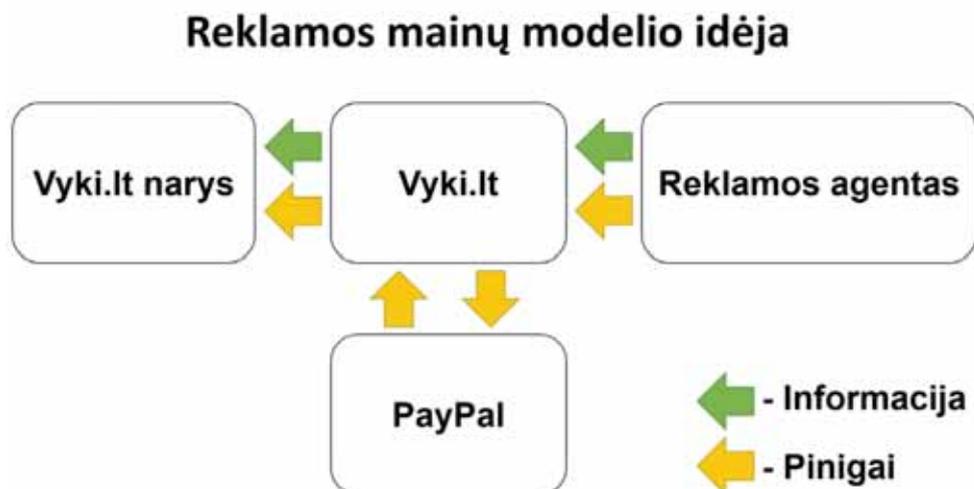
Reklamos mainų modelis yra konkrečiam atvejui pritaikytas būdas dalintis informacija apie naujas prekes ir produktus internete. Šis modelis yra sudarytas naudojantis jau egzistuojančiais reklamos mainų principais, juos tobulinant ir papildant naujais aspektais. Reklamos mainų modelį galima skirstyti į tris esmines dalis – peržiūras, veikimą ir palaikymą.

*Peržiūros* yra procesai, kurių metu registruoti nariai mato reklamuojamą svetainę numatytą laiko tarpą. Registruoti nariai, apsilankę reklamuojamoje svetainėje, gauna atlygį už tai. Kiekvieną reklamą narys gali peržiūrėti po vieną kartą per parą.

Sistemos *veikimui* užtikrinti yra naudojamos narių sąskaitos. Tai leidžia mokėti nariui netgi mažas sumas. Surinkus nustatytą pinigų kiekį, jie pervedami į nario sąskaitą nurodytoje mokėjimų sistemoje.

Projekto *palaikymui* ir vystymui yra svarbus narių kiekis ir aktyvumas. Norint užtikrinti pastovų narių kiekio augimą, yra sukurta narių pakvietimo sistema. Rekomendavęs projektą narys gauna atitinkamą dalį pakviesto nario pajamų. Jei pakviestas narys nori užsidirbti daugiau, jis gali sumokėti pakvietusiam nariui „kvietimo mokestį“ ir atgauti dalį savo pajamų. Sumokėję „kvietimo mokestį“ nariai savo pajamomis dalijasi tik su projekto administracija.

Motyvacijai didinti yra naudojamos įvairios ataskaitos, statistika. Statistikoje ir ataskaitose rodomas progresas yra puikus motyvacijos šaltinis. Mažos galimo išmokėjimo sumos ir sąlyginai didelės potencialios pajamos dažnai „įjungia“ narių smalsumą. Nariai grįžta į projektą kasdien ir bando surinkti nurodytą mažiausio išmokėjimo ribą, kad patenkintų savo smalsumą ir pasitikrintų, ar galima užsidirbti pinigų. Informacijos kelias yra matomas 1 pav.



1 pav. Reklamos mainų modelis

## Panašių darbų apžvalga

Internete yra daugybė užsienietišκών reklamos mainų svetainių, bet jos skirtos pasaulinei arba konkrečios šalies (ne Lietuvos) rinkai. Lietuviškw informacinių sistemų, siūlančių keistis reklama ir tuo užsidirbti pinigų, yra vienetai.

Vienas iš tokių projektų yra pasiekiamas adresu *gtreklama.lt*. Čia yra daug galimybių reklamuoti savo produktą naudojant gerai žinomas svetaines „Facebook“, „LinkedIn“, „Google+“, „Twitter“, „Youtube“. Galima reklamuoti savo svetainę tiesiogiai, bet tai būtų neefektyvu dėl labai mažo atlygio nariams (1 taškas), dvidešimties sekundžių laiko tarpo skirto vienai peržiūrai ir papildomų reklamų puslapyje. Nors sistemoje yra daugybė reklamos būdų, realiai yra naudojami tik keli iš jų. Visos peržiūros, pasidalinimai, pamėgimai (*like*) ir kiti veiksmai yra apmokami taškais, kurie yra verti apie 0,0001 \$. Neužmokėjus už „VIP“ privilegijas narių galimybės yra ribotos.

Kitas projektas pasiekiamas adresais *reklamike.lt*, *reitingai.eu*. Čia irgi siūloma reklamuoti savo projektą svetainėse „Facebook“, „Youtube“, „Twitter“, „Google+“, „LinkedIn“. Projektas turi šiuo metu neveikiantį „Virool“ įskiepi, kuris turėtų suteikti galimybę dirbti „Virool“ sistemoje. Galima reklamuoti savo projektą ir tiesiogiai. Tiesiogiai reklamuojami projektai nariams gali pasiūlyti iki 20 taškų už 7 sekundžių trukmės peržiūrą. Laukimo metu galima užsiimti kitais reikalais, kas gerokai sumažina reklamos kokybę. Šioji sistema turi naujovę – žaidimą, kuriame galima laimėti papildomų kreditų (šansai 9 iš 729) arba pralaimėti visus (šansai 720 iš 729).

Trečiasis projektas pasiekiamas adresu *topreklama.lt*. Ši sistema siūlo peržiūrėti dešimt užsakymų ir už jų peržiūras įdėti savo reklamą. Tai gerokai paprastesnė sistema nei anksčiau minėtos, bet ji nesiūlo nariams užsidirbti pinigų.

Internete yra pasiekiamos kelios ganėtinai populiarios reklaminių skydelių mainų sistemos. Visos šios sistemos turi reikalavimą, kad jų reklamos įskiepis būtų patalpintas projekto pagrindiniame puslapyje. Reklamos skydelių mainai gali būti efektyvūs, jeigu turite talentą reklamos kūrimui ir skydelį mato tūkstančiai žmonių.

## Darbo priemonės

Informacinis projektas patalpintas prieglobos serveryje. Klientui reikia turėti kompiuterį su interneto ryšiu. Naršyklė „Internet Explorer“ 9.0 ar bet kuri kita, ne senesnė, nei 2010 metų. Ekraną skiriamoji geba ne mažesnė, nei 1024x768.

Projekto kūrimui naudotos PHP bei JAVASCRIPT programavimo kalbos [5], turinčios atvirojo kodo licenzijas. Rezultatų skelbimui sukurta internet svetainė naudojant HTML, CSS, MYSQL.

Visi svarbiausi projekto veiksmai yra atliekami serverio pusėje. Jeigu iš kliento gautas rezultatas tenkina serveriui nurodytas sąlygas – rezultatas yra išsaugomas.

### Informacijos saugojimo būdo parinkimas

**Pirmasis pasirinktas būdas** saugoti svetainėje naudojamus duomenis buvo tekstiniai failai, septyniuose aplankuose. Atskiruose failuose saugoma narių informacija (slaptažodis, vardas, pavardė, registracijos ir paskutinio prisijungimo datos), mainų užsakymų pagrindinė informacija (užsakymo pavadinimas, reklamuojamos svetainės adresas, užsakytų ir atliktų peržiūrų kiekiai), reklamos užsakymų pagrindinė informacija (užsakymo pavadinimas, reklamuojamos svetainės adresas, užsakytų ir atliktų peržiūrų kiekiai), narių statistika, peržiūrų archyvas pagal užsakymo numerius, apsauga nuo sukčiavimo (nario numeris, atsitiktinis skaičius nuo 1 iki 10 000) ir peržiūros pradžios laikas.

Išanalizavus atliekamų veiksmų trukmę pastebėta, kad didžioji laiko dalis yra skiriama duomenų konvertavimui iš tekstinės eilutės į masyvą ir atvirkščiai. Vėliau pastebėta ir tai, kad daug laiko užima failo atidarymas bei uždarymas.

**Antrasis būdas:** duomenų saugojimas MySQL lentelėse.

Stebint atliekamų veiksmų trukmę buvo atliktas praktinis tyrimas. Jo metu buvo tiriamas darbo greitis duomenis saugant atskiruose failuose bei darbo greitis, kai duomenys saugomi MySQL duomenų bazėje. Gautas rezultatas parodė, kad esant mažam duomenų kiekiui geresnį laiką parodo duomenų saugojimas failuose, o didėjant duomenų kiekiui MySQL darbo greitis daug **kartų** didesnis. Antruoju bandymu sukurtos MySQL DB ir failų sistema. Į jas patalpinta atsitiktinai sugeneruota informacija apie milijoną narių. Failų sistema prarado greitį ir puslapio generavimo trukmė pailgėjo iki 15–25 min. Tuo metu MySQL ir toliau atsakymą generavo per priimtina laiką – apie 1,5 s. Baigus eksperimentą paaiškėjo, kad naudojant galingą kompiuterį (AMD FX 8x4,7Ghz, 8GB ram, 120GB ssd), duomenų bazėje galima turėti beveik penkis milijonus narių, nors planuojami tik trys milijonai. Rezultatas gaunamas per 1,5–2,5 sekundės.

### „MySQL“ DB aprašymas

Atradus, kad MySQL duomenų bazė labiau atitinka sistemos poreikius pereita prie šio duomenų saugojimo. Sukurtos trys lentelės: narių informacijai ir statistikai, peržiūroms, užsakymams.

Narių informacijos ir statistikos lentelė saugo pagrindinius (pvz.: nario numeris, IP, pinigai, taškai, data ir pan.) bei statistinius (pvz.: pakviesta narių, peržiūrėta, uždirbta ir pan.) duomenis:

Peržiūrų lentelės duomenys: reklamos numeris, nario numeris, paskutinės peržiūros laikas.

Reklamos užsakymų lentelėje yra saugomi šie duomenys: reklamos užsakymo numeris, užsakytas peržiūrų kiekis, atliktas peržiūrų kiekis, svetainės pavadinimas ir pan.

Narių informacija yra indeksuojama pagal nario numerį, užsakymų informacija pagal užsakymo numerį, o peržiūros pagal nario ir užsakymo numerius.

Sukūrus bendravimo skiltį, duomenų bazė papildyta lentelėmis temoms ir žinutėms saugoti.

### **Tekstai ir koduotė**

Svetainės meniu yra lietuviškas. Tai yra būtinas Lietuvos rinkai skirtos svetainės atributas, bet kartu ir papildomas vargas. Suderinamumui naudojama „UTF-8“ koduotė.

Gerokai daugiau problemų su koduotėmis pasireiškia derinant duomenų bazes su likusiu kodu. Pradžioje būdavo daugybė situacijų, kai siunčiami tekstai duomenų bazę pasiekia iškraipyti ir vėliau grąžinami tokie, kokius gavo duomenų bazės programinė įranga. Vėliau bandyta keisti tekstų koduotę naudojantis funkcija „mb\_convert\_encoding()“, prisiminus, kad „Windows“ pagrindinė koduotė yra „ANSI“, funkcija „iconv()“. Rezultatas nepasiektas, nes vis vien į duomenų bazę buvo įrašomas iškraipytas tekstas. Galiausiai po ilgų paieškų atrasta Mysql užklausa „SET NAMES utf8“, kuri nurodo duomenų bazės programinei įrangai tikėtiną koduotę.

Slaptažodžio priminimo funkcijas turi kiekviena rimtesnė svetainė. Laiškų siuntimui panaudota standartinė PHP funkcija „mail()“. Laiškai siunčiami su lietuviškomis raidėmis, todėl laiško tipas yra HTML su „UTF-8“ koduote.

### **Narių pakvietimo realizavimas**

Narių pakvietimas yra svarbi funkcija leidžianti nariams padidinti savo pajamas ir informacinės sistemos populiarumą. Pirmasis šios funkcijos variantas sukurtas remiantis „GET“ duomenų perdavimo metodu. Jeigu narys svetainėje užsiregistruoja per nuorodą su kvietėjo numeriu, naujas narys yra priskiriamas pakvietusiam nariui. Šis variantas turi nepatogų adresą (<http://vyki.lt/index.php?r=1>) ir yra lengvai „apeinamas“ pagedagaujant adresą ir atnaujinant puslapį. Antrasis šios funkcijos variantas papildytas slapukų naudojimu. Tai pašalina galimybę „apeiti“ pakvietimą. Liko nepatogus adresas (<http://vyki.lt/index.php?r=1>).

Trečiasis funkcijos variantas orientuotas į nepatogaus adreso keitimą. Adresas pakeistas iš (<http://vyki.lt/index.php?r=1>) į (<http://vyki.lt/?1>). Nariai gali nerašyti „http://“, o tai dar labiau sutrumpina pakvietimo nuorodos ilgį.

### **Peržiūros kontrolės realizavimas**

Pirmoji peržiūros kodo versija sugeba rasti aktyvų langą ir jo skirtuką. Sėkmingai aptinka perėjimus iš vieno naršyklės skirtuko į kitą ir atstato laikmačio laiką į numatytą dvidešimties sekundžių ribą. Tai nėra tinkamas variantas, nes puslapio viršuje laiko likutis yra rodomas didelėje penkiasdešimties pikselių aukščio juostoje per visą ekrano plotį. Tokia juosta paslenka visą reklamuojamos svetainės turinį žemyn. Kodas naudoja dvi jQuery bibliotekas, kurių dydis viršija šimtą kilobaitų. Bandant peržiūrėti reklamą atsiunčiamos dvi bibliotekos po daugiau nei 100KB, dar kilobaitas HTML ir CSS kodų ir visa reklamuojama svetainė – iš viso >0,25MB.

Antrojoje kodo versijoje prijungta dar viena jQuery biblioteka naršyklės rodymo lango dydžiui nustatyti. Testavimo metu atrasta, kad kodą galima „apgauti“.

Trečioji kodo versija sukurta intensyvaus optimizavimo metu. Buvo peržiūrėtos visos bibliotekos ir peržiūros kodas sumažintas nuo beveik 278 KB iki mažiau nei 0,5 KB. Buvo atsisakyta naršyklės langų ir skirtukų „sekiojimo“, vietoje to pasirinkta tikrinti pelės poziciją vieno elemento atžvilgiu. Laikas pradedamas skaičiuoti, kai pelė yra virš elemento, kuriame yra rodoma reklama ir laikas yra perstatomas į pradinę (naują) 10 sek ribą jei pelė nukeliauja šalin. Taip pat patobulintas peržiūros puslapio stilius: liko tik nedidelė juostelė kamputyje, rodanti užsakymo informaciją. Iš to buvo gauta viso ekrano režimu rodoma reklama su minimaliu priedu viršutiniame kairiajame kampe. Peržiūros puslapis beveik neperžengia 5KB dydžio vietoje buvusių 300 KB.

### **Stilius ir ergonomika**

Stilius yra bene pati sunkiausia dalis kiekvieno projekto kūrime. Tokio tipo projekto stilius turio būti „blankus“ ir sunkiai įsidėmimas, kad neužgožtų reklamuojamų svetainių ir projektų. Atsižvelgiant į šią svarbią detalę nuspręsta netaikyti naujausių CSS galimybių.

Pirmasis žingsnis paprastumo link yra meniu išdėstymas ir suprantami pavadinimai. Šiame žingsnyje pašalintos reklamos ir srauto mainų sąvokos apjungiant jas į vieną reklamos sąvoką. Vėliau buvo pereita prie vieningos taškų sistemos, pašalintas taisyklių skyrius ir jo turinys perkeltas į informacijos skyrių.

Antrasis žingsnis yra navigacija. Buvimo sistemoje vietą nurodo paryškimo efektas. Buvo mėginta papildyti šį efektą keičiant aktyvaus mygtuko kraštines, bet tai klaidino ir buvo atsisakyta.

Trečiasis žingsnis yra patogumas. Meniu išdėstytas ne pagal abėcėlę, o pagal funkcijos naudojimo dažnį. Daugiau dėmesio skirta pagrindiniams veiksams: nario profiliui, reklamų peržiūrai. Mažiau svarbūs yra kvietimų, bendravimo ir informacijos puslapiai, atsijungimo mygtukas.

Ketvirtas žingsnis padarytas jau turint suformuotą meniu. Tai turinio išskaidymas į daugybę puslapių, tam kad viename puslapyje liktu tik vienos temos informacija. Šiame žingsnyje atsirado papildomos nuorodos, neįeinančios į pagrindinį meniu. Jeigu rodoma nario asmeninė informacija, iškart po jos yra nuoroda informacijos atnaujinimui. Toks kontekstinis ryšys palengvina navigaciją.

Penktas žingsnis yra stiliaus subtilybės, padedančios supaprastinti ir struktūrizuoti sistemos puslapių turinį. Šiuo atveju yra naudojami apvadai kiekvienam punktui. Pavyzdžiui nario profilyje yra skyriai: asmeninė informacija, finansinė informacija, aktyvumo statistika, finansinė statistika – tai reiškia, kad turėsime keturius apvedimais išskirtus skyrelius, kuriuose bus pateikta tą temą atirinkanti informacija. Toks išdėstymas ir informacijos paskirstymas padeda greičiau rasti reikiamos temos informaciją.

Šeštas žingsnis yra tekstai ir jų efektai. Gerokai patogiau skaityti tinkamai sustruktūrizuotą tekstą nei surašytą į pastraipą. Šioje vietoje atsirado poreikis įverti reikšmės ir parametro apibrėžimus. Parametrą (pvz. Vardas) parašant paprastu šriftu be jokių papildomų efektų ir reikšmę (pvz. **Vykintas**) parašant paryškita gauname, kad lankytojo dėmesį trauks reikšmės o ne parametru apibrėžimai. Tokia logika padeda greičiau rasti konkretaus formato informaciją.

Septinatas žingsnis – minimalumas. Mažesniuose informacijos kiekiuose yra lengviau rasti norimą informaciją, todėl skirta daug laiko kiekvieno sakinio formulavimui, kad pateikiant kuo mažiau informacijos būtų atskleista mintis.

Aštuntas žingsnis tai pažinimo ir prisijungimo supaprastinimas. Daugybė lankytojų panorėję užsiregistruoti ir gavę registracijai skirtą anketą su dešimtimis laukelių kuriuos būtina užpildyti – tiesiog apsigalvoja. Norint išvengti tokių situacijų sistemoje registracija yra supaprastinta iki slaptažodžio įvedimo. Lankytojas įvedęs slaptažodį ir paspaudęs vos vieną mygtuką tampa sistemos nariu. Jeigu apžiūrėjęs supranta, kad tikėjosi ko nors kito – gali pašalinti savo profilį ir visą pateiktą informaciją vienos nuorodos paspaudimu. Papildomos informacijos pateikimas sistemoje nėra privalomas, bet ją pateikus gaunami atitinkami privalumai. Tokia privatumo ir registracijos politika suteikia galimybę išbandyti projektą niekuo nerizikuojant.

Devintas žingsnis: patvirtinimai. Daugelis svetainių naudoja patvirtinimų sistemą svarbesniems veiksams, pvz.: el. pašto adresas ir jo patvirtinimas, slaptažodis

informacijos keitimui, teksto nuo paveikslėlio nurašymas. Tokie patvirtinimai suteikia papildomus nepatogumus naudotojui. Atsižvelgiant į tai sistemoje nenaudojami jokie patvirtinimai ar patikrinimai.

### Informacinės sistemos suderinamumas

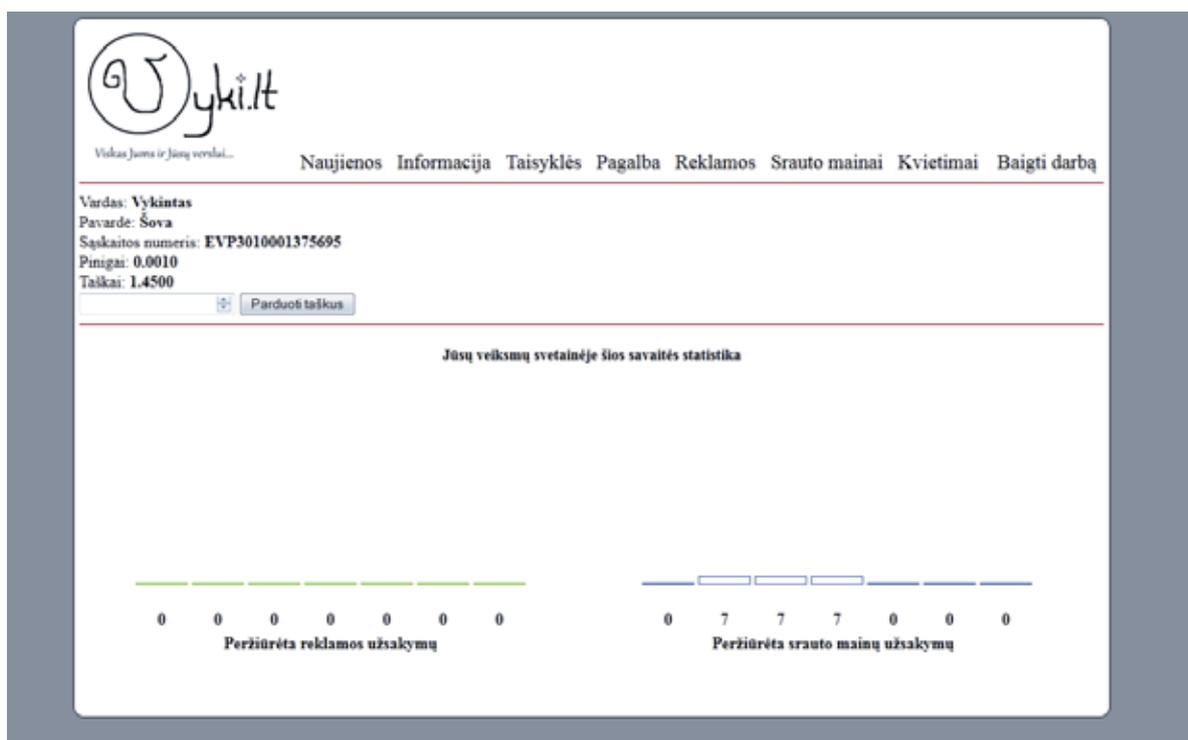
Sistemoje naudojamas HTML5 standartas [9], bet nenaudojami jokie itin nauji metodai, kad užtikrinti suderinamumą ir senesnėms naršyklėms. Dauguma stiliaus ir visi struktūriniai elementai yra palaikomi visų dažniausiai naudojamų naršyklių.

Sistemos naudojimui reikalinga ne senesnė, kaip 2010 m. naršyklė. Prisijungus prie sistemos senesne naršykle funkcionalumas išlieka, bet atsiranda keli minusai. Kraštinųjų kampai neužsiapvalina ir peržiūrint reklamas jos neišsitempia per visą ekraną.

Dauguma svetainės lankytojų naudoja Mozilla Firefox naujausią versiją (85–98%), antroje vietoje matome Google Chrome taip pat naujausią versiją (7–15%), trečioje vietoje iškyla „Yandex“ (0,32–4,5%), visos kitos naršyklės mano projekte yra tarp mažumų, jos nesudaro nė dešimtadalio procento lankytojų.

Daugėjant lankytojų, kurie naudoja išmaniuosius įrenginius, atsiranda poreikis pritaikyti svetainę Android, iOS ir pan. naršyklėms. Viena iš pagrindinių problemų yra įrenginių ekranų skiriamoji geba.

2 ir 3 pav. matomi svetainės pokyčiai didinant suderinamumą.



2 pav. – Vienos iš pirmųjų svetainės versijų išvaizda



3 pav. Dabartinė svetainės versija

## Kodo optimizavimas

Norint užtikrinti greitą sistemos veikimą – būtina sistemą optimizuoti. Kuriant sistemą daug laiko buvo žiūrėta tik į kodo vykdymo trukmę ir optimizuojama norint ją sumažinti. Tik kiek vėliau pereita prie pritaikymo paieškos varikliams, kodo teisingumo ir dydžio mažinimo.

Pirmasis optimizavimo parametras šioje sistemoje yra vykdymo trukmė. Siekiama, kad ji neviršytų vienos sekundės ribos. Tam buvo pasirinkta MySQL duomenų bazė, pridėti indeksai.

Informacija iš DB gaunama naudojant užklausas. Optimizuojant jų kodus atrasti keli paprasti dėsningumai. Pirmasis dėsningumas – imti tik tiek kiek reikia. Jeigu tikrinama ar įrašas egzistuoja – naudoti apribojimus randamų įrašų kiekiui (vienas įrašas) ir tikrinti ar kiekis lygus nuliui ar ne. Antras dėsningumas – kuo tikslesnės sąlygos. Iš pirmo žvilgsnio atrodo, kad ilga užklausa su daugybe sąlygų turėtų ilgai užtrukti, bet pasirodo, kad paieškos variklis sugeba ieškoti skirstant įrašus. Ieškant pagal du parametrus ieškotų pusėje duomenų, o pagal keturis gali peržiūrėti tik ketvirtį DB. Trečias dėsningumas – naudoti tinkamas funkcijas. Duomenims gauti naudoti funkciją „mysql\_fetch\_assoc“ kuri gauna asociatyvų masyvą, o ne „mysql\_fetch\_array“, kuris gauna du masyvus – asociatyvų ir numeruotą. Kiekvienam darbui reikia naudoti specializuotas funkcijas. Ketvirtas dėsningumas – nesiuntinėti nereikalingų užklausių. Jeigu kode tos pačios užklaustos rezultatas bus reikalingas kelis kartus, rezultatą saugoti atmintyje, o ne pakartotinai vykdyti užklausą.

**Pavyzdys prieš patobulinimą:**

```

$k=mysqli_num_rows(mysqli_query($db,"SELECT nID, uRF FROM N_Info
WHERE rID=$nID"));
for($r=0;$r<$k;$r++)
{
    $ni=mysqli_fetch_assoc(mysqli_query($db,"SELECT nID, uRF FROM N_
Info WHERE rID=$nID"));
    echo "Narys Nr. <strong>".$ni['nID'].</strong> Jums uždirbo
<strong>".$ni['uRF'].</strong>";
}

```

Siunčiama užklausa: **1+įrašų kiekis**. (Jeigu randama 10 įrašų – siunčiama 11 užklausa)

**Pavyzdys po patobulinimo:**

```

$u=mysqli_query($db,"SELECT nID, uRF FROM N_Info WHERE
rID=$nID");
$k=mysqli_num_rows($u);
for($r=0;$r<$k;$r++)
{
    $ni=mysqli_fetch_assoc($u);
    echo "Narys Nr. <strong>".$ni['nID'].</strong> Jums uždirbo
<strong>".$ni['uRF'].</strong>";
}

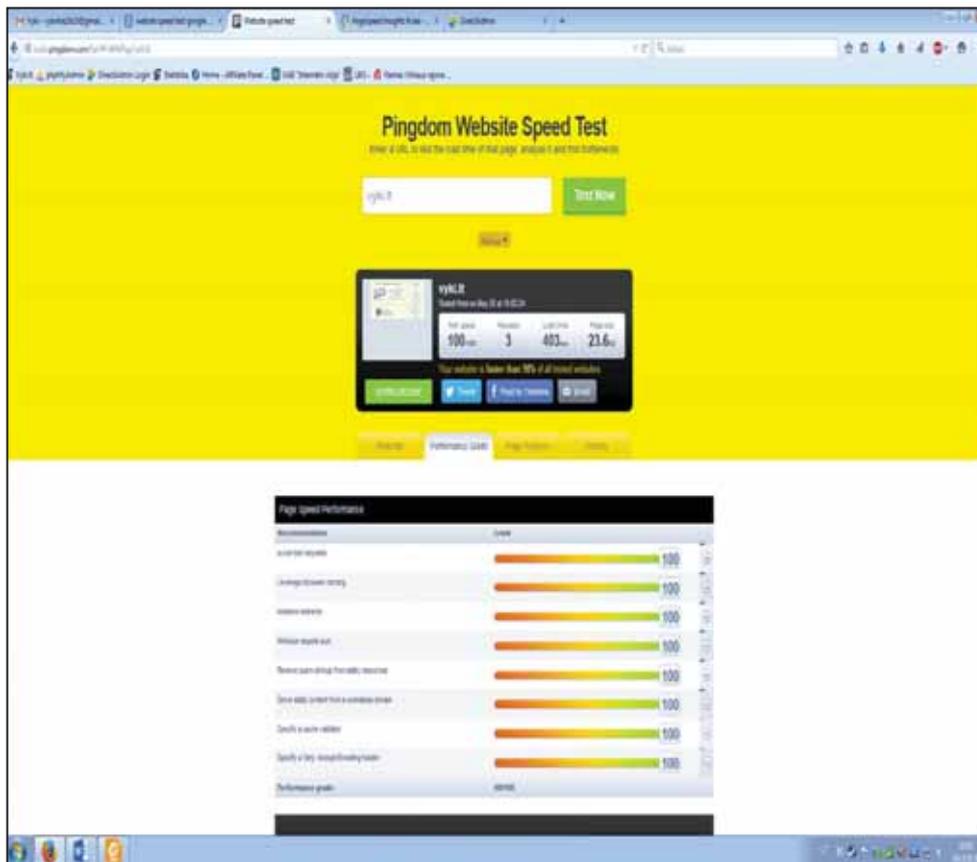
```

Siunčiama užklausa: **1**. (Nesvarbu kiek įrašų bus rasta – bus siunčiama tik viena užklausa).

Pagreitinus užklausas galima pereiti prie PHP kodo optimizavimo. Šioje vietoje vėl galioja taisyklė – naudoti specializuotas funkcijas ir vengti aplinkkelių kūrimo. Jeigu kintamąjį naudosime vos vieną kartą, patikrinti ar galima realizuoti funkciją nekuriant to kintamojo. Kiekvieną kartą kuriant ciklą tikrinti, ar jis veiks – mus kartoja būtent tiek kartų kiek reikia ir jeigu yra kitas tokio paties ilgio ciklas – tikrinti ar negalima jų apjungti į vieną.

Tolesnė dalis būtų HTML optimizavimas. Šios dalies optimizavimą tikslingą pradėti nuo kodo teisingumo tikrinimo [11]. Pataisius teisingumą galima pereiti prie nereikalingų elementų pašalinimo. Stilių palikti CSS kodui – tai nesukels problemų dėl kodo teisingumo ir leis sumažinti failą.

Pirmas dalykas kalbant apie CSS optimizavimą būtų CSS įterpimas į HTML. Išorinį failą yra lengviau redaguoti, bet naršyklė greičiau apdoros vieną 2KB dydžio failą nei du panašaus dydžio. Naudojant CSS reiktų prisiminti paveldimumo taisyklės – tai leis atsisakyti dalies kodo.



4 pav. Informacinės sistemos greitaveikos testo rezultatai svetainėje *Pingdom*

### Pavyzdys prieš optimizavimą:

```
div#P{color:#555555;}
div#N{color:#555555;}
div#T1{color:#555555;}
div#T2{color:#555555;}
```

### Pavyzdys po optimizavimo

```
body{color:#555555;}
```

Galiausiai lieka *Java Script* optimizavimas. Prisiminus peržiūros realizavimo patirtį galima drąsiai teigti, kad verta atsisakyti bibliotekų ir jas keisti konkrečiomis funkcijomis. Bibliotekose yra to paties *javascript* kodo rinkmenos. Galima susirasti reikiamo kodo fragmentus ir įterpti juos programoje. Po kodo optimizavimo galima panaudoti kodo „glaudinimą“. Tai būdas sumažinti failų dydį trumpinant kintamųjų vardus, pašalinant tabuliacijos ir naujų eilučių simbolius. Tokiu būdu failai yra sumažinami iki trisdešimties procentų.

