

RĪGAS TEHNISKĀ UNIVERSITĀTE
Elektronikas un telekomunikāciju fakultāte
Tālmācības studiju centrs

Ginta ŠTĀLE

Doktora studiju programmas
„E-studiju tehnoloģijas un pārvaldība” doktorante

**INFORMĀCIJAS TEHNOLOĢIJU
EKOSISTĒMAS MODELIS
TĀLĀKIZGLĪTĪBAS PROCESA ATBALSTAM**

Promocijas darbs

Zinātniskais vadītājs
Dr. phys.
A.Kapenieks

Rīga 2013

ANOTĀCIJA

Promocijas darba autore: **Mg.ing.sc. Ginta Štāle**

Promocijas darba tēma: Informācijas tehnoloģiju ekosistēmas modelis tālākizglītības procesa atbalstam.

Promocijas darba pētījuma jautājumi

Kā informācijas tehnoloģijas (IT) ietekmē zināšanu plūsmu tālākizglītības procesos? Kādā veidā IT atbilstoša izmantošana varētu veicināt zināšanu plūsmas tālākizglītības procesos un cilvēka kompetenču pieaugumu? Kā raksturot dotajam kontekstam atbilstošāko mācīšanās ceļu (learning path)?

Promocijas darba pētījuma objekts

Informācijas tehnoloģiju ekosistēma tālākizglītībai.

Promocijas darba mērķis

Raksturot zināšanu plūsmas un dalībnieku kompetenču pieaugumu ar informācijas tehnoloģiju lietojumu saistītā tālākizglītības situācijā, izstrādājot IT ekosistēmas modeli un programmatūras prototipu tālākizglītības procesa atbalstam.

Promocijas darba uzdevumi mērķa sasniegšanai:

1. Izpētīt un izstrādāt teorētiskos modeļus tālākizglītības IT ekosistēmai, balstoties uz citu autoru pētījumu rezultātiem šajā problēmsfērā.
2. Izpētīt zināšanu plūsmu IT ekosistēmā un tās prognozi laika dimensijās kontekstā.
3. Izstrādāt IT ekosistēmas modeli tālākizglītības procesa atbalstam.
4. Izstrādāt programmatūras prasības tālākizglītības IT ekosistēmas modeļa īstenošanas atbalstam.
5. Izstrādāt programmatūras arhitektūru un prototipu kompetenču pieauguma novērtēšanai, analīzei un prognozei tālākizglītības IT ekosistēmā.
6. Novērtēt tālākizglītības IT ekosistēmas modeli un izstrādātās programmatūras prototipu.

Promocijas darba struktūra

Promocijas darbu veido ievads, 3 nodaļas, secinājumi, bibliogrāfiskais saraksts un 11 pielikumi. Promocijas darba pamatteksts ir 182 lapaspuses, tas satur 68 attēlus, 18 tabulas. Bibliogrāfiskajā sarakstā ir ietverti 327 nosaukumu informācijas avoti.

Promocijas dabrs izstrādāts ar Eiropas Sociālā fonda atbalstu projektā “Atbalsts RTU doktora studiju īstenošanai”.

ANNOTATION

Author of the Ph.D. Thesis: **Mg.ing.sc. Ginta Štāle**

Topic of the Ph.D. Thesis: Information Technology Ecosystem Model for Support of Continuing Education

Research questions

How do information technologies (IT) affect knowledge flow in continuing education processes? In what way could appropriate IT use affects knowledge flow in continuing education processes and enhancement of competencies of an individual? How to characterise the most appropriate learning path in the given context?

Research object

Information technology ecosystem for continuing education.

Goal of the doctoral Thesis

To characterise the increase in knowledge flow and participants' competences in the use of technology-related continuing education situations while elaborating an IT ecosystem model and software prototype for the support of continuing educational process.

Objectives of the doctoral Thesis

1. to explore and develop theoretical models for continuing education IT ecosystem on the basis of other researchers' findings in this problem sphere;
2. to explore knowledge flow in IT ecosystem and its forecast in the context of time dimension;
3. to develop an IT ecosystem model for the support of continuing education process;
4. to develop software requirements for the implementation support of continuing education IT ecosystem model;
5. to develop software architecture and prototype for assessment of competence increase, analysis and forecast in continuing educational IT ecosystem;
6. to evaluate continuing education IT ecosystem model and the developed software prototype.

Structure of the Thesis

The Doctoral Thesis consists of an introduction, three chapters, conclusions, bibliography and 11 appendices. The body of the thesis comprises 182 pages, 68 pictures, 18 tables. The bibliography includes 322 titles of information sources.

This work has been developed with support from the European Social Fund project *Support for Implementation of Doctoral Studies at Riga Technical University*.

SATURS

ANOTĀCIJA	2
ANNOTATION	3
IEVADS	6
PĒTĪJUMA PROBLĒMSITUĀCIJA UN PAMATOJUMS	7
TĒMAS AKTUALITĀTE	8
PĒTĪJUMA JAUTĀJUMI.....	9
PĒTĪJUMA OBJEKTS.....	9
PROMOCIJAS DARBA MĒRĶI UN UZDEVUMI.....	9
ZINĀTNISKIE JAUNUMI, TO PRAKTISKAIS PIELIETOJUMS UN REZULTĀTU APROBĀCIJA	10
PROMOCIJAS DARBA STRUKTŪRA	15
1. INFORMĀCIJAS TEHNOĻĪJU EKOSISTĒMA ZINĀŠANU PLŪSMAS ATBALSTAM TĀLĀKIZGLĪTĪBAS PROCESĀ	17
1.1. INFORMĀCIJAS TEHNOĻĪJAS TĀLĀKIZGLĪTĪBAS PROCESĀ.....	18
1.1.1. IT jēdziens tālākizglītības procesu kontekstā.....	19
1.1.2. IT tālākizglītības servisa nodrošinājumam	21
1.1.3. Citu autoru pētījumu virzieni tehnoloģiju atbalstam tālākizglītībā	22
1.1.4. Secinājumi par informācijas tehnoloģiju nozīmīgumu tālākizglītības procesā.....	24
1.2. INFORMĀCIJAS TEHNOĻĪJU EKOSISTĒMAS JĒZIENS TĀLĀKIZGLĪTĪBAS KONTEKSTĀ	25
1.2.1. Ekosistēmas jēdziens IT kontekstā.....	27
1.2.2. IT ekosistēmas jēdziens tālākizglītības kontekstā.....	29
1.2.3. IT ekosistēmas struktūra tālākizglītības kontekstā.....	31
1.2.4. Secinājumi par informācijas tehnoloģiju jēdziena analīzi tālākizglītības kontekstā.....	33
1.3. TĀLĀKIZGLĪTĪBAS JĒZIENS IT EKOSISTĒMAS KONTEKSTĀ.....	34
1.3.1. Tālākizglītības procesa jēdziens.....	34
1.3.2. Tālākizglītība (continuing education) kā turpinājums iepriekš iegūtai izglītībai	35
1.3.3. Profesionālās tālākizglītības (professional continuing education) jēdziens	37
1.3.4. Pieaugušo izglītības (adult education) jēdziens.....	38
1.3.5. Mūžizglītības (life-long learning) jēdziens	39
1.3.6. Tālākizglītības jēdziens IT ekosistēmas kontekstā	40
1.3.7. Secinājumi par tālākizglītības jēdziena analīzi IT ekosistēmas kontekstā	50
1.4. ZINĀŠANU PLŪSMAS UN KOMPETENČU PAAUGSTINĀŠANA TĀLĀKIZGLĪTĪBAS IT EKOSISTĒMĀ	50
1.4.1. Zināšanu jēdziens tālākizglītības IT kontekstā.....	51
1.4.2. Zināšanu plūsmas jēdziens	52
1.4.3. Kompetenču jēdziens.....	54
1.4.4. Kompetenču attīstīšana tālākizglītības IT ekosistēmā.....	58
1.4.5. Secinājumi par zināšanu plūsmu un kompetenču paaugstināšanu tālākizglītības IT ekosistēmā.....	60
1.5. TĀLĀKIZGLĪTĪBAS IT EKOSISTĒMAS PĀRSKATS DAŽĀDU AUTORU PĒTĪJUMOS	60
1.5.1. Ekosistēmas pieeja izglītības procesa pilnveidošanai	62
1.5.2. Ekosistēmas pieeja izglītības procesa tehnoloģiskajam atbalstam	63
1.5.3. Ekosistēmas pieeja zināšanu plūsmu analīzei	64
1.5.4. Secinājumi par dažādu autoru pētījumu rezultātiem tālākizglītības IT ekosistēmas jomā	66
1.6. KOPSAVILKUMS UN SECINĀJUMI PAR IT EKOSISTĒMU ZINĀŠANU PLŪSMU ATBALSTAM TĀLĀKIZGLĪTĪBAS PROCESĀ	66
2. IT EKOSISTĒMA TĀLĀKIZGLĪTĪBAI	69
2.1. TĀLĀKIZGLĪTĪBAS IT EKOSISTĒMAS KOPĒJAIS MODELIS	71
2.1.1. Metodoloģijas izvēle IT ekosistēmas kopējā modeļa izstrādei	71
2.1.2. Uzņēmuma modelēšanas pieeju salīdzinājums	74
2.1.3. Tālākizglītības IT ekosistēmas kopējais modelis.....	76
2.1.4. Izstrādātā kopējā tālākizglītības IT ekosistēmas modeļa novērtējums	98
2.1.5. Secinājumi par izstrādāto tālākizglītības IT ekosistēmas kopējo modeli.....	102
2.2. TĀLĀKIZGLĪTĪBAS IT EKOSISTĒMAS KOMPONENTES	103
2.2.1. Tālākizglītības IT ekosistēmas komponentu raksturojums.....	104
2.2.2. Tālākizglītības IT ekosistēmas komponentu savstarpējā mijiedarbība	108

