

***e-Guardian* testavimo sistemos ypatumai ir testų rezultatų analizė**

Renata Daniėlienė

VšĮ Informacinių technologijų instituto direktoriaus pavaduotoja, daktarė
Information Technologies Institute, Deputy Director, Doctor
K. Petrausko g. 26-206, LT-44156 Kaunas
El. paštas: renata@ecd.lt

Pastaruoju metu kompiuteriai ir įvairūs mobilieji įrenginiai yra naudojami namuose, darbe, mokykloje ir pan. Dauguma gyventojų turi prieigą prie interneto, ieško informacijos, ją skelbia, bendrina, siunčiasi įvairius failus ir naudojami kitomis e-paslaugomis. Tačiau internetu naudojasi ne tik geranoriškai nusiteikę žmonės, e. erdvėje slypi ir įvairių pavojų – internetiniai nusikaltimai, apgavystės, virusai ir pan. Apie interneto pranašumus ir trūkumus privalo žinoti kiekvienas kompiuterio vartotojas nepriklausomai nuo amžiaus. Tam tikslui buvo sukurta e. saugumo programa e-Guardian. Straipsnyje aprašomos dvi e-Guardian versijos, skirtos tėvams ir mokytojams. Taip pat pateikiamas e-Guardian testų konstravimo būdas, naudojamas automatizuotoje testavimo sistemoje. Straipsnyje pateikiami e-Guardian v.2 žvalgomojo testavimo, atlikto Lietuvoje ir Latvijoje, rezultatai. Aprašomi testavimo sistemos projektavimo etapai, ypatumai ir pateikiamos e-Guardian testo tobulinimo rekomendacijos.

Pagrindiniai žodžiai: e. saugumas, kompiuterinis testavimas, testavimo sistema, e-Guardian.

Įvadas

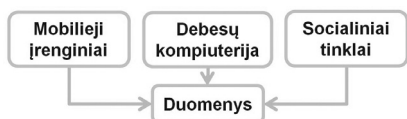
Informacinės technologijos šiuolaikiniame gyvenime naudojamos įvairiose srityse. Anksčiau gyventojai namuose turėdavo vos po vieną asmeninį kompiuterį, o dabar turi įvairių nešiojamų įrenginių, kuriais galima jungtis prie interneto, pavyzdžiui, išmaniųjų mobiliuosius telefonus, planšetinius ir nešiojamus kompiuterius.

Elektroninėje erdvėje galima rasti daug naudingos informacijos, tobulinti žinias, akimirksniu sužinoti naujienas, praleisti laisvalaikį ir pan. Šiuolaikinės technologijos leidžia saugoti duomenis ne tik savo kompiuteriuose ar mobiliuosiuose įrenginiuose, bet ir didelėse interneto duomenų bazėse (1 pav.). Naudodami debesų kompiuteriją be

apribojimų galime bendrinti dokumentus, nuotraukas ar didelius failus. Socialiniuose tinkluose interneto naudotojai viešina įvairią informaciją, dalijasi kontaktais ir kitais ištekliais.

Tačiau internete slypi ir įvairių pavojų – internetinių nusikaltimų, apgavysčių, virusų ir pan. Apie interneto pranašumus ir trūkumus privalo žinoti kiekvienas kompiuterio vartotojas nepriklausomai nuo amžiaus ar darbo srities. Norint užkirsti kelią nelaimėms, tėvai turi rūpintis kompiuterio saugumu namie, o IT profesionalai – darbe ar mokyimo įstaigose.

Pastaruoju metu daug dėmesio skiriama saugiam kompiuterio ir interneto išteklių naudojimui. Tuo tikslu rengiamos konferencijos ir seminarai, rašoma pažintinė literatūra.



1 pav. Įrenginiai, technologijos ir duomenys

Tiek Lietuvoje, tiek kitose šalyse buvo vykdomi įvairūs kompiuterinio raštingumo empiriniai tyrimai. Vienas naujausių e. saugumo tyrimų buvo atliktas 2010–2012 m. apklausiant mokytojus. Apibendrinus apklausų rezultatus paaiškėjo, jog reikia imtis priemonių siekiant apsaugoti vaikus nuo galimų interneto pavojų. Mokytojai atsakydami į klausimus nurodė, jog jiems trūksta IT žinių ir įgūdžių e. saugumo srityje. Teikdami savo pasiūlymus jie nurodė, kad mokytojai turėtų turėti pagrindines žinias apie e. saugumą, žinoti socialinius aspektus apie asmeninių kompiuterių ir kitų įrenginių naudojimą mokyklose. Tiek mokytojai, tiek vaikai turi išmanyti, kaip saugiai naudotis interneto ištekliais, kaip viešinti tam tikrus duomenis internete ir kokios galimos nesaugaus elgesio elektroninėje erdvėje pasekmės (Burbaitė, 2012). Remiantis šiuo tyrimu buvo nuspręsta: 1) kurti atskirą e. saugumo programą, skirtą mokytojams; 2) pagal šią programą sukurti testavimo klausimus; 3) programą ir klausimus autorizuoti ECDL¹ fonde. Autorizuoti programą ir klausimus būtina, nes jie bus parengti laikantis vienos sertifikavimo sistemos, atitiks tarptautinius standartus. Dar prieš vykdant programos autorizaciją, reikia atlikti žvalgomąjį testavimą ir atsižvelgti į šio eksperimento rezultatus. Kadangi ECDL fonde autorizuotą programą galima diegti kitose ECDL programą vykdančiose šaly-

¹ ECDL – Europos kompiuterio vartotojo pažymėjimas (angl. *European Computer Driving Licence*).

se, dėl to labai svarbu įvertinti kultūrinius skirtumus ir pateikti rekomendacijas.