Sistemos greičio matavimui naudota *Pingdom* sistema (4 pav.)

## Optimizavimas paieškos varikliams (SEO)

Optimizavimas paieškos varikliams iš pirmo žvilgsnio yra labai ilgas ir sudėtingas procesas [3]. Išanalizavus šį procesą paaiškėja, kad tai nėra toks jau sudėtingas dalykas. Kuriamoje informacinėje sistemoje pritaikytos pagrindinės SEO taisyklės ir sistema jau dažniausiai randama pirmajame paieškos sistemų paieškos puslapyje.

Pirmasis etapas turėtų būti HTML kodo teisingumo patikrinimas. Jeigu kodas yra teisingas ir yra naudojami visi svarbūs atributai, tokie kaip „alt“ atributas iliustracijoms, įvairių lygių antraštės. paieškos sistemos gali lengviau rasti ir rezultatuose aukščiau pateikti jūsų svetainę.

Antrasis etapas yra metainformacija. Ji aprašoma taip pat HTML kode. Joje galima nurodyti autorių, sistemos aprašymą, pageidaujamus paieškos žodžius.

Trečiasis etapas yra atgalinės nuorodos. Kuo daugiau tokių turite – tuo dažniau Jūsų sistema pakliūna į paieškos sistemos dėmesio centrą ir tu greičiau kyla projekto pozicija paieškos rezultatuose. Priklausomai nuo nuorodų pobūdžio, jos gali įtakoti Jūsų projekto reputaciją [3] – nuorodos patikimose, geros reputacijos svetainėse gerina Jūsų projekto reputaciją. Prastos reputacijos svetainės gali įtakoti neigiamą požiūrį į Jūsų projektą.

Failas „robots.txt“ tai puikus įrankis paieškos sistemų robotų kontrolei [6]. Jis leidžia nurodyti sistemoms nesaugoti Jūsų laikino pagrindinio puslapio kopijos, uždrausti naršyti svetainėje ir pan.

„htaccess“ failas yra dar vienas įrankis projekto personalizavimui. Šis įrankis leidžia nurodyti failą, kurį rodyti vietoje standartinių klaidų pranešimų ar kurį rodyti įėjus į atitinkamą aplanką [8]. Toks patobulinimas lankytojams padės greičiau grįžti į jiems skirtą meniu.

Svetainės žemėlapis (*Sitemap*) yra reikalingas paieškos varikliams pasiekti failus, nesusietus su pagrindiniu failu. Jame nurodoma kokius puslapius peržiūrėti, kaip dažnai juos tikrinti, kaip dažnai jie atnaujinami [7].

## Projekto sunkumai

Kuriant įrankį iškilo įvairių iššūkių. Kūrimo ir vystymo procesų metu buvo sukurta daugiau nei dvidešimt kiekvieno kodo fragmento versijų ir sudėti tik greičiausi ir optimaliausi iš jų. Kodas buvo skirstomas pagal funkcionalumą. Kiekviena funkcija buvo vystoma atskirai ir tik atnaujinimo metu prijungiama prie egzistuojančios visumos.

Šalia projekto kūrimo teko išmokti įvertinti reklamos efektyvumą, auditorijos padengimą, poveikį pardavimams. Vienas iš efektyvios reklamos požymių yra *pasieliamumas* [1]. Šis rodiklis rodo kiek žmonių aplanko svetainę per parą. Savo sistemoje galima sekti rodiklį fiksuojant atliktų peržiūrų kiekį kiekvieną vidunaktį. Šis rodiklis gerėja didėjant reklamos mainų projekto populiarumui. Kitas požymis yra *auditorijos padengimas* [1]. Šis rodiklis nurodo kiek kartų tas pats žmogus pamato tą pačią reklamą. Rodikliui atskiro dėmesio nereikia, nes jeigu peržiūrų kiekis pakankamas, kad reklama būtų rodoma mėnesį – dauguma narių ją peržiūrės daugiau nei penkiolika kartų. Daug ieškančiųjų reklamos ją vertina pagal *poveikį pardavimams* [1]. Pagal naujausią projekto strategiją šis rodiklis gali būti kintamas – priklausomai nuo reklamos turinio ir reklamuotojo pasiūlyto atlygio. Rodiklis apskaičiuojamas vertinant papildomų pardavimų kiekį ir reklamos kainą.

### Projekto populiarinimas

Pirmasis populiarinimo etapas pradėtas iš karto po svetainės patalpinimo internete. Prieš pradėdant buvo atliktas sistemos optimizavimas paieškos varikliams. Informacinė sistema reklamuota daugiau nei šimte „*Paid-To-Click*“, „*Paid-To-Surf*“ tipo svetainių. Viso buvo užsakyta daugiau nei milijonas svetainės peržiūrų. Rezultatas yra aukšta pozicija paieškos sistemose. Per 2 mėnesius svetainę aplankė daugiau nei 1,3 mln žmonių. Didžiausias tokio reklamos būdo trūkumas buvo lankytojų kilmė. 48% lankytojų buvo iš Kinijos, 21% lankytojų iš Rusijos, 9% iš JAV ir vos 0,0021 % iš Lietuvos. Realiai tai parodė, kad lietuviškiems produktams šis reklamos būdas nėra efektyvus.

Antrame populiarinimo etape naudojami nuorodų mainai. Susitarta dėl mainų su >300 interneto svetainių administratorių. Daugumoje šių svetainių buvo talpinamos tekstinės nuorodos ar reklaminiai skydeliai. Šio etapo rezultatas: maždaug 15 naujų narių per 2 mėnesius. Dauguma lankytojų atkeliavo radę projektą paieškos sistemose. Pasibaigus etapui sulaukta gerokai mažiau lankytojų: vidutiniškai 3–4 tūkstančiai per savaitę. Lankytojų iš Lietuvos procentas jau buvo šiek tiek didesnis 12–16%. Dauguma lankytojų (apie 60%) buvo rusai. Baigiantis antrajam etapui galima daryti išvadą, kad tekstinių nuorodų mainai yra visiškai neefektyvus reklamos būdas. Reklaminiai skydeliai keliolikoje svetainių veikė efektyviau už tekstines nuorodas, patalpintas daugiau nei 250 svetainių.

Trečiame etape naudoti socialiniai tinklai bei komentarai viešose grupėse. Šis etapas buvo efektyviausias, jo metu užsiregistravo >30 narių per tuos pačius 2 mėnesius. Išsiaiškinta, kad akcijos yra efektyvios tik turint didelį būrį gerbėjų. Neturint gerbėjų akcijos yra nuostolingos. Pasibaigus šioms akcijoms lankyto-

jų srautas išliko. Dauguma lankytojų ir narių į sistemą atkeliauja žinodami jos adresą (65–78%), gerokai mažesnė dalis lankytojų randa ją paieškos sistemose (12–26%), kiti randa nuorodas į sistemą kitose svetainėse.

### Finansų politika

Projekto svetainė turėtų būti puikus partneris ir reklamos ieškantiems asmenims, ir registruotiems nariams. Norint tai pasiekti reikia rasti mažiausią reklamos kainą, iš kurios nariai galėtų užsidirbti pakankamai motyvuojantį atlygį.

Pirmasis orientyras šiam balansui pasiekti yra asmeninė patirtis. bandant „Paid To Click“ svetainių paslaugas. Kiekvienoje svetainėje tekdavo būti iki 30 min. Kuriant projektą buvo tikimasi, kad šioje informacinėje sistemoje nariai lankysis panašų laiką. Taip pat siekiama, kad nuolat besilankantys nariai uždirbtų bent po kelis eurus per mėnesį. Tai reiškia, kad per vieną dieną narys turėtų uždirbti bent 10 centų. Šiuo metu peržiūra trunka dvidešimt sekundžių. Per pusę valandos, narys peržiūrės iki devyniasdešimt užsakymų. Vadinasi, narys už peržiūrą turėtų gauti apie 0,1 cento. Atsižvelgiant į pinigų dalijimo politiką gauname, kad peržiūros vertė turėtų būti >1 centą.

Taškai – kitas būdas pasiekti tinkamą balansą. Vieno taško vertė yra viena 0,0001 cento dalis. Kiekvienas užsakantis reklamą gali pasirinkti jos peržiūros vertę. Didesnė peržiūros vertė garantuoja aukštesnę reklamos pozicija užsakymų sąrašė ir didesnę uždarbį nariams.

Projekto veikimui pasirinktas „Paid To Click“ modelio principas. Reklaminė informacija nariams pateikiama, kai jie pasirenka užsakymą iš užsakymų sąrašo. Pasirinkus užsakymą – atsidaro kitas puslapis, kuriame per visą ekraną rodoma reklamuojama svetainė ir viršuje rodoma nedidelė papildoma lentelė rodanti, kiek liko laiko iki sėkmingos peržiūros pabaigos. Patraukia pelės žymeklį iš rodomo puslapio peržiūrai skirtas laikas atstatomas į pradinį. Sulaukus peržiūros laiko pabaigos parodoma nuoroda paimti atlygį.

Peržiūros vertė yra dalijama į dvi arba tris dalis. Jeigu narys yra sumokėjęs pakvietimo mokesį, tada peržiūros vertė dalijama į dvi dalis, jeigu ne – tada į tris. Jeigu narys nėra sumokėjęs pakvietimo mokesčio, tada jis gauna 75% reklamos vertės, jį į sistemą pakvietęs narys gauna 20% reklamos vertės o administracija gauna 5% reklamos vertės. Jeigu narys yra sumokėjęs kvietimo mokesį, tada jis gauna 95% reklamos vertės, administracija gauna 5% reklamos vertės.

Siekiant pašalinti pajamų apribojimą nariams, yra sukurta narių pakvietimo sistema. Nariai, pasinaudoję šia Sistema, gauna 20% pakviesto nario pajamų. Pakviesti nariai gali sumokėti pakvietimo mokesį jį pakvietusiam nariui ir atgauti

iš jo 20% savo pajamų. Tokiu būdu pakvietęs narys gauna atlygį už pakvietimą, o pakviestas narys neturi nuolatos mokėti už nedidelę paslaugėlę (pakvietimą).

Svetainės reklamos sąrašė yra surikiuojamos nuo brangiausios iki pigiausios ir nuo seniausios iki naujausios. Rikiavimas pagal kainą suteikia galimybę konkuruoti dėl aukštesnės vietos sąrašė – tai turėtų padidinti reklamų vertes ir narių uždarbį jas peržiūrint. Senesnės reklamos yra dedamos į viršų, kad kuo greičiau būtų baigti peržiūrėti seni užsakymai ir juos būtų galima šalinti iš sistemos.

Užsakant svetainės peržiūrą pasirinktas apmokėjimo trumposiomis žinuėmis būdas. Šio būdo realizavimui nuspręsta pritaikyti „Serveriai.lt“ paramos posistemę. Programinis modulis kas 5 min ima informaciją iš „Serveriai.lt“: iš kokio numerio buvo siūsta žinutė, kada atsiusta, kiek ji kainavo ir koks yra žinutės tekstas. Žinutės tekste nariai turi įrašyti savo prisijungimo numerį. „Serveriai.lt“ sistemoje yra saugoma tik 1000 naujausių pranešimų, projekto, todėl mySQL duomenų bazėje sukurta lentelė duomenims apie žinutes ir pervedimus saugoti.

Duomenų masyvas iš „serveriai.lt“ posistemės gaunamas „json“ formatu. Vėliau masyvas yra atkoduojamas ir naudojamas tolimesniuose veiksmuose. „Json“ formatas turi nedaug papildomos informacijos, todėl yra vienas iš lengviausių formatų tiek žmonėms, tiek technikai [4].

## Išvados

Atlikus darbo pradžioje užsibrėžtus uždavinius buvo pasiektas darbo tikslas – sukurta reklamos mainų modelio principu veikianti informacinė sistema „Vyki.lt“.

Reklamos mainų modelis užtikrina aukštą reklamos kokybę, nenaudojant apgaulingų ir naudotojui kenksmingų būdų.

Auditorijos padengimo rodiklį aukštu išlaiko galimybė peržiūrėti reklamą kasdien iki baigiamos atlikti užsakytos peržiūros.

Optimizavus informacinę sistemą padidėjo veikimo greitis (3 pav.), pakilo vieta paieškos rezultatuose. Narių kiekis sistemoje vis auga.

## Literatūra

Reklamos efektyvumas, <http://www.komunikacijaverslui.lt/reklamos-efektyvumas/> [Žiūrėta 2015-05-27].

Reklamos efektyvumo įvertinimo metodika, <http://www.estrategija.lt/33Procesai/17Reklamos-efektyvumas.htm> [Žiūrėta 2015-05-27].

Backlinks and its effect on SEO, <http://www.bloggerstack.com/seo-101-backlinks-and-its-effect-on-seo/288> [Žiūrėta 2015-05-27].

Introduction JSON, <http://json.org/> [Žiūrėta 2015-05-27].

JavaScript Lint, <http://www.javascriptlint.com/> [Žiūrėta 2015-05-27].

Robots.txt Tutorial, <http://tools.seobook.com/robots-txt/> [Žiūrėta 2015-05-27].

Sitemap Tutorial, <https://www.siteground.com/tutorials/sitemap/> [Žiūrėta 2015-05-27].

Stackoverflow, <http://stackoverflow.com/> [Žiūrėta 2015-05-27].

The Ultimate Guide To .htaccess Files, <http://code.tutsplus.com/tutorials/the-ultimate-guide-to-htaccess-files--net-4757> [Žiūrėta 2015-05-27].

W3 School, <http://www.w3schools.com/> [Žiūrėta 2015-05-27].

W3Schools Markup Validation Service, [https://validator.w3.org/#validate\\_by\\_input](https://validator.w3.org/#validate_by_input) [Žiūrėta 2015-05-27].

# INFORMACINIŲ TECHNOLOGIJŲ UGDYMO TURINIO KAITA

***Regina Zlatkauskienė***

*Kauno Jono Pauliaus II gimnazija*

*Regina.Zlatkauskiene@gmail.com*

Šiuolaikinių technologijų pokyčiai, sparčiai didėjantis informacijos kiekis ir sparta per pastaruosius dešimtmečius tapo faktoriumi, darančiu reikšmingą įtaką visuomenės ir atskiro individo įvairioms veiklos sritims. Besikeičiantys visuomenės poreikiai įpareigoja keisti ugdymo procesą – pritaikyti naujausių technologijų, patrauklių edukacinių priemonių galimybes. Neišvengiamai turi keistis pats mokymasis. Kinta mokinio ir mokytojo vaidmenys ugdyme: mokytojas turi būti ne žinių pateikėjas, o mokymosi sąlygų kūrėjas ir pagalbininkas.

Senovės kinų išmintis byloja: „Papasakok man, ir aš pamiršiu. Parodyk man, ir aš atsiminsiu. Leisk man dalyvauti, ir aš išmoksiu“. Šiuolaikiniame informacinių technologijų ugdymo procese dėmesys turi būti skiriamas paties mokinio aktyviai veiklai – žinios įsisavinamos geriau, kai veikia mokiny, o ne mokytojas.

Dabar galiojančiose *Pradinio ugdymo bendrosiose programose* informacinių technologijų (toliau – IT) gebėjimų ugdymą siūloma integruoti į kitas ugdymo sritis. Mokytojas turėtų IT panaudoti ugdymo procesui modernizuoti: kitaip organizuoti mokymą ir mokymąsi, kitaip pateikti mokomąją medžiagą. Deja, ne visada laikomasi nacionalinių strateginių dokumentų rekomendacijų. Neretai mokiniai teigia, kad niekada nesinaudojo kompiuteriais pamokose. Dažnai pradinė klasių mokytojai, ypač vyresnės kartos, kurią švelniai ir pagarbiai galima būtų pavadinti skaitmeninio pasaulio „imigrantais“, apsiriboja naujos medžiagos pristatymo formomis, taikydami pamokos-paskaitos metodą. Tokios pamokos būna neefektyvios ir nuobodžios vaikams, kurie įpratę prie patrauklesnių veiklų virtualioje realybėje. Pradinė klasių vaikų labiau išvystyta vaizdinė atmintis. Jie imlesni veiklos, kurioje jie gali dalyvauti, interaktyvių edukacinių žaidimų medžiagai.

Daugumos šiandieninių mokinių gyvenimas neįsivaizduojamas be mobilaus telefono, planšetinio kompiuterio, interneto, interaktyvių žaidimų. Tai naujoji karta, dažnai vadinama skaitmeninio pasaulio „čiabuviais“, augusi šiuolaikinių technologijų apsuptyje, ir IT naudojimo įgūdžius įgijusi priešmokykliniame amžiuje ar pradinėse klasėse savarankiškai. Lietuvos mokyklose IT dalyko pradama

privalomai mokyti 5 klasėje, kai mokiniai jau būna savarankiškai susiformavę klaidingas nuostatas, neteisingus įgūdžius, ir juos sunku pakeisti.

IT ir informatikos ugdymo turinys turi tenkinti ne tik šiandienos lūkesčius, bet lanksčiai prisitaikyti prie ateities iššūkių. Artimiausiais metais prognozuojamas IT kvalifikuotų specialistų trūkumas tiek mūsų šalyje, tiek pasaulyje. Ši problema kasmet darosi aktualesnė, apie ją diskutuojama įvairiuose lygmenyse, švietimo strategų, politikų auditorijose. Labai svarbu pradinių klasių mokinius sudominti šiuolaikinių technologijų prasmingu naudojimu mokymesi, kūrybiniuose darbuose, sprendžiant problemas, o ne vien žaidimams ar betiksliam klaidžiojimui internete. Įgyti gebėjimai, domėjimasis IT bei informatika pradinėse ir aukštesnėse klasėse mokiniams padės ateityje rinktis profesiją, nes vaikai, jau būdami 10–12 metų amžiaus, formuoja savo profesinio pasirinkimo kryptį. Kuo daugiau mokinių vaikystėje domėtis informatika ir IT, jų tikslingu taikymu, tuo daugiau mokinių ateityje rinksis perspektyvią IT specialybę.

2009 m. Europos agentūros „Eurydice“ duomenimis [1] Europos šalyse ar jų atskirų regionų pradinėse mokyklose vyravo IT mokymo modelių įvairovė: IT – atskiras dalykas (Lenkijos, Škotijos ir kt. regionuose), IT technologijų dalyko kurso dalis (Prancūzijos, Italijos ir kitų šalių mokyklose), integruotas IT kursas į kitus dalykus (Vokietijoje, Ispanijoje ir kt.).

IEA Tarptautinio kompiuterinio ir informacinio raštingumo tyrimo ICILS 2013 m. ataskaitos [2] duomenimis pradinio ugdymo koncentre IT mokymas buvo privalomas aštuoniose šalyse (Lenkijoje, Slovakijoje, Čekijoje ir kt.) iš tyrime dalyvavusios dvidešimt vienos šalies.

2012 m. Estijoje startavo „ProgeTiiger“ programa [3], į ugdymo procesą integruojanti IT mokymą: programavimą, robotiką, 3D technologijas, žaidimų kūrimą, interneto tinklalapių kūrimą. 2014 m. Jungtinėje Karalystėje [4] pradėta jau penkiamečius vaikus mokyti elementarių kompiuterinio raštingumo ir algoritmavimo pradmenų.

Lietuvoje artimiausiais metais numatoma pradinėse klasėse IT ugdymo turinio kaita. Siekiant nedidinti mokinių mokymosi krūvio, IT mokymą pradiniam ugdyme numatoma integruoti į kitus dalykus. 1–4 klasėse vaikai mokysis kompiuteriu piešti, kurti tekstinius dokumentus, pateiktis, nesudėtingus algoritmus ir saugiai naršyti internete. Mokinių kompiuterinio raštingumo lygio augimas reikalauja atitinkamo pradinių klasių mokytojų kompiuterinio raštingumo lygio, išmanyti inovatyvius mokymo(si) metodus ir būdus, kurie motyvuotų mokinius mokytis ir skatintų savitą kiekvieno mokinio raidą. Mokytojai, integruodami IT į ugdymo turinį, galės kūrybiškai taikyti mokymo ir mokymosi medžiagą, prasmingai ir tikslingai naudoti IT per pamokas.

Pradinių klasių ir IT mokytojai turi priimti bendrą sutarimą, ko ir kaip bus mokoma pradinėse klasėse, IT ugdymo turiniui teikti pastabas ir pasiūlymus.

Informacinių technologijų mokymo integravimas į pradinį ugdymą suteikia naujas ir įdomias galimybes mokytojams ir mokiniams.

## Literatūra

EURYDICE (2011). Key Data on Learning and Innovation through ICT at school in Europe. European commission, Brussels. 40 psl. [interaktyvus]. [Žiūrėta 2015-08-24]. Prieiga per internetą: [http://eacea.ec.europa.eu/education/eurydice/documents/key\\_data\\_series/105en.pdf](http://eacea.ec.europa.eu/education/eurydice/documents/key_data_series/105en.pdf).

IEA Tarptautinio kompiuterinio ir informacinio raštingumo tyrimo ICILS 2013 ataskaita (2014). Vilnius, Švietimo informacinių technologijų centras.

<http://progetiiger.ee> [Žiūrėta 2015-08-24].

Gove's new ICT curriculum sees five year olds writing programs and 3D printing in schools (2013). [interaktyvus]. [Žiūrėta 2015-08-25]. Prieiga per internetą: <http://www.computing.co.uk/ctg/news/2280102/gove-s-new-ict-curriculum-sees-five-year-olds-writing-programs-and-3d-printing-in-schools>.

ICT Integration in Primary Education and Teacher Education Programs in Turkey and in EU Countries (2007). [interaktyvus]. [Žiūrėta 2015-08-25]. Prieiga per internetą: [https://www.academia.edu/225137/ICT\\_Integration\\_in\\_Primary\\_Education\\_and\\_Teacher\\_Education\\_Programs\\_in\\_Turkey\\_and\\_in\\_EU\\_Countries](https://www.academia.edu/225137/ICT_Integration_in_Primary_Education_and_Teacher_Education_Programs_in_Turkey_and_in_EU_Countries).



## ✧ **Informacinė medžiaga, projektai**

---



# QUALITY ASSURANCE OF EUROPEAN INFORMATICS EDUCATION

***Roland Ibbett***

*United Kingdom, QANIE Vice-President*

*roland.ibbett@bcs.org.uk*

***Jana Moehren***

*Germany, QANIE Secretary General*

*moehren@asiin.de*

The European Quality Assurance Network for Informatics Education (EQANIE) is a non-profit association seeking to enhance evaluation and quality assurance of informatics study programmes and education in Europe. It was founded on January 9th, 2009 in Düsseldorf, Germany. It has around a dozen institutional members from countries across Europe. Each institution nominates a representative to the General Assembly, the governing body of EQANIE. The General Assembly appoints members of an Executive Board, responsible for the management of EQANIE activities. The Executive Board appoints a Secretary General who supports these activities.

EQANIE develops criteria and procedures for the evaluation and quality assurance in informatics study programmes and education. Furthermore, it develops and maintains a system for the award of a European quality-label (Euro-Inf) for informatics degree programmes as well as its protection and continued further development. EQANIE provides information about events, activities and publications relevant to quality assurance in informatics education and lists study programmes that have been awarded the Euro-Inf quality label. It maintains contacts and relationships with other European and non-European organisations with similar goals. EQANIE also promotes the development of national and regional accreditation bodies and organises events, seminars, workshops and conferences in its field of activities.

## **Background**

EQANIE was established in response to the broader political context of the Bologna Process, aimed at the creation of a European Higher Education Area (EHEA) and the more economically focused Lisbon-Strategy with its objective of developing a “European Knowledge Society“. As a precursor to this, the EU-funded Euro-Inf project established and tested the Framework Standards and Accreditation Criteria for Informatics Programmes in Europe.

## Objectives

The main objectives of EQANIE in the area of accreditation and quality assessment are:

- Improving the quality of educational programmes in informatics;
- providing an appropriate “European label” for accredited educational programmes in informatics;
- facilitating mutual transnational recognition of programmes by validation and certification;
- facilitating recognition by the competent authorities, in accord with the EU directives and other agreements;
- increasing mobility of graduates as recommended by the Lisbon Strategy

Consistent with the framework of the Bologna process, accreditation distinguishes between first and second cycle study programmes; it covers informatics degree programmes offered by all types of Higher Education Institutions (HEI).

## The Accreditation Procedure

A degree programme may be accredited directly by EQANIE or indirectly by an EQANIE Authorised Agency. Currently ANECA in Spain, ASIIN in Germany and the BCS in the UK are EQANIE Authorised Agencies.

A direct accreditation procedure is initiated when a Higher Education Institution submits a request containing preliminary information about the degree programme(s) it wishes to have considered. An initial evaluation is made by the EQANIE Secretariat and members of the Accreditation Committee.

If the evaluation is positive, an Audit Team is assembled from among EQANIE’s Panel of Experts and the Institution is invited to submit a self-assessment report. This report is studied by the Audit Team which later visits the Institution. Each programme is assessed in terms of the extent to which the expected programme learning outcomes of the programme match the Euro-Inf programme outcome requirements, the resources available for its implementation, the prior qualifications expected of students entering the programme, the methods of assessment, and quality control procedures.

After the visit, the Audit Team submits a report to the Accreditation Committee together with its recommendation regarding the outcome. The Accreditation Committee decides on the outcome which can be:

- that the programme should be accredited for 5 years, perhaps with recommendations
- that the programme should be accredited provided that certain conditions are met within a limited timescale

- that the procedure should be suspended until major requirements have been fulfilled
- that the programme should not be accredited.

An accredited programme is awarded the Euro-Inf Bachelor or Euro-Inf Master label as appropriate and is added to the list of accredited courses maintained on the EQANIE website.

### **Benefits of the Euro-Inf Quality Label**

The Euro-Inf framework and accreditation system provides a set of standards that identifies high quality informatics and computer science degree programmes in Europe and abroad.

The Euro-Inf system incorporates the views and perspectives of the main stakeholders (students, higher education institutions, employers, professional organisations and accreditation agencies).

### **What are the benefits of Euro-Inf?**

The Euro-Inf system is internationally recognised and facilitates both academic and professional mobility.

#### ***Benefits for Higher Education Institutions***

- Additional certificate of quality
- Means of promotion: programme meets academic and professional standards
- Benchmarking against other programmes
- Reliable information on quality of Bachelor programme for admission to Master programmes
- Incentive for students to choose programme

#### ***Benefits for Students***

- Assurance that programme meets high international standards
- Easier access to Euro-Inf Master programmes
- Additional quality label recognized by employers Europe-wide
- International recognition of degree meeting professional standards

#### ***Benefits for Employers***

- Applicants knowledge and competences meet international standards
- Reliable information about quality of degree programme without knowing its details
- Not only academic standards checked but also relevance for the profession

# TECHNOLOGIJŲ MOKSLAI – VIENI PERSPEKTYVIAUSIŲ

*Jūratė Baltušnikienė*

*Kauno technologijos universiteto Panevėžio technologijų ir verslo fakultetas*

*jurate.baltusnikiene@ktu.lt*

## **Kaip KTU prisideda prie miesto patrauklumo?**

Kauno technologijos universiteto (KTU) Panevėžio technologijų ir verslo fakultetas (PTVF) – vienintelė universitetinė aukštoji mokykla Aukštaitijos regione. Panevėžyje veikiančio fakulteto įtaka nuolat auga: universitetas yra vertingas žinių ir naujienų šaltinis, svarbus miesto švietimo, mokslo, ekonomikos, kultūrinio gyvenimo variklis.

KTU padalinys Panevėžyje yra traukos centras jauniems ir perspektyviems žmonėms. Į fakultetą jaunimas studijuoti atvyksta ir iš aplinkinių miestų bei rajonų: Biržų, Rokiškio, Kupiškio, Pasvalio. Galimybė siekti aukštojo universitetinio mokslo Panevėžyje sumažina emigracijos mastus regione ir teigiamai veikia ekonominę situaciją. Didelė tikimybė, kad fakulteto absolventai liks gyventi šiame mieste bei savo darbu ir idėjomis kurs ateities Panevėžį.

## **Kokias specialybes galima studijuoti KTU Panevėžio technologijų ir verslo fakultete?**

Panevėžyje aukštojo mokslo siekia automatikos ir valdymo, statybos, transporto priemonių, mechanikos inžinerijos, industrinių technologijų vadybos, verslo administravimo bakalaurai, kurie prisideda prie intelektualinio verslo kūrimo regione. Universiteto absolventai, įgiję bakalauro diplomus, gali sėkmingai tęsti studijas magistrantūroje ir studijuoti vadybą, mechanikos inžineriją, valdymo technologijas, transporto priemonių inžineriją, statybą.

## **Kaip KTU Panevėžio technologijų ir verslo fakultetas bendradarbiauja su verslo sektoriumi?**

Fakultete glaudžiai bendradarbiaujant su verslo įmonėmis („Schmitz Cargo-bul“, „Metalistas“, „Adax“, „AQ Wiring Systems“, „Swedbank“, DNB, „Panden“ ir kt.) vystomi tarptautinio lygmens moksliniai tyrimai, plėtojama inovacinė

veikla. Įmonės aktyviai dalyvauja derinant studijų baigiamųjų darbų tematikas, remia studentų atstovybės iniciatyvas, prisideda prie mokslo ir studijų procesų tobulinimo savo veiklos patirtimi.

Kaip teigia buvęs ilgametis Panevėžio krašto pramoninkų asociacijos prezidentas Aleksas Varna, pramonės įmonių Panevėžyje daug, jos kuriasi ir plečia savo veiklą, todėl įmonių ir Universiteto bendradarbiavimas yra abipusiškai naudingas ir turi būti nuolat plėtojamas. Pasak A. Varnos, įmonėms reikalingi aukštos kvalifikacijos, kūrybingi, universitetinį išsilavinimą turintys žmonės, todėl verslininkai yra suinteresuoti kuo aktyviau prisidėti prie studijų proceso tobulinimo ir jaunų specialistų rengimo, kad jų žinios ir gebėjimai atitiktų darbo rinkos poreikius.

### **Kokios karjeros galimybės baigus KTU Panevėžyje?**

Panevėžys – augančios pramonės miestas, įsikūręs šalia pagrindinių šalies kelių, strategiškai svarbioje vietoje. Technologijų mokslų ir kitų sričių specialistai (bakalaurai, magistrai ir mokslų daktarai) yra miesto pramonės, transporto, infrastruktūros, aptarnavimo sferos ir kitų veiklos sferų varomoji jėga.

Pažangios besiplečiančios Panevėžio įmonės stokoja universitetinį išsilavinimą turinčių mechanikų, projektuotojų, technologų, konstruktorių ir kitų kvalifikuotų inžinierių. Šių dienų darbo rinkoje jų paklausa tokia didžiulė, kad net ir jauniems, į darbo rinką tik įsiliejusiems specialistams darbdaviai sutinka mokėti kur kas didesnę nei vidutinis darbo užmokestį.

Pasak įmonių, įsikūrusių Panevėžyje, vadovų – „Schmitz Cargobull Baltic“ generalinio direktoriaus Raimundo Petrausko ir „Kemek Engineering“ Projektaavimo skyriaus vadovo Juozo Balčiūno – daugelis miesto įmonių jaučia darbuotojų trūkumą: automatika ir valdymas, elektrotechnika, mechanika yra šiandienos ir rytdienos specialybės, garantuojančios darbo vietą Panevėžyje.

### **Kaip jaunuoliai skatinami rinktis technologinių mokslų kryptį?**

Jaunuoliams tikslinga diegti suvokimą, kad inžinerinis darbas – ne tik įdomi, bet ir pelninga bei naudinga visuomenei veikla. Panevėžyje gamybos verslas nuolat auga, todėl technologinės pakraipos profesionalų poreikis ateityje tik didės.

Pastaruosius du dešimtmečius Lietuvoje mažėjo moksleivių, pasirinkusių technologijų mokslų universitetines studijas. Specialistus verslui jau reikia pradėti rengti mokyklos suole, kol jų akys dar nenukrypo į Vilnių ar užsienį. Panevėžyje vis aktyviau bendradarbiauja švietimo, valdžios ir verslo organizacijos, siekdamos išugdyti ir išlaikyti mieste kvalifikuotus specialistus.

