

**VILNIAUS UNIVERSITETAS
KAUNO HUMANITARINIS FAKULTETAS**

INFORMATIKOS KATEDRA

Verslo informacijos sistemų studijų programa
Kodas 62603S108

RITA ŠAUKLYTĖ

MAGISTRO BAIGIAMASIS DARBAS

ECDL CAD TESTŲ ADMINISTRAVIMO SĄSAJOS TYRIMAS

Kaunas 2010

**VILNIAUS UNIVERSITETAS
KAUNO HUMANITARINIS FAKULTETAS**

INFORMATIKOS KATEDRA

RITA ŠAUKLYTĖ

MAGISTRO BAIGIAMASIS DARBAS

ECDL CAD TESTŲ ADMINISTRAVIMO SĄSAJOS TYRIMAS

Leidžiama ginti _____

Magistrantas _____
(parašas)

Darbo vadovas _____
(parašas)

_____ doc. Eugenijus Telešius _____
(darbo vadovo mokslo laipsnis, mokslo
pedagoginis vardas, vardas ir pavardė)

Darbo įteikimo data _____

Registracijos Nr. _____

Kaunas 2010

TURINYS

SANTRUMPŲ SĄRAŠAS	4
LENTELIŲ SĄRAŠAS.....	4
PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS.....	4
SANTRAUKA	5
ĮVADAS.....	6
1. ECDL CAD TESTAVIMO TEORINIAI ASPEKTAI	8
1.1 CAD samprata	8
1.2 CAD komercinės programos	8
1.3 CAD mokymo centrai ir testavimas	9
1.4 ECDL testavimo sistema	10
1.5 ECDL testavimo problemos	12
1.6 ECDL testavimo modelis.....	14
1.6.1 ECDL testo pateikimas testuojamajam	14
1.7 ECDL CAD programa	16
1.8 ECDL CAD Syllabus.....	16
1.9 CECA projektas	19
1.10 EuCAD projektas	21
2. TESTAVIMO METODŲ ANALIZĖ	22
2.1 Kompiuterinio testavimo pateikimo metodai	22
2.1.1 Computerized Fixed-form Testavimas (CFT).....	23
2.1.2 Linear-on-the-fly Testavimas (LOFT)	24
2.1.3 Computerized Classification testavimas (CCT).....	25
2.1.4 Computerized Adaptive testavimas (CAT)	25
2.1.5 Testavimo metodų apibendrinimas	26
2.2 Testų administravimas internetu.....	27
2.2.1 Vertinimo proceso administravimas.....	28
2.2.2 Testų administravimo metodai	29
2.2.3 Testavimo sesijos priežiūros funkcijos	29
2.2.4 Atgalinis ryšys ir ataskaitos.....	30
2.2.5 Testavimo kokybė	31
2.2.6 Testų administravimo internetu apibendrinimas	31
3. ECDL ADMINISTRAVIMO SĄSAJA	33
3.1 ECDL testų administravimo sąsaja.....	33
3.1.1 Teisės.....	34
3.1.2 Kortelių formos ir sąrašai	34
3.2 Testavimo sistemų „Diagnostic Test Engine“ ir „Authorized Test Engine“ bruožai.....	35
3.3 ECDL CAD testavimo sistemai siūlomi reikalavimai.....	36
3.3.1 ECDL CAD testavimo sistemai siūlomi klausimų tipai.....	36
3.3.2 ECDL CAD testavimo sistemos klausimų pavyzdžiai.....	37
3.4 Supaprastintos ECDL CAD testavimo sistemos diegimas ekonominiu požiūriu.....	39
4. ECDL CAD TESTAVIMO SISTEMOS FUNKCIJŲ NUSTATYMO TYRIMAS	42
4.1 ECDL CAD testavimo sistemai siūlomas modelis	47
4.2 ECDL CAD testavimo sistemos saugumas.....	52
4.3 ECDL CAD testavimo sistemos administravimas internetu.....	52
IŠVADOS.....	54
LITERATŪRA.....	56
PRIEDAI.....	58

SANTRUMPŲ SĄRAŠAS

ECDL – angl. European Computer Driving Licence

CAD – angl. Computer Aided Design

LOTF – angl. Linear-on-the-fly testing

CCT – angl. Computer Classified testing

CFT – angl. Computer-Fixed form Testing

CAT – angl. Computer Adaptive Testing

CBT – angl. Computer based testing

IRT – angl. Item Response Theory

AQTB – angl. Automated Tests and Questions Base

LENTELIŲ SĄRAŠAS

1 lentelė. Kursų kainų palyginimas skirtingose įmonėse	10
2 lentelė. Rankinio ir automatizuoto testavimo palyginimas	13
3 lentelė. ECDL CAD kurso programa	17
4 lentelė. Testavimo metodų apibendrinimas	26
5 lentelė. Testavimo centro kortelė	34
6 lentelė. Kandidato ir jo testų laikymo informacija	35
7 lentelė. ECDL CAD išduotų sertifikatų 2004-2008m. statistika	41

PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS

1 pav. Konceptuali lietuviškosios ECDL testavimo sistemos architektūra	11
2 pav. Testų generavimo procesas	15
3 pav. Atsitiktinė klausimų tvarka	15
4 pav. Testavimo valdymo metodų schema	23
5 pav. Klausimo pavyzdys: vienas iš daugelio	37
6 pav. Klausimo pavyzdys: taip/ne	37
7 pav. Klausimo pavyzdys: su paveikslėliu	38
8 pav. Klausimo pavyzdys: aktyvus paveikslukas	38
9 pav. Testo rezultatų pateikimo pavyzdys	39
10 pav. Ekspertų atsakymų į pirmą anketos klausimą pasiskirstymas	43
11 pav. Ekspertų atsakymų į antrą anketos klausimą pasiskirstymas	44
12 pav. Ekspertų atsakymų į trečią anketos klausimą pasiskirstymas	44
13 pav. Ekspertų atsakymų į ketvirtą anketos klausimą pasiskirstymas	45
14 pav. Ekspertų atsakymų į penktą anketos klausimą pasiskirstymas	45
15 pav. Ekspertų atsakymų į šeštą anketos klausimą pasiskirstymas	46
16 pav. Ekspertų atsakymų į aštuntą anketos klausimą pasiskirstymas	46
17 pav. ECDL CAD testavimo sistemai siūlomas modelis	48
18 pav. Klausimų atrinkimo būdas klausimų bazėje	49
19 pav. ECDL CAD testavimo sistemos veiklos procesų diagrama	51
20 pav. ECDL CAD testavimo sistemos panaudojimo atvejų diagrama	52

SANTRAUKA

ŠAUKLYTĖ, Rita. (2010) *Research of ECDL CAD Test Administration Interface*. MBA graduation Paper. Kaunas: Vilnius University, Kaunas Faculty of Humanities, Department of Informatics. 60 p.

SUMMARY

From the time people wake up in the morning, they make use of many man-made artifacts such as furniture, computers, software, phones, TVs, washing machines, houses, cars, MP3 players, trains, jeweler etc. Before these artifacts are produced, they have to be first conceived and designed. CAD (computer-aided design) technology is one of the following tools to implement it.

The general aim of this work is to analyze possibilities of ECDL testing system and compare them in order to offer a simplified ECDL CAD test system administration interface. The objectives are:

1. To analyze existing ECDL testing methods;
2. To analyze computerized test administration methods;
3. To analyze online management interface of ECDL tests;
4. Written experts survey to determine the necessary interface functions of ECDL CAD testing system;
5. To suggest a new simplified model of ECDL CAD testing system, that will use a simplified administration interface.

The study used the following methods – literature analysis, comparative analysis of the testing methods, the quantitative and qualitative research methods.

The main results of theoretical and practical significance are:

- Online testing has many advantages; the main one is that Internet technology makes it possible to administer tests in the system on any computer where the Internet connection is;
- Adaptive testing CAT method and the theory of IRT are the most appropriate to Lithuanian ECDL CAD test system;
- ECDL CAD test need to be performed in automated mode, because such testing is more efficient in terms of quality;
- Expert survey has confirmed that it is appropriate to develop a simpler test system, and study was carried out in order to determine the required system functions;
- The proposed ECDL CAD system model differs from that already used and implemented ECDL testing system because is much simpler and easier to administrate.

Work consists of 60 pages, 7 tables and 20 pictures.

ĮVADAS

Visą savo gyvenimą žmonės kasdien naudoja daug kitų žmonių darbu sukurtų daiktų ir produktų, pvz. baldai, kompiuteriai, programinė įranga, telefonai, televizoriai, skalbimo mašinos, namai, automobiliai, MP3 grotuvai, traukiniai, laikrodžiai, rašikliai, akiniai nuo saulės, dantų šepetėliai, viryklės, drabužiai, batai, papuošalai ir t.t. Prieš pradėdant šiuos daiktus gaminti, pirmiausia juos reikėjo sugalvoti ir suprojektuoti. CAD (*Computer Aided Design*) technologija yra vienas tokių įrankių tam įgyvendinti.

Kompiuterinio raštingumo įgūdžiams formuoti ir tobulinti skirta ECDL programa. Tai Europos komisijos ir Europos šalių informatikos specialistų sąjungų tarybos CEPIS inicijuota programa. Šios programos pasiekimas yra tai, kad nustatytas standartas kompiuterio vartotojo žinioms ir įgūdžiams sertifikuoti. ECDL standartas remiasi tuo, ką kompiuterio vartotojas turi žinoti apie informacijos technologiją ir asmeninius kompiuterius bei kokius asmeninių kompiuterių ir populiariausios jų taikomosios programinės įrangos panaudojimo įgūdžius jis turi įgyti [2]. ECDL CAD programa skirta automatizuoto projektavimo sistemų vartotojams (studentams ir profesionalams) sertifikuoti.

ECDL programoje įgytų žinių įvertinimui naudojama testavimo sistema (angl. test engine) dirba su interneto klientais. Teisę prie jos jungtis turi tik įgalioję ECDL testavimo centrai. Testavimo sistemos klausimyno užduotys yra keleto tipų: pagrįstos atlikimu (angl. performance based), spragtelėjimo ir tempimo (angl. click and drag), tiesa/netiesa (angl. true or false) bei daugybinių pasirinkimų (angl. multiple choice).

Kaip nurodyta Europos Bendrijos komisijos pranešime, pramonės globalizacijos iššūkis tas, kad bus reikalingos naujos švietimo ir profesinio mokymo sistemos. Pakanka paminėti, kad 2004 m. 75 milijonų ES piliečių buvo žemos kvalifikacijos (32% visos darbo jėgos) ir kad iki 2010 m., tik 50% darbo vietų bus prieinamos žmonėms, turintiems tik pagrindinį mokyklinį išsilavinimą. Tik 10,8% suaugusių europiečių dalyvauja formalaus, neformalaus arba neoficialaus mokymesi visą gyvenimą, kuris yra ilgas kelias iki ES nustatytos 12,5% ribos, iki 2010 metų. Tai gali būti dėl labai gerai žinomo fakto, kad dirbantys žmonės SMEs, kur personalo narių yra nedaug, tačiau jie neskiria laiko profesinių mokomųjų kursų dalyvavimui, be to jie turi poreikį išlaikyti pusiausvyrą tarp jų darbo ir šeimos įsipareigojimų.

Paminėti faktai bendrai paaiškina aiškias priežastis, kodėl yra reikalinga vystyti integruotą profesinį mokymą, ir kuravimo priemonės tokioms temoms kaip kompiuterių panaudojimas projektavimui, kurios padėtų piešti/projektuoti kontoros darbuotojams ir taip sukurdami veiksmingą dalyvavimą visą gyvenimą trunkančiame mokymesi, siekiant sustiprinti naujus SMEs įgūdžius visoje Europoje.

Darbo **objektas** – ECDL CAD testavimo administravimo sąsajos tyrimas.

Šio darbo **tikslas** – išnagrinėti ECDL testavimo sistemos galimybes ir lyginant su jomis pasiūlyti supaprastintą ECDL CAD testavimo sistemos administravimo sąsają.

Siekiant iškelto tikslo, nagrinėjami tokie **uždaviniai**:

1. Išnagrinėti esamus ECDL testavimo būdus
2. Išanalizuoti kompiuterizuotų testų pateikimo metodus
3. Išanalizuoti ECDL testų administravimo internetu sąsają
4. Atlikti ekspertų apklausą, siekiant nustatyti reikalingas ECDL CAD testavimo sistemai sąsajos funkcijas
5. Pasiūlyti naują ECDL CAD testavimo sistemos modelį, naudojančią supaprastintą administravimo sąsają.

Tyrime buvo taikomi tokie **tyrimo metodai** – mokslinės literatūros analizė ir apibendrinimas, testavimo būdų lyginamoji analizė ir apibendrinimas, kiekybinis ir kokybinis tyrimo metodai. Remiantis pirmuoju metodu buvo rašoma darbo teorinė dalis. Lyginamoji analizė naudojama testavimo būdų galimybių įvertinimui. Darbo teorinėje dalyje nagrinėjami egzistuojantys rankinio ir automatizuoto testavimo būdai, aptariami kiekvieno iš būdų ypatumai, galimybės bei sunkumai. Lyginamosios analizės dalyje nagrinėjamos realios užduotys bei jų testavimo būdai. Eksperimentinėje dalyje atlikta ekspertų apklausa ir pagal gautus rezultatus aprašomos funkcijos ir pasiūlomas galimas modelis naujai sistemai kurti.

Pagrindiniai darbo teoriniai rezultatai ir praktinė reikšmė:

1. Internetinis testavimas turi daug privalumų, iš kurių pagrindinis yra tai, kad interneto technologija suteikia galimybę sistemoje esančius testus administruoti bet kuriame kompiuteryje, kur yra interneto ryšys.
2. Labiausiai tinkamu lietuviškajai ECDL CAD testavimo sistemai buvo pasirinktas adaptyvus testavimo CAT metodas ir IRT teorija.
3. Nustatyta, kad ECDL CAD testavimus reikia atlikti automatizuotai, kadangi toks testavimas efektyvesnis kokybės požiūriu, nes sumažėja nusirašinėjimo galimybė bei iškart atlikus testą gaunamas rezultatas.
4. Ekspertų apklausa patvirtino, kad tikslinga kurti paprastesnę testavimo sistemą, taip pat atliktu tyrimu nustatytos sistemai reikalingos funkcijos.
5. Pasiūlytas ECDL CAD sistemos modelis skiriasi nuo jau naudojamos ir įdiegtos ECDL testavimo sistemos tuo, kad siūloma sistema yra daug paprastesnė ir lengviau administruojama.

Magistro darbas susideda iš įvado, keturių skyrių, išvadų, literatūros sąrašo ir priedų. Darbo apimtis 60 puslapių (20 paveikslų, 7 lentelės), 3 priedai. Panaudoti 28 literatūros šaltiniai.

1. ECDL CAD TESTAVIMO TEORINIAI ASPEKTAI

1.1 CAD samprata

Santrumpa CAD (Computer Aided Design) reiškia kompiuterinį projektavimą arba projektavimą, naudojant kompiuterį. Anksčiau vyravo nuomonė, kad brėžinių atlikimas kompiuteriu ir yra kompiuterinis projektavimas. O dauguma žmonių iki šiol mano, kad CAD yra ne kas kita, kaip AutoCAD'as. Iš tikrųjų sąvoka CAD yra žymiai platesnė. Nuosekliai sekant inžinerinio projektavimo technologiją, šiuolaikinis kompiuterinis projektavimas, tai - nagrinėjamo objekto (detalės, statinio, inžinerinės sistemos) virtualaus realaus laiko modelio sukūrimas, kartu aprašant ir modeliuojant visus realiam objektui būdingus fizikinius parametrus (medžiagą, spalvą, tekstūrą ir t.t.), prireikus apibūdinant jo sąveiką su kitais objektais (atsparumas, kinematinė analizė, optimalios formos paieška ir t.t.), dokumentacijos (brėžinių, specifikacijų) parengimas ir gamybos proceso modeliavimas, projektavimas, valdymas ir t.t. Kitaip sakant, šiuolaikinės kompiuterinės technologijos suteikia galimybę su virtualiu modeliu elgtis kaip su realiu objektu ir imituoti įvairiausias "gyvenimo" situacijas, matyti rezultata, nuolat turėti atsakymą į klausimą: "o kas, jeigu"[1].

Todėl šiandien CAD santrumpa jau neatspindi šiuolaikinio kompiuterinio projektavimo, inžinerinių sistemų ir gamybos procesų valdymo galimybių visumos. Atsirado dar smulkesnis suskirstymas: CAE (Computer Aided Engineering), CAM (Computer Aided Manufacturing), AEC (Architecture Engineering Construction), GIS (Geographic Information Systems) ir t.t.[1]

1.2 CAD komercinės programos

Lietuvoje labiausiai paplitusios CAD komercinės programos, kurioms vykdomi mokymai ir atliekami testavimai, suteikiant sertifikatus:

„**AutoCAD**“ - populiariausia universali automatizuoto projektavimo sistema. Tai bazinė sistema, kurios pagrindu sukurta visa eilė taikomųjų programų. „AutoCAD“ - tai kompleksas funkcijų ir komandų, kurios labiausiai reikalingos projektavimui. Tai kūrimo, vizualizacijos, dokumentacijos bei duomenų dalijimosi tarpusavyje sistema. AutoCAD darbo aplinka lengvai suprantama, keičiama, o įrankių juostos pritaikytos kokybiškam ir greitam projektavimui.

AutoCAD programinės įrangos aplinkoje jau galimas 3D objektų ir paviršių modeliavimas. Paviršių kūrimas ir redagavimas (lyginant su tinkleliniais objektais) leidžia braižyti trimačius objektus kaip kompleksinius paviršių modelius. Šiems objektams projektuoti yra sukurtos naujos įrankių juostos, naudojamos ir 3 matmenų objektams ir paviršiams braižyti. Naudojant 3D

AutoCAD'o projektavimo galimybes nereikia naudoti jokių tarpinių programų, kurių objektai gali būti sunkiai ir sudėtingai redaguojami[7].

„*Revit Architecture*“ - yra architektams skirta specializuota parametrinė pastatų kūrimo programinė įranga. Ši pažangi projektavimo ir dokumentacijos formavimo sistema suteikia architektams neribotą kūrybinę laisvę ir maksimalų efektyvumą, nes dauguma geometrinių, skaičiavimo užduočių atliekamos automatiškai.

Programa paremta informacinio modeliavimo technologija (BIM), kuri užtikrina visapusišką pastatų realaus statybos proceso projektavimą. Programoje dirbama vien su pastato modeliu, o visus atskirus vaizdus (planus, fasadus, pjūvius, 3D vaizdus ir kt.) „Revit Architecture“ sugeneruoja pati. Taip pat programoje įdiegtas labai galingas vizualizavimo įrankis, modelį paverčiantis fotorealistine paveikslėliu. Dėl parametrinių pakeitimų technologijos visi susiję projekto elementai automatiškai suderinami tarpusavyje (pradedant modelio planais, baigiant vizualizacija ar brėžinių specifikacijų lapais) - tokiu būdu užtikrinamas projekto vieningumas[8].

„*ZwCAD*“ – tai programa skirta dvimačių ir trimačių brėžinių sudarymui ir jų spausdinimui. Ši programa, kaip ir „AutoCAD“ programinė įranga, naudoja DWG bylų formatą bei kuria standartinį duomenų mainų DWF formatą.

„ZwCAD“ programa turi visas braižymui reikalingas standartines CAD funkcijas, kurias palengvina, pagreitina ir supaprastina projektavimo eigą, taupant jūsų laiką ir pinigus. Ši programa gali „skaityti“ visus brėžinius, sudarytus „Autodesk“ programiniuose paketuose. Pagrindinis šios programos privalumas - paprasta valdymui aplinka ir neaukšta produkto kaina.

„ZWCAD“ yra pilnai suderinama su DWG failų formato standartu ir gali atverti, redaguoti ir įrašyti bet kokį „AutoCAD“ DWG failą; „ZWCAD“ vartotojo sąsaja yra tokia pati, kaip ir „AutoCAD“, todėl CAD vartotojai gali naudotis „ZWCAD“ be jokio papildomo pasiruošimo[9].

ZWCAD 2009 ir AutoCAD 2009 palyginimą galima rasti 1 priede.

1.3 CAD mokymo centrai ir testavimas

Norint išmokti dirbti minėtomis ir kitomis panašiomis programomis galima mokytis savarankiškai, bet norint įgyti sertifikatą, reikia praeiti specialius kursus ir išlaikyti testą arba egzaminą.

Lietuvoje yra daug įmonių užsiimančių šių programų mokymais bei sertifikatų išdavimu. Iš tokių įmonių galima paminėti ITMC (Informacijos technologijų mokymo centras), „KOGRA-CAD“, „Prografika“, UAB „AGA CAD“, Baltijos Kompiuterių Akademija (BKA).

Visiems kursų klausytojams duodami paskaitų konspektai bei paskaitų metu nagrinėtos užduotys ir pavyzdžiai. Baigusius kursus išduodamas tarptautinis pažymėjimas bei neribotą laiką teikiamos nemokamos konsultacijos šio kurso temomis.

1 lentelė. Kursų kainų palyginimas skirtingose įmonėse.

Įmonė teikianti paslaugas	Programos pavadinimas	Trukmė	Kaina
„Prografika“	Revit Architecture 2010 - sprendimai architektams	24 a.v.	800,-
„Prografika“	AutoCAD 2010 (3D aplinka)	12 a.v.	360,-
„AGA-CAD“	AutoCAD 2010 (3D aplinka)	12 a.v.	Nenurodyta
„AGA-CAD“	Revit Architecture 2010 - sprendimai architektams	24 a.v.	Nenurodyta
ITMC	Revit Architecture 2009	20 a.v.	500,-
ITMC	AutoCAD 2010 (3D aplinka)	12 a.v.	560,-

Šaltinis: sukurta autoriaus

1.4 ECDL testavimo sistema

Lietuviškoji ECDL testavimo sistema sukurta 2000 metais, o pirmieji testai užfiksuoti 2000 metų gruodį. Tad per praėjusius devynierius metus sukaupta nemaža šios sistemos naudojimo patirtis, leidžianti apibendrinti kai kuriuos testavimo dalykus, nurodyti jos trūkumus ir numatyti testavimo sistemos tolesnio tobulinimo poreikius ir galimybes[2].