Darbo tikslas – pateikti *e-Guardian*² žinių testavimo ypatumus, įvertinti žvalgomojo testavimo rezultatus ir išskirti testų diegimo rekomendacijas kitoms šalims.

Tyrimo objektas – *e-Guardian* v.2 testai ir žvalgomojo testavimo rezultatai. Tyrimui reikalingi duomenys buvo atrenkami ir apdorojami skaičiuoklėmis.

Tyrimo metodai – žvalgomojo testavimo rezultatų analizė, tinkamiausio modelio parinkimas ir jo projektavimas siekiant: 1) nustatyti pradinį žinių lygį e. saugumo srityje; 2) išsivinti žinias sudarant individualų mokymosi planą; 3) įvertinti įsisavintas žinias sertifikavimo metu.

***e-Guardian* programa ir testavimo sistema**

Lietuvoje nuo 2000 metų VšĮ Informacinių technologijų institutas (ITI) pradėjo vykdyti ECDL veiklą. Nuo to laiko institutas savo veiklą orientuoja į kompiuterinio raštingumo ir naujų testavimo metodų tyrimus, automatizuoto testavimo bazių projektavimą, ECDL testavimą, ECDL programos sklaidą ir plėtrą Lietuvoje. ITI turi teisę vykdyti ECDL testavimą naudodamas automatizuotą testavimo sistemą ir testą sėkmingai išlaikiusiems asmenims išduoti ECDL sertifikatus (Informacinių technologijų institutas, 2013).

Nuo 2009 metų VšĮ Informacinių technologijų institutas ėmėsi iniciatyvos sukurti e. saugumo programą *e-Guardian* ir parengti sertifikavimo testus, kurie būtų pripažinti ECDL fondo (ECDL fondas

² *e-Guardian* – aukštesnio lygio ECDL sertifikavimo programa, skirta tiems, kurie nori apsaugoti vaikus nuo galimų pavojų internete ir informaciją nuo nepageidaujamos prieigos.

propaguoja ECDL programą ir prižiūri sklaidos procesus įkurtose atstovybėse (ECDL fondas, 2013).

Šiuo metu yra sukurtos ir ECDL fondo patvirtintos kaip partnerinės programos (angl. *Endorsed Partner Programme* – EPP) dvi *e-Guardian* versijos. Pirmoji *e-Guardian* versija skirta IT profesionalams ir tėvams, o antroji *e-Guardian* versija orientuota į mokytojus.

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

e-Guardian v.1 programa yra skirta tiems, kurie nori apsaugoti vaikus nuo galimų pavojų internete ir informaciją nuo nepageidaujamos prieigos. *e-Guardian v.1* rekomenduojama tėvams ir vidurinių bei aukštųjų mokyklų IT administratoriams. *e-Guardian v.1* programa apima tokias temas: vaikų apsaugojimas, saugus naršymas ir komunikavimas internete, apsauga nuo suaugusiems skirtos informacijos ir nuo kibernetinių nusikaltėlių, apsauga nuo programinės kenkimo įrangos, bendrųjų apsaugos priemonių užtikrinimas ir kt. *e-Guardian v.1* programa pasiekiami adresu: <http://www.ecdl.lt/e-guardian-v1> (ECDL fondas, 2013; Informacinių technologijų institutas, 2013).

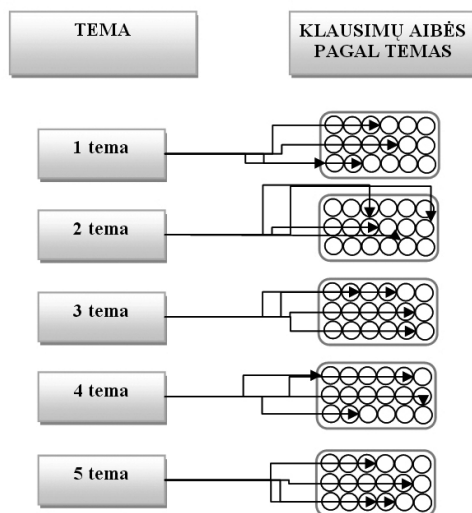
***e-Guardian v.2* mokytojams**

e-Guardian v.2 buvo sukurta vykdant Leonardo da Vinci tarptautinį naujovių perkėlimo projektą „Europos mokytojų įgūdžių tobulinimas ir atestavimas siekiant saugaus IKT naudojimo bei kibernetinių grėsmių prevencijos“. Projekto metu buvo sukurta *e-Guardian v.2* programa, šios programos vadovas, studento vadovas, pradinių žinių vertinimo priemonė (testai), nuotolinis kursas ir baigiamieji sertifikavimo testai.