2.2.3.	Tālākizglītības IT ekosistēmas komponentu savstarpējās mijiedarbības pētījums	114
2.2.4.	Kompetenču un metakompetenču izmaiņu novērtēšana tālākizglītības IT ekosistēmā	124
2.2.5.	Secinājumi par tālākizglītības IT ekosistēmas komponentu pētījumu.....	130
2.3.	TEHNOLOĢIJU ATBALSTS TĀLĀKIZGLĪTĪBAS IT EKOSISTĒMĀ	130
2.3.1.	IT izmantošana tālākizglītības projektos	131
2.3.2.	Tālākizglītības projektos izmantoto tehnoloģiju novērtējums.....	135
2.3.3.	Secinājumi par tālākizglītības projektos izmantotajām tehnoloģijām	136
2.4.	OTRĀS NODAĻAS KOPSAVILKUMS UN SECINĀJUMI	137
3.	KONCEPTUĀLAIS MODELIS UN PROGRAMMATŪRAS PROTOTIPS TĀLĀKIZGLĪTĪBAS IT EKOSISTĒMAS ATBALSTAM	139
3.1.	METODOLOĢIJAS IZVĒLE KONCEPTUĀLĀ MODEĻA IZSTRĀDEI TĀLĀKIZGLĪTĪBAS IT EKOSISTĒMAS DARBĪBAS ATBALSTAM ...	140
3.1.1.	Metodoloģijas izvēles kritēriji IT ekosistēmas konceptuālā modeļa izstrādei tālākizglītības procesa atbalstam	140
3.1.2.	Izvēlēto metodoloģiju salīdzinājums	141
3.1.3.	Secinājumi metodoloģiju alternatīvo variantu novērtējumam tālākizglītības IT ekosistēmas modeļa koncepcijas analīzei.....	144
3.2.	TĀLĀKIZGLĪTĪBAS IT EKOSISTĒMAS DARBĪBAS ATBALSTA SISTĒMAS PRINCIPU KONCEPTUĀLAI ATSPUGOĻOJUMS	144
3.2.1.	Konceptuālais modelis izmantojot Zachman arhitektūru.....	145
3.2.2.	Konceptuālais modelis izmantojot socio-instrumentālu modelēšanas pieeju servisu un struktūras identificēšanai	149
3.2.3.	Secinājumi par tālākizglītības IT ekosistēmas atbalsta sistēmas darbības principu konceptuālā modeļa izstrādi.....	150
3.3.	ZINĀŠANU PLŪSMAS ANALĪZES PROGRAMMAS PROTOTIPS TĀLĀKIZGLĪTĪBAS IT EKOSISTĒMAS ATBALSTAM	151
3.3.1.	Sistēmas darbība zināšanu plūsmu un procesu atbalstam tālākizglītības IT ekosistēmā.....	151
3.3.2.	Sistēmas prototips zināšanu plūsmu un procesu atbalstam tālākizglītības IT ekosistēmā	153
3.3.3.	Izstrādātā programmatūras prototipa novērtējums	156
3.4.	KOPSAVILKUMS UN SECINĀJUMI PAR KONCEPTUĀLĀ MODEĻA UN PROGRAMMATŪRAS ATBALSTA IZSTRĀDI	156
	SECINĀJUMI	158
	IZMANTOTĀ LITERATŪRA	163
	PIELIKUMI.....	183
	1.pielikums	184
	2.pielikums	187
	3.pielikums	190
	4.pielikums	191
	5.pielikums	193
	6.pielikums	196
	7.pielikums	197
	8.pielikums	199
	9.pielikums	201
	10.pielikums	208
	11.pielikums	211

IEVADS

Zināšanu sabiedrībā informācijas tehnoloģijas un to izmantošana ir nozīmīga cilvēku darba un personīgās dzīves sastāvdaļa [Maier R., 2010]. Tālākizglītības nozīmību cilvēka darba un personiskajā dzīvē pastiprina inovācijas tehnoloģiju jomā, darba stila pārmaiņas organizācijā, kā arī tehnoloģiju izmantošanas pieaugums sadzīvē [Qiong W., Biao M, 2010]. Tālākizglītības nodrošinājums kļūst aizvien nozīmīgāks cilvēka personīgās izaugsmes un kompetences pilnveidošanas aizvien pieaugošas nepieciešamības dēļ [Hansman C.A., Mott V.W., 2010, Cheung K.S.u.c., 2009; Hernandez-Leo D., 2010]. Tālākizglītība ir svarīga aktivitāte, lai cilvēks pilnvērtīgi iesaistītos sociālajā vidē un paaugstinātu savu konkurētspēju [Kasworm C.E., u.c., 2010]. Pasaulē ir pieejams plašs un dažāds tehnoloģiju piedāvājums, kas tiek izmantots izglītībā [Tchounikine P., 2011], tai skaitā arī tālākizglītībā [Stale G., 2008].