ECDL programa (European Computer Driving Licence), kuri už Europos ribų žinoma kaip ICDL (International Computer Driving Licence), skirta kiekvienam, kuris siekia įrodyti, kad žino pagrindines informacijos technologijų sąvokas, o jo žinios ir gebėjimai dirbti asmeniniu kompiuteriu ir naudoti bendrąsias taikomąsias programas atitinka tarptautiniu mastu pripažįstamus. Toks kompiuterinis raštingumas įvardijamas kaip technologinis. Šios žinios ir gebėjimai įrodomi laikant ECDL testus[3].

Atsižvelgiant į tai, kad ECDL testus laikantys asmenys yra labai skirtingo amžiaus, išsilavinimo, nevienodas jų pasirengimo būdas, tikslinga parengti ir naudoti:

- **demonstracinius testus**, kurie leistų susipažinti su testo klausimų tipais, atsakymų pateikimo technika, supažindintų su testavimo aplinka;
- **bandomuosius testus**, kurie sudarytų sąlygas patikrinti žinias ir įgūdžius prieš laikant tikruosius testus;
- **tikruosius ECDL testus**, skirtus žinių ir įgūdžių atitikčiai ECDL Programos reikalavimams patikrinti ir ECDL pažymėjimui išduoti.

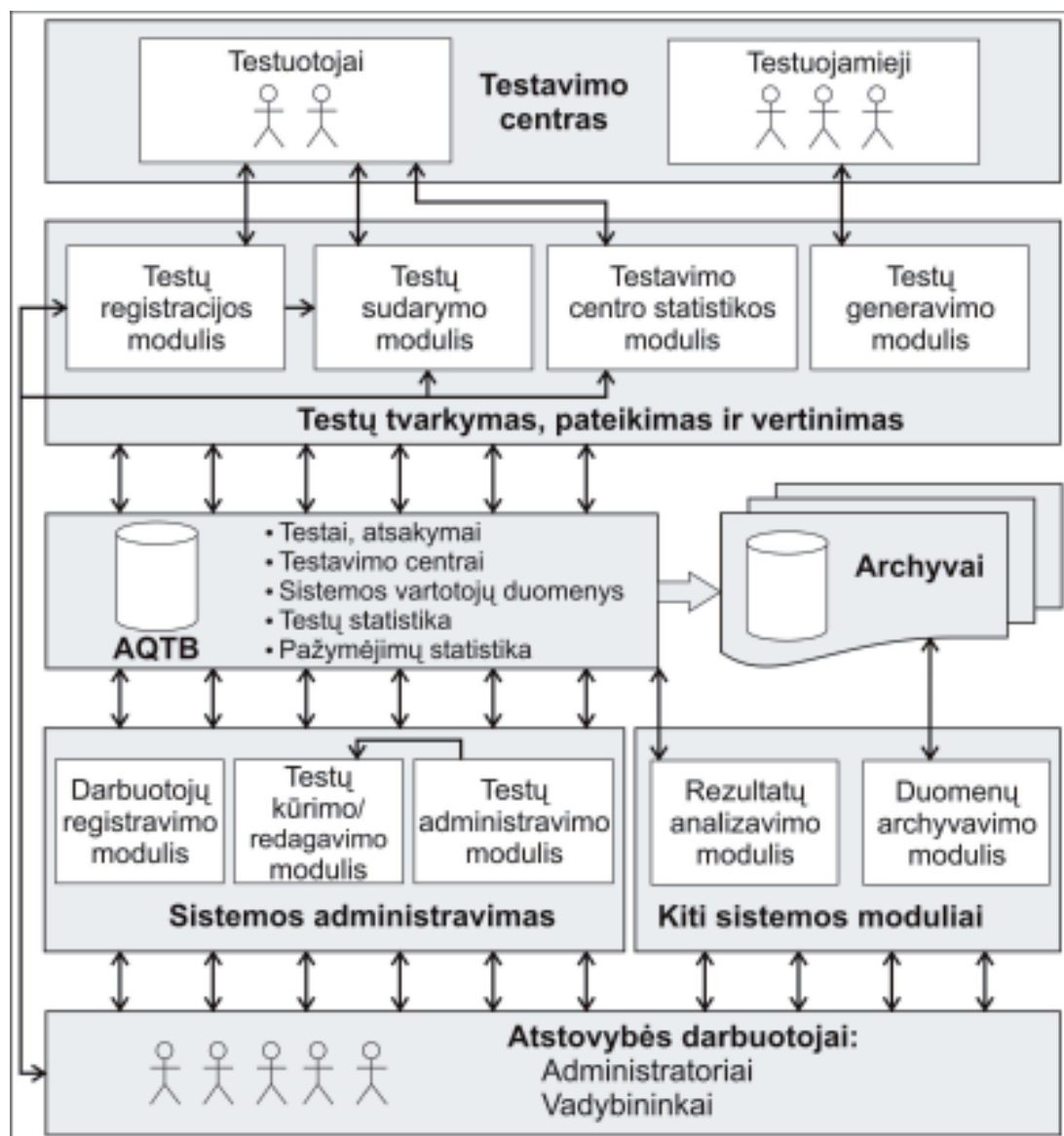
Be abejo, demonstraciniams testams keliami kiek mažesni reikalavimai, nes tai lemia nurodyta jų paskirtis. Svarbiausia – jie turi atitikti tikrųjų ECDL testų klausimų tipus ir dvasią.

Bandomieji testai dažniausiai siejami su pasirengimu laikyti ECDL testus, tad paprastai juos rengia mokymo organizacijos. Tikrieji ECDL testai laikomi siekiant įgyti ECDL ar ECDL

pradmenų pažymėjimą. Jų turinys nustatomas vienodas visoms šalims, kad ECDL pažymėjimas galėtų būti pripažintas kiekvienoje Europos (ir ne tik Europos) šalyje[16].

Konceptualus lietuviškosios ECDL testavimo sistemos architektūros modelis yra pavaizduotas 1 paveiksle. Tipinė automatizuoto testavimo sistema gali apimti dar ir papildomus modulius:

- Testų tvarkymo ir valdymo,
- Testų kokybės valdymo,
- Apmokėjimo valdymo,
- Psichometrinės analizės ir kt.[20]



Šaltinis: DANIELIENĖ R., TELEŠIUS E. (2009) Internetinės ECDL testavimo sistemos inovatyvūs sprendimai.

1 pav. Konceptuali lietuviškosios ECDL testavimo sistemos architektūra

Testuoti kompiuterio vartotojus Lietuvoje sukurta originali automatizuoto testavimo sistema, kuri įdiegta paslaugų kompiuteryje adresu www.ecdl.lt. Testuojamam asmeniui iš

kiekvieno modulio (yra 7 moduliai) pateikiami 36 klausimai, kuriuos reikiama tvarka atrenka testavimo sistema. Testas laikomas išlaikytu, jeigu per testavimui skirtą laiką teisingai atsakoma į 80 % klausimų. Prie lietuviškos testavimo sistemos jungiamasi per internetą. Kiekvienas Lietuvos pilietis, atėjęs į ECDL testavimo centrą ir pateikęs pasą, gali už centro nustatytą kainą laikyti ECDL modulius arba atrankos (įvadinius) testus.

Šiuo metu ECDL testams laikyti ir sertifikatams gauti, naudojama sudėtinga testavimo sistema, pagrįsta CAT testavimu, kai stebimi egzaminuojamųjų atsakymai į klausimus ir pagal tai į kokio sudėtingumo klausimą atsakė, duodamas kitas sudėtingesnis klausimas, o jei neatsakė – lengvesnis.

Lietuvoje ECDL testavimai vyksta 96 testavimo centruose. Per paskutinius metus išduota 1581 ECDL pažymėjimas ir 961 ECDL pradmenų pažymėjimas, vadinasi testavimo apimtys yra gana didelės. Dėl tokių didelių apimčių yra sunku administruoti tokius testus.

1.5 ECDL testavimo problemos

Kiekviena testavimo sistema yra svarbi konkrečios srities plėtotės sudedamoji dalis. Renkantis tinkamą ar kuriant naują testavimo sistemą būtina atidžiai išnagrinėti tą sritį ir sudaryti sistemai keliamų reikalavimų sąrašą. Į tokių reikalavimų sąrašą įeina šie:

- skirtingų platformų ir operacinių sistemų palaikymas,
- tinkamų testavimo būdų palaikymas,
- testavimo rezultatų registravimas.

ECDL sertifikavimas iš pradžių buvo atliekamas rankiniu būdu. Testuojamajam buvo pateikiamos užduotys, kurių kiekviena vertinama tam tikru balų skaičiumi. Praktinių testų, kurie skirti naudojimosi kompiuteriu ir raštinės programomis įgūdžiams patikrinti, užduotys siejamos su veiksmiais, atliekamais naudojant atitinkamas programas („My Computer“, „Internet Explorer“, „Outlook Express“, „Word“ ir pan.). Atliktų užduočių rezultatai fiksuojami laikmenoje (diskelyje), ir ji perduodama testavimo centro specialistams testavimo rezultatams įvertinti.

Atkreipsime dėmesį, kad reikiamai testų kokybei užtikrinti buvo sukurta testų bazė EQTB (European Examinational Questions Base). Parengti testai buvo atsieti nuo konkrečios programinės įrangos („Microsoft“, atvirojo kodo ir pan.), sudarant sąlygas testuojamajam pasirinkti atitinkamas programas.

Vėliau buvo pereita prie automatizuoto (kompiuterinio) testavimo, tam sukuriant specialias testavimo sistemas. Siekiant ir toliau išlaikyti reikiamą testų kokybę, ECDL fondas suformulavo reikalavimus testams ir testavimo procesui, kai naudojamos kompiuterizuotos testavimo sistemos.

Pirmosios kompiuterizuotos testavimo sistemos (taip pat ir sukurtos Lietuvoje) labiau grindžiamos teorinių žinių patikrinimu. Praktiniuose testuose, be teorinių, pateikiami ir su

atitinkamų programų praktiniu naudojimu susiję klausimai. Visgi testavimo sistemoje realizuotos galimybės kiek riboja užduočių formulavimą ir:

- iš testuojamojo reikalauja įsiminti įrankių, meniu komandų paskirtį, klavišų derinius, skirtus dažniausiai naudojamiems veiksams inicijuoti;
- sunkina dažnai reikalingų ir konkrečioms dokumentams kurti bei koreguoti naudojamų veiksmų sekų formavimą;
- riboja atsakymo alternatyvų naudojimą.

Rankinis ir automatizuotas testavimo būdai palyginti 2 lentelėje.

2 lentelė. Rankinio ir automatizuoto testavimo palyginimas

	Rankinis testavimas	Automatizuotas (kompiuterinis) testavimas
Sąryšis su programine įranga	Testai atsieti nuo konkrečios programinės įrangos*; klausimai ar užduotys formuluojami taip, kad juos būtų galima atsakyti ar įvykdyti remiantis bet kuria programine įranga („Microsoft“, atvirojo kodo ir pan.)	Testai pritaikyti konkrečiai programinei įrangai („Microsoft“, atvirojo kodo ir pan.); kiekvienai programinės įrangos versijai turi būti parengti atskiri klausimų ar užduočių rinkiniai
Žinių ir įgūdžių tikrinimo ypatumai	Praktiniams testams naudojamos atitinkamos programos, todėl testuojamasis gali laisvai pasirinkti užduoties atlikimo būdą ir priemones	Testuojamasis privalo žinoti (įsiminti) užduoties atlikimo būdą, nurodyti pirmąjį žingsnį (veiksma) ir tam reikalingą priemonę ar priemones
Testavimo rezultatų įvertinimas	Atliekamas rankiniu būdu, baigus testą ar vieno seanso metu laikytus testus. Tam reikia gana daug laiko, pasitaiko, kad rezultatai interpretuojami nevienareikšmiškai	Atliekamas automatiškai baigus laikyti kiekvieną testą
Reikalingi ištekliai	Reikalingos laikmenos kiekvieno testuojamojo atsakymams ar testų užduočių rezultatams įrašyti ir saugoti	Būtinai kompiuteris ir interneto ryšys
Administravimas	Atliekamas atskirai nuo testavimo; testavimo rezultatai įvedami rankomis	Atliekamas automatiškai; testavimo rezultatai fiksuojami automatiškai, baigus kiekvieną testą

* Čia kalbama apie konkrečią operacinę sistemą ar raštinės programų rinkinį (teksto rengimo, skaičiuoklių, pateikčių rengimo ir kt. programas)

Lietuviškoji ECDL automatizuoto testavimo sistema naudojama jau daugiau nei šešerius metus. Per šį laiką ECDL pradmenų pažymėjimus (išlaikę po 4 testus) gavo daugiau nei 15 000 asmenų, o visus septynis testus išlaikę ir ECDL pažymėjimus gavo daugiau nei 12 000 asmenų. Išlaikytų testų skaičius viršija 140 000. Ši testavimo sistema kartu vykdo ir administravimo

funkcijas (testavimo centrų ir testuotojų registravimas, ECDL ar ECDL pradmenų pažymėjimų išdavimas ir t. t.).

Sukaupta testavimo sistemos eksploatavimo patirtis, susitikimai su testavimo centrų darbuotojais parodė, kad sistema funkcionuoja patikimai, tačiau testavimo principas dėl pirmiau paminėtų ribojimų tenkina ne visus jos naudotojus[17].

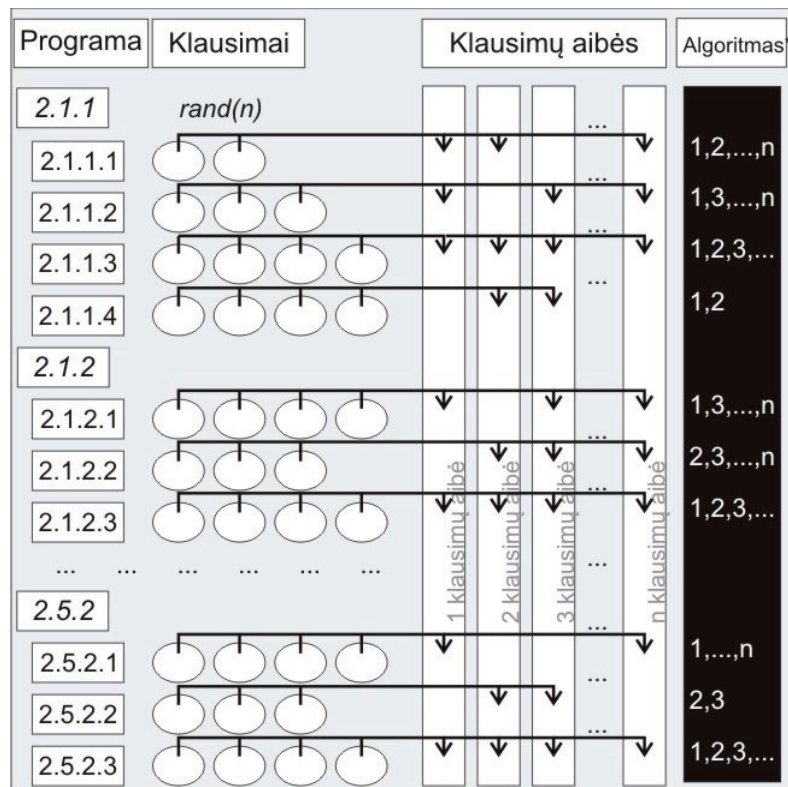
1.6 ECDL testavimo modelis

Pastaraisiais metais tradicinius neautomatizuotus testus pakeičia kompiuteriniai testai, nes jie turi daug daugiau pranašumų. Testuotojai gali laisvai prižiūrėti testavimą, todėl nusirašinėjimas tampa labai minimalus. Taip pat testuotojui nereikia skaičiuoti testuojamojo įvertinimo – baigus testą tai padaro kompiuteris. Naudojantis internetu yra galimybė testus atlikti bet kur, kas labai svarbu nuotolinėms studijoms. Tai tik keletas pagrindinių kompiuterinio testavimo privalumų. Norint patobulinti tokias testavimo sistemas, reikia išspręsti keletą problemų.

Yra keletas testų pateikimo metodų, kurių kiekvienas turi savo savybes. Šie metodai bus aptarti vėliau. Išanalizavus testų pateikimo metodus, bus pateikta informacija, kaip pagerinti lietuviškąją ECDL CAD testavimo sistemą.

1.6.1 ECDL testo pateikimas testuojamajam

Šiuo metu lietuviškojoje ECDL testavimo sistemoje ECDL testus sudaro po 36 klausimus. Klausimai pateikiami vienas po kito nesuteikiant galimybės peržiūrėti anksčiau atsakytą klausimą. Kai testas baigiamas, parodomas jo išlaikymo/neišlaikymo rezultatas. ECDL fondas patvirtina programų modulių klausimynus, o kiekvienas klausimynas sudarytas iš punktų, pagal kuriuos turi būti sukurta po keletą klausimų. Testai generuojami dviem etapais: pirmame etape atsitiktine tvarka parenkamas elementas iš programos punktų aibės, kurią pagal konkrečią ECDL programą rankiniu būdu yra sudaręs ECDL fondas, o antrame etape iš kiekvieno programos punkto atsitiktine tvarka parenkamas vienas klausimas. Tokiu būdu sumažinama tikimybė nusirašyti. Tačiau testai nėra generuojami kiekvienam testuojamajam individualiai. Testo generavimo procesas parodytas 2 paveiksle.

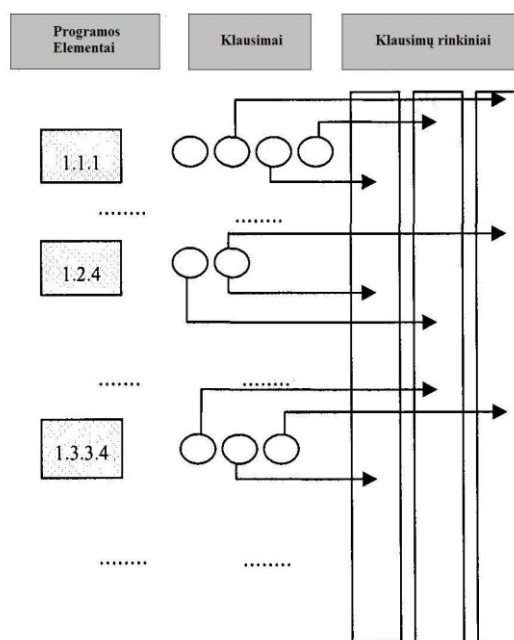


Šaltinis: DANIELIENĖ R., TELEŠIUS E. (2009) Internetinės ECDL testavimo sistemos inovatyvūs sprendimai.

2 pav. Testų generavimo procesas

3 paveiksle pateiktas kitas testų klausimų generavimo etapas, naudojamas ECDL testavimo sistemoje. Klausimai sukuriami naudojantis egzistuojančiomis ECDL programos versijomis.

Šių testų metu klausimai atsitiktinai pasirenkami iš skirtingų ECDL programų. Tokiu būdu klausimų rinkiniai kiekvienam testuojamajam bus skirtingi.



Šaltinis: DANIELIENĖ R., TELEŠIUS E. (2008) Analysis of Computer-Based ECDL Testing.

3 pav. Atsitiktinė klausimų tvarka

1.7 ECDL CAD programa

ECDL CAD suteikia galimybę asmenims patvirtinti jų turimus pagrindinius įgūdžius ir sukuria tolesnių profesionalaus kūrimo CAD srityje studijų pagrindą. ECDL CAD – nuodugnių ECDL fondo konsultacijų su pažangiais CAD profesionalais ir pramonės ekspertais rezultatas. ECDL CAD jungia programą, testavimo schemą ir sertifikuotą kursų medžiagą. Sudarant ECDL CAD testus vadovaujamosi bendraisiais reikalavimais, kurie nusako testų klausimų tipus, testo klausimų skaičių, testavimo trukmę, „pažangumo slenkstį“. ECDL testams yra suformuoti klausimų rinkiniai, nusakantys testo varianto klausimų atrinkimą pagal programos punktus. Kadangi vienam programos punktui parengiama keletas klausimų, konkretus klausimas iš jų parenkamas atsitiktiniu būdu.

Testuojant gali būti taikoma Hotspot technologija, simuliacija arba atsakymų pasirinkimo metodas. Testavimo sistemos turi būti įdiegtos kiekvienoje projekto vykdančioje šalyje.

ECDL CAD naudinga tuo, kad suteikia tarptautiniu mastu pripažįstamą CAD vartotojo sertifikatą, kelia kompetencijos lygį, gilina pagrindinius CAD įgūdžius, suteikia aukštesnio lygio mokymo galimybes, padeda pagerinti įsidarbinimo ir karjeros perspektyvas, didina darbuotojų produktyvumą, užtikrina tolygų visų darbuotojų sugebėjimų lygį.

ECDL CAD programa skirta aukštųjų mokyklų studentams, norintiems pagerinti IT įgūdžius ir gebėjimus, jauniems inžinieriams ir specialistams, dirbantiems CAD srityje, suaugusiems, siekiantiems profesinio mokymo, valstybinių ir vyriausybinių įstaigų tarnautojams, pramoninių organizacijų darbuotojams, norintiems kelti kvalifikaciją ir gauti ECDL CAD sertifikatą, bedarbiams, norintiems persikvalifikuoti[4].

1.8 ECDL CAD Syllabus

Syllabus terminui Lietuvos pedagoginėje terminijoje nėra tikslaus atitikmens. Artimiausias atitikmuo - kurso mokymo programa. *Syllabus* funkcijos ir struktūra artima mokymo programai, mokymo planui ir tvarkaraščiui, kartu paėmus. *Syllabus* orientuotas į studentą (mokinį) ir jam pateikiamas kaip kurso dokumentas.

Užsienio pedagoginėje literatūroje *syllabus* apibrėžiamas kaip detalus kurso aprašymas nurodant mokymosi tikslus, pradinis reikalavimus, užduotis, šaltinius studijoms, veiklą kurso metu, vertinimo kriterijus bei kitą dėstytojo ar mokytojo parengtą informaciją. *Syllabus* galima vertinti kaip neformalų kontraktą, sutartį. Kursui prasidėjus, jo turinys nebekeičiamas. *Syllabus* nurodo, kas turi būti mokoma, kodėl, kas moko ir ką bei kokiomis sąlygomis[10].