e-Guardian programos 2-oji versija skirta Europos mokytojų saugesnio interneto žinių atestavimui. Ši programa pritaikyta švietimo įstaigų pedagogams, kurie patys siekia saugiai naudotis kompiuteriu ir internetu, to mokyti ir savo mokinius bei juos apsaugoti nuo interneto grėsmių.

e-Guardian v.2 programa apima tokias temas kaip pagrindinės e. saugumo žinios, privatumas ir duomenų tvarkymas, saugumo priemonės ir tinklo saugumas, nepilnamečiai ir naujokai tinkle, socialiniai tinklai ir saugus naudojimas internetu. Tam reikia žinoti pagrindines interneto grėsmes (kibernetinius nusikaltimus, kompiuterio užkrėtimo galimybę, tapatybės vagystes, vaikų išnaudojimą, patyčias ir pan.), suvokti, kad šios grėsmės neatsiejamos nuo šiuolaikinio žiniatinklio galimybių ir kad tik tinkamas vartotojų švietimas pagelbės jų išvengti. Interneto naudotojas turi žinoti apie privatumą ir duomenų tvarkymą, t. y. suprasti slaptažodžių sudarymo bei vartojimo taisykles, duomenų saugos, platinimo tvarką. Taip pat reikia žinoti apie atsarginį duomenų kopijavimą ir prarastų duomenų atkūrimą, apie saugumo priemonės ir tinklo saugumą, suprasti bendrą išteklių naudojimą tinkle, mokėti naudotis operacinėje sistemoje įtaisytomis saugos priemonėmis – antivirusinėmis ir kitas žalingą programinę įrangą sulaikančiomis priemonėmis, interneto užkarda, mokėti parsisiųsti ir įdiegti naujinius. Labai daug dėmesio skiriama nepilnamečiams ir naujokams tinkle, kaip saugiai naudotis internetu, išmanyti įvairius būdus šviesti, stebėti ir kontroliuoti naudojimąsi turiniu ir paslaugomis internete. Ypatingas dėmesys skiriamas saugai ir privatumui socialiniuose tinkle, bendravimo grėsmių pažinimui, tinkamam ir saugiam bendravimo priemonių naudojimui.

BAROMETRO TESTO KONSTRAVIMAS



2 pav. *e-Guardian* testų konstravimo principas

e-Guardian v.2 programą galima rasti adresu: <http://www.ecdl.lt/eguardian/> (Informacinių technologijų institutas, 2013).

***e-Guardian v.2* testavimo sistema**

Lietuviškoje ECDL testavimo sistemoje testai yra generuojami keliais būdais: (1) naudojant testų formas, kurias sudaro ECDL fondas, (2) naudojant atsitiktinį generavimo principą (Danieliienė, 2010; Danieliienė, Telešius, 2011). *e-Guardian v.2* žvalgomojo testo generavimui buvo pasirinktas antras būdas, kai į testą klausimai yra surenkami iš penkių galimų temų atsitiktine tvarka, kaip parodyta 2 paveiksle. Sudarant testą nebuvo vertinama klausimų sanklota, o atrenkant klausimus – jų sunkumo ar kiti parametrai.

Žvalgomasis testavimas

e-Guardian projekto metu sukūrus *e-Guardian v.2* programą, mokomąją medžiagą ir testus, buvo numatyta atlikti žvalgomąjį

mokytojų grupės žinių testavimą, naudojant lietuviškąją automatizuotą testavimo sistemą. *e-Guardian* testo klausimai buvo sukurti pagal *e-Guardian v.2* programą, remiantis ECDL testams keliamais reikalavimais. Kiekvienam testuojamajam, naudojant automatizuotą testavimo sistemą, buvo pateikiama po 30 klausimų, testui laikyti numatytos 45 min., o testo išlaikymo lygis (75 proc. teisingų atsakymų) nustatytas remiantis ECDL fondo pateiktais standartais. Vieno klausimo atsakymo laikas nebuvo ribojamas, tačiau atsakius į pateiktą klausimą prie jo grįžti nebuvo galima. *e-Guardian* testavimo sistemoje testai buvo generuojami naudojant atsitiktinį generavimo principą: klausimai į testą surenkami po lygiai iš galimų temų (pavyzdys parodytas 2 pav.). Testuose naudojami du klausimų tipai: 1) klausimas ir keturi atsakymų variantai, iš kurių vienas atsakymas teisingas; 2) klausimas su paveikslėliu, kuriame testuojamasis turi spragtelėti pele, kad pateiktų atsakymą.

Žvalgomojo testavimo metu buvo tikri-
nama testuojamųjų žinios apie interneto
grėsmes ir įgūdžiai, saugaus naudojimosi
kompiuteriu ir internetu pagrindai, kokių
priemonių reikia imtis užkrėtus kompiuterį
arba kaip elgtis, jei pastebima tam tikra
nepilnamečių veikla internete, kaip saugiai
naudotis internetu bei socialiniais tinklais
ir pan.

Eksperimentas buvo atliekamas Lietu-
voje ir Latvijoje. Atliekant testų laikymo
rezultatų analizę buvo naudojami *e-Guar-
dian v.2* žvalgomojo testavimo duomenys
(eksperimente dalyvavo 133 testuojamieji:

82 iš Latvijos ir 51 iš Lietuvos). Testuotis
buvo pakviesta dalis mokytojų, kuriems
internetu buvo pateikta mokymosi medžiaga
ir testui jie ruošėsi savarankiškai.