Zināšanu plūsmas ir „neredzamas”, bet tās ir būtiskas organizācijas un indivīda panākumu sasniegšanā [Leistner F., 2010]. Informācijas tehnoloģiju izmantošana tālākizglītībā veicina zināšanu plūsmas nodrošināšanu un padara to saturu pieejamu neatkarīgi no indivīda atrašanās vietas un laika [Nissen M.E., 2006]. Katra no tehnoloģijām, kas tiek izmantota tālākizglītībā, nodrošina kādu konkrētu pakalpojumu vai palīdz rast noteiktas problēmas risinājumu. Daudzveidīgā tehnoloģiju izmantošana dod potenciālu daudzveidīgai satura apguvei, bet, no otras puses, var kavēt studiju procesu sakarā ar to, ka nepietiekami ir novērtēta to izmantošana atbilstošajā situācijā [Chang, V., Guelte, C., 2007]. Ekosistēmas teoriju izmantošana informācijas tehnoloģiju modeļa izstrādē dod iespēju novērtēt un prognozēt tehnoloģiju ietekmi uz tālākizglītības procesu īstenošanu un nepieciešamo laiku indivīdam vēlamu kompetenču sasniegšanai [Adomavicius G., u.c., 2008; Stale G., u.c., 2010; Stale G., 2009].

Tālākizglītības joma ir atšķirīga no citām izglītības jomām ar to, ka tiek īstenota ārpus formālās izglītības un situācijas, kurās indivīdi mācās [Hansman C.A., Mott V.W., 2010]. Ir atšķirīga arī indivīdu iepriekšējā izglītība, darba un dzīves pieredze. Šos faktorus ir nepieciešams ņemt vērā, nodrošinot tālākizglītības saturu ar atbilstošu tehnoloģiju palīdzību. Tas tiek veiksmīgi darīts specifiskos tālākizglītībasursos profesionālo kompetenču pilnveidei (piemēram, kursi darbam ar jaunāko Microsoft programmatūru Baltijas datoru akadēmijā) klātienē nodarbībās. Tomēr aizvien vairāk cilvēku izvēlas savu kompetenču pilnveidi attālināti un izmantojot pieejamās tehnoloģijas [Hansman C.A., Mott V.W., 2010].

Ņemot vērā iepriekš minēto, autore secina, ka ir nepieciešams izstrādāt modeli, kas dod iespēju novērtēt izmantotās tehnoloģijas konkrētajā tālākizglītības situācijā un piedāvāt indivīda kompetencēm atbilstošu mācīšanās ceļu kompetenču apguvei pēc iespējas īsākā laikā, vienlaicīgi veicinot tālākizglītības satura attīstīšanu un tās dalībnieku veiksmīgu sadarbību. Ekosistēmas pieeja minētajā situācijā dod iespēju raksturot un novērtēt izglītības procesa dalībnieka kompetences izmaiņu, tehnoloģiju savstarpējo mijiedarbību, to atspoguļojot grafiski. Šī pieeja ir izvēlēta ar mērķi integrēt digitālas ekosistēmas teoriju un darbības principus tehnoloģiju attīstības iespējamo virzienu identificēšanā. Digitālās ekosistēmas darbības principi sevī ietver tehnoloģiju kā elementu savstarpējo mijiedarbību, pašorganizāciju un adaptāciju, kas nodrošina uzņēmuma, kopienas vai jebkuras citas organizācijas zināšanu radīšanu un izplatīšanu [Uden L., Damiani E., 2007]. Šī promocijas darba ietvaros tiek pētīti tikai mijiedarbības principi. Tas tiek pamatots ar zinātnieku grupas secinājumu, ka no ekosistēmas viedokļa svarīgi ir tehnoloģiju savstarpējās mijiedarbības un attīstības modeļi, kas ir būtisks pētījumu lauks mūsdienu strauji mainīgo tehnoloģiju laikmetā [Adomavicius G., u.c., 2008].

Promocijas darba ievadā ir raksturota pētījuma problēmsituācija, tā pamatojums, tēmas aktualitāte, promocijas darba mērķis un uzdevumi, kā arī zinātniskie rezultāti un to praktiskais pielietojums kā arī aprobācija.

Pētījuma problēmsituācija un pamatojums

Šī brīža straujais ekonomikas mainīgums un informācijas tehnoloģiju attīstība rada nepieciešamību pēc nepārtraukta tālākizglītības procesa [Stale G., 2010]. Tālākizglītības procesa nodrošināšanai tiek izstrādātas un tā dalībniekiem piedāvātas dažāda veida tehnoloģijas, bet trūkst modeļa tālākizglītības procesa, kas atspoguļotu mācību kontekstam atbilstošu tehnoloģiju lietojumu, nodrošināšanai kā arī metodoloģijas, kas nodrošinātu jaunas informācijas sistēmas prasību definēšanu.

Šāda pētījuma nozīmība tiek uzsvērta arī vairāku pētnieku darbos, kur tiek uzsvērti šādi problēmsfēras aspekti:

- plašais dažādu datortehnoloģiju piedāvājums nodrošina iespēju to izmantošanā ikdienas uzdevumu veikšanai, kas savukārt rada pieprasījumu šo tehnoloģiju savstarpējai integrācijai un sadarbībai kopējā sistēmā [Adomavicius G., u.c., 2008], [Quinones M., u.c., 2008], [Adomavicius G., u.c., 2007];
- līdz ar dažādu tehnoloģiju izmantošanu organizācijās (tai skaitā tālākizglītībā) ir nepieciešams tehnoloģiju ekosistēmas modelis šo sistēmu ietekmējošu

faktoru identificēšanai, kā arī šo tehnoloģiju potenciālās ietekmes analīzei [Adomavicius G., u.c., 2008];

- straujās izmaiņas sociālajā un darba vidē rada nepieciešamību pēc nepārtrauktas izglītošanās, bet saspringtais darba ritms nedod iespēju darbiniekiem pārtraukt darbu uz ilgu laika posmu, līdz ar to rodas pieprasījums pēc visaptverošas sistēmas, kurā indivīds varētu strādāt un mācīties vienlaicīgi [Leong P., Miao Ch., 2008];
- pieaugošais tālākizglītības pieprasījums rada nepieciešamību e-studiju vides pieejamības un efektivitātes pilnveidošanai [Chang V., Guelt C., 2007], kas savukārt rada nepieciešamību pēc holistiskas pieejas izmantošanas studiju procesā, adaptīvas sistēmas nepieciešamības, kā arī lietotājam ērtāku un lētāku risinājumu piedāvājuma [Guelt C., u.c., 2005];
- straujā industrijas, ekonomikas un biznesa vides attīstība veicina arī izmaiņas kultūras un sociālajā vidē, kā arī pieprasījumu pēc tehnoloģiju izmaiņām atbilstoša tālākizglītības procesa [Gadus, J., u.c., 1999];
- web tehnoloģiju iespēju attīstība, biznesa vides un sistēmu aizvien plašāka izplatība Internet vidē rada kā pieprasījumu, tā arī reizē piedāvājumu tālākizglītības sistēmas un biznesa informācijas sistēmas integrētam risinājumam [Maier R., 2010].

Tēmas aktualitāte

Šobrīd ne tikai Latvijā, bet arī pasaulē ir izstrādāti dažādi tālākizglītības kursi. Katra izglītības iestāde piedāvā savu apmācības vadības sistēmu, kurā ir ietverti mācību materiāli, dažādas lekcijas un interaktīvi multimediju mācību materiāli.