2015 m. žiemą KTU Panevėžio technologijų ir verslo fakultete, suvienijus pastangas įvairioms organizacijoms, atidarytas moksleivių ir studentų Technologijų mokymo centras. Šio centro tikslas – sukurti priemonių visumą, kuri leistų Aukštaitijos regiono moksleiviams mokytis konstruoti, atlikti mokslinius tyrimus, skaityti ir analizuoti techninę ir mokslinę literatūrą.

### **Kokia KTU Panevėžio technologijų ir verslo fakulteto Technologijų mokymo centro misija?**

Technologijų mokymo centre (TMC) moksleiviai skatinami atrasti mokslo ir technologijų pasaulį, pamatyti universiteto teikiamas galimybes ir kartu tobulinti asmenines kompetencijas – analitinę, kūrybinę mąstymą, darbą komandoje. Tikimasi, kad centro veikla paskatins vis daugiau mokinių pasirinkti technologijų mokslų studijas ir sustiprins ne tik regiono, bet ir visos šalies socialinį, ekonominį ir kultūrinį potencialą.

Mokymo centre įdiegta pažangiausia technologinio ugdymo įranga iš Kanados, Čekijos, Kinijos ir JAV moksleiviams sukuria išskirtines sąlygas pasinerti į nuostabų technologijų pasaulį ir įsitikinti, kad technologiniai mokslai nėra sudėtingi ir neįveikiami, bet nepaprastai įdomūs ir atveriantys perspektyvias karjeros galimybes. Padedant moderniai technologinei įrangai moksleiviai praktiškai pritaiko mechanikos, elektronikos, išmaniosios technikos ir transporto teorines žinias. Užsiėmimus centre organizuoja ir veda KTU Panevėžio technologijų ir verslo fakulteto dėstytojai bei studentai.

### **Kaip KTU Panevėžyje gali prisidėti prie kvalifikacijos kėlimo?**

PPanevėžio regiono įmonių darbuotojai kviečiami fakultete tobulinti savo kompetenciją, įgyjant universitetinį bakalauro išsilavinimą ar tęsiant studijas magistrantūroje. KTU Panevėžio technologijų ir verslo fakultetas glaudžiai bendradarbiauja su Ukmergės, Kėdainių ir Biržų savivaldybėmis, kuriose esant poreikiui ir susidarius grupėms, siūloma studijuoti minėtuose miestuose.

KTU Panevėžio technologijų ir verslo fakultetas turi pedagogų kvalifikacijos tobulinimo centro statusą bei organizuoja suaugusiųjų tęstinius mokymus. Rengiami įvairių sričių socialinių mokslų ir technologinių mokymų užsiėmimai (kursai, seminarai), kuriuos baigus išduodami kvalifikacijos kėlimo pažymėjimai.

# GEOGRAFINĖS INFORMACINĖS SISTEMOS (GIS) – ĮDOMU, NAUJA IR NAUDINGA

*Lina Ciūnienė*

*Hnit-Baltic, UAB*

*www.hnit-baltic.lt*



## Kuo GIS gali būti naudingos mokyklose?

GIS moksleiviams gali suteikti neribotų galimybių pažinti įvairialypį pasaulį, tyrinėti ryšius ir tendencijas tarp objektų, pateikti įrankius rinkti, kaupti, analizuoti ir pateikti erdvinę informaciją žemėlapių pavidalu. Pasitelkę GIS, mokytojai ir dėstytojai gali sudominti bet kurio amžiaus moksleivius ir studentus naujausiomis technologijomis ir įtraukti juos į įdomius, skatinančius erdvinį mąstymą ir gilesnį aplinkos pažinimą, tyrimus. Taip didinamos mokinių galimybės siekti geresnių ugdymo rezultatų, kompiuterinis raštingumas. GIS padeda susieti skirtingus mokymosi dalykus – informatiką, geografiją, istoriją, ekonomiką, statistiką – ir suteikia pagrindą tolesnėms studijoms.



## Kur naudoti GIS?

GIS mokymui ir mokymuisi galite naudoti pačiais įvairiausiais būdais:

- **Vizualinėms, praktinėms mokymo priemonėms bei pamokų medžiagos ruošimui:** pamokos tampa įdomesnės, motyvuojančios moksleivius ir orientuotos į naujoves;
- **Kūrybinėms užduotims:** kurkite žemėlapius kartu, juose žymėkite vietas, maršrutus. Aprašykite juos, prikabinkite nuotraukas. Lavinkite mokinių erdvinį suvokimą ir kūrybinį mąstymą.

- **Interneto puslapių kūrimui:** kurkite taikomasias programėles, naudodami šablonus. Jas kurti lengva ir paprasta – tam yra naudojami taikomųjų programėlių šablonai. Nereikia jokių programavimo įgūdžių – užtenka juos sukonfigūruoti ir iškart galėsite parengta taikomąja programėle pasidalinti su kitais. Galerijoje rasite įvairiausių šablonų, skirtų objektų demonstravimui, duomenų peržiūrai, pildymui, apdorojimui, pokyčio laike analizei, duomenų palyginimui ir t. t.

Pasižiūrėkite įvairiausių pavyzdžių taikomųjų programėlių galerijoje, taip pat čia rasite ir aprašymus, kaip jas kurti: <http://storymaps.arcgis.com/>



- Įtraukite moksleivius į bendruomeninius projektus – rinkite informaciją apie pasirinktą teritoriją, įžymius žmones, augmeniją, paminklus ar kitus objektus. Tyrinėkite aplinką lauke – žemėlapius galite atsidaryti ir išmaniuosiuose telefonuose, planšetiniuose kompiuteriuose;
- **GIS integruokite su kitomis disciplinomis:** informatika, biologija, istorija;
- **Sukurtais žemėlapiais dalinkitės su kitais** – mokytojais, mokiniais, draugais;
- **Savo kelionę, įvykius ar tiesiog dėstomą dalyką papasakokite naudodami taikomasias programėles.** Jos vizualiai atskleis temą ir pasakojimas taps dar įdomesnis ir patrauklesnis.

### GIS naudojimas mokykloje

**Mokymas apie GIS.** Čia susitelkiama ties GIS kaip priemone ir siekiama padėti besimokantiems įsisavinti visą eilę gebėjimų, kurie bus reikalingi atlikti tolesnes užduotis. Mokymasis apie GIS efektyvus ten, kur mokomasi pagalbinių kompiuterinių gebėjimų ir GIS pateikiamas kaip daugiau ar mažiau bendras dalykas (kaip multimedija, programavimas).

**Mokymas su GIS.** Čia jau siekiama išmokyti tam tikro dalyko, panaudojant GIS galimybes, pvz. duomenų rinkimas, analizavimas, demonstravimas, pateikimas, dalinimasis.



### Nuo ko pradėti?

Rekomenduojame atsiversti <https://gismokykla.maps.arcgis.com/> ir susirasti „GIS pradžiamokslis“ sritį.

Šioje svetainėje rasite daug informacijos apie **ArcGIS Online** – geografinių duomenų, ir ne tik, kūrimo, saugojimo ir dalinimosi platformą internete. Norėdami pradėti naudotis ArcGIS Online, prisijunkite prie jos paskyros per interneto naršyklę adresu [www.arcgis.com](http://www.arcgis.com), susikurkite paskyrą ir pradėkite kurti. Kaip tai padaryti? – jums padės pagalbinė medžiaga.

# INFORMATIKA BE KOMPIUTERIO

**Valentina Dagienė**

*Vilniaus universiteto Matematikos ir informatikos institutas*

*valentina.dagiene@mii.vu.lt*

**Eglė Jasutė**

*Vilniaus universiteto Matematikos ir informatikos institutas*

*egle.jasute@mii.vu.lt*

Pastaruosius keletą metų pasaulyje vis daugiau dėmesio skiriama informatikos mokymui mokyklose, net pradinukams įvedamos pažintinės informatikos pamokėlės. Informatika – nepaprastai įdomus dalykas, drauge ir mokslas, ir daug praktinių taikymų.

Naujosios Zelandijos Kenterberio universiteto profesorius Timas Bellas prieš gerą dešimtmetį inicijavo linksmas informatikos veiklas be kompiuterio. Drauge su kolegomis parengė svetainę „Computer Science Unplugged“ (1 pav.) ir išleido knygą. Knygoje, kaip ir svetainėje, aprašomos įdomios ir smagios įvairaus amžiaus mokiniams skirtos užduotys, vadinamos veiklomis, supažindinama su kompiuterio veikimo pagrindais. Svarbiausia, kad visa tai pateikiama net nesiliečiant prie paties kompiuterio!

Šios veiklos pravers ne tik informacinių technologijų būreliuose, bet ir įprastose pamokose. Net ir ne informatikai gali smagiai mokytis kompiuterio pagrindų drauge su mokiniais. Lengvai ir suprantamai aprašoma daug veiklų, susijusių su

informatikos pagrindais. Pateikiami visų užduočių atsakymai, kiekviena veikla baigiama skyreliu „Apie ką visa tai?“, kuriame aiškinama atliktos veiklos teorija.

Daugelis veiklų grindžiamos matematika, pavyzdžiui, dvejetainiai skaičiai, žemėlapiai ir grafai, modeliai ar struktūros, rikiavimo užduotys ir, žinoma, kriptografija. Kitos veiklos



1 pav. Svetainė „csunplugged.org“

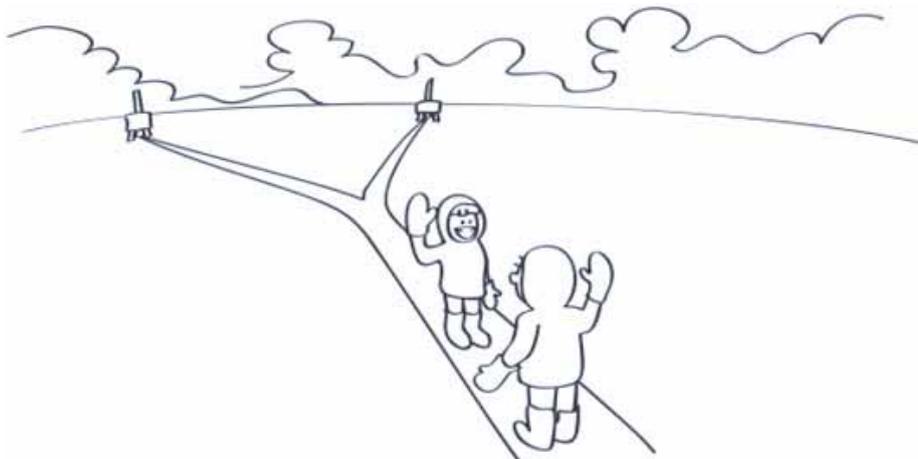
labiau siejamos su informacinėmis technologijomis, kompiuterių veikimo pagrindais. Pateikiamas prasmingas kontekstas skatina mokinius aktyviai bendrauti, kartu spręsti problemas, atlikti kūrybinį darbą ir mąstyti. Šios veiklos ypač lavina mokinių informatinį mąstymą, kurio siekia modernios mokyklų programos.

Įsitikinta, kad dauguma svarbių informatikos konceptų gali būti mokoma be kompiuterio, kartais kompiuteris pernelyg atitraukia mokinių dėmesį nuo mokymosi. Dažnai informatikos pamokos pradedamos programavimo mokymu, tačiau tai motyvuoja ne visus mokinius, todėl tokia pradžia gali tapti reikšminga kliūtimi norint supažindinti mokinius su šiuolaikiniais informatikos principais.

Šiomet knyga „CS Unplugged“ išversta į lietuvių kalbą („Informatika be kompiuterio“, 2 pav.), ją bus galima parsisiųsti iš svetainės „csunplugged.org“. Manytume, tai didelis įvykis informatikos švietimo entuziastų bendruomenei. Dabar svarbu, kad mokyklos, mokytojai rastų laiko įdomiai ir prasmingai pristatyti mokiniams veiklas, pažaisiti tikrąją informatiką.

Pateikiame vieną iš veiklų (tik esminę aprašo dalį, be aiškinimo, darbo lapų ir pan.).

### Ledo kelias



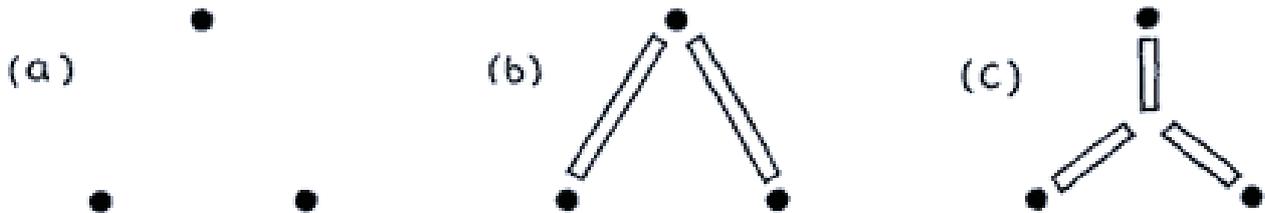
Šiaurinėje Kanados dalyje keletas grėžinių yra įrengti aplink didelį ežerą. Žiemą ežeras užšąla, jį storai užkloja sniegas. Grėžinių darbuotojai sniego valymo mašina turi pravažyti kelius per ežerą, kad galėtų susisiekti su kitomis brigadomis.



2 pav. Knyga „Informatika be kompiuterio“

Šiaurinėje Kanados dalyje žiemos labai šaltos, todėl bendras kelio ilgis turi būti kuo trumpesnis, kad būtų galima kuo greičiau kelią nuvalyti. Mokinių uždutis yra nubraižyti valomus kelius per ežerą. Nėra jokių ribojimų, nes visas ežeras užšalęs ir padengtas sniegu.

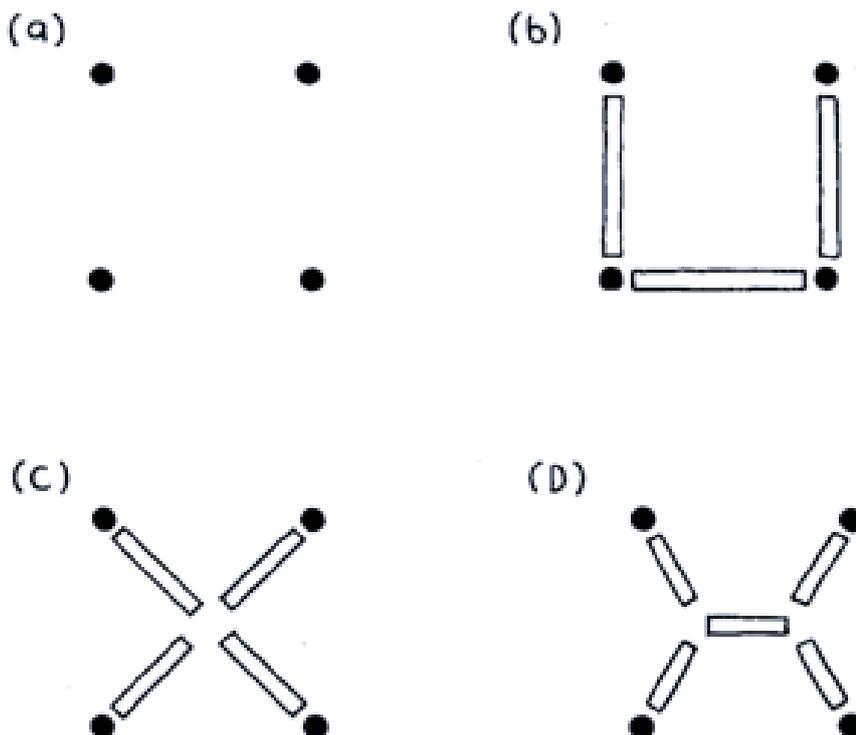
Akivaizdu, kad keliai turi būti visiškai tiesūs, nes lankai juos tik pailgina. Tačiau ne visada sujungti taškus tiesiomis linijomis yra geriausias sprendimas. Kartais, įterpus naują susikirtimo tašką, bendras kelių ilgis gali būti sutrumpintas.



Pavyzdžiui, a paveiksle pavaizduoti trys gręžiniai. Šiuos taškus galima sujungti tiesiomis linijomis, kaip parodyta b paveiksle. Kitas jungimo būdas pavaizduotas c paveiksle. Matuojant nesunku išsiaiškinti, kad c paveiksle bendras kelių ilgis yra trumpiausias. Pridėtas papildomas taškas, sutrumpinantis bendrą kelio ilgį, vadinamas Šteinerio tašku. Jakobas Šteineris (1796–1863) suformulavo šį uždavinį ir pirmasis pastebėjo, kad bendras kelio ilgis gali sutrumpėti pridėjus papildomą susikirtimo tašką.

### Diskusijos ir veiklos

1. Uždutis aiškinama žemiau paveiksle pateiktu pavyzdžiu.



2. Užduotis išbandoma lauko aikštelėje. Mokiniai aikštelėje susmeigia keturis kuoliukus kvadratu, kurio kraštinės po 1 m. Iš pradžių jie nežymi Šteinerio taško, tik sujungia kuoliukus virve. Akivaizdu, kad reikia 4 m virvės. Ar galima būtų sujungti visus kuoliukus trumpesne virve?
3. Toliau mokiniams siūloma surasti Šteinerio taškus. Nustačius vieną Šteinerio tašką (įsmeigus dar vieną kuoliuką kvadrato viduryje), kaip parodyta c paveiksle, reikia mažiau virvės. Bendras virvės ilgis lygus  $2\sqrt{2} = 2,83$  m. Suradus du Šteinerio taškus (įsmeigus du kuoliukus), kaip parodyta d paveiksle, sunaudojama  $1 + \sqrt{3} = 2,73$  m virvės.
4. Ar virvės reikėtų mažiau, jei rastumėte tris Šteinerio taškus? (Ne. Du taškai yra geriausias variantas.)
5. Diskutuojama su mokiniais, kodėl ši užduotis yra sudėtinga. (Nežinoma, kaip nustatyti Šteinerio taškus, todėl tenka išbandyti daug variantų.)

# VISUOMENEI AKTUALIOS PROGRAMINĖS ĮRANGOS LOKALIZAVIMO, PROGRAMOMS REIKALINGŲ PRIEMONIŲ SUKŪRIMO PROJEKTAS

***Valentina Dagiene***

*Vilniaus universiteto Matematikos ir informatikos institutas  
valentina.dagiene@mii.vu.lt*

***Tatjana Jevsikova***

*Vilniaus universiteto Matematikos ir informatikos institutas  
tatjana.jevsikova@mii.vu.lt*

Siekiant sėkmingai vykdyti skaitmeninės atskirties visuomenėje mažinimo politiką, svarbu užtikrinti kultūrinio ir ekonominiu požiūriu svarbiausių programinės įrangos savybių – jos sąsajos su naudotoju – pateikimą lietuvių kalba. Reikia siekti, kad programine įranga būtų patogiu naudotis, tarsi ji būtų sukurta naudotojo kultūrinėje terpėje, tuomet vartotojų darbas bus efektyvesnis.

Programinės įrangos lokalizavimo lietuvių kalbai (lietuvavimo) darbai buvo pradėti kur kas vėliau negu daugelyje kitų Europos šalių. Vis dar trūkta lokalizuotų programų, o tų programų, kurios „šneka“ lietuvių kalba, kokybė vis dar nėra pakankama. 2012–2014 metais pagal priemonę „Lietuvių kalba informacinėje visuomenėje“ Vilniaus universiteto Matematikos ir informatikos instituto, bendradarbiaujant su kitais Vilniaus universiteto padaliniais, vykdytu projektu „Visuomenei aktualios programinės įrangos lokalizavimas, programoms reikalingų priemonių sukūrimas“ (VP2-3.1-IVPK-12-K) bandyta situaciją pagerinti.

Vykdydamas projektą buvo lokalizuoti keturi dideli ir daugelyje pasaulio šalių naudojami programinės įrangos paketai („Mahara“, „Claroline“, „VtigerCRM“ ir „Turbocash“), sukurtos priemonės, skirtos lokalizavimo kokybei gerinti: parengti penki įvairios paskirties kompiuterijos žodynai ir vertimo atmintis.

Lokalizuota elektroninio portfelio ir socialinių tinklų sistema „Mahara“ praverstų ir įmonėms, ir švietimo, ir mokslo įstaigoms, pavyzdžiui, universitetams ar vidurinėms mokykloms. Šioje aplinkoje mokiniai, studentai, darbuotojai ir kt. galėtų susikurti savo darbų, portfelį, saugoti ir pristatyti kitiems dokumentus, rašyti tinklaraščius, dalintis, bendradarbiauti grupėje ir sulaukti komentarų iš kitų mokinių (studentų, mokytojų, dėstytojų, darbuotojų, darbdavių – priklausomai nuo paskirties, kuriai sistema taikoma).

Prie švietimo ir mokslo bei kitų įstaigų (pvz., vykdančių savo darbuotojų mokymus) darbo galėtų prisidėti lokalizuota virtualioji mokymosi aplinka „Claroline“. Ją pasaulyje jau sėkmingai taiko nemažai universitetų, mokyklų, bibliotekų, įmonių. Ši virtualioji mokymosi aplinka pasižymi paprastumu ir aiškumu, joje yra ruošinių ir priemonių virtualiajam mokymosi kursui patogiai parengti ir vykdyti.

Įmonių atstovus turėtų pradžiuginti dvi lokalizuotos programos: ryšių su klientais valdymo programa „Vtiger CRM“ ir buhalterinės apskaitos programa „Turbocash“. Naudojantis „Vtiger CRM“ galima automatizuoti didžiąją dalį įmonės procesų, užtikrinti kur kas sklandesnį darbą: ne tik siųsti automatiškai klientams reklamos ir prekių ar paslaugų pasiūlymų laiškus, bet ir susikurti klientų savitaranos portalą. Naudojantis buhalterinės apskaitos programa „Turbocash“, užtenka pildyti pirminius buhalterinės apskaitos dokumentus, ir galima gauti įvairias finansinių rodiklių ataskaitas, reikalingas įmonės ūkinei–finansinei veiklai atspindėti. Programa gali naudotis net nedaug apskaitos žinių turintys vartotojai.

Programinės įrangos, svetainių, programėlių lokalizuotojai ir informacinių technologijų tekstų vertėjai galės naudotis projekto metu parengta vertimo atmintimi savo vertimo darbui iš dalies automatizuoti. Vertimo atmintis ypač naudinga atnaujinant programų lokalizaciją – naujoje programos versijoje dauguma tekstų lieka tie patys kaip ir ankstesnėje. Jeigu ankstesnė versija buvo lokalizuota ir į vertimo atmintį sudėti jos išteklių teksto segmentų vertimai, tai atnaujinant lokalizaciją lokalizuojamos versijos originalo segmentų, sutampančių su ankstesnės laidos originalo segmentais, versti nebereikia. Jų vertimus galima automatiškai imti iš vertimo atminties. Lieka išversti naujus arba pakeistus segmentus. Jais reikėtų papildyti vertimo atmintį, kad lokalizuojant naujesnes versijas nereikėtų versti iš naujo. Svetainėje „Raštija“ vertimo atmintimi galima naudotis dviem būdais: pateikti užklausą – tada atsiunčiami ją atitinkantys fragmentai arba parsisiųsti visą vertimo atminties failą TMX formatu.

Projekto metu sukurti arba atnaujinti žodynai: „Aiškinamasis kompiuterijos terminų žodynas“, „Enciklopedinis kompiuterijos žodynas“, „Anglų-lietuvių kalbų kompiuterijos žodynas“, „Kompiuterijos frazynos“ ir „Kompiuterių vartotojų teminis žodynėlis“. Nors iki šiol jau būta ne vieno didesnės ar mažesnės apimties kompiuterijos, informacinių technologijų terminų ir kitos profesinės leksikos žodyno, būtent nuolatinė šios srities plėtra skatina neatsilikti ir jos terminijos kūrėjus bei tvarkytojus. Šie žodynai bus naudingi visiems, kas vartoja kompiuterijos terminiją: mokslininkams, mokiniams ir aukštųjų mokyklų studentams, mokytojams ir dėstytojams, programinės įrangos kūrėjams, vertėjams ir lokalizuotojas, kitiems kompiuterio vartotojams.

„Aiškinamasis kompiuterijos terminų žodyno“ pavadinimas aiškiai rodo, kad jame nereikėtų ieškoti bendrosios kompiuterijos leksikos, kuria reiškiamos, pavyzdžiui, kompiuteriui duodamos komandos, juo atliekami veiksmai, įvardijamos daiktų ar reiškinių savybės ir pan., kitaip tariant, į jį neįtraukta veiksmažodžių ar veiksmažodinių žodžių junginių, būdvardžių. Tai – išskirtinai tik terminų žodynas. Be to, terminologijoje ypač svarbi termino ir juo įvardijamos sąvokos vienovė, o ją aiškiausiai gali parodyti tik aiškinamasis terminų žodynas. Šis žodynas – kaip tik toks, jame greta terminų pateikiamos ir sąvokų apibrėžtys, nes tik aiškiai ir tiksliai suprantant pačią sąvoką, formuluojant tinkamą jos apibrėžtį galima nustatyti ir tą sąvoką įvardijančio termino tinkamumą, tikslumą ir taisyklingumą. Į „Aiškinamąjį kompiuterijos terminų žodyną“ sudėta apie 5000 informatikos specialistų pripažinti – Informatikos terminijos komisijos apsvarstyti terminai.

„Enciklopediniame kompiuterijos žodyne“ aprašomi ne tik kompiuterijos, informatikos terminai, bet ir įvairūs kiti žodžiai ar jų junginiai, rodomi kompiuterio ekrane. Tai komandų, mygtukų pavadinimai, užrašai dialogų languose, trumpi programų pranešimai, nurodymai ir pan. Dauguma jų yra bendrinės kalbos žodžiai – įvairios kalbos dalys (veiksmažodžiai, būdvardžiai,rieveiksmiai, pvz.: įdėti, tolydus, gerai). Tokių žodžių ar jų junginių šiame žodyne yra gana daug, t. y. į šį žodyną įtraukti kompiuterijai būdingi leksiniai vienetai, ne vien tik terminai, kurie paprastai reiškiami daiktavardžiais. Būdvardžiai parodo rūšinių terminų požymius, jie pateikiami paprasta (neįvardžiuotine) vyriškosios giminės forma, skliaustuose nurodoma moteriškosios giminės galūnė. Daugelis jų (pvz.: globalus, objektinis) kompiuterijoje turi savitą prasmę, todėl jie aprašomi – skaitytojas, suvokdamas jų reikšmes, taip pat žodyne pateiktas gimininių terminų reikšmes, galės suprasti ir iš jų sudarytus rūšinius terminus ar net pats juos sudaryti. Enciklopediniams žodyne teikiama daugiau kaip 4,7 tūkstančio leksinių vienetų straipsnių.

„Anglų–lietuvių kalbų kompiuterijos žodyne“ pateikiami kompiuterijos ir informatikos terminai ir leksiniai vienetai, kuriuos dažniausiai galima išvysti kompiuterio ekrane ir įvairiose programose (programų meniu elementų bei mygtukų pavadinimai, dialogo langų pranešimuose, programų žinyuose ir kitur vartojami įrankių ir veiksmų pavadinimai) jų neaiškinant. Šis žodynas skiriamas programinės įrangos lokalizuotojams ir darbo kompiuteriu tekstų vertėjams iš anglų kalbos. Dabar „Anglų–lietuvių kalbų kompiuterijos žodyną“ sudaro apie 17 tūkst. kompiuterijos terminų ir kitų leksinių vienetų įrašų, jame yra per 15 tūkst. unikalių anglišku leksinių vienetų.

Į „Kompiuterijos frazyną“ įtraukiami dažniausi kompiuterinės leksikos žodžių junginiai, rodomi kompiuterio ekrane, kitaip tariant, frazės, paimtos iš kompiuterių programų sąsajų. Frazynas turėtų būti naudingas programinės įrangos gamin-

tojams ir lokalizuotojams, verčiantiems programas į lietuvių kalbą ir adaptuojantiems jas lietuviškai kultūrinei terpei, – jiems bus lengviau sudaryti ar parinkti komandų, parinkčių, parametrų pavadinimus, versti kompiuterio pranešimus, rengti elektroninius žinynus ir kitus darbai su kompiuteriu reikalingus tekstus.

„Kompiuterių vartotojo teminiame žodynyje“ pateikiami darbo kompiuteriu pradžiamokslio sąvokų, įvardijamų kompiuterijos terminais arba kitais dažnai kompiuterijoje vartojamais žodžių junginiais (vadinamaisiais leksiniais vienetais), aprašai. Orientuojamasi į mažiau įgudusį vartotoją, todėl sąvokos pateikiamos ne paskirai, o tam tikromis temomis – mikrosistemomis, be to, sąvokos išsamiai aiškinamos, gausu iliustracijų. Šiuo požiūriu žodynelis panašus į kompiuterių programų žinynus – skaitytojas gali pasirinkti jį dominančią kompiuterijos temą ir susipažinti su pagrindinėmis jos sąvokomis. Taip sujungus žodyno ir žinyno funkcijas, sudaromos sąlygos ne tik greičiau, su mažesnėmis pastangomis susipažinti su pagrindinėmis kompiuterijos sąvokomis, bet ir geriau perprasti darbą kompiuteriu. Žodynelis turėtų būti naudingas ir programų lokalizuotojams, ypač pradedantiesiems, – čia jie greitai ras vienos ar kitos srities taisyklingus lietuviškus kompiuterijos terminus ar kitus leksinius vienetus. Į žodynelį įtraukta apie 1000 dažniau vartojamų kompiuterijos leksinių vienetų.

Sulietuvintomis programomis „Mahara“, „Claroline“, „VtigerCRM“ ir „Turbocash“, naujų žodynų elektroninėmis versijomis, vertimo atmintimi, nepriklausomai nuo savo išsilavinimo ir kalbų mokėjimo, lietuvių kalba gali naudotis ir atskiri visuomenės nariai, ir viešojo sektoriaus institucijos ar privačios įmonės.

Projekto rezultatai prisidės prie bendruomenės formavimo, švietimo bei mokymo, socialinio tinklo kūrimo. Jie integruoti į kitą „Lietuvių kalbos informacinėje visuomenėje“ priemonės veiklos rezultatą – interneto svetainę „Raštija.lt“, kurios ištekliais visi norintieji gali laisvai naudotis ar juos parsisiųsti.

Ateityje numatoma tęsti šiuo projektu pradėtą darbą. Planuojama kurti ir plėtoti programų lokalizavimo automatizavimo metodus, atspindinčius lietuvių kalbos ypatybes; sukurti dažnai naudojamos, visuomenės poreikius atitinkančios programinės ir aparatinės įrangos ekspertinio vertinimo sistemą, kurios pagrindu nustatoma lietuvinimo kokybė; lokalizuoti ir pritaikyti visuomenei aktualią programinę įrangą (mobiliųjų programėlių kūrimo priemonės, statistinio duomenų apdorojimo programinę įrangą, interneto svetainių interaktyvaus kūrimo priemonę).

Visos keturios lokalizuotos programos, visi penki kompiuterijos žodynai ir vertimo atmintis skelbiami svetainėje „Raštija.lt“ ([www.raštija.lt](http://www.raštija.lt)). Kviečiame naudotis ir rašyti atsiliepimus – remiantis jūsų pasiūlymais, pastebėjimais taisysime ir gerinsime programų išteklius ir žodynus.

Supported by



www.eeagrants.org

**augmented reality for  
technical entrepreneurs**



Project no. 14-SEE-PC-RO BUCURES11

# PAPILDYTOSIOS REALYBĖS NAUDOJIMAS MOKYME – INOVATYVUS ARTE PROJEKTAS

*Renata Danielienė, Eugenijus Telešius*

*VŠĮ „Informacinių technologijų institutas“ (ECDL Lietuva)*

*info@ecd.lt*

## **Įvadas**

Viešoji įstaiga „Informacinių technologijų institutas“ (ITI) įkurta 1997 metais ir nuo to laiko savo veiklą labiausiai orientuoja į kompiuterinio raštingumo ir naujų testavimo metodų tyrimus, automatizuoto testavimo bazių projektavimą, ECDL testavimus, ECDL programos sklaidą ir plėtrą Lietuvoje. ITI turi patirties ir dalyvaujant įvairiuose Europos Sąjungos remiamuose projektuose. Tačiau ir šie projektai didžiąja dalimi veiklą yra susiję su ECDL koncepcija. Daugelio ekspertų nuomone sėkmingi ir įdomūs rezultatai buvo gauti euCAD ir e-GUARDIAN projektuose. Šiuo metu ITI dalyvauja ENOTES, Online4EDU ir ARTE projektuose.