Pirmoje lentelėje pateikiama informacija
apie žvalgomajame testavime dalyvavusius
asmenis: testuojamųjų bendras skaičius,
kiek vyrų, kiek moterų laikė testą, miestų
darboviečių skaičius ir testo laikymo pe-
riodas.

Žvalgomojo testavimo metu Lietuvoje
reikėjo testuoti bent 25 testuojamuosius,
Latvijoje bent 20 testuojamųjų. Kad duo-
menys būtų tikslesni, eksperimentas buvo

1 lentelė. *Statistinių duomenų lentelė*

	<i>Lietuviška testavimo sistema</i>	<i>Latviška testavimo sistema</i>
Laikymų skaičius	51	82
Testuojamųjų skaičius	51	82
Moterų ir vyrų skaičius	32 moterų 19 vyrų	61 moteris 21 vyras
Miestų skaičius	3	6
Darboviečių skaičius	26	5
Skirtingų pareigų	5	6
Išlaikiusiųjų ir neišlaikiusiųjų skaičius	29 % išlaikiusių, 71 % neišlai- kiusių	34 % išlaikiusių, 66 % neišlai- kiusių
Moterys: išlaikiusiųjų ir neišlai- kiusiųjų skaičius	57% išlaikiusių, 43 % neišlai- kiusių	67 % išlaikiusių, 33 % neišlai- kiusių
Vyrai: išlaikiusiųjų ir neišlaikiu- siųjų skaičius	84% išlaikiusių, 16% neišlai- kiusių	41 % išlaikiusių, 59 % neišlai- kiusių
Testų laikymo periodas	2012 m. kovo mėn.	2012 m. vasario–balandžio mėn.

2 lentelė. *e-Guardian AQTБ* esantis klausimų skaičius (LV)*

<i>Temos pavadinimas</i>		<i>Klausimų skai- čius temoje</i>	<i>Klausimų pasi- rodymų sk.</i>	<i>Teisingai ats. klausimų sk.</i>
1 tema	Pagrindinės e. saugumo žinios	55	675	433
2 tema	Privatumas ir duomenų tvarkymas	32	578	424
3 tema	Saugumo priemonės ir tinklo saugu- mas	39	590	402
4 tema	Nepilnamečiai ir naujokai tinkle	21	621	475
5 tema	Socialiniai tinklai ir saugus naudoji- masis internetu	72	686	506
	Iš viso	219	3150	2240

* Automated Questions Test Base – automatizuota klausimų testų bazė

atliekamas pakviečiant testuotis daugiau testuojamųjų: testų analizė buvo atliekama naudojant 82 testuojamųjų iš Latvijos ir 51 testuojamojo iš Lietuvos testų rezultatus (pastaba: kai kurie testuojamieji testą laikė po du kartus).

Testo klausimų duomenų analizė – eksperimentas Latvijoje

e-Guardian klausimų bazę latvių kalba sudaro 219 klausimai. Antroje lentelėje pateikiamas klausimų pasirodymas testuose pagal temas ir kaip testuojamieji teisingai į juos atsakė.

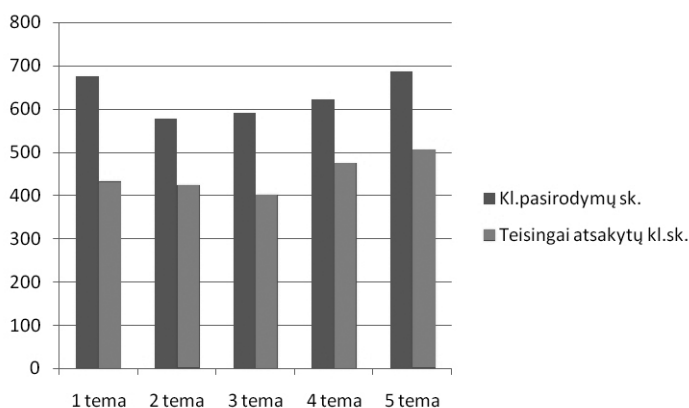
Grafinis duomenų pasiskirstymas pateikiamas 3 paveiksle.

Testuojamieji, laikydami latvišką *e-Guardian* testą, prasčiau atsakinėjo į 1 ir 3 temas pateikiamus klausimus. Pirmos temas klausimai daugiau teoriniai, o trečioje dalyje tikrinamos saugaus kompiuterio ir tinklo naudojimo žinios pateikiant daugiau techninių klausimų.

Atsakydami į pirmos dalies klausimus testuojamieji turėjo žinoti, kokios yra pagrindinės interneto grėsmės, suvokti, kad šios grėsmės neatsiejamos nuo šiuolaikinio

žiniatinklio galimybių ir kad tik tinkamas vartotojų švietimas pagelbės jų išvengti. Atsakant į trečios dalies klausimus reikėjo žinoti, kaip saugiai naudotis kompiuterių tinklais, suprasti bendrą išteklių naudojimą tinkluose, mokėti naudotis operacinėje sistemoje standartinėmis saugos priemonėmis – antivirusinėmis ir kitas žalingą programinę įrangą sulaikančiomis priemonėmis, interneto užkarda, mokėti parsiusti ir įdiegti naujinius.