Promocijas darbā ir izstrādāts tālākizglītības IT ekosistēmas modelis, kas dod iespēju novērtēt konkrētās tālākizglītības situācijas IT risinājuma atbilstību, kā arī atspoguļo mācīšanās ceļu kompetenču ieguvei pēc iespējas īsākā laikā. Minētais modelis palīdz izvēlēties tādus sistēmiskus IT risinājumus, kas veicina tālākizglītības satura attīstīšanu un tās dalībnieku veiksmīgu sadarbību. Tehnoloģiju ekosistēmas pieeja dod iespēju plānot to mijiedarbību un attīstības iespējas [Adomavicius G., u.c., 2008].

Minētās tēmas aktualitāti pasvītro arī šādi dokumenti:

- 2000.gada 30.oktobrī Briselē parakstītais Eiropas Padomes izstrādātais „Mūžizglītības memorands” [Mūžizglītības memorands, 2000];

- Eiropas Kopienų komisijas paziņojums „Eiropas mūžizglītības vides izveidošana” [Eiropas mūžizglītības vides izveidošana, 2001];
- Lisabonas Eiropas Savienības Padomes secinājumi, kuros uzvērts, ka sekmīgai pārejai uz zināšanām balstītu ekonomiku un sabiedrību svarīgs nosacījums ir mūžizglītība [Markkula M., Sinko M., 2012];
- Latvijas Republikas Nacionālais attīstības plāns, kas nosaka nepieciešamību paplašināt mūžizglītības pieejamību, veidojot daudzveidīgu sadarbību starp izglītības piedāvātājiem un pieprasītājiem [Nacionālās attīstības plāns, 2012];
- Eiropas Savienības 6.Ietvara programmas ietvaros īstenotā projekta TenCompetences secinājumi un rezultāti, kas norāda IT izmantošanas analīzi kā būtisku komponenti kompetenču pilnveidē tālākizglītībā [Hernandez-Leo D., 2010].

Pētījuma jautājumi

Kā informācijas tehnoloģijas (IT) ietekmē zināšanu plūsmu tālākizglītības procesos? Kādā veidā IT atbilstoša izmantošana varētu veicināt zināšanu plūsmas tālākizglītības procesos un cilvēka kompetenču pieaugumu? Kā raksturot dotajam kontekstam atbilstošāko mācīšanās ceļu (learning path)?

Pētījuma objekts

Šī promocijas darba pētījuma objekts ir informācijas tehnoloģiju ekosistēma tālākizglītībai.

Promocijas darba mērķi un uzdevumi

Promocijas darba **mērķis** ir raksturot zināšanu plūsmas un dalībnieku kompetenču pieaugumu ar informācijas tehnoloģiju lietojumu saistītā tālākizglītības situācijā, izstrādājot IT ekosistēmas modeli un programmatūras prototipu tālākizglītības procesa atbalstam.

Promocijas darba mērķa sasniegšanai tiek izvirzīti šādi darba **uzdevumi**:

1. Izpētīt un izstrādāt teorētiskos modeļus tālākizglītības IT ekosistēmai, balstoties uz citu autoru pētījumu rezultātiem šajā problēmsfērā.
2. Izpētīt zināšanu plūsmu IT ekosistēmā un tās prognozi laika dimensijas kontekstā.
3. Izstrādāt IT ekosistēmas modeli tālākizglītības procesa atbalstam.

4. Izstrādāt programmatūras prasības tālākizglītības IT ekosistēmas modeļa īstenošanas atbalstam.
5. Izstrādāt programmatūras arhitektūru un prototipu kompetenču pieauguma novērtēšanai, analīzei un prognozei tālākizglītības IT ekosistēmā.
6. Novērtēt tālākizglītības IT ekosistēmas modeli un izstrādātās programmatūras prototipu.

Promocijas darba aizstāvēšanai tiek izvirzītas šādas **tēzes**:

1. tālākizglītības IT ekosistēmas galvenās komponentes ir studenta portfolio, zināšanu saturs un plūsma, tālākizglītības pakalpojuma sniedzēja un saņēmēja tehnoloģijas, kā arī to savstarpējās mijiedarbības, adaptācijas un pašorganizācijas pieejas;
2. zināšanu plūsmu un tās intensitāti tālākizglītības IT ekosistēmā nosaka tehnoloģijas raksturojums un studenta portfolio, ko veido iepriekš iegūtās kompetences un meta-kompetences līmeņi;
3. tālākizglītības IT ekosistēmā mācīšanās ceļus nosaka izvirzītie mācību mērķi, zināšanu plūsma un tās intensitāte, kā arī mācību daudzums un pārklājums;
4. izmantojot tālākizglītības IT ekosistēmas attīstības modeli ir iespējams novērtēt laiku kompetences sasniegšanai, kā arī izstrādāt mācīšanās aktivitāti veicinošus informācijas tehnoloģiju risinājumus, kas sekmē kursa pabeigšanu un mācību mērķu sasniegšanu.

Zinātniskie jaunumi, to praktiskais pielietojums un rezultātu aprobācija

1. Izpētīti teorētiskie un praktiskie aspekti IT ekosistēmas modeļa izstrādei tālākizglītības pilnveidošanai.
2. Izstrādāts tālākizglītības IT ekosistēmas modelis, kurā ir atspoguļota izmantoto tehnoloģiju ietekme uz zināšanu plūsmām. Izstrādātais modelis dod iespēju prognozēt, cik lielā mērā izmantotās tehnoloģijas atbalsta cilvēka kompetenču pieaugumu.
3. Izstrādātais programmatūras prototips IT ekosistēmā dod iespēju prognozēt kompetenču apguves laiku konkrētajā tālākizglītības situācijā. Biznesa procesu atbalsta modulis dod iespēju identificēt kompetenču pilnveidošanas nepieciešamību uzņēmumā un piedāvā dažādus mācīšanās ceļus nepieciešamās kompetences sasniegšanai.

4. Darba rezultāti ir praktiski izmantoti ERAF pētījuma projekta „E-tehnoloģijas inovatīvās zināšanu avotu un plūsmu sistēmās (ETM)” ietvaros tālākizglītības satura novērtēšanai, tālākizglītības procesa atbalstam izmantojot IT, kā arī jauna tālākizglītības satura izstrādei.

Darba līdzšinējo rezultātu aprobācija ir notikusi šādās starptautiskajās konferencēs un semināros: semināros. Tie atspoguļoti šādās prezentācijās:

1. Stale G., Majors I. The Application of EM for Knowledge Flow Analysis and the Development of an Educational IT Ecosystem. Practical Aspect of Enterprise Modeling (PoEM 2012). Germany, Rostock, 2012.gada 7.-8.novembrī.
2. Stale G., Cakula S., Kapenieks A. Application of a Modelling Method for Knowledge Flow Analysis in an Educational IT Ecosystem. Virtual and Augmented Reality in Education (VARE 2011), Valmiera, Latvija, 2011.gada 18.februārī.
3. Stale G., Cakula S. Application of Enterprise Modeling Method for Continuing Education Design and Development. WSEAS International Conference on Visualization, Imaging and Simulation (VIS '10), Portugāle, Faro, 2010.gada 03.-05.novembrī.
4. Stale G., Majors I. Application of Enterprise Modeling and Knowledge Management for Educational Information Technology in SMEs. 10th International Conference on Knowledge, Culture and Change in Organization, Kanāda, 2010.gada 26.-29.jūlijā.
5. Stale G. IT Ecosystem Based Model for Ubiquitous Continuing Education. 13th East-European Conference on Advances in Databases and Information Systems, Doctoral Consortium. Latvija, Rīga, 2009.gada 07.-10.novembrī.
6. Stale G., Majors I. Applying Knowledge Management Methods and Enterprise Modelling Methods to the IT “ecosystem” for Continuing Education in SME’s. Third IEEE International Conference on Digital Ecosystems and Technologies. Turcija, Stambula, 2009.gada no 31.maija līdz 3.jūnijam.
7. Stale G. Promoting Continuing Education Development by Applying IT Supported Ecosystem. 7th International JTEFS/BBC Conference on Sustainable Development, Culture, Education. Latvija, Daugavpils, 2009.gada 5.-8.maijā.