## **Apie ARTE projektą**

**„Papildytosios realybės naudojimas mokant verslumo techninių specialybių studentus“ (ARTE) projektas** pradėtas vykdyti 2014 metų ketvirtame ketvirtyje ir tęsis iki 2016 metų gegužės mėn. Projektas yra vykdomas iš **EEA Grants** finansavimo schemos lėšų. Projekto konsorciumas: Bukarešto Politechnikos Universitetas (Rumunija, koordinatorius), Bistrita Nausad Pramonės ir prekybos rūmai (Rumunija), Akureyri Universitetas (Islandija), konsultacinė kompanija MECB (Malta) ir ITI.

ITI dalyvavimo šiame projekte pagrindas yra mokymo aplinkos ir sertifikavimo testo kūrimas. Yra planuojama sertifikavimo testą įdiegti ECDL testavimo sistemoje, kartu kreipiantis į ECDL fondą partnerinės programos statusui gauti.

**Pagrindiniai projekto uždaviniai:**

- Sukurti mokymosi aplinką, padėsiančią studentams įgyti darbo organizavimo įgūdžių panaudojant papildytosios realybės (Augmented Reality, AR) technologiją,
- Sudaryti AR technologijos ir verslo pagrindų mokymo modulį,
- Sukurti mokymosi rezultatų testavimo sistemą,
- Organizuoti AR technologijos panaudojimo sklaidos renginius.

**Laukiami projekto rezultatai:**

- ARTE kurso turinys,
- ARTE kursas pateiktas spausdintame ir e-formate,
- ARTE pilotiniai mokymai ir testavimai,
- ARTE tarptautinė konferencija kartu su konferencijos spausdintine medžiaga,
- ARTE internetinė svetainė su prieigos prie ARTE kurso valdymo teisėmis.

**Apklausa apie papildytosios realybės žinomumą ir naudojimo svarbą**

Projekto pradiniame etape buvo sudarytas klausimynas apie AR technologijos žinomumą ir naudojimą projektą vykdančių partnerių šalyse. Buvo klausiama, ar respondentas žino apie AR; ar AR galima efektyviai naudoti mokyme ir darbinėje veikloje; ar respondentas žada naudoti AR ateityje; koks turėtų būti kurso apie AR panaudojimą turinys; kaip reikėtų organizuoti mokymus ir pan. Lietuvoje apklausti 47 respondentai, daugiausiai tai Kauno technologijos universiteto informatikos fakulteto studentai, tačiau į klausimus atsakinėjo ir Vilniaus universiteto matematikos ir informatikos instituto darbuotojai, ekspertai mokymo srityje. Pasirodo AR technologijos yra neblogai žinomos Lietuvoje, tačiau jų panaudojimas yra dar pradinėje stadijoje. Tai dar labiau patvirtino projekto aktualumą.

**Papildytosios realybės mokomoji medžiaga**

Šiuo metu projekto bendra autoriai jau baigė sudaryti AR mokymo kursą anglų kalba ir išvertė jį į rumunų, islandų ir lietuvių kalbas.

Kursą sudaro šios temos: AR technologijų pagrindai, AR technologijų panaudojimo pavyzdžiai, AR saugus naudojimas ir apsauga nuo grėsmių internete, įvairūs verslo modeliai naudojant AR, inovatyvios programėlės naudojamos mokyme ir inžinerijoje, praktiniai užsiėmimai naudojant AR. Kiekvienoje paskaitoje yra pateikiami demonstraciniai vaizdo įrašai, o paskaitos pabaigoje besimokantys randa naudingų nuorodų, susijusių su ta paskaita.

Papildytosios realybės (AR) koncepcija pateikiama susiejant ją su kitomis technologijomis, tokiomis kaip virtuali realybė (VR) visame realybės-virtualumo kontinuumo. Pradedama nuo Sensorama įrenginio išradimo 1957 metais. Tai labiausiai žinomas Morton Heilig išradimas, kurio dėka jis yra vadinamas virtualios realybės ir papildytosios realybės tėvu.

Papildytojoje realybėje (AR) realūs fizinio pasaulio objektai ar jų dalys yra papildomi kompiuterio sukurtomis sensorinėmis įterptimis, tokiomis kaip garsas, vaizdas, grafika ar GPS duomenys. Papildytosios realybės technologijos yra žinomos jau daugiau kaip tris dešimtmečius, tačiau tik per pastaruosius kelerius metus technologiniai AR sprendimai taip ištobulėjo ir tapo tokie greitaeigiški, kad juos pradėta naudoti kasdieninėje žmonių veikloje. 21-jo amžiaus pirmajame dešimtmetyje atsirado labai galingų mobiliųjų įrenginių ir išmaniųjų telefonų su integruotomis kameromis rinka. Tai sukūrė sąlygas eiliniams vartotojams naudoti AR programėles. Iki to laiko AR technologijos taikymai buvo prieinami tik mokslininkams ir inžinerinių uždavinių sprendimui didelėse organizacijose.

Windows Holographic – tai papildytosios realybės platforma, kurią Microsoft įvedė į Windows 10 operacinę sistemą. Ši sistema jau bus išleista 2015 metais, kai Jūs skaitysite šį straipsnį. Kompanija Microsoft paskelbė apie Windows Holographic savo renginyje «Windows 10: The Next Chapter» 2015 metų sausio 21 dieną. AR technologijų platus vystymasis leis ateityje verslininkams ir inžinieriams surasti ir panaudoti savo veikloje naujus ir patrauklius pritaikymus, tokius kaip papildytosios navigacijos priemonės ar imitaciniai papildytosios realybės žaidimai.

AR technologijos labai svarbiomis tampa ir mokyme naudojant praktinius pavyzdžius, kuriems atlikti reikalinga specifinė įranga. Tokiai įrangai įsisavinti labai svarbu yra tinkamų įgūdžių demonstravimas. Tam puikiai tinka AR sprendimai. Kita vertus dažnai reikiama įranga yra brangi, retai surandama, o kartais ir apmokoma situacija yra unikali. Tik AR sprendimai gali padėti tokiais atvejais. Dabar jau gan dažnai taikomi pažengę AR sprendimai (Advanced Augmented Reality Applications), suteikiantys tiek besimokantiems, tiek mokytojams galimybes, apie kurias anksčiau galima buvo tik pasvajoti. Trimatis (3D) vizualizavimas ir AR naudojamas imitavimas leidžia studentams suprasti dalykus, kuriuos sunku perteikti naudojant vien tik 2 dimensijas.



Paveikslėliai iš [www.amedia.it/](http://www.amedia.it/) ir [www.gizmag.com](http://www.gizmag.com) svetainių

Visus, besidominčius papildytosios realybės technologijomis ir ARTE projekto rezultatų panaudojimo galimybėmis, kviečiame kreiptis į viešąją įstaigą „Informacinių technologijų institutas“ ([www.ecdl.lt](http://www.ecdl.lt)).

Projekto svetainė:  
[www.camis.pub.ro/arte](http://www.camis.pub.ro/arte)



*Nuskenavę šį QR kodą,  
 galėsite aplankyti projekto svetainę.*



ARTE-EEA-Project



ARTE Project

# SKAITMENINIŲ TECHNOLOGIJŲ KŪRYBA: MUMS PATINKA, O KAS TOLIAU?

***Andrius Plečkaitis***

*Asociacijos „Infobalt“ inovacijų vadovas, projekto „Patinka!“ vadovas  
a.pleckaitis@infobalt.lt*

***Ingrida Kupčiūnienė***

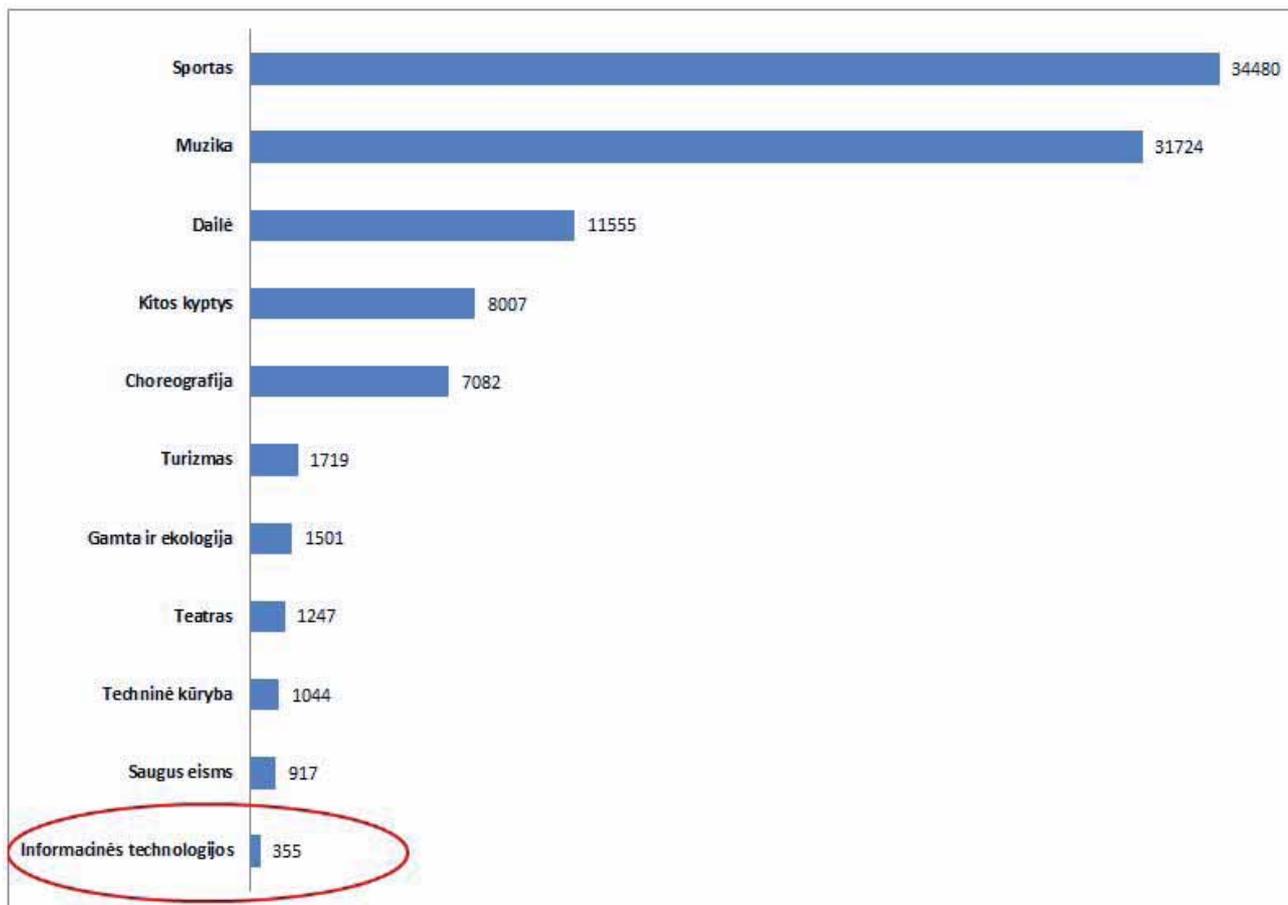
*Projekto „Patinka!“ koordinatore  
ingrida.patinka@gmail.com*

2015 m. rugpjūčio pabaigoje baigėsi asociacijos „Infobalt“ ir Lietuvos informatikos mokytojų asociacijos (LInMA) iniciatyva parengtas ir vykdytas, Europos socialinio fondo ir Lietuvos valstybės biudžeto lėšomis finansuotas projektas „Patrauklios informacinių technologijų inovacijos kuria ateitį (Patinka!)“. Tai bene pirmasis tokio masto projektas Lietuvoje, skirtas mokinių kūrybiniais įgūdžiams informacinių technologijų (IT) srityje lavinti per neformalų ugdymą, o jo veikla bendram darbui 8-se programose apjungė privačius neformalaus ugdymo centrus ir informacinių technologijų mokytojus bei entuziastus.

Kodėl prireikė imtis tokios iniciatyvos? Asociacijos „Infobalt“ projekto vadovo Andriaus Plečkaičio teigimu, labiausiai neramino tai, kad lyginant su kitais būreliais IT būreliais mokyklose lankančių mokinių skaičius buvo beveik nepastebimas, ir nuolat mažėjo, o privatūs ugdymo (mokymo) centrai dėl riboto regionuose gyvenančių tėvų mokumo veikė tik Vilniuje ir Kaune. Oficialūs Lietuvos Respublikos Statistikos departamento ir Švietimo ir mokslo ministerijos duomenys pateikti 1 paveiksle (čia neįskaičiuoti privačiuose mokymo centruose neformaliojo ugdymo programose besimokantys vaikai):

Todėl 2012 m. ir kilo mintis apjungti IT mokytojus ir privačius mokymo centrus į neformalaus ugdymo tinklus 8-se programose ir dabar jau galime drąsiai teigti, kad tokia iniciatyva visiškai pasiteisino.

Projekto veiklos mokytojams pirmą kartą buvo pristatytos 2013 m. birželio 27 d., vėliau 2013 m. gruodžio mėn. mokytojams „Litexpo“ parodų rūmuose buvo suteikta proga sužinoti, kokio turinio programos ir kada vyks, pabendrauti su šešiais jas vykdančiais mokymų centrais, kurie pristatė savo planuojamus ugdymo užsiėmimus, o jau pradėję veiklą mokytojai papasakojo išpūdžius, kaip sekasi. Vėliau vyko diskusija „Kokie turėtų būti užsiėmimai su vaikais, kad jie išaugtų technologijų kūrėjais?“. 2014 m. lapkričio gale projekto dalyviai šurmuliavo



1 pav. Mokinių skaičius pagal neformaliojo švietimo kryptis 2013 m. (Duomenų šaltinis: Lietuvos statistikos departamentas)

parodoje „Mokykla 2014“, kur bendrame stende kiekvienas projekte dalyvaujantis mokymo centras pristatė savo vykdomas programas, o visi kartu dalyvavo įtraukiančiame žaidime vaikams „Kiekvienam IT žinovui – po lietuvišką obuolį“, kuriame jaunieji lankytojai turėjo apeiti visus stendo dalyvius, ieškoti atsakymo į jų iš anksto parengtus klausimus, sėkmingai atsakę – pasižymėti ir gauti puikų prizą: sultingą, didžiulį, gražų obuolį iš Anykščių rajono sodų.

Projekto I etapo veikla vyko iki 2015 m. kovo 28 dienos, jame į ugdymo veiklas planuota įtraukti 150 mokytojų, o į būrelius – 1500 mokinių, ir tai buvo gerokai daugiau nei iš pradžių planavo Švietimo ir mokslo ministerija. Didžiulio projekto populiarumo dėka ir šiuos padidintus planuotus rodiklius pavyko viršyti – šio etapo pabaigoje pasiekta 170 mokytojų, o į būrelius atėjo 1634 mokiniai.

Puiki žinia norinčius įsijungti į projekto „Patinka!“ II etapą (iki 2015 m. rugpjūčio 30 d.), taip pat jau dalyvavusiems mokytojams, kurie padėtų projekto užsiėmimuose dar nedalyvavusiems mokiniams išbandyti save skaitmeninių technologijų kūryboje, pasiekė kovo mėn. – buvo gautas Švietimo ir mokslo ministerijos

1 lentelė

Projekto etapai	I etapas				II etapas			
	2013 m. rugsėjis – 2015 m. kovas				2015 m. balandis – rugpjūtis			
Dalyvių skaičius	Mokytojai		Mokiniai		Mokytojai		Mokiniai	
	Planuota	Pasiekta	Planuota	Pasiekta	Planuota	Pasiekta	Planuota	Pasiekta
	150	170	1450	1634	140	161	1642	1642

oficialus patvirtinimas, kad projektui, kaip ypač sėkmingam ir svarbiam lavinant jaunosios kartos įgūdžius, skirtas papildomas finansavimas iš „Mokyklų tobulinimo programa plus“ priemonės.

Pasibaigus visiems etapams – džiaugiamės rezultatais (1 lentelė).

Toliau trumpai pateiksime vykusią neformaliojo ugdymo programų apžvalgą ir jų dalyvių išpūdžius.

**„Robotika“.** Pirmosios projekto „Patinka!“ mokymo veiklos prasidėjo nuo programos „Robotika“, kurią vykdė „Robotikos akademija“ ir „Baltic orbis“. Buvo apmokyta daugiau nei 80 mokytojų iš: Kauno, Klaipėdos, Šiaulių, Radviliškio, Kaišiadorių, Kėdainių, Rietavo, Šilutės, Šilalės, Tauragės, Nidos, Birštono, Garliavos, Panevėžio (miesto ir rajono), Pakruojo. Beveik visi iš jų norėjo imtis vesti būrelius kuo greičiau.

Mokytojai aktyviai dalyvavo mokymuose, džiaugėsi įgavę praktikos. Sulaukta daug gerų komentarų, apie tai, kad mokymų kokybė ne tik nenuvylė, bet ir viršijo lūkesčius, taip pat džiaugėsi gera atmosfera ir profesionaliu lektorių darbu, kad įkvėpėme, padrašinome naujiems mokslo metams ir darbams. Jų nuomone, buvo labai naudinga dalomoji medžiaga. Paklausti, kiek vaikų iš jų aplinkos norėtų dalyvauti būreliuose, mokytojai sakė nuo 12 ir net iki 50.

Mokytojos Regina Remeikienė ir Sigita Macienė iš Tauragės Žalgirių gimnazijos ir Martyno Mažvydo progimnazijos teigė: „Turint *Lego* robotikus savo klasėse, kiekvieną pamoką galima paversti nepamirštama kelione į žavingą mokslo ir technologijų pasaulį. Supratome, kad robotikai – puiki priemonė apjungti įvairias mokslo kryptis: inžineriją, fiziką, matematiką informatiką. Kūrybinės robotikos veiklos užbūrė ir mokytojus, ir mokinius. Matome vienintelį trūkumą – per mažai priemonių (*Lego* konstruktorių) tenka būreliui. Optimalu, kai gali dirbti 2–3 moksleiviai grupėje“. „Įdomiausia tai, jog veikdami komandose, net ir patys uždariausi ar „nevaldomi“ vaikai staiga imdavo bendrauti, pamiršdami visas komunikacijos problemas“ – pasakojo kita dalyvavusi projekte mokytoja iš Aukštaitijos.

Klaipėdos „Vėtrungės“ gimnazijos naujieji išradėjai kiekvieno susitikimo metu atrado vis didesnių robotų galimybių. Robotikos būrelio metu, nagrinėdami įvairias temas, mokiniai pritaiko įvairias matematikos, fizikos, anglų kalbos, informacinių technologijų žinias.

4–8 klasių mokiniai, vadovaujami informacinių technologijų mokytojo Egidijaus Dailidonio, dirbdami su *Lego* robotais ne tik linksmai praleido laiką, bet žaisdami susipažino su mechanikos, programavimo, inžinerijos pagrindais, kūrė taikomuosius projektus „Virvės traukimas“, „Saldainių fabrike“, „Išmanusis automobilis“ ir kt. Mokytojas ir mokiniai naudojosi jau parengtomis pamokomis ir užduotimis, kurias parengė VšĮ „Robotikos akademija“ komanda.

Antrasis projekto etapas prasidėjo „Robotikos akademijos“ organizuotu projekto renginiu „Robotiada 2015“. Ši šventė į „Litexpo“ parodų rūmus sukviėtė septyniasdešimt 6–16 metų moksleivių komandų. Renginyje dalyvavo virš 1500 dalyvių: mokinių, mokytojų, tėvų, švietimo atstovų, žiūrovų iš Lietuvos, Latvijos, Baltarusijos ir net Norvegijos.

„Robotikos akademija“ kartu su „Baltic Orbis“, „Infobalt“ ir LinMa pakviėtė prisijungti prie robotikos mokytojų komandos ir vasarą vesti vaikų robotikos vasaros dienos stovyklas. Siūlydami modernius „Lego Education“ metodikos mokymus, jie parūpino ir reikiamą *Lego* robotikos įrangą vasaros stovyklų organizavimui, teikė visokeriopą pagalbą ir palaikė nuolatinį bendradarbiavimą su mokytojais. Kaip teigė programos autoriai – visi robotikos mokymuose dalyvavę mokytojai iš visos Lietuvos į savo mokyklas išsivežė žinias, kaip galima jaunos protus smagiai ir įtraukiančiai mokyti tikslųjų dalykų panaudojant robotus.

**„Kompiuterinė grafika“.** Informacijos technologijų mokymo centro vykdytoje programoje I etapo metu mokytojai susipažino su „Construct 2“ žaidimų kūrimo aplinka ir pagrindiniais žaidimų kūrimo principais bei sukūrė patį paprasčiausią žaidimą. Tai daugeliui buvo pirma pažintis su grafikos rengykle „Pixlr editor“\*, kuri yra naršyklinė nemokama paveikslų redagavimo programa debesijoje. Kompiuterinės grafikos būrelių „3D grafika“ ir „Grafinis dizainas“ užsiėmimuose dalyvavo vyresnių klasių moksleiviai iš Vilniaus, Jurbarko, Visagino, Šilutės, Kauno, Alytaus miestų. „Grafinio dizaino“ užsiėmimuose moksleiviams suteikiamos fotografijos, grafinio dizaino, maketavimo žinios. „3D grafika“ mokymuose – praktinės žinios 3D grafikos kūrimui ir animacijai, didelis dėmesys skiriamas vizualizacijai, specialiesiems efektams.

**„Interneto technologijos“.** Įvyko mokytojų mokymai pagal Informacijos technologijų mokymo centro parengtą mokymo programą „Turinio valdymo sistemos“,

\* <http://pixlr.com/editor>.

skirtą vyresniųjų klasių mokiniams. Šiuos užsiėmimus lankė moksleiviai iš Vilniaus, Kurėėnų, Kalvarijos, Kauno, Jurbarko, Utenos, Šilutės, Šalčininkų, Pasvalio bei Prienų. Moksleiviai studijavo tinklalapių kūrimo kalbą HTML, išmoko diegti turinio valdymo sistemas, parengti dizaino šablonus.

*„Projektų vadyba ir komandinis darbas“* programą padedama mokytojų įgyvendino asociacija „Viešieji interneto prieigos taškai“ (VIPT), mokiniai vykdė informacinių technologijų projektą „Virtualus vietovės gidas“. Vykdydami projektą mokėsi įsitraukti į vietos bendruomenės aplinką, toje aplinkoje ieškojo idėjų, jas atrinko, planavo veiklas, laiką, išteklius, užduotis atlikti dirbant komandoje, pasiskirstant vaidmenimis, pažinti savo komandinius ir lyderiavimo vaidmenis. Pirmuosiuose užsiėmimuose labiau koncentruojamasi į grupės vidinius procesus, komandos formavimo veiklas: verbalinės ir neverbalinės komunikacijos, problemų sprendimo, bendradarbiavimo įgūdžių lavinimą. Vėliau, greta komandos formavimo veiklų, lygiagrečiai pradedamas vykdyti IT projektas, ugdomi projektų vadybos įgūdžiai. Mokomasi projektą valdyti tradiciniu ir „Agile“\* (lanksčiuoju) būdu. Pati programa susideda ne tik iš produkto, t. y. IT projekto sukūrimo, bet ir socialinio mokymosi grupėje, kuomet mokiniai bando į savo gyvenamąją vietą pažvelgti jauno žmogaus akimis, parodyti, ką jie mato svarbaus, kas jaunam žmogui aktualu jo miesto, kaimo aplinkoje. Savo matymą jie perteikia kurdami virtualų gidą, kurį pristato vietos bendruomenei. Pirmuosiuose užsiėmimuose mokiniai, padedami mokytojo, koncentravosi į grupės vidinius procesus, komandos formavimo veiklas, komunikaciją, problemų sprendimo, bendradarbiavimo įgūdžių lavinimą. Vėliau nuo komandos formavimo buvo pereita prie IT projekto rengimo, toliau ugdomi projekto vadybos įgūdžiai.

II etapo metu VIPT asociacija sukviėtė 14 šaunių ir aktyvių mokytojų iš skirtingų savivaldybių, kurie ne tik klausėsi lektorių praneėimų, taėiau ir patys aktyviai dalyvavo atliekant įvairias komandinio darbo įgūdžių lavinimo užduotis. Taip pat praktiškai išbandė aktyvių mokymosi metodų ir šiuolaikinių priemonių, tokių kaip „iPad“ mobilūs įrenginiai bei QR kodų\*\* panaudojimą kuriant virtualų vietovės gidą.

*„Programavimas“ bei „Nuotolinė jaunųjų programuotojų mokykla“*. Šiose programose, kurias vykdė Kauno technologijos universitetas ir Baltijos edukacinių technologijų institutas (BETI) su partneriais, I etapo mokymų metu informacinių technologijų mokytojai buvo supažindinti su pasirinkta programavimo kalba (C++ ir objekcinio programavimo aplinka „GreenFoot“), įrankiais bei priemonėmis,

\* <http://www.agile.lt/straipsnis/agile-projektu-valdymas-41>.

\*\* [https://lt.wikipedia.org/wiki/QR\\_kodas](https://lt.wikipedia.org/wiki/QR_kodas).

skirtais programų kūrimui. Atlikdami užduotis mokytojai gilinosi į programavimo ypatybes, konsultavosi su mokymus vedusiu dėstytoju. Dėstytojai mielai dalinosi patirtimi, žiniomis bei patarimais, kaip geriau išspręsti užduotis, kaip pateikti mokymosi medžiagą moksleiviams bei kaip organizuoti mokymosi procesą. Užsiėmimų pabaigoje mokytojai pristatė atliktas užduotis bei gavo naudingų patarimų. Pasibaigus pirmiesiems mokymams mokytojai dėkojo dėstytojams už žinias, patarimus, kantrybę bei turiningai praleistą laiką.

II etapo metu moksleiviai jau galėjo rinktis iš trijų siūlomų programavimo kalbų: vyresniesiems įdomesnių „Python“, C++, jaunesniems skirtos „Scratch“. Mokymų metu moksleiviai mokėsi programuoti pasirinkta programavimo kalba, įgijo žinių ir gebėjimų, reikalingų rengiantis karjerai šiuolaikiniame informacinių technologijų sektoriuje.

**„Kūrybinės technikos laboratorijos“.** Kauno J. Urbšio katalikiškoje vidurinėje mokykloje vyko „Kūrybinės technikos laboratorijos“ programos, kurią organizuoti padėjo VšĮ „Robotikos mokykla“, užsiėmimai. Didžioji dalis juos lankiusių buvo šeštokai, bet mokėsi ir keletas 9–10 klasės mokinių. Pasak mokytojos Evelinos Bujanauskienės, mokiniai pirmuosius darbus atlikdavo labai greitai. Užduotims sudėtingėjant, iškildavo vis daugiau klausimų. Vyresnieji mokiniai greičiau atlikdavo užduotis ir su malonumu konsultuodavo jaunesnius. Kartais ir jaunesni mokiniai padėdavo vyresniesiems. Užsiėmimams artėjant į pabaigą mokiniai labai susibendravo.

Kauno „Vyturio“ katalikiškoje vidurinėje mokykloje gegužės – birželio mėn. užsiėmimus vedusi mokytoja Rita Pocienė papasakojo, kad mokiniams labai patiko dirbti su „SolidWorks“ programa. Jie labai greitai ir imliai perprato daug programos galimybių, su užsispyrimu ir kantrybe atlikinėjo užduotis. Iš pradžių mokėsi iš „Robotikos mokyklos“ svetainėje pateiktų pamokų, o vėliau mokiniai jau kūrė savo projektus. Berniukams labiausiai patiko kurti ginklus ir karinę techniką: šautuvus, peilius, tankus. Mergaitės daugiausia dėmesio skyrė kurdamos praktiškai pritaikomų darbus: baldus, šviestuvus, pakabukus, dviračius ir t. t. Užsiėmimų metu mokiniai sukūrė ir iš kartono pagamino kėdutę, ant kurios galėtų atsisėsti mažas vaikas. Patobulinus konstrukciją, būtų galima pagaminti tikrai pritaikomą daiktą.

**„Jaunųjų hakerių (programišių) mokykla“.** Kuršėnų Stasio Anglickio mokyklos mokytojas Rolandas Samuila pasakojo, kad „į projektą susirinko 5–9 klasių mokiniai – informacinių technologijų mylėtojai. Projektui kompiuteriuose įdiegtos „Windows“ ir „Linux“ operacinės sistemos, kas mokiniams kėlė nuostabą – kaip taip gali būti. Vien projekto pavadinimas mokiniams buvo įdomus ir daug žadantis – „Jaunųjų programišių (hakerių) mokykla. Saugaus ir etiško įsilaužimo

pagrindai“. Prieš prasidedant užsiėmimams, mokyklos mokiniai klausinėdavo – ar bus laužiamasi į kompiuterius, ar laužimės į direktorės kompiuterį ir pan. Supažindinus projekto dalyvius su atsakomybe už „neetišką“ įsilaužimą tokių klausimų beveik neliko. Projekto mokymų metu mokiniai buvo supažindinti su kompiuterių tinklo struktūra, papasakota, kaip apsaugoti savo kompiuterį nuo nepageidaujamos, kenkėjiškos programinės įrangos, kaip apsaugoti namų tinklą nuo pašalinių. Mokiniai, naudodami mobiliuosius įrenginius, atliko tyrimą – eidami namo, ieškojo slaptažodžiu neapsaugotų bevielių tinklų. Išvada: žmonės nesisaugo, nes kone kiekvienas dalyvis aptiko po vieną du tokius tinklus, vienas mokinytis tokių tinklų rado net septynis. Užsiėmimams baigiantis „įsilaužėme“ į vieną mokyklos kompiuterį (ne direktorės). Džiugina mokinių lankomumas (nežiūrint į tai, kad lauke šilta ir gražu – beveik 100 proc.). Projektui baigiantis mokiniai klausė: „Ar kitais metais projektas bus tęsiamas?“ Vadinasi, projektas buvo įdomus, reikalingas ir naudingas mokiniams.“

Besibaigiant 2013-iesiems „Naujosios komunikacijos“ redakcija vertino metų geriausius visuomeninius projektus. Matyt, neatsitiktinai geriausiu metų projektu buvo pripažintas projektas „Patinka!“. Ypač daug naujų galimybių projektas atvėrė mokytojams: dalyvaujant projekte jie prisidėjo prie kitų aktyvių mokytojų bendruomenės narių ir turėjo galimybę pasidalinti patirtimi bei įgyti naujų žinių, o baigusiems mokymus buvo suteikiami kvalifikacijos tobulinimo pažymėjimai. Mokymų metu mokytojai buvo supažindinti su parengta neformaliojo ugdymo mokymo medžiaga bei apmokyti ją taikyti užsiėmimuose su mokiniais. Įgytas žinias mokytojai galės sėkmingai pritaikyti mokydami tiek pradedančius, tiek turinčius skaitmeninių technologijų žinių mokinius neformalių užsiėmimų arba informacinių technologijų pamokų metu. Sužinota naujoviškų, jaunimui pritaikytų metodų ir priemonių, kaip ugdymo procesą vidurinėse mokyklose padaryti patrauklesnį, vaikams suteikti ne tik teorinių žinių, bet ir taip šiandien reikalingų bendravimo bei komandinio darbo įgūdžių, o mokymąsi paversti įdomiu ir įtraukiančiu žaidimu.

Mokytojų nuomone, mokymai buvo labai naudingi ir skatinantys įgyti šiuolaikiškų bei inovatyvių žinių ir įgūdžių, buvo džiaugiamasi lektorių profesionalumu.