ECDL CAD 1.5 versijos Syllabus, kuris suteikia pagrindą praktika pagrįstus testus šioje modulio srityje. ECDL CAD yra išžanginė lygmens programa dvimačiam projektui, skirta

taikomiesiems ar architektūriniais studentams ar kandidatams, kuriems reikalingos bendros žinios apie CAD.

Kandidatas turi sugebėti parodyti kompetenciją kai kurių pasiekiamų standartinių CAD paraiškos ypatybių naudojime, sukurti ir valdyti objektus ar elementus bei juos pakeisti, taip pat sugebėti pakeisti objekto ypatybes ir imtis spausdinimo ar sąmokslų rengimo veiklos, sujungtos su produkcijos pristatymu.

Be to, kandidatas privalo parodyti kompetenciją naudojant kai kurias sudėtingesnes CAD paraiškų programinės įrangos funkcijas, pavyzdžiui, įterpti objektus iš kitų programų[11].

3 lentelė. ECDL CAD kurso programa.

Kategorija	Igūdžio komplektas	Užduotis	
Pradžia	Pirmieji žingsniai	Atidaryti, uždaryti CAD programą	
		Atidaryti vieną, keletą brėžinių	
		Sukurti naują brėžinį	
		Nustatyti brėžinio mato vienetus/darbinius mato vienetus; colinė, metrinė matų sistemos.	
		Nustatyti brėžimo ribas.	
		Nustatyti, rodyti pagalbinį tinklėlį ir jį užfiksuoti	
		Sukurti brėžinį naudojantis esamais šablonais	
		Išsaugoti brėžinį kaip šabloną	
		Išsaugoti brėžinį į norimą vietą diske	
		Išsaugoti brėžinį kitu pavadinimu	
		Perėjimas tarp atidarytų brėžinių	
		Rodyti, slėpti įrankių juostas	
		Uždaryti brėžinį	
		Naudoti pasiekiamas pagalbos funkcijas	
	Navigacija	Naudoti padidinimo/keitimo įrankius	
		Sukurti pavadintus/išsaugotus vaizdus, nustatyti/iškviesti pavadintus/įrašytus vaizdus	
		Naudoti perstūmimo įrankį	
		Naudoti perpiešimo atstatymo/atnaujinimo įrankiais	
	Naudojimas sluoksniais/ lygiais	Sukurti sluoksnius / lygius ir priskirti savybes	
		Modifikuoti savybes / atributus sluoksnio / lygio	
		Padaryti sluoksnį / lygį dabartiniu arba aktyviu	
		Keisti sluoksnių/lygių statusą: įjungtas, išjungtas, užšaldytas, atšildytas, užrakintas, atrakintas	
	Brėžinio keitimas	Eksporuoti piešinį į kitą formatą: .dxf, .dwg, .wmf, .dwt/.pdf	
		Importuoti .dxf, .dwg failus į brėžinį	
	Pagrindinės operacijos	Objektų/elementų kūrimas	Taikyti koordinačių sistemą: absoliučią, santykinę/stačiakampę, polinę.
			Brėžti liniją, stačiakampį/bloką, poliliniją/sudėtinę liniją
			Brėžti lanką, daugiakampį, apskritimą, ovalą, žiedą
Brėžti linijos/taškinę kreivę.			
Brūkšniuoti sritį			

Kategorija	Igūdžio kompleksas	Užduotis	
		Padalinti vietas/objektus į nurodytą dalių skaičių	
		Naudoti momentinio užfiksavimo įrankius	
	Pasirinkimo įrankiai	Pasirinkti vieną, kelis objektus	
		Naudoti lango/kertančios linijos pasirinkimo įrankius	
		Naudoti suspaudimą/rankenas	
		Pasirinkti pagal savybę/atributą, sluoksnį/lygį	
	Valdyti objektus/elementus	Kopijuoti objektus/elementus brėžiniuose ir tarp brėžinių kaip objektus/elementus ir kaip bloką	
		Perkelti objektus/elementus brėžinyje ir tarp jų	
		Ištrinti objektus/elementus	
		Pasukti objektus/elementus	
		Keisti objektų/elementų mastelį	
		Veidrodiškai atvaizduoti objektus/elementus	
		Ištempti objektus/elementus	
		Lygiagrečiai padengti/kopijuoti objektus/elementus	
		Sukurti objektų/elementų kopijų masyvus/struktūras	
		Sutvarkyti objektus naudojant kitus objektus/elementus	
		Pertraukti/dalinai ištrinti objektus	
		Išskaidyti objektus/elementus	
		Pratęsti, pailginti objektus/elementus	
		Brėžti nuožulnas	
		Pritaikyti apvalinimą	
		Redaguoti polilinijas/sudėtinius elementus	
		Konvertuoti objektus/elementus į polilinijas/sudėtinius elementus	
		Užklausos komandų naudojimas	Išmatuoti atstumus, kampus
			Išmatuoti plotus
		Ypatybės	Keisti sluoksnio/lygio objektų/elementų savybes/atributus
	Atitaikyti savybes/atributus tarp objektų/elementų		
	Nustatyti/pakeisti objektų/elementų linijos tipą, stilių, storį, spalvą		
	Pastabos	Įterpti, redaguoti tekstą	
		Sukurti, nustatyti, redaguoti teksto stilius	
		Pakeisti stilių, šriftą tekstiniams objektams	
		Pridėti dimensijas	
		Sukurti, nustatyti, redaguoti dimensijų stilius	
Pakeisti stilių, šriftą dimensiniams objektams			
Įtraukti geometrinį leistinąjį nuokrypį			
Papildomos galimybės	Bloku/narvelių naudojimas	Sukurti blokus/ narvelius	
		Įterpti blokus/narvelius į brėžinį	
		Sukurti atskirame faile išsaugomą bloką	
		Sukurti bloką biblioteką	
		Sukurti/redaguoti atributus/žymas	
		Įtraukti objektus/elementus, failus iš bibliotekos	
Išrinkti atributų/žymų informaciją iš			

Kategorija	Igūdžio komplektas	Užduotis
		blokų/narvelių
	OLE naudojimas	Įterpti/nurodyti failą ir atvaizduoti kaip objektą Pridėti nuorodą prie objekto
	Braižymo/spausdinimo savybės	Naudoti modelio erdvės, popieriaus erdvės/dizaino modelį, lapo modelį
		Sukurti, naudoti, redaguoti išdėstymus/lapų modelius
		Sukurti, naudoti, keisti skirtingus vaizdus
		Pridėti antraštės bloką
		Pasirinkti spausdintuvą/braižytuvą
		Pridėti ir naudoti braižymo stilius
		Spausdinti/braižyti visą brėžinį ar jo dalį

1.9 CECA projektas

Projekto pavadinimas - ECDL CAD mokymo/testavimo centro inovatyvaus modelio ir savarankiškos sistemos sukūrimas. Projekte dalyvavo organizacijos iš penkių Europos Sąjungos valstybių: Rumunijos, Maltos, Italijos, Olandijos ir Lietuvos. Projektas pradėtas vykdyti 2006m. kovo pradžioje.

Pagrindiniai projekto tikslai:

- Dalintis patirtimi su kitais ES partneriais, turinčiais kompetencijos projekto srityje.
- Spręsti konkretaus smulkaus sektoriaus kvalifikuotų žmonių, turinčių vidutinio lygio IT kompetencijos ir gebėjimų, stygiaus klausimą
- Užtikrinti vienodas įsidarbinimo galimybes ir skatinti jaunos absolventus; užtikrinti lygias galimybes vyrams ir moterims.
- Kurti ir įgyvendinti VET (profesinio mokymo ir kvalifikacijos tobulinimo) bei eVET (elektroninio profesinio mokymo ir kvalifikacijos tobulinimo) produktus dviem kalbomis (lietuvių ir anglų), skirtus bandomiesiems (pilotiniams) kursams, pagrįstiems ECDL CAD programa; eVET turinį patalpinti specialioje e-mokymosi platformoje.
- Standartizuoti konsorciumo partnerių naudojamus ECDL CAD vadovėlius ir mokomąją medžiagą, užtikrinant, kad būsimieji Europos studentai (mokymų dalyviai) turėtų naudoti iš tų pačių kursų ir mokomosios medžiagos.
- Sukurti standartinę mokymosi technologiją, kartu įjungiant ECDL testavimą; tai bus pasiekta konsorciumo partnerių darbuotojams lankantis Koordinatoriaus centre.
- Užtikrinti, žmonėms, esantiems nepalankiausioje padėtyje darbo rinkoje, įskaitant neįgaliuosius, nuotolinio ECDL CAD mokymosi galimybę.
- Aprępti naujas kvalifikacijas bei įgūdžius, kurių reikalauja darbo rinka vykstant technologinei pažangai ir vystymuisi, atsižvelgiant į skirtingą partnerystės šalių situaciją.
- Projekto partneriams dalintis savo patirtimi ECDL CAD mokymo/testavimo srityje.

- Pagerinti bendradarbiavimo santykius tarp projekto partnerių.
- Užtikrinti oficialų IT įgūdžių tarpusavio pripažinimą.
- Visose šalyse, kurios dalyvauja projekte, vystyti informacinę visuomenę.
- Skleisti ir platinti projekto rezultatus vietos, šalies bei Europos mastu.
- Padidinti visuomenės galimybes naudotis švietimo šaltiniais.
- Sukurti daugiašalį tinklą (tarp projekte dalyvaujančių partnerių) ir užtikrinti galimybę toliau vystytis. Tai leis:
 - o Įdiegti nuotolinio profesinio mokymo sistemą naudojant IKT priemones;
 - o Atnaujinti partnerių informaciją apie testavimą, mokymo produktų tobulinimą bei rezultatus.
 - o Skleisti ir platinti įvairiuose programos lygiuose pasiektus rezultatus.

Konkretūs projekto tikslai šie:

- Sukurti specifinius „išsilaikančius ECDL CAD mokymo/testavimo centrų“ modelius, priklausomai nuo kiekvieno partnerio konkretaus organizacinio, profesinio, mokomojo bei ekonominio konteksto.
- Sukurti Lietuvos technologinę infrastruktūrą, kurioje būtų galima išbandyti centro modelį ir sistemą. Nuotolinio mokymo produktų bandymų rezultatai bus pateikiami Koordinatoriaus ir partnerių svetainėse.
- Sukurti ir atspausdinti ne mažiau kaip dviem kalbom (lietuvių ir anglų) ECDL CAD vadovėlius, reikalingus mokymo/testavimo procesui (vadovėliai su ISBN tarptautinio standarto knygos numeriu, bei aprobuoti ir akredituoti ECDL Fondo atstovybės).
- Skleisti ir platinti projekto rezultatus bei patyrimą svetainėse, kompaktiniais diskais, skrajutėmis, bukletais, ECDL CAD vadovėliais su ISBN (lietuvių ir anglų k).
- ECDL CAD programa pagrįstų mokymo planų paskaitoms bei seminarams sudarymas; centras ketina leisti studentams naudotis tiek elektroninio (e-mokymosi), tiek įprastinio mokymosi galimybėmis, todėl vienas iš CECA projekto tikslų bus sukurti atitinkamą mokymosi aplinką (siūlomą *Macromedia Flash* arba *Macromedia Director*).
- Imtis veiksmų, kad inžinerijos studentai mokytųsi CAD pagrindų pagal naujausias ECDL CAD programas (ECDL CAD sertifikatus išduodant pagal pageidavimą) Koordinatoriaus centre.
- Imtis veiksmų, kad studentai mokytųsi CAD pagrindų ir pagilintų pradines žinias pagal naujausias ECDL CAD programas kiekvieno projekto konsorciumo partnerio centre, (studentams pageidaujant, gali būti išduodami ECDL CAD pažymėjimai)[6].

Projekto rezultatai: išleista mokomoji knyga „ECDL CAD sertifikavimas“. Išduota 11 sertifikatų, kurių testavimas atliktas rankiniu būdu. Šis projektas buvo sėkmingai užbaigtas 2007 m., o euCAD projektas yra laikomas CECA projekto rezultatų tęsinys.

1.10 EuCAD projektas

Pilnas projekto pavadinimas - „Automatizuotojo projektavimo įgūdžių tobulinimas Europos mažosiose ir vidutinėse įmonėse“.

Projekte dalyvauja šešios Europos Sąjungos valstybės: Rumunija (projekto koordinatore), Malta, Portugalija, Anglija, Lietuva ir Estija. Projektas pradėtas vykdyti 2008m. lapkričio pradžioje ir įgyvendintas 2009 metais [5].

Konkretūs šio projekto tikslai yra:

- surinkti detalią tyrimo ataskaitą apie problemas, su kuriomis susiduria darbuotojai ir kurios trukdo jiems dalyvauti visą gyvenimą trunkančio mokymosi programose, ypač apie tas problemas, kurios yra būdingos į gamybą orientuotoms mažosioms ir vidutinėms įmonėms, kur reikia išnaudoti naujoves ir kūrybiškumą
- realizuoti detalų novatorišką profesinio mokymo sistemos modelį, skirtą įveikti apribojimus, identifikuotus tyrimo ataskaitoje.
- visose partnerių šalyse efektyviai perduoti žinias ir konsultuoti tarpininkus mažosiose ir vidutinėse įmonėse CAD technologijų ir projektavimas bei naujovių įdiegimas bendradarbiaujant.

Tačiau pagrindinis projekto **tikslas** – sukurti inovatyvias priemones, kurios padės suaugusiems darbo vietoje ir namuose įgyti žinių ir sertifikuoti savo įgūdžius 2D ir 3D CAD srityje, įgytas žinias pritaikyti pramonėje[12].

Testavimas atliekamas automatizuotai, kol kas prieinamas tik anglų kalba.

2. TESTAVIMO METODŲ ANALIZĖ

Kompiuterizuotas testavimas yra plačiausiai naudojama priemonė siekiant įvertinti kandidato žinias. Testai gali būti generuojami naudojant skirtingus testo sudarymo būdus. Internetu testavimą galima atlikti bet kurioje vietoje ir bet kuriuo metu – ši savybė yra labai svarbi rengiant nuotolinius mokymus. Šiuo metu, atsižvelgiant į testavimo tikslą, įvertinimo tikslumą, saugumą ir pan., testuose yra naudojamas ne vienas klausimų pateikimo būdas ir kiekvienas jų turi savo pranašumų bei trūkumų. Šiame skyriuje bus apžvelgti populiariausi kompiuterinių testų pateikimo metodai bei testų administravimo internetu teorinės išvalgos.

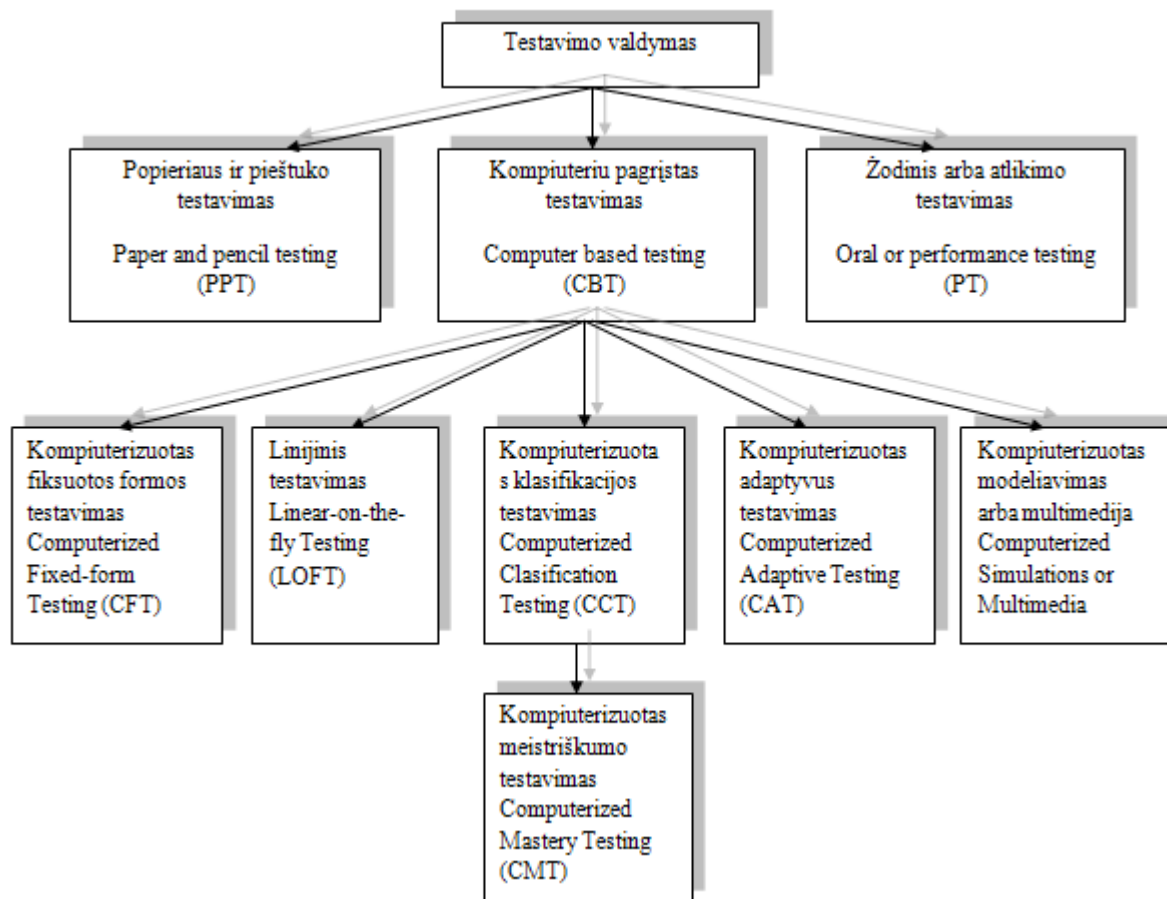
2.1 Kompiuterinio testavimo pateikimo metodai

Šiame skyriuje bus suklasifikuoti ir apibrėžti testavimo metodai, taip pat išvardyti jų apibrėžimai, trumpai pateikti jų praktiniai privalumai ir trūkumai.

Testavimas yra skirstomas į tris kategorijas: gyvo atlikimo testavimas, popieriaus ir pieštuko testavimas (dažnai trumpinamas PPT, PNP arba P&P) ir kompiuteriu pagrįstas testavimas (CBT). Kiekvienas jų turi savo privalumus ir trūkumus atsižvelgiant į sąnaudas, logistiką, patikimumą ir pagrįstumą.

PPT ir gyvo atlikimo testavimas egzistavo tūkstantmečius, o CBT, žinoma, egzistuoja tikrai nuo tada, kai pasirodė kompiuteriai. Pradžioje jis nebuvo plačiai paplitęs. CBT, atsižvelgiant į jo vardą, yra platus terminas, kuris apima visus testus, valdomus kompiuterio, todėl visi kiti su kompiuteriu susiję metodai priskiriami prie šios grupės (1 pav). Šis sąrašas apima tokius metodus: Computerized Adaptive Testing (CAT), Computerized Classification Testing (CCT), Linear-on-the-fly Testing (LOFT), Computerized Mastery Testing (CMT), Computerized Fixed-form Testing (CFT) ir Computerized Simulations[16].

4 paveiksle pateikta testavimo sistemos valdymo metodų schema.



4pav. Testavimo valdymo metodų schema

2.1.1 Computerized Fixed-form Testavimas (CFT)

CFT testavimas yra tas pats kaip PPT, išskyrus tai, kad testo klausimai egzaminuojamiesiems pateikiami kompiuteryje, o ne popieriuje. Kompiuterinis testavimo taikymas sumažina tokį PPT trūkumą - galimybę įvertinti testą iškart po jo atlikimo. Išskiriami tokie pagrindiniai CFT bruožai:

- fiksuota testo trukmė
- testo klausimai gali būti pateikiami fiksuota forma arba atsitiktinai
- testo įvertinimas atliekamas iškart po to kai baigiasi laikas, pagal teisingai atsakytų klausimų skaičių

CFT testuose klausimai yra daugialypio pasirinkimo, bet gali būti ir su trumpu ar išplėstu atsakymu, kurie yra įtraukti į testo projektą. Jie yra surinkti į fiksuotas formas ir tik paskui administruojami. Skirtumas tas, kad klausimai turi būti iš anksto išbandyti ir apžvelgti prieš pateikimą testuojamiesiems, nauji klausimai turėtų būti įtraukti į duomenų bazę kaip neįvertinti (neišbandyti) klausimai. Tai būtina, jei programa nori pateikti rezultatų ataskaitą egzaminuojamiesiems iškart po testo atlikimo. CFT testai leidžia testuojamiems asmenims praleisti klausimus, taip pat pakeisti atsakymo variantą ankstesniame klausime, kaip ir popieriniame teste.

CFT testavimo trūkumas yra tas, kad testuojamieji gali susidurti su pernelyg lengvais, arba per daug sunkiais klausimais, nes testo forma yra fiksuota laiko atžvilgiu ir gali išrinkti klausimus iš įvairių sunkumo lygių. Dar galima įvardinti vieną CFT trūkumą – saugumas, kadangi fiksuotų formų kiekis ribotas, galimas variantas, kad dauguma žmonių yra su jomis susipažinę[16].

2.1.2 Linear-on-the-fly Testavimas (LOFT)

LOFT testavimas yra panašus į CFT, kuriame kiekvienas egzaminuojamasis gauna fiksuotą skaičių klausimų kompiuterio pagalba. Skirtumas tas, kad CFT naudoja vieną ar kelias formas, kurios yra sukurtos prieš testo paleidimą, o LOFT metodu testas yra paleidžiamas su visais galimais klausimais. Faktinis klausimų komplektas, kuris suteikiamas egzaminuojamajam, nustatomas tik tuo momentu, kai paleidžiama testavimo programa. Išskiriami tokie pagrindiniai LOFT testavimo bruožai:

- Fiksuota testo trukmė
- Didesnis nei CFT saugumas, naudojant šį metodą
- Kadangi kiekvienam testuojamajam pateikiami skirtingi testų variantai, reikalinga didelė duomenų bazė

Šio metodo tikslas yra padidinti didelių testavimo programų saugumą. Jei 1000 egzaminuojamųjų atlieka fiksuotos formos testą kiekvieną savaitę, tikėtina, kad daug klausimų gali būti išplatinta internete, net jei bus kelios formos. LOFT metodu kiekvienam kandidatui parenkamas toks testo klausimų rinkinys, kuris yra lygiavertis turinio požiūriu ir statistinėmis charakteristikomis, tačiau patys klausimai skirtingiems komplektams gali skirtis. LOFT metodo trūkumas yra tas, kad jis naudoja valdymo algoritmus ir IRT, bet nemažina testo ilgio ir išplėtus laiką įvertina egzaminuojamojo gebėjimus. Tačiau, valdymo algoritmo efektyvumas gali sumažinti testo ilgį egzaminuojamajam 50 %. LOFT metodas yra tinkamiausias labai didelėms testavimo programoms, kur pageidaujamas nuolatinis testavimas ir būtina suteikti egzaminuojamiesiems tą patį klausimų skaičių.