Detaliau nagrinėjant testo laikymo rezultatus buvo nustatyti klausimai, į kuriuos testuojamieji prasčiausiai atsakinėjo, pavyzdžiui, testuojamieji prastai žino, kas yra organizacinis saugumas, kas yra duomenys, o kas informacija, kas apibrėžia tapatybę internete ir jos identifikavimo būdus. Taip pat testuojamieji prastai atsakinėjo į praktinius klausimus, kaip saugiai naršyti internete, kaip elgtis, kai kompiuteris užkrečiamas virusu, kokias institucijas informuoti internete radus žalingą ir nelegalų turinį. Testuojamieji prastai atsakinėjo į tokius klausimus, kuriose nurodoma konkreti programinė įranga, tokia kaip *MS Defender*.



3 pav. Teisingai atsakytų klausimų pasiskirstymas pagal temas (LV)

Geriausiai testuojamieji atsakinėjo į 4 ir 5 temų klausimus. Šias temas sudarė mažiausiai techninių klausimų. Eksperimente dalyvavę žmonės gerai išmanė praktinius e. saugos dalykus: kokią informaciją galima skelbti internete ar socialinio tinklo svetainėse, saugų prisijungimą prie kompiuterių, nepageidaujamų el. laiškų blokavimą. Taip pat testuojamieji išmanė ir tam tikras e. saugos teorines temas, tokias kaip virusai ir užsikrėtimo būdai, priklausomybė nuo interneto, duomenų išviliojimo būdai ir pan. Testuojamieji gerai atsakinėjo į tam tikrus klausimus, kuriems reikėjo žinoti apie kompiuterių vartotojų teises, interneto užkardą, šnipinėjimo programas, brukalą ar slapukus.

Testo klausimų duomenų analizė – eksperimentas Lietuvoje

Klausimų bazę lietuvių kalba sudaro 226 klausimai (208 klausimai su atsakymų variantais, iš kurių vienas teisingas, kiti 18 klausimų yra su paveikslėliu, kuriame reikia spragtelėti teisingą sritį). Trečioje lentelėje pateikiamas klausimų pasirodymas testuose pagal temas ir teisingų atsakymų skaičius.

Grafinis duomenų pasiskirstymas pateikiamas 4 paveiksle.

Testuojamieji laikydami *e-Guardian* testą prasčiau atsakinėjo į 1 ir 2 temos pateikiamus daugiau teorinius klausimus.

Pirmoje dalyje testuojamieji turėjo žinoti, kokios yra pagrindinės interneto grėsmės, suvokti, kad šios grėsmės neatsiejamos nuo šiuolaikinio žiniatinklio galimybių ir kad tik tinkamas vartotojų švietimas pagelbės jų išvengti. Antroje dalyje reikėjo išmanyti duomenų ir informacijos saugą, suprasti slaptažodžių sudarymo bei vartojimo taisykles, duomenų saugos, platinimo tvarką, žinoti apie atsarginį kopijavimą ir prarastų duomenų atkūrimą.

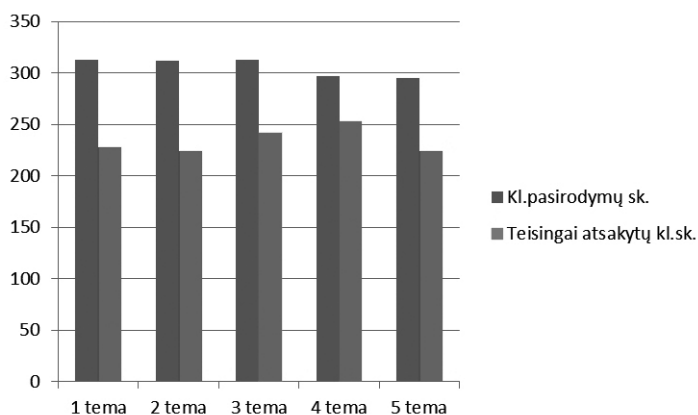
Detaliau nagrinėjant testo laikymo rezultatus buvo nustatyti klausimai, į kuriuos testuojamieji atsakė prasčiausiai, pavyzdžiui, jie menkai išmano teorinius dalykus: kas yra duomenys, o kas informacija, kas apibrėžia tapatybę internete, kokius duomenis galima pateikti internete. Taip pat testuojamieji prastai atsakinėjo į praktinius klausimus, kaip saugiai naršyti internete, kaip elgtis, kai kompiuteris užkrečiamas virusu, kokią informaciją galima skelbti ir pateikti internete, socialiniuose tinkluose ir realiame gyvenime.

Geriausiai testuojamieji atsakinėjo į ketvirtos temos klausimus, nei čia techninių klausimų buvo mažiausiai.