Projektas „Patinka!“ baigėsi, skaitmeninių technologijų kūryba tęsiasi. O kas toliau?

Toliau mokinių neformalaus ugdymo užsiėmimai galės būti finansuojami iš kitų šaltinių (pvz., moksleivių papildomo ugdymo krepšelio\*). Nuo spalio mėnesio

---

\* [https://www.smm.lt/lt/pranesimai\\_spaudai/vyriausybe-patvirtino-neformaliojo-ugdymo-krepšelio-lesu-naudojimo-tvarka](https://www.smm.lt/lt/pranesimai_spaudai/vyriausybe-patvirtino-neformaliojo-ugdymo-krepšelio-lesu-naudojimo-tvarka).

mokytojai, kurie vykdys pagal Ugdymo plėtotės centro parengtą tvarką užregistruotas neformaliojo ugdymo programas, jų užsiėmimams finansuoti galės pretenduoti į neformaliojo ugdymo krepšelį. Taigi tikimės, kad skaitmeninių technologijų kūryba jau netrukus taps visiems mokyklinio amžiaus vaikams bei paaugliams prieinama ir patrauklia veikla.

### **Literatūra**

<https://www.facebook.com/projektaspatina> [žiūrėta 2015 m. rugpjūčio 17 d.].

<http://patinka.infobalt.lt> [žiūrėta 2015 m. rugpjūčio 17 d.].

<http://www.nk.lt/naujienos/geriausias-metu-projektas-patina> [žiūrėta 2015 m. rugpjūčio 17 d.].

<http://osp.stat.gov.lt/web/guest/statistiniu-rodikliu-analize?portletFormName=visualizacija&hash=b482e9a3-6935-44db-a7d3-3c432bc10e3a> [žiūrėta 2015 m. rugpjūčio 17 d.].

# „ENCIKLOPEDIJOS LIETUVAI IR PASAULIUI“ PLĖTRA

***Aurimas Rapečka***

„Enciklopedijos Lietuvai ir pasauliui“ iniciatyvinės grupės narys  
*aurimas.rapecka@lietuvai.lt*

***Vitas Povilaitis***

„Enciklopedijos Lietuvai ir pasauliui“ iniciatyvinės grupės narys  
*vitas.povilaitis@lietuvai.lt*

***Edvinas Giedrimas***

„Enciklopedijos Lietuvai ir pasauliui“ iniciatyvinės grupės narys  
*edvinas.giedrimas@lietuvai.lt*



„Enciklopedijos Lietuvai ir pasauliui“ (ELIP) pradžia – 2011 metai, kuomet netvarkos, nelankstumo ir įvairių kitų problemų lietuviškoje *Vikipedijoje* neapsikentusių žmonių grupelė nuo jos atsiskyrė ir įkūrė naują enciklopediją Amerikos lietuvio Edvino Giedrimo JAV nuomojamame serveryje. Šioje grupėje buvo informatikas Vitas Povilaitis, kraštotyrininkas Algirdas Vilkas, į Anapilį jau iškeliavęs žurnalistas Rimantas Lazdynas ir keli kiti asmenys. Po metų, 2012 m. balandžio 3 d. Lietuvos Respublikos Ryšių reguliavimo tarnyba suteikė leidimą Lietuvos kompiuterininkų sąjungai (LIKS) naudoti domeną *lietuvai.lt*\*. Ši data laikoma oficialia „Enciklopedijos Lietuvai ir pasauliui“ kūrimo pradžia.

2013 metais „Kompiuterininkų dienų“ leidinyje pasirodžiusiame straipsnyje\*\* buvo aptartos priežastys, lėmusios ELIP iniciatyvos atsiradimą, taip pat pristatyti darbai, kuriuos pavyko atlikti per pirmuosius oficialius enciklopedijos kūrimo metus.

Šiame straipsnyje trumpai apžvelgiama dabartinė situacija lietuviškojoje *Vikipedijoje*, pristatoma enciklopedijos iniciatyvinės grupės veikla 2013–2015 metais, šiuo laikotarpiu atlikti darbai ir problemos, su kuriomis susiduriama plečiant enciklopediją.

## **Situacija lietuviškojoje *Vikipedijoje***

Į Lietuvą *Vikipedija* atkeliavo 2003 m. vasario 20 d., kuomet buvo įkurtas lietuviškas *Vikipedijos* domenas\*\*\*. Spartesnė lietuviškosios *Vikipedijos* plėtra prasidėjo nuo 2004-ųjų pabaigos, kuomet joje susikaupė pirmasis tūkstantis lietuviškų

\* [http://www.rtt.lt/download/17131/domenai\\_2012%20m.%20\(2\).pdf](http://www.rtt.lt/download/17131/domenai_2012%20m.%20(2).pdf).

\*\* Aurimas Rapečka, Vitas Povilaitis, Edvinas Giedrimas. Kelionė link „Enciklopedijos Lietuvai ir pasauliui“. Lietuvos kompiuterininkų sąjunga. Kompiuterininkų dienos – 2013. Vilnius. 2013.

\*\*\* <http://lt.wikipedia.org>.

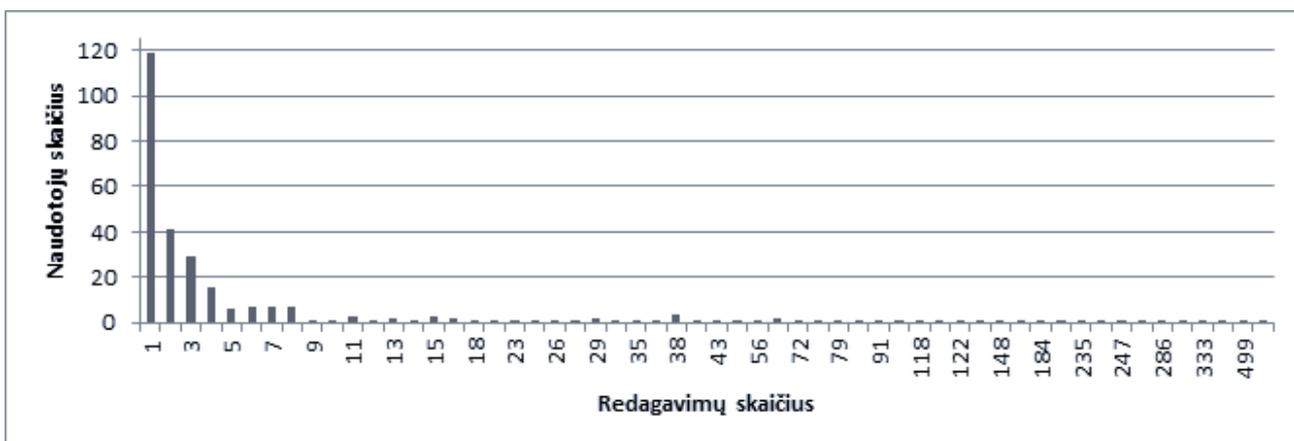
straipsnių. Pagal dabartinę lietuviškosios *Vikipedijos* statistiką, 2015 m. rugpjūčio pabaigoje enciklopedijoje buvo 173 492 straipsniai ir 91 774 registruoti vartotojai\*\*. Galime pastebėti, kad vienas vartotojas vidutiniškai yra parašęs apie 2 straipsnius. Tai – gluminantis santykis, todėl situacija reikalauja šiek tiek išsamesnės analizės.

2013 m. rugpjūčio pabaigoje enciklopedijoje buvo apie 160 000 straipsnių ir 73 000 registruotų vartotojų, vadinasi, per dvejus metus lietuviškoji *Vikipedija* papildėjo apie 13 500 straipsnių ir 19 000 registruotų vartotojų. Taigi, nauji naudotojai registruojasi ne straipsnių rašymo tikslais.

Statistikos grafoje „Aktyvių naudotojų sąrašas“ (naudotojai, kurie per 2015 m. rugpjūčio mėn. padarė keitimų) pateikiamas santykinai mažas skaičius – 318. Lyginant su situacija prieš dvejus metus (325 aktyvūs naudotojai), šis skaičius sumažėjo nežymiai. Iš viso šie aktyvūs nariai per pastarąjį mėnesį atliko apie 7800 straipsnių redagavimų, apie 1200 iš jų padaryti automatiškai, redagavimo robotų. Daugiau nei 10 pakeitimų per pastarąjį mėnesį atliko 58 nariai, o daugiau nei 100 – 19 narių. Šie 19 aktyviausių narių 2015 m. rugpjūčio mėnesį atliko 72 proc. visų lietuviškoje *Vikipedijoje* atliktų keitimų. Daugiausiai keitimų per 2015 m. rugpjūčio mėnesį atliko naudotojas Hugo.arg\*\*\* – 711. Lietuviškosios *Vikipedijos* pasiskirstymas pagal per paskutinį mėnesį atliktų keitimų skaičių pateiktas 1 pav.

Lyginant su 2013 m. rugpjūčio mėnesiu, ne robotų atliktų pakeitimų lietuviškoje *Vikipedijoje* sumažėjo apie 15 procentų. Kadangi aktyvių naudotojų skaičius praktiškai nepakito, pastebime aktyvių naudotojų našumo sumažėjimą.

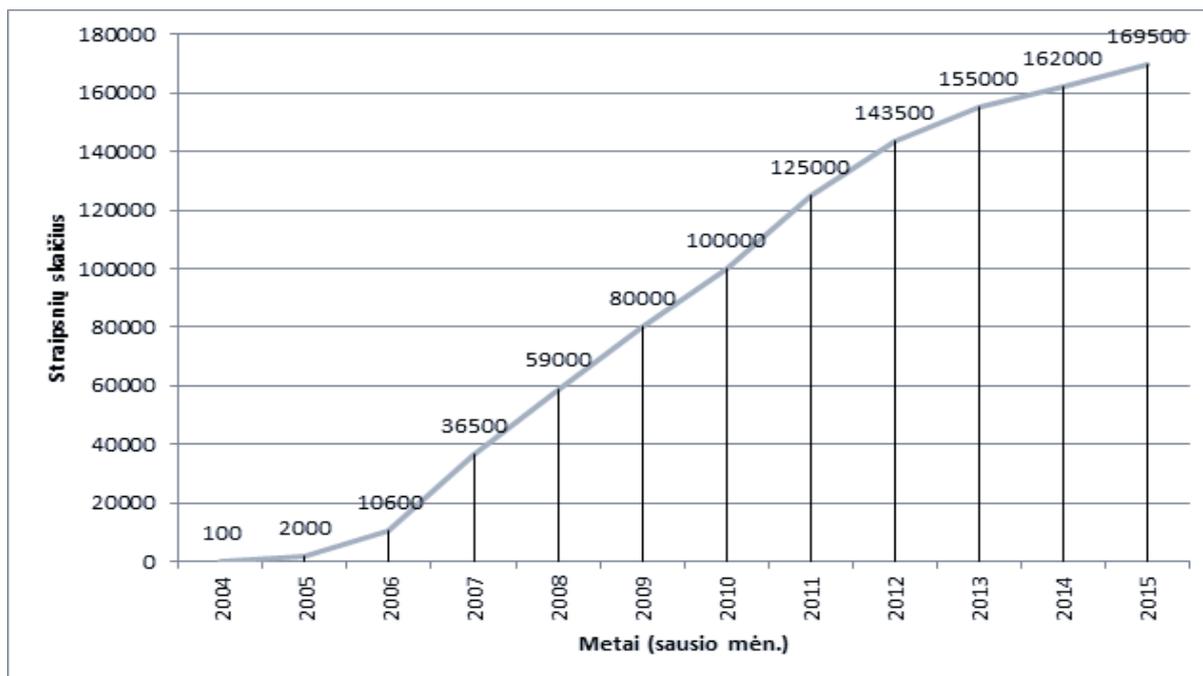
Dabartinis lietuviškosios *Vikipedijos* redaktorių aktyvumas yra kelis kartus mažesnis nei dešimtmečio vidurkis. Panašios tendencijos juntamos ir straipsnių skaičiaus augime. 2 pav. pateiktame grafike matomas straipsnių skaičiaus augimas



1 pav. Lietuviškosios *Vikipedijos* naudotojų pasiskirstymas pagal atliktų redagavimų skaičių per 2015 m. rugpjūčio mėn.

\*\* <https://lt.wikipedia.org/wiki/Specialus:Statistika>.

\*\*\* <https://lt.wikipedia.org/wiki/Naudotojas:Hugo.arg>.



2 pav. Straipsnių skaičiaus augimas lietuviškojoje *Vikipedijoje*

lietuviškojoje *Vikipedijoje* 2004–2015 metais. Šiame grafike pastebimas ir sulėtėjimas, prasidedantis 2012 metais. Tai momentas, kai dalis aktyviausių lietuviškosios *Vikipedijos* naudotojų pasitraukė į ELIP.

### Situacija „Enciklopedijoje Lietuvai ir pasauliui“

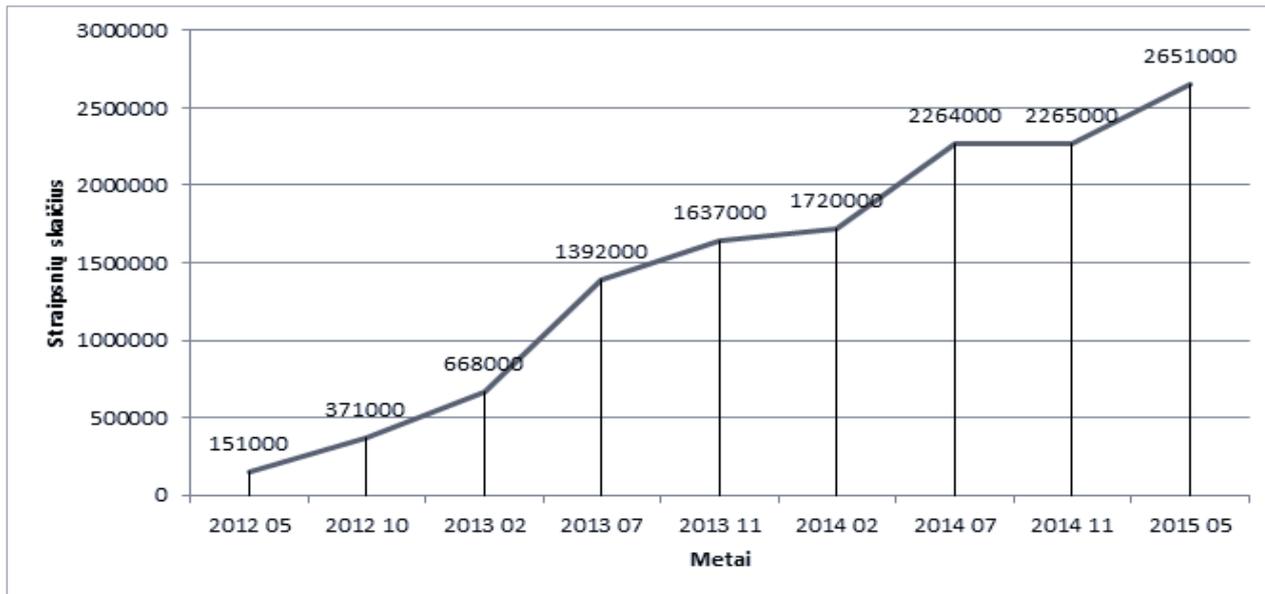
Pirmieji straipsniai ELIP atsirado 2011 metų viduryje, tačiau žymus augimas užfiksuotas nuo 2012 metų vidurio, kuomet pradėtas intensyviai naudoti adresas *lietuvai.lt*. Enciklopedijos straipsnių augimo 2012–2015 m. grafikas pateiktas 3 pav.

2013 m. rugpjūčio pabaigoje enciklopedijoje buvo apie 145 0000 straipsnių, per dvejus metus enciklopedija papildėjo dar šiek tiek daugiau nei milijonu straipsnių ir 2015 m. rugpjūčio pabaigos duomenimis joje dabar saugoma apie 265 0000 straipsnių. Šiuo metu ELIP yra 80 registruotų naudotojų, apie 20 iš jų – aktyvūs.

Lyginant su lietuviškąja *Vikipedija*, matomas didelis registruotų naudotojų ir straipsnių skaičiaus santykių kontrastas. Natūraliai kyla klausimas, kaip nedidelė grupelė aktyvių ELIP naudotojų sugebėjo pasiekti tokį didelį straipsnių skaičių. Enciklopedijos kūrimo principai gana išsamiai atskleisti 2013-12-18 Lietuvos radijo laidoje „Žinių amžius“\*. Pagrindiniai dalykai, leidžiantys sėkmingai didinti straipsnių skaičių, yra du:

1. Robotų pasitelkimas automatiniam informacijos kaupimui ir tvarkymui.
2. Semantikos komponentų naudojimas kuriant ir redaguojant straipsnius.

\* [http://www.lrt.lt/mediateka/irasas/1009044058/ziniu\\_amzius\\_2013-12-18\\_16\\_03](http://www.lrt.lt/mediateka/irasas/1009044058/ziniu_amzius_2013-12-18_16_03).



3 pav. Straipsnių skaičiaus augimas „Enciklopedijoje Lietuvai ir pasauliui“

„Robotų pasitelkimas informacijos kaupimui ir tvarkymui į ELIP leido integruoti „Gyvosios gamtos enciklopediją“, pagerinti įvairių straipsnių kokybę, į juos pridėdant informacijos iš viešai prieinamų šaltinių, pavyzdžiui, geografinius objektus iliustruojant kokybiškais žemėlapiais bei nuotraukomis.

Semantikos komponentų naudojimas leidžia pagreitinti straipsnių kūrimo ir redagavimo procesą. Semantikos esmė – ryšių tarp įvairių objektų sukūrimas. Vieną kartą rankiniu būdu sukūrus nekintamus ryšius, straipsnyje paminėjus vieną objektą, šalia automatiškai gali atsirasti ir kiti objektai, su paminėtuobjektu susieti semantiniiais ryšiais.

Šią paimą galima iliustruoti paprastu pavyzdžiu. Tarkime, kad aprašome Rambyno kalną. Žinome kelis faktus, pavyzdžiui, kad šis kalnas yra Pagėgių savivaldybės teritorijoje, kad priklauso Vilkyškių kalvagūbriui ir pan. Semantiniiais ryšiais susiejus Pagėgių savivaldybę ir Rambyno kalną bei Vilkyškių kalvagūbrį ir Rambyno kalną, į straipsnį apie Pagėgių savivaldybę ar Vilkyškių kalvagūbrį automatiškai galima įterpti ir dalį straipsnio apie Rambyno kalną informacijos. Maža to, atlikus redagavimus straipsnio „Rambyno kalnas“ informacijoje, šie pakeitimai automatiškai atsiranda ir susijusiuose straipsniuose.

Didelį straipsnių skaičių ELIP lemia ne tik minėtos technologinės priemonės, bet ir gerokai nuo *Vikipedijos* besiskiriantys ELIP kūrimo principai. Viena didesnių lietuviškosios *Vikipedijos* problemų yra nesutarimai dėl straipsnių reikšmingumo kriterijų. Dalis *Vikipedijos* kūrėjų laikosi požiūrio, kad kuriant *Vikipedijos* straipsnius turi būti laikomasi griežtų reikšmingumo kriterijų, būdingų kadaise populiarioms popierinėms enciklopedijoms. Dažnai dėl to nukenčia mažiau patyrę *Vikipedijos* vartotojai, kurių atliktas darbas kuriant straipsnius būna ištrinamas vien dėl to, kad sukurtas straipsnis nebuvo pakankamai reikšmingas. Prieš kurį laiką išplėskęs

„nereikšmingų“ straipsnių trynimo vėjus lietuviškoje *Vikipedijoje* atvėsinos ne vieną visuomenišką entuziastą, kurių parašyti straipsniai buvo tiesiog sunaikinti. ELIP iniciatyvinės grupės nariai mano, kad reikšmingumo kriterijai turi būti daug mažesni. Interneto vartotojai yra labai individualūs ir jų interesų sritys gali būti labai skirtingos. Reikia siekti, kad kuo daugiau žmonių galėtų reikalingą informaciją surasti vienoje vietoje. Elektroninis straipsnių publikavimas nėra brangus, o efektyvi paieška galima ir tarp didelių informacijos kiekių. O štai, pavyzdžiui, paieškos gigantas *Google*\* sugeba surasti reikalingą informaciją milijardų tinklalapių turinyje.

Šiuo metu ELIP sulaukia daugiau nei 500 unikalių lankytojų per dieną. Per pastaruosius dvejus metus lankytojų skaičius išaugo beveik dvigubai. Tikimasi, kad ir ateityje lankytojų skaičius augs.

### „Enciklopedijos Lietuvai ir pasauliui“ veiklos kryptys

Nors deklaruojama, kad ELIP yra atvira enciklopedija, tačiau skirtingai nei lietuviškoje *Vikipedijoje*, čia į kūrėjų asmenybes nežiūrima atsainiai. Pirmiausia, čia panaikinta galimybė straipsnius kurti neregistruotiems vartotojams. Tokiu būdu eliminuota vandalizmo galimybė ir apsaugota nuo piktybinės programinės įrangos, nuo kurios kuriamų reklaminių ar virusinių straipsnių nuolat kenčia visų šalių *Vikipedijos* bei kitos *MediaWiki*\*\* programinės įrangos pagrindu sukurtos svetainės. Antra, pageidaujama (su tam tikromis išimtimis), kad žmogus ELIP registruotųsi tikroju savo vardu. ELIP kūrėjų grupė mano, kad tie, kas naudosis enciklopedijos turiniu, turi teisę žinoti, kas prisidėjo prie šio turinio kūrimo.

Nuo ELIP įkūrimo nuolat dirbama keliomis kryptimis.

1. Lietuviškosios *Vikipedijos* straipsnių kokybės pagerinimas. Pradedant kurti ELIP kaip atskaitos tašku nutarta pasinaudoti atviruoju lietuviškosios *Vikipedijos* turiniu, imant jį pagrindu daliai straipsnių. Dėkodama *Vikipedijos* bendruomenei už didelį darbą, ELIP kūrėjų bendruomenė išsikėlė tikslą pagerinti šių straipsnių kokybę.
2. „Gyvosios gamtos enciklopedijos“ integravimas. Į ELIP perkeliama keletą metų A. Vilko ir V. Povilaičio kurta „Gyvosios gamtos enciklopedija“ – vienintelė internetinė enciklopedija lietuvių kalba apie pasaulio gyvūnus, augalus, grybus ir mikroorganizmus\*\*\*.
3. „Lietuvių enciklopedijos“ skaitmeninimas. ELIP kūrėjų grupė su Lietuvių (Bostono) enciklopedijos autorinių teisių savininku Arūnu Pabedinsku 2013 metais

\* <http://www.google.com>.

\*\* <http://www.mediawiki.org/wiki/MediaWiki>.

\*\*\*[http://lietuvai.lt/wiki/Sritis:Gyvosios\\_gamtos\\_enciklopedija](http://lietuvai.lt/wiki/Sritis:Gyvosios_gamtos_enciklopedija).



4 pav. Linkuvos gimnazijos sritis „Enciklopedijoje Lietuvai ir pasauliui“

pradėjo skaitmeninti šios enciklopedijos tomus\*. Dalis šioje enciklopedijoje esančios informacijos naudojama ELIP straipsniams kurti ir kokybei gerinti.

4. Lietuvos mokyklų enciklopedinių sričių kūrimas ir istorinės šių mokyklų informacijos saugojimas. Pirmoji kregždė – Linkuvos gimnazija. Padedant šios gimnazijos bendruomenės nariams, sukurta pavyzdinė sritis (4 pav.), kurioje galima rasti bene visą norimą informaciją apie šią gimnaziją\*\*. Vertingiausia informacija čia – mokyklos istorija, mokykloje dirbusių mokytojų ir mokyklą baigusiu mokinių laidų sąrašai. ELIP kūrėjų siekiamybė – surinkti visų Lietuvos mokyklų laidų ir jose dirbusių mokytojų sąrašus bei išsaugoti juos ateities kartoms. Linkuvos gimnazijos pavyzdžiu pasekė ir Mažeikių Merkelio Račkausko gimnazijos bei kelių kitų mokyklų bendruomenės.
5. Biografinių ir organizacijų pristatančių straipsnių kokybės gerinimas. Vienas iš ELIP iniciatyvinės grupės narių, Amerikos lietuvis Edvinas Giedrimas, ėmėsi biografinių straipsnių kokybės gerinimo. Per dvejus metus betarpiškai bendraujant su pačiais straipsniuose aprašytais asmenimis arba juos pažinojusiais žmonėmis, papildyta daugiau nei 100 biografinių straipsnių\*\*\*. Nuolat bendraujama su įvairiomis įmonėmis ir organizacijomis, siekiant patikslinti jų aprašymus ELIP.
6. Lietuvos kultūros paveldo objektų sisteminimas ir juos aprašančių straipsnių kokybės gerinimas. Iškeltas tikslas pagerinti Lietuvos kultūros paveldo objektų straipsnių kokybę. Tuo tikslu užmegzti ryšiai su kultūros paveldo specialistais, siekiama jų įsijungimo į ELIP veiklą.

\* <http://lituapedija.net>.

\*\* [http://lietuvai.lt/wiki/Sritis:Linkuvos\\_gimnazija](http://lietuvai.lt/wiki/Sritis:Linkuvos_gimnazija).

\*\*\*[http://lietuvai.lt/wiki/Stasys\\_%C5%A0alkauskis](http://lietuvai.lt/wiki/Stasys_%C5%A0alkauskis); [http://lietuvai.lt/wiki/Adolfas\\_Laimutis\\_Telksnys](http://lietuvai.lt/wiki/Adolfas_Laimutis_Telksnys); [http://lietuvai.lt/wiki/Jonas\\_Grigas\\_\(1938\)](http://lietuvai.lt/wiki/Jonas_Grigas_(1938)).

## „Enciklopedijos Lietuvai ir pasauliui“ problemos

Nors ELIP plėtros rezultatai ir yra pakankamai įspūdingi, tačiau jos kūrėjų bendruomenė susiduria su problemomis. Svarbiausios iš jų:

1. Visuomeniškai aktyvių entuziastų trūkumas. Nors ELIP kūrimas didele dalimi remiasi robotų pagalba, tačiau labai daug veiklos yra ir žmonėms. Kadangi darbas ELIP kūrime nėra materialiai atlyginamas, gana sunku surasti prie enciklopedijos kūrimo norinčių prisidėti. Ši tendencija pastebima ir lietuviškojoje *Vikipedijoje*, kurioje didžiąją redagavimų dalį atlieka pora dešimčių aktyviausių naudotojų (1 pav.).
2. Rezervinių technologinių resursų trūkumas. Visą ELIP archyvą šiuo metu sudaro beveik terabaitas medžiagos, o duomenų bazė yra gigabaitų dydžio. Tokiam informacijos kiekiui apdoroti reikalingi dideli kompiuteriniai resursai. ELIP kūrėjai dėkingi Vilniaus universiteto Informacinių technologijų taikymo centrui už suteiktą galimybę naudotis dalimi jų resursų. Šiais resursais naudojasi pagrindinė ELIP sistema, tačiau ateities plėtrai reikalingi ir rezerviniai resursai, kurie būtų naudojami padidėjus lankytojų srautui ar iškilus nenumatytoms problemoms.
3. Prasta padėtis *Google* paieškos rezultatuose. Deja, *Google* paieškos rezultatuose ELIP puslapiai vis dar neužima pirmųjų pozicijų. Tai labai sumažina lankytojų srautą, kurio didžioji dalis patenka į lietuviškosios *Vikipedijos* puslapius. 2015 m. liepos mėn. *Google* srauto į ELIP statistika ir 10 populiariausių užklausų pateikta 5 pav.

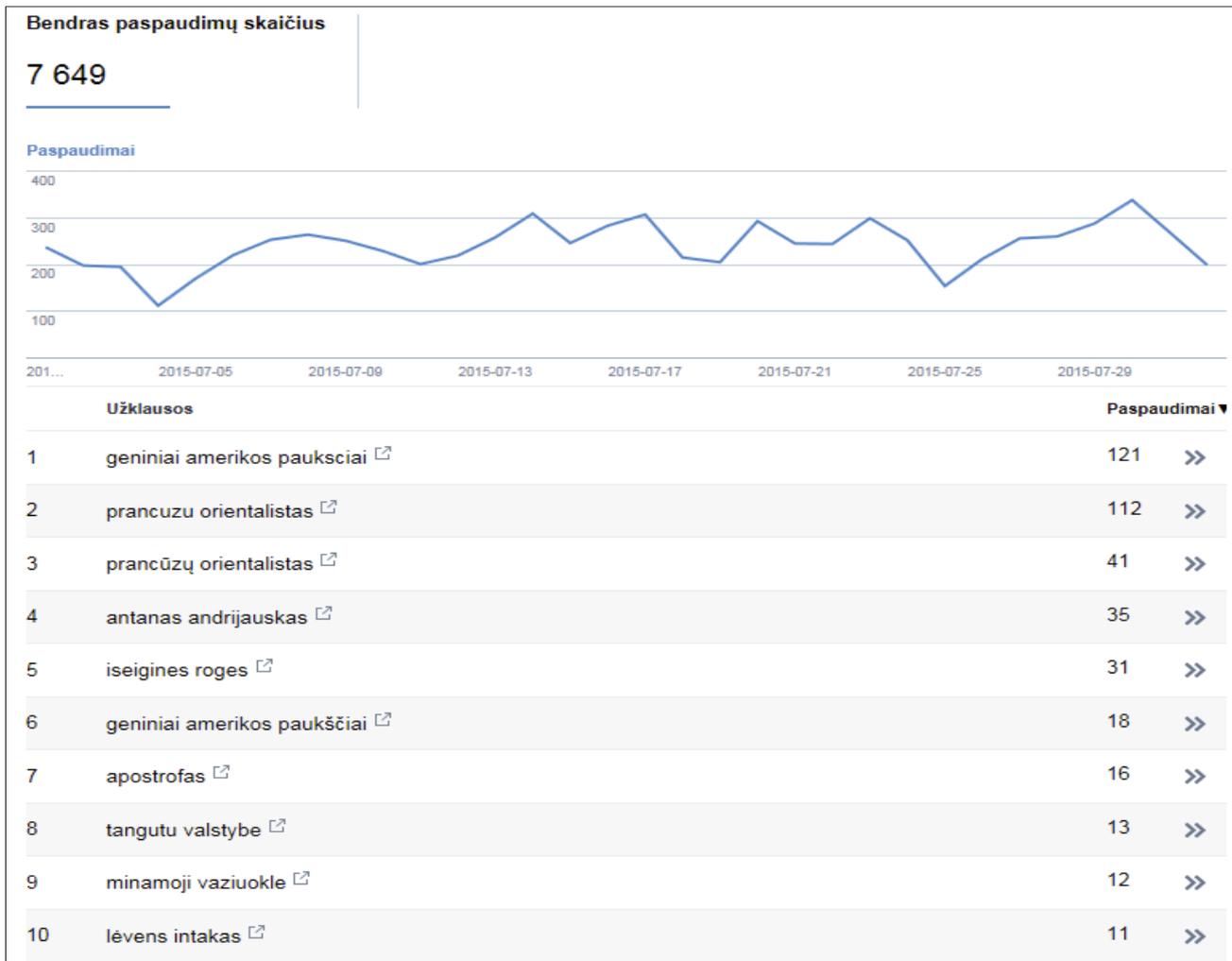
Pirmoji problema lemia beveik visus ELIP plėtros trikdžius. Aktualiausias iš jų – lėtas „Lietuvių enciklopedijos“ skaitmeninimo procesas. Per dvejus metus suskaitmeninta tik maža dalis iš 37 skaitmeninimui pateiktų enciklopedijos tomų.

Antrosios problemos sprendimas galėtų pagreitinti ELIP veikimą, tokiu būdu negaišinant enciklopedijos naudotojų laiko.

Galiausiai, reitingo *Google* paieškos rezultatuose pagerinimas leistų į ELIP pritraukti daugiau lankytojų, tarp kurių galėtų atsirasti ir tokių, kurie prisijungs prie tolimesnės enciklopedijos plėtros.