8. Stale G., Urpena I. Multi-perspective Knowledge Overlapping Analysis in the Continuing Education. 5th International Conference on Intellectual Capital, Knowledge Management & Organization Learning. Amerikas Savienotās Valstis, Ņujorka, 2008.gada 15.-16.oktobrī.
9. Stale G. IT Ecosystem for the Continuing Education. International Conference Interactive Computer Aided Learning. Austrija, Villaha, 2008.gada 24.-26.septembrī.
10. Štāle G., Majors I., Meiers A. Zināšanu pārvaldība un tālākizglītība uzņēmuma kapacitātes stiprināšanai. Starptautisks seminārs „Satars un Zināšanas – Ērti un interaktīvi lietojumi”. Latvija, Ventspils, 2008.gada 26.-27.oktobrī.
11. Tomsons Dz., Štāle G., Kirikova M. Application of a Service Oriented Paradigm as a Solution for the Development and Delivery of a Continuing Education Course. Rīgas Tehniskās universitātes starptautiska zinātniska konference, datorzinātņu sekcija. Latvija, Rīga, 2007.gada 10.oktobrī.
12. Stale G., Kirikova M. and Tomsons Dz. Implementing of modelling methods and game approach in continuing education design. Rīgas Tehniskās universitātes starptautiska zinātniska konference, datorzinātņu sekcija. Latvija, Rīga, 2006.gada 12.-13.oktobrī.
13. Stale G., Kirikova M., Application of Knowledge Management Methods for Acquiring Project Management Skills. The First International Conference on Research Challenges in Information Science. Maroka, Oarzazate, 2007.gada 23.-26.aprīlī.
14. Stale G. Social And Motivating Knowledge Society Solutions for E-inclusion Of Disabled. IST 4 Balt Workshop “Towards a Knowledge Society”. Latvija, Rīga, 2006.gada 7.aprīlis
15. Stale G., Kapenieks A., Slaidins I. A New Approach of E-Learning Solutions for Empowerment of People in Regional Development Context. The 6th Baltic Studies Conference *Europe The Baltic Way in Europe. Revolution and Evolution*. Latvija, Valmiera, 2005.gada 17.-19.jūnijā.

Publikācijas. Pētījumu rezultāti ir publicēti 23 zinātniskajos rakstos, kas tapušas gan strādājot promocijas darba autorei patstāvīgi, gan sadarbībā ar līdzautoriem.

1. Kapenieks A., Zuga B., Stale G., et al. Internet, Television and Mobile Technologies for Innovative E-Learning. Proceedings of the International Scientific Conference on Society, Integration and Education. Society,

- Intergration, Education, 2012, Vol.1, pp. 303 – 311. [Thomson Reuters datu bāzē].
2. Stale G., Majors I. The Application of EM for Knowledge Flow Analysis and the Development of an Educational IT Ecosystem. Proceedings of the Conference Practical Aspect of Enterprise Modeling (PoEM 2012). Germany, Rostock, pp. 11. [DBLP Bibliography Server]
 3. Kapenieks A., Zuga B., Stale G., Jirgensons M. E-Ecosystem driven e-learning vs technology driven e-learning. Proceedings of the 4th International Conference on Computer Supported Education CSEDU 2012, Vol. 2 , pp. 436-439 [Scopus datu bāzē]
 4. Stale G., Cakula S., Kapenieks A. Application of a Modelling Method for Knowledge Flow Analysis in an Educational IT Ecosystem. Virtual and Augmented Reality in Education (VARE 2011), Valmiera, Latvija, 2011, pp. 92 – 97. ISBN 978-9984-633-18-3 [EBSCO datu bāzē]
 5. Stale G., Cakula S. Application of Enterprise Modeling Method for Continuing Education Design and Development. WSEAS International Conference on Visualization, Imaging and Simulation (VIS '10), Faro, 2010. Lpp.86 – 92. ISBN 978-960-474-246-2 [Scopus datu bāzē, ACM Digital Library]
 6. Stale G., Majors I. Application of Enterprise Modeling and Knowledge Management for Educational Information Technology in SMEs. Proceedings of the 10th International Conference on Knowledge, Culture and Change in Organization”, Kanādā, 2010.gada 26.-29.jūlijā ISSN 1447-9524 [Scopus datu bāzē]
 7. Stale G. IT Ecosystem Based Model for Ubiquitous Continuing Education. Proceedings of 13th East-European Conference on Advances in Databases and Information Systems, Doctoral Consortium, 2009.
 8. Stale G., Majors I. Applying Knowledge Management Methods and Enterprise Modelling Methods to the IT “ecosystem” for Continuing Education in SME’s. Proceedings of Third IEEE International Conference on Digital Ecosystems and Technologies, 2009. June, Turkey, Istanbul. – Istanbul: IEEE, 2009, pp. 161 - 166. [IEEE Xplore Digital Library, Scopus datu bāzē]
 9. Stale G. Madsen P.P. Behaviour and Context Awareness in an Educational IT Ecosystem. Published in the Annual Proceedings of Vidzeme

- University College „ICTE in Regional Development”. Valmiera, 2009. – Valmiera: Vidzeme University College, 2009. [EBSCO datu bāze]
10. Stale G., Urpena I. Multi-perspective Knowledge Overlapping Analysis in the Continuing Education. Proceedings of the 5th International Conference on Intellectual Capital, Knowledge Management & Organization Learning, 2008. October, USA, New York. – New York: ICL, 2008, pp.479 – 484.
 11. Stale G. IT “Ecosystem” for the Continuing Education. Proceedings of the International Conference Interactive Computer Aided Learning, 2008. September, Austria, Villach. – Villach: Kassel University Press, 2008, pp.1-6.
 12. Štāle G., Majors I., Meiers A. Zināšanu pārvaldība un tālākizglītība uzņēmuma kapacitātes stiprināšanai. Starptautiskas konferences rakstu krājums. Saturs un Zināšanas – Ērti un interaktīvi lietojumi, Ventspils, 2008. Oktobris, Latvija, Ventspils. – Ventspils: LiePA, 2008, pp. 8-26. ISBN 9948-648-74-5
 13. Gulbis R., Kapenieks A., Kudiņš J., Štāle G., Žuga B. SMS Applications for M-Learning Support. Saturs un zināšanas - ērti un interaktīvi lietojumi. Starptautiskās konferences materiālu krājums. - Ventspils, Latvia: Ventspils augstskola informācijas tehnoloģiju fakultāte, 2008. - pp 117-122.
 14. Tomsons Dz., Štāle G., Kirikova M., Application of a Service Oriented Paradigm as a Solution for the Development and Delivery of a Continuing Education Course. Rīgas Tehniskās universitātes zinātnisko rakstu krājums, Rīga, Septembris, Latvija, Rīga. – Rīga: RTU, 2008, pp. 9-16.
 15. Kapenieks A., Zuga B., Gulbis R., Stale G., Strazds A. Innovative eLearning to promote sustainable development in Latvia. Proceedings of The International Conference on Technology Communication and Education (i-TCE 2008), Gulf University for Science & Technology, Kuwait, April 7-9, 2008, pp. 408-411.
 16. Zuga B., Slaidiņš I., Ozoliņa A., Štāle G., Kapenieks A., Jirgensons M. Towards a T-Learning Content and Usability Testing Environment. Annual Proceedings of Vidzeme University College „ICTE in Regional Development”, 2008, pp. 1- 9. [EBSCO Datu bāzē]
 17. Majors I., Stale G. Incorporating Knowledge Management Principles into Continuing Education Programs to Strengthen SMME Development in