LOFT testai yra fiksuoto ilgio ir unikalūs, taip pat konstruojami kiekvienam vartotojui atskirai. Konstruojant tokius testus atsižvelgiama į turinio objektą ir kitas specifikacijas. Kadangi konstruojant testo formas neatsižvelgiama į testuojamo asmens kvalifikaciją, šie testai nėra adaptyvūs.

Kaip ir fiksuotos formos testai, LOFT testai paprastai naudoja daugialypius pasirinkimo klausimus. LOFT testų konstravimo privalumas yra tas, kad jie tenkina elementų atskleidimo galimybių mažinimo ir griežtus turinio reikalavimus. Tačiau pagrindinis privalumas yra padidintas saugumas, kuris sukuriamas pateikiant skirtingus elementus testų formose.

LOFT testai vykdomi kompiuteriu, tad rezultatų pateikimas yra galimas iškart po testavimo pabaigos. Dėl skirtingo komplekto testo klausimų, gautų egzamino metu, testuojamieji gali likti nesupratę, todėl svarbu egzaminuojamuosius šviesti apie šį metodą, kad nekiltų nesusipratimų[14].

2.1.3 Computerized Classification testavimas (CCT)

Computerized Classification testavimas nurodo, kad testavimo tikslas, kuris administruojamas kompiuteriu, yra suklasifikuoti egzaminuojamus asmenis. CCT metodas testus suskirsto į kategorijas „išlaikyta“ ir „neišlaikyta“, tačiau taip pat jis apima testus, kur egzaminuojamieji suskirstomi daugiau negu į dvi kategorijas.

CCT testavimas labai panašus į CAT testavimo metodą (pateikiamas 2.1.4 skyriuje). Klausimai yra parenkami tik vieną kartą vienam egzaminuojamajam. CCT metodu egzamino klausimai yra parenkami iš viso testų rinkinio, skirtingai nuo tradicinio metodo, kai klausimai parenkami fiksuotai visiems laikantiesiems.

Klausimo pasirinkimo metodai skirstomi į dvi kategorijas: pagrįstas nuosekliu pasirinkimu ir pagrįstas apytikriu apskaičiavimu. Abu veikia efektyviai, tačiau iš dalies efektyvumas priklauso nuo kriterijaus naudoto užbaigiant[15].

2.1.4 Computerized Adaptive testavimas (CAT)

CAT testavimas – tai kompiuteriu pagrįsta forma, kuri prisitaiko prie egzaminuojamojo sugebėjimo lygmens. Dėl šios priežasties jis taip pat vadinamas pritaikytu testavimu. Testavimo metu klausimai iš eilės parenkami taip, kad egzamino tikslumas maksimaliai atitiktų tai, kas žinoma apie testuojamą asmenį iš ankstesnių klausimų. Testo sunkumas prisitaiko priklausomai nuo sugebėjimų lygio. Pavyzdžiui, jei testuojamasis gerai atsako į vidutinio sunkumo klausimą, toliau jam bus pateiktas sunkesnis klausimas, bet jei jis atsakė prastai, tada jam bus pateiktas lengvesnis klausimas. Palyginus su statiniais daugybinio pasirinkimo testais, adaptyvūs testai reikalauja mažiau testo elementų, kad pasiektų vienodai tikslius rezultatus. Išskiriami tokie pagrindiniai CAT testavimo bruožai:

- Klausimai parenkami pagal sunkumo lygį
- Testo trukmė ir klausimų eiliškumas priklauso nuo atsakymų į klausimus
- Tiksliai įvertinamos kiekvieno atliekančio testą žinios

Adaptyvus testavimas pateikia vieningus ir tikslius rezultatus. Tokių testų apimtis gali būti sumažinta 50%, tačiau jie, palyginti su fiksuotais testais, išlaiko gana aukštą tikslumo lygį. Kaip ir visi kompiuteriu pagrįsti testavimo metodai, CAT testai rezultatus pateikia iš karto atlikus testą. Šis metodas taip pat sumažina klausimų atskleidimo galimybę, nes testuojamiems asmenims patiekiami skirtingi variantai. Pagrindinis CAT trūkumas yra tas, kad sunku sukalibruoti klausimų telkinį.

Modeliuojant klausimų charakteristikas, visi testo klausimai turi būti suskirstyti į apibrėžto dydžio imtį ir tuomet analizuojami. Tam į operacinius testo klausimus reikia įterpti naujus elementus. Tai sukelia logistines, etines ir apsaugos problemas. Taip pat vienas CAT trūkumų tas, kad yra draudžiama peržiūrėti atsakytus klausimus, kas dažnai sukelia vartotojų nepasitenkinimą[13].

Tarp egzaminuojamųjų gali kilti dilema: kai vienas asmuo laikantis testą gauna 30 klausimų, jį išlaiko, o kitas tuo pat metu išsprendęs 100 klausimų testo neišlaiko. Dėl tokių nesutapimų gali kilti daug ginčų, todėl prieš testavimą egzaminuojamiesiems būtina paaiškinti, kaip veikia CAT testavimas[16].

Adaptyviuose testuose naudojama IRT teorija, kurios esmė yra ta, kad egzistuoja funkcinis ryšys tarp teisingo atsakymo į klausimą ir gebėjimų skalės. Grafinę funkcinio ryšio išraišką vaizduoja klausimo charakteristikos kreivė ICC (angl. *Item Characteristic Curve*). Kiekvienas klausimas turi savo charakteringą kreivę, kuri gaunama naudojant šią formulę:

$$P(\Theta) = c + \frac{1 - c}{1 + e^{-a(\theta - b)}}$$

čia $P(\Theta)$ yra tikimybė, kad Θ gebėjimų testuojamasis atsakys į klausimą, kurio sunkumas yra b , teisingai, o a yra klausimo diskriminantas, rodantis, kiek gerai užduotis atskiria stipriuosius nuo silpnųjų tikrinamo dalyko atžvilgiu, ir c yra užduoties nuspėjimo matas [16].

Naudojant IRT teoriją galima taikyti vieną iš šių modelių: 1-PL (vieno parametro), 2-PL (dviejų parametru) ir 3-PL (trijų parametru) modelis. Kai naudojame visus tris parametrus, turime 3-PL modelį, kai $c = 0$ – turime 2-PL modelį, o kai $c = 0$ ir $a = 1$ – turime 1-PL modelį.

Taigi naudojant IRT galima įvertinti testuojamojo žinių lygį, nustatyti koks bus kitas klausimas, pateikiamas testo metu, ir nuspręsti, kada testą reikia baigti.

2.1.5 Testavimo metodų apibendrinimas

Kompiuteriu valdomi testai turi nemažai privalumų, o bene svarbiausias yra tai, kad atlikus testą iškart pateikiamas jo įvertinimas. 4 lentelėje pateikiami aukščiau aprašytų testavimo metodų pagrindiniai privalumai ir trūkumai.

4 lentelė. Testavimo metodų apibendrinimas

Testavimo metodas	Privalumai	Trūkumai
Computerized Fixed-form Testavimas (CFT)	-Fiksuota testo trukmė; -Testo klausimai gali būti pateikiami fiksuota forma arba atsitiktinai; -Testo įvertinimas atliekamas iškart po to kai baigiasi laikas, pagal teisingai atsakytų klausimų skaičių	-Žemas saugumo lygis; -Mažai testų variantų;
Linear-on-the-fly Testavimas (LOFT)	-Fiksuota testo trukmė; -Didesnis nei CFT saugumas,	-Netinka didelėms testavimo sistemoms;

Testavimo metodas	Privalumai	Trūkumai
	naudojant šį metodą: -Kadangi kiekvienam testuojamajam pateikiami skirtingi testų variantai, reikalinga didelė duomenų bazė	-Mažai testų variantų;
Computerized Classification testavimas (CCT)	-Testus suskirsto į kategorijas: „išlaikyta“, „neišlaikyta“; -Klausimai parenkami tik vieną kartą vienam testuojamajam; -Įvertinamos tikslios testuojamojo žinios;	- Į operacinius testo klausimus reikia įterpti naujus elementus, kad visi testo klausimai būtų suskirstyti į apibrėžto dydžio imtį ir tik tuomet analizuojami
Computerized Adaptive testavimas (CAT)	-Klausimai parenkami pagal sunkumo lygį; -Testo trukmė ir klausimų eiliškumas priklauso nuo atsakymų į klausimus; -Tiksliai įvertinamos kiekvieno atliekančio testą žinios; -Aukštas saugumo lygis;	-Sunku sukalibruoti klausimų telkinį; -Draudžiama peržiūrėti atsakytus klausimus, kas dažnai sukelia vartotojų nepasitenkinimą;

Šaltinis: sudaryta autoriaus.

Kompiuterizuoti testai turi daugiau privalumų nei popieriniai testai. Jie taupo kaštus, nes jų pateikimui nereikalingas popierius ar rašalas, kas sunaudojama popierinių testų pateikimui, taip pat kompiuterinius testus lengva pakeisti (pvz.: sukeisti atsakymų variantus ar klausimų išdėstymą). Testuojant kompiuteriniu būdu galima stebėti egzaminuojamojo reakciją į klausimus, kiek laiko jis užtrunka kol atsako, ar pereina prie kito klausimo, jei pasirodo per sunkus.

2.2 Testų administravimas internetu

Interneto technologija suteikia galimybę pasinaudoti daug didesniu duomenų platinimo ir intelektinės nuosavybės kontroliavimu, nei tradicinės perdavimo priemonės. Tai mums suteikia tokias galimybes:

- Kontroliuoti duomenis – tiesiogiai atnaujinti, užtikrinant, kad visi naudoja tas pačias versijas
- Kontroliuoti ankstesnę praktiką – leisti testuojamiesiems pradėti testą vienodomis sąlygomis
- Kontroliuoti testuojamąjį – autentiškumo nustatymas: svarbu žinoti, kas atlieka testą.
- Kontroliuoti testų sąlygas – užtikrinti gerosios praktikos atitikimą.

Tačiau, tai taip pat suteikia mums laisvę sumažinti ar pašalinti kontrolės lygius. Kartais tai gali būti patrauklu (pvz. teikiant dideliame skaičiui žmonių, su atvira prieiga geram vadovavimui dėl karjeros pasirinkimo), kartais ne (pvz. Suteikiant prieigą prie testų medžiagos, kuri turėtų būti laikoma slapta).

Didžiausią susirūpinimą kelia dėl testavimo internetu susijusios gerosios praktikos svarstomos problemos. Šie susirūpinimą keliantys klausimai susiję su trimis pagrindinėmis sritimis:

- Užtikrinti, kad būtų tinkamai atliekama vertinimo proceso valdymo kontrolė;
- Užtikrinti, kad grįžtamasis ryšys ir ataskaitos yra aukštos kokybės ir savyje turi procedūrų, kurios atspindi vertinimą gerojoje praktikoje;
- Kontroliuoti testų, kurie patalpinami internete, kokybę.

Vertinimo proceso valdymas yra svarbi tema ir viena iš tokių, kuri iliustruoja ne vien tik tai, kiek kontrolės galima atlikti, bet ir nustatyti kontrolės lygių neatitikimų vertinimo proceso reikalavimams pavojus [18].

2.2.1 Vertinimo proceso administravimas

Testavimas – tai procesas, apimantis daug dalyvių su skirtingomis rolėmis. Tikslus jo pobūdis ir dalyvių skaičius skirsis priklausomai nuo testo pobūdžio ir testavimo priežasčių. Paprastai rolės apima:

- Testavimo proceso iniciatorius arba pateikėjas
- Asmuo, atsakingas už vertinimo proceso valdymą
- Testų administratorius
- Asmuo, kuris atlieka testą
- Asmuo, kuris pateiks rezultatus testą atlikusiam asmeniui
- Trečiosios šalys, kurios aprūpins informacija, išplaukiančia iš testavimo.

Be to, dalyvaujant įvairiems žmonėms su skirtingomis rolėmis, testavimas vyksta tokia eiga:

- ↓ Pasirenkamas testas
- ↓ Sudaryta, kas, kur ir kada bus testuojamas
- ↓ Laikomi testai
- ↓ Gaunami balai ir generuojamos ataskaitos
- ↓ Pateikiamos ataskaitos paskirtiems gavėjams
- ↓ Testuojamajam pateikiamas grįžtamasis ryšys

Internetas suteikia idealią terpę valdyti tiek dalyviams, tiek procesams. Pavyzdžiui, kai kurios sistemos valdo procesą kaip projektą, kuriam reikalingi tam tikri ištekliai, atsižvelgiant į žmones ir duomenis, bei turi laiko eilutę su užduočių seka. Darbų seka yra valdoma taikant projektų šablonus, kuriuos vartotojai gali konfigūruoti įvesdami įvairių dalyvių vardus, pasirenkant priemones, kurios bus naudojamos ir nustatant gaires svarbiausiems įvykių sekos punktam, kurios sudaro testavimo procesą. Procesas yra valdomas automatiškai, priskiriant užduotis žmonėms ir bendraujant su dalyviais elektroniniais laiškais ir nuorodomis. Kontrolės lygis, kuris gali būti atliktas tokiu būdu, kai kiekvienas dalyvis potencialiai konfigūruojamas vartotojo. Tokiu būdu būtų galima užtikrinti, kad tik kvalifikuoti testo vartotojai turės prieigą prie ataskaitų, kurios reikalauja

tam tikro supratimo arba tik kvalifikuotiems testų administratoriams būtų leidžiama prijungti kandidatus prie sistemos[18].

2.2.2 Testų administravimo metodai

Yra apibrėžti keturi testų administravimo metodai. Šie metodai formuoja pagrindą kompiuteriu pagrįsto testavimo nustatymams.

1. *Atviras metodas*. Čia yra sąlyga: nėra identifikuojamas asmuo, laikantis testą ir nėra žmogaus priežiūros. Pavyzdžiu gali būti testai, kurie viešai prieinami internete, nereikalaujantys registracijos, norint atlikti testą.
2. *Kontrolės metodas*. Tai labai panašus į atvirą metodą, kur taip pat nėra žmogaus priežiūros testavimo sesijoje. Tačiau testas yra prieinamas tik žinomiems testuojamiesiems. Internetu tai kontroliuojama reikalaujant testuojamajam suvesti vartotojo vardą ir slaptažodį.
3. *Priežiūros metodas*. Šiame metode yra priimtas žmogaus priežiūros lygis, pagal kurį gali būti nustatyta testuojamojo tapatybė bei patvirtintos testų sąlygos. Šis metodas taip pat suteikia geresnę kontrolę sprendžiant netikėtai iškilusias problemas ar klausimus. Testavimui internetu šis metodas reikalauja, kad testavimo administratorius ar stebėtojas prijungtų kandidatą ir sesijos pabaigoje patvirtintų, kad testas buvo užbaigtas teisingai.
4. *Valdymo metodas*. Tai metodas, kuriame priimta aukšto lygio žmogaus priežiūra, taip pat kontroliuojama testavimo aplinka. Šiam testavimui naudojami specializuoti testavimo centrai. Organizacija, valdanti testavimo procesą, gali apibrėžti ir garantuoti testavimo centrų įrangos specifikaciją ir našumą. Jie taip pat gali labiau kontroliuoti darbuotojų kompetenciją. Be standartinių „plono kliento“ interneto programų, valdymo metodas taip pat suteikia galimybę tiekti „storo kliento“ programas su aukštomis kontrolės sąlygomis[18].

2.2.3 Testavimo sesijos priežiūros funkcijos

Testavimo priežiūra arba stebėjimas turi šešias funkcijas:

1. Testuojamojo tapatybės nustatymas (t.y. nustatyti, kas iš tikrųjų atlieka testą).
2. Teigiamo ryšio su testuojamuoju nustatymas (t.y. pasirūpinti, kad testavimo metu būtų sukurtas tinkamas klimatas ir kad testuojamasis nebūtų pernelyg susirūpinęs).
3. Turi būti užtikrinama, kad yra laikomasi standartizuotų sąlygų instrukcijų (pvz. įsitikinti, kad tvirtai laikomasi laiko sąlygų, kad nėra naudojamos skaičiuotuvais ir kitomis pagalbos priemonėmis, arba atvirkščiai, priklauso kaip nurodyta instrukcijoje).
4. Elgesys iškilus netikėtoms sąlygoms ar problemoms prieš administravimo procesą arba jo metu (tvarkyti problemas su technine, programine įranga sužlugdant testavimo sesiją, apribojant teises testuojamajam ir pan.).

5. Testo rezultatų patvirtinimas (t.y. užtikrinti, kad gauti rezultatai yra tikri ir kad tai tikrai yra autentifikuoto testuojamojo atliktas testas).

6. Testų duomenų saugumo užtikrinimas (t.y. įsitikinti, kad testų bukletų ar klausimų kopijos nebuvo pašalintos testuojamųjų).

Kiek valdymui reikalingas žmogaus prižiūrėtojo buvimas, priklausys nuo tiesioginės priežiūros svarbos kiekvienai šių funkcijų. Tai, savo ruožtu, priklauso nuo testo formato ir dėl kokių priežasčių vykdomas testavimas: pavyzdžiui, administruojamo testo tipas (didžiausias prieš tipiško atlikimo); testo formatas (fizinis prieš virtualų); ir vertinimo rezultatai (aukšti prieš žemus).

Viena iš pagrindinių priežasčių, kodėl reikia, kad testavimą prižiūrėtų žmogus, yra valdyti riziką, kuri priklauso dalyko turiniui. Naujos kartos technologijos suteikia mums galimybę sukurti visą eilę naujų testų, kuriems saugumo aspektas tampa mažesne problema. Tai lieka tam tikra problema aukšto lygio testams, kur dalyko turinys turi būti naudojamas pakartotinai arba kur jis galėtų tapti žinomas prieš įvykstant testavimo sesijai. Tai paprastai nėra problema testams, susijusiems su tipišku atlikimu.

Testuojamojo sąžiningumo valdymas be aukšto lygio testų vertinimo procesų yra ne tik priežiūros klausimas. Taip pat tai yra visų projektavimo procesų klausimas ir apimtis iki kurios sukčiavimas arba nesąžiningas elgesys tikėtina, kad bus aptiktas. Darbo pasirinkimo vertinimo procesai gali būti palaikyti aiškios „sąžiningumo strategijos“, į kurią kandidatai yra prašomi užsiregistruoti. Tai palaikoma proceso pervertinimu, kontroliuojant ir prižiūrint sąlygas baigiamuosiuose pasirinkimo proceso etapuose, bet kurias pagrindines kompetencijas, kurios susidaro dėl analizės pagrindo. Tokie susitarimai yra naudojami „click-wrap“ taikyme. Nors tokios sutartys nėra legaliai įteisintos ir negali garantuoti, kad kandidatas jų laikėsi, jie padeda numatyti aiškius lūkesčius ir paaiškinti, kad nesugebant laikytis šių sąlygų, kandidatas gali turėti nepageidaujamų pasekmių.

Šiuo metu mes turime labai nedaug duomenų, įrodančių tokių metodų poveikį atsižvelgiant į testavimo strategijas. Tačiau tai, ką mes tikrai žinome, kad dėl nekontroliuojamo atsiktinai generuojamo skaitmeninio samprotavimo testo atsijojimo komplektavimo procedūros metu, gali ženkliai pagerinti jau atsijotų kandidatų kokybę[18].

2.2.4 Atgalinis ryšys ir ataskaitos

Kai kuriomis sąlygomis yra būtina užtikrinti, kad testavimo administratorius ar stebėtojas būtų vertinimo metu, siekiant užtikrinti, kad aukšto lygio įvertinimai būtų atlikti tinkamai, todėl taip pat yra sąlygos, kur svarbu užtikrinti, kad grįžtamasis ryšys testuojamajam būtų pateiktas kompetentingo asmens, o ne per internetą. Kada visa tai yra būtina, sprendžia profesionalai. Apskritai, galima teigti, kad visais atvejais, kur grįžtamasis ryšys yra sudėtingas ir reikalauja

sudėtingo paaiškinimo, grįžtamasis ryšys turėtų būti pateikiamas akis į akį. Tarpinis pasirinkimas suteikia paprastą grįžtamąjį ryšį tinkle su galimybe paskambinti, norint išsamesnės informacijos. Dauguma kompiuteriu generuojamų testo ataskaitų yra labiau skirtos vartotojui, o ne testuojamajam. Didelis rūpestis ir dėmesys turi būti skiriamas ataskaitoms, kurios testuojamiesiems numatomos suteikti per vienintelį grįžtamojo ryšio šaltinį. Praktiškai, situacijos, kur grįžtamasis ryšys turi būti pateiktas akis į akį pagrindu, bus linkusios būti panašiomis į tas, kur vertinimas turi būti prižiūrimas. Iš esmės, to aprūpinimas yra nedidesnė problema, negu tai būtų tradiciniam popieriaus-pieštuko testavime. Su gerai suprojektuota internetine procesų valdymo programine įranga, testavimo sesijų ir grįžtamojo ryšio rūšiavimas ir paskyrimas yra daug paprastesnis, negu tradicinis vertinimas[18].

2.2.5 Testavimo kokybė

Testo psichometrinių savybių poveikis siunčiant internetu, turi būti apsvarstytas. Yra labai daug blogos praktikos pavyzdžių. Pavyzdžiui, kai kurie žmonės paėmė pieštuko-popieriaus testus, kurie turi būti atliekami nustatytą laiką ir prižiūrimi ir įdėjo juos į internetą, kur laikas neribojamas ir testai neprižiūrimi. Akivaizdu, kad tokiais atvejais, internetinės testo versijos negalima laikyti kaip „to paties“ testo originalo.