### Kvietimas naudotis ir prisidėti

„Enciklopedija Lietuvai ir pasauliui“ – visuotinių žinių saugykla lietuvių kalba, kuria nemokamai gali naudotis kiekvienas. Enciklopedija skirta ne tik Lietuvai, bet ir pasauliui, todėl žinyne rasite duomenų ne tik apie Lietuvą, bet ir apie daugelį kitų šalių, jų asmenybių, reiškinių ir t. t. Lietuva – tik atspirties taškas sklaidai visomis enciklopedinėmis kryptimis.



5 pav. Google nukreipimų į ELIP statistika ir populiariausios užklausa (2015 m. liepos mėn.)

„Enciklopedijoje Lietuvai ir pasauliui“ siekiama vienoje vietoje sujungti informaciją, skelbtą spausdintose ir virtualiose enciklopedijose, specializuotuose žinynuose, mokslo darbuose, žodynuose, bibliotekų ir muziejų saugyklose.

ELIP savitarnos ir talkos projektas. Iškilus klausimams ar turint pasiūlymų galima kreiptis į bendruomenę, tačiau reikia atminti, kad ELIP neturi etatinių apmokamų redaktorių, todėl Jūsų pagalba labai reikalinga. Kiekvienas bendruomenės narys ir redakcinė taryba yra pasiruošusi jums padėti savo patarimais, todėl visada galite kreiptis.

Kviečiame visus norinčius dalyvauti talkoje registruotis ir įsijungti į bendrą veiklą ir net tapti savo tematikos redaktoriais. „Enciklopedija Lietuvai ir pasauliui“ pagrindinį dėmesį skiria savanoriškumui, kuris nuolat skatinamas ir organizuojamas: ieškomi įvairių sričių specialistai, vykdomas metodinis planavimas ir veiklos organizavimas. ELIP bendruomenė kviečia prisidėti visus, norinčius išsaugoti Lietuvos informacinį paveldą.

Lietuvių (Bostono) enciklopedija – [www.lituapedija.net](http://www.lituapedija.net)

Enciklopedija Lietuvai ir pasauliui – [www.lietuvai.lt](http://www.lietuvai.lt)

# INTEGRUOTŲ LIETUVIŲ KALBOS IR RAŠTIJOS IŠTEKLIŲ INFORMACINĖ SISTEMA

***Martynas Sabaliauskas***

*Raštijos projekto vyr. specialistas*

*akataxis@gmail.com.*

Projekto „Integruotų lietuvių kalbos ir raštijos išteklių, produktų ir paslaugų interneto svetainės sukūrimas“ (toliau – Raštijos) paskirtis – internetinės svetainės [www.raštija.lt](http://www.raštija.lt) sukūrimas, kurioje būtų sudaryta galimybė visuomenei viešai ir nemokamai naudotis esamais ir kuriamais naujais lietuvių kalbos ir raštijos ištekliais, produktais ir paslaugomis (toliau – LKPIPP). Svetainė yra priemonės Nr. VP2-3.1-IVPK-12-K „Lietuvių kalba informacinėje“ visų vykdomų projektų veiklos rezultatų pateikimo viešojoje erdvėje įrankis (1 lentelė).

Suvokiant lietuvių kalbos išlikimo viešajame valstybės gyvenime grėsmes, Raštijos projekto įgyvendinimo metu buvo sukurtas internetinis turimų bei rengiamų ir būsimų LKRIPP integravimo sprendimas. Paslaugos sukurtos stacionariems ir mobiliems įrenginiams, taikant plačiajuostį internetą. Šis projektas tenkina gyventojų, verslo ir viešojo administravimo institucijų poreikius, nes ši sukurta interneto svetainė sudaro galimybę visuomenei viešai ir nemokamai naudotis esamais ir kuriamais naujais LKRIPP, kurie aprašyti bendrosiomis ir specialiosiomis ontologijomis bei apjungti teminiu tinklu. Teminio tinklo internetinė svetainė suteikia laisvą, išsamią ir nemokamą viešąją prieigą naudotis sukauptais ištekliais informacijos paieškos, paslaugų bei produktų pavidalu. Suinteresuoti naudotojai gali naudotis svetainės instrumentais savo taikymų ar paslaugų kūrimui. Svetainės kūrimo koncepcija, metodika, priemonės ir technologijos atitinka Web taikymų standartus ir „gerą praktiką“ bei Projektui keliamus atitikčių įvairiems kriterijams reikalavimus.

**1 lentelė. Raštijos projekto etapai, biudžetas ir vykdytojai**

Projekto etapai	1 etapas	2012.10.01–2015.03.31
	2 etapas	2015.03.31–2015.07.31
Projekto biudžetas		321 732,69 €
Projektą vykdė		Vilniaus universitetas (Matematikos ir informatikos institutas)

## Projekto uždaviniai

Projekto tikslas – sukurti modernų LKRIPP integravimo internete sprendimą, viešu ir nemokamu LKRIPP naudojimu sumažinti skaitmeninę atskirtį ir skatinti informacinės visuomenės procesus. Projekto tikslinės grupės – gyventojai, išteklių ir paslaugų kūrėjai, verslas, viešojo administravimo institucijos. Projekto uždaviniai:

- kaupti lietuvių kalbos ir raštijos išteklius;
- viešinti lietuvių kalbos ir raštijos išteklius;
- teikti priemones, reikalingas naujų viešųjų saityno paslaugų kūrimui.

Raštijos informacinės sistemos (IS) pagrindinės funkcijos:

- teikti lietuvių kalbos ir raštijos išteklius bei jų turinį;
- automatiškai ar pusiau automatiškai surinkti ir apdoroti duomenis iš įvairių lietuvių kalbos ir raštijos šaltinių;
- atlikti paprastą ir semantinę paiešką turimuose lietuvių kalbos ir raštijos ištekliuose.

## Semantinė paieška ir LMF formatas

Vienas esminių projekto uždavinių buvo realizuoti semantinę terminų paiešką, t. y. intelektualią paiešką, kuri žodynų lygio ontologijoje automatiškai apibendrintų užklausas ir tokiu būdu būtų surandami artimiausi daliniai atitikmenys. Šiam tikslui įgyvendinti pirmiausia buvo parengta pradinė medžiaga: įvairūs testiniai žodynai, kurie turėtų standartinius laukus (antraštinis žodis, apibrėžtis, sinonimas, atitikmuo užsienio kalba ir t. t.). Siekiant šią struktūrą atvaizduoti ontologiškai buvo parinktas standartinis lingvistinių išteklių formatas LMF (angl. Lexical Markup Framework) bei semantinė žymėjimo kalba OWL. Iš pradžių ontologijų kūrimo programos *Protege* aplinkoje pagal LMF standartą buvo atrinktas bendrosios LMF ontologijos klasių poaibis. Tada šiame poaibyje buvo rasti žodyno laukų ir standartinių LMF atributų atitikmenys, pavyzdžiui, kalbos dalis – *PartOfSpeech*, giminė – *GrammaticalGender*, kalba – *Language* ir t. t. Atributai, kurių atitikmenų nebuvo standartinių LMF atributų sąrašė, buvo sukurti bei priskirti LMF klasėms pagal jų aprašymus nepažeidžiant LMF formato validavimo schemas. Šis LMF klasių poaibis su galimais ryšiais bei atributais pavaizduotas 1 schemeje.

Vėliau, *MS Excel* skaičiuoklės aplinkoje, *Visual Basic* programavimo kalbos pagrindu buvo sukurtas žodynų ontologijų generavimo įrankis, su kuriuo į ontologiją suvesta didžioji dalis terminynas.lt žodynų bei VU MII „Lokalizavimo“ projekto žodynai. Visos šios žodynų ontologijos RDF formatu saugomos Raštijos duomenų bazėje.

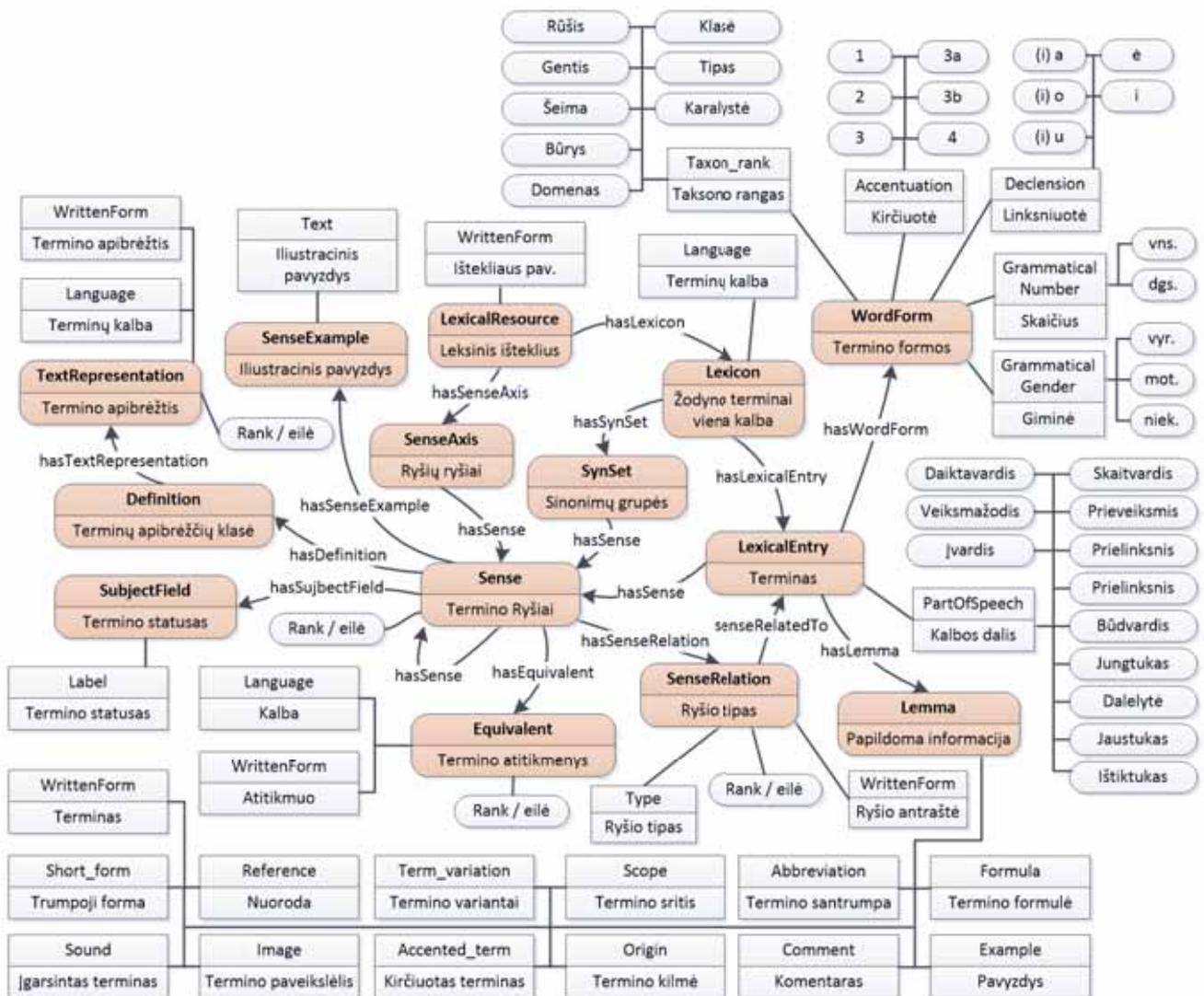
## Raštija.lt siūlomos paslaugos: ieškok, bendrauk, kurk

**Ieškok.** Galimybė naudotis detalia ir semantine paieška tarp daugelio skaitmeninių lietuvių kalbos išteklių vienoje vietoje! Paieška vykdoma svetainėje ir mobilioje aplikacijoje, skirtoje išmaniesiems įrenginiams.

- **Paprasta paieška:**

- Loginiai operatoriai AND, OR, NOT;
- Operatoriai:
  - -paieškos žodyje praleidžiamos kelios raidės,
  - ? - paieškos žodyje praleidžiama viena raidė,
  - ~ - ieškoma paieškos žodžiui panašūs atitikmenys,
  - „“ – kai ieškoma konkretios atributų reikšmės.

- **Detali paieška** leidžia tikslinti pagal: išteklių, autorius, kalbą, leidėją, metus, ontologiją.



1 schema. Raštijos projekte naudojama LMF/OWL ontologija

**Bendrauk.** Galimybė diskutuoti įvairiomis temomis Raštijos forume. Asmeninė vartotojų erdvė skirta susirašinėti su kitais Raštijos IS vartotojais, komentuoti bei įvertinti esančius išteklius, bendrauti su išteklių kūrėjais. Taip pat galima prisijungti socialinių tinklų Facebook, Google+ ir Twitter, kuriuose skelbiamos Raštija.lt naujienos bei vyksta diskusijos tarp vartotojų.

**Kurk.** Žodynų kūrėjams siūloma galimybė talpinti ir redaguoti savo žodynus Raštijos IS, viešinti ir leisti kitiems naudotis savo veikloje, tobulinti, atsižvelgiant į svetainės naudotojų atsiliepimus. Įmonėms siūloma kurti išvestinius produktus naudojantis Raštija IS semantinio komponento sąsaja.

## Šiuo metu Raštija.lt svetainėje viešinami lietuvių kalbos ištekliai

### Terminynas.lt žodynai

- G. Daugėla „Rusų–lietuvių kalbų politechnikos žodynas“ (1984 m.).  
V. Žalkauskas „Šiuolaikinių kompiuterių programų ir tinklų žodynas“ (2003 m.).  
M. Mikalajūnas „Rusų–lietuvių kalbų meteorologijos terminų žodynas“ (1975 m.).  
R. Augis „Psichologijos žodynas“ (1993 m.).  
R. Eriksonienė, J. Klimavičius, V. Dargužis ir kt. „Civilinės aviacijos terminų žodynas“ (1996 m.).  
K. Daušas, J. Barkauskas, V. Daušas ir kt. „Chemijos terminų aiškinamasis žodynas“ (1997 m.).  
J. Dagys ir kt. „Botanikos terminų žodynas“ (1965 m.).  
Juška „Astronomijos enciklopedinis žodynas“ (1984 m.).  
P. Brazdžiūnas (vyr. red.) ir kt. „Fizikos terminų žodynas“ (1979 m.).  
V. Astrauskas, S. Biziulevičius, S. Pavilionis, A. Vaitilavičius, A. Vileišis „Medicinos terminų žodynas“ (1980 m.).  
V. Bagdonavičius, P. Golokvosčius, R. Kašuba ir kt. „Matematikos terminų žodynas“ (1994 m.).  
V. Gudelis „Geologijos ir fizinės geografijos terminų žodynas“ (1956 m.).  
Trečiokaitė. „Informacijos terminų žodynas“ (1993. m.).  
Z. Kudirka, A. Mačernius, K. Paulauskas, J. Riaubūnas ir kt. „Lietuvių–anglų–rusų–vokiečių kalbų informatikos terminų žodynas“ (1997. m.).  
K. Gaivenis, G. Juška, V. Kalesinskas ir kt. „Radioelektronikos terminų žodynas“ (2000 m.).

### Kiti žodynai

- S. Maskeliūnas „Žinių technologijų (ir saityno technologijų) terminų žodynėlis“ (2012-03-01).  
N. Butvilas, D. Liutkevičienė ir kt. „Lietuvių kalbos naujažodžių tartuvas“ (2015 m.).

**Projekto „Visuomenei aktualios programinės įrangos lokalizavimas, programoms reikalingų priemonių sukūrimas“ (Lokalizavimas) sukurti žodynai**

V. Dagienė, T. Jevsikova, G. Grigas „Aiškinamasis kompiuterijos terminų žodynas“ (2015 m.).

V. Dagienė, G. Grigas, T. Jevsikova, „Enciklopedinis kompiuterijos žodynas“ (2012 m.).

V. Dagys, V. Dagienė, T. Jevsikova, G. Grigas „Anglų–lietuvių kalbų kompiuterijos žodynas“ (2014 m.).

G. Grigas, S. Pedzevičienė „Kompiuterijos frazynos“ (2014 m.).

V. Dagienė, T. Jevsikova, S. Vaicekauskienė. „Kompiuterių vartotojų teminis žodynėlis“ (2014 m.).

# NUO ŠIOL MOKSLINIŲ TYRIMŲ DUOMENYS BUS VISIEMS LENGVIAU PRIEINAMI

*Birželio 1 d. pradeda veikti naujai sukurtas  
Nacionalinis atviros prieigos  
mokslinių tyrimų duomenų archyvas  
MIDAS  
www.midas.lt*



## **Idėja sukurti nacionalinį mokslinių duomenų archyvą užgimė daugiau nei prieš ketverius metus**

Archyvas MIDAS – tai vieningas nacionalinis mokslinių tyrimų duomenų skaitmeninis archyvas, leidžiantis teikti el. paslaugas, kaupti ir saugoti biomedicinos, fizinių, humanitarinių, socialinių, žemės ūkio ir technologijos mokslų tyrimų empirinius, modeliavimo duomenis ir kitą su moksliniais tyrimais susijusią informaciją, sudarant galimybę visiems norintiesiems nemokamai, lengvai ir patogiai, nepažeidžiant autorių ir intelektualinės nuosavybės teisių, juos pasiekti internetu.

MIDAS skirtas naudotis mokslininkams ir tyrėjams, pedagogams ir dėstytojams, studentams, mokslo ir studijų institucijoms, gydymo įstaigoms bei kitiems su moksliniais tyrimais susijusiems asmenims bei įstaigoms nekomerciniais tikslais. Prieiga prie archyvo nėra apribota, visi atliekantys mokslinius tyrimus, kaupiantys ir saugantys mokslo duomenis gali naudotis MIDAS teikiamomis paslaugomis.

MIDAS tikslas – informacinių technologijų priemonėmis didinti mokslinių tyrimų duomenų sklaidą bei prieinamumą. Pagrindiniai MIDAS uždaviniai – tvarkyti mokslinių tyrimų duomenis ir kitą susijusią informaciją bei sudaryti sąlygas vykdyti mokslinių tyrimo duomenų kaupimą, saugojimą, paiešką ir analizę per vieningą prieigos portalą.

Projekto vykdytojas: Vilniaus universitetas, projekto partneris: Vilniaus universiteto Santariškių klinikos. Projekte taip pat dalyvavo: Vilniaus Gedimino technikos universitetas; Vytauto Didžiojo universitetas; Aleksandro Stulginskio universitetas; Generolo Jono Žemaičio Lietuvos karo akademija; Nacionalinis vėžio institutas; Respublikinė Kauno ligoninė; Respublikinė Panevėžio ligoninė; Respublikinė Šiaulių ligoninė; Respublikinė Vilniaus universitetinė ligoninė; Vaikų ligoninė, Vilniaus universiteto ligoninės Santariškių klinikų filialas; Valstybinis patologijos centras, Vilniaus universiteto ligoninės Santariškių klinikų filialas; Vilniaus universiteto ligoninės Žalgirio klinika; Alytaus apskrities S. Kudirkos ligoninė.

Projekto įgyvendinimas užtruko daugiau nei 4 metus. Informacinės sistemos kūrimo darbai buvo vykdomi beveik 2 metus. Iš jų – 10 mėnesių buvo skirta sistemos projektavimui, vieneri metai programavimo darbams. „Kuriant MIDAS programinę įrangą, buvo naudojami tik atviro kodo sprendimai. Tai reiškia, kad nei duomenų bazė, nei taikomosios programos nėra apribotos licencijomis. Svarbu pažymėti tai, kad MIDAS buvo kuriamas nuo nulio, nebuvo naudotasi jokia iki šiol egzistuojančiu produktu ar sprendimu. Visos MIDAS paslaugos yra pasiekiamos naršyklės pagalba, tačiau duomenis į archyvą galima talpinti pasinaudotus FTP ir MIDAS duomenų sinchronizavimo įrankiu. Iš viso MIDAS archyve galima saugoti iki 3 petabaitų duomenų,“ – archyvo MIDAS privalumus pristato projekto funkcinės dalies vadovas Arminas Grigonis, VU informacinių technologijų taikymo centro projektų vadovas. Projektą įgyvendinanti komanda akcentuoja kelis svarbius dalykus – tai atvirąją prieigą prie mokslo duomenų ir viešą jų sklaidą. Prisijungti prie archyvo galima net 3 būdais: per e. valdžios vartus, per LITNET FEDI (naudojant universiteto ar kitos švietimo ir mokslo institucijos prisijungimo duomenis) arba su MIDAS prisijungimo vardu ir slaptažodžiu.

Visiems MIDAS talpinamiems duomenis yra užtikrinamas aukštas saugumo lygis. Kiekvieno į archyvą įkelto duomens saugomos 3 kopijos. Viena iš jų – fiziškai nutolusiame duomenų centre. Visi MIDAS duomenys yra skenuojami antivirusinės programinės įrangos.

Archyvas MIDAS sukurtas atsižvelgiant į gerą patirtį užsienio mokslo duomenų archyvuose. MIDAS suprojektuotas taip, kad galėtų mokslo duomenis perduoti visuotinai pripažintais standartais: OAI-PMH, METS, CERIF, Dublin Core.

Kiekvienam registruotam naudotojui suteikiama 100 GB dydžio asmeninė erdvė, skirta mokslinių tyrimų duomenims.

### MIDAS tyrimų erdvė ir portalas

Archyvą MIDAS sudaro: **MIDAS tyrimų erdvė**, skirta tik registruotiems MIDAS naudotojams (kiekvienas jų gauna 100 GB vietos mokslo duomenims talpinti); **MIDAS portalas** – viešoji erdvė, skirta surasti ir peržiūrėti publikuotus mokslinių tyrimų duomenis bei jų metaduomenis visiems besidomintiems.

„Prisijungę prie MIDAS, naudotojai, norėdami talpinti duomenis į MIDAS archyvą, pirmiausia turi juos aprašyti. Visi MIDAS tyrimai ir duomenys yra aprašomi naudojant CEFIR metaduomenų standartą, tačiau esant poreikiui, kiekvieną duomenų objektą galima aprašyti papildomais metaduomenimis. Šiuo metu MIDAS yra realizuoti CIF, DICOM ir Dublin Core papildomi metaduomenų standartai. Esant poreikiui, galima parengti ir pradėti naudoti mokslinių duomenų



aprašymui ir bet kokius kitus metaduomenų standartus. Svarbu pabrėžti, jog tik detalus ir aiškus duomenų aprašymo suvedimas užtikrins mokslo duomenų sklaidą ir randamumą“ – savo pastebėjimais dalijosi Arminas Grigonis.

### MIDAS tikslas – padėti mokslui tapti matomu

Kiekvienas MIDAS naudotojas gali archyve saugomą tyrimą susieti su nacionalinėje Lietuvos akademinėje elektroninėje bibliotekoje (eLABa) esančiomis publikacijomis, kuriose buvo panaudoti ar tik paminėti šio tyrimo duomenys. Publikuotiems tyrimams, katalogams ar failams galima suteikti tarptautinius standartinius DOI identifikatorius. DOI (angl. *Digital Object Identifier*) – tai unikalus skaitmeninių objektų (pvz., publikacijų, tyrimų, duomenų, duomenų rinkinių) identifikacijos numeris. Mokslinėse publikacijose ir kitur galima cituoti duomenis nurodant tik jų DOI, pagal kurį jie randami internete.

MIDAS yra realizuotas darbo komandoje funkcionalumas, kuris leidžia su moksliniais tyrimais ir jų duomenimis dirbti neribotam skaičiui naudotojų. Taip pat galima tyrimams priskirti recenzavimo užduotis ir nurodytiems recenzentams elektroniniu paštu išsiųsti prašymus recenzuoti, o gautas recenzijas pridėti prie tyrimo duomenų. Visi veiksmai atliekami su tyrimu ar mokslo duomenimis yra žurnalizuojami, kas leidžia peržiūrėti visus su tyrimu atliktus veiksmus „Veiksmų istorija“ skiltyje.

MIDAS naudotojams suteikia galimybę pasinaudoti failų versijavimo ir konvertavimo funkcijomis. Archyve yra versijuojami tiek metaduomenų, tiek duomenų failų pasikeitimai. Tai reiškia, kad naudotojui įkėlus failą tuo pačiu pavadinimu, ankstesnės failo versijos nebus ištrinamos. Jas naudotojas galės parsisiųsti ir peržiūrėti, arba atstatyti. O pasinaudojus failų konvertavimo funkcionalumu, galima pvz. docx formato failą konvertuoti į pdf arba txt formatų failus.

Archyve MIDAS mokslinių tyrimų duomenų formatai neribojami. Į MIDAS gali būti įkeliami bet kokio formato mokslinių tyrimų duomenys, pvz.: tekstiniai failai; html; pdf (Adobe PDF); ps (PostScript); LaTeX; RTF (angl. Rich Text Format); pptx, ppt, ppsx, pps (Microsoft PowerPoint); docx, doc (Microsoft Word); xlsx, xls (Microsoft Excel); grafikos formatai: gif, jpg, png, tif, DICOM ir kt.; garso formatai: wav, mp3, swf, mid ir kt.; vaizdo formatai: mpeg, avi ir kt.

Greitam ir patogiam duomenų įkėlimui ar parsisiuntimui galima naudotis failų persiuntimo per FTP funkcija. Savo kompiuteryje įdiegtoje FTP kliento programinėje įrangoje tereikia nurodyti MIDAS FTP prisijungimo duomenis ir galima tvarkyti atitinkamo MIDAS katalogo turinį. Taip pat galima įsidiesti sinchronizavimo įrankį, kuris naudotojo kompiuteryje esančius katalogus ir failus automatiškai sinchronizuos su archyve MIDAS esančiais katalogais ir failais. Šis įrankis yra Windows operacinėje sistemoje veikianti programėlė, kuri leidžia lengvai ir patogiai, didelės apimties ir didelius kiekius duomenų objektų įkelti į MIDAS duomenų archyvą.

Baigus tyrimą, publikuotus duomenis galima perduoti ilgalaikiam saugojimui archyvo MIDAS tvarkytojui. Jie bus saugomi neribotą laiką. Saugojimui perduotų duomenų ir metaduomenų koreguoti nebegalima.

Išoriniai MIDAS naudotojai mokslinius tyrimus gali rasti pasinaudoję paieška arba peržiūrėję visą MIDAS talpinamų mokslo duomenų sąrašą. Paspaudus ant dominančio tyrimo pavadinimo, bus galima susipažinti su tyrimo metaduomenis bei peržiūrėti visus į tyrimą įkeltus duomenų objektus. Parsisiųsti galima tiek vieną failą, tiek visą tyrimą ar pasirinktą jo dalį.

Archyvas MIDAS suteikia galimybę atlikti didelių skaičiavimų resursų reikalaujančią duomenų analizę. Įkėlus reikiamą failą į duomenų analizės įrankį ir įvykdžius analizę, gautus rezultatus galima išsaugoti archyve arba asmeniame kompiuteryje.

Daugiau informacijos apie MIDAS funkcijas ir galimybes rasite tinklalapyje [www.midas.lt](http://www.midas.lt).

Linkime sėkmingai naudotis mokslinių tyrimų duomenų archyvu MIDAS!



# ŽMONIŲ IR KOMPIUTERIŲ SĄVEIKA ŠNEKANT

**Laimutis Telksnys**

*VU Matematikos ir informatikos institutas*

*laimutis.telksnys@mii.vu.lt*

**Gediminas Navickas**

*VU Matematikos ir informatikos institutas*

*gediminas.navickas@mii.vu.lt*

Kai dirbame darbus pasitelkdami kompiuterius su jais sąveikaujame naudodami klaviatūrą, pelę, žiūrėdami į kompiuterio ekrane rodomą ar ant popieriaus atspausdintą informaciją. Tokias sąveikos priemonių galimybes verta išplėsti pasitelkus šneką. Toks bendravimo būdas padės našiau dirbti. Pavyzdžiui, padės patogiau dirbti aktyviai naudojantiems kompiuterius, pagelbės žmonėms, turintiems neįgalumo problemų valdant kompiuterius klaviatūra ar/ir pele. Sudarys sąlygas žmogui pasitelkti kompiuterį, kai dirbant jo akys, rankos, kojos užimtos atliekamam darbui atlikti.

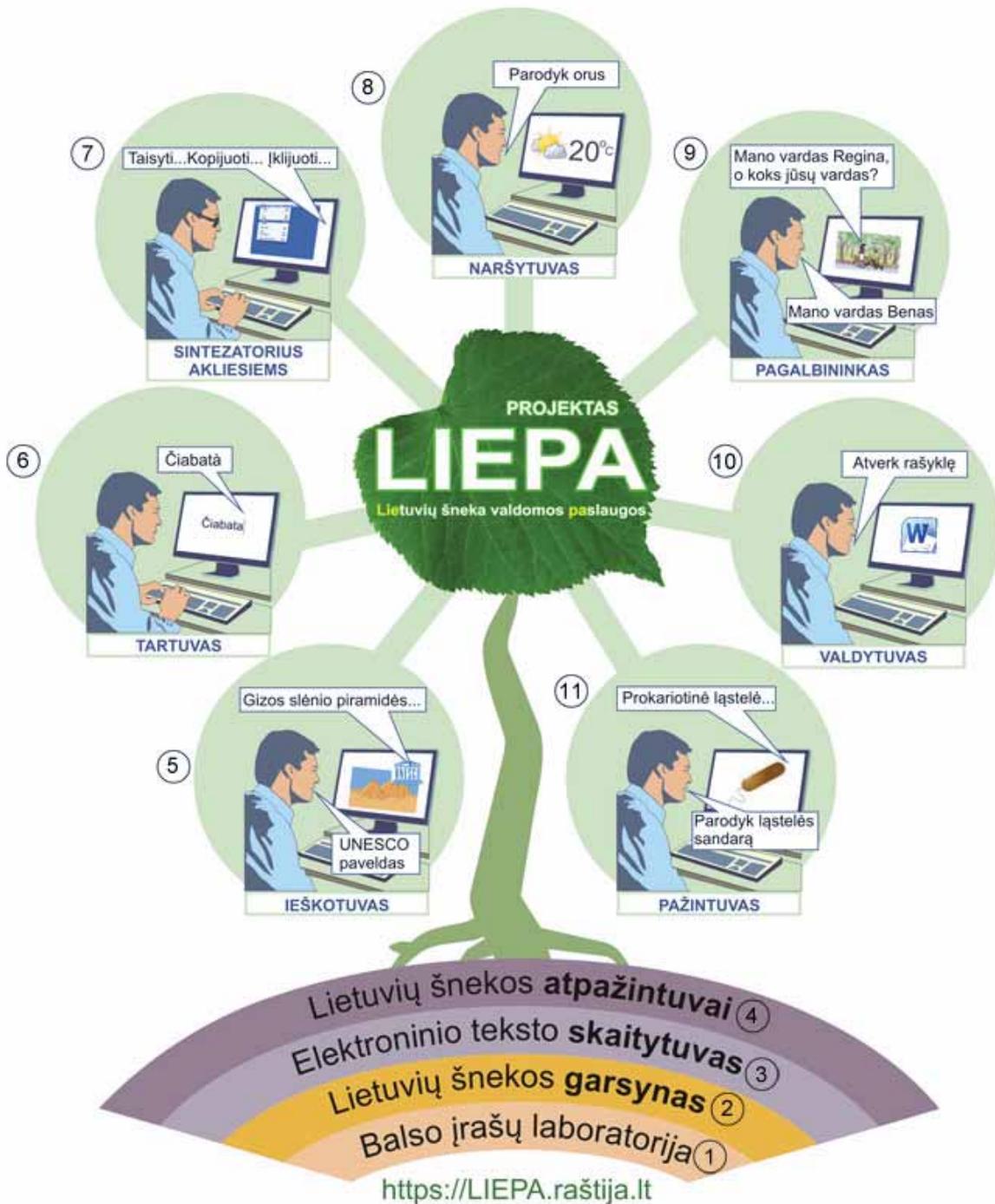
Mes esame įpratę, kad dirbame, bendraujame, leidžiame laisvalaikį kalbėdamiesi vieni su kitais. Atsiranda prietaisų – stacionarūs kompiuteriai, nešiojamieji, planšetiniai kompiuteriai, išmanieji mobilūs telefonai, išmanieji laikrodžiai, išmanieji daiktai, – su kuriais jau galima dirbti, bendrauti šnekantis. Bėda tik ta, kad tokie Lietuvoje pasirodantys prietaisai yra tartum kitakalbiai imigrantai – susišnekėti su jais lietuviškai neįmanoma. Tai mums, lietuviams, nepriimtina.