Iš viso testavimo sistemoje buvo 90 klausimų, į kuriuos testuojamieji atsakė teisingai. Eksperimento dalyviai geriausiai atsakė į praktinius klausimus: kaip atnaujinamos

3 lentelė. *e-Guardian AQTБ esantis klausimų skaičius (LT)*

Temos pavadinimas		Klausimų skaičius temoje	Klausimų pasirodymų sk.	Teisingai atsakymų klausimų sk.
1 tema	Pagrindinės e. saugumo žinios	53	313	228
2 tema	Privatumas ir duomenų tvarkymas	36	312	224
3 tema	Saugumo priemonės ir tinklo saugumas	46	313	242
4 tema	Nepilnamečiai ir naujokai tinkle	20	297	253
5 tema	Socialiniai tinklai ir saugus naudojimas internetu	71	295	224
Iš viso:		226	1530	1171



4 pav. Teisingai atsakytų klausimų pasiskirstymas pagal temas (LT)

programos, naudojamos antivirusinės programos, apsaugomi ir naudojami slaptažodžiai, kokios yra šnipinėjimo programos, kaip kontroliuojami vaikai ar kaip į kompiuterį patenka virusų.

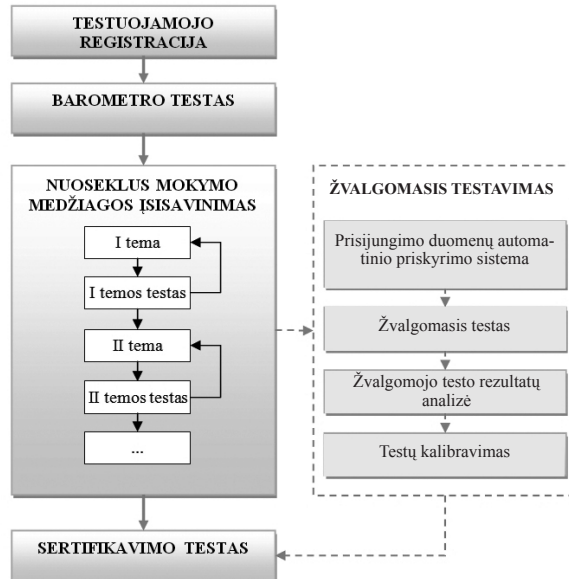
***e-Guardian* testavimo sistemos projektavimas ir rekomendacijos**

Išnagrinėjus *e-Guardian* testų rezultatus pastebėta, kad kiekvienoje šalyje testų laikymo rezultatai skirtingi. Taip pat pagal testuojamųjų atsiliepimus buvo padaryta išvada, kad skiriasi ir testuojamųjų požiūriai, mokymo įstaigų reikalavimai ir apribojimai, naudojama skirtinga programinė įranga ir pan.

Prieš testą testuojamieji mokėsi savarankiškai pagal pateiktą mokomąją medžiagą. Remiantis testų rezultatais galima teigti, jog į kai kurias *e-Guardian* v.2 programos potemes nebuvo pakankamai gerai įsigilinta ir sudėtinga nustatyti, kokios priežastys tai lėmė. Dėl to buvo imtasi iniciatyvos pasiūlyti veiksmų seką, pagal kurią iš pradžių būtų įvertinamas pradinis turimas žinių lygis, paskui sudaromas individualus mokymosi planas ar rekomendacijos, galiausiai atliekamas sertifikavimo testas.

Siekiant tiksliau įvertinti testuojamųjų kompiuterinio raštingumo žinias ir įgūdžius, siūloma įvairių metodų, pavyzdžiui, įvairių parametų įvertinimas testo metu, konkretaus testuojamojo statistinių rezultatų stebėjimas ir įvertinimas ar pradinio žinių lygio nustatymas (Danielienė, 2010; Burbaitė, 2012). Atliekant *e-Guardian* žvalgomąjį testavimą buvo aiškinamasi, kurios temos yra geriausiai žinomos testuojamiesiems, o kurios prasčiausiai, tačiau eksperimento pradžioje nebuvo įvertimas pradinis turimas žinių lygis ir kaip testuojamųjų žinios pasikeitė po nuotolinio mokymo kursų. Tęsiant eksperimentą būtų tikslinga pakartoti testavimą laikantis panašių sąlygų ir testavimo sistemoje įdiegiant papildomus pradinio žinių tikrinimo (Barometro) ir savitikros modulius po kiekvieno skyriaus (žr. 5 pav.). Tokia seka siūloma dėl to, kad būtų pasiektas geresnis žinių įsisavinimo ir testavimo rezultatas.

Naujais moduliais papildžius *e-Guardian* testavimo sistemą, būtų galima nustatyti testuojamojo pradinį žinių lygį, išskirti temas, pagal kurias testuojamasis turėtų mokytis, stebėti mokymosi pažangą ir palyginti šiuos rezultatus su galutinio testavimo rezultatais.



5 pav. Veiksmų seka atliekant e-Guardian testavimą

Pagal siūlomą veiksmų seką (5 pav.), sistemoje registruotas testuojamasis, norėdamas sužinoti savo turimą žinių lygį e. saugumo srityje, atliktų Barometro testą. Tada būtų pateikiamos išvados ir rekomendacijos, kaip testuojamasis turėtų atlikti mokymo procesą (nuotoliniu būdu ar testavimo centre).