Apskritai, kai testas yra pateikiamas toje pačioje laikmenoje, kur jis buvo sukurtas, būtina patikrinti naujos formos atitikimą. Praktiškai tai labiausiai tikėtina problema gebėjimų ir tinkamumo testams, kurie atliekami per tam tikrą laiką. Dauguma tyrimų rodo, kad duomenys gauti iš laiku neribojamų ataskaitų aprašų, nėra paveikti to, ar testas sprendžiamas popieriuje ar kompiuteryje. Apibendrinant, didžiausią susirūpinimą dėl testų laikymo nekontroliuojamų metodų naudojimo yra tai, kad toks laikymas gali neigiamai paveikti patikimumą, taip pat naudą. Be to, priežiūros trūkumas gali sukelti grėsmę testų saugumui. Tai gali būti kritinė problema tradiciniams gebėjimų testams, kurie turi pastovų klausimų rinkinį. Kai tik jie tampa plačiai žinomi, jie praranda savo vertę. Tačiau, tai yra žymiai mažesnė problema savarankiškų ataskaitų asmenybės matavimams arba testams, kur klausimų turinys yra nuolat keičiamas[18].

2.2.6 Testų administravimo internetu apibendrinimas

Buvo teigiama, kad internetas iš tiesų mums leidžia daug labiau kontroliuoti, negu mes sugebėjome tai padaryti praeityje per duomenų paskirstymą, vertinimo proceso valdymą ir duomenų rinkimą. Pagrindinė nauda bus testo gamintojams ir leidėjams, kurie patalpinę testus internete taip pat galės pristatyti naujus produktus ir paslaugas. Testo vartotojai turės prieigą prie platesnio spektro paslaugų, geriau atitinkančių jų poreikius. Testų projektuotojai galės išnagrinėti

naujas galimybes vertinimo dizainui: realaus laiko interaktyvius virtualių grupių pratimus, naudojant elektroninį pašta arba telefonines vaizdo konferencijas; realiu laiku atlikti užduotis ir t.t.

Interneto privalumai yra taip pat ir jo pavojai. Dabar kiekvienas gali sukurti internetinį puslapį ir jame paskelbti testą. Kuriamos sistemos tinkle, kur galima pateikti paprastus testus ir apklausas. Gali būti surasta daug testų, kurie pateikia įdomių ataskaitų (pavyzdžiui, atlikus greitą paiešką internete, surasta daugiau kaip tuzinas anketų emociniam intelektui išmatuoti). Tačiau tipiška nėra jokio tokių testų kokybės požymio ir neatsargus vartotojas gali būti suklaidintas dėl nesugebėjimo atskirti rimto testo nuo smulkmenos.

Testuojamojo požiūriu darosi vis sunkiau atskirti gerus testus nuo blogų. Testavime nėra pranešimo ar testas patikimas, kadangi testo kokybė visada slepiama techniniuose duomenyse. Todėl ypatingas dėmesys skiriamas pagrindinių leidėjų techniniams ir etiniams standartams, o geroji praktika taps vis labiau svarbesnė.

Mums reikia apsvarstyti naujų technologijų standartų reikšmę ir gerąją praktiką vertinime. Visų pirma, tai turime padaryti tarptautiniu lygiu. Nacionalinės profesinės organizacijos ir nacionaliniai leidėjai nebegali veikti kaip uždaros sistemos. Tarptautinių tinklų buvimas, pramonės globalizacija ir komunikacijos reiškia, kad dabar testavimas yra tarptautinė veikla ir kad atskiros tautos turi būti pasiruošusios dirbti kaip atviros sistemos pagal sutartus tarptautinius standartus.

Tarptautinės testavimo komisijos darbas dėl testų pritaikymo ir testų vartotojų nurodymų, yra aprūpinti vertinga pradžios informacija apie būsimus pokyčius tarptautiniu lygiu. Tačiau dar daug reikia nuveikti, norint kad standartai neatsilikėtų nuo technologinių pokyčių ir tie, kurie yra įtraukti į komplektavimo ir atrankos procedūras turi būti apsaugoti nuo blogosios praktikos ir prastų vertinimo priemonių. Tarptautinė testavimo komisija 2001 metais pradėjo naują projektą – parengti gaires kompiuteriniam testavimui ir testavimui internete.

Mes turime radikaliai peržiūrėti mūsų vertinimo koncepciją kaip procesą ir persvarstyti ryšius tarp įvairių suinteresuotųjų šalių vertinimo procese: testų kūrėjų, testų leidėjų, testuojamųjų, testo rezultatų vartotojų, profesinių sąjungų ir įstatymų leidėjų. Tuo tarpu, esminiai gerosios praktikos principai nesikeis, kadangi jie yra nepriklausomi nuo vertinimo technologijų, tikrieji standartai turi būti peržiūrėti ir iš naujo vertinami išreiškiant santykius tarp virtualių testų ir vaidmenų kibernetinėje erdvėje, greičiau negu materialūs testai ir žmonės tikroje geografinėje erdvėje[18].

3. ECDL ADMINISTRAVIMO SĄSAJA

Sukūrus bet kokią sistemą ji gali veikti neefektyviai ar nekorektiškai. Norint išvengti nesklandumų, turi būti sukurti ir įrankiai reikalingi sukurtos sistemos funkcijoms valdyti. Patogiausias būdas tam įgyvendinti – administravimas web sąsaja, kitaip sakant nuotoliniu būdu, kai administratorius esantis bet kurioje vietoje kur yra interneto ryšys prisijungia prie administravimo įrankių ir pakoreguoja reikiamas funkcijas. Šiame skyriuje ir bus aprašytos kiekvieno sistemos vartotojo administravimo internetu atliekamos funkcijos bei teisės.

3.1 ECDL testų administravimo sąsaja

ECDL testavimo sistemos administravimo sąsaja yra realizuota kaip WEB sąsaja, naudojama per naršyklę. Ši sąsaja naudojama šioms funkcijoms atlikti:

- Registruoti, redaguoti, deaktyvuoti testavimo centrus.
- Testavimo centre registruoti, redaguoti, deaktyvuoti testuotojus, taip pat priskirti juos prie kito testavimo centro.
- Testavimo centrui sukurti tuščias kandidatų korteles su unikalia augančia numeracija(sąsaja turi palaikyti skirtingų tipų korteles pvz.: ECDL,CAD, eCitizen).
- Registruoti, redaguoti kandidatus. Vartotojas sukuriamas taip kad prisijungimo vardas atitinka kortelės numerį, o slaptažodis sugeneruojamas atsitiktine skaičių ir raidžių kombinacija (vartotojas gali jį pasikeisti)
- Išrinkti kandidatui testus laikymui.
- Perkelti kandidatus į kitą testavimo centrą. Senasis testavimo centras kortelėje mato tik tame centre laikytus testus, o naujas centras mato ir naujai laikytus testus, bet į statistiką turi būti neįskaičiuojami kitame centre laikyti testai.
- Atstatyti kandidatui pradinį prisijungimo slaptažodį.
- Spausdinti pažymėjimus, išsaugant pažymėjimo numerį ir spausdinimo datą.
- Sukurti egzamino laiko intervalus, kurių metu priskirti kandidatai galės laikyti nustatytus testus
- Sukurti naujus testynus (klausimų bazes), deaktyvuoti testynus. Klausimų redagavimas atliekamas per atskirą klausimų redagavimo sąsają.
- Sukurti, redaguoti, deaktyvuoti testų autoriaus vartotojus, priskirti jiems esamus testus, suteikti peržiūros ir redagavimo teises.
- Peržiūrėti konkretaus vartotojo rezultatus, atsakymus.
- Peržiūrėti ir eksportuoti tokią statistiką:

- Atsakymai pagal datą, testą, modulį
- Išduoti sertifikatai pagal datą, amžiaus grupę, lytį
- Registracijos pagal datą.

Administravimo sąsają naudoja tiek administratoriai, tiek testuotojai, tačiau skiriasi prieinamų funkcijų skaičius. Apie teises į funkcijas aprašyta skiltyje „Teisės“, žr. žemiau.

3.1.1 Teisės

Kiekvienas dalyvis turi skirtingas teises į funkcijas sistemoje.

Kandidatas sistemoje gali:

- ✓ Jungtis per testavimo sąsają
- ✓ Pasikeisti savo slaptažodį
- ✓ Redaguoti savo asmens duomenis
- ✓ Laikyti testus, jei paskirtas egzamino laikas
- ✓ Matyti savo testavimosi istoriją

Testuotojo teisės sistemoje tokios:

- ✓ Registruoti, redaguoti kandidatus, parinkti jiems testus laikymui, atstatyti pradinį prisijungimo slaptažodį.
- ✓ Sukurti egzamino laiko intervalus, kurių metu priskirti kandidatai galės laikyti nustatytus testus
- ✓ Matyti savo testavimo centro statistiką

Testų autoriaus teisės sistemoje: jis gali jungtis tik per klausimų redagavimo aplinką ir redaguoti tik jam priskirtus testus. Klausimų redagavimo aplinkoje gali būti suteikiamos konkretaus testo peržiūros arba testo redagavimo teisės.

Administratoriaus teisės sistemoje: jis turi teisę atlikti visas sistemoje numatytas funkcijas, išskyrus testų laikymą.

3.1.2 Kortelių formos ir sąrašai

Yra skiriamos tokios kortelių formos:

- Testavimo centro kortelė
- Testuotojo kortelė
- Kandidato kortelė

Testavimo centro kortelės pavyzdys pateikiamas 5 lentelėje.

5 lentelė. Testavimo centro kortelė

	Pavadinimas	Miestas	Autorizuotas	Būsena	Veiksmai
V	Didelis testavimo centras	Kaunas	2008.11.21	Aktyvus	X <u>Blokuoti</u>

X	UAB Testuoklis	Vilnius	2009.02.18	Skolininkas	V <u>Aktyvuoti</u>
V	VšĮ Sertifikatai visuomenei	Šiauliai	2008.09.28	Aktyvus	X <u>Blokuoti</u>

Šioje kortelėje galima atlikti rūšiavimą didėjančiai arba mažėjančiai, filtruoti pagal pavadinimą, miestą ar autorizavimo datą. Jei centrui yra neapmokėtų sąskaitų ir neatsiskaito ilgiau negu per nustatytą kiekį dienų – centro būseną automatiškai tampa „skolininkas“.

6 lentelėje pateikiamas kandidato ir jo testų informacijos kortelės pavyzdys.

6 lentelė. Kandidato ir jo testų laikymo informacija

Kortelės nr.	Vardas	Pavardė	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	Viso
1234	Vardė	Pavardytė	V(1)	X(1)	V(2)	V(1)	X(3)	---	V(2)	10
1235	Vardenis	Pavardenis	V(2)	X(0)	V(2)	X(1)	---	---	X(1)	6

Čia : V – išlaikytas; X – neišlaikytas; --- - neparinktas; (2) – laikymų skaičius.

Kandidato kortelėje galimas rūšiavimas didėjančia arba mažėjančia tvarka, taip pat filtravimas pagal kortelės numerį, vardą, pavardę, viso išlaikytų modulio laikymų skaičių, bendrą laikytų testų skaičių.

Visiems sąrašams puslapiavimo mechanizmas unifikuojamas – pavyzdžiui pateikiama po 30 įrašų viename puslapyje, galimybė šokti į norimą puslapį, stulpelių rūšiavimas didėjančia arba mažėjančia tvarka paspaudus ant pavadinimo, filtravimas pagal stulpelio reikšmę, grupavimas pagal lauką ar kelis laukus. Taip pat galimybė lengvai pridėti papildomus laukus į sąrašą.

3.2 Testavimo sistemų „Diagnostic Test Engine“ ir „Authorized Test Engine“ bruožai

Yra galimi dvi testavimo sistemos ECDL CAD testams įgyvendinti - Diagnostic Test Engine ir Authorized Test Engine.

Diagnostic Test Engine yra paprastesnė testavimo variklio versija, turinti paprastą pagrindinio autentifikavimo posistemę, leidžianti dviejų tipų vartotojus – administratorius ir testuojamuosius. Testuojamajam testai yra visą laiką atviri bandymams (kartais bandymų skaičius gali būti ribojamas), atsakymai išsaugomi duomenų bazėje todėl vėliau gali būti peržiūrėti administratoriaus, eksportuoti į Excel dokumentą, kur gali būti statistiškai apdoroti. Diagnostic Test Engine palaiko kelių atsakymų variantų klausimus (teisingas 1 atsakymas iš 2 ar 4 galimų), kurie gali turėti paveikslėlį, arba ne. Šis testavimo variklis taip pat palaiko paveikslėlio „hot-spot“ technologiją, kur atsakymą reikia pasirinkti iš pateikto paveikslėlio, spragtelint pele tiesiogiai ant atvaizdo.

Authorized Test Engine palaiko išplėstą autentiškumo nustatymo sistemą ir turi aukštesnį saugumo lygį. Ši sistema dirba valdymo režime. Tai režimas, kur yra priimtas aukštas žmogaus priežiūros lygis. ECDL CAD testavimui tai gali būti pasiekama per specializuotus testavimo centrus. Authorized Test Engine turi trijų tipų vartotojus – administratorius, testuotojus ir

testuojamuosius. Testas testuojamajam yra prieinamas tik egzamino metu ir tik nustatytą laiko intervalą. Testuotojas nustato ne tik egzamino laiko intervalą, bet ir vykdo vartotojų registraciją egzaminui, apžvelgia testavimo centro statistiką, vartotojų rezultatus. Administratorius gali atlikti visas testuotojo užduotis taip pat peržiūrėti visų testavimo centrų statistiką. Kaip ir Diagnostic Test Engine ši sistema palaiko kelių atsakymų variantų klausimus (teisingas 1 atsakymas iš 2 ar 4 galimų), kurie gali turėti paveikslėlį, arba ne. Jis taip pat palaiko paveikslėlio „hot-spot“ technologiją, kur atsakymą reikia pasirinkti iš pateikto paveikslėlio, spragtelint pele tiesiogiai ant atvaizdo.

Rekomenduotina naudoti abu sistemų tipus: Diagnostic Test Engine galėtų būti naudojamas savęs įvertinimui mokymosi procese, o Authorized Test Engine galėtų būti naudojamas egzaminavimui, sertifikatams gauti.

3.3 ECDL CAD testavimo sistemai siūlomi reikalavimai

Siūloma ECDL CAD testavimo sistema galėtų būti įgyvendinta naudojant php/javascript technologijas. Sistema turėtų tik du vartotojus – testuojamąjį ir administratorių.

- Testuojamasis galės laikyti testus, tačiau bandymų skaičius gali būti apribotas
- Administratorius turės teisę sukurti testuojamųjų paskyras, peržiūrėti rezultatų detales, eksportuoti rezultatus į Excel.

Esant reikalui naudojantis sistema bus galima pakoreguoti testo klausimų skaičių.

Skirtingai nuo ECDL testavimo, ECDL CAD testavimo sistema:

- Turėtų mažai klientų, kadangi sertifikatai reikalingi tik specialistams dirbantiems su CAD technologijomis
- Turėtų mažai testų, nes nereikalinga didelė duomenų bazė, kai klientų nedaug
- Egzaminuotų tik keletas testavimo centrų, neapsimoka diegti sistemos visuose centruose, kadangi dideli diegimo ir išlaikymo kaštai

Dėl šių priežasčių yra tikslinga sukurti labiau ribotą ir supaprastintą testavimo sistemą specialiai ECDL CAD testavimams, kuri būtų lengvai administruojama.

3.3.1 ECDL CAD testavimo sistemai siūlomi klausimų tipai

ECDL CAD testavimo klausimyną siūloma sudaryti iš tokių klausimų tipų:

- Vienas iš daugelio – turbūt populiariausias klausimų tipas, kai iš pateiktų galimų atsakymo variantų yra tik vienas teisingas. Variantų eilės tvarka gali kisti.
- Keli iš daugelio – analogiškas prieš tai buvusiam, tik čia galimi keli teisingi atsakymai.

- Taip/ne klausimai – klausimai į kuriuos galimas teigiamas arba neigiamas atsakymas. Iš esmės tai prilygsta vieno iš daug klausimams, kur yra tik du galimi atsakymo variantai.
- Porų atrinkimas – iš pateiktų faktų sudaryti teisingus teiginius. Pats elementariausias pavyzdys būtų teisingai atrinkti pateiktas valstybes bei jų sostines.
- Aktyvus paveikslas – atsakymas į klausimą – tam tikra pateikiamo paveikslėlio, iliustracijos vieta. Geriausiai tai galima iliustruoti žemėlapiu, kuriame reikia pažymėti tam tikrą vietą, pavyzdžiui, valstybę ar miestą.

Remiantis ECDL kokybės valdymo sistemos reikalavimais siūlomas klausimų kiekis teste turėtų būti ne mažesnis už 30. Klausimai turėtų būti suskirstyti į kategorijas, ECDL testavime skirstoma į modulius (7 moduliai). Siūlomas toks klausimų suskirstymas pagal ECDL CAD Syllabus kategorijas: pradžia, pagrindinės operacijos, papildomos galimybės.

3.3.2 ECDL CAD testavimo sistemos klausimų pavyzdžiai

Pasirinkimo klausimas vienas iš daugelio:

8. You can create a 3D solid donut using which command:

- Torus
- Donut
- Sphere
- Cylinder

5 pav. Klausimo pavyzdys: vienas iš daugelio

Klausimas taip/ne:

16. Is it possible to first select the objects, and then apply Stretch command?

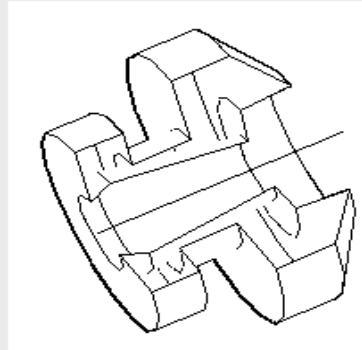
- Yes
- No

6 pav. Klausimo pavyzdys: taip/ne

Klausimas su paveikslėliu:

18. Which command was used to obtain this part?

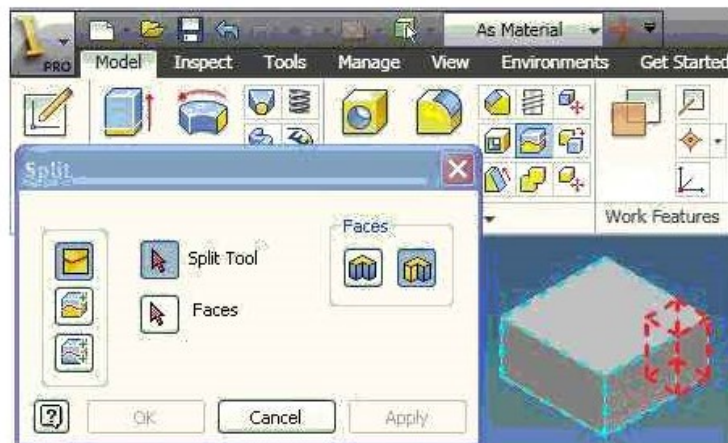
- Revolve
- Extrude
- Loft
- Helix



7 pav. Klausimo pavyzdys: su paveikslėliu

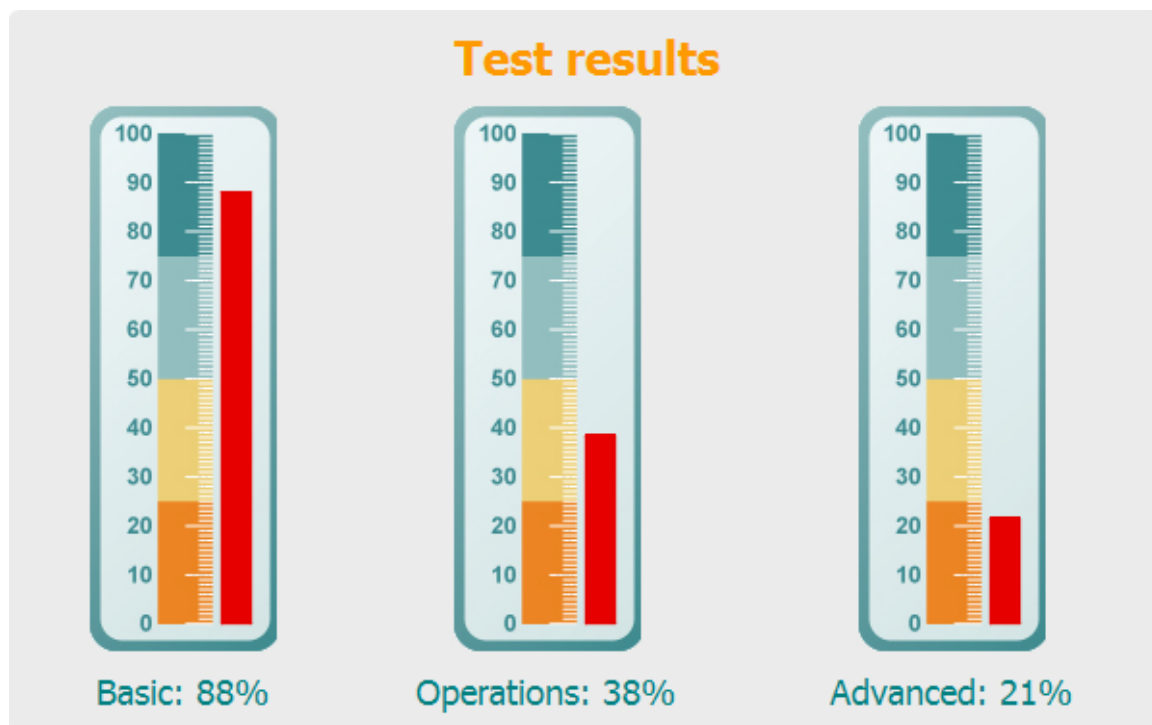
Aktyvus paveikslas – klausimas:

3. Which Split tool option would you use, if you need to get two hedrons from one - like shown on the image? Click on the image



8 pav. Klausimo pavyzdys: aktyvus paveikslukas

Atsakius į klausimus sistema automatiškai pateikia rezultatus – parašo kiek procentų surinko egzaminuojamasis ir ar jis testą išlaikė, ar ne. Kad būtų lengviau suprasti rezultatus juos galima pateikti grafiniu būdu, pavyzdžiui kaip parodyta 10 paveikslėlyje.



