

LATVIJAS UNIVERSITĀTE

DATORIKAS FAKULTĀTE

**Fakultātes zinātnisko publikāciju  
uzskaites sistēma**

KVALIFIKĀCIJAS DARBS

*Autors:*

Jevgēnijs Vihrovs

Stud. apl. nr.:

jv09187

*Vadītājs:*

Guntis Arnicāns

LU asoc. prof.

Dr. sc. comp.

Rīga, 2011

## **Anotācija**

Darbā tiek aprakstīta zinātnisko publikāciju uzskaites sistēma, kas ļauj apskatīt un pārvaldīt publicētus akadēmiskos rakstus. Sistēma tiek izstrādāta kā tīmekļa vietne, kas ir brīvi pieejama jebkuram interneta lietotājam. Programmatūra tiek realizēta, izmantojot HTML, PHP, JavaScript, MySQL u.c. tīmekļa izstrādes tehnoloģijas. Sistēma galvenokārt ir paredzēta Latvijas Universitātes Datorikas fakultātes darbinieku zinātnisko publikāciju uzskaitēi un pašlaik tiek ieviesta lietošanā.

*Atslēgvārdi:* zinātniskās publikācijas, uzskaites sistēma, atsauces, tīmekļa vietne, PHP.

## **Abstract**

This work describes a research paper management system that allows viewing and organizing published academic articles. The system is designed as a web application, which is freely available via World Wide Web. The software is implemented using web development technologies such as PHP, JavaScript, MySQL and others. The main purpose of the system is to manage research papers of employees of the Faculty of Computing of the University of Latvia and currently is being deployed for usage.

*Keywords:* research papers, management system, references, web site, PHP.

# Saturs

<b>Definīciju saraksts</b>	<b>6</b>
<b>Ievads</b>	<b>7</b>
<b>1. Programmatūras prasību specifikācija</b>	<b>8</b>
1.1. Ievads	8
1.1.1. Nolūks	8
1.1.2. Darbības sfēra	8
1.1.3. Definīcijas	8
1.1.4. Saistība ar citiem dokumentiem	9
1.1.5. Dokumenta pārskats	9
1.2. Vispārējs apraksts	9
1.2.1. Produkta perspektīva	9
1.2.2. Produkta funkcijas	9
1.2.3. Lietotāja raksturiezīmes	10
1.2.4. Vispārēji ierobežojumi	10
1.2.5. Pieņēmumi un atkarības	10
1.3. Funkcionālās prasības	10
1.3.1. Datu iegūšanas un attēlošanas funkcijas	10
1.3.1.1. Publikāciju saraksta attēlošana	10
1.3.1.2. Autora profila attēlošana	11
1.3.1.3. Publikācijas lapas attēlošana	12
1.3.1.4. Meklēšana	12
1.3.1.5. Izvērstā meklēšana	13
1.3.2. Datu eksportēšanas funkcijas	13
1.3.2.1. Atsauces ģenerēšana	13
1.3.2.2. Publikācijas atlase eksportam	14
1.3.2.3. Publikāciju saraksta pievienošana/izmešana eksportam	14
1.3.2.4. Eksports failā	14
1.3.3. Lietotāju funkcijas	15
1.3.3.1. Reģistrēšanās sistēmā	15
1.3.3.2. Pieslēgšanās sistēmai	15

1.3.3.3.	Atslēgšanās no sistēmas . . . . .	16
1.3.3.4.	Publikācijas pievienošana izlasei/izmešana no izlases . . .	16
1.3.3.5.	Izlases attēlošana . . . . .	16
1.3.3.6.	Publikācijas pievienošana . . . . .	16
1.3.3.7.	Autora pievienošana . . . . .	17
1.3.3.8.	Importēšana no faila . . . . .	18
1.3.3.9.	Palīdzības lapas iegūšana . . . . .	18
1.3.4.	Jaukta veida funkcijas . . . . .	19
1.3.4.1.	Valodas maiņa . . . . .	19
1.3.4.2.	L <sup>A</sup> T <sub>E</sub> X drukāšanas iespēja . . . . .	19
1.3.5.	Ārējā saskarne . . . . .	19
1.3.6.	Nefunkcionālas prasības . . . . .	20
1.3.6.1.	Veiktspējas prasības . . . . .	20
1.3.6.2.	Pieejamība . . . . .	20
1.3.6.3.	Datu drošība . . . . .	20
1.3.6.4.	Atbilstība standartiem . . . . .	20
1.3.6.5.	Programmatūras saskarne . . . . .	20
<b>2.</b>	<b>Programmatūras projektējuma apraksts</b>	<b>21</b>
2.1.	Ievads . . . . .	21
2.1.1.	Nolūks . . . . .	21
2.1.2.	Darbības sfēra . . . . .	21
2.1.3.	Saistība ar citiem dokumentiem . . . . .	21
2.2.	Dekompozīcijas apraksts . . . . .	22
2.2.1.	Prezentācijas modulis . . . . .	23
2.2.1.1.	Meklēšanas modulis . . . . .	23
2.2.1.2.	Autoru modulis . . . . .	23
2.2.1.3.	Izlases modulis . . . . .	23
2.2.1.4.	Publikāciju saraksta modulis . . . . .	24
2.2.1.5.	Publikācijas modulis . . . . .	24
2.2.2.	Eksporta modulis . . . . .	24
2.2.2.1.	Atsauču modulis . . . . .	25
2.2.2.2.	Failu eksporta modulis . . . . .	25
2.2.3.	Lietotāju modulis . . . . .	25
2.2.3.1.	Reģistrācijas modulis . . . . .	25
2.2.3.2.	Autentificēšanas modulis . . . . .	26
2.2.3.3.	Datu pievienošanas modulis . . . . .	26
2.2.3.4.	Palīdzības modulis . . . . .	26
2.2.4.	Valodas maiņas modulis . . . . .	26
2.2.5.	L <sup>A</sup> T <sub>E</sub> X atbalsta modulis . . . . .	27
2.3.	Moduļu atkarību apraksts . . . . .	27

2.4.	Datu bāzes projektējums . . . . .	31
2.4.1.	ER modelis . . . . .	31
2.4.2.	Tabulu apraksts . . . . .	32
2.4.2.1.	Publikācijas . . . . .	32
2.4.2.2.	Personas . . . . .	33
2.4.2.3.	Žurnāli . . . . .	34
2.4.2.4.	Tipi . . . . .	35
2.4.2.5.	Izdevniecības . . . . .	35
2.4.2.6.	Konferences . . . . .	35
2.4.2.7.	Institūti . . . . .	35
2.4.2.8.	Lietotāji . . . . .	36
2.4.3.	Fiziskais modelis . . . . .	37
2.5.	Moduļu detalizētais apraksts . . . . .	38
2.5.1.	Meklēšanas modulis . . . . .	38
2.5.1.1.	Parastā meklēšana . . . . .	38
2.5.1.2.	Izvērstā meklēšana . . . . .	39
2.5.1.3.	Dinamiskā meklēšana . . . . .	39
2.5.2.	Autoru modulis . . . . .	40
2.5.2.1.	Autora profila lapa . . . . .	40
2.5.3.	Izlases modulis . . . . .	40
2.5.3.1.	Izlases lapas ģenerēšana . . . . .	40
2.5.3.2.	Atlase izlasei . . . . .	40
2.5.4.	Publikāciju saraksta modulis . . . . .	41
2.5.4.1.	Publikācijas elementa ģenerēšana . . . . .	41
2.5.4.2.	Navigācijas rindas ģenerēšana . . . . .	41
2.5.4.3.	Saraksta ģenerēšana . . . . .	42
2.5.5.	Publikācijas modulis . . . . .	42
2.5.5.1.	Apraksta ģenerēšana . . . . .	42
2.5.5.2.	Atsauču ģenerēšana . . . . .	43
2.5.5.3.	Eksporta lapas ģenerēšana . . . . .	43
2.5.6.	Atsauču modulis . . . . .	43
2.5.6.1.	Atsauces ģenerēšana . . . . .	43
2.5.7.	Failu eksporta modulis . . . . .	44
2.5.7.1.	Faila ģenerēšana . . . . .	44
2.5.8.	Reģistrācijas modulis . . . . .	44
2.5.8.1.	Reģistrācija . . . . .	44
2.5.8.2.	Aktivizēšana . . . . .	45
2.5.9.	Autentificēšanas modulis . . . . .	45
2.5.9.1.	Pieslēgšanās sistēmai . . . . .	45
2.5.9.2.	Atslēgšanās no sistēmas . . . . .	45

2.5.10.	Datu pievienošanas modulis . . . . .	46
2.5.10.1.	Personas pievienošana . . . . .	46
2.5.10.2.	Publikācijas pievienošana . . . . .	46
2.5.10.3.	Imports . . . . .	47
2.5.11.	Palīdzības modulis . . . . .	47
2.5.11.1.	Palīdzības lapas ģenerēšana . . . . .	47
2.6.	Trasējamības tabula . . . . .	47
2.7.	Vietnes karte . . . . .	48
2.8.	Izmantojamās tehnoloģijas . . . . .	48
<b>3.</b>	<b>Testēšanas dokumentācija</b>	<b>50</b>
3.1.	Prezentācijas modulis . . . . .	50
3.1.1.	Meklēšanas modulis . . . . .	50
3.1.2.	Autoru modulis . . . . .	52
3.1.3.	Izlases modulis . . . . .	53
3.1.4.	Publikāciju saraksta modulis . . . . .	53
3.1.5.	Publikācijas modulis . . . . .	55
3.2.	Lietotāju modulis . . . . .	56
3.2.1.	Reģistrācijas modulis . . . . .	56
3.2.2.	Autentificēšanas modulis . . . . .	57
3.2.3.	Datu pievienošanas modulis . . . . .	57
3.2.4.	Palīdzības modulis . . . . .	59
3.3.	Valodu modulis . . . . .	59
3.4.	L <sup>A</sup> T <sub>E</sub> X modulis . . . . .	59
3.5.	Tīmekļa pārlūku atbalsta testēšana . . . . .	60
3.6.	Rezultāti . . . . .	60
<b>4.</b>	<b>Lietotāja dokumentācija</b>	<b>61</b>
4.1.	Ievads . . . . .	61
4.1.1.	Auditorijas raksturojums . . . . .	61
4.1.2.	Lietojamība . . . . .	61
4.1.3.	Dokumenta nolūks . . . . .	61
4.1.4.	Saistītie dokumenti . . . . .	61
4.1.5.	Pieņemtie apzīmējumi un vienošanās . . . . .	62
4.1.6.	Problēmu ziņošana . . . . .	62
4.2.	Sistēmas lietošana . . . . .	62
4.2.1.	Ievads . . . . .	62
4.2.2.	Darba sākums . . . . .	62
4.2.3.	Parastā meklēšana . . . . .	62
4.2.4.	Izvērstā meklēšana . . . . .	63
4.2.5.	Rezultātu apskate . . . . .	64

4.2.6.	Publikāciju eksports . . . . .	64
4.2.7.	Autora profila apskate . . . . .	64
4.2.8.	Publikācijas apskate . . . . .	65
4.2.9.	Reģistrācija un pieslēgšanās . . . . .	66
4.2.10.	Izlases veidošana . . . . .	67
4.2.11.	Administratora darbības . . . . .	67
4.3.	Kļūdu situācijas . . . . .	68
<b>5.</b>	<b>Izstrādes process</b>	<b>70</b>
5.1.	Izstrādes procesa organizācija . . . . .	70
5.2.	Konfigurāciju pārvaldība . . . . .	70
5.3.	Kvalitātes nodrošināšana . . . . .	71
5.4.	Lietotas izstrādes vides . . . . .	71
5.5.	Rezerves kopiju veidošana . . . . .	71
5.6.	Darbietilpības novērtējums . . . . .	71
<b>6.</b>	<b>Rezultāti</b>	<b>73</b>
<b>7.</b>	<b>Secinājumi</b>	<b>74</b>
	<b>Pateicības</b>	<b>75</b>
	<b>Literatūra</b>	<b>76</b>
	<b>A. Pirmkoda piemēri</b>	<b>78</b>
	<b>B. XML Schema</b>	<b>87</b>

# Definīciju saraksts

**Zinātniskā publikācija/raksts** Akadēmiskais darbs, kas apraksta kādu zinātniskās dabas pētījumu un sasniegtus rezultātus, kas parasti tiek publicēts zinātniskajā žurnālā.

**Zinātniskais žurnāls** Žurnāls, kura raksti pirms publicēšanas tiek iesniegti recenzēšanai neatkarīgiem speciālistiem saistītajās nozarēs.

**Atsauce** Publikācijā norādītais resurss (parasti cita publikācija), kura rezultāti tika izmantoti dotās publikācijas izstrādē.

**Administrators** Sistēmas lietotājs, kas var mainīt sistēmas publikāciju un citu lietotāju iekšējos datus.

**Reģistrēts lietotājs** Sistēmas lietotājs, kas ir pierēģistrēts sistēmā.

**Publikāciju autors** Reģistrēts lietotājs, kuram ir papildus funkcijas, kas attiecas uz viņa sistēmā esošajām publikācijām.

**Viesis** Neregistrēts lietotājs.

**Izlase** Lietotāja atlasīts personīgs publikāciju saraksts.

**Eksporta saraksts** Dotajā laika momentā lietotāja atlasīts publikāciju saraksts, atsauces uz kurām tiks ierakstītas eksportēšanās brīdī.

**Dinamiskā meklēšana** (angl. *live search*) Veids, kā sistēma piedāvā lietotājam automātiski ģenerētus rezultātus, balstoties uz meklēšanas laukā pašreiz ievadītā pieprasījuma, nepārlādējot tīmekļa vietni.

# Ievads

Zinātniskās publikācijas pašlaik ir galvenais veids, kā iepazīstināt auditoriju ar pētījuma rezultātiem un sasniegumiem, kā arī izplatīt tos akadēmiskajā vidē. Parasti tās tiek publicētas zinātniskajos žurnālos drukātā vai elektroniskā formā. Veidojot jaunas publikācijas un atsaucoties uz citu rakstu vai veidojot atskaites par publicētiem rakstiem, rodas nepieciešamība sniegt precīzu un korektu publikāciju informāciju. Tāpat veidojas vajadzība pēc tādām lietām kā ērta un ātra piekļuve rakstu datiem, to organizēšana un uzglabāšana. Šie iemesli ir pamats automatizētu tīmekļa publikāciju uzskaites sistēmu veidošanai, kas mūsdienās kļuva par svarīgāko publikāciju pārvaldīšanas daļu un atsauču iegūšanas avotu. Pašlaik ir daudz efektīvu zinātnisko rakstu uzskaites sistēmu, piem., Google Scholar, arXiv, Mendeley, IEEE Xplore u.c. [1, 2, 3, 4].

Šī darba mērķis ir izstrādāt zinātnisko publikāciju uzskaites sistēmu, kas būtu spējīga uzglabāt un prezentēt publikāciju daudzveidīgu informāciju; eksportēt atskaites par publikācijām dažādos stilos (piem., APA, BIB<sub>T</sub>E<sub>X</sub> [7, 8]) un formātos (piem., DocX, PDF). Otrs mērķis ir izveidot lietošanai draudzīgu un viegli pārvaldāmu sistēmu, kas tiktu lietota Latvijas Universitātes Datorikas fakultātes zinātniskā personāla publikāciju uzskaitē un pārvaldīšanai, jaunu datu pievienošanai, atskaišu automātiskai ģenerēšanai, kas atvieglotu administratīvā personāla darbu. Sistēma tiek plānota kā vispasaules tīmeklī brīvi pieejams resurss, kas ļauj lietotājiem reģistrēties, veidot personīgas publikāciju izlases utml.

Programmatūras izstrādē tika lietotas vairākas populāras tīmekļa izstrādes tehnoloģijas: CSS, PHP, JavaScript, MySQL u.c. Veidošanas laikā daudz uzmanības tika vērsts uz koda kvalitāti, kodēšanas standartu ievērošanu (komentēšanai tika lietots PHPDoc standarts). Sistēma savā darbībā izmanto vairākus brīvi pieejamus moduļus, kas paplašina tās funkcionalitāti (piem., TinyMCE, PHPDocX, MathJax [9, 10, 11]).

Dokuments ir sadalīts vairākās nodaļās: programmatūras prasību specifikācija, programmatūras projektējuma apraksts, testēšanas žurnāls, lietotāja dokumentācija. Tāpat tiek aprakstīts izstrādes un kvalitātes nodrošināšanas procesi, dažādas darba organizācijas aktivitātes. Ir iekļauti daži programmatūras koda fragmenti priekšstatam par sistēmas implementācijas izskatu, koda struktūru un komentēšanu.

Dokumentā veidošanā ir izmantoti vairāki Latvijas Valsts dokumentēšanas standarti: LVS 68:1996 «Programmatūras prasību specifikācijas ceļvedis» [13] un LVS 72:1996 «Ieteicamā prakse programmatūras projektējuma aprakstīšanai» [14], LVS 66:1996 «Programmatūras lietotāja dokumentācija» [15].

# 1. nodaļa

## Programmatūras prasību specifikācija

### 1.1. Ievads

#### 1.1.1. Nolūks

Šī dokumenta nolūks ir aprakstīt prasības, izvirzītās fakultātes zinātnisko publikāciju uzskaites sistēmai. Tas ir paredzēts prasību fiksācijai, sistēmas projektēšanai, kā arī to saskaņošanai starp prasību sniedzējiem un izstrādātāju.

#### 1.1.2. Darbības sfēra

Šajā dokumentā aprakstītā zinātnisko publikāciju uzskaites sistēma ir paredzēta zinātnisko rakstu informācijas apskatīšanai un pārvaldīšanai. Šī sistēma ir pieejama kā vietne jebkuram lietotājam vispasaules tīmeklī un piedāvā dažādas funkcijas: publikāciju meklēšana, attēlošana, atlase, eksportēšana, pievienošana sistēmai utml.

#### 1.1.3. Definīcijas

**Administrators (A)** Sistēmas lietotājs, kas var mainīt sistēmas publikāciju un citu lietotāju iekšējos datus.

**Reģistrēts lietotājs (R)** Sistēmas lietotājs, kas ir reģistrējies sistēmā.

**Publikāciju autors (P)** Reģistrēts lietotājs, kuram ir papildus funkcijas, kas attiecas uz viņa sistēmā esošajām publikācijām.

**Viesis (V)** Neregistrēts lietotājs.

**Publikācijas elements** Vizuāls elements, kas reprezentē vienu publikāciju, kurā iekļauta tās pamatinformācija (virsraksts, autori, žurnāls).

#### 1.1.4. Saistība ar citiem dokumentiem

Dokuments ir daļa no «Fakultātes zinātnisko publikāciju uzskaites sistēma» kvalifikācijas darba, tas kalpo par pamatu šī darba programmatūras projektējuma apraksta dokumentam. Tas tika izstrādāts saskaņā ar programmatūras prasību specifikācijas standartu LVS 68:1996 «Programmatūras prasību specifikācijas ceļvedis».

#### 1.1.5. Dokumenta pārskats

Dokuments sastāv no vairākām nodaļām: ievada, kas satur ieskatu dokumenta saturā; vispārēja apraksta, kas raksturo izstrādāto sistēmu; funkcionālo prasību pārskata; ārējās saskarnes specifikācijas; nefunkcionālo prasību pārskata.

### 1.2. Vispārējs apraksts

#### 1.2.1. Produkta perspektīva

Sistēma tiek plānota kā vispasaules tīmeklī brīvi pieejams resurss, kas nodrošina arī dažādu lietotāju tipu atbalstu. Tiek uzskatīts, ka dotā sistēma kalpos kā līdzeklis zinātnisko publikāciju atskaišu veidošanai, atsauču iegūšanai un publikāciju pārvaldīšanai. Sistēma ir paredzēta Latvijas Universitātes Datorikas fakultātes zinātnisko publikāciju uzskaitēi.

#### 1.2.2. Produkta funkcijas

Produkta funkcijas būtībā var tikt sadalītas trīs kopās (sistēmas aspektos):

1. Datu attēlošanas un iegūšanas funkcijas. Šīs funkcijas atbild par publikāciju un autoru meklēšanu, to prezentēšanu sistēmā. Funkciju piemēri ir publikāciju meklēšana, publikāciju izvērstā meklēšana, publikāciju saraksta attēlošana, publikācijas attēlošana, autora profila attēlošana, izlases attēlošana.
2. Datu eksportēšanas funkcijas. Viena no sistēmas galvenajām sastāvdaļām ir publikāciju eksportēšana dažādos formātos. Šī kopa ietver tādas funkcijas kā eksportējamo publikāciju izvēle, eksportējamā stila izvēle, eksportējamā formāta izvēle.
3. Lietotāju režīmu funkcijas. Sistēmā tiek paredzēti vismaz trīs dažādu veidu lietotāji: administratori, reģistrētie lietotāji (to paveids ir paši publikāciju autori) un viesi. Šī funkciju kopa ietver sevī visas funkcijas, kas tieši saistītas ar lietotāju veidošanu un pārvaldīšanu, kā arī tās, kas piemīt tikai noteiktiem lietotājiem. Šādas funkcijas ir reģistrēšanās, pieslēgšanās, atslēgšanās, izlases veidošana, publikāciju pievienošana, personas pievienošana, datu importēšana.

Tāpat sistēmai piemīt citas ar minētiem aspektiem nesaistītas funkcijas, piemēram, valodas izvēle,  $\LaTeX$  drukāšanas iespēja u.c.

### 1.2.3. Lietotāja raksturiesīmes

Jebkuram sistēmas lietotājam jābūt orientēties zinātnisko publikāciju terminos (daži no kuriem aprakstīti arī «Definīciju saraksts» nodaļā). Sistēmas administratoriem labi jāparzina publikāciju struktūra, jo tie ir tie lietotāji, kas pievienos datus sistēmai.

### 1.2.4. Vispārēji ierobežojumi

Sistēmas lietošanai jābūt vieglai un intuitīvai; navigācijai jābūt vienkāršai.

### 1.2.5. Pieņēmumi un atkarības

Priekš sistēmas lietošanas jābūt uzinstalētai modernai pārlūkprogrammai: tiks garantēts, ka sistēma strādās un atbalstīs sekojošus pārlūkus un to vēlākas versijas (Internet Explorer 9, Mozilla Firefox 3, Chrome 0.3, Opera 9.5). Lai nodrošinātu pilnvērtīgo sistēmas darbību, pārlūkprogrammā jābūt ieslēgtiem JavaScript un *cookies*. Lai lasītu sistēmas ģenerētus eksporta failus, jābūt esošai programmai Microsoft Word 2007/2010 vai agrākai versijai ar uzinstalētu Microsoft Office Compatibility Pack vai arī PDF lasītājam.

## 1.3. Funkcionālās prasības

### 1.3.1. Datu iegūšanas un attēlošanas funkcijas

Šeit tiks apskatītas funkcijas, kas atbild par sistēmā glabāto publikāciju datu meklēšanu, atlasi un attēlošanu.

#### 1.3.1.1. Publikāciju saraksta attēlošana

**Ievads** Publikāciju saraksti tiek lietoti vairākās vietās: meklēšanā, plašākā meklēšanā, autora profilā, izlases lapā. Publikāciju saraksts sastāv no publikācijām, kas tika atlasītas pēc kāda kritērija un padotas šai funkcijai. Ērtākai apskatei publikāciju saraksts tiek sadalīts lapaspusēs.

Identifikators: D-pList

**Ievade** Sistēmas iekšienē tiek padoti sekojoši dati: pieprasītās lapaspuses numurs; saraksts no objektiem, kas katrs satur informāciju, kas nepieciešama, lai uzģenerētu atbilstošu publikācijas elementu dotajai lapaspusei; lapaspušu skaits.

**Apstrāde** Sākuma tiek uzģenerēta lapaspušu navigācija, kas izskatās, piemēram, sekojoši:

← 1 2 3 ... 10 11 12 ... 19 20 21 →

Šajā piemērā pašlaik izvēlētā lapaspuse ir 11., pavisam ir 21 lapaspuses. Visi lapaspušu numuri, izņemot pašreizējo, ir hipersaites, kas ved uz attiecīgas lapaspuses. Divas bultiņas savukārt ved uz iepriekšējo un nākamo lapaspusēm attiecīgi.

Tālāk tiek uzģenerēta visi publikāciju objekti, kas atrodas padotajā sarakstā. Tas, ka tie ir vajadzīgie objekti nepieciešamā skaitā, garantē funkcijas, kas padod datus pašreizējai funkcijai. Publikāciju elementi vizuāli ir nelieli taisnstūri, kas satur publikācijas īsu datu apkopojumu un vajadzīgās funkcijas (atlase eksportam, atalse izlasei, hipersaites uz šo publikāciju, autoru profiliem, citiem avotiem).

Klikšķinot uz publikāciju elementu izlases atlasīšanas pogām, šī informācija reālā laikā tiek sūtīta uz servera, nepārlādējot vietni. Līdzīgs tiek darīts ar eksporta atlasīšanas izvēles rūtiņām. Lietotāja sesijā glabājas eksporta saraksts, kas tiek atjaunots, klikšķinot uz šīm izvēles rūtiņām.