Siekiant, kad testuojamasis geriau įsisavintų žinias, siūlomas nuoseklus medžiagos mokymo procesas. Šio proceso metu testuojamasis laiko savitikros testus ir pagal gautus rezultatus arba kartoja temą, arba mokosi kitą temą.

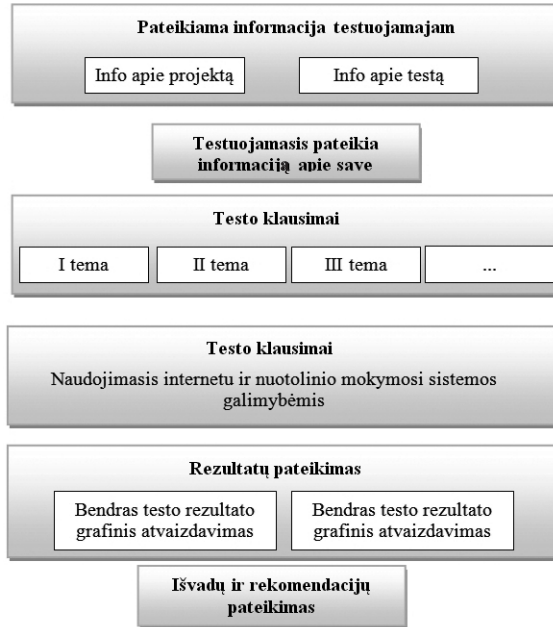
Žvalgomojo testavimo metu turi būti atliekamas testų klausimų kalibravimas, kuriuo išskiriami netinkami klausimai. Šis etapas bus praleidžiamas atliekant visą sertifikavimo procesą. Dėl šios priežasties 5 paveiksle žvalgomojo testavimo stačiakampis pažymėtas punktyrine linija.

Barometro testas – pradinio žinių lygio nustatymas

Barometro testo eiga pateikta 6 paveiksle.

Atliekant pradinį žinių lygio nustatymą turėtų būti:

1. Pateikiama informacija apie laikomą testą.
2. Testo pradžioje pateikiama anketa apie testuojamąjį: el. paštas, vardas, pavardė, užimtumas, lytis ir amžius.
3. Testo metu turi būti patikrinama, ar testuojamasis turi pakankamai įgūdžių naudotis nuotoline mokymosi priemone.
4. Naudojant grafinius žymėjimus, 100 proc. skalėje turi būti pateikiamas testuojamojo nustatytas bendras turimas žinių lygis.
5. Naudojant grafinius žymėjimus, 100 proc. skalėje turi būti pateikiamas testuojamojo nustatytas žinių lygis pagal temas.



6 pav. *Barometro testas*

6. Pateikiamos išvados ir rekomendacijos, pagal kurias testuojamajam rekomenduojama mokytis naudojant nuotolines mokymo priemones savarankiškai (jeigu Barometro testo rezultatai geri ir reikia patobulinti turimas žinias) arba mokytis autorizuotame testavimo centre (jeigu Barometro testo rezultatai prasti).

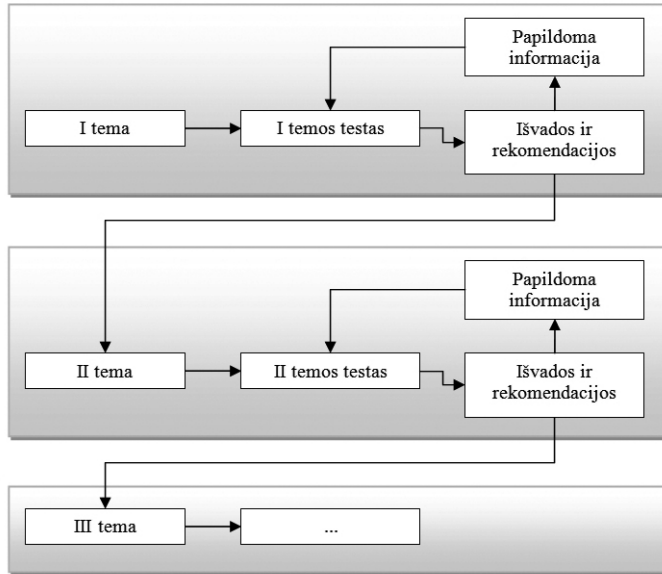
Savitikros testai

Mokomoji medžiaga yra parengta pagal *e-Guardian v.2* programą, medžiagos turinys dalijamas pagal temas ir jos įsisavinamos nuosekliai. Prie kitos temos siūloma pereiti tik tada, kai bus išmokta prieš tai buvusi tema. Įsisavinus temą, turi būti pateikiamas savitikros testas, pagal kurį nustatoma, ar testuojamasis pakankamai gerai išmano tą temą. Jei rezultatas nepa-

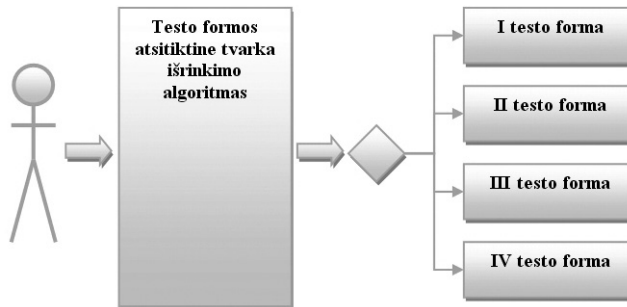
kankamai geras, tuomet testuojamajam pateikiamos išvados ir rekomendacijos. Tokiu atveju jis turi grįžti prie tos pačios temos, ir pagal rekomendacijas įsisavinęs mokymo medžiagą, vėl laikyti tą patį savitikros testą (7 pav.). Savitikros klausimai gali būti pateikiami atsitiktine tvarka pagal temas.