Šį trūkumą šalina darbai, padaryti vykdant projektą LIEPA. Pasitelkę projekto metu sukurtas lietuvių šneka valdomas paslaugas, moksleiviai, suaugusieji, neįgalieji galės pradėti savo veiklose naudoti lietuvišką šneką suprantančius ir lietuviškai šnekančius kompiuterius. Daugiau informacijos ir naujienų žiūrėkite: <https://liepa.raštija.lt> ir <https://www.facebook.com/SnekantiLIEPA>.

Projektą 2013–2015 metais vykdė: Vilniaus universitetas – Matematikos ir informatikos institutas, Filologijos fakultetas. Projekto partneriai: Lietuvių kalbos institutas, Lietuvos edukologijos universitetas, Šiaulių universitetas.

Projekto LIEPA vykdymo metu buvo sukurtos 7 paslaugos vartotojams ir 5 infrastruktūrinės paslaugos. Pradėkime nuo paslaugų vartotojams.

**Pažintuvas (11)**– biologijos pamokoms skirta skaitmeninė mokomoji priemonė, leidžianti mokiniams inovatyviai aiškintis ląstelės sandarą ir su ląstele susijusius procesus. Registruoti naudotojai gali skaityti mokomąją medžiagą apie ląsteles,



klaudyti, kaip skaitomi aprašymai sintezuotu kompiuteriniu balsu, peržiūrėti įkel-  
tas nuotraukas ir iliustracijas. Mokomosios medžiagos peržiūra gali būti valdoma  
naudotojo balsu tariant komandas lietuviškai. Kiekvienoje mokomosios medžia-  
gos temoje suprojektuoti savikontrolės testai su grįžtamuju ryšiu – atsakius į  
klausimą iš karto pateikiamas atsakymo įvertinimas. Priemonėje suprojektuotas ir  
kontrolinis žinių patikrinimo testas. Priemonę naudojantys registruoti mokytojai  
gali kurti žinių patikrinimo testus savo mokiniams, peržiūrėti savo mokinių testų  
laikymo statistiką.

Naudotojai, norintys prisidėti prie sukurtos priemonės tobulinimo, kviečiami įvertinti priemonės naudingumą ir funkcionalumą užpildant priemonėje skelbiamas apklausas.

**Ieškotuvas (5)** – geografijos pamokoms skirta inovatyvi skaitmeninė moko-moji priemonė, leidžianti mokiniams praplėsti akiratį skaitant, peržiūrint, išklau-sant priemonės kūrėjų sukauptą pažintinę medžiagą apie UNESCO saugomus objektus, kurie suskirstyti į keturis skyrius: 1) kultūros paveldo objektai, 2) gam-tos paveldo objektai, 3) mišrūs paveldo objektai ir 4) UNESCO ir Lietuva. Pa-ruošta pažintinę medžiagą sudaro aprašymai, nuotraukos, vaizdo įrašai ir žemėla-piai. Naudotojai UNESCO paveldo objektų aprašymus gali perklaudyti aktyvvavę jų skaitymą kompiuteriniu sintezuotu balsu. Priemonėje integruotas interaktyvus žemėlapis rodo pasirinkto UNESCO objekto vietą ir gali būti valdomas balsu. Taip pat balsu valdoma ir su objektu susijusių nuotraukų peržiūra, vaizdo įrašai. Bet kuriuo momentu naudotojas gali pele arba balsu inicijuoti įvairios informacijos (aprašymų, nuotraukų, vaizdo įrašų) apie nagrinėjamą UNESCO paveldo objektą paiešką žiniatinklyje. Paieškos frazės gali būti formuojamos ištarus balsu norimą frazę arba sakinį.

Naudotojai, norintys prisidėti prie sukurtos priemonės tobulinimo, kviečiami įvertinti priemonės naudingumą ir funkcionalumą užpildant priemonėje skelbiamas apklausas.

**Valdytuvas (10)** – paslauga, įgyvendinanti kompiuterio ir jo programų valdy-mą balso komandomis.

Valdytuvas atpažįsta daugiau nei 200 komandų, kuriomis valdoma 100 su vir-šum konkrečių kompiuterio, jo programų funkcijų. Kaip valdomų funkcijų pavyz-džius galima paminėti programų atvėrimą ir užvėrimą, programų langų valdymą (didinimą, mažinimą, aktyvavimą), turinio formatavimą (teksto šrifto ir jo dydžio, pastraipos lygiavimo keitimą), įvairių kasdienių veiksmų (spausdinimo, failo iš-saugojimo) inicijavimą. Paslauga gali veikti tiek nuolatinio komandų klausymosi, tiek pavienių komandų (kai išklausoma ir įvykdoma tik viena komanda) režimu.

Valdytuvo paslauga veikia *Windows* šeimos operacinėse sistemose su popula-riausiomis teksto redagavimo, skaičiavimo, garso ir vaizdo failų atkūrimo, pašto ir kitomis programomis. Pasirodžius paslaugos naujinimams, paslauga apie tai in-formuoja naudotoją ir pasiūlo atnaujinti programinę įrangą.

Paslauga gali būti sėkmingai naudojama įgudusių bei pradedančiųjų, taip pat neįgaliųjų kompiuterio naudotojų. Be to, paslauga yra atvira tobulinimui ir plėtotei.

**Naršytuvus (8)** – paslauga, leidžianti valdyti interneto naršykles balso ko-mandomis. Naršytuve įdiegtas lietuvių šnekos frazių atpažintuvus leidžia valdyti

daugiau kaip 50 naršyklės funkcijų – atverti ir užverti naršyklę, valdyti naršyklės langų savybes, atverti ir peržiūrėti konkrečias interneto svetaines (valdyti turinį, atverti nuorodas tekste), inicijuoti išsaugojimo ir spausdinimo veiksmus. Paslauga gali veikti tiek nuolatinio klausymosi, tiek pavienių komandų (kai išklausoma ir įvykdoma tik viena komanda) režimu.

Naršytuvai veikia *Windows* ir *Linux* šeimų operacinėse sistemose su vienu populiariausių naršyklių: *Firefox*, *Chrome* ir *Internet Explorer*. Pasirodžius paslaugos naujinimams, paslauga apie tai informuoja ir pasiūlo atnaujinti programinę įrangą.

Paslauga gali visiškai pakeisti įprastines naršymo sąsajos priemones – pelę ir klaviatūrą, todėl gali būti panaudota tiek kaip speciali priemonė didelę fizinę negalią turintiems asmenims, tiek kaip alternatyvi naršymo priemonė paprastiems naudotojams. Paslauga yra atvira tobulinimui ir plėtotei.

**Lietuvių kalbos naujažodžių tartuvas (6)** – garsinis naujažodžių žodynėlis, kurį sklaidydami išgirsite, kaip tarti naujai lietuvių kalboje atsiradusius žodžius (norminius skolinius arba naujadarus), taip pat įvairias sakiniuose vartojamas jų formas. Naujažodžius tariantis balsas yra kuriamas lietuvių šnekos sintezatoriumi, taigi ši paslauga atskleidžia šnekos sintezatoriaus galimybes.

Naujažodžiai šiam reikalui labai parankūs, nes dalis jų yra ne visai būdingos lietuvių kalbai garsinės sandaros skoliniai (pvz., *fachita*, *paelija*, *hialuronas*) arba tokie naujadarai, kuriuos norėdamas išstarti sintezatorius turi gerokai paplušėti (pvz., *didcentris*, *lėkščiasvydis*, *daugiaprogramiškumas*).

Kadangi naujas žodis be konteksto gali būti nesuprantamas, Tartuve pateikiama informacijos, ką naujažodžiai reiškia, kokia jų kilmė ir vartojimo ypatumai.

Viename iš Tartuvo svetainės puslapių galite siūlyti lietuviškus atitikmenis pateiktiems skoliniams. Tiek naujažodžius, tiek skolinių atitikmenis galite reitinguoti, rašyti komentarus.

Ar žinotumėte, ką atsakyti, jeigu jūsų kas nors paklaustų: „Kas yra *gražgars-tės*, *gaspačas* ir *karpačas*?“. Atsakymų į panašius klausimus jums padės ieškoti kalbantis Tartuvo papūgiukas.

**Pagalbininkas (9)** – paslauga, padedanti mokytis lietuvių kalbos ir lavinanti socialinius įgūdžius. Pagalbininkas siūlo išgirsti visus lietuvių kalbos abėcėlės garsus, dvigarsius ir dvibalsius bei 300 žodžių, kuriuose šie garsai girdimi. Be to, Pagalbininkas siūlo vartotojui sudalyvauti 4 bendravimo situacijose, kurios dažniausiai pasitaiko gyvenime. Šios situacijos vadinamos socialiniais kontekstais: „Aš ir kiti“, „Pas gydytoją“, „Kavinė“, „Parduotuvė“. Vartotojas gali rinktis bet kurį animuotą socialinį kontekstą. Pirmiausia jį peržiūri ir išgirsta bei pamato visą

bendravimo situaciją. Vėliau, norėdamas pats dalyvauti pokalbyje, gali rinktis ir įsikūnyti į bet kurią pasirinktą personažą: mergaitę Margaritą, berniuką Tomą, moterį Dianą ar vyrą Beną. Personažai sudaro galimybę vartotojui išbandyti įvairius vaidmenis, nediskriminuoja lytinės tapatybės. Vartotojui padarius klaidą, Pagalbininkas pasiūlo rinktis vieną iš keturių pagalbos rūšių: pakartoti visą pamirštą frazę, priminti vieną raktinį žodį, parodyti frazę su sumaišyta žodžių seka arba frazę, neatitinkančią socialinio konteksto prasmės. Nuolat vartotojo motyvaciją skatina ir palaiko animuotas paslaugos Asistentas.

**Lietuvių šnekos sintezatorius akliems (7).** Daugeliui gali kilti klausimas, kaip aklas žmogus gali dirbti kompiuteriu. Pasirodo, kad aklieji puikiausiai išmoka naudotis įprastine kompiuterio klaviatūra, o informaciją, kurią mes matome ekrane, jiems balsu perskaito kompiuterinis sintezatorius. Žinoma, dar reikalingos specialios ekrano skaitymo programos, kurios paima informaciją iš ekrano ir perduoda sintezatoriui.

Akliems pritaikyto sintezatoriaus pagrindą sudaro tas pats sintezatorius, kuris naudojamas ir kitose paslaugose, tačiau jame realizuota visa aibė papildomų galimybių: 1) užsiregistruoja *Windows* registre, todėl matomas kaip standartinis *Windows* aplinkos balsas; 2) greičio keitimas; 3) garsumo keitimas; 4) tono aukščio keitimas (didžiosios raidės skaitomos aukštesniu balsu); 5) greitai nutildomas; 6) sinchronizacija tarp teksto ir balso; 7) taisyklingas atskirų raidžių ir kitų simbolių skaitymas.

**Projekto LIEPA produktų panaudojimo galimybės.** Paslaugos vartotojams parodo, kokias galimybes mums atveria projekto metu sukurtos infrastruktūrinės paslaugos. Visi projekto LIEPA metu sukurti produktai (paslaugos naudotojams, infrastruktūrinės paslaugos) nemokamai prieinami visiems norintiems jais naudotis ar plėtoti jų galimybes. Tie, kurie domisi atpažintuvų, elektroninio teksto skaitytuvų galimybėmis, gali gauti jų programinį kodą ir laisvai naudoti jį kurdami naujus produktus bei paslaugas, turinčias lietuvių šnekos atpažinimo ir sintezės funkcijas.

Toliau pristatome projekto LIEPA metu sukurtas infrastruktūrines paslaugas.

**Lietuvių šnekos atpažinimo variklis (4) (LŠAV)** – infrastruktūrinė paslauga, įgyvendinanti akustinio šnekos signalo pavertimo tekstu, t. y. šnekos atpažinimo funkciją.

Įvertinus galimus šnekos atpažinimo taikymus buvo sukurtos dvi LŠAV versijos – atpažintuvai: *Frazių (komandų) atpažintuvas*, skirtas atpažinti iš anksto apibrėžtas ir fiksuotas žodžių sekas. Šis atpažintuvas geba atpažinti daugiau nei 100 skirtingų frazių ne mažesniu nei 95 % tikslumu. Šie atpažintuvai gali būti

panaudoti komandinėms, valdymo sistemoms. *Lietuvių šnekos atpažintuvas* geba atpažinti laisvas žodžių sekas, sudarytas iš daugiau nei 300 lietuvių šnekos žodžių. Tokio atpažintuvo taikymo perspektyva – diktavimo, titravimo bei įrašų protokolavimo sistemos.

Atpažintuvams sukurti panaudoti atvirojo kodo sprendimai, taip sudarant galimybę juos tobulinti, plėtoti bei pritaikyti naujai kuriamoms paslaugoms ar produktams.

**Interneto puslapių atidarymo balsu programinė įranga (4) (IPA)** – paslauga, leidžianti balsu tariamomis komandomis atverti ir užverti naršyklę bei pasirinktąsias interneto svetaines. Paslauga remiasi lietuvių šnekos frazių atpažintuvu, gebančiu atpažinti daugiau nei 100 skirtingų komandų. Kiekviena komanda yra susieta su konkrečia funkcija naršyklėje, įvykdoma atpažinus išstartąją komandą. IPA paslauga veikia *Windows* šeimos operacinėse sistemose su populiariausiųjų sąrašė esančiomis interneto naršyklėmis: *Firefox*, *Chrome*, *Internet Explorer*. IPA savo turiniu yra minimalaus funkcionalumo infrastruktūrinė paslauga, skirta entuziastams bei kitiems kūrėjams, besidomintiems balso sąsajos panaudojimu. Paslauga sukurta naudojant atvirojo kodo sprendimus, sudarant galimybę keisti atpažįstamų komandų skaičių ir sudėtį. Tai leidžia plėtoti interneto puslapių atidarymo balsu programinę įrangą papildant jos funkcionalumą, diegti ją kuriamose paslaugose arba panaudoti kaip pagrindą naujoms paslaugoms.

**Elektroninio teksto skaitytuvas (3)**. Nors kalbantį kompiuterį teko girdėti daugeliui, tačiau kompiuteris, kuris geba perskaityti tekstą taisyklinga lietuvių kalba, vis dar atrodo neįprastai. Būtent projekte LIEPA pavyko kompiuterį prakalbinti lietuviškai, be to, kompiuterio balsą jau sunku atskirti nuo gyvo žmogaus balso. Tai pavyko pasiekti panaudojus naują šnekos sintezės metodą, kurio esmė yra rasti diktoriaus balso įrašų bazėje kuo ilgesnius tinkamus fragmentus ir iš jų suklijuoti naują įrašą. Idealiu atveju galima rasti visą įrašytą sakinį, bet dažniausiai randami žodžiai, žodžio dalys, skiemenys, o blogiausiu atveju klijuojama iš atskirų garsų. Taigi kompiuteris kalba keturiais balsais: vyriškais ir moteriškais, jaunais ir solidžiais. Garsų bazių apimtis po 5000 sakinių, o tai yra apie 160 000 garsų arba 3,5 valandos įrašo. Kartu su įrašais saugoma ir jų transkripcija, pagal kurią ir atliekama paieška. Prieš atliekant paiešką kompiuteriui dar tenka įveikti lietuvių kalbos fonologijos, morfologijos ir akcentologijos džungles, kol iš teksto išgaunama transkripcija.

**Lietuvių šnekos garsynas LIEPA (2)** – fonetiškai reprezentatyvi lietuvių šnekos duomenų bazė, pritaikyta šnekos technologijų moksliniams tyrimams ir konstravimo darbams, elektroninių paslaugų teikimui. Garsyną sudaro šnekos atpažinimo paslaugų tikslais parengta 100 val. ir šnekos sintezavimo tikslais parengta

16 val. trukmės garsyno dalys. Garsyno fonemų sistema – MBROLA. Garso įrašų charakteristikos: formatas – .wav, diskretizavimo dažnis – 22 kHz, kvantavimas – 16 bitų, kanalų skaičius – 1. 100 val. trukmės garsyno dalį sudaro garso įrašai, juos atitinkančios anotacijos (formatas – .txt) ir transkribuotų garsyno žodžių žodynai (formatas – .xls). Diktorių skaičius – 376 (248 mot. ir 128 vyr., 83 proc. diktorių amžius 15–22 m.). Garso įrašai: žodžių, frazių, sakinių ir jų dalių. 16 val. trukmės garsyno dalį sudaro garso įrašai ir juos atitinkančios anotacijos (formatas – .TextGrid). Diktorių skaičius – 4 (2 mot. ir 2 vyr.). Garso įrašai: 5000 sakinių.

**Balso įrašų laboratorija (1).** Vilniaus universiteto Filologijos fakulteto Alekso Girdenio fonetikos laboratorija projekto lėšomis buvo atnaujinta, suremontuota ir pritaikyta lietuvių šnekos garsynų medžiagai rinkti ir kaupti. Čia sudarytos visos lietuvių kalbos garsynams kurti būtinos sąlygos: įrašų studija (akustiškai izoliuota kabina); 5 darbo vietos įrašams apdoroti; garsinės medžiagos rinkimas; diktorių paieška ir atranka; garsinės medžiagos apdorojimas įvairiais lygmenimis (anotavimas fonemų, žodžių, sakinių lygmeniu); specialistų (fonetikų, garso operatorių) konsultacinė ir ekspertinė veikla. Tokiai veiklai vykdyti įdiegta profesionali programinė įranga; asmeniniai kompiuteriai; tinklinė duomenų saugykla; profesionali garso plokštė kalbos signalams įvesti; profesionali garso atkūrimo aparatūra.

Projekto LIEPA metu sukurtos paslaugos vartotojams, o taip pat infrastruktūrinės, paslaugos, kurios gali būti naudojamos naujoms paslaugoms kurti. Pasibaigus projektui labai svarbu skleisti žinią apie tai, kad visos šios paslaugos yra laisvai ir nemokamai prieinamos naudojimui ir tolimesniam tobulinimui. Šioje vietoje labai svarbų vaidmenį galėtų atlikti Lietuvos kompiuterininkų sąjungos nariai, kurie būdami skirtingų IT sričių atstovai galėtų skleisti informaciją savo aplinkoje.

Vienas lietuvių šneka valdomų paslaugų kūrimo etapas baigėsi, tačiau svarbu ir toliau tęsti lietuvių šnekos elektroninėje terpėje pozicijų stiprinimo darbus. Būtina ir toliau plėtoti lietuvių šneka valdomų priemonių *bazinių infrastruktūrinių sprendimų platformą* ir kurti patogias, patrauklias, viešąsias ir administracines demonstracines *tipines paslaugas*, kurios skatins verslą greičiau ir taupiau modernizuoti bei plėtoti paslaugų galimybes. Tai stimuliuos valstybinių ir verslo projektų plėtrą, atvers galimybes verslui sparčiau kurti ir gaminti naujus lietuvių šneka valdomus įrankius, tarpkalbinio bendravimo priemones bei paslaugas masiniam vartojimui.

Eidami tokiu keliu pasieksime, kad lietuvių šneka valdomus įrankius, paslaugas aktyviai ir plačiai naudotų įvairaus amžiaus, įvairia veikla užsiimančios žmonės, stimuliuodami savo veiklos produktyvumą, darbo našumą, didindami gyvenimo patogumą, mažindami socialinę atskirtį, tampriau sąveikaudami su šnekančiais kitomis kalbomis.

**Darbų tautos koncepcija turi būti grindžiama teiginiais:**

1. Kuriamas *bazinių infrastruktūrinių sprendimų platforma*, per standartizuotas integracines sąsajas užtikrinanti taupią šnekos atpažinimo ir balso sintezės variklių integraciją su trečiųjų šalių kuriamomis el. paslaugomis ir produktais.
2. Kuriamos viešosios ir administracinės *tipinės paslaugos*, stimuliuojančios naujų valstybinių ir verslo projektų plėtrą.
3. Kuriamos *priemonės žmonių pritraukimui* (angl. *adoption*) aktyviai naudoti lietuvių šneka valdomus įrankius, veiklų produktyvumo, darbo našumo, gyvenimo patogumo didinimui, socialinės atskirties mažinimui.
4. Sukurti *produktai* – baziniai sprendimai, paslaugos, priemonės bus atviri panaudojimui/perpanaudojimui trečiosioms šalims valstybiniuose projektuose ir verslo produktuose/paslaugose.

Įgyvendinant lietuvių šnekos plėtros elektroninėje erdvėje koncepciją reikia pasiekti tokius tikslus:

1. Būtina sukurti sustiprintą bazinių infrastruktūrinių sprendimų platformą ir išspręsti tokius uždavinius:
  - 1.1. Lietuvių šnekos naujos kartos atpažinimo variklį su žodynu ne mažesniu nei 3000 žodžių stacionariems kompiuteriams ir jo modifikacijas, pritaikytas išmaniesiems mobiliesiems telefonams, planšetiniams kompiuteriams ir robotams. Tai atvers galimybes kurti naujas, efektyvesnes, plačiau naudojamas lietuvių šneka valdomas paslaugas.
  - 1.2. Lietuvių šnekos sintezavimo variklį mobiliajai įrangai: išmaniesiems mobiliesiems telefonams, planšetėms ir robotams.
  - 1.3. 1000 valandų lietuvių šnekos garsyną, užtikrinantį lietuvių šnekos žodžių aukštos kokybės atpažinimo darbų plėtrą.
  - 1.4. 10 valandų lietuvių šnekos garsyną lietuvių šnekos sintezatorių garso kokybės didinimui.
  - 1.5. Aplinkos įtakos poveikių šnekos atpažintuvams mažinimo priemonės, sudarančias sąlygas veikti lietuvių šneka valdomų paslaugų įrangai akustiškai nepalankiose aplinkose.
  - 1.6. Lietuvių šnekamosios kalbos kompiuterinės gramatikos duomenų bazę, kurioje bus ne mažiau kaip 1000 afiksų ir jų sąryšių aprašymų, atveriančių galimybes racionaliai plėtoti lietuvių šneka valdomų įrankių programinės įrangos kūrimo darbus.
2. Reikia sukurti pavyzdines *tipines paslaugas/demonstracinius sprendimus* ir išspręsti tokius uždavinius:

- 2.1. Sukurti lietuvių šneka valdomas paslaugas, pritaikytas robotams, ikimokyklinio ir mokyklinio amžiaus vaikų gebėjimų ugdymui.
- 2.2. Sukurti demonstracines lietuvių šneka valdomas programėles išmaniesiems mobiliesiems telefonams (angl. *apps*), pvz: balsu pasirinktos informacijos žiūrėjimui ar klausymui, SMS rašymui balsu.
- 2.3. Sukurti pasiteirautuvą – išmaniojo skambučių centro programinę įrangą, aktualią viešajam sektoriui ir verslo įmonėms, suteikiančią galimybes gauti informaciją pagal žodžiu pasakytą problemą ar klausimą.
- 2.4. Sukurti konsultuotuvą – gyventojų skaitmeninio konsultavimo demonstracinį sprendimą/tipinę paslaugą, teikiančią balsu atsakymus į Migracijos departamentui ir Darbo inspekcijai lietuvių šneka užduotus klausimus,
- 2.5. Sukurti elektroninių laiškų rašytuvą, paverčiantį lietuvių šneką į tekstą ir išsiunčiantį elektroninį laišką nurodytu adresu.
- 2.6. Sukurti lietuvių šneka valdomą lietuviškų elektroninių knygų skaitytuvą, kuriuo galės naudotis tiek eiliniai naudotojai, tiek aklieji ar didelę fizinę negalią turintys asmenys.
- 2.7. Sukurti lietuvių šneka valdomas priemones neįgaliesiems, stokojantiems socialinių įgūdžių, turintiems mokymosi bei kalbėjimo sutrikimų.
- 2.8. Sukurti šneka valdomą vartotoją dominančių interneto naujienų skaitytuvą.
- 2.9. Sukurti tarpkalbinį lietuvių-kinų kalbų komunikatorių-pasišnekėtuvą.
3. Kuriant **priemones žmonių pritraukimui** (angl. *adoption*) aktyviai naudoti lietuvių šneka valdomus įrankius, svarbu išspręsti tokius uždavinius:
  - 3.1. Parengti žmonių **pritraukimo metodines priemones**, skatinančias naudoti naujausius lietuvių šneka valdomus įrankius savo veiklos produktyvumo ir kokybės gerinimo, gyvenimo patogumo puoselėjimo, socialinės atskirties mažinimo užtikrinimui.
  - 3.2. Sukurti židinių tinklą, pasitelkiant Lietuvos bibliotekas ir jų darbuotojus, internetą, atveriantį sąlygas Lietuvoje ir užsienyje gyvenantiems žmonėms (įvairių amžiaus grupių, įvairių vietovių, įvairių išsilavinimą turintiems) patogiai įgyti įgūdžius naudoti lietuvių šneka valdomus įrankius.

Taip plėtodami darbus pasieksime, kad ir mums lietuviams, šnekantiems lietuviškai, kompiuteriai taps vertingais ir patraukliais gerovės puoselėjimo pagalbininkais.

# SAUGUMO SVARBA ELEKTRONINĖJE ERDVĖJE

**Renata Danielienė**

VšĮ „Informacinių technologijų institutas“ (ECDL Lietuva)

renata@ecd.lt

## Interneto naudojimas

Interneto paslaugos vis plačiau naudojamos kasdieniame mūsų gyvenime.

Interneto naudotojų skaičius nuolat sparčiai auga.

Todėl tiek kompiuterių, tiek išmaniųjų įrenginių naudotojai turi žinoti apie galimus pavojus internete ir galimas pasekmes, kai internetu naudojama neatsakingai.



## Išmaniųjų įrenginių saugumas

Išmanieji įrenginiai, tokie kaip išmanieji telefonai, planšetės ar elektroninių knygų skaityklės (*e-book readers*), yra plačiai naudojami tiek darbe, tiek asmeniniame gyvenime.

Šie įrenginiai turi panašias funkcijas kaip ir įprasti staliniai ar nešiojamieji kompiuteriai. Taigi, naudodami šiuos įrenginius galite susidurti su tomis pačiomis saugumo problemomis, prarasti duomenis ir pan.

Šie įrenginiai taip pat gali būti apsaugoti nuo virusų ir kitų galimų grėsmių internete, kaip ir įprastieji kompiuteriai.



## E. paslaugų naudojimo statistika (2014 m. paskutinis ketvirtis)



- e. paslaugas naudoja  
~46% Europos gyventojų  
- Lietuvoje ~ 49%



~247 mlrd. el.  
laiškų kasdien



1 mlrd. registruotų vartotojų  
Kiekvieną minutę įkeliama 300 valandų įrašų  
Pusė peržiūrų iš mobiliųjų įrenginių  
4 mlrd. peržiūrų per dieną



4 mln. užklausų  
per minutę



1,3 mlrd. anketų  
Pusė vartotojų su mob. įreng.  
700 mlrd. min./mėn.

## Interneto privalumai

- **Virtualios bendravimo platformos (soc. tinklai, tinklaraščiai)**
  - ↳ Priemonės komunikuoti
  - ↳ Nauji kontaktai
- **Svetainės, portalai, debesijos kompiuterija**
  - ↳ Informacija
  - ↳ Naujienos iš viso pasaulio
  - ↳ Failų dalinimasis
  - ↳ Priemonės bendradarbiauti
  - ↳ Registracijos internetu
- **Marketingas, verslo modelis**
  - ↳ Reklama
  - ↳ Įsidarbinimo galimybės
- **Paieškos sistemos**
  - ↳ Informacija apie viską iš bet kurios pasaulio vietos bet kuriuo paros metu

## Interneto trūkumai

- **Virtualios bendravimo platformos (soc. tinklai, tinklaraščiai)**
  - ↳ galimybė būti kuo nori
  - ↳ slėpti tapatybę
  - ↳ priklausomybė nuo interneto
  - ↳ bendravimas su nepažįstamais
- **Svetainės, portalai, debesų kompiuterija**
  - ↳ Nepatikima, nelegali informacija
  - ↳ asmeninės informacijos išgavimas registracijos metu
  - ↳ grėsmė privatumui
  - ↳ patyčios, priekabiavimas
  - ↳ darbo galimybių praradimas
  - ↳ virusai, nusikaltimai
  - ↳ piratavimas

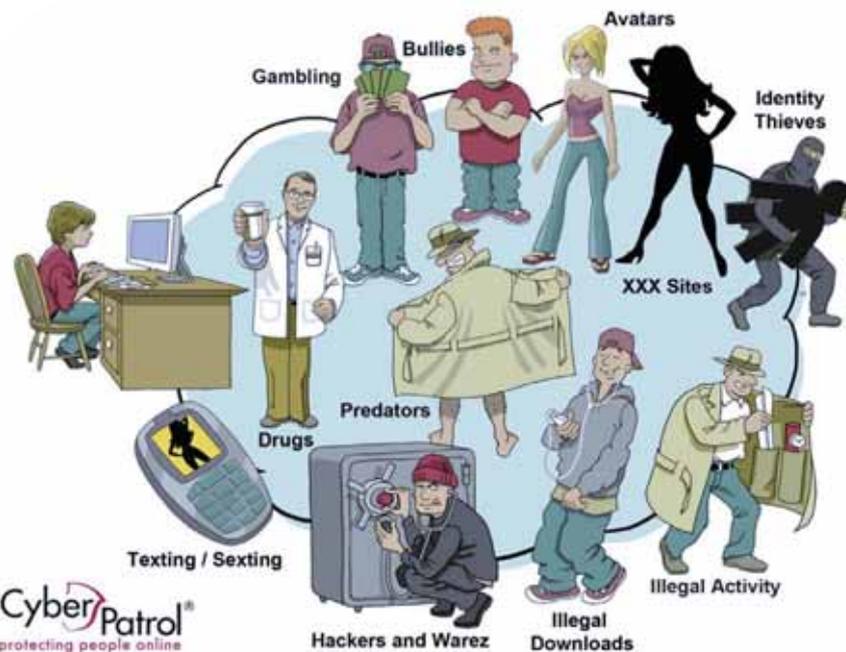


## Interneto trūkumai

- **Marketingas, verslo modelis**
  - ↳ nepageidaujama reklama
  - ↳ nepageidaujami laiškai (*spam*)
  - ↳ asmeninės informacijos rinkimas
  - ↳ finansiniai nuostoliai
  - ↳ surenkama per daug informacijos, nusikaltėliai gali pasinaudoti realiai veikiančia įmone ir apgautinėti žmones
- **Paieškos sistemos**
  - ↳ nepatikima informacija
  - ↳ netinkamas turinys tam tikroms žmonių grupėms (netikra tapatybė, psichologinė žala, rasizmas, religinės sektos, viliojimai ką nors nusipirkti ar atskleisti asmeninę informaciją, informacija apie narkotikus, smurtą ir t. t.)



## Kokie pavojai gali kilti internete?



CyberPatrol®  
protecting people online

<http://www.cyberpatrol.com/business/business-support/about-us/media-kit.aspx>

## E. saugumo mitai

Reikia nepamiršti, kad ne tik virusai gali kelti grėsmę jūsų saugumui

- Aš niekam neįdomus
- Darau atsargines informacijos kopijas
- Virusus gauname tik elektroniniu paštu
- Man nereikia apsaugos priemonių, nes internete nieko nedarau, kas būtų rizikinga
- Jei prarasiu pinigus, mano bankas viską sutvarkys ir pinigus grąžins
- „Interneto policija“ neleis, kad man atsitiktų kas nors bloga
- Mano interneto paslaugų teikėjas saugo nuo pavojaus, gresiančio naudojantis interneto ryšiu





## TAPATYBĖS VAGYSTĖS IR GALIMOS PASEKMĖS



### Kas yra asmens duomenys?

- Asmens duomenys – bet kuri informacija, susijusi su asmeniu.
- Asmens tapatybė gali būti tiesiogiai arba netiesiogiai nustatoma pasinaudojant tam tikrais duomenimis, tokiais kaip asmens kodas, vienas arba keli asmeniui būdingi fizinio, fiziologinio, psichologinio, ekonominio, kultūrinio ar socialinio pobūdžio požymiai.
  