9 pav. Testo rezultatų pateikimo pavyzdys

Mokymosi stadijoje iš šio rezultato pavaizdavimo galima spręsti, kad dar reiktų gilinti žinias pagrindinių operacijų ir papildomų galimybių srityje, kadangi jos nepakankamos norint išlaikyti testą ir gauti sertifikatą. Bendras viso testo rezultatas neparodytų tokios diferenciacijos ir dėl to nebūtų aišku, kokias žinias dar reikia gilinti.

3.4 Supaprastintos ECDL CAD testavimo sistemos diegimas ekonominiu požiūriu

Norint testuoti asmenis kompiuterizuotu būdu, kurie siekia ECDL CAD sertifikatą, yra reikalinga testavimo sistema. Tačiau šiuo metu ji dar nėra sukurta. Prieš ją kuriant reikia išsiaiškinti, kokios funkcijos ir reikalavimai yra būtini tokiai sistemai ir kokių laiko bei kaštų sąnaudų tai pareikalaus.

CAD testavimo apimtys Lietuvoje numatomos labai nedidelės, visų pirma dėl to, kad Lietuvoje nėra didelės gamybinės industrijos. Tai matosi ir iš žemiau pateiktos lentelės (7 lentelė) apie testavimosi apimtis Europoje. Todėl kuriant CAD testų administravimo sąsają iš pradžių neverta daug investuoti ir kurti labai daug administravimo funkcijų vienoje vietoje. Daugiafunkcionalės testų administravimo sistemos sukūrimas reikalauja daug resursų, lėšų, laiko, klausimų administravimas tokioje sistemoje būna susietas su vartotojų prieigos teisėmis, testavimo laiko apribojimu, galimų klaidų fiksavimu klausimyne. Visos šios funkcijos yra naudingos, tačiau

nebūtinios. Lietuvos atveju rekomenduotinas sprendimas yra sukurti minimalią administravimo sąsają, turinčią minimalų būtinų funkcijų kiekį ir papildomai realizuoti galimybę išsaugotus duomenis eksportuoti į išorinę programą, skirtą duomenų manipuliavimui. Populiariausia tokia duomenų apdorojimo programinė įranga yra Microsoft Excel, todėl norint eksportuoti testavimo sistemos rezultatus detalesniam apdorojimui, statistikai labiausiai tinka Microsoft Excel formatas. Minimalus funkcijų rinkinys administravimo sąsajai turi įtraukti:

- vartotojų administravimą su dviem tipų vartotojų grupėmis – administratoriai ir kandidatai
 - administratoriaus tipo vartotojai gali peržiūrėti rezultatus ir kurti vartotojus
 - kandidato tipo vartotojai gali tik laikyti testus
- trumpą testų rezultatų peržiūrą
 - pagal datą,
 - pagal vardą pavardę,
 - pagal testą

Testų klausimai tokioje sistemoje turėtų būti sukeliami vieną kartą ir papildomos galimybės juos redaguoti, priskirti teises, paskirti testų laikymo intervalą nebūtų realizuojama taip sutaupant resursus.

Administravimo sistema turi būti realizuota taip, kad ateityje galimai padidėjus testavimo apimtims, vartotojų kiekiui būtų galima lengvai papildyti sistemą naujomis funkcijomis ar perkelti ant kitos sistemos, analogiškos dabartinei ECDL testavimo ir administravimo sistemai.

ECDL CAD kompiuteriniams testavimams siūloma supaprastinta ECDL testavimo sistemos versija, priešingu atveju jos diegimo ir priežiūros kaštai būtų dideli. Pavyzdžiui ECDL testą sudaro 36 klausimai, kurie įtraukiami į klausimyno duomenų bazę. Norint atlikti testavimus reikia turėti 4 tokius paruoštus testų rinkinius, t.y. bazėje turi būti $36 \times 4 = 144$ įvairių tipų klausimai. Sakykime, jei ECDL CAD testui užtenka 30 klausimų, tai bazėje jų turėtų būti apie 120. ECDL testavimo sistema, autorizuota ECDL Foundation, yra realizuota Lotus Domino produktu. Norint duomenis perkelti į Lotus Domino duomenų bazę, reikia juos turėti paruoštus (kas reikalauja nemažai laiko) *.doc faile, tada kiekvienas klausimas atskirai yra keliamas į duomenų bazę. Tai labai daug laiko reikalaujantis, darbo laikui imlus procesas, kadangi vieno paprasto klausimo įkėlimas į bazę užtrunka apie 2min, o klausimo su grafiniu vaizdu ~8-10min, sakykime vienam klausimui įkelti vidutiniškai reikia 6 minučių, tad visus klausimus sukelti užtrunkama $144 \times 6 = 864$ min arba ~14,5val. Naujai bazei Lotus Domino sistemoje sukurti reiktų apie savaitės laiko vienam sisteminkui. Kurti tokią pat sistemą kaip ECDL, CAD testavimams neapsimoka vien dėl sugaišto laiko ir dėl mažo kiekio išduodamų sertifikatų ne vien Lietuvoje, bet ir kitose šalyse. Tai parodo 7 lentelėje pateikta statistika. Taip pat visus testus kas kažkiek laiko reikia atnaujinti, nes keičiasi technologijos.

7 lentelė. ECDL CAD išduotų sertifikatų 2004-2008m. statistika

Šalis	2004	2005	2006	2007	2008
Lietuva	-	-	-	10	1
Italija	-	-	-	1383	1627
Vengrija	-	-	-	34	45
Šveicarija	-	-	-	5	4
Lenkija	-	-	-	-	129
Iš viso pasaulyje	1121	2045	3128	2671	4805

- Duomenų tuo laikotarpiu nebuvo, arba nepateikti

Per 5 metų laikotarpį, kai išduodami ECDL CAD sertifikatai, visame pasaulyje jų išduota 13849, kai ECDL sertifikatų per metus pasaulyje išduota ~1 072 134 (2008m. duomenys), t.y. apie 80 kartų daugiau. CAD sertifikatus išduoda 17 šalių, tame tarpe ir Lietuva. Iki šiol daugiausiai CAD sertifikatų išduota Italijoje.

Atsižvelgiant į duomenis pateiktus lentelėje nekyla abejonių, kad ECDL CAD sertifikatų paklausa visose šalyse nėra didelė, tad nereikalinga ir sudėtinga testavimo sistema, tokia kaip ECDL. Dėl šių ekonominių priežasčių ir siūloma supaprastinta testavimo sistemos versija ECDL CAD testavimams.

Atlikus ekspertų tyrimą ir nustatius reikalingas funkcijas, bus pasiūlytas ECDL CAD testavimo sistemos modelis.

4. ECDL CAD TESTAVIMO SISTEMOS FUNKCIJŲ NUSTATYMO TYRIMAS

Tyrimo tikslas – nustatyti ir įvertinti kaip turėtų veikti ECDL CAD testavimo sistema, kokie turėtų būti reikalavimai prieš ją kuriant ir kas toje sistemoje turėtų būti įdiegta. Tyrimo rezultatai padės geriau išsiaiškinti, kokios funkcijos sistemoje būtinos ir kokių galima atsisakyti.

Tyrimo imtis – ECDL CAD mokymo centrų specialistai – ekspertai (16 žmonių).

Ekspertų sąrašas:

1. doc. dr. Alfredas Otas - LIKS Tarybos pirmininkas,
2. doc. dr. Eugenijus Telešius - ECDL Lietuva vykdančysis direktorius
3. doc. dr. Stasys Maciulevičius - ECDL Lietuva ekspertas
4. Renata Danielienė - ECDL Lietuva ekspertė
5. Elinga Žiliuvienė - ECDL Lietuva ekspertė
6. Steponas Jonušauskas - ECDL Lietuva ekspertas
7. Tomas Lygutas - ECDL CAD ekspertas
8. Jolanta Dulinskienė - UAB "Prografika" mokymų vadovė, ECDL CAD ekspertė
9. Dainius Dulinskas - UAB "Prografika" direktorius, ECDL CAD ekspertas
10. Vilma Eidukynaitė - VšĮ "Informacijos technologijų mokymo centras" dėstytoja, ECDL CAD ekspertė
11. Elvydas Jačėnas - VšĮ "Informacijos technologijų mokymo centras" direktorės pavaduotojas, ECDL CAD ekspertas
12. Skaidra Vaičekauskienė - VšĮ "Informacijos technologijų mokymo centras" direktorė, ECDL CAD ekspertė
13. Vytautas Petrauskas - KTU Kompiuterinio raštingumo centro direktorius, ECDL CAD ekspertas
14. Aidas Žandaris - ECDL ekspertas
15. Viktoras Dagys - ECDL ekspertas
16. Alina Dėmenienė - ECDL CAD ekspertė

Tyrimo metodai. Tyrimui atlikti buvo pasirinktas ekspertų vertinimo metodas. Pasak Kardelio[19], tai specifinės rūšies metodas, kurio metu apklausiama specialiai parinkta žmonių grupė, tokia grupė paprastai sudaroma iš 5-7 žmonių, turinti kurios nors srities žinių. Priklausomai nuo reikalavimų, keliamų gaunamai informacijai, ekspertų vertinimai gali būti įvairios formos – nuo profesionalių interviu arba nuo neakivaizdinės individualios apklausos anonimine anketa iki atviros grupinės šių asmenų diskusijos tyrimo problemą nagrinėjimais klausimais. Tyrimui atlikti pasirinkta viena iš ekspertų vertinimo būdų, tai formalizuota apklausa. Šio metodo

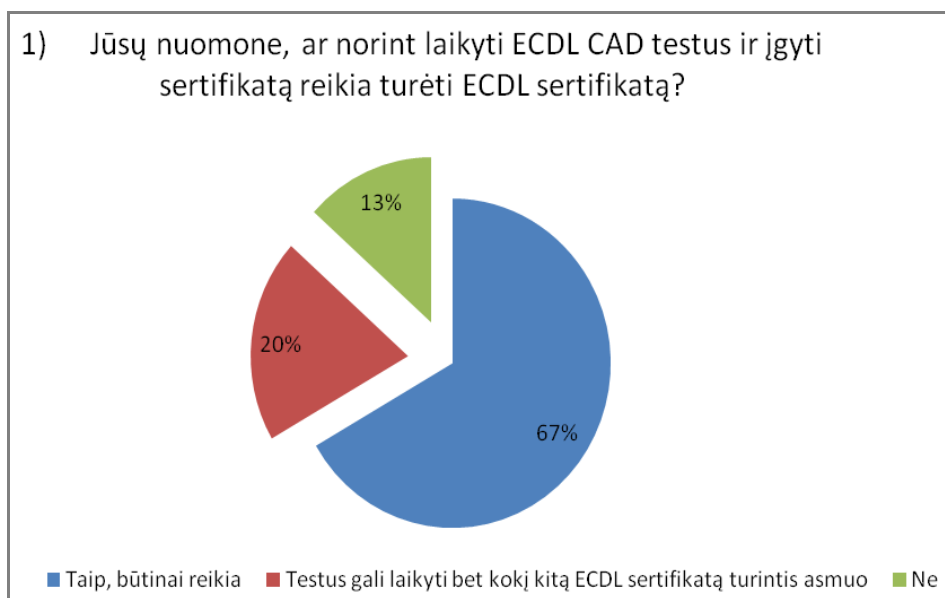
tikslas – atskleisti daugumos specialistų nuomones bei iškeltos problemos sprendimo aspektų vertinimą, taigi gauta informacija analizuojama ir kokybiškai, ir kiekybiškai. Ekspertinio vertinimo metodo privalumas – šio metodo įgyvendinimo subjektai – ekspertai. Asmenys, tam tikrų mokslų ekspertai, beveik visada būna ir to mokslo srities žinovai. Taigi ekspertai yra asmenys, geriausiai išmanantys nagrinėjamą problemą.

Tyrimo organizavimas. Tyrimui atlikti suformuota anketa, žr. 2 priedas. Anketa išsiųsta 16 CAD ekspertų – respondentų pagal gautą sąrašą (žr. aukščiau) iš ECDL Lietuva atstovybės. Apklausa atlikta sausio – vasario mėn.

Tyrimo rezultatai.

Gauti rezultatai suskaičiuoti ir apdoroti MS Excel programos pagalba. Atlikta apklausa padėjo nustatyti, kad yra reikalinga paprastesnė testavimo sistema CAD testavimams, taip pat padėjo įvertinti, kokios funkcijos reikalingos CAD testavimo sistemai ir kokios ne, kokie veiksmai padėtų efektyviai administruoti sistemą. Atsižvelgiant į ekspertų nuomonę, nustatyta, kokios funkcijos turėtų būti įtrauktos į ECDL CAD testavimo sistemą.

Pirmojo anketos klausimo rezultatai parodė, jog yra svarbu, kad visi norintys laikyti ECDL CAD testą, turi prieš tai turėti galiojantį ECDL sertifikatą. CAD testas yra aukštesnio lygio ir skirtas ne paprastiems vartotojams, o pažengusiems. Net 67% ekspertų nurodė, jog būtina turėti ECDL sertifikatą, 13% mano, jog sertifikatas nebūtinus, o 20% ekspertų atrodo, jog užtenka turėti bet kokį kitą ECDL sertifikatą (10 pav.).



10 pav. Ekspertų atsakymų į pirmą anketos klausimą pasiskirstymas

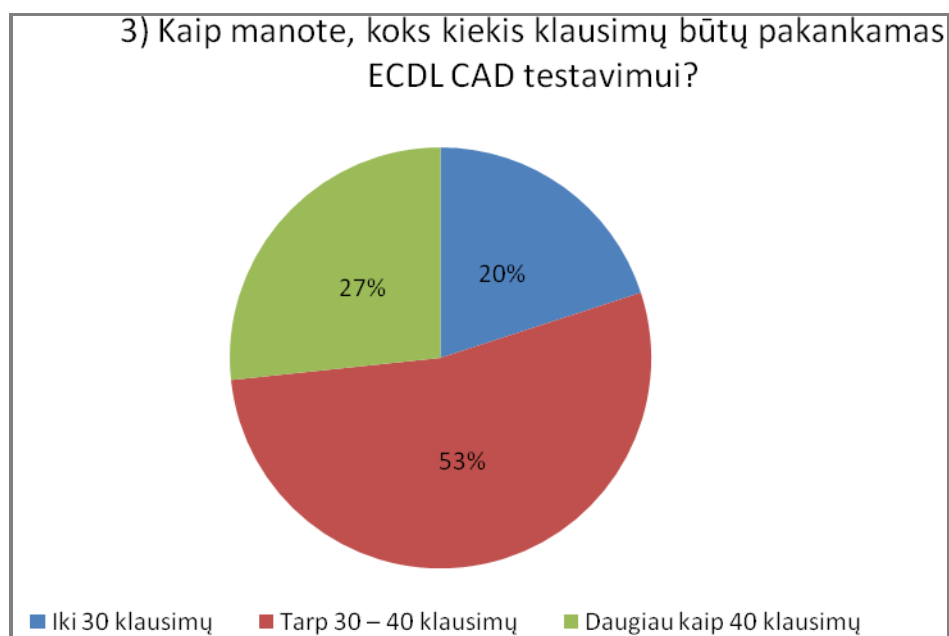
Atsakinėjant į antrą anketos klausimą ekspertų nuomonės išsiskyrė ir buvo apylygės. Antruoju klausimu buvo klausama: „Koks vartotojo prisijungimas testui laikyti būtų priimtinesnis?“.



11 pav. Ekspertų atsakymų į antrą anketos klausimą pasiskirstymas

53% ekspertų nurodė (11 pav.), kad jie rinktųsi e-parašu paremtą prisijungimą, kadangi taip lengviau identifikuoti asmenį, o likę 47% - rinktųsi dabar naudojamą būdą, kai vartotojo prisijungimo vardas prie sistemos ir slaptažodis suteikiami registruojantis egzaminui.

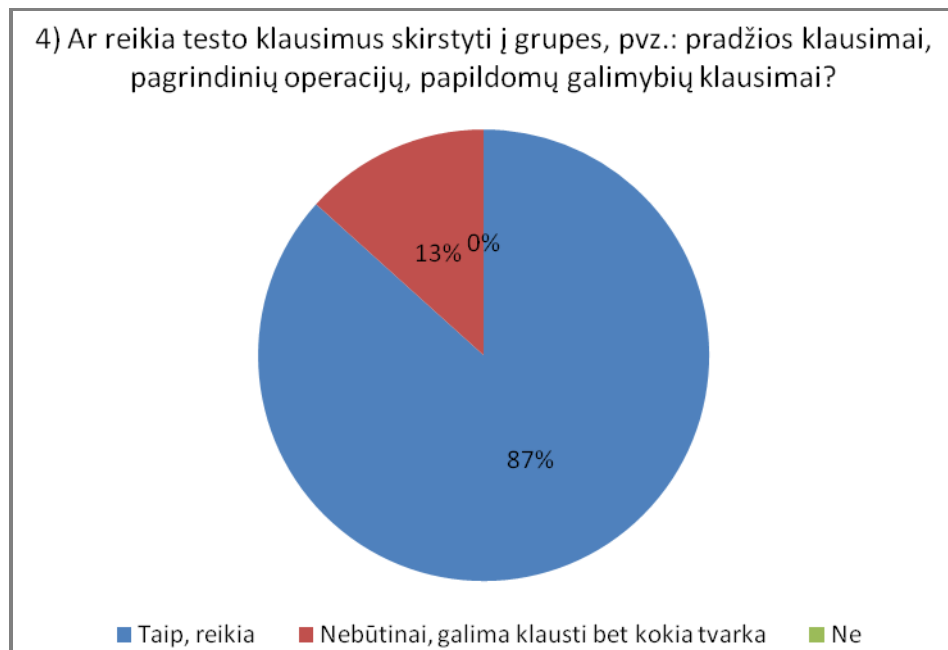
Pagal gautus respondentų atsakymus į trečią klausimą, pusė (53%) ekspertų nurodė, kad teste turėtų būti nuo 30 iki 40 klausimų. Kiti ekspertai pasidalino beveik į lygias dalis: vieni sakė kad turi būti testuojama daugiau kaip 40 klausimų, o kiti sakė, kad žinioms įvertinti užtenka ir 30 klausimų (12 pav.).



12 pav. Ekspertų atsakymų į trečią anketos klausimą pasiskirstymas

Tokį požiūrį respondentai galėjo susidaryti iš esamos ECDL testavimo sistemos, kur testuojamiesiems pateikiami 36 klausimai.

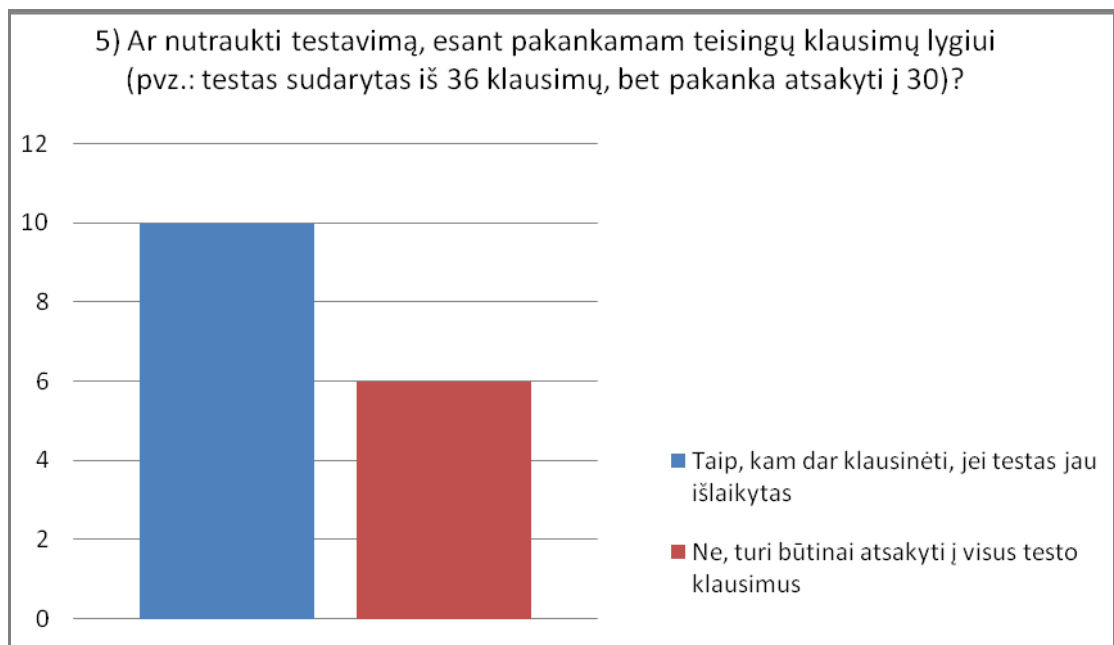
Ekspertai turėjo vieningą nuomonę dėl testo klausimų suskirstymo į grupes. Dauguma atsakiusių respondentų mano, kad pateikiamus klausimus būtinai reikia sugrupuoti (13 pav.).



13 pav. Ekspertų atsakymų į ketvirtą anketos klausimą pasiskirstymas

Sugrupavus klausimus pagal tam tikrus požymius, jų atsakymų grafinis atvaizdavimas tampa paprastesnis.

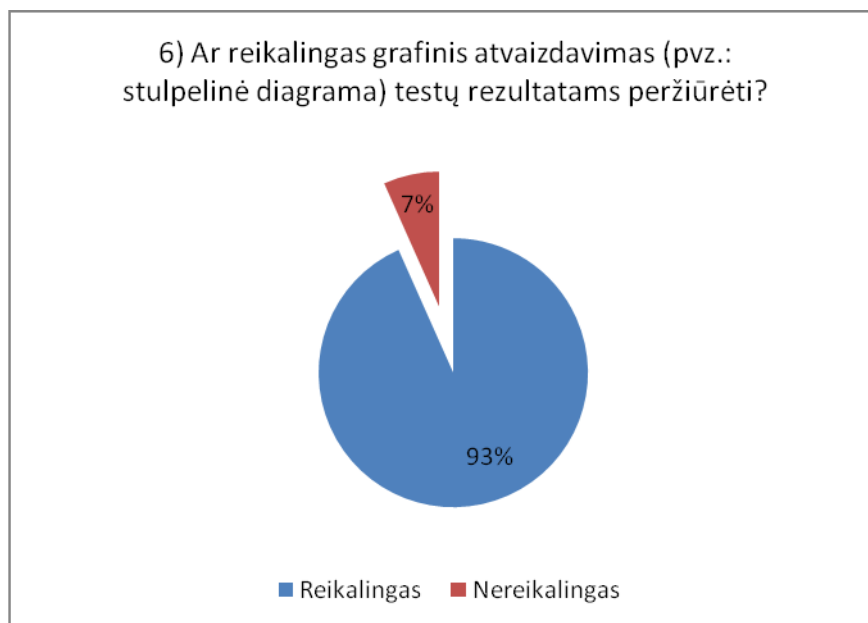
Atsakydami į 5 klausimą apie testavimo nutraukimą, esant pakankamam atsakytų klausimų lygiui, dauguma ekspertų rinkosi testo nutraukimą, nes nebėra prasmės laikyti testo, jei jis jau išlaikytas (14 pav.).