Blakus sarakstam tiek izveidota izvēles rūtiņa, kas atlasa eksportam visas publikācijas no visām lapaspusēm, vai arī noņem visas no eksporta atlasītajiem (tas maina savu stāvokli: ja rūtiņa ir izvēlēta, tad visas publikācijas tiek atzīmētas un otrādi).

Tāpat tiek izveidots eksporta lodziņš, kas satur pogas, kuras izsauc eksporta failu ģenerēšanas funkcijas (skat. 1.3.2.4. sadaļu).

**Izvade** Publikāciju saraksta lapa, kuras struktūra ir sekojoša: no augšas uz leju tiek attēloti lapaspušu navigācija, «atzīmēt/noņemt visas publikācijas eksportam» izvēles rūtiņa, publikāciju elementu saraksts, «atzīmēt/noņemt visas publikācijas eksportam» izvēles rūtiņa, lapaspušu navigācija, eksporta lodziņš.

Klikšķinot uz eksporta failu ģenerēšanas pogām, serveris nosūta attiecīgo failu, nepārlādējot vietni.

### 1.3.1.2. Autora profila attēlošana

**Ievads** Autora profils satur informāciju par šo personu, kā arī tā sistēmā esošo publikāciju sarakstu.

Identifikators: D-aView

**Ievade** Sistēmas iekšienē tiek padots autora identifikators.

**Apstrāde** No datu bāzes tiek atlasīti autora vārds, uzvārds, tīmekļa lapa, e-pasts, fotogrāfija (pēdējie trīs var būt tukši), publikāciju saraksta ģenerēšanai nepieciešamie dati (kā lapaspuse tiek padota pirmā). Sarakstam tiek atlasītas visas publikācijas ar doto autoru.

Sistēma pārbauda padotos autora personas datus un parāda lietotājam tikai tos datus, kas nav tukši. Zem autora personīgās informācijas tiek ģenerēts autora publikāciju saraksts.

**Izvade** Lapa, kas augšā satur autora personas informāciju un lejā — tā publikāciju sarakstu.

### 1.3.1.3. Publikācijas lapas attēlošana

**Ievads** Publikācijas lapa satur visu informāciju par šo rakstu.

Identifikators: D-pView

**Ievade** Sistēmas iekšienē tiek padots publikācijas identifikators.

**Apstrāde** No datu bāzes tiek atlasīta publikācijas informācija: virsraksts, autori, anotācija, žurnāls, izdošanas gads, žurnāla sējums, žurnāla izdevums, publikācijas atsauces. Autoriem tiek ģenerētas hipersaites, kas ved uz to profilu. Katrai atsaucei, ja tā atrodas datu bāzē, ģenerē hipersaiti, kas ved pie attiecīgas publikācijas lapas. No publikācijas datiem tiek ģenerētas dažādu formātu atsauces uz to (APA, BIBTEX).

**Izvade** Publikācijas lapa satur trīs sadaļas: «pārskats», «atsauces», «eksportēt», kas ved uz attiecīgajām apskates lapām. «Eksportēt» lapā atrodas hipersaites uz atsauces eksporta failu iegūšanu.

### 1.3.1.4. Meklēšana

**Ievads** Lietotājs ievada pieprasījumu, sistēma atlasa un parāda pieprasījumam atbilstošas publikācijas.

Identifikators: D-search

**Ievade** Pieprasījums (rakstzīmju virkne), meklēšanas veids («pēc virsraksta», «pēc autora», «visi»).

**Apstrāde** Ievadīšanas laikā darbojas dināmiskā meklēšana, kas reālā laikā piedāvā datu bāzē esošās līdzīgas publikācijas.

Veicot meklēšanu datu bāzē, pieprasījuma virkne tiek sadalīta atsevišķos vārdos, pēc kuriem tiks meklētas publikācijas datu bāzē. Publikācija tiek pievienota atlasītajām, ja dotais vārds ir sastopams tās attiecīgajā atribūtā (virsraksts vai autora vārds/uzvārds) kā apakšvirkne. Attēlošanā publikācijas tiek rādītas dilstošā secībā pēc šādas vērtības: vārdu skaits no pieprasījuma, kas tika atrasts publikācijas atribūtos, lai lietotājam pa priekšu tiktu piedāvāti pēc iespējas precīzāki rezultāti.

Meklēšanas laikā jākonvertē latviešu alfabēta burti uz atbilstošiem latīņu burtiem, lai līdzīgi simboli tiktu uztverti vienādi.

**Izvade** Sakārtots pēc atbilstības meklēšanas pieprasījumam saraksts ar publikāciju elementiem.

### 1.3.1.5. Izvērstā meklēšana

**Ievads** Izvērstā meklēšana atšķirībā no parastās meklēšanas ļauj meklēt pēc papildus atribūtiem.

Identifikators: `D-adSearch`

**Ievade** Autori, gadi no — līdz, publikāciju tips (no izvēles saraksta «visi», «raksti», «konferences publikācijas»), konferences nosaukums. Visi lauki ir neobligāti.

**Apstrāde** Ja visi lauki ir tukši, tad izvada sarakstu ar visām publikācijām, pretējā gadījumā meklē publikācijas. Katrā laukā ievādītās rakstzīmju virknes sadala atsevišķos vārdos. Tad atlasa no datu bāzes tādas publikācijas, kas atbilst ievadītiem kritērijiem:

- ja ievadīts kaut viens autors, tad atlasa tikai tādas, kas starp autoriem satur kaut vienu no norādītajiem;
- ja ievadīti gadi, tad atlasa tikai šādos gados publicētus rakstus; ja kāds no diviem gadu ievades laukiem tika atstāts tukšs vai ierakstīts nekorekts, uzstāda to uz vērtībām vai nu 0, vai nu 1000000 attiecīgi.
- ja neizvēlēts publikāciju tips «visi», tad atlasa tikai tādas, kas atbilst norādītajam tipam.
- ja norāda konferenci, tad atlasa tikai tādas, kas ir konferences publikācijas un konferences nosaukums satur kādu no ievadītās rakstzīmju virknes vārdiem.

Funkcija salīdzina ievādīto vērtību un datu bāzes lauku rakstzīmju virknes, kurās latviešu alfabēta simboli nomainīti uz atbilstošajiem latīņu alfabēta simboliem.

**Izvade** Izvada paziņojumu, ja nekas netika atrasts, pretējā gadījumā publikāciju sarakstu, kas atbilst ievadītajiem kritērijiem.

## 1.3.2. Datu eksportēšanas funkcijas

### 1.3.2.1. Atsauces ģenerēšana

**Ievads** Ģenerē atsauci uz publikāciju APA vai  $\text{BIB}_{\text{TEX}}$  stilā.

Identifikators: `E-ref`

**Ievade** Publikācijas identifikators (sistēmas iekšienē), stila veids.

**Apstrāde** No datu bāzes tiek atlasīti publikācijas dati, no tiem tiek uzģenerēta atsauce attiecīgi APA vai  $\text{BIB}_{\text{TEX}}$  stilā.

**Izvade** Simbolu virkne (teksts) — atsauce noteiktajā formātā.

### 1.3.2.2. Publikācijas atlase eksportam

**Ievads** Pie katra publikācijas elementa ir izvēles rūtiņa, ar kuras palīdzību var pievienot un izņemt publikāciju no eksportējamā saraksta. Eksportēšanas laikā (faila eksports) eksportēšanas saraksts nosaka publikāciju kopu no pašreizējā publikāciju saraksta, kas tiks eksportēta failā.

Identifikators: **E-toggle**

**Ievade** Izvēles rūtiņas statusa maiņa.

**Apstrāde** Mainot publikācijas eksportēšanas statusu, lietotāja sesijā tiek atjaunota šīs publikācijas piederība eksporta izlasei.

**Izvade** Nav.

### 1.3.2.3. Publikāciju saraksta pievienošana/izmešana eksportam

**Ievads** Bieži rodas vajadzība eksportēt visas publikācijas no iegūtā saraksta. Šī funkcija vai nu pievieno, vai nu izmet visas publikācijas, kas ir pašreizējā sarakstā, no eksporta izlases.

Identifikators: **E-toggleAll**

**Ievade** Attiecīgās izvēles rūtiņas statusa maiņa.

**Apstrāde** Mainot izvēles rūtiņas statusu, lietotāja sesijā tiek atjaunota visu publikācijas piederība eksportēšanas izlasei.

**Izvade** Visas sarakstā esošo publikāciju elementu eksporta rūtiņas tiek uzstādītas tādā pašā statusā, kā šīs funkcijas izvēles rūtiņa.

### 1.3.2.4. Eksports failā

**Ievads** Sistēma producē failu (DocX vai PDF dokumentu), kas satur atsauces uz eksportam izvēlētajām publikācijām.

Identifikators: **E-file**

**Ievade** Eksporta izlase (identifikatoru saraksts; sistēmas iekšienē), eksporta stils, faila formāts.

**Apstrāde** No sesijas tiek iegūts eksporta izlases saraksts. No šī saraksta katrai publikācijai tiek iegūta atsauce norādītajā stilā. Tad atkārtībā no faila formāta tiek veidots atbilstošs fails ar visu iegūto atsauču sarakstu.

**Izvade** Fails noteiktajā formātā.

### 1.3.3. Lietotāju funkcijas

Šajā sadaļā tiek aplūkotas funkcijas, kas ir vai nu pieejamas tikai atsevišķo veidu lietotājiem, vai nu ir taisni saistītas ar lietotāja darbībām. Lietosim 1.1.3. sadaļā ieviestos apzīmējumus, lai apzīmētu konkrēto funkciju pieejamību dažādiem lietotāju veidiem.

#### 1.3.3.1. Reģistrēšanās sistēmā

**Ievads** Lietotājs izveido savu kontu sistēmā.

Identifikators: L-reg

Lietotāji: (V).

**Ievade** Lietotāja vārds, parole, e-pasts.

**Apstrāde** Sākumā tiek pārbaudīts datu korektums: lietotāja vārdam jā sastāv no latīņu simboliem un «\_» zīmes, parolei jābūt ne īsākai par 6 simboliem, e-pastam jābūt korektam (tā eksistence netiek pārbaudīta). Neviens no laukiem nevar būt tukšs. Pēc tam sistēma pārbauda, vai lietotājs ar šādu lietotāja vārdu jau ir reģistrēts sistēmā. Ja visas pārbaudes noritēja veiksmīgi, jauns lietotāja konts tiek pievienots sistēmai un uz lietotāja e-pastu tiek nosūtīta apstiprinājuma vēstule. Līdz lietotājs neatvērs vēstulē norādīto hipersaiti, sistēma neļaus viņam pieslēgties.

Nosūtot paroli serverim, kā arī glabājot to datu bāzē, tā tiek šifrēta.

**Izvade** Ja ievadītie dati izturēja pārbaudes, lietotājam tiek paziņots par veiksmīgu reģistrāciju un apstiprinājuma vēstuli. Pretējā gadījumā tiek parādīts kļūdas ziņojums. Apstiprinājuma vēstule savukārt satur sistēmas varbūtiski ģenerēto hipersaiti, kuras atvēršana izraisa konta aktivizēšanu.

#### 1.3.3.2. Pieslēgšanās sistēmai

**Ievads** Lietotājs ieiet sistēmā un iegūst piekļuvi privilēģētām funkcijām.

Identifikators: L-login

Lietotāji: (A), (R), (P).

**Ievade** Lietotāja vārds, parole.

**Apstrāde** Nosūtot paroli serverim, tā tiek šifrēta. Pēc tam lietotāja vārds un parole tiek meklēti datu bāzē: ja tāds pāris ir atrasts, lietotājs pieslēdzas sistēmai. Lietotāja sesijā tiek ierakstīti viņa dati: lietotāja vārds, lietotāja tips.

**Izvade** Ja viss noritēja veiksmīgi, lietotājam tiek parādīta personificēta sāukmlapa. Pretējā gadījumā tiek parādīts kļūdas ziņojums.

### 1.3.3.3. Atslēgšanās no sistēmas

**Ievads** Lietotājs iziet no sistēmas.

Identifikators: L-logout

Lietotāji: (A), (R), (P).

**Ievade** Poga «iziet».

**Apstrāde** Visi lietotāja sesijas dati tiek izdzēsti.

**Izvade** Tiek parādīta nepersonificēta sākumlapa.

### 1.3.3.4. Publikācijas pievienošana izlasei/izmešana no izlases

**Ievads** Pievieno vai izmet publikāciju no lietotāja izlases.

Identifikators: L-bmToggle

Lietotāji: (A), (R), (P).

**Ievade** Poga uz attēlotā publikācijas elementa.

**Apstrāde** Poga kalpo kā publikācijas izlases statusa mainītājs. Uzspiežot uz tās, publikācija tiek pievienota izlasei, ja nebija, un izmesta, ja bija iekš izlases.

**Izvade** Pogas izskats mainās uz pretējo (intuitīvs stils, piem., poga ir «iespiesta», ja publikācija atrodas izlasē).

### 1.3.3.5. Izlases attēlošana

**Ievads** Parāda lapu, kas satur lietotāja izlases publikācijas.

Identifikators: L-bmView

Lietotāji: (A), (R), (P).

**Ievade** Izlases attēlošanas poga.

**Apstrāde** No datu bāzes tiek atlasītas visas publikācijas, kas pieder dotā lietotāja izlasei.

**Izvade** Lapa, kas attēlo sarakstu ar izlases publikāciju elementiem.

### 1.3.3.6. Publikācijas pievienošana

**Ievads** Pievieno jaunu publikāciju datu bāzei.

Identifikators: L-pAdd

Lietotāji: (A).

**Ievade** Obligātie: virsraksts, anotācija, autori (vārds un uzvārds), žurnāla nosaukums; neobligātie: publicēšanas gads, žurnāla sējums, žurnāla izdevums, sākuma un beigu lapaspuses žurnālā, publikācijas tips, konferences nosaukums.

**Apstrāde** Sistēma pārbauda, vai lietotājs, kas ielādē šo funkciju, ir administrators.

Pievienošanas lapā sistēma piedāvā izvēlēties žurnāla autorus no jau datu bāzē esošajiem. Var iesniegt arī jaunus autorus. Tāpat izvēlei tiek piedāvāti jau esošie žurnāli. Tas tiek noformēts kā dināmiskā meklēšana. Publikācijas tips tiek izvēlēts no piedāvātā saraksta (jābūt vismaz «article» un «conference» tipiem). Visiem laukiem ir uzstādīti garuma ierobežojumi.

Validācija sākumā datus pārbauda uz korektumu: pirmkārt, obligāti lauki nevar būt tukši. Gadam un lapaspušu numuriem jābūt skaitļiem, sākuma lpp. nr. jābūt mazākam par beigu lpp. nr. Žurnāla sējums un izdevums var arī nebūt skaitļi (piem., sējums IX, izdevums C4).

Ja validācija noritēja veiksmīgi, parādas datu verifikācijas lapa, kas piedāvā pārbaudīt datus uz korektumu. Ja datu bāzē jau eksistē publikācija ar tādu pašu nosaukumu, parādas brīdinājums (ir gadījumi, kad publikācijām ir vienādi nosaukumi, tāpēc tas jāpieļauj).

Pēc apstiprināšanas publikācijas dati, tai skaitā jauni autori, žurnāls, konference tiek pievienoti sistēmai.

**Izvade** Ja validācija nebija veiksmīga, parādas kļūdas ziņojums kopā ar ievades lapu ar ievadītiem datiem. Kļūdas ziņojums tiek rādīts arī tad, ja funkcijai cenšas piekļūt lietotājs, kas nav administrators. Pretējā gadījumā parādas datu verifikācijas lapa, kas satur ievadītus datus un piedāvājumu pārlicināties par to pareizību, kā arī pogas «labot» un «pievienot». Pēc publikācijas pievienošanas parādas apstiprinājuma ziņojums.

### 1.3.3.7. Autora pievienošana

**Ievads** Pievieno jaunu personu — publikāciju autoru sistēmai.

Identifikators: L-aAdd

Lietotāji: (A).

**Ievade** Obligātie: vārds, uzvārds, e-pasts; neobligātie: tīmekļa lapa, fotogrāfija.

**Apstrāde** Sistēma pārbauda, vai lietotājs, kas ielādē šo funkciju, ir administrators.

Visiem laukiem ir ierobežots izmērs, kas neatļauj pārsniegt pieļaujamus lielumus. Pēc datu pievienošanas tiek parādīta lapa ar šiem datiem un piedāvājumu pārbaudīt datu pareizību. Pēc apstiprināšanas pievienot datus tie tiek ierakstīti sistēmā un jaunajam autoram automātiski tiek izveidots savs konts ar lietotāja vārdu *vārds.uzvārds*

un varbūtiski ģenerēto paroli. Vēlāk, pēc autora izvēles, sistēmā var uzrādīt e-pastu, uz kura tiks nosūtīta vēstule par viņa konta datiem sistēmā.

**Izvade** Ja validācija nenoritēja veiksmīgi, parādas kļūdas ziņojums kopā ar ievades lapu ar ievadītiem datiem. Kļūdas ziņojums tiek rādīts arī tad, ja funkcijai cenšas piekļūt lietotājs, kas nav administrators. Apstiprināšanas lapa satur visu ievadīto informāciju un piedāvājumu pārlicināties par to pareizību, kā arī pogas «labot» un «pievienot». Pēc autora pievienošanas parādas apstiprinājuma ziņojums.

Autoram nosūtītā vēstule satur datus par viņa jauno profilu sistēmā (lietotāja vārds, parole) un citu informāciju.

#### 1.3.3.8. Importēšana no faila

**Ievads** Importē noteiktā formātā (XML izstrādāts formāts, skat. pielikumu B) glabātas publikācijas.

Identifikators: L-import

Lietotāji: (A).

**Ievade** Fails norādītajā formātā.

**Apstrāde** Sistēma pārbauda, vai lietotājs, kas ielādē šo funkciju, ir administrators.

Sākumā XML fails tiek validēts ar XML Schema aprakstīto XML formātu. Ja validācija ir veiksmīga, sistēma nolasa publikāciju datus no faila, veido atbilstošas datu struktūras. Visi dati tiek validēti līdzīgi kā aprakstīts 1.3.3.6. sadaļā. Visas iespējamās entitijas, kas potenciāli jau var būt sistēmā, tiek pārbaudītas uz eksistenci datu bāzē un netiek ieliktas vēlreiz, ja tāda situācija gadās.

**Izvade** Kļūdas ziņojums, ja faila vai datu validācija deva negatīvu rezultātu, ja lietotājs, kas piekļūst funkcijai, nav administrators; apstiprinājuma ziņojums, ja viss noritēja veiksmīgi.

#### 1.3.3.9. Palīdzības lapas iegūšana

**Ievads** Parāda pašreizējā lietotāja tipam pieskaņotu pamācību par sistēmas funkcionalitāti, tās lietošanu.

Identifikators: L-help

Lietotāji: visi.

**Ievade** Poga «palīdzība».

**Apstrāde** Sistēma iegūst lietotāja tipu un ielādē atbilstošu saturu.

**Izvade** Lapa ar pamācību, padomiem sistēmas lietošanā, piekārtota lietotāja tipam.

## 1.3.4. Jaukta veida funkcijas

### 1.3.4.1. Valodas maiņa

**Ievads** Pārslēdz valodu, kādā tiek prezentēta vietne. Sistēmai jābūt tulkotai vismaz latviešu un angļu valodās.

Identifikators: `V-lang`

**Ievade** Valodas identifikators.

**Apstrāde** Sistēma nomaina lokalizāciju uz identifikatoram atbilstošo. Turpmāk no valodu datu bāzes iezīmētajiem elementiem tiks rādīts atbilstošs tulkojums.

**Izvade** Galvenā vietnes lapa.

### 1.3.4.2. $\text{\LaTeX}$ drukāšanas iespēja

**Ievads**  $\text{\LaTeX}$  piedāvā plašas iespējas formulu rediģēšanai, kuras ir bieži sastopamas Datorikas fakultātes publikācijās. Pievienojot jaunas publikācijas, šī funkcija nodrošina iespēju ievadīt formulas un tekstu  $\text{\LaTeX}$  formātā.

Identifikators: `V-latex`

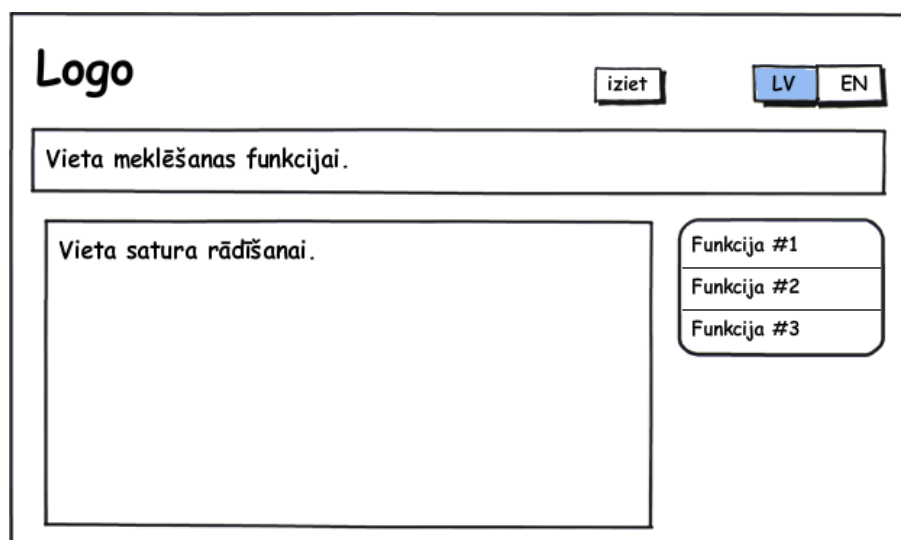
**Ievade** Simbolu virkne.

**Apstrāde** Ģenerē  $\text{\LaTeX}$  noformētu tekstu.

**Izvade** Noformēts teksts vai kļūdas paziņojums, ja netika ievērota pareiza sintakse.

## 1.3.5. Ārējā saskarne

Vietnei jāprezentē informācijā tādā veidā, kā parādīts 1.1. attēlā.



1.1. att. Vienkāršotais saskarnes izskats

## 1.3.6. Nefunkcionālas prasības

### 1.3.6.1. Veiktspējas prasības

**Vienlaicīgo ar sistēmu strādājošo lietotāju skaits** Ne vairāk par 10 lietotājiem, kas ir ļoti mazs lielums un prasa minimālu testēšanu.

**Datu bāzei atvēlēta atmiņa** Gadā Datorikas fakultātē iznāk apmēram 70 publikācijas [6]. Apskatot arī vairāku tīmeklī pieejamo publikācijas uzskates sistēmu datus (Mendeley, Scopus), tika secināts, ka 100 publikācijas aizņem apmēram 0.5 MB vietas. Projektējot sistēmas darbību uz 50 gadiem un ieskaitot jau izdotas publikācijas, tai vajag ne mazāk par 30 MB brīvās vietas.

**Ātrdarbība** Jebkuras sistēmas lapas ielādēšanai no servera jāaizņem ne ilgāk par 3 sekundēm laika (neskaitot datu pārraides ātrumu).

### 1.3.6.2. Pieejamība

Sistēmai jābūt pieejamai ne mazāk kā 90% no pieejamā darbības laika. Sistēmas darbības atslēgšana tās programmatūras atjaunošanas vai labošanas iemēslu dēļ ir pieļaujama pēc administratoru informēšanas.

### 1.3.6.3. Datu drošība

Visas paroles ir jāšifrē un tā arī jāglabā datu bāzē. Piekļūt administratora funkcijām vajag varēt vienīgi sistēmas administratoriem. Regulāri (ap reizi gadā) jāveic sistēmas datu bāzes rezerves kopijas veidošana.

### 1.3.6.4. Atbilstība standartiem

Sistēmas vietnei jāatbilst XHTML 1.1. standartam. Sistēmas ģenerētām atsaucēm jāatbilst APA vai BIB<sub>T</sub>E<sub>X</sub> stiliem. Sistēmas kodam jābūt komentētam atbilstoši PHPDoc noformēšanas standartam.

### 1.3.6.5. Programmatūras saskarne

Sistēma savā darbībā pielieto vairākus brīvās lietošanas moduļus, kuru zemāk norādītas versijas tai ir jāatbalsta:

1. TinyMCE 3.4. [9].
2. PHPDocX 2.1. [10].
3. MathJax 1.1. [11].
4. jQuery 1.6. [12].

## 2. nodaļa

# Programmatūras projektējuma apraksts

### 2.1. Ievads

#### 2.1.1. Nolūks

Dokuments apraksta «Fakultātes zinātnisko publikāciju uzskaites sistēma» kvalifikācijas darba sistēmas detalizēto projektējumu, tā mērķis ir kalpot programmatūras plānošanai, izstrādei un analīzei. PPA paredzēts programmatūras izstrādātājiem kā pamats un uzmetums sistēmas realizācijai un testētājiem funkciju projektējuma priekštata iegūšanai. Dokuments satur dekompozīcijas aprakstu, moduļu darbības un to saskarņu aprakstus, kā arī datu bāzes projektējumu.