- Latvia's Regions. Annual Proceedings of Vidzeme University College „ICTE in Regional Development”, 2007. Latvia, Valmiera. – Valmiera: Vidzeme University College, 2007, pp 78-82. [EBSCO Datu bāzē]
18. Strazds A., Kapenieks A., Zuga B., Stale G. Measuring the responsiveness of e-learning materials to varying learning styles using EDUSA method. Conference on Interactive computer aided learning, 2007. September, Austria, Villach. – Villach: Kassel University Press, 2007, CD-ROM, ISBN: 978-3-89958-279-6.
 19. Stale G., Kirikova M. and Tomsons Dz. Implementing of modelling methods and game approach in continuing education design. Scientific Proceedings of Riga Technical University, 2007. September, Latvia, Riga. Riga: RTU Computer Science, S. 5, Vol. 30, pp. 66-75, ISSN 1407-7493.
 20. Stale G., Kirikova M., Application of Knowledge Management Methods for Acquiring Project Management Skills. Proceedings of the IEEE First International Conference on Research Challenges in Information Science, C Rolland, O.Pastor, J-L. Carero (Eds.), 2007. April, Morocco, Quarzazate. – Quarzazate: IEEE, 2007, pp. 247-252.
 21. Anohina A., Štāle G., Pozdņakovs D. Intelektuāla sistēma studentu zināšanu vērtēšanai. Rīgas Tehniskās universitātes zinātnisko rakstu krājums, Rīga, 2006. Septembris, Latvija, Rīga. – Rīga: RTU, 2006, Lpp.132 – 143
 22. Stale G. Kirikova M. Application of Modeling Methods in the Context of Continuing Education. Published in the Annual Proceedings of Vidzeme University College „ICTE in Regional Dvelopment”. Valmiera, 2006. – Valmiera: Vidzeme University College, 2006. ISBN: 9984-633-03-9 [EBSCO Datu bāzē]
 23. Stale G., Kapenieks A., Slaidins I. A New Approach of E-Learning Solutions for Empowerment of People in Regional Development Context. Published in the Annual Proceedings of Vidzeme University College „ICTE in Regional Dvelopment”. Valmiera, Vidzeme University College, 2005, pp.132 - 136.

Promocijas darba struktūra

Promocijas darbs ir sakārtots 3 nodaļās.

Darba 1. nodaļā ir atspoguļots pārskats par IT risinājumiem tālākizglītībā un analizēts zināšanu plūsmu jēdziens, kā arī izveidots pārskats par līdzīgiem pētījumiem promocijas darba problēmsfērā.

Darba 2.nodaļā ir atspoguļoti pētījumu rezultāti par tālākizglītības IT ekosistēmas komponentēm, zināšanu plūsmām un procesiem.

Darba 3.nodaļā ir atspoguļots promocijas darba ietvaros izstrādātais tālākizglītības IT ekosistēmas modelis, kā arī ir demonstrēts programmatūras prototips zināšanu plūsmu un kompetenču pilnveides atbalstam tālākizglītības IT ekosistēmā.

Darba noslēguma daļā ir apkopoti promocijas darba rezultāti un secinājumi, kā arī turpmāko pētījumu virzieni un iespējas.

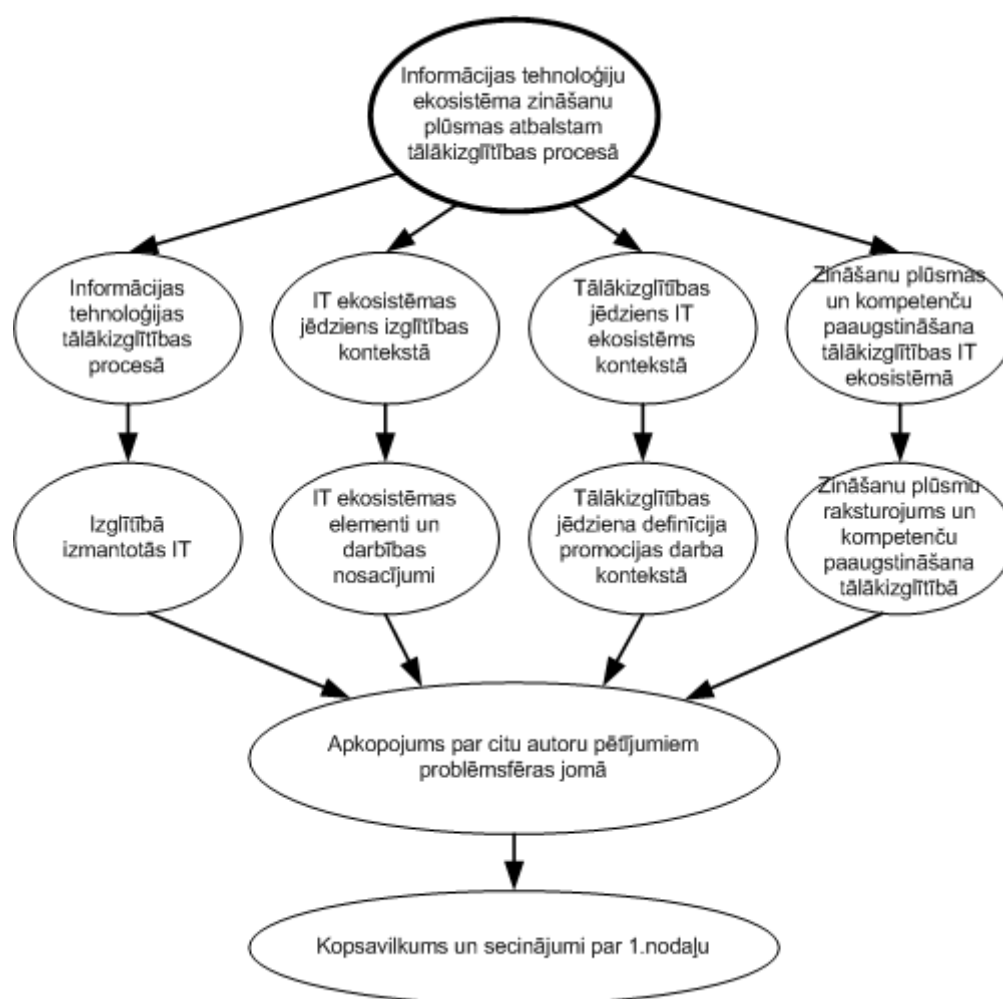
Darbam pievienoti X pielikumi: 1.pielikums – Promocijas darbā izmantoto jēdzienu definīcijas; 2.pielikums – EKD kopējais modelis; 3.pielikums - Eiropas Struktūrfondu projektu saraksts, kuros ir izmantota EKD metodoloģija tālākizglītības procesa atbalstam; 4.pielikums - Ekspertu aptaujas lapa tālākizglītības IT ekosistēmas modeļa novērtēšanai; 5.pielikums - Ekspertu atbilžu apkopojums tālākizglītības IT ekosistēmas novērtēšanai; 6.pielikums - Respondentu atbildes kursu iespējamā ilguma novērtējumam; 7.pielikums - Kursu metakompetenču novērtējums un salīdzinājums ar kursa beidzēju skaitu; 8.pielikums - Aptaujas anketa tālākizglītības kursu beidzējiem; 9.pielikums - Kompetenču un biznesa procesu analīzes programmatūras prototipa atspoguļojums; 10.pielikums - Promocijas darbā ievietoto attēlu saraksts; 11.pielikums - Promocijas darbā ievietoto tabulu saraksts.