14 pav. Ekspertų atsakymų į penktą anketos klausimą pasiskirstymas

Kita dalis ekspertų nurodė, kad testo laikymo nutraukti negalima, būtinai reikia atsakyti į visus sugeneruotus klausimus.

Dėl testų rezultatų atvaizdavimo grafiškai reikalingumo beveik visi ekspertai turėjo vieną nuomonę, kad toks atvaizdavimas reikalingas (15 pav.).

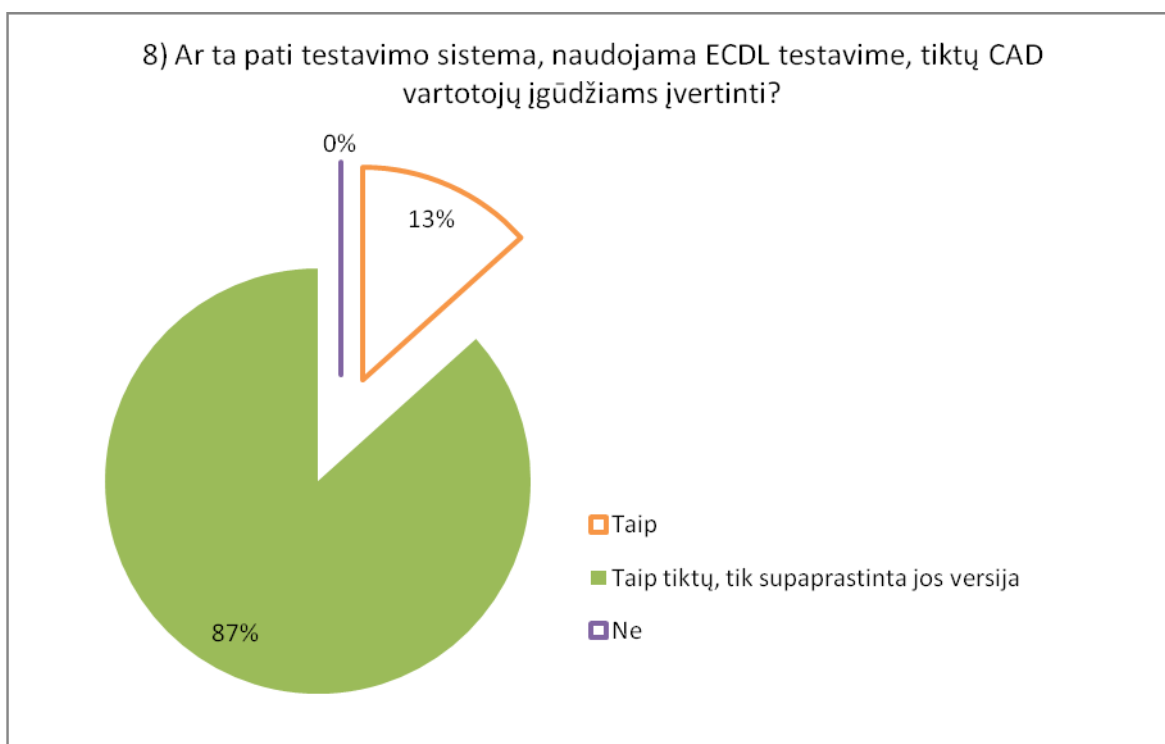


15 pav. Ekspertų atsakymų į šeštą anketos klausimą pasiskirstymas

Tik 7% manė, kad toks atvaizdavimas nėra būtinas, o pakanka tik bendro testo įvertinimo.

100% atsakymų „taip“ sulaukė 7-as anketos klausimas: „Ar reikalinga CAD testus administruoti centralizuotai ECDL šalies atstovybės lygiu?“. Vadinasi su šia galima problema testavimo centrai jau buvo susidūrę, todėl dėl žinomų pasekmių stengiamasi to išvengti.

Didelė dalis ekspertų mano, kad ta pati lietuviškoji ECDL testavimo sistema nebūtų priimtina CAD testavimams, kadangi ji yra per sudėtinga ir sunkiai administruojama, todėl reiktų sukurti naują – supaprastintą testavimo sistemą (16 pav.).



16 pav. Ekspertų atsakymų į aštuntą anketos klausimą pasiskirstymas

Testavimo centro atjungimas dėl nevykdomų autorizavimo sutartyje nustatytų įsipareigojimų nereikalingas tiems centrams, kurie vykdo ECDL CAD testavimus, taip mano ekspertai. Atjungimas nebūtinai todėl, kad tų testavimo centrų nėra daug, ir atjungus nebeliktų kam testuoti.

Atsakymai į paskutinį anketos klausimą nesiskyrė, visų ekspertų nuomonė sutapo. Jie įsitikinę, kad automatinis ECDL CAD sertifikatų išdavimo duomenų tikrinimas duomenų bazėje nėra būtinas, kadangi sertifikatų nebus išduodama labai daug, tad juos galima bus patikrinti testavimo centre išdavusiam sertifikatą. Dėl nedidelio išduodamų sertifikatų skaičiaus jie neturėtų būti padirbinėjami ar klastojami, nes tai labai greitai išaiškėtų.

Iš gautų duomenų galima daryti išvadą, kad reikia kurti naują sistemą, specialiai skirtą ECDL CAD testavimui, kuri būtų paprastesnė už dabartinę ECDL testavimo sistemą. Ją būtų galima paprasčiau administruoti ir tokios sistemos nereikėtų sustabdyti, net jei testavimo centras nevykdytų finansinių įsipareigojimų. Sistemos įdiegimo ir administravimo kaštai būtų nedideli, nes ji nebūtų diegiama visuose testavimo centruose, o tik kai kuriuose, kadangi tokio pobūdžio sertifikatai yra reikalingi tik nedideliame kiekiui žmonių, tik tiems, kurie darbe susiduria su CAD technologijomis.

4.1 ECDL CAD testavimo sistemai siūlomas modelis

Kiekviena testavimo sistema yra svarbi konkrečios srities (techninės ar programinės įrangos, žinių patikrinimo ir pan.) vystymo sudėtinė dalis. Renkantis tinkamą ar kuriant naują testavimo sistemą būtina atidžiai išnagrinėti tą sritį ir sudaryti sistemai keliamų reikalavimų sąrašą. Į tokių reikalavimų sąrašą įeina tokie reikalavimai [27]:

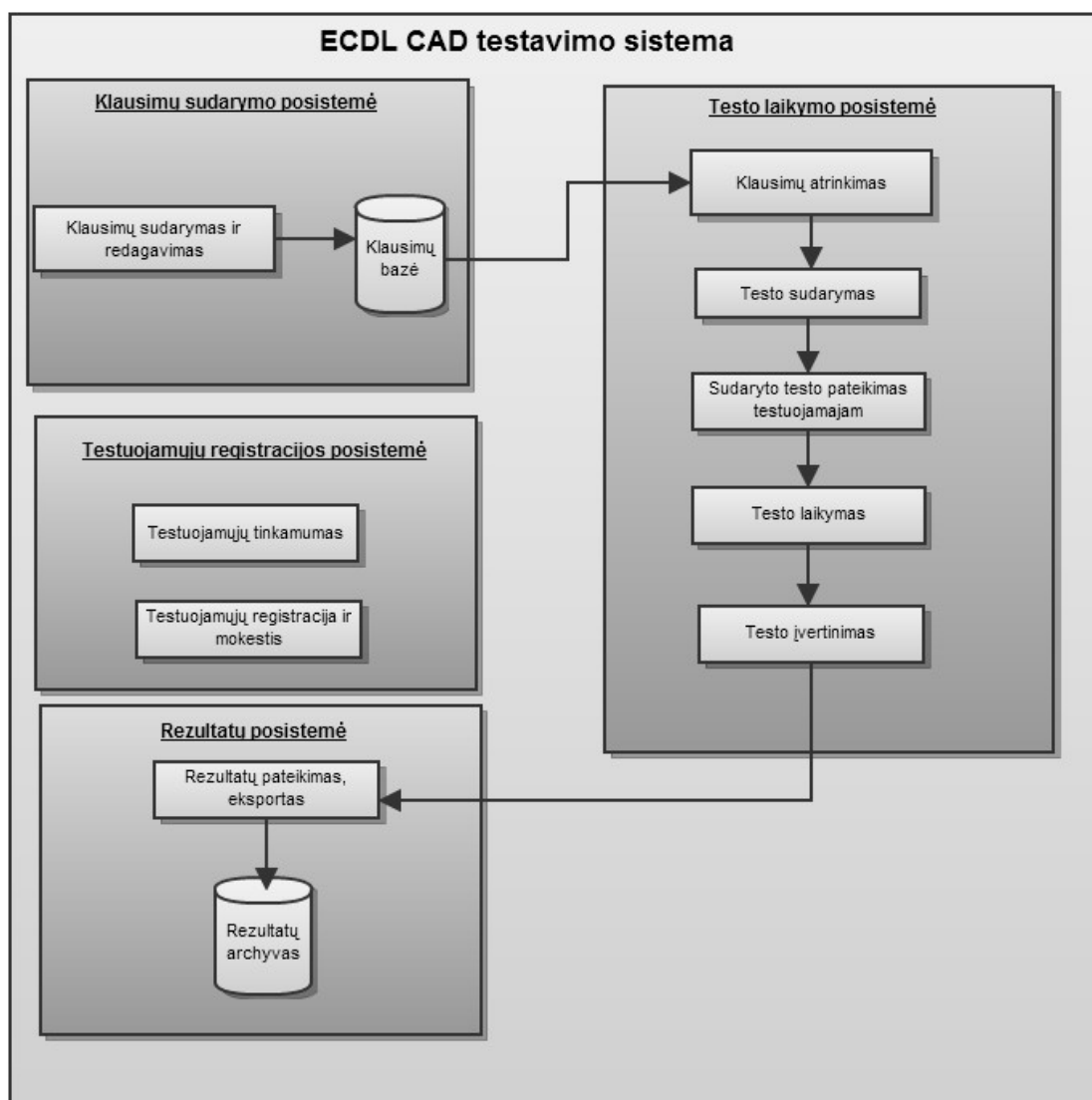
- skirtingų platformų ir operacinių sistemų palaikymas,
- tinkamų testavimo būdų palaikymas,
- testavimo rezultatų registravimas.

Išnagrinėjus ECDL testavimo sistemą ir išanalizavus ekspertų apklausos rezultatus, siūlomas ECDL CAD testavimo sistemos modelis (17 pav.). Ekspertai sako, kad ECDL CAD testavimo sistema galėtų būti panaši į egzistuojančią lietuviškąją ECDL testavimo sistemą, tačiau turėtų būti šiek tiek supaprastinta.

ECDL CAD sistemą būtų sudaryta iš 4 posistemų:

- Klausimų sudarymo;
- Testo laikymo;
- Testuojamųjų registracijos;
- Rezultatų posistemės.

Kiekviena posistemė turėtų po kelias atliekamas funkcijas. Šios posistemės turėtų veikti kartu.



Šaltinis: sukurta autoriaus

17 pav. ECDL CAD testavimo sistemai siūlomas modelis

Pirmiausia reikia apibrėžti funkcinius reikalavimus šioms posistemėms.

Klausimų sudarymo posistemė

Ši posistemė sudaryta iš: Klausimų bazė, Klausimų sudarymas ir redagavimas.

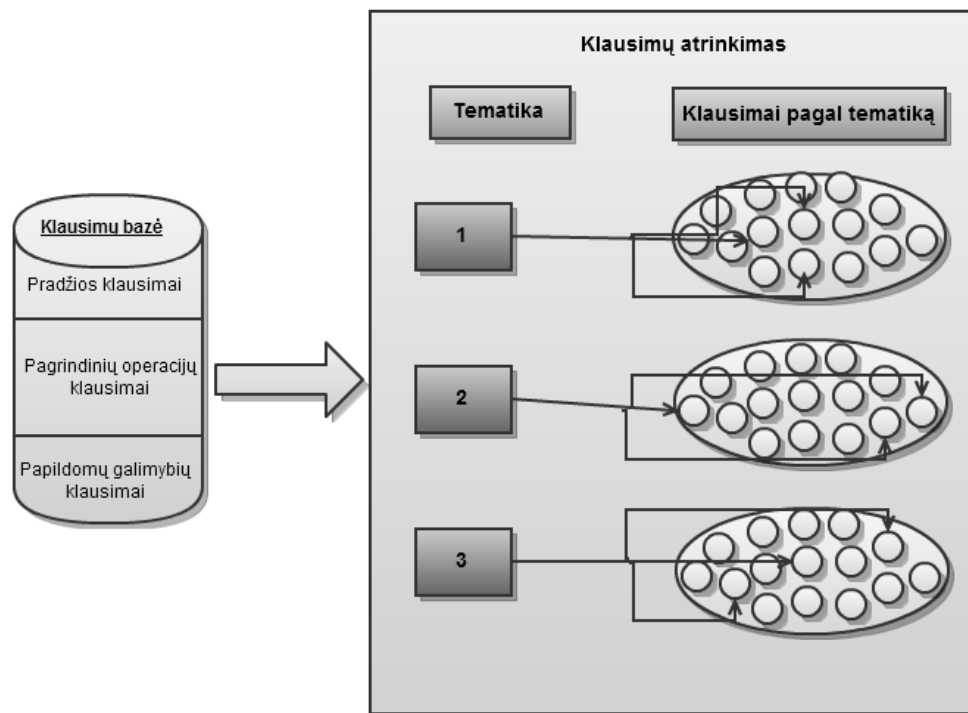
Klausimų bazė. Tai klausimų bei jų atsakymų saugykla. Čia laikomi visi galimi klausimai testuojamiesiems pateikti. Klausimai turėtų būti sugrupuoti į tris dalis: pradžios klausimai, pagrindinių operacijų klausimai ir papildomų galimybių klausimai. Taip sugrupavus klausimus atrinkimo algoritme bus lengviau juos išrinkti ir pateikti. Ši duomenų bazė turėtų saugoti įvairius duomenis, kaip tekstas, paveikslukai, nuorodos, taikomųjų programų duomenys, turinio vykdomosios programos, įgūdžių vykdomosios programos bei kiti kategoriniai atributai, kurie susieti su elementais (žodžių skaičius, skaitomumo indikatorius, statistiniai duomenys ir kt.).

Klausimų sudarymas ir redagavimas. Ši funkcija svarbi dėl didelio elementų poreikio. Todėl elementų sudarymo procedūros bei redagavimo palaikymo komponentai turi būti efektyvūs bei išplečiami. Pirmiausia, turi būti standartizuotas elementų įvedimas. Tai reiškia, kad šioje funkcijoje turėtų būti naudojami šablonai, kurie autoriams leistų pateikti tinkamus duomenis šablono laukeliuose. Tuomet elementas (klausimas) būtų pateikiamas kompiuteryje suliejant šablono su elemento duomenimis. Tokiu būdu griežtai apribojamas elementų kūrimas. Elementai taip pat turėtų būti grupuojami pagal temas.

Testo laikymo posistemė

Ši posistemė apima tokias funkcijas: Klausimų atrinkimas, Testo sudarymas, Sudaryto testo pateikimas testuojamajam, Testo laikymas, Testo įvertinimas.

Klausimų atrinkimas. Šios funkcijos tikslas – tam tikru būdu išrinkti klausimus testavimui. Galimas atrinkimo būdas pavaizduotas 18 pav.



Šaltinis: sukurta autoriaus

18 pav. Klausimų atrinkimo būdas klausimų bazėje

Šiuo atrinkimo būdu testams klausimai pateikiami atsitiktiniu būdu, jie sugrupuojami pagal aukščiausią ECDL CAD programos lygį (tema). Testų metu klausimai parenkami iš šių rinkinių.

Šis klausimų atrinkimo būdas tik vienas iš daugelio galimų, tačiau remiantis lietuviškosios ECDL testavimo sistemos analize, galima tvirtinti, kad iš antrame skyriuje išvardytų testų pateikimo (generavimo) būdų lietuviškosios ECDL CAD testavimo sistemai labiausiai tiktų kompiuterinio adaptivaus testavimo metodas (CAT). Taip pat panaudojus IRT bus galima įvertinti testuojamojo žinių lygį, nustatyti koks bus kitas klausimas, pateikiamas testo metu bei nuspręsti, kada testą reikia baigti.

Testo sudarymas. Pagal pasirinktą testo klausimų išrinkimo algoritmą atrenkami klausimai testui sudaryti. Geriausias variantas, kad kiekvienam testuojamajam būtų sudaromas skirtingas testo rinkinys. Sudarant testą turėtų būti atrenkami klausimai iš skirtingų kategorijų pagal nustatytą klausimų skaičių, pvz. pradžios klausimų turi būti ne daugiau už 10 ar papildomų galimybių klausimų skaičius neturi viršyti 12.

Sudaryto testo pateikimas testuojamajam. Šios funkcijos esmė - atrinktus klausimus pateikti testuojamajam. Ši funkcija tiesiogiai susijusi su testo sudarymo funkcija. Jos pagrindinis tikslas – pateikti skirtingus testų variantus testuojamiesiems.

Testo laikymas. Ši funkcija reikalinga tam, kad testuojamieji atitinkantys reikalavimus galėtų laikyti testą. Funkcija yra priklausoma nuo aukščiau išvardintų „testo laikymo posistemėje“ esančių funkcijų, kadangi jos seka viena iš kitos. Kol nebus sudarytas ir pateiktas testas, tol jis negalės būti laikomas, t.y. testuojamasis neturės užduoties, kurią reiktų vykdyti.

Testo įvertinimas. Ši funkcija apdoroja testuojamojo atsakymus į pateiktus klausimus. Įvertintas testas išsaugomas rezultatų bazėje.

Testuojamųjų registracijos posistemė

Ši posistemė tai pirmasis kontakto taškas tarp testuojamųjų ir testavimo sistemos. Sistema leidžia testuojamajam užsiregistruoti, sumokėti reikalingus mokesčius, suderinti testo datą, laiką ir vietą. Visa ši informacija turėtų būti pasiekama internetu ar per skambučių centrą.

Testuojamųjų tinkamumas. Ši funkcija posistemėje turi atrinkti kandidatus testų laikymui. Čia turėtų būti atrinkti kandidatai, užsiregistravę ir sumokėję mokesčių ECDL CAD testavimams.

Testuojamųjų registracija ir mokestis. Šios funkcijos pagrindinis tikslas – įgyvendinti testo apmokėjimą. Dažniausiai naudojamas internetinis apmokėjimas, pagrįstas SSL ar kitu saugiu protokolu, šifruotų duomenų perdavimu bei autentiškumo patvirtinimu. Registruojant kandidatas galima būtų iškart juos priskirti prie testų, kuriuos jie ruošiasi laikyti, tokiu atveju nereikėtų testuojamųjų tinkamumo tikrinimo funkcijos.

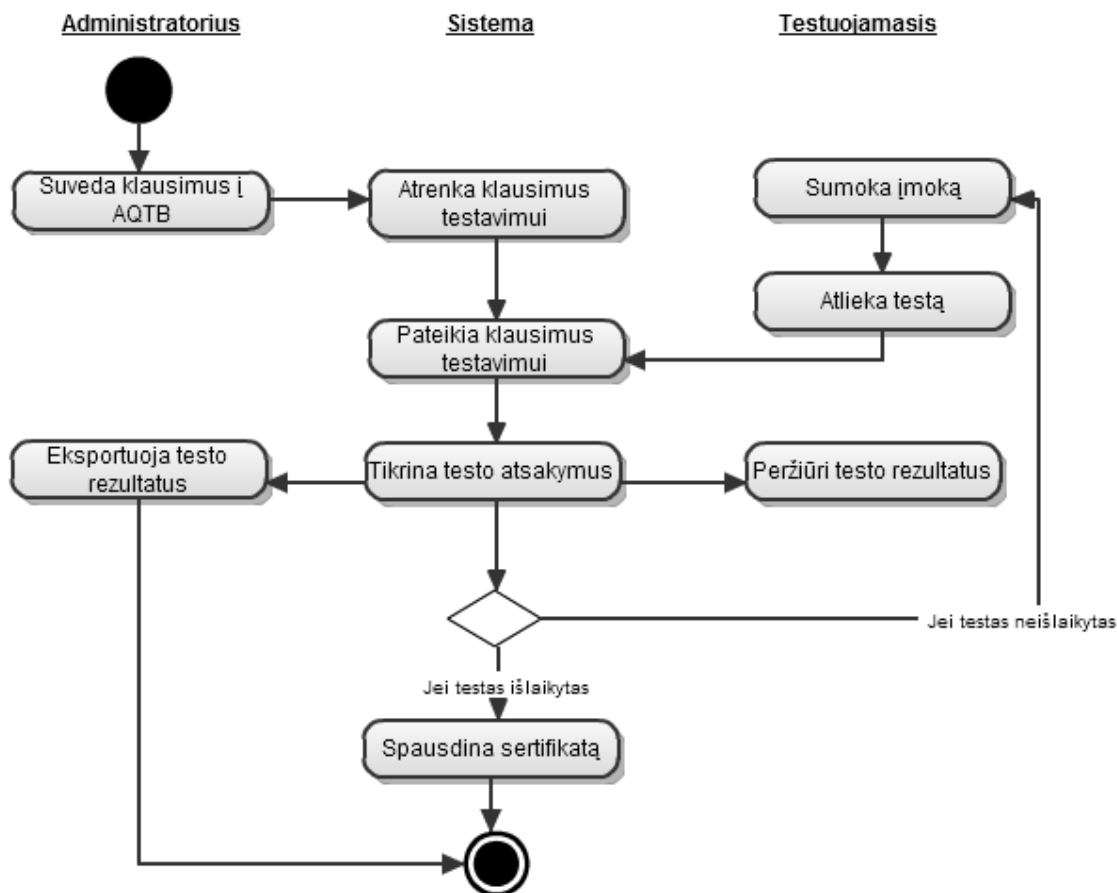
Rezultatų posistemė

Ši posistemė turi dvi funkcijas, kurios viena su kita siejasi tarpusavyje.