#### 2.1.2. Darbības sfēra

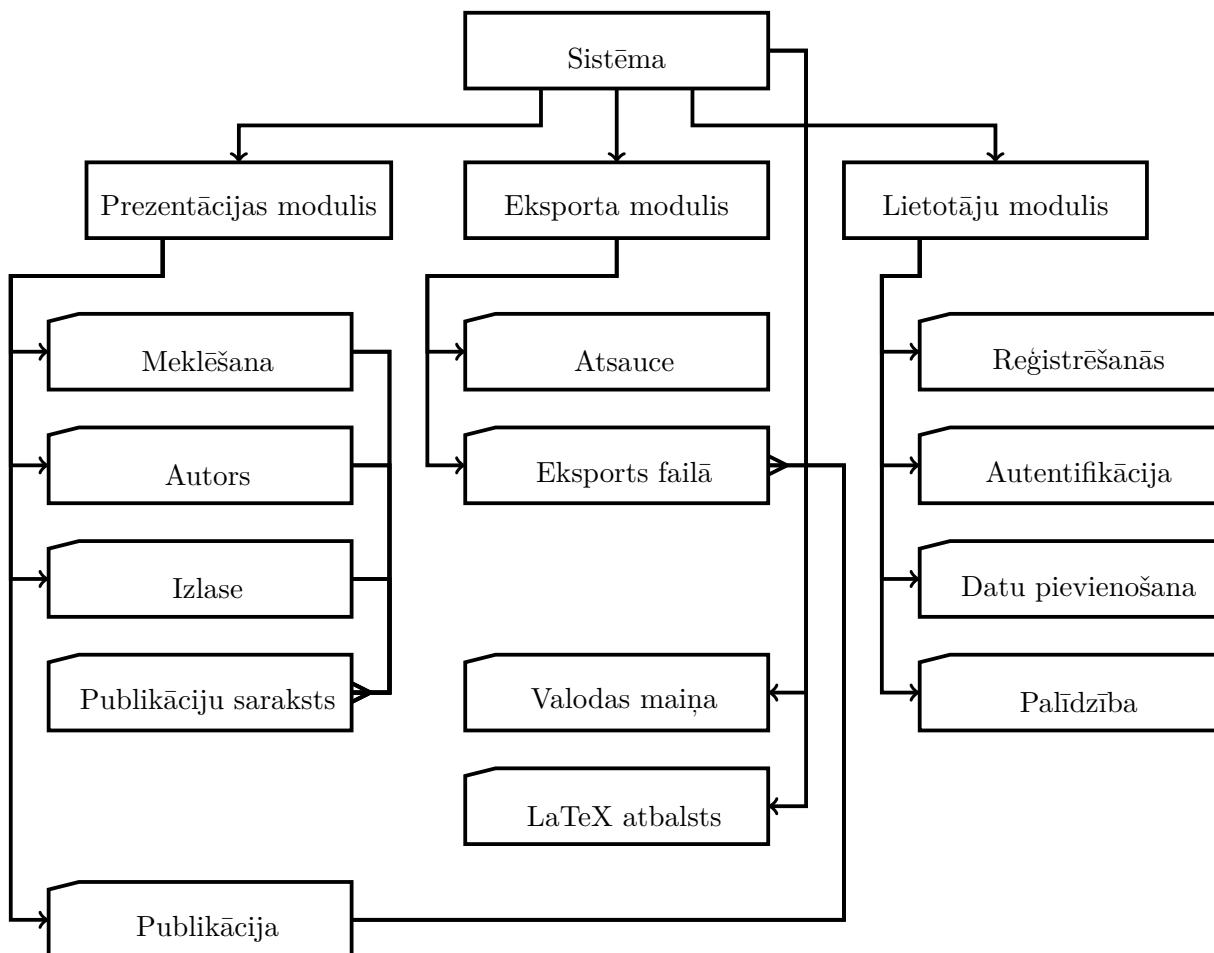
Šajā dokumentā aprakstītā zinātnisko publikāciju uzskaites sistēma ir paredzēta zinātnisko rakstu informācijas apskatīšanai un pārvaldīšanai. Šī sistēma ir pieejama kā tīmekļa vietne jebkuram lietotājam vispasaulē tīmeklī un piedāvā dažādas funkcijas: publikāciju meklēšana, atlase, eksportēšana, pievienošana sistēmai utml.

#### 2.1.3. Saistība ar citiem dokumentiem

Šis dokuments izstrādāts uz sistēmas programmatūras prasību specifikācijas dokumenta un atspoguļo produktam noteikto prasību realizācijas projektējumu. Tas tika izstrādāts, balstoties uz programmatūras projektējuma apraksta standartu LVS 72:1996 «Ieteicamā prakse programmatūras projektējuma aprakstīšanai».

## 2.2. Dekompozīcijas apraksts

Jau programmatūras prasību specifikācijā prasības tika sadalītas trīs kopās, kuras reprezentē «prezentācijas», «eksporta» un «lietotāju» moduļi. 2.1. attēlā parādīta sistēmas prasību dekompozīcija atsevišķos moduļos. Zīmējumā zarainas bultas parāda, ka viens modulis ir stipri atkarīgs no cita moduļa vai iekļauj tā funkcionalitāti.



2.1. att. Sistēmas moduļu dekompozīcija

Prezentācijas modulis iekļauj funkcijas, kas atlasa un attēlo lietotājam informāciju no datu bāzes. Šajā modulī tiek iekļauta arī izlases attēlošanas funkcija, kas PPS dokumentā tika iekļauta «lietotāju» kopā, jo tās pamatfunkcija tomēr ir publikāciju saraksta attēlošana. Eksporta modulis atbild par eksporta datu sagatavošanu dažādos stilos un saglabāšanu dažādos formātos. Visbeidzot, lietotāju modulis nodrošina funkcijas, kas tiešā veidā saistītas ar dažādu lietotāju tipu funkcijām. Pārējās funkcijas tiek maz ietekmētas no šo trīs pamatmoduļu funkcionalitātes.

Tālāk tiek aprakstīta moduļu funkcionalitāte.

## 2.2.1. Prezentācijas modulis

**Nolūks** Atlasīt informāciju no publikāciju datu bāzes un attēlot to lietotājiem, prezentēt datus lietošanai ērtā veidā.

**Tips** Modulis.

**Funkcija** Analizē lietotāja vai sistēmas iekšienē padoto informāciju un ģenerē lapu ar atbilstošo saturu. Modulis sastāv no vairākiem apakšmoduļiem, kurš katrs izpilda konkrētu funkciju.

**Pakļautība** Meklēšanas modulis, autoru modulis, izlases modulis, publikāciju saraksta modulis, publikācijas modulis.

**Ārējie resursi** jQuery 1.6, izmanto kā iebūvēto bibliotēku.

### 2.2.1.1. Meklēšanas modulis

**Nolūks** Realizē datu bāzē esošo publikāciju meklēšanu pēc noteiktiem atribūtiem.

**Tips** Apakšmodulis.

**Funkcija** Saņemot lietotāja ievadīto meklējuma rakstzīmju virkni un atribūtu, pēc kuriem notiks meklēšana, identificējumus, atlasa no datu bāzes visas publikācijas, kas atbilst noteiktiem kritērijiem un prezentē lietotājam šo publikāciju sarakstu. Modulis iekļauj sevī meklēšanas un izvērstās meklēšanas funkcijas.

**Pakļautība** Nav.

### 2.2.1.2. Autoru modulis

**Nolūks** Šis modulis atbild par autora profila prezentēšanu lietotājam.

**Tips** Apakšmodulis.

**Funkcija** Iegūstot pasniegto autora identificējumu, atlasa no datu bāzēs autora personīgus datus, kā arī publikācijas, kas pieder šim autoram. Tālāk ģenerē lapu, kurā šie dati ir attēloti.

**Pakļautība** Nav.

### 2.2.1.3. Izlases modulis

**Nolūks** Personīgās izlases attēlošana lietotājam.

**Tips** Apakšmodulis.

**Funkcija** Atlasa no datu bāzes dotā lietotāja izlases publikācijas un ģenerē lapu ar šo publikāciju sarakstu.

**Pakļautība** Nav.

#### 2.2.1.4. Publikāciju saraksta modulis

**Nolūks** Attēlo sarakstu no publikācijām strukturētā veidā kopā ar saraksta navigācijas elementiem.

**Tips** Apakšmodulis.

**Funkcija** No padotā publikāciju saraksta un lapaspuses numura (saraksts ir sadalīts lapaspusēs) ģenerē lapu, kas satur navigācijas elementus (lapaspušu navigācija) un šai lapaspusei atbilstošo publikācijas elementu sarakstu.

**Pakļautība** Nav.

#### 2.2.1.5. Publikācijas modulis

**Nolūks** Ģenerē lapu, kurā tiek iekļauta visa konkrētās publikācijas informācija.

**Tips** Apakšmodulis.

**Funkcija** Balstoties uz sniegto publikācijas identifikatoru, iegūst no datu bāzes publikācijas informāciju. Ģenerē lapu, kas sadalīta trīs nodaļās: pārskats, atsauces, eksports. Pārskats satur publikācijas virsrakstu, autorus, izdošanas gadu, žurnāla datus. Atsauces satur publikācijas atsauču sarakstu. Eksports satur eksporta moduļa ģenerētās dotās publikācijas atsauces dažādos stilos un hipersaites uz dažādu formātu failu iegūšanu.

**Pakļautība** Nav.

### 2.2.2. Eksporta modulis

**Nolūks** Modulis satur funkcijas, kas nodrošina publikāciju datu noformēšanu dažādos stilos un eksportēšanu dažādos failu formātos.

**Tips** Apakšmodulis.

**Funkcija** Atlasa no datu bāzes publikācijas, noformē atsauces pieprasītajā stilā un vai nu padod šos datus prezentēšanas modulim, vai nu veido vēlamā formāta failus un sniedz tos lietotājam.

**Pakļautība** Atsauču modulis, failu eksporta modulis.

**Ārējie resursi** PHPDocX 2.1.

### 2.2.2.1. Atsauču modulis

**Nolūks** Ģenerēt dažādiem stila standartiem atbilstošas atsauces uz publikācijām.

**Tips** Apakšmodulis.

**Funkcija** No padotā publikācijas identifikatora no datu bāzes tiek paņemti tās dati un tiek uzģenerēta pieprasītajam stilam atbilstoša atsauce.

**Pakļautība** Nav.

### 2.2.2.2. Failu eksporta modulis

**Nolūks** Radīt dažādu faila formātu failus, kas satur eksportētas atsauces.

**Tips** Apakšmodulis.

**Funkcija** Šim modulim tiek padoti atsauču saraksts un faila formāta tips. Modulis ģenerē dotā formāta failu, kas satur padoto atsauču sarakstu.

**Pakļautība** Nav.

## 2.2.3. Lietotāju modulis

**Nolūks** Satur funkcijas, kas ir vai nu pieejamas tikai atsevišķo veidu lietotājiem, vai nu ir taisni saistītas ar konkrētā lietotāja darbībām.

**Tips** Apakšmodulis.

**Funkcija** Apstrādā no lietotāju tipa atkarīgo funkciju ievadītus datus un izpilda to darbības.

**Pakļautība** Reģistrācijas modulis, autentifikācijas modulis, atlases izlasei modulis, publikācijas pievienošanas modulis, autora pievienošanas modulis, importa modulis, palīdzības modulis.

**Ārējie resursi** TinyMCE 3.4. priekš ievades lauku funkcionalitātes paplašinājuma.

### 2.2.3.1. Reģistrācijas modulis

**Nolūks** Ļauj viesiem reģistrēties sistēmā.

**Tips** Apakšmodulis.

**Funkcija** Iegūst ievadītos datus un validē tos. Ja validācija ir veiksmīga, izveido jaunu lietotāja kontu.

**Pakļautība** Nav.

### 2.2.3.2. Autenticēšanas modulis

**Nolūks** Nodrošina lietotāja pieslēgšanas un atslēgšanas funkcijas.

**Tips** Apakšmodulis.

**Funkcija** Saņem un apstrādā datus lietotāja pieslēgšanas laikā, validē tos, apstrādā kļūdas. Glabā lietotāja sesijā informāciju par to, vai lietotājs ir autenticējies sistēmā. Dzēš lietotāja sesijas datus atslēgšanas brīdī. Nodrošina aizsardzību pret nesankcionētu piekļuvi vairākām funkcijām.

**Pakļautība** Nav.

### 2.2.3.3. Datu pievienošanas modulis

**Nolūks** Nodrošina administratora funkciju, kas pievieno datu bāzei jaunas publikācijas/autorus.

**Tips** Apakšmodulis.

**Funkcija** Apstrādā un validē administratora ievadītos datus. Ja ievadītie dati ir korekti, pievieno tos datu bāzei, pretējā gadījumā paziņo par kļūdu.

**Pakļautība** Nav.

### 2.2.3.4. Palīdzības modulis

**Nolūks** Parāda palīdzības lapu.

**Tips** Apakšmodulis.

**Funkcija** Atkarībā no lietotāja tipa parāda attiecīgo palīdzības lapas saturu.

**Pakļautība** Nav.

## 2.2.4. Valodas maiņas modulis

**Nolūks** Atļauj mainīt valodu, kādā lietotājam tiek prezentēta sistēma.

**Tips** Modulis.

**Funkcija** Atkarībā no izvēlētas valodas nomaina sistēmas lokalizāciju un turpmāk atbilstošiem elementiem ielādē attiecīgo tulkojumu. Priekš šī moduļa tiek izmantota PHP gettext funkcionalitāte.

**Pakļautība** Nav.

## 2.2.5. $\text{\LaTeX}$ atbalsta modulis

**Nolūks** Nodrošina  $\text{\LaTeX}$  atbalstu sistēmā.

**Tips** Modulis.

**Funkcija** Visas šim nolūkam atzīmētas sistēmas rakstzīmju virknes tiek padotas šī moduļa parsētājam, izvadā iegūst atbilstoša formāta tekstu. Šī moduļa funkcionalitāti pilnībā atbalsta bibliotēka MathJax (skat. resursus).

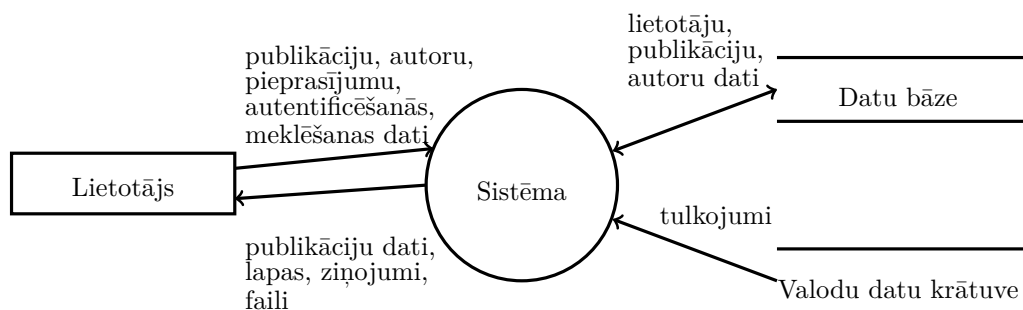
**Pakļautība** Nav.

**Ārējie resursi** MathJax 1.1. bibliotēka.

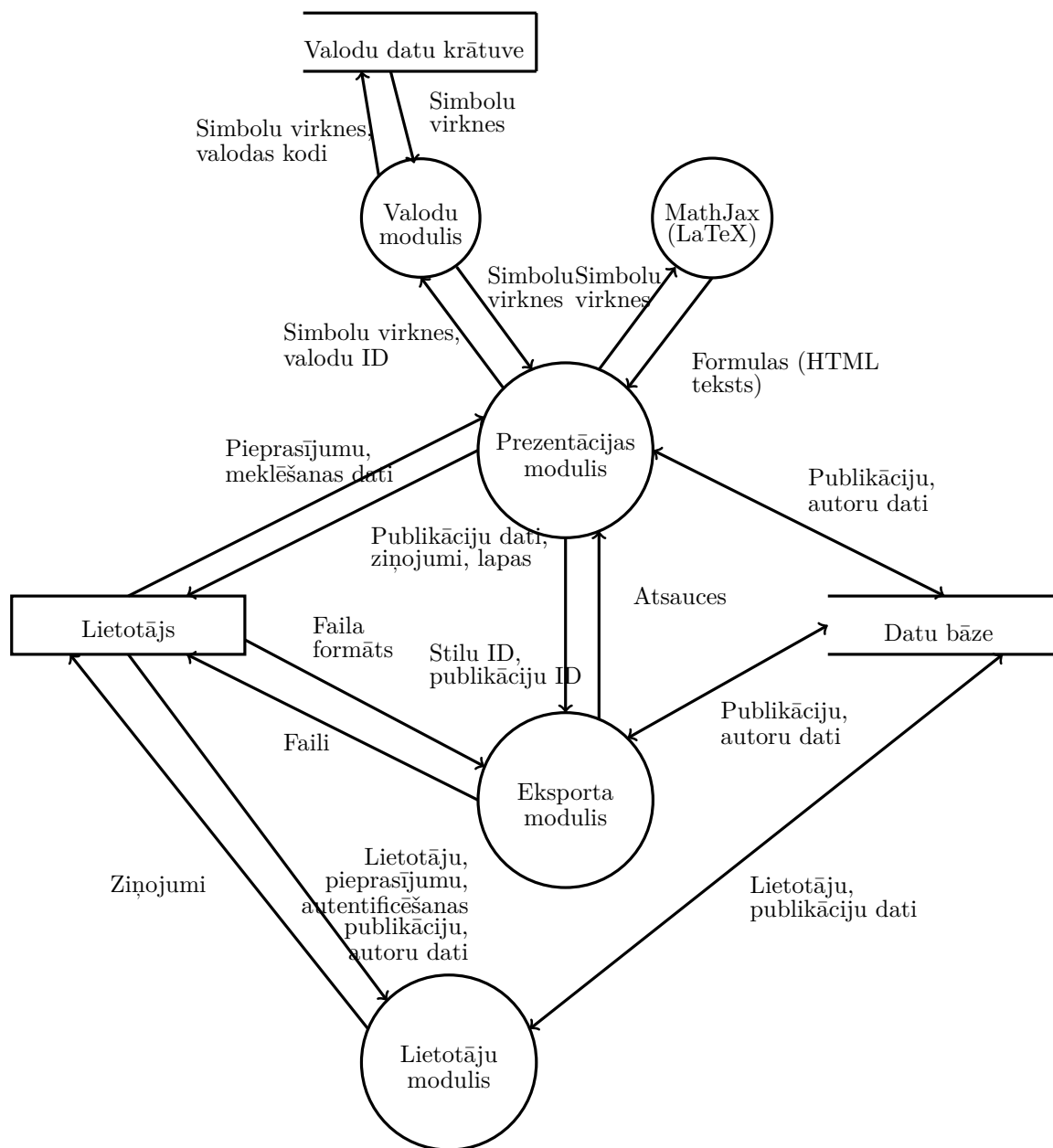
## 2.3. Moduļu atkarību apraksts

Dekompozīcijas rezultātā veidojošos moduļu savstarpēja saistība un mijiedarbība tiek attēlota ar datu plūsmu diagrammu palīdzību (skat. 2.2. — 2.6. att.). 0. līmenī tiek attēlotas sistēmas makrosastāvdaļas. 1. līmenī tiek aprakstīta sistēmas moduļu atkarība. 2. līmeņa diagrammās tiek parādīta sistēmas moduļu apakšmoduļu mijiedarbība.

Piezīme: valodu un  $\text{\LaTeX}$  moduļu darbība tiek pilnībā nodrošināta attiecīgi ar PHP gettext rīka un MathJax funkcionalitāti, tāpēc to darbība netiek sīkāk aplūkota.