Išėjęs visą mokymosi kursą, tes tuojamasis gali laikyti testą. Testas turėtų būti konstruojamas pagal iš anksto sudarytas kelias lygiavertes testų formas (8 pav.).

Testo metu po vieną pateikiami testo klausimai ir galimi atsakymų variantai. Tame pačiame lange kaip ir klausimas turėtų būti pateikiamas komentaro laukas, kuriame testuojamasis galėtų įrašyti komentarą apie pateiktą klausimą. Šis laukas turėtų būti neprivalomas, testuojamajam suteikiant galimybę parašyti nuomonę apie klaidas, dviprasmiškus klausimus ir pan.



7 pav. Savitikros testai



8 pav. Kalibravimo testo konstravimas

Testo pabaigoje turėtų būti pateikiama testo įvertinimo anketas ir komentarų laukas. Paskui pateikiami testų rezultatai ir rekomendacijos.

Atlikus žvalgomąjį testavimą, reikia išanalizuoti testo rezultatus ir įvertinimo anketas o remiantis šia analize – redaguoti klausimus ir atlikti testo klausimų kalibravimą.

Išvados

Straipsnyje aprašytos dvi e. saugumo programos ir pateiktas *e-Guardian* testavimo metodas, aprašyti žvalgomojo testavimo rezultatai.

Atlikus žvalgomojo testo rezultatų duomenų analizę pastebėta, kad kiekvienoje šalyje testų laikymo rezultatai skirtingi (vertinant pagal šalį, lytį, temą ir kitus ro-

dikius), nors testuojamieji turėjo vienodas sąlygas pasiręsti testui. Dėl to nuspręsta pateikti tokį žinių įsisavinimo ir vertinimo modelį, pagal kurį būtų sudaroma individuali mokymosi programa ir tik paskui atliekamas sertifikavimo testas.

Siūloma testavimo sistemą papildyti keliais moduliais, kurie padėtų išsiaiškinti

pradinį turimą žinių lygį, stebėti testuojamojo mokymosi pažangą bei atlikus galutinį testavimą palyginti rezultatus.

Siekiant, kad teste nebūtų nekokybiškų klausimų, reikėtų organizuoti išankstinį testo bandymą (angl. *pre-testing*), atlikti statistinę analizę ir ja remiantis kalibruoti testą.

LITERATŪRA IR ŠALTINIAI

ECDL fondas (ECDL Foundation) [interaktyvus]. ECDL Programmes [žiūrėta 2013 m. gegužės 28 d.]. Prieiga per internetą: <<http://www.ecdl.org>>.

DANIELIENĖ, Renata (2010). *Intelektualaus kompiuterinio raštingumo testų konstravimo metodo tyrimas*: daktaro disertacija. Vilniaus universitetas. Vilnius: Vilniaus universiteto leidykla. 195 p.

DANIELIENĖ, Renata; ir TELEŠIUS, Eugenijus (2011). Testų konstravimo principų ir testuojamojo parametrų įtakos kompiuterinio raštingumo testams analizė. Iš *XV kompiuterininkų konferencijos mokslo darbai*. Vilnius: Žara, p. 45–56.

GURBAITĖ, Gita (2012). *e-Guardian sertifikavimo sistemos tyrimas*: magistrinis baigiamasis

darbas. Vilniaus universiteto Kauno humanitarinis fakultetas. Kaunas. 122 p.

Informacinių technologijų institutas, VšĮ (ECDL Lietuva) [interaktyvus]. ECDL programos [žiūrėta 2013 m. gegužės 28 d.]. Prieiga per internetą: <<http://www.ecdl.lt>>.

LUECHT, Richard (2006). Operational Issues in Computer-Based Testing. In BARTRAM, D., HAMBELTON, R.K. (eds.). *Computer-Based Testing and the Internet*. John Wiley & Sons, Ltd, p. 91–114.

THOMPSON, Nathan (2008). A Proposed Framework of Test Administration Methods. *Journal of Applied Testing Technology*, vol. 9, p. 1–17.

FEATURES OF E-GUARDIAN TESTING SYSTEM AND ANALYSIS OF TEST RESULTS

Renata Daniėlienė

S u m m a r y

The advantages of the Internet are well known as well as the importance of Internet usage for communication (email, instant messages), for exchange of shared information in the Intranet, on clouds. Social networks are used for communication and advertisement. Many people share their personal information on the Internet with a good intention. But people, and especially teachers, must know when use of the Internet is an advantage and when it be-

comes dangerous. For this purpose, two e-safety programmes were created and approved by ECDL Foundation for IT professionals and teachers.

In this paper, there are presented the method of e-Guardian test construction and the features of the e-Guardian testing system, pilot testing results are analyzed, the design of testing the system and recommendations for improving the e-Guardian test are described.