Rezultatų pateikimas ir eksportas. Kai rezultatai suskaičiuojami ir patalpinami į duomenų bazę, ši posistemės funkcija naudoja duomenų bazių ataskaitų funkciją. Šios ataskaitos sugeneruojamos elektroniniu formatu, jeigu reikia gali būti ir spausdinamos, ir pateikiamos testuojamajam. Rezultatus galima būtų eksportuoti pasirinktu formatu, pvz. MS Excel ar kitu.

Rezultatų archyvas. Čia saugomi visų laikytų (išlaikytų ir neišlaikytų) testų rezultatai. Bet kuriuo metu testuojamasis prisijungęs prie sistemos gali peržiūrėti šiuos duomenis. Administratorius visus reikalingus duomenis gali eksportuoti norimu formatu. Dėl to čia yra reikalingos paieškos ir filtravimo funkcijos.

Sukurtos testavimo sistemos funkcijos parodo, kaip sistema turi veikti, o sistemoje vykstantys procesai pavaizduoti 19 pav.



Šaltinis: sukurta autoriaus

19 pav. ECDL CAD testavimo sistemos veiklos procesų diagrama

Ši veiklos diagrama parodo ECDL CAD testavimo sistemos proceso veiksmų seką.

- Procesas pradamas klausimų suvedimu į AQTB duomenų bazę, kuriuos suvesti turi teisę tik administratorius. Jeigu reikia, administratorius klausimus gali redaguoti.
- Kai klausimai suvesti, sistema pagal tam tikrą algoritmą juos atrinka testavimui vykdyti.
- Po to kai klausimai atrinkti, juos galima pateikti testuojamajam.
- Testuojamasis prieš testo atlikimą turi sumokėti įmoką, tada gali atlikti testą.
- Testuojamajam atsakius į visus pateiktus klausimus, sistema tikrina atsakymus.
 - Jei testuojamasis atsako į nustatytą kiekį klausimų, vadinasi testas išlaikytas ir tada sistema perduoda duomenis sertifikato spausdinimui.
 - Jei testuojamasis neatsako į reikiamą kiekį klausimų, vadinasi testo neišlaiko. Tuomet procesas prasideda iš naujo.
- Po to kai testuojamasis atlieka testą ir sistema patikrina atsakymus galima peržiūrėti rezultatus:

- Testuojamasis peržiūri rezultatus sistemoje
- Administratorius testų rezultatus gali tiek peržiūrėti sistemoje, tiek eksportuoti duomenis norimu formatu tolimesnei duomenų analizei, pvz. *.xls, *.doc, *.txt ar pan.

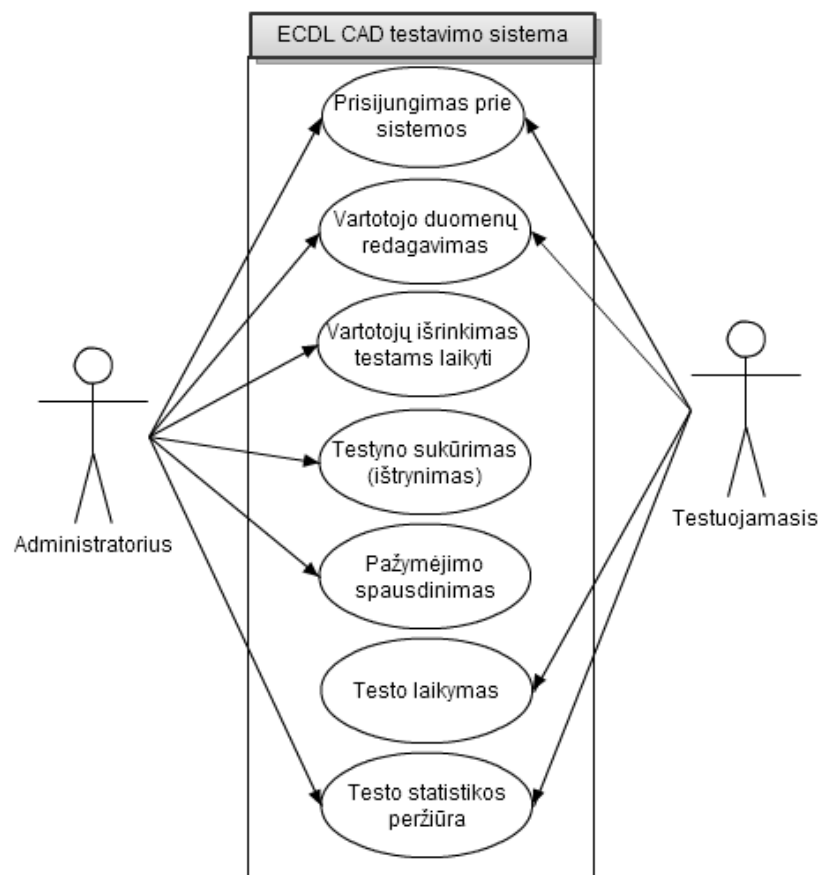
4.2 ECDL CAD testavimo sistemos saugumas

Sistemos perduodamų bei gaunamų duomenų saugumas būtų užtikrinamas panaudojant SSL sertifikatus bei https protokolus, kurie užtikrina aukštą vartotojų asmens duomenų bei klausimų apsaugos lygį. Be to sistema bus galima naudotis tik autorizuotai prisijungus.

4.3 ECDL CAD testavimo sistemos administravimas internetu

Kaip ir kiekvieną sistemą, taip ir sukurtą ECDL CAD testavimo sistemą bus būtina administruoti. Tai siūloma padaryti per web sąsają, t.y. administravimą atlikti internetu per naršyklę.

20 paveiksle pateikta ECDL CAD testavimo sistemos panaudojimo atvejų diagrama, kuri parodo pagrindinius veiksmus ką projektuojama sistema gali atlikti, kartu aprašydama ir išorinius sistemos veikėjus (aktorius).



Šaltinis: sukurta autoriaus

20 pav. ECDL CAD testavimo sistemos panaudojimo atvejų diagrama

Diagrama apibrėžia funkcinius poreikius sistemai, išorinių aktorių elgseną ir sistemos atsakomybes.

Skirtingi vartotojai turės skirtingas teises. Tarkime asmenys, kurie ruošiasi laikyti testą (testuojamieji) turės teisę:

- prisijungti prie sistemos
- redaguoti savo asmens duomenis, taip pat pasikeisti slaptažodį
- peržiūrėti savo laikytų testų rezultatus ir savo ECDL dokumentus
- laikyti paskirtą testą.

Testuojamajam norint naudotis sistema jokių specialių žinių ar įgūdžių įgyti nereikia, pakanka elementarių naudojimosi kompiuterių žinių. ECDL CAD testavimo sistemoje administratorius teisės būtų:

- prisijungti prie sistemos su savo teisėmis
- redaguoti vartotojų (testuojamųjų) asmens duomenis
- išrinkti vartotojus (testuojamuosius) testams laikyti
- sukurti (ištrinti) testyną
- spausdinti pažymėjimą testuojamajam jeigu testas išlaikytas
- laikytų testų peržiūra ir eksportas

Administratorius negali turėti teisės laikyti testo.

Sukurti originalią tiesiogiai kontroliuojamą testavimo infrastruktūrą yra daug patikimesnis ir kokybę garantuojantis sprendimas, nei įsigyti jau pagamintą komercinį produktą. Komercinės testavimo sistemos retai pateikia galimybes, reikalingas būtent ECDL ar ECDL CAD testams pagal ECDL fondo kokybės valdymo sistemos reikalavimus. Pagaliau testavimas internetu mums leidžia ne tik išlaikyti testavimo infrastruktūros pagrįstumą, nešališkumą ir patikimumą, bet ir ją dar patobulinti.

IŠVADOS

1. Vis populiarėjantis testavimas internetu turi daugiau privalumų nei trūkumų. Vienas iš privalumų yra tai, kad interneto technologija suteikia galimybę sistemoje esančius testus administruoti bet kuriame kompiuteryje, kur yra interneto ryšys, nereikia nieko papildomai instaliuoti, užtenka prisijungti su savo duomenimis. Taip pat iškart išlaikius testą yra pateikiami rezultatai, kas sutaupo testuotojų laiką – nereikia atskirai tikrinti kiekvieno laikusiojo testo, rezultatai gali būti pateikti bet koku formatu tolimesnei analizei.
2. Labiausiai tinkamu lietuviškajai ECDL CAD testavimo sistemai buvo pasirinktas adaptyvus testavimo CAT metodas ir IRT teorija. Toks testavimo metodas padidina klausimų saugumą, o testuojamųjų įgūdžiai vertinami tiksliau.
3. ECDL CAD testavimus reikia atlikti automatizuotai. Automatizuotas testavimas efektyvesnis kokybės požiūriu, kadangi sumažėja nusirašinėjimo galimybė bei iškart atlikus testą gaunamas rezultatas. Testuojant kompiuteriniu būdu galima stebėti egzaminuojamojo reakciją į klausimus, kiek laiko jis užtrunka kol atsako, ar pereina prie kito klausimo, jei pasirodo per sunkus.
4. CAD testavimo apimtys Lietuvoje nedidelės, tad kuriant testų administravimo sąsają neverta daug investuoti ir kurti labai daug administravimo funkcijų vienoje vietoje. Lietuvos atveju rekomenduotinas sprendimas yra sukurti minimalią administravimo sąsają, turinčią minimalų būtinų funkcijų kiekį ir papildomai realizuoti galimybę išsaugotus duomenis eksportuoti į išorinę programą, pvz. Microsoft Excel.
5. Administravimo sistema turi būti realizuota taip, kad ateityje galimai padidėjus testavimo apimtims ją būtų galima lengvai papildyti naujomis funkcijomis.
6. Pasiūlytas ECDL CAD sistemos modelis skiriasi nuo jau naudojamos ir įdiegtos ECDL testavimo sistemos tuo, kad siūloma sistema yra daug paprastesnė ir lengviau administruojama. Sistema turi mažiau funkcijų lyginant su ECDL sistema. Atsisakyta tokių funkcijų kaip klausimų administravimas, kuris susietas su vartotojų prieigos teisėmis, testavimo laiko apribojimu, galimų klaidų fiksavimu klausimyne. Nors šios funkcijos ir naudingos, tačiau nebūtinės.
7. Pateikto sistemos modelio priimtinumui patikrinti bei funkcijoms nustatyti buvo atlikta CAD ekspertų anketinė apklausa. Apklausos rezultatai rodo, kad 87% respondentų sutinka,

jog CAD testavimui reikia supaprastintos sistemos versijos. Taip pat beveik visi ekspertai sutinka, kad klausimai turi būti sugrupuoti į kategorijas: pradžios klausimai, pagrindinių operacijų klausimai, papildomų galimybių klausimai. Sugrupavus klausimus į tam tikras grupes, jų atsakymų grafinis atvaizdavimas tampa paprastesnis.

LITERATŪRA

1. Neatrasta MicroStation žemė [interaktyvus],[žiūrėta 2009m. birželio 1d.] Prieiga per internetą:<www.inre.lt/download/publikacijos/sa_03_99.pdf>
2. ECDL Lietuva[interaktyvus],[žiūrėta 2009m. Sausio 12d.] Prieiga per internetą:<<http://www.ecdl.lt>>
3. European Computer Driving Licence Foundation[interaktyvus],[žiūrėta 2009m. Sausio 12d.] Prieiga per internetą:< <http://www.ecdl.com>>
4. ECDL CAD programos startas Lietuvoje[interaktyvus],[žiūrėta 2009m. Sausio 15d.] Prieiga per internetą:< <http://www.krc.ifko.ktu.lt/CD/Sklaida.htm>>
5. Application identification: euCAD – Leonardo da Vinci Multilateral Project (2008), < eucad_ldv_final_proposal.pdf>
6. CECA testing centre[interaktyvus],[žiūrėta 2009m. Sausio 11d.] Prieiga per internetą:<<http://www.krc.ifko.ktu.lt/CD/indexCAD.html>, <http://www.camis.pub.ro/ceca/>>
7. AUTOCAD [interaktyvus],[žiūrėta 2009m. birželio 1d.] Prieiga per internetą:<<http://infoera.lt/index.php/pageid/702>>
8. Revit Architeture [interaktyvus],[žiūrėta 2009m. birželio 1d.] Prieiga per internetą:<http://www.aga-cad.lt/produktai/architekturai/revit_architecture/197>
9. ZWCAD [interaktyvus],[žiūrėta 2009m. birželio 1d.] Prieiga per internetą:<http://geobaltus.com/lt/programine_iranga/zwcad-geriausia_alternatyva_autocad_lt_autocad_vartotojams>
10. Syllabus samprata [interaktyvus],[žiūrėta 2009m. birželio 5d.] Prieiga per internetą:<<http://www.ipc.lt/21z/mokymas/intermok/projektai/kd/metodika/vertinimas.htm>>
11. EUROPEAN COMPUTER DRIVING LICENCE CAD Version 1.5 (2006) [interaktyvus],[žiūrėta 2009m. Birželio 6d.] Prieiga per internetą:<<http://www.ecdl.org.ro/download/CAD.pdf>>
12. EuCAD projektas (2009) [interaktyvus],[žiūrėta 2009m. Gruodžio 15d.] Prieiga per internetą:<<http://dev.ecdl.lt/eucad/modules/content/index.php?id=6>>
13. Computer Adaptive testing, Wikipedia (2009). [interaktyvus], [žiūrėta 2009 m. birželio 2 d.] Prieiga per internetą:<http://en.wikipedia.org/wiki/Computer-adaptive_test>
14. Linear-on-the-fly testing, Wikipedia (2009). [interaktyvus], [žiūrėta 2009 m. birželio 2 d.] Prieiga per internetą:<http://en.wikipedia.org/wiki/Linear-on-the-fly_testing>
15. Computerized clasification test (2009). [interaktyvus], [žiūrėta 2009 m. birželio 2 d.] Prieiga per internetą:<http://en.wikipedia.org/wiki/Computerized_classification_test>

16. Nathan A. Thompson. (2008) A Proposed Framework of Test Administration Methods [interaktyvus], [žiūrėta 2009 m. birželio 2 d.] Prieiga per internetą: <<http://www.testpublishers.org/Documents/08-002Thompson-Final.pdf>>
17. MACIULEVIČIUS Stasys, LYGUTAS Tomas. (2007) ECDL testavimo sistemos naudojimo patirtis ir tobulinimo galimybės. Vilnius, ISSN 1392-0561. INFORMACIJOS MOKSLAI. 2007 42–43, p. 103-107.
18. BARTRAM Dave, HAMBLETON Ronald K. (2006) Computer-Based Testing and the Internet Issues and Advances. England, JohnWiley& Sons Ltd ISBN: 978-0-470-86192-9, p.29-36.
19. KARDELIS K., (1997) Mokslinių tyrimų metodologija ir metodai. Kaunas, Technologija. p. 95–115; 136–138.
20. TELEŠIUS E., DANIELIENĖ R. (2009) Internetinės ECDL testavimo sistemos inovatyvūs sprendimai .Iš Informacijos mokslai 2009 50 [interaktyvus] [žiūrėta 2010 m. Balandžio 29d.] p. 257-261 Prieiga per internetą: <http://www.leidykla.eu/fileadmin/Informacijos_mokslai/50/257-261.pdf>ISSN 1392-0561
21. Web Administrated Information System for ECDL Testing (2002). [interaktyvus], [žiūrėta 2010 m. Balandžio 29 d.] Prieiga per internetą: <http://waset.certicon.cz/WASET_ENG.pdf>
22. CLARIANA R., WALLACE P. (2002) Paper-based versus computer-based assessment: Key factors associated with the test mode effect. British Journal of Education Technology Vol 33 No 5 p. 593-602
23. PARSHALL Cynthia G., SPRAY Judith A. (2002) Practical considerations in computer-based testing. New York, Springer-Verlag ISBN: 0-387-98731-2.
24. TELEŠIUS E., OTAS A. (1999) ECDL programos startas Lietuvoje: pirmieji žingsniai ir nuotolinio mokymo perspektyvos. Kaunas: Technologija, p.155-160.
25. TELEŠIUS E. (1999) Skills of Information Technologies - to everyone ECDL Program in Lithuania - Strategic Initiative of Computer Society. Iš Informacijos visuomenė 99. Vilnius: Infobalt Lietuva. p.178-180.
26. DANIELIENĖ, R.; TELEŠIUS, E. (2008) Analysis of Computer-Based ECDL Testing. Iš: Nunes M. B., McPherson, M. (eds.) *e-Learning*. IADIS Press, Amsterdam, p. 243–246.
27. What You Need to Know When Choosing an Automated Testing Tool (2007). [interaktyvus], [žiūrėta 2010 m. gegužės 2 d.] Prieiga per internetą: <http://www.automatedqa.com/techpapers/selecting_automated_testing_tool.asp>
28. OTAS A., TELEŠIUS E. (2003). Technologinio ir profesinio kompiuterinio raštingumo ugdymo problemos // Informacijos mokslai, t. 26, p. 54-60.

PRIEDAI

1 PRIEDAS

AutoCad 2009 ir ZWCad 2009 programų palyginimas

	ZWCAD 2009	AutoCAD®2009	AutoCAD®2009 LT
Compatibility			
Native DWG & DXF Support	2.5~2009	2.5~2009	2.5~2009
AutoCAD® Command	Yes	Yes	Yes
AutoCAD® Menu(.mnu)& Alias Support	Yes	Yes	Yes
TTF & SHX Font Support	Yes	Yes	Yes
AutoCAD® 3D Surface	Yes	Yes	No
ACIS 3D Solid	Yes	Yes	No
AutoLisp (including DCL)	Yes	Yes	No
AutoCAD® Development System (ADS)	SDS (similar to ADS)	Yes	No
VBA Included	Yes	Yes	No
Object ARX	-	Yes	No
Advanced Features			
Publish	Yes	Yes	Yes
Entity Snap Tracking	Yes	Yes	Yes
True Color System	Yes	Yes	Yes
Design Center	Yes	Yes	Yes
Tool Palettes	Yes	Yes	Yes
Quick Calculator	Yes	Yes	Yes
Hatch-clip	Yes	Yes	Yes
Gradient Hatch	Yes	Yes	Yes
CTB and STB Plot Style	Yes	Yes	Yes
Explorer (Layers, Blocks, Linetypes)	Yes	Yes	Yes
Unlimited Undo/Redo	Yes	Yes	Yes
Right-click Customization	Yes	Yes	Yes
Menu, Toolbar & Alias Customization	Yes	Yes	Yes
Polygonal Viewports in Layouts	Yes	Yes	No
ActiveX In-place Editing	Yes	Yes	Yes
External Reference	Yes	Yes	Yes
Xref, In-place Editing	Yes	Yes	No
Quick Select	Yes	Yes	Yes
Quick Dimension	Yes	Yes	No
Raster Image	Yes	Yes	Yes
Multilines & Multiline Editing	Yes	Yes	No
Filter	Yes	Yes	Yes
eTransmit	Yes	Yes	Yes
Unique Features			
Batch Plot (pltplot)	Yes	No	No
Block Extraction	Yes	No	No
Image with TFW coordinate file	Yes	No	No

Šaltinis: <http://www.zwcad.org/cad-software/compare-autocad.html>

APKLAUSOS ANKETA EKSPERTAMS

- 1) Jūsų nuomone, ar reikia turėti ECDL sertifikatą norint laikyti ECDL CAD testus ir įgyti ECDL CAD sertifikatą?
 - a) Taip, būtinai reikia
 - b) Testus gali laikyti bet kokį kitą ECDL sertifikatą turintis asmuo
 - c) Ne
- 2) Kaip manote, koks vartotojo prisijungimas testui laikyti būtų priimtinesnis?
 - a) Paremtas e-parašu, nes taip asmuo lengvai identifikuojamas
 - b) Vartotojo vardu ir slaptažodžiu, suteiktu registracijos metu
- 3) Kaip manote, koks kiekis klausimų būtų pakankamas ECDL CAD testavimui?
 - a) Iki 30 klausimų
 - b) Tarp 30 – 40 klausimų
 - c) Daugiau kaip 40 klausimų
- 4) Ar reikia testo klausimus skirstyti į grupes, pvz.: pradžios klausimai, pagrindinių operacijų, papildomų galimybių klausimai?
 - a) Taip, reikia
 - b) Nebūtinai, galima klausti bet kokia tvarka
 - c) Ne
- 5) Ar nutraukti testavimą, esant pakankamam teisingų klausimų lygiui (pvz.: testas sudarytas iš 36 klausimų, bet pakanka atsakyti į 30)?
 - a) Taip, kam dar klausinėti, jei testas jau išlaikytas
 - b) Ne, turi būtinai atsakyti į visus testo klausimus
- 6) Ar reikalingas grafinis atvaizdavimas (pvz.: stulpelinė diagrama) testų rezultatams peržiūrėti?
 - a) Reikalingas
 - b) Nereikalingas
- 7) Ar reikalinga CAD testus administruoti centralizuotai ECDL šalies atstovybės lygiu?
 - a) Taip
 - b) Reikalingas tik dalinis, supaprastintas administravimas
 - c) Ne
- 8) Ar ta pati testavimo sistema, naudojama ECDL testavime, tiktų CAD vartotojų įgūdžiams įvertinti?
 - a) Taip
 - b) Taip tiktu, tik supaprastinta jos versija
 - c) Ne

9) Kaip manote, ar reikia atjungti testavimo centrą, kuris atlieka ECDL CAD testavimus, jei jis nevykdo autorizavimo sutartyje nustatytų įsipareigojimų?

a) Taip

b) Ne

10) Ar reikalinga ECDL CAD sertifikato išdavimo duomenų (Nr., išdavimo datos, kam išduota ir pan.) patikrinimo funkcija?

a) Taip

b) Ne



Certificate

To Certify That

RITA ŠAUKLYTĖ

participated in the 15th conference “Information Society and University studies”,
May 13th 2010, Kaunas, Lithuania

Conference Chair Tomas Krilavičius