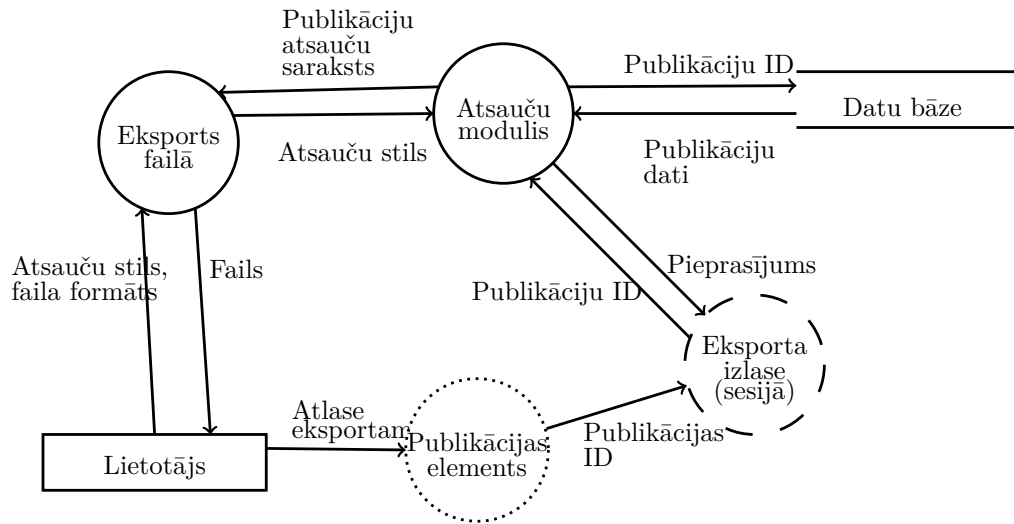


2.2. att. 0. līmeņa diagramma

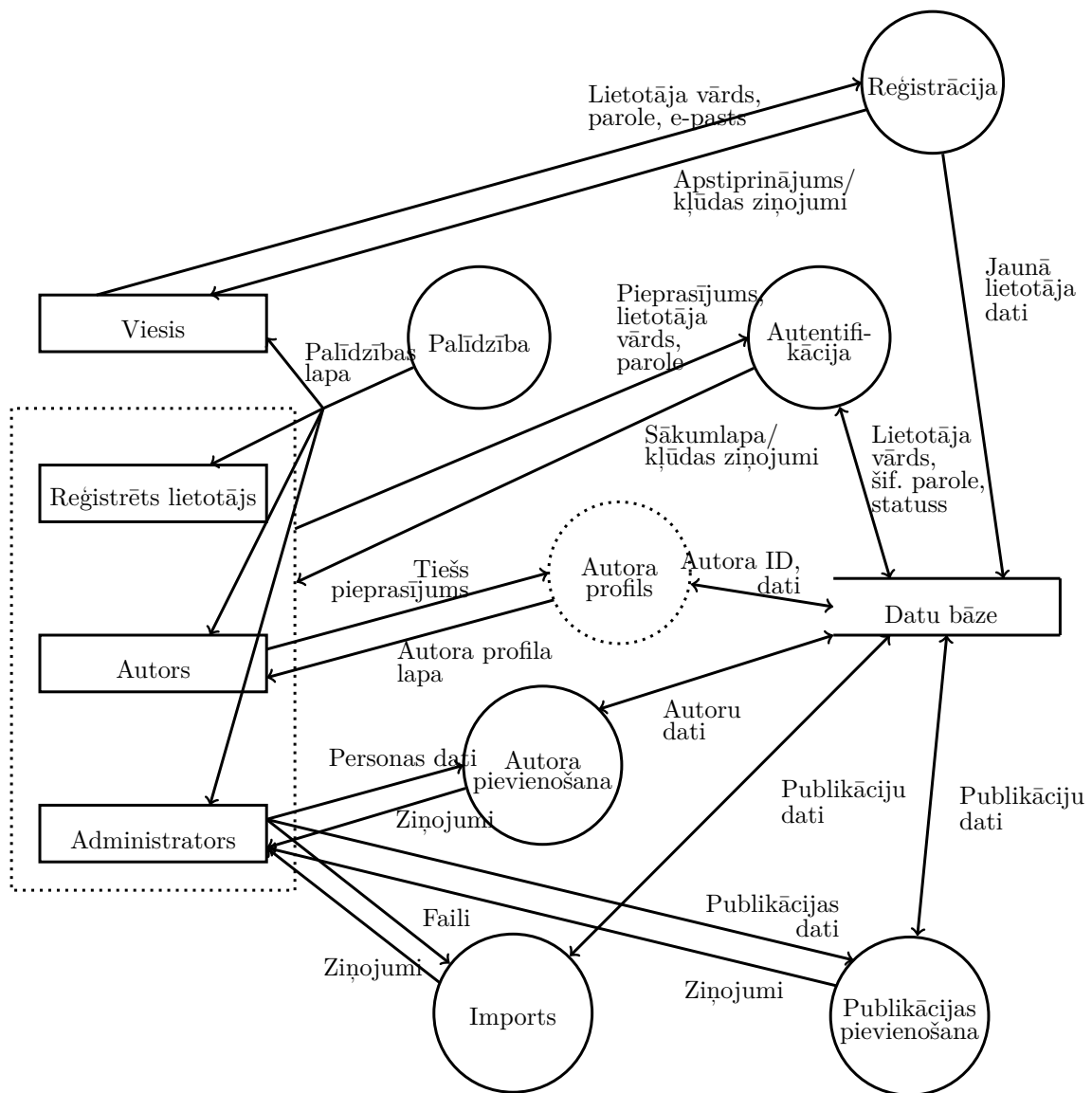


2.3. att. 1. līmeņa diagramma





2.5. att. 2. līmeņa diagramma — Eksporta modulis



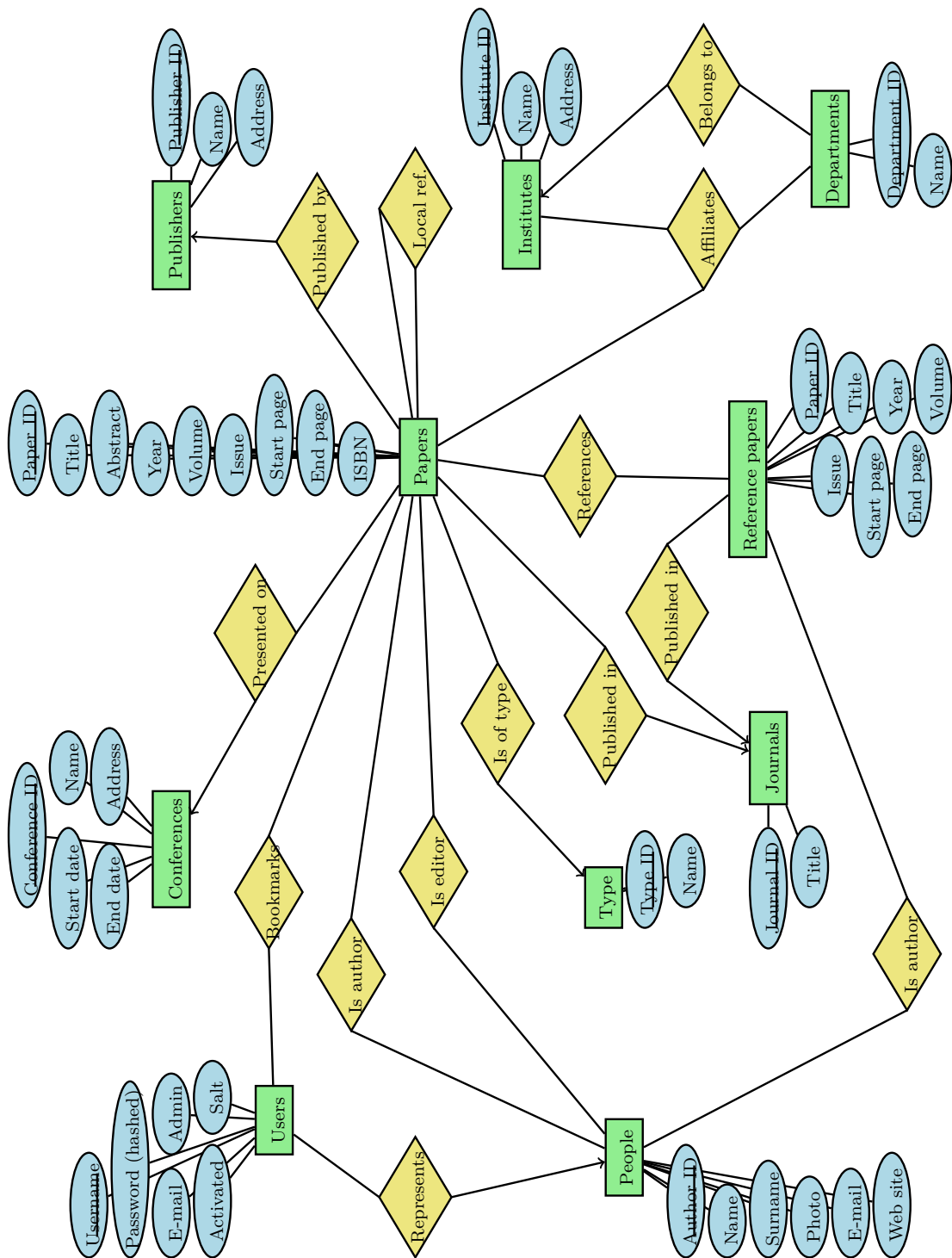
2.6. att. 2. līmeņa diagramma — Lietotāju modulis

## 2.4. Datu bāzes projektējums

Šajā sadaļā uzreiz aplūkosim datu bāzes konceptuālo modeli un tā realizāciju sistēmā.

### 2.4.1. ER modelis

2.7. attēlā parādīts datu bāzes konceptuālais ER modelis, kas apraksta tās struktūru.



2.7. att. ER modelis

## 2.4.2. Tabulu apraksts

Tālāk seko no ER modeļa uzbūvēto tabulu apraksts. Tā kā daudzkārt publikāciju un to atsauču dati var būt nepilnīgi (praksē, iegūstot vienas publikācijas datus, var pat gadīties, ka ir tikai autori, virsraksts, žurnāla dati), lai aizpildītu visus atbilstošus datu bāzes laukus katrai publikācijai, daudzi no tiem pieļauj NULL vērtības.

### 2.4.2.1. Publikācijas

Glabā informāciju par publikācijām. Tiek izveidotas divas pamattabulas: tabula `papers` glabā datu bāzē ietilpstošo publikāciju datus, `ref_papers` savukārt glabā atsauču publikāciju datus.

**Tabula `papers`** Glabā sistēmā esošo publikāciju datus.

Lauks	Tips	Noklus. vērtība	Saistība (FK)	Apraksts
<u>paper_id</u>	int			Publikācijas identifikators.
title	varchar(512)			Publikācijas virsraksts.
abstract	text			Publikācijas anotācija.
journal_id	int		journals	Žurnāla, kurā tika izdota publikācija, identifikators.
year	year	NULL		Publicēšanas gads.
volume	varchar(8)	NULL		Žurnāla sējums.
issue	varchar(8)	NULL		Žurnāla izdevums.
start_page	int	NULL		Lapa, no kuras žurnālā sākas publikācija.
end_page	int	NULL		Lapa, kurā žurnālā beidzas publikācija.
publisher_id	int	NULL	publishers	Izdevēja identifikators.
conference_id	int	NULL	conferences	Konferences identifikators (ja publikācija tika prezentēta konferencē)
type_id	int	NULL	types	Publikācijas tips.
isbn	char(20)	NULL		Publikācijas ISBN kods.

**Tabula `ref_papers`** Glabā sistēmā esošo publikāciju atsauču rakstu datus.

Lauks	Tips	Noklus. vērtība	Saistība (FK)	Apraksts
<u>paper_id</u>	int			Publikācijas identifikators.
title	varchar(512)			Publikācijas virsraksts.

Lauks	Tips	Noklus. vērtība	Saistība (FK)	Apraksts
journal_id	int		journals	Žurnāla, kurā tika izdota publikācija, identifikators.
year	year	NULL		Publicēšanas gads.
volume	varchar(8)	NULL		Žurnāla sējums.
issue	varchar(8)	NULL		Žurnāla izdevums.
start_page	int	NULL		Lapa, no kuras žurnālā sākas publikācija.
end_page	int	NULL		Lapa, kurā žurnālā beidzas publikācija.

**Tabula local\_references** Glabā tādas atsauces, kuru publikācijas atrodas tabulā papers.

Lauks	Tips	Noklus. vērtība	Saistība (FK)	Apraksts
paper_id	int		papers	Publikācijas identifikators.
ref_paper_id	int		papers	Atsauktās publikācijas identifikators.

**Tabula references** Glabā tādas atsauces, kuru publikācijas atrodas tabulā ref\_papers.

Lauks	Tips	Noklus. vērtība	Saistība (FK)	Apraksts
paper_id	int		papers	Publikācijas identifikators.
ref_paper_id	int		ref_papers	Atsauktās publikācijas identifikators.

#### 2.4.2.2. Personas

Šīs tabulas uzglabā informāciju par cilvēkiem (kas var būt lomās «autors», «recenzents») un šo tabulu attiecību starp citām tabulam.

**Tabula people** Glabā informāciju par cilvēkiem (personām).

Lauks	Tips	Noklus. vērtība	Saistība (FK)	Apraksts
<u>author_id</u>	int			Personas identifikators.
surname	varchar(64)			Personas uzvārds.
name	varchar(64)	NULL		Personas vārds.

Lauks	Tips	Noklus. vērtība	Saistība (FK)	Apraksts
short_name	varchar(64)	NULL		Personas saīsinātais vārds.
photo	varchar(64)	NULL		Fotogrāfijas faila (glabājas serverī) nosaukums.
email	varchar(64)	NULL		Personas e-pasta adrese.
url	varchar(64)	NULL		Personas tīmekļa vietnes adrese.

**Tabula authors** Glabā informāciju par publikāciju autoriem.

Lauks	Tips	Noklus. vērtība	Saistība (FK)	Apraksts
author_id	int		authors	Personas identifikators.
paper_id	int		papers	Publikācijas identifikators.

**Tabula ref\_authors** Glabā informāciju par atsaukto publikāciju autoriem.

Lauks	Tips	Noklus. vērtība	Saistība (FK)	Apraksts
author_id	int		authors	Personas identifikators.
paper_id	int		ref_papers	Publikācijas identifikators.

**Tabula editors** Glabā informāciju par publikāciju recenzentiem.

Lauks	Tips	Noklus. vērtība	Saistība (FK)	Apraksts
author_id	int		authors	Recenzenta identifikators.
paper_id	int		papers	Publikācijas identifikators.

### 2.4.2.3. Žurnāli

Šeit tiek uzglabātas žurnālu dati, kuros tiek publicēti raksti.

**Tabula journals** Glabā žurnālu datus.

Lauks	Tips	Noklus. vērtība	Saistība (FK)	Apraksts
journal_id	int			Žurnāla identifikators.
name	varchar(256)			Žurnāla nosaukums.

#### 2.4.2.4. Tipi

Šeit tiek uzglabātas publikāciju tipi, kas var būt, piemēram, «raksts», «konferences», «apraksts» u.c.

**Tabula types** Glabā tipus.

Lauks	Tips	Noklus. vērtība	Saistība (FK)	Apraksts
<u>type_id</u>	int			Tipa identifikators.
name	varchar(32)			Tipa nosaukums.

#### 2.4.2.5. Izdevniecības

Šeit tiek uzglabāti publikāciju izdevniecību dati.

**Tabula publishers** Glabā izdevniecību datus.

Lauks	Tips	Noklus. vērtība	Saistība (FK)	Apraksts
<u>publisher_id</u>	int			Izdevniecības idetifikators.
name	varchar(256)			Izdevniecības nosaukums.
address	varchar(512)	NULL		Izdevniecības adrese.

#### 2.4.2.6. Konferences

Šeit tiek uzglabāti konferenču dati: rakstiem, kuru tips ir konferences publikācijas.

**Tabula conferences** Glabā konferenču datus.

Lauks	Tips	Noklus. vērtība	Saistība (FK)	Apraksts
<u>conference_id</u>	int			Konferences identifikators.
name	varchar(256)			Konferences nosaukums.
address	varchar(512)	NULL		Konferences lokācijas adrese.
start_date	date	NULL		Konferences sākuma datums.
end_date	date	NULL		Konferences beigu datums.

#### 2.4.2.7. Institūti

Katra publikācija var būt izstrādāta dažādos institūtos, fakultātēs, laboratorijās utml. Šīs tabulas uzglabā informāciju par publikāciju piederību institūtiem.

**Tabula institutes** Glabā institūtu datus.

Lauks	Tips	Noklus. vērtība	Saistība (FK)	Apraksts
<u>institute_id</u>	int			Institūta identifikators.
name	varchar(256)			Institūta nosaukums.
address	varchar(512)	NULL		Institūta adrese.

**Tabula departments** Glabā institūtu nodaļu datus (tās var būt fakultātes, laboratorijas, pētniecības centri).

Lauks	Tips	Noklus. vērtība	Saistība (FK)	Apraksts
<u>department_id</u>	int			Nodaļas identifikators.
institute_id	int		institutes	Institūta identifikators.
name	varchar(256)			Nodaļas nosaukums.

#### 2.4.2.8. Lietotāji

Šīs tabulas uzglabā lietotāju informāciju un to mijiedarbību ar pārējiem datiem.

**Tabula users** Glabā lietotāju datus.

Lauks	Tips	Noklus. vērtība	Saistība (FK)	Apraksts
<u>username</u>	int			Lietotāja vārds.
admin	boolean	false		Vai lietotājs ir administrators.
salt	char(6)			Lietotāja paroles sāls.
password	varchar(42)			Lietotāja parole. Glabājas šifrētā veidā: $SHA(SHA(password) + salt)$ .
email	varchar(64)			Lietotāja e-pasts.
activated	boolean	false		Vai lietotājs aktivēja savu kontu (tas nozīmē, ka tika atvērta hipersaite, ko satur apstiprinājuma vēstule, kas tiek nosūtīta lietotājam reģistrācijas laikā).

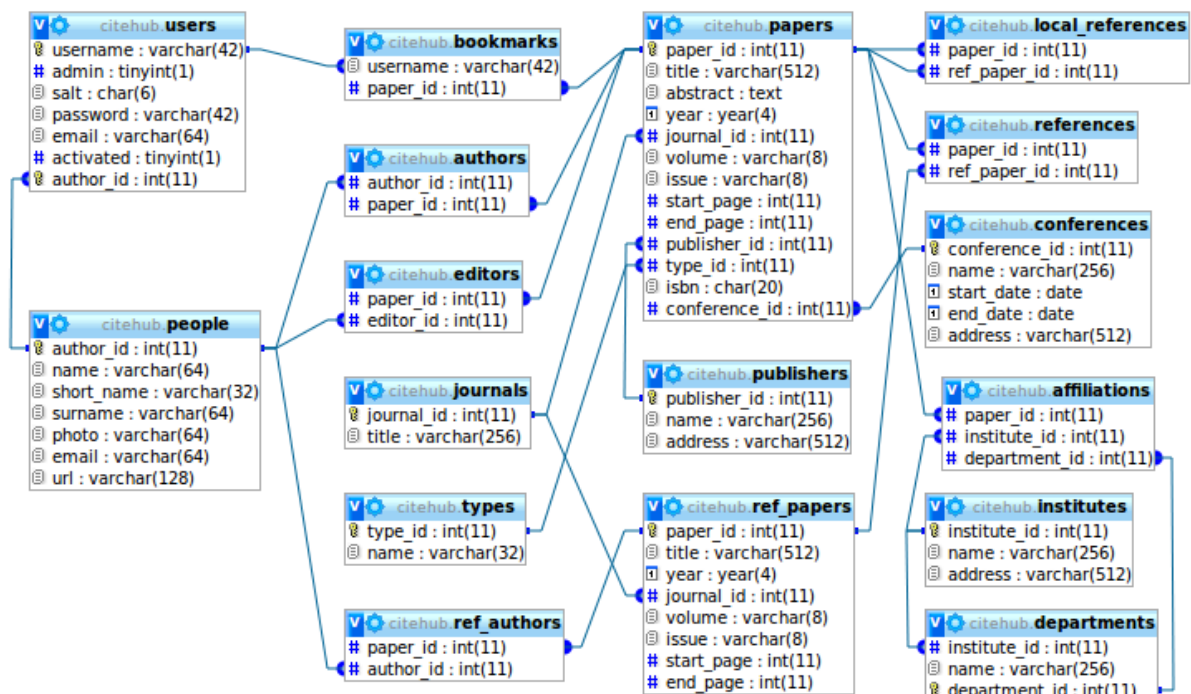
Lauks	Tips	Noklus. vērtība	Saistība (FK)	Apraksts
author_id	int	NULL	people	Ja lietotājs ir arī autors un ir sasaistīts ar attiecīgo personu no datu bāzes, tad šī aile satur šīs personas identifikatoru.

Tabula **bookmarks** Glabā katra lietotāju izlases datus.

Lauks	Tips	Noklus. vērtība	Saistība (FK)	Apraksts
username	int		users	Lietotāja vārds.
paper_id	int		papers	Lietotāja izlasē esošās publikācijas identifikators.

### 2.4.3. Fiziskais modelis

2.8. attēlā parādītais fiziskais modelis uzskatāmi attēlo aprakstīto tabulu savstarpējo mijiedarbību. Šis modelis reprezentē gatavu sistēmas datu bāzi.



2.8. att. Fiziskais modelis

## 2.5. Moduļu detalizētais apraksts

Šajā sadaļā sīkāk tiek aprakstīta katra moduļa darbība un funkcijas. Tāpat tiek ieteiktas izmantojamās tehnoloģijas.

### 2.5.1. Meklēšanas modulis

#### 2.5.1.1. Parastā meklēšana

**Nolūks** No lietotāja meklēšanas pieprasījuma atlasa no kritērijiem atbilstošās publikācijas datu bāzē un parāda tās lietotājam.

**Tips** Funkcija.

**Identificējums** `search(query, type)`

**Ievaddati** `query` — lietotāja pieprasījums, `type` — meklēšanas tips.

**Apstrāde** Atkarībā no padotā tipa tiek izsaukta kāda no trim apakšfunkcijām:

`by_author(query)` Ievadītā rakstzīmju virkne tiek pārkodēta latīņu alfabēta simbolos un sadalīta atsevišķos vārdos. Tad no datu bāzes, katrai personai tiek pārbaudīts sekojošais: vai vārds vai uzvārds satur kādu no ievadītiem vārdiem kā apakšvirkni. Pēc tam katram šādam autoram tiek atlasītas viņa publikācijas. Katrai no publikācijai tiek saskaitīts, cik autori, kas atbilst meklēšanai, to ir veidojuši un publikāciju rezultāti tiek sakārtoti dilstošā secībā pēc šī kritērija.

`by_title(query)` Ievadītā rakstzīmju virkne tiek apstrādāta tāpat kā iepriekšējā apakšfunkcijai. No datu bāzes tiek atlasītas visas publikācijas, kas savā virsrakstā satur kādu no ievadītajiem vārdiem kā apakšvirkni. Vārdu skaits, kas tika sastapts virsrakstā, ir kritērijs rezultātu kārtīšanai: tie pēc tā tiek sakārtoti dilstošā secībā.

`by_any(query)` Šī funkcija izsauc abas iepriekšējās (bez kārtīšanas) un apvieno to rezultātus, ko arī atgriež.

Visas šīs funkcijas atgriež sarakstu ar publikāciju identifikatoriem. No tiem tiek atlasīti pirmie 10 (kas atbilst vienai lapaspusei), iegūti to publikāciju dati un padoti publikāciju saraksta veidošanai.

Pie izsaukšanās šī funkcija arī iztīra pašreizējo lietotāja sesijā glabāto eksporta izlasi, kā arī ieraksta sesijā informāciju par funkcijas izsaukšanu un tās ievaddatus.

**Izvaddati** Lapa, kas satur meklēšanas publikāciju sarakstu (pirmo lapaspusi). Ja meklēšanas laikā nekas netika atrasts, tiek parādīts attiecīgais ziņojums. Meklēšanas ievadlaukos ērtībai atpakaļ tiek ierakstīti šīs funkcijas ievaddati.

### 2.5.1.2. Izvērstā meklēšana

**Nolūks** Realizē meklēšanu pēc daudziem kritērijiem.

**Tips** Funkcija.

**Identificējums** `advanced_search(authors, year_from, year_to, type, conference)`

**Ievaddati** `authors` — autori, `year_from` — agrākais pieļaujamais izdošanas gads, `year_to` — vēlākais pieļaujamais izdošanas gads, `type` — publikācijas tips (tiek izvēlēts no izvēles saraksta), `conference` — konferences nosaukums.

**Apstrāde** Ievadītie dati tiek validēti: ja `year_from` ir nekorekts/tukšs, tas tiek pataisīts par 0, ja `year_to` ir nekorekts/tukšs, tas tiek pataisīts par 1000000, `authors`, `conference` tiek sadalīti vārdos un pārkodēti latīņu alfabēta simbolos. Tad tiek atlasītas visas publikācijas un pēc kārtas tiek pārbaudīta atbilstība visiem kritērijiem. No iegūtā saraksta tiek atlasīti pirmie 10 (kas atbilst vienai lapaspusei), iegūti to publikāciju dati un padoti publikāciju saraksta veidošanai.

Pie izsaukšanās šī funkcija arī iztīra pašreizējo lietotāja sesijā glabāto eksporta izlasi, kā arī ieraksta sesijā informāciju par funkcijas izsaukšanu un tās ievaddatus.

**Izvaddati** Lapa, kas satur meklēšanas publikāciju sarakstu (pirmo lapaspusi). Ja meklēšanas laikā nekas netika atrasts, tiek parādīts attiecīgais ziņojums. Meklēšanas ievadlaukos ērtībai atpakaļ tiek ierakstīti šīs funkcijas ievaddati.

### 2.5.1.3. Dinamiskā meklēšana

**Nolūks** Blakus funkcijas `search` ievades laukam parāda piedāvājumus meklēšanai.

**Tips** Funkcija.

**Identificējums** `live_search(query, type)`

**Ievaddati** `query` — lietotāja pieprasījums, `type` — meklēšanas tips.

**Apstrāde** Izmantojot AJAX tehnoloģiju, pie lauka izmaiņas izsauc `search` atbilstošu apakšfunkciju, iegūstot vajadzīgus rezultātus. Nosūta klientam šos datus un izveido piedāvājumu lodziņu. Katrs no šī lodziņa elementiem tiek ģenerēts kā funkciju `search` izsaucošā hipersaite.

Pie izsaukšanās šī funkcija arī iztīra pašreizējo lietotāja sesijā glabāto eksporta izlasi, kā arī ieraksta sesijā informāciju par funkcijas izsaukšanu un tās ievaddatus.

**Izvaddati** Publikāciju saraksts atbilstošajā lodziņā.

## 2.5.2. Autoru modulis

### 2.5.2.1. Autora profila lapa

**Nolūks** Ģenerē autoram atbilstošu profila lapu.

**Tips** Funkcija.

**Identificējums** `author(author_id)`

**Ievaddati** `author_id` — personas identifikators.

**Apstrāde** Atrod datu bāzē dotās personas datus, kā arī atlasa tā publikāciju identifikatorus. Tie tiek padoti publikāciju saraksta ģenerēšanai. Funkcija uzģenerē autora profila lapu, kurā tiek parādīti profila esošie dati (jo daži no datu bāzes laukiem tam var būt tukši) un tā publikāciju saraksta pirmās lapas pirmā lapaspuse.

Pie izsaukšanās šī funkcija arī iztīra pašreizējo lietotāja sesijā glabāto eksporta izlasi, kā arī ieraksta sesijā informāciju par funkcijas izsaukšanu un tās ievaddatus.

**Izvaddati** Autora profila lapa. Ja tāds `author_id` neeksistē, kļūdas ziņojums.

## 2.5.3. Izlases modulis

### 2.5.3.1. Izlases lapas ģenerēšana

**Nolūks** Izlases

**Tips** Funkcija.

**Identificējums** `bookmarks(user_id)`

**Ievaddati** `user_id` — lietotāja identifikators.

**Apstrāde** No pasniegtā lietotāja identifikatora no datu bāzes tiek atlasīti tā izlases publikāciju identifikatori. Tad tas tiek padots publikāciju saraksta ģenerēšanai, kas atgriež tā pirmo lapaspusi.

Pie izsaukšanās šī funkcija arī iztīra pašreizējo lietotāja sesijā glabāto eksporta izlasi.

**Izvaddati** Lapa ar izlases saraksta pirmo lapaspusi.

### 2.5.3.2. Atlase izlasei

**Nolūks** Publikācijas izlasei pievienošana/izmēšana.

**Tips** Funkcija.

**Identificējums** `add_bookmark(user_id, paper_id)`

**Ievaddati** `user_id` — lietotāja identifikators, `paper_id` — publikācijas identifikators.

**Apstrāde** Uzspiežot uz publikācijas elementa atlases pogas, ar AJAX palīdzību serverim tiek nosūtīts pieprasījums. Tad datu bāzē dotās publikācijas piederības lietotāja izlasei statuss tiek nomainīts. Serveris paziņo klientam par veiksmīgo izpildi.

**Izvaddati** Veiksmīgas izpildes gadījumā elementa atlases poga maina izskatu.

## 2.5.4. Publikāciju saraksta modulis

### 2.5.4.1. Publikācijas elementa ģenerēšana

**Nolūks** Publikāciju saraksts sastāv no vienādas uzbūves publikācijas elementiem, kurus ģenerē šī funkcija.

**Tips** Funkcija.

**Identificējums** `element(paper_id, export_status)`

**Ievaddati** `paper_id` — publikācijas identifikators, `export_status` — piederība pašreizējam sesijā glabātajai eksporta izlasei.