- Vieši duomenys gali būti:
  - ↳ Vardas
  - ↳ Pseudonimas
  - ↳ Lytis
- Nevieši duomenys yra:
  - ↳ Asmens kontaktiniai duomenys
  - ↳ Asmens kodas
  - ↳ Asmens pajamos
  - ↳ Slaptažodžiai...



## Tapatybės vagystė

Tai tokia vagystė, kai pasinaudojama kito asmens tapatybę identifikuojančiais duomenimis, tokiais kaip asmens kodas, kredito kortelės duomenys, paso ar valstybinio socialinio draudimo pažymėjimo duomenys.

Paprastai tai yra būdas gauti prieigą prie išteklių arba gauti paskolą ar kitas išmokas kito asmens vardu.

**Dažniausiai naudojamos priemonės siekiant pavogti prisijungimo prie banko duomenis:**

Duomenų vagystė (*phishing*)

Šnipinėjimo programos

Virusai

Trojanai

Klavišų paspaudimų įrašikliai (*keyloggers*)



<http://www.cyberbezpieczenstwo.pl/slynni-hakerzy-swiatowy-ranking/>

## Tapatybės vagystė: naršymas šiukšlėse (*dumpster diving*)

Naršymas šiukšlėse gali būti vienas iš tapatybės vagystės metodų, kai naršoma kieno nors šiukšlėse ieškant asmens duomenų ar kitos informacijos, kuri gali būti panaudota prieš kitą asmenį (ar jų grupę).

IT srityje naršymas šiukšlėse yra būdas, kai ieškoma informacijos kaip įsilaužti į kompiuterių tinklą ar kurį nors kompiuterį.

Siekdami apsaugoti duomenis nuo tapatybės vagystės, naikinkite svarbius dokumentus, kad nebūtų galima sužinoti svarbios informacijos.

Taip pat saugokite atmintukus nuo vagysčių.

Prieš išmesdami atmintukus ar diskus, pašalinkite svarbius duomenis, naudodami atitinkamas priemones.



## Tapatybės vagystės scenarijus

### Vagišiai atlieka tyrimą apie auką

- Informacija iš institucijų (ligoninių, kredito kompanijų)
- Korespondencijos vogimas
- Atlieka paiešką internete
- Ieško svarbios informacijos tarp išmetamų šiukšlių (tekstas, atminties įrenginiai)
- „Žiūrėjimas per petį“
- Slaptas duomenų kopijavimas (banko kortelės, *skimming*)

### Aukos atakavimas

#### Skambučiai:

- Skambina, apsimetę saugumo, banko ar kitų institucijų darbuotojais
- Skambina dėl artimojo nelaimės

#### El. laiškai, socialiniai tinklai ir netikros svetainės:

- Siunčia el. laiškus su netikromis nuorodomis ir priedais su virusu
- Siunčia artimiesiems el. laiškus iš kitų pašto tiekėjų sukurtų adresų, pvz. žinodami [Vardaitis@gmail.com](mailto:Vardaitis@gmail.com), sukuria [Vardaitis@yahoo.com](mailto:Vardaitis@yahoo.com)
- Sukuria analogišką socialinio tinklo paskyrą jūsų vardu

#### Virusai, šnipinėjimo programos



## Jus bando apgauti, kai jūsų prašoma

- Pateikti asmeninę informaciją nežinomam šaltiniui;
- Patvirtinti sąskaitos informaciją, kitaip grasinama užblokuoti jūsų sąskaitą;
- Parduoti daiktą, kai siūloma suma yra gerokai didesnė už daikto vertę;
- Tiesiogiai aukoti pinigų sumas;
- Reaguoti nedelsiant.

Verta sunerimti, jei

- paštu negaunate sąskaitų ar kitų svarbių finansinių dokumentų.
- el. paštu gaunate sąskaitą ZIP formatu;
- su jumis susisiekiama kreditorius dėl Jums nežinomos skolos;
- su jumis susisiekiama banko ar kredito kompanijos dėl įtartinų sandorių, kurie „atliekami“ per jūsų sąskaitą.



## Kaip apsisaugoti?

Apsaugokite savo kompiuterį ar išmanųjį įrenginį:

Naudokite antivirusinę, antišnipinėjimo programas ir įjunkite ugniasienę.

Sukonfigūruokite bevielio ryšio įrenginį, įjungdami papildomas apsaugas, tokias kaip MAC adresų filtravimas, sudėtingas administratoriaus ir naudotojų slaptažodžiai.

Išjunkite failų ir įrenginių bendrinimą, kai naudojate bevieliu ryšiu.

Naršykite ir siųskitės failus tik iš patikimų šaltinių.

Neatidarinkite laiškų priedų iš nežinomų siuntėjų.

Be reikalo neatskleiskite asmeninės informacijos nežinomiems asmenims.

Saugokitės sukčių apgavysčių.

Neiešinkite asmeninės informacijos socialiniuose tinkluose.

Kurkite ir naudokite tik saugius ir patikimus slaptažodžius, niekam jų neatskleiskite.

Atsargiai ir atsakingai diekite nemokamas programas, kad kartu su nemokama programa neįsidiegtų kitos nereikalingos programos, kurios slapta vykdytų jums nežinomą veiklą.



## SAUGUS NARŠYMAS

### Neskelbkite per daug informacijos apie save

Vardas ir pavardė,

Asmens kodas,

Socialinio draudimo numeris,

Paso numeris,

Kredito kortelės numeris,

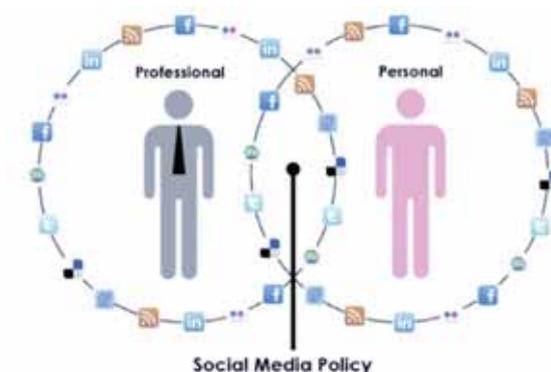
Adresas,

Mobilaus telefono numeris,

Pajamos ar kita finansinė informacija,

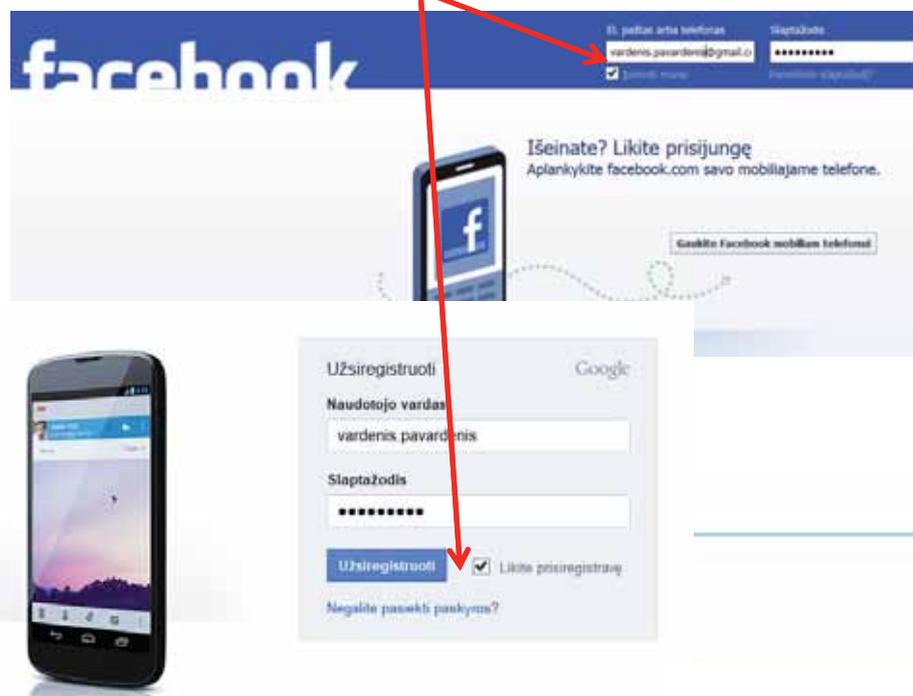
Atostogų planai,

Vartotojo vardas, slaptažodžiai, PIN kodai ir pan.



## Saugus naršymas

Naudodami viešuosius kompiuterius (arba draugo ar bendradarbio) pašalinkite punktą „Įsiminti mane“ (*Keep me logged in*) arba „Likti prisijungus“ (*Stay signed in*). Neleiskite interneto naršyklei įsiminti slaptažodį.



## Saugus naršymas

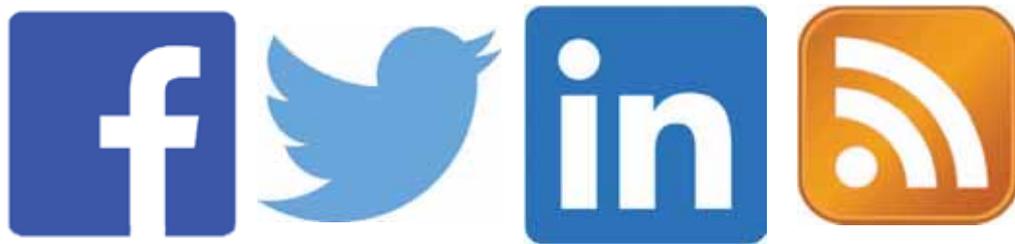
Nepamirškite išeiti iš sistemos saugiai. Atsijunkite, kad kiti naudotojai negalėtų pasinaudoti jūsų paskyra.



## Saugiai baikite darbą

Baigę darbą, nepamirškite atsijungti ir uždaryti naršyklės langą.





## SOCIALINIAI TINKLAI



### Neskelbkite per daug informacijos apie save

Asmens, draudimo,  
sveikatos, PIN kodų  
Namų adreso  
Namų telefono  
Slaptažodžių  
Banko sąskaitos  
Kredito kortelės duomenų  
Gimimo vietos



## Sutvarkykite privatumo nuostatas

Prisijungę prie socialinio tinklo svetainės patikrinkite privatumo nuostatas ir pažiūrėkite, kokią informaciją apie jus gali matyti kiti socialinio tinklo naudotojai. Rekomenduojama nustatyti parametrus taip, kad kuo mažiau informacijos būtų matoma kitiems žmonėms, o ypač nepažįstamiems.

## Ribokite informacijos prieigą *LinkedIn*

Ribokite informacijos prieigą nepažįstamiems žmonėms, rekomenduojama nepublikuoti darbinės informacijos savaitgaliais ir ne darbo metu.



## Nepasitikėkite, pirmiausia patikrinkite informaciją

Nepasitikėkite žinutėmis, kuriose prašoma pagalbos, net iš artimųjų – viską patikrinkite dar kartą.

Būkite budrūs spausdami ant kitų žmonių publikuotų nuorodų.

## Kontroliuokite savo komentarus

Niekada nerašykite komentarų, kurie būtų neetiški ir kuriuose būtų smurtinio, seksualinio, įžeidžiančio ar rasistinio pobūdžio informacijos.



## Neskelbkite apie savo planus

Neskelbkite informacijos apie planuojamas išvykas, komandiruotes ar atostogas.



## Patikrinkite, kokia informacija apie jus skelbiama

Reguliariai pasitikrinkite, kokia informacija viešai prieinama paieškos sistemose.



## Atsakingai priimkite kitus žmones į draugus

Socialiniuose tinkluose atsakingai priimkite naujus draugus.



## Atsakingai skelbkite bet kokią informaciją apie save

Informacija, kurią paskelbsite, gali būti matoma kituose šaltiniuose, iš kurių gali nepavykti pašalinti.



# SLAPTAŽODŽIAI



## Slaptažodžių kūrimo rekomendacijos

- Sudėtingas slaptažodis
- Bent viena didžioji raidė (A-Z)
- Bent viena mažoji raidė (a-z)
- Bent vienas skaičius (0-9)
- Bent vienas specialusis ženklas (@!# ir kt.)
- Slaptažodį turi sudaryti mažiausiai 8 simboliai
  
- Kuo ilgesnis slaptažodis, tuo sunkiau jį atspėti!



## Patikrinkite slaptažodžio sudėtingumą



<http://www.passwordmeter.com>

mouse5\_

Test Your Password	
Password:	••••••••
Hide:	<input checked="" type="checkbox"/>
Score:	36%
Complexity:	Weak

<https://howsecureismypassword.net/>

It would take a desktop PC about  
**3 minutes**  
to crack your password

MouseFive@DDITIONAL\_6A

Test Your Password	
Password:	••••••••••••••••
Hide:	<input checked="" type="checkbox"/>
Score:	100%
Complexity:	Very Strong

It would take a desktop PC about  
**2 septillion years**  
to crack your password

## Slaptažodžių tvarkymo rekomendacijos

- Nenaudokite slaptažodžių, sudarytų iš asmenvardžių, adresų, telefono numerių ir kitų nesunkiai atspėjamų žodžių.
- Skirtingose interneto svetainėse naudokite skirtingus slaptažodžius.
- Dėl didesnio saugumo slaptažodžius periodiškai keiskite.
- Niekada niekam nesakykite savo prisijungimo vardo ir slaptažodžio prie bet kokios sistemos.
- Niekada nesaugokite prisijungimo prie sistemų duomenų užrašų knygutėse, kompiuterių failuose ar išmaniuosiuose įrenginiuose.

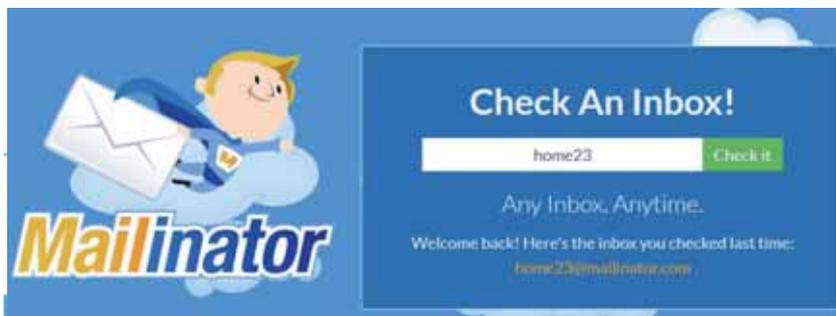


## Naudokite kelias pašto dėžutes skirtingiems tikslams

- [name.surname@comapny-name.com](mailto:name.surname@comapny-name.com) – verslui
- [name.surname@gmail.com](mailto:name.surname@gmail.com) – draugams
- [name987@mailinator.com](mailto:name987@mailinator.com) – registracijoms

## Registracijoms galite naudoti laikinąją el. pašto dėžutę

- <https://mailinator.com/>



## Svarbiausia atsvara kibernetiniams nusikaltėliams – vartotojų žinojimas ir budrumas!

### REKOMENDACIJOS

---



### Laikykitės organizacinės apsaugos taisyklių

Jungdami įrenginį prie įmonės ar kitos organizacijos tinklo, laikykitės organizacinės apsaugos taisyklių.

Atminkite, kad įjungtas įrenginys, paliktas be priežiūros, gali sukelti grėsmę tiek pačiam įrenginiui, tiek tinklui, prie kurio yra prijungtas įrenginys.



## Saugokitės nuo kitų asmenų „žiūrėjimo per petį“

Naudodami įrenginį viešumoje, naršydami svarbią informaciją, vesdami slaptažodžius ir pan., saugokitės nuo kitų asmenų „žiūrėjimo per petį“. Atminkite, kad nusikaltėliai gali naudoti papildomas priemones siekdami išgauti slaptus duomenis (gali būti naudojami žiūronai, slaptos kameros ir kt.).

Rekomenduojama viešoje vietoje naudojant įrenginį atsisėsti taip, kad už nugaros būtų siena ir už jūsų nebūtų kamerų.



## Rekomendacijos

- Naudokite legalią programinę įrangą, legalią antivirusinę programą
- Nuolat atsisiųskite programų atnaujinimus, ypač antivirusinės programos
- Reguliariai keiskite slaptažodžius
- Banke nustatykite finansinių operacijų apribojimus, nuolat stebėkite banko išrašus – ar nėra pirkinių ar paslaugų, kurių nepirkote, ar pavedimų, kurių nedarėte
- Saugokite asmeninius duomenis, nepublikuokite jų internete
- Vietoj vardo ir pavardės naudokite slapyvardžius (forumuose, socialiniuose tinkluose ir pan.)
- Socialinių tinklų portaluose atsakingai priimkite naujus draugus
- Nesvarbioms registracijoms naudokite laikinąsias el. pašto dėžutes



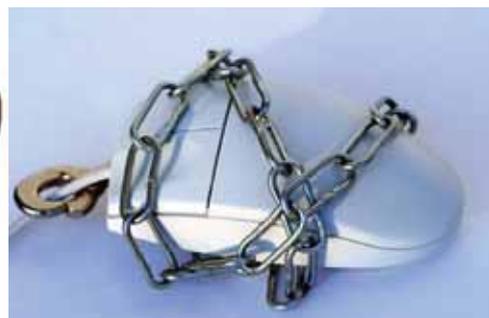
## Rekomendacijos

- Nepersiuntinėkite grandininių el. laiškų
- Neatidarykite nepageidaujamų el. laiškų
- Neatverkite nepažįstamų asmenų siųstų el. laiškų priedų
- Siųskitės tik legalias programas, muziką, filmus ir kitus legalius dokumentus
- Aiškinkite vaikams apie e. saugą internete



## Rekomendacijos

*Diegdami programas ir programėles ar atsisiųsdami failus, SKAITYKITE su kuo sutinkate, priešingu atveju didžiausiu tapsite Jūs pats ir pelės klavišas, kurį paspausite, sutikdami su siūlomais dalykais.*



# E. SAUGOS ŽINIŲ SAVITIKROS TESTAS



Patikrinkite savo e. saugos žinių lygį: [www.ecdl.lt](http://www.ecdl.lt)

*IT barometras* yra žinių savitikros įrankis, leidžiantis įsivertinti turimą e. saugos žinių lygį.

Užtruksite ne daugiau kaip 20 min.

Testas gali būti laikomas bet kuriuo metu, bet kurioje vietoje turint interneto ryšį

Testo pabaigoje pateikiamas turimas žinių lygis ir pateikiamos rekomendacijos

Testo rezultatai atsiunčiami el. laišku



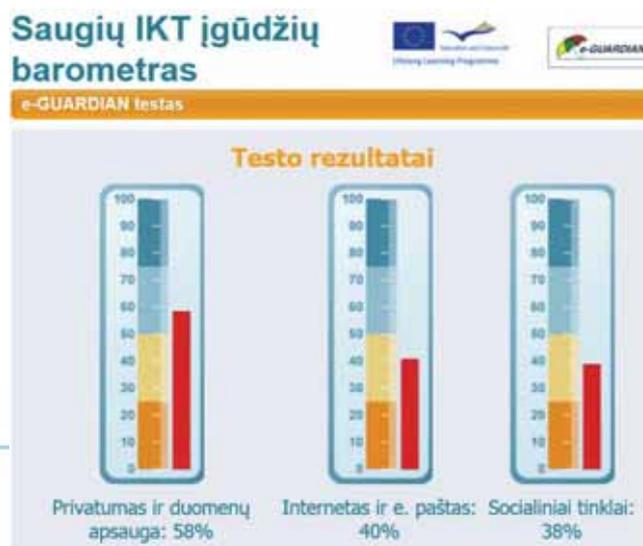
## Saugių IKT įgūdžių barometras



Patikrinkite savo įgūdžius

## Patikrinkite savo e. saugos žinių lygį

Testo pabaigoje pateikiamas turimas žinių lygis ir rekomendacijos. Testas gali būti laikomas lietuvių, anglų, vokiečių, prancūzų ir latvių kalbomis.



## e. Guardian – būkime saugūs internete

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



## e. GUARDIAN programa v.2

- 1. Pagrindinės e. saugumo žinios
- 2. Privatumas ir duomenų tvarkymas
- 3. Saugumo priemonės ir tinklo saugumas
- 4. Nepilnamečiai ir naujokai tinkle
- 5. Socialiniai tinklai ir saugus naudojimasis internetu

**e. *Guardian* testą galima laikyti bet kuriame ECDL testavimo centre. Išlaikius e. *Guardian* testą, išduodamas *ECDL Profile* sertifikatas.**

Testavimų centų sąrašą rasite čia: <http://www.ecdl.lt/centrai>



## Kontaktai

- VšĮ „Informacinių technologijų institutas“  
K. Petrausko g. 26-206, LT-44156 Kaunas
- Tel.: +370 37 750101, +370 37 750102
- El. paštas: [renata@ecdl.lt](mailto:renata@ecdl.lt)  
Svetainė: [www.ecdl.lt](http://www.ecdl.lt)



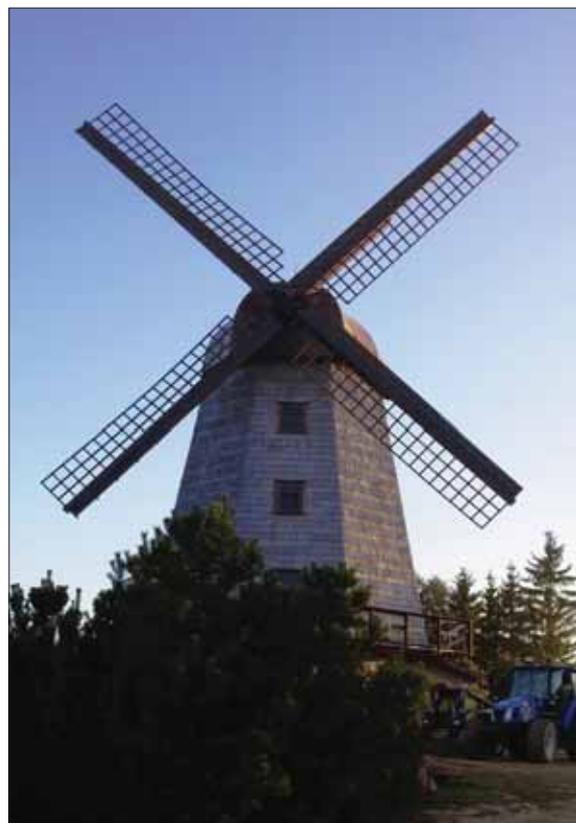
# SENOVINĖS TECHNIKOS MUZIEJUS – SODELIŠKIŲ DVARO SODYBA

*Alina Dėmenienė*

*KTU Panevėžio technologijų ir verslo fakultetas*

Gražiose Biržų rajono apylinkėse yra ką pamatyti, kuo pasigrožėti. Pasukus keliu į Rygą, už Rinkuškių sukame link Pačeriaukštės, Juostaviečių. Pravažiuojame Kirkilų karstinius ežerėlius ir vienuoliktame kilometre, dešinėje kelio, mus pasitinka veikiantis, restauruotas vėjo malūnas, o kairėje į sodybą kviečia užėti besiganantys elniai, danieliai ir muflonai. Sodybos šeimininkai du gana jauni žmonės, tai Neringa ir Dalius Linkevičiai, ūkininkai, kurie tvarko 2000 ha ūkį, augina ekologiškus grūdus.

Sodyba nuostabi, galima susipažinti su aukštaitiška sodybą, gyvenamajame name moksleiviams yra paruošta edukologinė programa „Duonos kepimas“. Jie ruošia raugą ir duonkepėje gali išsikepti šviesią ar tamsią duonelę, susipažįstą su visa duonos kepimo eiga. Apsidairius pamatai autentišką klėtį, drėbtą iš molio tvartą, išvalytą tvenkinį, kuriame jau penkiolika metų plaukioja gulbių šeimynė, melduose šokinėjančias žuvis.

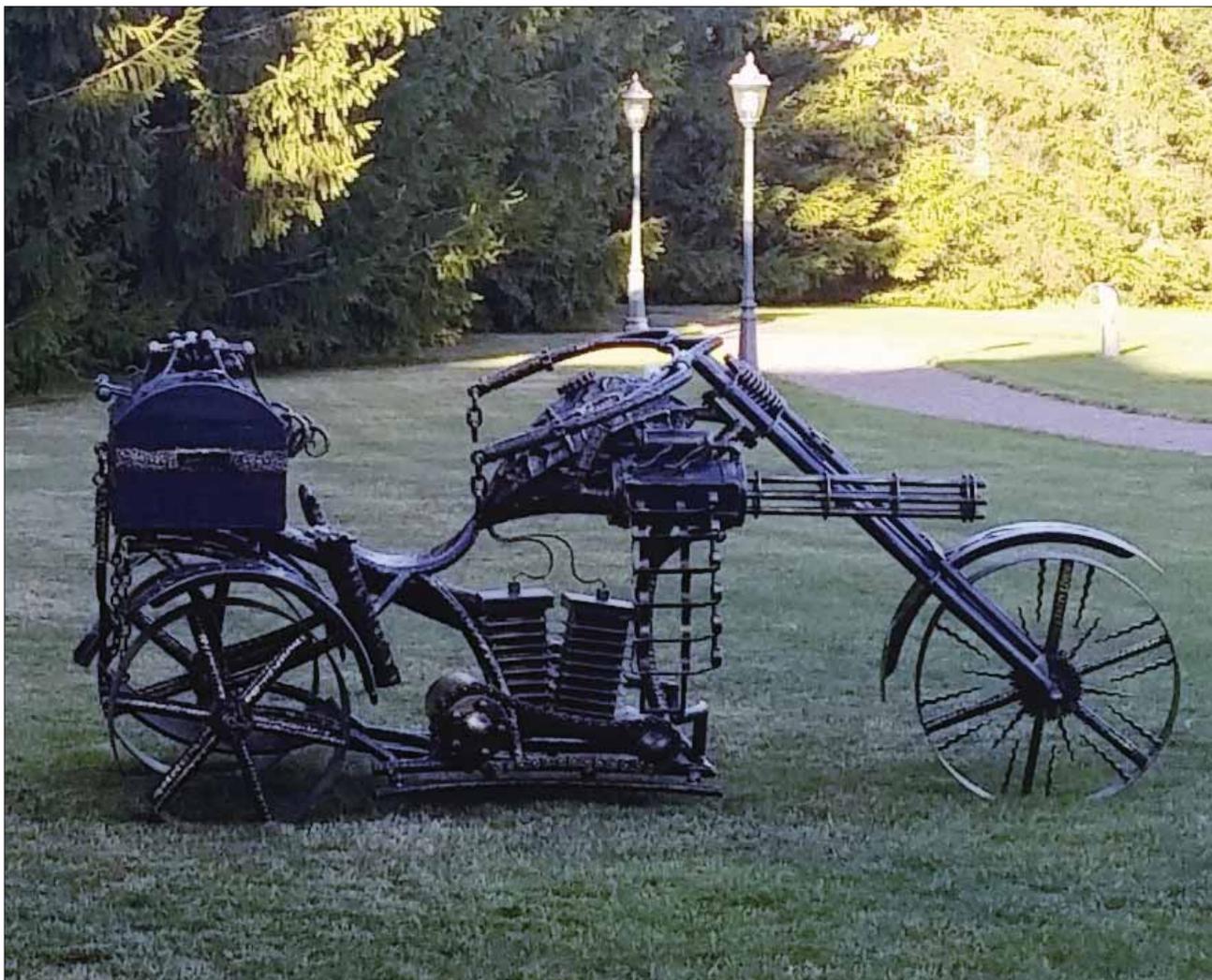




Sodyboje yra ir šiuolaikinių pastatų, tai konferencijų salė ir tose pačiose patalpose įrengtas baseinas su įvairiomis pirtimis.

Labiausiai stebina šeimininko surinkta senovinė technika, kuri visa veikianti. Šeimininkas gali pasigirti senųjų motociklų ir dviračių įvairove. O kur dar traktoriai. Akį traukia: mažasis Fordson traktoriukas, grūdų kūlimo mašina, 1921 m. Fordson ir 1926 m. John Deere traktoriai, garo variklis, 1965 m. milicijos Gaz, 1927 m. Studebaker Erskine, 1942 m. kadilakas. Veikiančių eksponatų daugiau negu 100 vnt. Šeimininkas kiekvieną agregatą išardo iki varžtelio, valo smėliu, restauruoja ir prikelia tolimesniam gyvenimui. Ko gero, tai, vienintelė vieta Aukštaitijos regione, o gal ir visoje Lietuvoje, kurioje galima pamatyti prikeltą gyvenimui įvairią senovinę techniką.







TEO LT, AB  
Lvovo g. 25, Vilnius  
Tel. +370 5 262 15 11, 1511  
El. paštas [informacija@teo.lt](mailto:informacija@teo.lt)  
[www.teo.lt](http://www.teo.lt)  
Vadovas Kęstutis Šliužas

<p>Teo is an information and communication technology company, providing integrated telecommunication, IT and television services to residents and businesses in Lithuania. We are investing to new technologies, looking for new solutions and successfully implementing them. Reliable and innovative technology solutions make it possible to offer to the market new internet and television services, IT solutions, tailored to the needs of the customers.</p>	<p>„Teo“ yra informacinių ir ryšių technologijų bendrovė, teikianti integruotas telekomunikacijų, IT ir televizijos paslaugas Lietuvos gyventojams ir verslui. Nuolat investuojame į technologijas, ieškome naujų sprendimų ir juos sėkmingai įgyvendiname. Bendrovės taikomi patikimi ir inovatyvūs technologiniai sprendimai leidžia rinkai pasiūlyti vis naujų, vartotojų poreikiams pritaikytų interneto ir televizijos paslaugų, IT sprendimų.</p>
<p>Teo is part of international telecommunications companies TeliaSonera Group. This makes it possible to share news and best practices with the most progressive Eurasian companies of the Group – from Nordic countries to Nepal.</p>	<p>„Teo“ yra tarptautinės telekomunikacijų korporacijos „TeliaSonera AB“ įmonių grupės dalis. Tai leidžia dalintis žiniomis ir patirtimi su pažangiausiomis šiai grupei priklausančiomis Eurazijos įmonėmis – nuo Šiaurės šalių iki Nepalo.</p>
<p><b>29,000</b> Lithuanian companies are Teo customers</p>	<p><b>29 tūkst.</b> Lietuvos verslo įmonių yra „Teo“ klientai</p>
<p><b>180,000</b> kilometres of Teo fibre-optic network is spread all around Lithuania</p>	<p><b>180 000</b> tiek kilometrų šviesolaidinio tinklo „Teo“ yra nutiesusi visoje Lietuvoje</p>

<p><b>EUR 33 million</b> each year is paid in taxes and other contributions into the state budget by Teo</p>	<p><b>33 milijonų eurų</b> maždaug tiek kasmet „Teo“ sumoka mokesčių ir kitų įmokų į valstybės išdą</p>
<p><b>91 per cent</b> of the total electricity used by Teo for provision of its services is from renewable energy sources</p>	<p><b>91 proc.</b> tokią dalį visos elektros energijos, su-naudojamos teikiant „Teo“ paslaugas, sudaro elektra, pagaminta iš atsinaujinančių išteklių</p>
<p><b>In 2014</b> Teo was announced as the top employer in the IT category according to the Top Employer 2014 survey</p>	<p><b>2014 m.</b> „Teo“ paskelbtas geriausiu darbdaviu IT kategorijoje, remiantis „Top darbdavio 2014“ apklausos duomenimis</p>
<p><b>EUR 1 billion</b> was invested into the modernization of the company and its technologies since 1998</p>	<p><b>1 milijardas eurų</b> tiek nuo 1998 m. investuota į įmonės ir jos technologijų modernizavimą</p>

## **Kompiuterininkų dienos 2015**

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](mailto:info@zara.lt)

Svetainė internete: [www.zara.lt](http://www.zara.lt)