**Apstrāde** No datu bāzes tiek atlasīti publikācijas dati: virsraksts, autori, gads (ja ir), žurnāls un ielikti publikācijas elementā. Virsraksts vienlaicīgi ir hipersaite uz šīs publikācijas lapu, katra autora vārds un uzvārds ir hipersaite uz tā profilu. Balstoties uz eksporta statusu, tiek rādīts vai atzīmēta/neatzīmēta izvēles rūtiņa. No datu bāzes tiek iegūts piederības izlasei statuss un atbilstoši ģenerēta atlases izlasei poga. Beigās tiek izveidotas hipersaites uz šīs publikācijas meklēšanu ārējos resursos (Google Scholar, Mendeley, arXiv).

**Izvaddati** HTML `<div>` elements ar aprakstītajiem datiem.

### 2.5.4.2. Navigācijas rindas ģenerēšana

**Nolūks** Ģenerēt sarakstu ar lapaspušu numuriem, kas katrs ir hipersaite, kas izsauc atbilstošās publikāciju saraksta lapaspuses ģenerēšanu.

**Tips** Funkcija.

**Identificējums** `navigation(page, pages)`

**Ievaddati** `page` — pašreizējā lapaspuse, `pages` — lapaspušu skaits.

**Apstrāde** Kā hipersaites tiek parādītas tikai lapaspušu numuri 1, 2, 3, `pages-2`, `pages-1`, `pages` un `page-1`, `page`, `page+1`. Izlaisto numuru vietās tiek ielikti ... simboli. Tāpat tiek pieliktas hipersaites «iepriekšējā» un «nākamā».

**Izvaddati** HTML noformēta navigācijas rinda.

### 2.5.4.3. Saraksta ģenerēšana

**Nolūks** Ģenerē sarakstu.

**Tips** Funkcija.

**Identificējums** `list(page, last_search_data)`

**Ievaddati** `page` — pieprasītās lapaspuses numurs, `last_search_data` — sesijā glabāti dati par iepriekšējo meklēšanas izsaukumu.

**Apstrāde** No `last_search_data` iegūst informāciju par to, kāda veida meklēšana tika izsaukta pēdējo reizi (`search`, `advanced_search`, `author` vai `bookmarks`), iegūst atbilstošos ievaddatus (kas tika glabāti sesijā) un izsauc atbilstošo meklēšanas funkciju. Tad no rezultāta atlasa vajadzīgās lapaspuses identifikatorus, no datu bāzes iegūst publikāciju datus. Katrai publikācijai tiek izveidots publikācijas elements. Tāpat tiek izsaukta funkcija `navigation` un iegūts navigācijas saraksts. Visbeidzot tiek ģenerēts eksporta lodziņš, kas satur eksporta stilu izvēles sarakstu un hipersaites uz failu eksportēšanu.

Tāpat tiek ģenerēta visu publikāciju atlasas eksportam poga, kas tiks attēlota lapā. To lietojot, visas atlasītās publikācijas vai nu tiek pievienotas, vai nu izņemtas no lietotāja sesijā glabātā eksporta izlases saraksta.

**Izvaddati** Lapa, kas ir izkārtota sekojošā veidā no augšas uz leju: navigācijas rinda, visu publikāciju atlasas eksportam poga, publikāciju elementu saraksts, visu publikāciju atlasas eksportam poga, navigācijas rinda, eksporta lodziņš.

## 2.5.5. Publikācijas modulis

Publikācijas lapas saturs sastāv no trīs funkciju atgrieztajiem rezultātiem: apraksta, atsauču un eksporta lapu, kurām var piekļūt no publikācijas lapas izvēlnes. Izsaucot publikācijas moduli, tam tiek padots publikācijas identifikators, no kura no datu bāzes tiek paņemti publikācijas dati, kas precizēti funkciju aprakstos.

### 2.5.5.1. Apraksta ģenerēšana

**Nolūks** Ģenerē publikācijas apraksta lapu.

**Tips** Funkcija.

**Identificējums** `overview(paper)`

**Ievaddati** `paper` — masīvs ar publikācijas datiem.

**Apstrāde** Ģenerē lapu, kurā strukturētā veidā tiek attēloti sekojoši dati: virsraksts, autori, gads, žurnāla dati, tips, konference, recenzenti, institūts un nodaļa. Katra autora vārds un uzvārds ir hipersaite uz attiecīgā autora profilu.

**Izvaddati** Apraksta HTML lapa.

### 2.5.5.2. Atsauču ģenerēšana

**Nolūks** Ģenerē publikācijas atsauču sarakstu.

**Tips** Funkcija.

**Identificējums** `references(paper)`

**Ievaddati** `paper` — masīvs ar publikācijas datiem.

**Apstrāde** Ģenerē lapu, kas satur atsauču sarakstu vienā stilā (APA). Katrai publikācijai, kas ietilpst sistēmas datu bāzē, ģenerē hipersaiti uz šīs publikācijas apskates lapu. Katrai publikācijai analizē esošos datus un izvada tikai tos (nav tā, ka, piemēram, ir uzrakstīts «gads: ; žurnāls: ;»).

**Izvaddati** Atsauču HTML lapa.

### 2.5.5.3. Eksporta lapas ģenerēšana

**Nolūks** Ģenerēt publikācijas lapu ar atsaucēm un eksporta funkcijām.

**Tips** Funkcija.

**Identificējums** `export_page(paper)`

**Ievaddati** `paper` — masīvs ar publikācijas datiem.

**Apstrāde** No publikācijas datiem tiek ģenerēti APA un BibTeX stila atsauces uz doto publikāciju (eksporta moduļa atsauču apakšmodulis), kas tiek parādītas lapā. Zelmāk tiek attēlots eksporta lodziņš ar eksporta stila izvēli un hipersaitēm uz failu lejuplādi (kas izsauc eksporta moduļa failu apakšmoduli).

**Izvaddati** Eksporta HTML lapa.

## 2.5.6. Atsauču modulis

### 2.5.6.1. Atsauces ģenerēšana

**Nolūks** Ģenerēt dažādiem standartiem atbilstošas atsauces uz publikācijām.

**Tips** Funkcija.

**Identificējums** `reference(paper, style)`

**Ievaddati** `paper` — publikācijas dati, `style` — ģenerēšanas stils.

**Apstrāde** No `paper` iegūst vajadzīgus publikācijas datus un izveido APA vai `BIBTEX` stila atsauci (izsauc atbilstošo apakšfunkciju): standartu specifikācijas pieejamas [7, 8]. Analizē esošos un trūkstošos publikācijas datus.

**Izvaddati** Simbolu virkne, kas reprezentē atsauci.

## 2.5.7. Failu eksporta modulis

### 2.5.7.1. Faila ģenerēšana

**Nolūks** Producēt vēlamā formāta failu ar eksportētajām atsaucēm.

**Tips** Funkcija.

**Identificējums** `file(papers, style, format)`

**Ievaddati** `papers` — publikāciju identifikatori (sesijā glabātā eksporta izlase), `style` — ģenerēšanas stils, `format` — faila formāts.

**Apstrāde** No `papers` no datu bāzes iegūst vajadzīgus publikācijas datus. Vairākkārt izsaucot `reference` funkciju, iegūst sarakstu ar atsaucēm uz publikācijām vajadzīgajā stilā. Tad atkarībā no faila formāta (DocX/PDF) izveido attiecīgo failu (šim nolūkam tiek izmantota PHPDocX funkcionalitāte). Fails tiek nosūtīts lietotājam, pēc kā nodzēsts no servera.

**Izvaddati** Fails prasītajā formātā.

## 2.5.8. Reģistrācijas modulis

### 2.5.8.1. Reģistrācija

**Nolūks** Reģistrē jauno lietotāju.

**Tips** Funkcija.

**Identificējums** `register(username, password, email)`

**Ievaddati** `username` — lietotāja vārds, `password` — parole, `email` — lietotāja e-pasts.

**Apstrāde** Nosūtot no klienta datus, parole tiek padota kā `SHA(password)`. Tālāk dati tiek validēti: datiem jāsatāv no latīņu alfabēta simboliem, laukiem nav jābūt tukšiem, e-pastam jābūt korektam, parolei jābūt vismaz 6 simbolus garai, lietotāja vārdam jābūt brīvam. Ja kaut kas neizpildas, lietotājam ielādē lapu ar kļūdu aprakstiem. Pretējā gadījumā datu bāzē ieraksta jaunu lietotāju un uz norādīto e-pastu nosūta vēstuli, kas satur hipersaiti `%path%/+username+salt`, kur `salt` ir lietotājam uzģenerētā papildus drošības rakstzīmju virkne. Šī hipersaite aktivizēs lietotāja kontu un lietotājs varēs pieslēgties sistēmai (tas tiek darīts drošības nolūkos, pret masveida viltus lietotāju izveidošanas).

**Izvaddati** Kļūdas, ja validācija nenoritēja veiksmīgi/apstiprinājuma lapa un vēstule.

### 2.5.8.2. Aktivizēšana

**Nolūks** Aktivizē lietotāja kontu.

**Tips** Funkcija.

**Identificējums** `check(username, salt)`

**Ievaddati** `username` — lietotāja vārds, `salt` — lietotāja papildus drošības virkne.

**Apstrāde** Iegūstot datus, funkcija pārbauda, vai šāds lietotājs ar šādu `salt` atrodas datu bāzē. Ja tā, tad aktivizē tā kontu.

**Izvaddati** Apstiprinājuma lapa/kļūdas ziņojums, ja šāda ieraksta nebija datu bāzē.

## 2.5.9. Autentificēšanas modulis

### 2.5.9.1. Pieslēgšanās sistēmai

**Nolūks** Lietotājs ieiet sistēmā.

**Tips** Funkcija.

**Identificējums** `login(username, password)`

**Ievaddati** `username` — lietotāja vārds, `password` — parole.

**Apstrāde** Nosūtot no klienta datus, parole tiek padota kā SHA(*password*). Tad pārbauda, vai lietotājs ar šādu paroli (datu bāzē parole arī glabājas šifrētā veidā) atrodas datu bāzē. Ja jā, lietotājs pieslēdzas sistēmai: sesijā tiek ierakstīti viņa dati, kas paņemti no datu bāzes: lietotāja vārds, tiesības, personas identifikators (ja tāds ir).

**Izvaddati** Personificēta sistēmas galvenā lapa/kļūdas paziņojums «nepareizs lietotāja vārds vai parole».

### 2.5.9.2. Atslēgšanās no sistēmas

**Nolūks** Lietotājs beidz darbu ar sistēmu.

**Tips** Funkcija.

**Identificējums** `logout()`

**Ievaddati** Nav.

**Apstrāde** Tiek izdzēsti visi lietotāja sesijas dati.

**Izvaddati** Sistēmas galvenā lapa.

## 2.5.10. Datu pievienošanas modulis

### 2.5.10.1. Personas pievienošana

**Nolūks** Administrators pievieno jaunu personu (autoru) datu bāzei.

**Tips** Funkcija.

**Identificējums** `add_author(surname, name [, photo, email, website])`

**Ievaddati** `surname` — personas uzvārds, `name` — personas vārds, `photo` — fails ar personas fotogrāfiju, `email` — personas e-pasts, `website` — personas mājaslapa.

**Apstrāde** Analizē un validē ievadītus datus. Fotogrāfijai jābūt JPEG vai PNG formātā. `email` jābūt korektam e-pastam un `website` — korektai tīmekļa adresei. Vajadzīgie lauku garuma ierobežojumi strādā jau datu ievades formā. Pārbauda, vai datu bāzē jau nav šādas personas. Ja viss ir pareizi, parāda datu pareizības apstiprināšanas formu (kad vēl var atgriezties atpakaļ un nomainīt datus). Ja administrators piekrīt, ka dati ir korekti, sistēma ieraksta datu bāzē jauno personu: no `name` uzģenerē atbilstošo `short_name`. Tāpat šajā gadījumā personai tiek izveidots atsevišķs lietotājs `name.surname` un vārbūtiski uzģenerēto paroli. Šis cilvēks var iegūt sava konta informāciju, iesniedzot savu e-pastu speciālajā formā, hipersaiti uz kuru var atrast blakus pieslēgšanas laukam (tiks nosūtīts e-pasts, kas satur atbilstošā lietotāja vārdu un paroli).

**Izvaddati** Kļūdas ziņojumi/apstiprinājuma ziņojums/e-pasts.

### 2.5.10.2. Publikācijas pievienošana

**Nolūks** Administrators pievieno jaunu publikāciju datu bāzei.

**Tips** Funkcija.

**Identificējums** `add_paper(paper)`

**Ievaddati** `paper` — masīvs ar publikācijas datiem, satur sekojošus datus: virsraksts, autori, gads, žurnāla dati, tips, konferences dati, recenzenti, institūts un nodaļa.

**Apstrāde** Validē datus: katram autoram un recenzentam ir norādīts vārds un uzvārds, gads ir adekvāts četrciparu skaitlis (lielāks par 1900), konferences sākuma un beigu datumi ir korekti, žurnāla sākuma un beigu lapas ir korektas. Vajadzīgie lauku garuma ierobežojumi strādā jau datu ievades formā. Ja validācija noritēja veiksmīgi, parāda administratoram apstiprinājuma formu ar apkopotiem datiem (kad vēl var atgriezties atpakaļ un nomainīt datus). Pārbauda, vai datu bāzē jau nav ierakstītas šādas entītijas: ja jā, tad iegūst attiecīgo entītijas identifikatorus; ja nē, ieliek datus datu bāzē. Katram autoram un recenzentam tiek izsaukta funkcija `add_author`.

Vajag ievērot, ka datu bāzē var atrasties publikācijas ar vienādiem nosaukumiem, kas patiesībā ir dažādas; tik un tā, sistēma parāda brīdinājumu, ja publikācija ar padoto virsrakstu jau eksistē.

**Izvaddati** Atbilstošie validācijas kļūdas ziņojumi/apstiprinājuma lapa.

### 2.5.10.3. Imports

**Nolūks** Ielādē publikāciju datus no XML faila.

**Tips** Funkcija.

**Identificējums** `load_from_xml(file)`

**Ievaddati** `file` — fails ar publikāciju datiem izstrādātajā XML formātā.

**Apstrāde** Sākumā fails tiek validēts ar sistēmai speciāli izstrādāto XML failu formāta XML Schema validācijas failu (skat. pielikumu B). Ja fails ir korekts, nolasa datus un ieraksta publikāciju informāiju datu bāzē, izsaucot funkciju `add_paper`.

**Izvaddati** Atbilstošie validācijas kļūdas ziņojumi/apstiprinājuma lapa.

## 2.5.11. Palīdzības modulis

### 2.5.11.1. Palīdzības lapas ģenerēšana

**Nolūks** Ģenerē lietotāja tipam atbilstošo palīdzības lapas saturu.

**Tips** Funkcija.

**Identificējums** `help(status, admin [, author_id])`

**Ievaddati** `status` — vai lietotājs ir autentificējies, `admin` — vai lietotājs ir administrators, `author_id` — sesijā glabātais personas, kas asociēta ar doto lietotāju, identifikators.

**Apstrāde** Ja lietotājs nav autentificējies, parāda palīdzību viesim; ja ir un ir administrators, parāda administratora pamācību; ja nav administrators, parāda reģistrētā lietotāja pamācību. Ja tika norādīts `author_id`, tad parāda personai peejamo funkciju pamācību.

**Izvaddati** Palīdzības lapa.

## 2.6. Trasējamības tabula

Šajā sadaļā katrai programmatūras prasību specifikācijā noteiktai prasībai tiek identificēti moduļi, kas šo funkciju īsteno.

Prasības identificējums	Moduļi
D-pList	Publikāciju saraksta, failu eksporta moduļi.
D-aView	Autoru, publikāciju saraksta, atsauču moduļi.
D-pView	Publikācijas modulis.
D-search	Meklēšanas, publikāciju saraksta moduļi.
D-adSearch	Meklēšanas, publikāciju saraksta moduļi.
E-ref	Atsauču modulis.
E-toggle	Publikāciju saraksta modulis.
E-toggleAll	Publikāciju saraksta modulis.
E-file	Atsauču, failu eksporta moduļi.
L-reg	Reģistrācijas modulis.
L-login	Autentifikācijas modulis.
L-logout	Autentifikācijas modulis.
L-bmToggle	Izlases modulis.
L-bmView	Izlases, publikāciju saraksta moduļi.
L-pAdd	Datu pievienošanas modulis.
L-aAdd	Datu pievienošanas modulis.
L-import	Datu pievienošanas modulis.
L-help	Palīdzības modulis.
V-lang	Valodas maiņas modulis.
V-latex	L <sup>A</sup> T <sub>E</sub> X atbalsta modulis.

## 2.7. Vietnes karte

Balstoties uz moduļu projektējumu, tika izstrādāta sistēmas vietnes lapu karte (skat. 2.9. attēlu).

## 2.8. Izmantojamās tehnoloģijas

Sistēma savā pamatā tiek realizēta, lietojot PHP 5.3. versijas programmēšanas valodu; datu bāzes glabāšanai tiek izmanota MySQL 5.1. funkcionalitāte; sistēma darbojas uz Apache 2.2. versijas servera. Sistēmas funkcionalitātei tiek lietota JavaScript valoda, AJAX tehnika. Vietnes dizains tiek aprakstīts ar CSS 3 rīkiem.

Sistēmas realizācijā tiek pielietots Model-View-Controller modelis, kas nozīmē, ka visas funkcijas jāsadala attiecīgi lapu prezentētājos, datu apstrādātājos un ar sistēmas datu bāzi strādājošos modeļos.

Sistēmas moduļi savā darbībā izmanto arī vairākas brīvas pieejas bibliotēkas:

**jQuery 1.6.** Prezentācijas modulis.



## 3. nodaļa

# Testēšanas dokumentācija

Šajā nodaļā tiek aprakstīta sistēmas vienībtestēšana. Pēc katra moduļa izstrādes pabeigšanas visi jau esoši moduļi, kā arī to mijiedarbība tika testēta uz so moduļu esošajiem vienībtestiem. Tālāk katram modulim seko tā vienībtestu kopas paša pirmā izpilde un tās rezultāti, kā arī pašu testu apraksti. Tā kā eksporta modulim nav savu attēlošanas funkciju, tas tiek testēts kopā ar pārējiem diviem moduļiem.

Lai varētu nodrošināt reālākus publikācijas datus, testēšanas nolūkos šādi tika paņemti no ārējiem resursiem (Scopus, Google Scholar), kopumā ap 700 publikāciju, kas atbilst pašreizējam reāli sagaidāmajam datu apjomam.

Lapu ģenerācijas ātrums tika noteikts ar PHP iebūvētiem rīkiem.

### 3.1. Prezentācijas modulis

#### 3.1.1. Meklēšanas modulis

Testa ID	Ievade, darbības	Sagaidāmais rezultāts	Reālais rezultāts	Laiks (s)
Parastā meklēšana (tiek ievadīts pieprasījums un izvēlēts meklēšanas tips.)				
1.1	Lēni ievada pieprasījumu «heavy metal».	Parādās dinamiskās meklēšanas lodziņš ar piedāvājumiem, kas atjaunojas ar ievadlauka satura mainīšanu.	OK	priekš katras maiņas < 0,5
1.2	Meklē pēc pieprasījuma «method computing», tips «visi».	Parāda rezultātu lapu ar publikācijām, kuros sastopami uzdotie vārdi.	OK	0,138

Testa ID	Ievade, darbības	Sagaidāmais rezultāts	Reālais rezultāts	Laiks (s)
1.3	Meklē pēc esošā raksta pilnā nosaukuma «Method of computing the reliability of imperfect laminar cylindrical shells with allowance for scatter in the strength characteristics of the composite material», tips «visi».	Parāda rezultātu lapu, kur pirmajā vietā (augšā) redzams vēlamais raksts.	OK	1,763
1.4	Meklē pēc autora «šmīt», tips «autors».	Parāda lapu ar publikācijām, kuros ir autors ar uzvārdu Smith.	OK	0,481
1.5	Meklē pēc pieprasījuma «anderson smith», tips «autori».	Parāda lapu ar publikācijām, kuros ir šādi autori.	OK	0,395
1.6	Meklē pēc pieprasījuma «super mario», tips «visi».	Parāda lapu ar publikācijām, kas nosaukumā satur rakstzīmju virkni «super», bet starp autoriem ir personas, kas savā vārdā/uzvārdā satur rakstzīmju virkni «mario».	OK	0,188
1.7	Meklē pēc pieprasījuma «ŠtrūČtūRe», tips «visi».	Parāda lapu ar publikācijām, kas satur vārdu «structure».	OK	0,095
1.8	Meklē pēc pieprasījuma «schiller quantum», tips visi.	Parāda lapu ar publikācijām, kur raksti ar autoru «schiller» un vārdu «quantum» nosaukumā neatkārtojas.	OK	0,603
Izvērstā meklēšana (autori, gadi no — līdz, publikācijas tips, konference.)				
1.10	Meklē pēc autora «smith», gadiem 1994 — 2000, tipa «visi», konference «acm».	Atrod tikai atbilstošos rezultātus.	OK	0,975

Testa ID	Ievade, darbības	Sagaidāmais rezultāts	Reālais rezultāts	Laiks (s)
1.11	Meklē pēc autora «smith».	Atrod visas rakstus ar autoru «smith».	OK	0,967
1.12	Meklē pēc gadiem 2010 — 2011.	Atrod visus (un tikai tādus) šajos gados izdotos rakstus.	OK	1,569
1.13	Meklē pēc gadiem 1990 — 2011.	Atrod visus esošos rakstus pieļaujāmajā laikā.	OK	1,599
1.14	Meklē pēc gadiem 2011 — 1994.	Paziņojums par tukšu meklēšanas rezultātu.	OK	1,576
1.15	Meklē pēc gadiem -100 — <i>aaaa</i> .	Atrod visas publikācijas, jo pieprasījumā varēja ieviesties drukas kļūda.	OK	1,598
1.16	Meklē pēc tipa «konferences publikācija».	Atrod visas konferences publikācijas.	OK	1,612
1.17	Meklē pēc konferences, kas satur «acm».	Atrod visas konferences, kas nosaukumā satur «acm», publikācijas.	OK	1,663
1.18	Meklē pēc konferencēm «acm ieee».	Atrod šo konferenču publikācijas.	OK	1,644

### 3.1.2. Autoru modulis

Testa ID	Ievade, darbības	Sagaidāmais rezultāts	Reālais rezultāts
2.1	Uzspiež uz autora hipersaites uz kāda no publikācijas elementiem.	Atveras autora profils ar tā publikāciju sarakstu.	OK
2.2	Ieiet sistēmā kā persona un izvēlas sadaļu «Manas publikācijas».	Atveras atbilstošā autora profils.	OK
2.3	Atver autora profilu, kuram ir norādīti visi dati.	Parādas autora fotogrāfija, e-pasts, tīmekļa vietne.	OK
2.4	Atver autora profilu, kuram nav norādīti daži dati.	Pie nenorādītajiem laukiem rādās «nav norādīts», fotogrāfijas vietā noklusējuma bilde.	OK
2.5	Atver autora profilu, atkārtoti izvēlas dažādas saraksta lapas.	Joprojām tiek rādīts autora profils, lapas saturs mainas.	OK

Testa ID	Ievade, darbības	Sagaidāmais rezultāts	Reālais rezultāts
2.6	Mēģina ievadīt adresi neeksistējošai personai.	Kļūdas paziņojums.	OK

### 3.1.3. Izlases modulis

Testa ID	Ievade, darbības	Sagaidāmais rezultāts	Reālais rezultāts
3.1	Ieiet sistēmā kā reģistrēts lietotājs.	Panelī redzama sadaļa «Izlase».	OK
3.2	Izvēlas sadaļu «Izlase».	Atveras izlases lapa ar ziņojumu par tukšu izlasi.	OK
3.3	No kāda publikāciju saraksta uzspiež uz izlasē neesošā elementa atlases pogas. Tālāk iet sadaļā «Izlase».	Poga maina savu izskatu. Pēc tam atveras lapa ar izlases publikācijām, kur atrodas arī izvēlētais raksts.	OK
3.4	No kāda publikāciju saraksta uzspiež uz izlasē esošā elementa atlases pogas. Tālāk iet sadaļā «Izlase».	Poga maina savu izskatu. Pēc tam atveras lapa ar izlases publikācijām, kur izvēlētais raksts nav atrodams.	OK
3.5	Pievieno izlasei publikācijas, atslēdzas no sistēmas un atpakaļ pieslēdzas tajai. Izvēlas «Izlasi».	Izlasē atrodas izvēlētas publikācijas.	OK

### 3.1.4. Publikāciju saraksta modulis

Lai iegūtu publikācijas sarakstu, ja nav norādīts citādi, tiek izmantota parastā meklēšana pēc pieprasījuma «io».

Testa ID	Ievade, darbības	Sagaidāmais rezultāts	Reālais rezultāts
4.1	Veic parasto meklēšanu pēc kāda pieprasījuma.	Tiek rādīts publikāciju saraksts.	OK
4.2	Veic izvērsto meklēšanu pēc kāda pieprasījuma.	Tiek rādīts publikāciju saraksts.	OK
4.3	Atver kāda autora profilu.	Tiek rādīts publikāciju saraksts.	OK
4.4	Atver izlasi.	Tiek rādīts publikāciju saraksts.	OK

Testa ID	Ievade, darbības	Sagaidāmais rezultāts	Reālais rezultāts
Navigācijas rinda.			
4.5	Meklē pēc «io».	Tiek rādīts saraksts 1 2 3 ... 51 52 53 → (lpp. ir priekš piemēra).	OK
4.6	Izvēlas pēdējo lapaspusi.	Tiek rādīts saraksts ← 1 2 3 ... 51 52 53. Tiek rādīti pēdējās lapaspuses raksti.	OK
4.7	Pārbauda visas lapaspuses.	Saraksts paliek korekts, parādās atbilstošas publikācijas.	Navigācijā divi «...» pēc kārtas; pārējais OK
4.8	Lieto ← un → pogas.	Parādās attiecīgi iepriekšējā un nākamā lapaspuses.	OK
4.9	Lieto «atlasīt visus eksportam» izvēles rutiņu, maina lapaspuses.	Visu publikāciju elementu izvēles rutiņas ir vajadzīgajā statusā.	OK
Publikācijas elementi.			
4.10	Klikšķina uz virsraksta.	Atveras publikācijas lapa.	OK
4.11	Klikšķina uz kāda autora.	Atveras autora profils.	OK
4.12	Klikšķina uz eksporta atlasē rutiņas, maina lapaspuses.	Rutiņa saglabā savu stāvokli.	OK
4.13	Klikšķina uz arējo resursu pogām.	Atveras atbilstošas vietnes, kur meklēšanai tika ievādīts šīs publikācijas virsraksts.	arXiv vietne paziņo par meklēšanas kļūdu; pārējais OK
4.14	Analizē elementā radītus datus.	Ir virsraksts, autori, žurnāls, gads.	OK
Eksporta lodziņš.			
4.15	Izvēlas eksportam dažus elementus, maina lapaspuses, pieprasa APA stila DocX failu.	Pārlūkprogramma saņem MS Word failu ar vajadzīgajām APA atsaucēm.	OK

Testa ID	Ievade, darbības	Sagaidāmais rezultāts	Reālais rezultāts
4.16	Izvēlas eksportam dažus elementus, nemainot lapaspusi, pieprasa APA stila DocX failu.	Pārlūkprogramma saņem MS Word failu ar vajadzīgajām APA atsaucēm.	OK
4.17	Izvēlas eksportam dažus elementus, nemainot lapaspusi, pieprasa BIB <sub>T</sub> E <sub>X</sub> stila DocX failu.	Pārlūkprogramma saņem MS Word failu ar vajadzīgajām BIB <sub>T</sub> E <sub>X</sub> atsaucēm.	OK
4.18	Izvēlas eksportam visus elementus, pieprasa APA stila DocX failu.	Pārlūkprogramma saņem MS Word failu ar vajadzīgajām APA atsaucēm.	OK
4.19	Izvēlas eksportam neko, pieprasa APA stila DocX failu.	Pārlūkprogramma saņem MS Word tukšu failu.	OK
4.20	Izvēlas eksportam dažus elementus, pieprasa APA stila PDF failu.	Pārlūkprogramma saņem PDF failu ar vajadzīgajām APA atsaucēm.	OK
4.21	Izvēlas eksportam dažus elementus, pieprasa BIB <sub>T</sub> E <sub>X</sub> stila PDF failu.	Pārlūkprogramma saņem PDF failu ar vajadzīgajām BIB <sub>T</sub> E <sub>X</sub> atsaucēm.	OK
4.22	Izvēlas eksportam visus elementus, pieprasa APA stila PDF failu.	Pārlūkprogramma saņem PDF failu ar vajadzīgajām APA atsaucēm.	Sistēma nokaras (iemesls šķietami ir kļūda PHPDocX bibliotēkā, kas neļauj saglabāt liela izmēra PDF)

### 3.1.5. Publikācijas modulis

Testa ID	Ievade, darbības	Sagaidāmais rezultāts	Reālais rezultāts
5.1	Atver kādu no publikācijām.	Atveras publikācijas pārskata lapa.	OK

Testa ID	Ievade, darbības	Sagaidāmais rezultāts	Reālais rezultāts
5.2	Atver publikācijas atsauču lapu.	Parāda publikācijas atsauču sarakstu APA stilā.	OK
5.3	Atver atsauču lapu, uzspiež uz kādas atsauces, kuras publikācija ir datu bāzē.	Atveras atsauktās publikācijas lapa.	OK
5.4	Atver eksporta lapu.	Rādās atsauces dažādos stilos, eksporta lodziņš.	OK
5.5	Atver eksporta lapu, izvēlas APA un PDF formātu.	Pārlūkprogrammai tiek nosūtīts PDF fails ar atsauci uz dotu publikāciju.	OK
5.6	Mēģina ievadīt adresi neeksistējošai publikācijai.	Kļūdas paziņojums.	OK

## 3.2. Lietotāju modulis

### 3.2.1. Reģistrācijas modulis

Testa ID	Ievade, darbības	Sagaidāmais rezultāts	Reālais rezultāts
6.1	Ievada visus laukus tukšus.	Saņem paziņojumus par lietotāja vārda un e-pasta nekorektumu, paroles īsumu.	OK
6.2	Ievada lietotāja vārdu «Jānis».	Saņem paziņojumu par neatļautiem simboliem vārdā.	OK
6.3	Ievada e-pastu «hackmail».	Paziņojums par e-pasta nekorektumu.	OK
6.4	Ievada paroli «pass».	Paziņojums par īsu paroli.	OK
6.5	Ievada lietotāja vārdu «test».	Paziņojums par eksistējošu lietotāju.	OK
6.6	Ievada un nosūta korektus datus.	Vēstule e-pastā; paziņojums par veiksmīgu reģistrāciju.	OK
6.7	Mēģina pieslēgties ar 6.6 testa lietotāju.	Paziņojums par nekorektiem datiem (konts vēl nav aktivizēts).	OK
6.8	Atvēr 6.6 vēstulē esošo hipersaiti.	Paziņojums par konta aktivizēšanu.	OK
6.9	Pieslēdzas sistēmai ar 6.6 lietotāja datiem.	Pieslēgšanās sistēmai.	OK

### 3.2.2. Autenticēšanas modulis

Testa ID	Ievade, darbības	Sagaidāmais rezultāts	Reālais rezultāts
Pieslēgšanās (ievada lietotāja vārdu un paroli).			
7.1	Atstāj laukus tukšus.	Kļūdas paziņojums.	OK
7.2	Ievada tikai esošā lietotāja vārdu.	Kļūdas paziņojums.	OK
7.3	Ievada tikai paroli.	Kļūdas paziņojums.	OK
7.4	Ievada lietotāja vārdu un paroli.	Pieslēgšanās sistēmai.	OK
Atslēgšanās no sistēmas.			
7.5	Nospiež pogu «iziet».	Atslēdzas no sistēmas, paliek tikai viesfunkcijas.	OK
Aizsardzība pret nesankcionētu piekļuvi.			
7.6	Ievada hipersaites <code>%path%/create/paper</code> , <code>%path%/create/author</code> un <code>%path%/import</code> , neesot administrātoram.	Paziņojums par neesošo lapu.	OK

### 3.2.3. Datu pievienošanas modulis

Testa ID	Ievade, darbības	Sagaidāmais rezultāts	Reālais rezultāts
Personas pievienošana (vārds, uzvārds, fotogrāfija, e-pasts, tīmekļa vietne).			
8.1	Atstāj visus laukus tukšus.	Paziņojums par obligāto lauku aizpildi, nekorektu e-pastu.	OK
8.2	Ievada eksistējošā autora vārdu un uzvārdu.	Paziņojums par personas eksistenci.	OK
8.3	Ievada e-pastu «hax.or».	Paziņojums par nekorektu e-pastu.	OK
8.4	Iesniedz SVG failu kā fotogrāfiju.	Paziņojums par nekorektu failu.	OK
8.5	Ievada visus datus korektus.	Sistēma atver apstiprināšanas lapu.	OK
8.6	Pēc 8.5 testa spiež pogu «labot».	Atver atpakaļ datu ievadišanas formu ar laukos ierakstītiem datiem.	OK

Testa ID	Ievade, darbības	Sagaidāmais rezultāts	Reālais rezultāts
8.7	Pēc 8.5 testa spiež pogu «pievienot».	Apstiprinājuma ziņojums.	OK
8.8	Pēc 8.7 testa spiež pārlūkprogrammas pogu «back» un mēģina atkārtot personas pievienošanu.	Paziņojums par kļūdu.	OK
8.9	Ievada pārluka adresu laukā hipersaiti uz personas profilu.	Parādās personas profils.	OK
Publikācijas pievienošana (virsraksts, autori, gads, žurnāla dati, tips, konferences dati, recenzenti, institūts un nodaļa).			
8.10	Atstāj visus laukus tukšus.	Paziņojums par tukšiem obligātiem laukiem.	OK
8.11	Ievada virsrakstu, autoru, žurnālu.	Apstiprināšanas lapa.	OK
8.12	Ievada divus autorus vienādu.	Paziņojums par kļūdu.	Apstiprināšanas lapa.
8.13	Ievada visus datus korektus.	Sistēma atver apstiprināšanas lapu.	OK
8.14	Pēc 8.13 testa spiež pogu «labot».	Atver atpakaļ datu ievadīšanas formu ar laukos ierakstītiem datiem.	OK
8.15	Pēc 8.13 testa spiež pogu «pievienot».	Apstiprinājuma ziņojums.	OK
8.16	Pēc 8.15 testa spiež pārlūkprogrammas pogu «back» un mēģina atkārtot publikācijas pievienošanu.	Paziņojums par kļūdu.	OK
8.17	Pēc 8.13 testa lieto meklēšanu, lai atrastu publikāciju vietnē.	Rezultāts satur jaunu publikāciju.	OK
Imports.			
8.18	Iesūta korektu izstrādātas XML formas failu.	Paziņojums par veiksmīgu datu pievienošanu.	OK
8.19	Iesūta nekorektu izstrādātas XML formas failu (viens tags <abstract> tika nomainīts uz <abstr>, kas neatbilst izstrādātajai XML validācijas shēmai).	Paziņojums par nekorektu failu.	OK

### 3.2.4. Palīdzības modulis

Testa ID	Ievade, darbības	Sagaidāmais rezultāts	Reālais rezultāts
9.1	Viesis atver palīdzības lapu.	Parādās viesim pielāgotā palīdzības lapu.	OK
9.2	Reģistrēts lietotājs atver palīdzības lapu.	Parādās reģistrētam lietotājam pielāgotā palīdzības lapu.	OK
9.3	Persona atver palīdzības lapu.	Parādās personai (autoram) pielāgotā palīdzības lapu.	OK
9.4	Administrators atver palīdzības lapu.	Parādās administratoram pielāgotā palīdzības lapu.	OK

### 3.3. Valodu modulis

Testa ID	Ievade, darbības	Sagaidāmais rezultāts	Reālais rezultāts
10.1	Izvēlas angļu valodu, apskata sistēmas lapas.	Visi uzraksti un teksti ir angļiski.	OK
10.2	Izvēlas latviešu valodu, apskata sistēmas lapas.	Visi uzraksti un teksti ir latviski.	OK
10.3	Izvēlas angļu valodu, iziet no sistēmas.	Visi uzraksti un teksti ir latviski (noklusējuma).	OK

### 3.4. L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X modulis

Šie testi tika veikti uz publikācijas anotācijas pievienošanas. Kļūdas pēdējos divos testos tika izraisītas no nepareizas datu apmaiņas starp funkcijām, kas tika izlabots.

Testa ID	Ievade, darbības	Sagaidāmais rezultāts	Reālais rezultāts
11.1	Ieraksta « $\log\{n^2\}$ ».	Parādās centrēts $\log n^2$ .	OK
11.2	Ieraksta « $\log\{n^2\}$ ».	Parādās $\log\{n^2\}$ .	OK
11.3	Ieraksta « $\log\{n^2\}$ ».	Parādās $\log n^2$ .	OK; vēlāk lietotājs spontāni atslēdzas no sistēmas.

Testa ID	Ievade, darbības	Sagaidāmais rezultāts	Reālais rezultāts
11.4	Ieraksta « $\lfloor \log\{n^2\} \rfloor$ ».	Parādās centrēts $\log n^2$ .	OK; vēlāk lietotājs spontāni atslēdzas no sistēmas.

### 3.5. Tīmekļa pārlūku atbalsta testēšana

Augstāk aprakstītā vienībtestēšana tika veikta sekojošos pārlukos un producēja vienādus rezultātus:

- Internet Explorer 9
- Mozilla Firefox 3
- Chrome 0.3
- Opera 9.5

Internet Explorer vecākajās versijas (8., 7.) sistēmas dizains tiek nekorekti attēlots, pati funkcionalitāte tiek atbalstīta.

### 3.6. Rezultāti

Aplūkojot vienībtestēšanas rezultātus, var secināt, ka sistēma labi izturējusi katras vienības darbības pārbaudi. Visas testēšanās laikā konstatētas kļūdas tika izlabotas un atkārtotā testēšanā producēja pareizus rezultātus.

## 4. nodaļa

# Lietotāja dokumentācija

### 4.1. Ievads

Šajā nodaļā tiek dota lietotāju un administrātoru rokasgrāmata, kas ir sadalīta vairākās nodaļās. Šis dokuments izmanto vietnes «palīdzība» sadaļas saturu.

#### 4.1.1. Auditorijas raksturojums

Sistēmas lietotāji māk orientēties zinātnisko publikāciju vidē. Sistēmas administratori labi pārzina publikāciju struktūru, jo tie ir tie lietotāji, kas pievienos datus sistēmā. Tāpat sistēmu lieto paši publikāciju autori.

#### 4.1.2. Lietojamība

Priekš sistēmas lietošanas jābūt uzinstalētai modernai pārlūkprogrammai: tiks garantēts, ka sistēma strādās un atbalstīs sekojošus pārlūkus un to vēlākas versijas (Internet Explorer 9, Mozilla Firefox 3, Chrome 0.3, Opera 9.5). Lai nodrošinātu pilnvērtīgo sistēmas darbību, pārlūkprogrammai jābūt ieslēgtiem JavaScript un *cookies*. Lai lasītu sistēmas ģenerētus eksporta failus, jābūt esošai programmai Microsoft Word 2007/2010 vai agrākai versijai ar uzinstalētu Microsoft Office Compatibility Pack vai arī PDF lasītājam.

#### 4.1.3. Dokumenta nolūks

Šī dokumenta mērķis ir izglītēt lietotājus par sistēmas saskarni un operācijām, kā arī kalpot par informācijas avotu neskaidru jautājumu iegūšanā.

#### 4.1.4. Saistītie dokumenti

Šis dokuments tiek izstrādāts uz programmatūras prasību apraksta dokumenta pamata un pārklāj visu aprakstīto moduļu funkcionalitāti. Dokuments tiek bāzēts uz LVS 66:1996 «Programmatūras lietotāja dokumentācija» standarta.

### 4.1.5. Pieņemtie apzīmējumi un vienošanās

«Citehub» ir sistēmai izvēlētais pagaidus nosaukums.

Sistēmā ir četri lietotāju veidi: viesis, reģistrēts lietotājs, publikāciju autors un administrators.

### 4.1.6. Problēmu ziņošana

Par jebkurām problēmām vai neskaidrībām lietotājs var ziņot uz atbalsta e-pastu [citehub@gmail.com](mailto:citehub@gmail.com).

## 4.2. Sistēmas lietošana

### 4.2.1. Ievads

«Citehub» ir Latvijas Universitātes Datorikas fakultātes darbinieku zinātnisko publikāciju uzskaites sistēma. Šajā vietnē tiek uzglabāta publikāciju un to autoru informācija, kas ir brīvi pieejama tīmekļa lietotājiem. Sistēma spēj automātiski ģenerēt atsauces uz izvēlēto publikāciju kopu dažādos formātos.

### 4.2.2. Darba sākums

Atverot sistēmu, tiek parādīta galvenā saskarne, kas sastāv no četrām funkcionālām daļām (skat. arī 4.1. att.):

**Galvene** Iekļauj autentificēšanas paneli un valodu izvēli. Atrodas lapas augšienē.


**Meklēšanas panelis** Iekļauj meklēšanas laukus un izvērstās izvēles pogu. Atrodas zem galvenes.

**Funkcionālais panelis** Iekļauj lietotāja tipam atbilstošās sadaļas. Atrodas labējā malā.

**Lapas saturs** Parāda pašreizējo lapas saturu.

Tālāk aplūkosim lietotāju darbības.

### 4.2.3. Parastā meklēšana

Sistēma piedāvā publikāciju meklēšanu pēc nosakuma un/vai autoru vārdiem/uzvārdiem. Lai veiktu meklēšanu, lietotājs ievada pieprasījumu meklēšanas laukā, izvēlas meklēšanas tipu (pēc visiem, pēc nosaukuma un pēc autora) un nospiež pogu «» vai taustiņu **Enter**. Tad tiks parādīti meklēšanas rezultāti.

Meklējot pēc vairākiem atslēgvārdiem, tie jānorāda atdalīti ar tukšuma simbolu. Tāpat meklēšana nešķiro latviešu un latīņu alfabēta simbolus, kā arī nav reģistrjūtīga: piemēram, «Ž», «ž» un «z» tiks uzskatīti par vienādiem simboliem.

The screenshot shows the Citehub website interface. At the top left is the Citehub logo. To the right are links for 'ieiet' and 'reģistrēties', and a flag icon. Below the logo is a search bar with the text 'Meklēt publikācijas' and a search input field containing 'io'. To the right of the search bar is a dropdown menu showing 'visi' and a 'Plašāka meklēšana' button. Below the search bar is a section titled 'Meklēšanas rezultāti' with a 'palīdzība' button. The search results are displayed as a list of four items, each with a checkbox, a title, authors, a journal name, and a 'iekš' button. The first item is 'Titania nanotubes modeled from 3- and 6-layered (1 0 1) anatase sheets: Line group symmetry and comparative ab initio LCAO calculations (2010)' by R.A. Evarestov, A.V. Bandura, M.V. Losev, S. Piskunov, Y.F. Zhukovskii, published in 'Physica E: Low-Dimensional Systems and Nanostructures'. The second item is 'Analytical first and second energy derivatives of the generalized conductorlike screening model for free energy of solvation (1967)' by T.N. Truong, E.V. Stefanovich, published in 'The Journal of Chemical Physics'. The third item is 'Application of time-temperature superposition to energy limit of linear viscoelastic behavior (2009)' by O. Starkova, A. Aniskevich, published in 'Journal of Applied Polymer Science'. The fourth item is 'Dependence of the intensity of characteristic X radiation on the nuclear charge (1972)' by V.F. Trusov, published in 'Soviet Physics Journal'.

4.1. att. Sistēmas saskarne

Ievadot meklēšanas laukā vērtības, parādas dinamiskās meklēšanas lodziņš, no kura var izvēlēties sistēmas pieprasījumam piedāvātos rezultātus.

#### 4.2.4. Izvērstā meklēšana

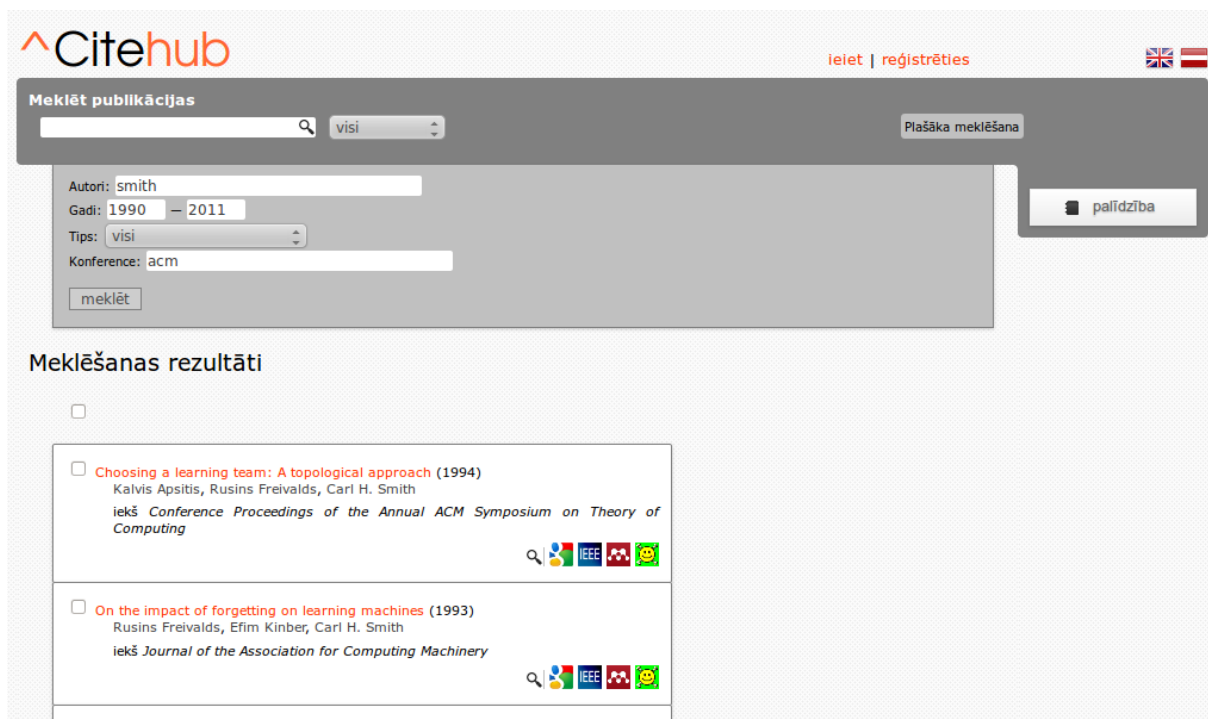
Šī funkcija piedāvā izvērsto meklēšanu pēc vairākiem atribūtiem, kad parastās meklēšanas funkcionalitātes pietrūkst, lai atlasītu vajadzīgus datus. Izvērsto meklēšanas logu iegūst, klikšķinot uz pogas «Izvērsta meklēšana».

Pieejami uzstādīšanai ir sekojoši atribūti:

- autori (vārdi, uzvārdi);
- publikācijas izdošanas gadi no — līdz;
- publikācijas tips (konferences, raksts, ievadraksts);
- konferences nosaukums.

Tāpat kā parastajā meklēšanā, meklējot pēc vairākiem atslēgvārdiem, tie jānorāda atdalīti ar tukšuma simbolu. Meklēšana nešķiro latviešu un latīņu alfabēta simbolus, kā arī nav reģistrjūtīga: piemēram, «Ž», «ž» un «z» tiks uzskatīti par vienādiem simboliem.

Meklēt var, spiežot uz pogu «meklēt» vai taustiņu **Enter**. 4.2. attēlā ir parādīts izvērsta meklēšanas lietošanas piemērs.



4.2. att. Izvērtā meklēšana

#### 4.2.5. Rezultātu apskate

Iegūstot publikāciju sarakstu, tas ērtībai tiek sadalīts vairākās lapaspusēs, skat. 4.1. attēlu. Lietojot navigācijas rindu (lapaspušu numuri), var pārslēgties starp lapaspusēm. Klikšķinot uz publikāciju virsrakstiem, tiek atvērtas atbilstošās apskates lapas; klikšķinot uz autoriem, tiek parādītas autoru profila lapas. Blakus katrai publikācijai ir hipersaites uz tās meklēšanu ārējos resursos. Tāpat katram rakstam īsā izklāstā tiek parādīti tās pamatdati.

#### 4.2.6. Publikāciju eksports

Sistēma atbalsta publikāciju eksportu dažādos formātos un stilos. Eksportējot publikācijas, tiks ģenerētas atbilstošas atsauces. Lai atlasītu publikācijas eksportam, jālieto publikāciju elementos atrodamas izvēles rūtiņas, kā arī visu meklēto publikāciju atlasē izvēles rūtiņas, kas atrodas blakus lapaspušu navigācijas rindām. Iezīmējot vajadzīgas publikācijas, no lapas apakšā redzamā lodziņa jāizvēlas eksporta stils un jāuzspiež uz vēlamā faila formāta ikonas.

#### 4.2.7. Autora profila apskate

Sistēmā no daudzām vietām var nokļūt pie autora apskates lapas. Autora profils izskatās kā parādīts 4.3. attēlā, tas satur dažādu autora informāciju un tā publikāciju sarakstu.

Citehub ieiet | reģistrēties UK LV

Meklēt publikācijas  visi Plašāka meklēšana

**G. Arnicans**

**timekļa lappuse:** nav norādīts

**e-pasts:** nav norādīts

**publikācijas vietnē:** 1

Opportunities to improve software testing processes on the basis of multi-agent modeling (2009)

G. Arnicans, V. Arnicane

iekš *Frontiers in Artificial Intelligence and Applications*

4.3. att. Autora profils

## 4.2.8. Publikācijas apskate

Publikācijas apskates lapa ir sadalīta trīs sadaļās: pārskats, atsauces un eksports. Pārskatā var redzēt dažādu informāciju par publikāciju: virsrakstu, anotāciju, autorus, žurnālu (skat. 4.4. att.). Atsauču sadaļā atrodas publikācijas atsauču saraksts (skat. 4.5. att.). Visbeidzot eksporta sadaļā atrodas sistēmas ģenerētas atsauces uz doto publikāciju, kā arī atsauces eksportēšana failā (skat. 4.6. att.). Eksportējot failā, jānorāda vēlamais atsauču stils un faila formāts.

Citehub ieiet | reģistrēties UK LV

Meklēt publikācijas  visi Plašāka meklēšana

**Any AND-OR formula of size  $N$  can be evaluated in time  $N^{1/2+0(1)}$  on a quantum computer**

by A. Ambainis, A.M. Childs, B.W. Reichardt, R. Špalek, S. Zhang

Consider the problem of evaluating an AND- OR formula on an  $W$ -bit black-box input. We present a bounded-error quantum algorithm that solves this problem in time  $N^{1/2+0(1)}$ . In particular, approximately balanced formulas can be evaluated in  $O(\sqrt{N})$  queries, which is optimal. The idea of the algorithm is to apply phase estimation to a discrete-time quantum walk on a weighted tree whose spectrum encodes the value of the formula © 2010 Society for Industrial and Applied Mathematics.

iekš *SIAM Journal on Computing*, sējums: 39, izdevums: 6, lapaspuses: 2513–2530

pārskats
atsauces (27)
eksportēt

**Any AND-OR formula of size  $N$  can be evaluated in time  $N^{1/2+0(1)}$  on a quantum computer**

by A. Ambainis, A.M. Childs, B.W. Reichardt, R. Špalek, S. Zhang

Consider the problem of evaluating an AND- OR formula on an  $W$ -bit black-box input. We present a bounded-error quantum algorithm that solves this problem in time  $N^{1/2+0(1)}$ . In particular, approximately balanced formulas can be evaluated in  $O(\sqrt{N})$  queries, which is optimal. The idea of the algorithm is to apply phase estimation to a discrete-time quantum walk on a weighted tree whose spectrum encodes the value of the formula © 2010 Society for Industrial and Applied Mathematics.

iekš *SIAM Journal on Computing*, sējums: 39, izdevums: 6, lapaspuses: 2513–2530

pārskats
atsauces (27)
eksportēt

4.4. att. Publikācijas lapa

Meklēt publikācijas

ieiet | reģistrēties

Plašāka meklēšana

paīdzība

### Any AND-OR formula of size $N$ can be evaluated in time $N^{1/2+0(1)}$ on a quantum computer

- Ambainis, A., Childs, A.M., Reichardt, B.W., Špalek, R., Zhang, S. (2010). *Any AND-OR formula of size  $N$  can be evaluated in time  $N^{1/2+0(1)}$  on a quantum computer*, SIAM Journal on Computing, 39 (6), 2513–2530.
- Ambainis, A. (2006). *Polynomial degree vs. quantum query complexity*, Journal of Computer and System Sciences
- Ambainis, A. (2007). *A Nearly Optimal Discrete Query Quantum Algorithm for Evaluating NAND Formulas*
- Bonet, M.L., Buss, S.R. (1994). *Size-depth tradeoffs for Boolean formulae*, Inform. Process. Lett, 151–155.
- Beals, R., Buhman, H., Cleve, R., Mosca, M., De Wolf, R. (2001). *Quantum lower bounds by polynomials*, J. ACM, 48, 778–797.
- Bshouty, N.H., Cleve, R., Eberly, W. (1995). *Size-depth tradeoffs for algebraic formulas*, SIAM J. Comput, 682–705.
- Buhrman, H., Cleve, R., Wigderson, A. (1998). *Quantum vs. classical communication and computation*, Proceedings of the 30th ACM STOC, 63–68.
- Barnum, H., Saks, M. (2004). *A lower bound on the quantum query complexity of readonce functions*, J. Comput. System Sci, 244–258.
- Childs, A.M., Cleve, R., Jordan, S.P., Yeung, D. (2009). *Discrete-query quantum algorithm for NAND trees*, Theory of Computing, 5, 119–123.
- Cleve, R., Ekert, A., Macchiavello, C., Mosca, M. (1969). *Quantum algorithms revisited*, Proc. R. Soc. Lond. Ser. A Math. Phys. Eng. Sci, 339–354.
- Childs, A.M., Reichardt, B.W., Špalek, R., Zhang, S. (2007). *Every NAND Formula of Size  $N$  Can Be Evaluated in Time  $N^{1/2+0(1)}$  on A Quantum Computer*
- Farhi, E., Goldstone, J., Gutman, S., Gutmann, S. (2008). *A Quantum Algorithm for the Hamiltonian NAND Tree*, Theory of Computing
- Grover, L., Grover, L.K., Grover L., K. (1996). *A fast quantum mechanical algorithm for database search*, Proceedings of STOC 1996
- Grover, L.K. (2002). *Tradeoffs in the Quantum Search Algorithm*
- Høyer, P., Mosca, M., De Wolf, R. (2003). *Quantum search on bounded-error inputs*, Proceedings of the 30th ICALP, 291–299.

4.5. att. Publikācijas atsauces

Meklēt publikācijas

ieiet | reģistrēties

Plašāka meklēšana

paīdzība

### Any AND-OR formula of size $N$ can be evaluated in time $N^{1/2+0(1)}$ on a quantum computer

Eksportēt

APA

APA

Ambainis, A., Childs, A.M., Reichardt, B.W., Špalek, R., Zhang, S. (2010). Any AND-OR formula of size  $N$  can be evaluated in time  $N^{1/2+0(1)}$  on a quantum computer. SIAM Journal on Computing, 39 (6), 2513–2530.

BibTeX

```
@article{Ambainis_Childs_Reichardt_Spalek_Zhang_2010, title={Any AND-OR formula of size  $N$  can be evaluated in time  $N^{1/2+0(1)}$  on a quantum computer}, author={Ambainis, A. and Childs, A.M. and Reichardt, B.W. and Špalek, R. and Zhang, S.}, abstract={Consider the problem of evaluating an AND-OR formula on an  $N$ -bit black-box input. We present a bounded-error quantum algorithm that solves this problem in time  $N^{1/2+0(1)}$ . In particular, approximately balanced formulas can be evaluated in  $O(\sqrt{N})$  queries, which is optimal. The idea of the algorithm is to apply phase estimation to a discrete-time quantum walk on a weighted tree whose spectrum encodes the value of the formula. © 2010 Society for Industrial and Applied Mathematics.}, journal={SIAM Journal on Computing}, volume={39}, pages={2513-2530}, year={2010}}
```

4.6. att. Publikācijas eksports

## 4.2.9. Reģistrācija un pieslēgšanās

Reģistrējot lietotāju, ir iespējams veidot publikāciju personīgas izlases. Reģistrētie lietotāji, kas ir arī sistēmā esošo publikāciju autori, var iegūt savu profilu (un papildus funkcijas, piemēram, tiešā piekļuve savām publikācijām), sazinoties ar sistēmas administratoru.

Reģistrējot jauno lietotāju, jāsniedz korekti un nepretrunīgi dati: lietotāja vārds, parole un e-pasts (skat. 4.7. att.). Pēc reģistrēšanās uz norādīto e-pastu tiek nosūtīta vēstule


ar hipersaiti, kas aktivizē jauno lietotāju. Pirms aktivizēšanas lietotājam nav iespējams autorizēties sistēmā.

Reģistrēts lietotājs pieslēgties sistēmai var, uzspiežot pogu «ieiet» un norādot savus lietotāja vārdu un paroli. Beigt darbu ar sistēmu var, uzspiežot pogu «iziet».

Piezīme: lietotāja parole tiek šifrēta, parraidot to serverī, un tā arī tiek glabāta. Parole ir zināma tikai tās lietotājam.

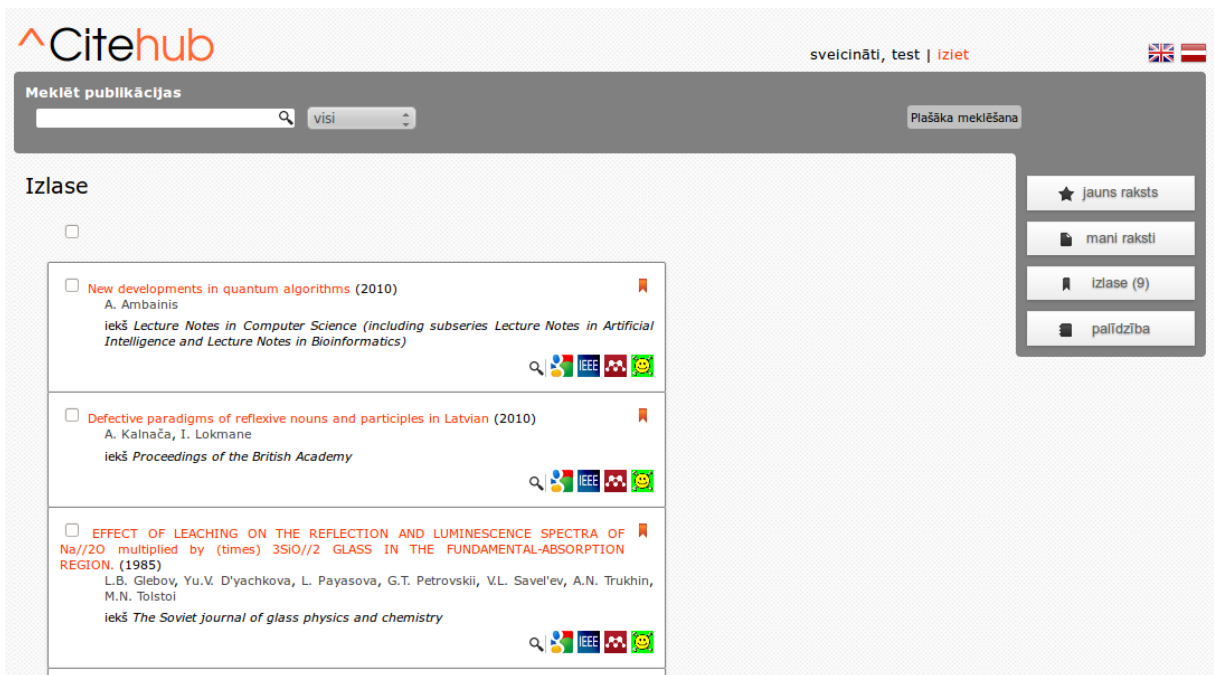
4.7. att. Lietotāja reģistrācija

#### 4.2.10. Izlases veidošana

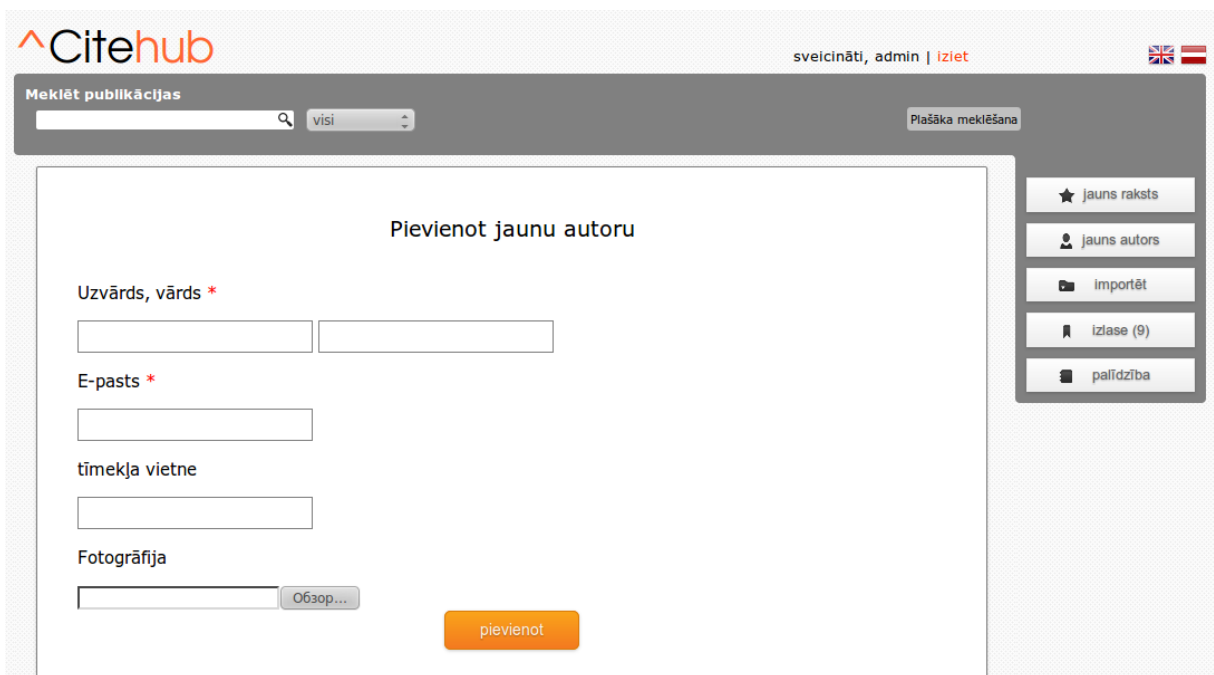
Izlase ir reģistrētā lietotāja personīgi atlasīta publikāciju kopa priekš vieglas piekļuves lietotājam vērtīgām un bieži skatāmām publikācijām. Ir ērti lietot izlasi priekš atsauču eksporta vajadzīgā stilā. Nokļūt pie izlases lapas var, pieslēdzoties sistēmai un atvērot sadaļu «izlase» (skat. 4.8. att.). Atlasīt publikācijas izlasei var, spiežot pogu «» blakus atbilstošajām publikācijām.

#### 4.2.11. Administratora darbības

Administrators var lietot datu pievienošanas funkcijas: jaunā autora pievienošana, jaunās publikācijas pievienošana, importēšana no failiem (skat. 4.9. att.). Pievienojot jaunu autoru, vajag norādīt vārdu, uzvārdu, e-pastu, fotogrāfiju, tīmekļa vietni (obligāti tikai pirmie trīs lauki). Pievienojot jaunu publikāciju, vajag norādīt virsrakstu, autorus, gadu, žurnāla datus, tipu, konferences datus, recenzentus, institūtu (obligāti tikai pirmie četri). Kaut gan sistēma pēc iespējas validē datus, tos pievienojot, jābūt uzmanīgam.



4.8. att. Lietotāja izlase



4.9. att. Administratora panelis

### 4.3. Kļūdu situācijas

Ar sistēmas administratoru ir iespējams sazināties, nosūtot vēstuli ar savu jautājumu uz e-pastu [citehub@gmail.com](mailto:citehub@gmail.com). Uz Jūsu vēstuli tiks nosūtīta atbilde ilgākais četrus dienu laikā.

<b>Kļūdas apraksts/paziņojums</b>	<b>Iespējamie iemesli/risinājumi</b>
Lietotājs ar šādu vārdu nav atrasts.	Aktivizējot lietotāja kontu, tika lieto- ta nekorekta aktivizēšanas hipersaite. Apskatiet savas apstiprināšanas vēstules datus.
Nekorekti dati.	Ievadītie dati nav korekti: dažos laukos tas ir ne-latīņu alfabēta simbolu lieto- šana, nekorekts e-pasts u.c. Pārbaudiet datus.
Notikusi kļūda apstiprinājuma vēstules sūtīšanas laikā.	Norādītais e-pasts neeksistē; sistēma ti- ka pakļauta bojājumam — sazinieties ar sistēmas administratoru.
Lietotājs ar šādu vārdu jau ir reģistrēts.	Izvēlieties citu lietotāja vārdu.
Pagaidām nav atbalsta.	Apskatāmā sistēmas daļa vēl tiek izstrā- dāta.
Nevar pievienot tukšu personu.	Nekorektas manipulācijas ar vietni, pie- vienojot jaunu personu.
Nevar pievienot tukšu publikāciju.	Nekorektas manipulācijas ar vietni, pie- vienojot jaunu publikāciju.
Daži no obligātajiem laukiem tika atstā- ti tukši.	Aizpildiet obligātus laukus.
Jums nav tiesību piekļūt šai lapai.	Nevajag censties.
Nepareizs lietotāja vārds vai parole.	Neeksistējošs lietotājs; nepareiza parole. Pārbaudiet drukāšanas reģistru un tas- tatūras valodu.
Nav šādas lapaspuses.	Neeksistē pieprasītā lapa; caur tīmekļa pārliku meklēšanas rindu tika padots nekorekts URL.
Sistēma stipri bremzē pie lapu ielādēša- nas.	Interneta savienojuma problēmas; sistē- mas kļūda; liela slodze. Sazinieties ar sis- tēmas administratoru.
Sistēma nav pieejama tīmeklī.	Iespējams, sistēma tiek tehniski labota vai arī atslēgta rezerves datu kopiju vei- došanai. Sazinieties ar sistēmas adminis- tratoru.
Ielādējot kārtējo vietnes lapu, parādās dīvaini kļūdas ziņojumi.	Bez panikas. Jūs esat atraduši kļūdu sis- tēmā. Noteikti paziņojiet sistēmas admi- nistratoram.

## 5. nodaļa

# Izstrādes process

### 5.1. Izstrādes procesa organizācija

Analizējot ar darba vadītāju projekta mērķus un prasības, tika izlemts par programmatūras dzīves modeli lietot evolucionāro prototipēšanu. Tam kalpoja vairāki iemesli:

- izstrādes sākumā tika konstatēts, ka sistēmai piemīt plaša funkcionalitāte, bet bija skaidrs, ka iecerētas lietas balstās uz sistēmas pamatfunkcionalitāti;
- pabeidzot vienu sistēmas moduli, var tik izvirzītas pavisam jaunas prasības, kuras ietekmē izstrādātā moduļa darbība;
- bija zināms, ka pēc vienas sistēmas komponentes (prezentācijas modulis) pabeigšanas parādīsies jauns prasību sniedzējs, kas uzdos prasības eksporta modulim;
- sistēmas uzturēšanas laikā tiek plānotā regulāra programmatūras funkcionalitātes pilnveidošana;
- bija svarīgi saskaņot sistēmas daļas funkcionalitāti ar iepriekš uzdotajām prasībām un veikt izmaiņas nepieciešamības gadījumā, kā arī pārliecināties, ka modulis strādā atbilstoši sagaidāmajam, pirms izstrādāt nākamo sistēmas moduli.

Pirms izstrādes sākuma autors iepazinās ar atbilstošajā literatūrā sniegto informāciju par izvēlēto programmatūras dzīves ciklu [17, 18]. Darbā prezentētie PPS un PPA dokumenti ir visu sistēmas prototipu versiju attiecīgi prasību un projektējumu apkopojumi.

### 5.2. Konfigurāciju pārvaldība

Analizējot sistēmas prasības, tika konstatēts, ka tās var bieži tikt mainītas, līdz ar to jābūt iespējai glabāt un nepieciešamības gadījumā atgriezt izmaiņas programmatūras kodā. Tādēļ tika nolemts lietot versiju kontroles sistēmu, kā tāda tika izvēlēta Mercurial sistēma. Katras dienas beigās projekta kods tika sinhronizēts ar repozitorijā esošo versiju, kopā ar nelielu aprakstu par padarīto.

### 5.3. Kvalitātes nodrošināšana

Kvalitātes nodrošināšanas mērķos projekta izstrādes laikā tika veiktas tālāk aprakstītas darbības. Programmatūras dokumentācija tika izstrādāta, balstoties uz vairākiem Latvijas Valsts programmatūras dokumentēšanas standartiem: LVS 68:1996 «Programmatūras prasību specifikācijas ceļvedis» [13], LVS 72:1996 «Ieteicamā prakse programmatūras projektējuma aprakstīšanai» [14], LVS 66:1996 «Programmatūras lietotāja dokumentācija» [15] un LVS 70:1996 «Programmatūras testēšanas dokumentācija» [16]. Sistēmas pirmkodi ir pilnībā komentēti saskaņā ar PHPDoc standartu PHP valodas komentēšanā. Visām projektējumā aprakstā minētajiem moduļiem tika veikta organizēta vienībtestēšana.

### 5.4. Lietotas izstrādes vides

Izvērtējot projekta darba un sarežģītības apjomu, tā veidošanai tika izlemts lietot NetBeans vidi priekš PHP, kas labi der liela un vidēja izmēra projektu izstrādei (izmantotās funkcionalitātes piemēri ir iebūvēts versiju kontroles sistēmu pārvaldīšanas rīks, standartizēto komentāru veidošana, koda stila automātiskā labošana u.c.). Pašai lietotnei par pamatu tika izvēlēts CodeIgniter framework, kas nodrošina MVC modeļa struktūru un vairākas funkcijas programmēšanas atvieglošanai. Valodas moduļa uzturēšanai tika izvēlēts rīks PoEdit, kura vizuālā saskarne ļauj viegli mainīt tekstu tulkojumus dažādās valodās.

### 5.5. Rezerves kopiju veidošana

Projekta kods, faili un datu bāze regulāri (reizi nedēļā) tika saglabāti divās rezerves kopijās: viena, lietojot tīmeklī pieejamo servisu Dropbox; otra uz fiziskā datu nesēja.

### 5.6. Darbietilpības novērtējums

Pirms sākt projekta izstrādi, bija svarīgi precizēt darba iespējamo laika patēriņu. Balstoties uz prasību sastāvu un plānotajiem moduļiem, tika izrēķināts izstrādei vajadzīgais laika apjoms, kas vajadzīgs, lai realizētu šos moduļus un jānodrošina to korektā un precīza darbība.

Darbā izstrādāta sistēma ir pieskaitāma pie informatīvām: tāpēc darbietilpības novērtēšanai dabiski izvēlēties COCOMO modeli [17]. Sākumā aprēķināšanai tika izvēlēta COCOMO Basic Model. Programmatūra tiks realizēta objektorientētā programmēšanas valodā PHP — tātad vidēji viena loģiski nesadalāmā (rupji vērtējot) funkcija (funkcijvienība) aizņems ap 20 koda rindām. Pavisam tiek plānoti 3 lieli moduļi, kas katrs satur ap 5 apakšmoduļiem. Pieņemot, ka katrs apakšmodulis satur aptuveni 6 funkcijvienības, kā iespējamo rindiņu skaitu iegūstam  $20 \times 3 \times 5 \times 6 = 1800$  vienības. Uzskatot program-

matūras izstrādes stilu kā organisko, pēc bāzes modeļa iegūstam, ka izstrādei vajadzīgais personmēnešu skaits ir  $2,4 \times 1,8^{1,05} = 4,4$  mēneši.

Lietojot izvērsto COCOMO modeli, šim skaitlim var iegūt pielāgojuma koeficientu, kas ļaus precīzāk novērtēt darbietilpību. Analizējot prasības pēc vairākiem kritērijiem, tika iegūti šādi rezultāti:

Parametrs	Ļoti zems	Zems	Normāls	Augsts	Ļoti augsts	Ārkārtīgi augsts
Uzticamība				1,15		
Datu bāzes apjoms				1,08		
Sarežģītība			1,00			
Ātrdarbība				1,07		
Virtuālās vides nestabilitāte		0,87				
Pieredze programmēšanā				0,95		
Programmēšanas inženierijas metožu pielietojums				0,91		
Programmēšanas rīku lietošana				0,91		
Izstrādes plāns			1,00			

Iegūstāmais koeficients ir vienāds ar  $1,15 \times 1,08 \times 1 \times 1,07 \times 0,87 \times 0,95 \times 0,91 \times 0,91 \times 1 \approx 0,91$  un attiecīgi precīzāks personmēnešu skaits ir vienāds ar  $3,2 \times 1,8^{1,05} \times 0,91 \approx 5,4$  personmēneši.

Pēc projekta beigšanas ieguldītais laiks tika salīdzināts ar ar COCOMO modeļa palīdzību iegūto, kā rezultātā varēja secināt, ka izstrāde reāli patērēja mazāk laika. Tiesa, tas var būt saistīts ar augstu produktivitāti izstrādes laikā vai neprecīziem pieņēmumiem darbietilpības novērtējumā.

## 6. nodaļa

# Rezultāti

Kvalifikācijas darba izstrādes rezultātā tika iegūta pabeigta funkcionējoša zinātnisko publikāciju uzskaites sistēma, kas piedāvā lietotājiem efektīvu pieeju zinātnisko rakstu informācijai un tās pārvaldīšanai. Tika veikta standartiem un izstrādes labai praksei atbilstošā sistēmas programmēšana, testēšana un dokumentēšana.

Izstrādes procesa gaitā autors veiksmīgi apguva vairākas jaunas tehnoloģijas un rīkus, t.s. AJAX tehnoloģiju, NetBeans izstrādes vidi, Mercurial versiju kontroles sistēmu, kā arī nostiprināja jau esošās prasmes PHP programmēšanas valodā, MySQL pārvaldīšanā, ieguva lielu pieredzi tīmekļa lietotņu izstrādē.

Pašlaik sistēma testēšanās režīmā strādā kā Latvijas Universitātes Datorikas fakultātes zinātnisko publikāciju uzskaites sistēma, tajā jau tiek glabātas Scopus [5] sistēmā pieejamas Datorikas fakultātes darbinieku publikācijas.

## 7. nodaļa

### Secinājumi

Pabeidzot darbu, autors secināja, ka vairāki lēmumi, kas tika pieņemti izstrādes sākumā, būtiski uzlaboja tās kvalitāti un procesu. Tā, izvēlētais evolucionārās prototipēšanas dzīves cikla modelis stipri palīdzēja izstrādes organizēšanā, prasību apkopošanā un saskaņošanā, tādējādi ekonomējot laika un resursu patēriņu, kas netiktu sasniegts, lietojot ūdenskrituma modeli produkta specifikas dēļ. Tāpat prasību specifikācija un projektējuma apraksti ieviesa lielu skaidrību un precīzus kritērijus sistēmas izstrādē, kas arī atviegloja izstrādes procesu. Labvēlīgi izpaudās arī programmēšanas vides izvēle un versiju kontroles sistēmas lietošana.

Programmēšanas laikā autors cieši saskarās ar vairākām tīmekļa vietņu izstrādes problēmām, visizteiktākā no kurām bija vairāku populāro pārlūkprogrammu atbalsta nodrošināšana: dažādas programmas attēloja sistēmas vietni atšķirīgos veidos, bet dažu pārluku agrākās versijas neatbalstīja vai nepareizi apstrādāja dažas no sistēmas funkcijām. Var secināt, ka joprojām tīmekļa vidē netiek uzturēti vienādi standarti, kā dēļ izstrādātājiem rodas liekas problēmas principā jau gatava un standartiem atbilstošā produkta izstrādē.

Autors secina, ka kvalifikācijas darbā izstrādes laikā ir ieguvis nenovērtējamu pieredzi kvalitātīvās programmatūras izstrādē, daudzveidīgu tehnoloģiju lietošanā un programmatūras dokumentēšanā. Izstrādātais programmatūras produkts atbilst iecerētajam konceptam un tiek veiksmīgi pielietots reālajā dzīvē. Nākotnē tiek plānots turpināt sistēmas izstrādi un uzturēšanu, kā arī realizēt citas iecerētas idejas: automātiska datu iegūšana no ārējiem resursiem, imports no vairākiem datu formātiem u.c.

# Pateicības

Autors izsaka pateicību darba vadītājam LU asoc. prof., Dr. sc. comp. Guntim Arnicānam par palīdzību darba izstrādē un padomiem tās pareizajā organizēšanā. Pateicība pienākas arī LU Datorikas fakultātes projekta koordinatorei Dacei Mileikai par vēlamu prasību apkopošanu un sadarbību sistēmas tapšanā.

Atsevišķi autors izsaka paldies savam brālim Andrejam Vihrovam par vērtīgu padomu sniegšanu darba izstrādes organizēšanā un  $\text{\LaTeX}$  sistēmas lietošanā, kā arī draugam un kolēģim Krišjānim Prūsīm par atbalstu un saprotošu attiecību pret autora aizņemtību darba izstrādes laikā.

Sirsniņš paldies arī visai autora ģimenei un draugiem par atbalstu un neliekuļotu atzinību pret šajos mēnešos paveikto darbu.

# Literatūra

- [1] Google Scholar publikāciju sistēma, <http://scholar.google.com/>, pārbaudīts 12.05.2011.
- [2] IEEE Xplore publikāciju sistēma, <http://ieeexplore.ieee.org/>, pārbaudīts 12.05.2011.
- [3] Mendeley publikāciju sistēma, <http://www.mendeley.com/>, pārbaudīts 12.05.2011.
- [4] arXiv publikāciju sistēma, <http://arxiv.org/>, pārbaudīts 12.05.2011.
- [5] Scopus publikāciju sistēma, <http://www.scopus.com/>, pārbaudīts 12.05.2011.
- [6] LU Datorikas fakultātes darbinieku publikācijas, <http://www.df.lu.lv/petnieciba/publikacijas/>, pārbaudīts 12.05.2011.
- [7] APA standarts, <http://linguistics.byu.edu/faculty/henrichsen1/apa/apa01.html>, pārbaudīts 12.05.2011.
- [8] BibTeX stils, <http://amath.colorado.edu/documentation/LaTeX/reference/faq/bibstyles.html>, pārbaudīts 12.05.2011.
- [9] TinyMCE teksta redaktors, <http://tinymce.moxiecode.com/>, pārbaudīts 12.05.2011.
- [10] PHPDocX DocX dokumentu ģenerēšanas bibliotēka, <http://www.phpdocx.com/>, pārbaudīts 12.05.2011.
- [11] MathJax L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X atbalsta bibliotēka, <http://www.mathjax.org/>, pārbaudīts 12.05.2011.
- [12] jQuery JavaScript bibliotēka, <http://jquery.com/>, pārbaudīts 12.05.2011.
- [13] LVS 68:1996 *Programmatūras prasību specifiskācijas ceļvedis*, 1996, 21 lpp.
- [14] LVS 72:1996 *Ieteicamā prakse programmatūras projektējuma aprakstīšanai*, 1996, 14 lpp.
- [15] LVS 66:1996 *Programmatūras lietotāja dokumentācija*, 1996, 17 lpp.
- [16] LVS 70:1996 *Programmatūras testēšanas dokumentācija*, 1996, 16 lpp.

- [17] Roger S. Pressman, *Software Engineering: A Practitioner's Approach* (5th ed.). McGraw-Hill, 2000, 888 pp.
- [18] Steve McConnell, *Rapid Development*. Microsoft Press, 1996, 680 pp.

# Pielikums A

## Pirmkoda piemēri

### A.1. pirmkods. Reģistrācijas kontrolieris.

```
1 <?php
2
3 if (!defined('BASEPATH'))
4     exit('No direct script access allowed');
5
6 /**
7  * The controller for handling the registration operations.
8  */
9 class Register extends CI_Controller {
10
11     function __construct() {
12         parent::__construct();
13     }
14
15     /**
16     * Loads the registration view.
17     */
18     function index() {
19         /* Loads standard views. */
20         $this->load->view('head');
21         $this->load->view('header');
22         $this->load->view('search', array('query' => ''));
23
24         $this->load->view('content_start');
25         $this->load->view('content/advanced_search');
26         $this->load->view('users/register');
27         $this->load->view('content_end');
28
29         /* Loads standard views. */
30         $this->load->view('panel');
31         $this->load->view('footer');
32     }
33
34     /**
35     * Handles the given data.
36     */
37     function process() {
38         /* Loads standard views. */
39         $this->load->view('head');
40         $this->load->view('header');
41         $this->load->view('search', array('query' => ''));
```

```

42
43     /* Validates fields. {@code $messages} is an array for storing
44     messages which
45     * will be shown afterwards. */
46     $messages = $this->validate($_POST['username'],
47     $_POST['password'], $_POST['email']);
48     /* A flag for storing the successful validation state. */
49     $success = false;
50
51     /* If there were no errors in field validation, tries to create an
52     account. */
53     if (sizeof($messages) == 0) {
54         $this->load->model('register_model');
55         $data =
56             $this->register_model->register_user($_POST['username'],
57             $_POST['password'], $_POST['email']);
58         $success = $data['result'];
59         $messages = array_merge($messages, $data['messages']);
60     }
61
62     /* If registration was not successful, show errors and warnings,
63     keeping
64     * the given field data. */
65     $this->load->view('content_start');
66     $this->load->view('content/advanced_search');
67     if (!$success) {
68         $this->load->view('users/register', array(
69             'username' => $_POST['username'],
70             'password' => '',
71             'email' => $_POST['email'],
72             'messages' => $messages));
73     } /* Else show success message. */ else {
74         $this->load->view('content/message', array('messages' =>
75             $messages));
76     }
77     $this->load->view('content_end');
78
79     /* Loads standard views. */
80     $this->load->view('panel');
81     $this->load->view('footer');
82 }
83
84 /**
85 * Validates registration fields.
86 * @param string $user username
87 * @param string $pass password
88 * @param string $email e-mail
89 * @return array occurred validation error messages.
90 */
91 function validate($user, $pass, $email) {
92     $messages = array();
93
94     if (strlen($user) == 0)
95         array_push($messages, array('type' => 'error', 'text' =>
96             _('Username too short.')));
97     if (!preg_match("/^[[:alpha:]]0-9_]*$/i", $user))
98         array_push($messages, array('type' => 'error', 'text' =>
99             _('Invalid username (use only letters, digits or _
100             character.')));
101     if (strlen($pass) < 6)

```

```

92         array_push($messages, array('type' => 'error', 'text' =>
93             _('Password too short.')));
94     $word = "[[:alpha:]]0-9._]";
95     if (!preg_match("/^" . $word . "+@" . $word . "+.[[:alpha:]]+$/i",
96         $email))
97         array_push($messages, array('type' => 'error', 'text' =>
98             _('Incorrect e-mail.')));
99
100     return $messages;
101 }
102
103 /**
104  * Activates an account.
105  * @param string $username username of the account
106  * @param string $salthash the sha1 hashed salt of the account
107  */
108 function confirm($username, $salthash) {
109     $this->load->model('register_model');
110     $data = $this->register_model->check($username, $salthash);
111
112     /* Loads standard views. */
113     $this->load->view('head');
114     $this->load->view('header');
115     $this->load->view('search', array('query' => ''));
116
117     $this->load->view('content_start');
118     $this->load->view('content/advanced_search');
119     $this->load->view('content/message', $data);
120     $this->load->view('content_end');
121
122     /* Loads standard views. */
123     $this->load->view('panel');
124     $this->load->view('footer');
125 }
126
127 /**
128  * Makes/updates the user account of an author registered in the
129  * system.
130  */
131 function personalize() {
132     /* Loads standard views. */
133     $this->load->view('head');
134     $this->load->view('header');
135     $this->load->view('search', array('query' => ''));
136
137     $this->load->view('content_start');
138     $this->load->view('content/advanced_search');
139
140     /* Obtains submitted e-mail. */
141     $email = $_POST['p_email'];
142     $this->load->model('register_model');
143     /* If there is no such e-mail in the database. */
144     if ($this->register_model->get_by_email($email) == null) {
145         $this->load->view('content/message', array('messages' =>
146             array(array('text' => 'There is no such e-mail.', 'type' =>
147                 'error'))));
148     } else {
149         $persons = $this->register_model->get_by_email($email);
150         /* For each person with the given e-mail, make a corresponding
151            user. */

```

```

145         foreach ($persons as $person)
146             $this->register_model->make_person_user($person);
147         $this->load->view('content/message', array('messages' => array(
148             array('text' => 'Registration successful, a message
                with user data has been sent to your e-mail.',
                'type' => 'success'))));
149     }
150
151     $this->load->view('content_end');
152
153     /* Loads standard views. */
154     $this->load->view('panel');
155     $this->load->view('footer');
156 }
157
158 /**
159  * Checks whether any of the persons in the database has the submitted
160  e-mail.
161  */
162 function check_email() {
163     $email = $_GET['email'];
164     $this->load->model('register_model');
165     echo $this->register_model->get_by_email($email) == null ? "no" :
166         "ok";
167 }
168 }
169 ?>

```

## A.2. pirmkods. Eksporta modelis.

```

1 <?php
2
3 /**
4  * The model for generating export data.
5  */
6 class Export_model extends CI_Model {
7
8     function __construct() {
9         parent::__construct();
10        $this->load->database();
11    }
12
13    /**
14     * Generates an APA style reference to the paper.
15     * @param object $paper the paper to reference
16     * @return string reference to the paper in APA style.
17     */
18    function apa($paper) {
19        $s = '';
20
21        /* Authors. */
22        $i = false;
23        foreach ($paper->authors as $author) {
24            $s .= ( $i ? ', ' : '' ) . ' ' . $author->surname . ', ' .
                $author->short_name;
25            $i = true;
26        }
27

```

```

28     /* Year. */
29     if ($paper->year)
30         $s .= ' (' . $paper->year . ')';
31
32     /* Title, journal. */
33     $s .= ' ' . $paper->title . ' ' . $paper->journal .
34         ($paper->volume ? ', ' .
35             $paper->volume : '') . ($paper->issue ? ' (' .
36             $paper->issue . ')': '') .
37         ($paper->start_page ? ', ' . $paper->start_page .
38             ($paper->end_page ? '-' . $paper->end_page : '')) .
39             '.' : '');
40
41     /* Removes possible HTML tags. */
42     return htmlspecialchars(strip_tags($s));
43 }
44
45 /**
46  * Generates a BibTeX style reference to the paper.
47  * @param object $paper the paper to reference
48  * @return string reference to the paper in BibTeX style
49  */
50 function bibtex($paper) {
51     $s = '';
52
53     /* Paper type. */
54     if (isset($paper->type) && $paper->type == 'conference paper')
55         $s .= '@conference{';
56     else
57         $s .= '@article{';
58
59     /* Paper BibTeX identifier. */
60     foreach ($paper->authors as $author)
61         $s .= $author->surname . '_';
62
63     /* Year. */
64     $s .= $paper->year;
65
66     /* Title. */
67     $s .= ', title={' . $paper->title . '}';
68
69     /* Authors. */
70     $s .= ', author={';
71     for ($i = 0; $i < sizeof($paper->authors); $i++)
72         $s .= ( $i ? ' and ' : '' ) .
73             $paper->authors[$i]->surname . ', ' .
74             ($paper->authors[$i]->name ? $paper->authors[$i]->name
75             : $paper->authors[$i]->short_name);
76     $s .= '}';
77
78     /* Abstract. */
79     if ($paper->abstract)
80         $s .= ', abstract={' . $paper->abstract . '}';
81
82     /* Journal title. */
83     if ($paper->journal)
84         $s .= ', journal={' . $paper->journal . '}';
85
86     /* Journal volume. */
87     if ($paper->volume)

```

```

84         $s .= ', volume={' . $paper->volume . '}';
85
86         /* Pages in journal. */
87         if ($paper->start_page && !$paper->end_page)
88             $s .= ', pages={' . $paper->start_page . '}';
89         else if ($paper->start_page && $paper->end_page)
90             $s .= ', pages={' . $paper->start_page . '-' .
                $paper->end_page . '}';
91
92         /* Year. */
93         $s .= ', year={' . $paper->year . '}';
94
95         $s .= '}';
96
97         /* Removes possible HTML tags. */
98         return htmlspecialchars(strip_tags($s));
99     }
100 }
101 }
102
103 ?>

```

### A.3. pirmkods. JavaScript funkcijas.

```

1  /**
2   * Sends to server currently checked for export but unmarked paper
3     identifiers,
4   * when user requests for an export file. Uses POST method.
5   * @param url the link of the script to open
6   * @param data list with paper export flags
7   */
8  function post(url, data) {
9
10     var form = document.createElement("form");
11     form.setAttribute("method", method);
12     form.setAttribute("action", url);
13
14     var hiddenField = document.createElement("input");
15     hiddenField.setAttribute("type", "hidden");
16     hiddenField.setAttribute("name", "check_add");
17     hiddenField.setAttribute("value", data);
18
19     var exportHiddenField = document.createElement("input");
20     exportHiddenField.setAttribute("type", "hidden");
21     exportHiddenField.setAttribute("name", "export_type");
22     exportHiddenField.setAttribute("value",
23         document.getElementById("export_type").value);
24
25     form.appendChild(hiddenField);
26     form.appendChild(exportHiddenField);
27     document.body.appendChild(form);
28     form.submit();
29 }
30 /**
31  * Sends to server currently checked for export but unmarked paper
32    identifiers,
33  * when user uses navigation links. Uses POST method.
34  * @param url the link of the script to open

```

```

34  */
35  function post_p(url) {
36      method = "post";
37
38      var form = document.createElement("form");
39      form.setAttribute("method", method);
40      form.setAttribute("action", url);
41
42      var exportHiddenField = document.createElement("input");
43      exportHiddenField.setAttribute("type", "hidden");
44      exportHiddenField.setAttribute("name", "export_type");
45      exportHiddenField.setAttribute("value",
46          document.getElementById("export_type").value);
47
48      form.appendChild(exportHiddenField);
49      document.body.appendChild(form);
50      form.submit();
51  }
52  /* jQuery functions. */
53  $(document).ready(function(){
54      /* Shows or hides the advanced search box using slide effect. */
55      box = $(document.getElementById("advanced_search"));
56      box.toggle();
57      $("#advanced_button").click(function(){
58          $("#advanced_search").slideToggle("fast");
59      });
60
61      /* Sets export checkbox values using the existing export list. */
62      var papers = $(document.getElementsByName('check'));
63      var checked = new Array();
64
65      for(var i = 0; i < papers.length; i++)
66          checked[papers[i].value] = (papers[i].checked ? true : false);
67
68      /* Function for check flag updating while clicking on the export
69         checkbox
70         * on some paper element. */
71      var toggling = false;
72      for(var i = 0; i < papers.length; i++) {
73          $("#check_" + papers[i].value).click(function(){
74              if(!toggling)
75                  checked[this.value] = !checked[this.value];
76          });
77      }
78
79      /* Calls the function to set the export flags to the export list before
80         * generating the export file. */
81      $(".post").click(function(){
82          post(this.title, checked);
83      });
84
85      /* Calls the function to set the export flags to the export list before
86         * going to another paper list page. */
87      $(".post_p").click(function(){
88          post_p(this.title);
89      });
90
91      /* Script for the "toggle all for export" checkbox. */
92      var tmp = $(".toggle_all");

```

```

92     var toggled = tmp[0].name == "1";
93     var just_click = false;
94     $(".toggle_all").click(function(){
95         if(!just_click) {
96             toggled = !toggled;
97             just_click = true;
98             var xmlhttp = new XMLHttpRequest();
99             for(var i = 0; i < papers.length; i++)
100                 if($("#check_" + papers[i].value).attr("checked") ^
101                     toggled)
102                     $("#check_" + papers[i].value).click();
103             xmlhttp.open("GET", this.title, true);
104             xmlhttp.send();
105             $(".toggle_all").click();
106             this.click();
107             just_click = false;
108         }
109     });

```

#### A.4. pirmkods. Funkcionālais panelis.

```

1 <div id="panel">
2
3 <?php
4 if ($this->session->userdata('admin')
5     || $this->session->userdata('author_id')) {
6     ?>
7     <a href="<? echo site_url('create/paper'); ?>"
8       class="entity_container">
9         <span class="entity">
10            <? echo _('add paper');
12            ?>
13          </span>
14        </a>
15 <? } else if ($this->session->userdata('admin')) { ?>
16 <a href="<? echo site_url('create/person'); ?>"
17   class="entity_container">
18   <span class="entity">
19     <? echo _('add
21       author'); ?>
22   </span>
23 </a>
24
25 <a href="<? echo site_url('import'); ?>" class="entity_container">
26   <div class="entity">
27     <? echo _('import');
29     ?>
30   </div>
31 </a>
32 <?php } ?>
33
34 <? if ($this->session->userdata('author_id')) { ?>
35 <a href="<? echo site_url('author/get/' .
36   $this->session->userdata('author_id')) . '/1/1'; ?>"

```

```

30         class="entity_container">
31         <div class="entity">
32             <? echo _('my papers');
34                 ?>
35             </div>
36         </a>
37     <? } ?>
38     <?
39     if ($this->session->userdata('username')) {
40         ?>
41         <a href="<? echo site_url('bookmarks/get/1/1/'); ?>"
42             class="entity_container">
43             <div class="entity">
44                 <? echo
46                     _('bookmarks') . ' (<span id="bookmarks_cnt">' .
47                     $this->session->userdata('bookmarks_cnt') . '</span>)' ;
48                     ?>
49                 </div>
50             </a>
51         <? } ?>
52         <a href="<? echo site_url('help'); ?>" class="entity_container">
53             <span class="entity">
54                 <? echo _('help'); ?>
56             </span>
57         </a>
58     </div>

```

# Pielikums B

## XML Schema

```
1 <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
2 <schema targetNamespace="http://www.example.org/CitehubXMLSchema"
  xmlns="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
  xmlns:chns="http://www.example.org/CitehubXMLSchema">
3
4   <element name="papers" type="chns:papersType"></element>
5
6   <complexType name="papersType">
7     <sequence>
8       <element name="title" type="string" minOccurs="1"
9         maxOccurs="1">
10        </element>
11       <element name="abstract" type="string" minOccurs="0"
12         maxOccurs="1">
13        </element>
14       <element name="author" type="chns:authorType" minOccurs="1"
15         maxOccurs="unbounded">
16        </element>
17       <element name="journal" type="chns:journalType" minOccurs="0"
18         maxOccurs="1">
19        </element>
20       <element name="editor" type="chns:authorType" minOccurs="0"
21         maxOccurs="unbounded">
22        </element>
23       <element name="affiliation" type="chns:affiliationType"
24         minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
25        </element>
26       <element name="reference" type="chns:referenceType"
27         minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
28        </element>
29       <element name="publisher" type="chns:publisherType"
30         minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
31        </element>
32       <element name="conference" type="chns:conferenceType"
33         minOccurs="0" maxOccurs="1">
34        </element>
35       <element name="type" type="string" minOccurs="0"
36         maxOccurs="1"></element>
37     </sequence>
38   </complexType>
39
40   <complexType name="authorType">
```

```

32     <attribute name="name" type="string" use="required"></attribute>
33
34     <attribute name="surname" type="string" use="required"></attribute>
35 </complexType>
36
37 <complexType name="journalType">
38
39     <sequence>
40
41         <element name="title" type="string" minOccurs="1"
42             maxOccurs="1"></element>
43
44         <element name="year" type="date" minOccurs="0"
45             maxOccurs="1"></element>
46
47         <element name="volume" type="string" minOccurs="0"
48             maxOccurs="1"></element>
49
50         <element name="issue" type="string" minOccurs="0"
51             maxOccurs="1"></element>
52
53         <element name="startPage" type="int" minOccurs="0"
54             maxOccurs="1"></element>
55
56         <element name="endPage" type="int" minOccurs="0"
57             maxOccurs="1"></element>
58     </sequence>
59 </complexType>
60
61 <complexType name="affiliationType">
62
63     <sequence>
64
65         <element name="department" type="string" minOccurs="0"
66             maxOccurs="unbounded"></element>
67     </sequence>
68
69     <attribute name="address" type="string" use="optional"></attribute>
70
71     <attribute name="institute" type="string"
72         use="required"></attribute>
73 </complexType>
74
75 <complexType name="referenceType">
76
77     <sequence>
78
79         <element name="author" type="chns:authorType" minOccurs="0"
80             maxOccurs="unbounded">
81             </element>
82     </sequence>
83
84     <attribute name="title" type="string" use="optional"></attribute>
85
86     <attribute name="journal" type="string" use="optional"></attribute>
87
88     <attribute name="year" type="date" use="optional"></attribute>
89
90     <attribute name="volume" type="string" use="optional"></attribute>

```

```
83     <attribute name="issue" type="string" use="optional"></attribute>
84
85     <attribute name="startPage" type="int" use="optional"></attribute>
86
87     <attribute name="endPage" type="int" use="optional"></attribute>
88 </complexType>
89
90 <complexType name="publisherType">
91     <simpleContent>
92         <extension base="string">
93
94             <attribute name="address" type="string" use="optional">
95                 </attribute>
96         </extension>
97     </simpleContent>
98 </complexType>
99
100 <complexType name="conferenceType">
101     <attribute name="name" type="string" use="required"></attribute>
102     <attribute name="address" type="string" use="optional"></attribute>
103     <attribute name="startDate" type="date" use="optional"></attribute>
104     <attribute name="endDate" type="date" use="optional"></attribute>
105 </complexType>
106 </schema>
```

# KVALIFIKĀCIJAS DARBS

Dokumentārā lapa

Kvalifikācijas darbs «Fakultātes zinātnisko publikāciju uzskaites sistēma» izstrādāts Latvijas Universitātes Datorikas fakultātē.

Ar savu parakstu apliecinu, ka darbs izstrādāts patstāvīgi, izmantoti tikai tajā norādītie informācijas avoti un iesniegtā darba elektroniskā kopija atbilst izdrukai.

Autors:

*Jevgēnijs Vihrovs* \_\_\_\_\_ .05.2011.

Rekomendēju darbu aizstāvēšanai

Darba vadītājs: LU asoc. prof., dr. sc. comp.

*Guntis Arnicāns* \_\_\_\_\_ .05.2011.

Recenzents: diplomēts fiziķis

*Juris Brants* \_\_\_\_\_ .05.2011.

Darbs iesniegts 26.05.2011.

Kvalifikācijas darbu pārbaudījumu komisijas sekretārs:

*Dainis Dosbergs* \_\_\_\_\_ .05.2011.

Darbs aizstāvēts kvalifikācijas darbu pārbaudījuma komisijas sēdē

\_\_\_\_.06.2011. prot. Nr. \_\_\_\_\_, vērtējums \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_)

Komisijas sekretārs(-e): \_\_\_\_\_