1. INFORMĀCIJAS TEHNOLOĢIJU EKOSISTĒMA ZINĀŠANU PLŪSMAS ATBALSTAM TĀLĀKIZGLĪTĪBAS PROCESĀ

Mūsdienu modernajā un nepārtraukti mainīgajā pasaulē zināšanas ir kļuvušas par vienu no priekšnosacījumiem cilvēka darbā un sadzīvē [Chin L. K., Chang E., 2009], [Maier R., 2010]. Ne tikai organizāciju, bet arī katra indivīda veiksmē un pašpietiekamība ir atkarīga no to spējas radīt un izmantot apkārtējo vidi zināšanu radīšanai un pielietošanai [Maier R., 2010], kā arī pilnveidot savas kompetences jaunu zināšanu apgūšanai un zināšanu plūsmu nodrošināšanai [Bo G., Luccini A.M., Dicerto M., 2006]. Informācijas tehnoloģiju izmantošana ir kļuvusi par neatņemamu izglītības procesa sastāvdaļu [Chin L. K., Chang E., 2009], [Maier R., 2010]. Plašais pieejamo informācijas tehnoloģiju, metožu un satura daudzveidīgais klāsts nodrošina daudzveidīgas tālākizglītības iespējas katram indivīdam. Tādējādi ir nepieciešams informācijas tehnoloģiju savstarpējās mijiedarbības modelis tālākizglītības procesa veicināšanai. Tas dotu iespēju prognozēt tālākizglītības satura apguves laiku un kompetenču pilnveidi atbilstoši tehnoloģiju lietojumam un indivīda e-portfolio [Stale G., Kirikova M., 2007; Stale G., Majors I., 2009; Stale G., Cakula S., Kapenieks A., 2011]. Līdz ar pārmaiņām kā sadzīvē, tā arī cilvēka personībā, ir nepieciešams mainīt arī mācīšanās pieeju no saturu orientētas sistēmas uz cilvēku orientētu sistēmu [Guelt Ch., Chang V., 2008]. Tas savukārt rada nepieciešamību veidot mācību vidi atbilstoši cilvēku sociālajai un tehnoloģiskajai videi. Tādēļ būtiski ir izstrādāt informācijas tehnoloģiju ekosistēmas modeli, kura mērķis ir novērtēt tehnoloģijas atbilstību konkrētajā mācīšanās situācijā. Svarīgs ir arī aspekts, ka izglītības pieeju attīstību ietekmē tehnoloģiju attīstība [Guelt Ch., Chang V., 2008]. Izstrādātais modelis dod iespēju definēt prasības esošo tālākizglītības tehnoloģiju uzlabojumam, kā arī jaunu tehnoloģiju izstrādei [Stale G., Cakula S., Kapenieks A., 2011].

Lai izveidotu tehnoloģiju, metožu, satura un indivīda e-portfolio savstarpējās mijiedarbības novērtēšanas modeli, šajā nodaļā ir pārskats par citu autoru līdzšinējiem pētījumiem minētajā jomā, kā arī izstrādāts teorētiskais pamats tālākizglītības IT ekosistēmas modeļa izstrādei. Šī nodaļa sastāv no 5 apakšnodaļām. Apakšnodaļu saturs ir atspoguļots 1.1.attēlā. Pirmajā apakšnodaļā ir analizēts informācijas tehnoloģiju raksturojums tālākizglītības procesa atbalstam, kā arī sniegti tehnoloģiju lietojuma piemēri. Otrajā apakšnodaļā ir iztirzāts ekosistēmas jēdziens tālākizglītībā, kā arī atspoguļoti citu autoru pētījumi par minēto tematu. Trešajā apakšnodaļā ir definēts

tālākizglītības jēdziens un beigās sniegta tālākizglītības procesa definīcija šī promocijas darba kontekstā. Ceturtajā apakšnodaļā ir analizēts zināšanu plūsmu jēdziens tālākizglītības kontekstā. Piektajā nodaļā ir analizēti citu autoru pētījumu rezultāti un secinājumi par informācijas tehnoloģiju ekosistēmu zināšanu plūsmas nodrošināšanai un kompetenču pilnveidošanai tālākizglītība procesā. Nobeigumā ir apkopoti rezultāti, izdarīti secinājumi, kā arī priekšlikumi, kas izmantoti nākamajās nodaļās.



1.1.att. 1.nodaļas satura shematiskais atspoguļojums

1.1. Informācijas tehnoloģijas tālākizglītības procesā

Informācijas tehnoloģijas kļūst par neatņemamu izglītības procesa sastāvdaļu [Tchounikine P., 2011]. Tās nodrošina dažādu aktivitāšu ierosināšanu [Bian L., 2009; Buzan T., 2007], īstenošanu [Chang, V., Guelt, C., 2007], kā arī studentu zināšanu novērtēšanu [Anohina A., 2007; Anohina A., u.c., 2006].

Informācijas tehnoloģiju pilnveidošanas nepieciešamību tālākizglītības procesa atbalstam veicina gan strauji mainīgā ekonomiskā vide, gan pašu tehnoloģiju straujā attīstība. Citu zinātnieku secinājumi par tehnoloģiju efektīvu izmantošanu tālākizglītībā

apliecina informācijas tehnoloģiju novērtējuma modeļa nepieciešamību, un tās aptver sekojošas tematiskās jomas:

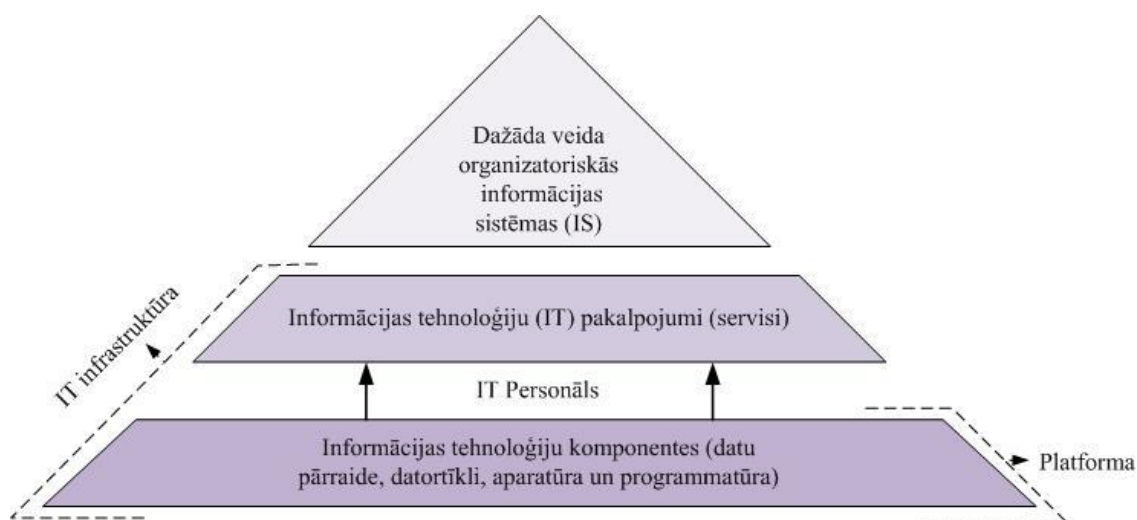
- tehnoloģiju ekosistēmas modeļa nepieciešamība – līdz ar sarežģīto un kombinēto informācijas tehnoloģiju lietojumu gan sadzīvē gan darba vietā, būtiski ir prognozēt IT turpmāko attīstību, lai prognozētu nepieciešamās izmaiņas kā organizācijas, tā arī sabiedrības procesos, no vienas puses, un sabiedrības un uzņēmuma darbības izmaiņu rezultātā nepieciešamo tehnoloģiju atbalstu no otras [Adomavicius G., u.c., 2008];
- tālākizglītības pieaugošais pieprasījums – līdz ar straujām biznesa un industrijas vides izmaiņām aizvien pieaug pieprasījums pēc efektīva tālākizglītības procesa nodrošinājuma. Uzņēmumiem ir nepieciešamas efektīvas tālākizglītības sistēmas, lai varētu nodrošināt darbinieku efektīvu apmācību konkrētajā problēmsfērā [Gadus J., 1999];
- plašais tehnoloģiju piedāvājums, nodrošina dažādu ikdienas uzdevumu veikšanu – tehnoloģijas atšķiras viena no otras un kļūst arvien sarežģītākas, tādējādi ir nepieciešama efektīva tālākizglītības pieeja un tehnoloģiju savstarpējā sadarbība, lai palīdzētu lietotājam efektīvi darboties gan uzņēmumā gan sadzīvē [Quinones M., u.c., 2008];
- zināšanu sabiedrībā cilvēkam ir vienlaikus jāstrādā un arī jāmacās – tradicionālais tālākizglītības piedāvājums prasa veltīt mācībām laiku ārpus darba, tomēr mūsdienu straujais dzīves temps pieprasa visaptverošu mācīšanās iespēju neatkarīgi no laika, vietas un pieejamām tehnoloģijām [Osborne M., Oberski I., 2004], [Leong P., Miao Ch., 2008];
- holistiska pieeja mācīšanās procesam – lai veidotu sistēmas un vides, kas būtu adaptīvas mācību procesa dalībnieka individuālajām vajadzībām ir nepieciešama [Chang V., Guelt C., 2007];
- izglītības-orientēta pieeja tālākizglītības kursu izstrādei un nodrošināšanai, izmantojot Internet iespējas [Jing M., u.c., 2008].

Turpmāk šajā apakšnodaļā darba autore ir skaidrojusi pamatjēdzienus, kas ir saistīti ar IT ekosistēmas pieeju tālākizglītībā. Ir skaidroti informācijas tehnoloģiju, servisu jēdzieni tālākizglītībā.

1.1.1. IT jēdziens tālākizglītības procesu kontekstā

Lai definētu informācijas tehnoloģiju (IT) tālākizglītības procesā jēdzienu, sākotnēji ir nepieciešams definēt šo jēdzienu no vispārējā viedokļa. Citu autoru

literatūrā ir sastopami dažādi informācijas tehnoloģijas jēdziena skaidrojumi [Hevner A., Chatterjee S., 2010], [Rosenblatt Sh., Shelly G.B., 2010], [Sprice R., 2005]. No vispārējā viedokļa tehnoloģija ietver sevī rīkus, paņēmienus, materiālus un enerģijas avotus, kurus cilvēks ir izstrādājis, lai sasniegtu savus mērķus vai veiktu noteiktas aktivitātes [Hevner A., Chatterjee S., 2010]. IT ir tehnoloģija, kas ir izmantota, lai iegūtu un apstrādātu cilvēkiem nepieciešamo informāciju [Hevner A., Chatterjee S., 2010]. IT no vispārējā skatupunkta attiecas uz programmatūras, aparatūras, servisu kopumu, kuru cilvēki izmanto, lai pārvaldītu, piekļūtu, mainītu, dalītos ar informāciju [Rosenblatt Sh., Shelly G.B., 2010]. No informācijas sistēmas (IS) skatupunkta IT ir datortehnika, programmatūra un citi rīki, kurus izmanto IS dalībnieki, lai paveiktu savu darbu. IT var paveikt sešu tipu operācijas: apkopot, pārsūtīt, saglabāt, atjaunot, izmainīt un attēlot informāciju [Sprice R., 2005]. To secīgi lieto datu apstrādes un sakaru sistēmās, kas pamatojas uz datortehnikas un sarežģītas programmatūras izmantošanu [Birziņa R., 2011]. 1.2.attēlā ir atspoguļota IT kopējā hierarhija, kuras pamatā ir informācijas tehnoloģiju komponentes, tālāk seko pakalpojumi un organizatoriskās informācijas sistēmas.



1.2.att. IT kopējā hierarhija [Hevner A., Chatterjee S., 2010]

Tālākizglītībai plānotās IT ekosistēmas kontekstā **informācijas tehnoloģijas** tiek **definētas** kā *aparatūras, programmatūras un servisu kopums, kuru cilvēki izmanto, lai nodrošinātu tālākizglītības procesu, kā no šī pakalpojuma sniedzēja puses, tā arī no saņēmēja puses.*

Aparatūra savā plašākajā nozīmē ir datu apstrādes sistēmas fizikālā daļa, kurā ietilpst elektriskās, elektroniskās un elektromehāniskās shēmas, datortehnika, telekomunikāciju aprīkojums, datu pārraides iekārtas, datu ievades un izvades ierīces [Rosenblatt Sh., Shelly G.B., 2010]. Ar **aparatūru** šī promocijas darba kontekstā ir

domāta datortehnika, mobilās iekārtas, kā arī digitālā televīzija, kas nodrošina izglītības satura pieejamību, kā no izstrādātāju puses, tā arī no lietotāju puses.

Programmatūra savā plašākajā nozīmē ir datorprogramma jeb to kopums, kas savā būtībā nosaka datu apstrādes procesu [Sommerville I., 2007]. Ar **programmatūru** šī promocijas darba kontekstā tiek noteikts datorprogrammas jeb to kopums, kas nodrošina tālākizglītības satura izstrādi, pārraidi, saņemšanu mijiedarbību, kā no satura izstrādātāju, tā arī no lietotāja puses.

Serviss jeb pakalpojums datortehnikas nozīmē tiek definēts kā iepriekš noteikta uzdevība, kas var tikt nodrošināta no vienas komponentes citai komponentei [Nickull D., 2005]. Servisorientētās sistēmu analīzes un izstrādes pieeja definē servisu kā komponenti (datorprogrammas sastāvā esošu jeb atsevišķu), kas izpilda noteiktu funkciju (pasūtījumu) [Nickull D., 2005; Hasan J., Duran M., 2006]. Servisa būtībā ir uzdevumu, prasību un nepieciešamo resursu kopums, kas nepieciešams noteikta uzdevuma veikšanai [Schuschel H., Weske M., 2004].

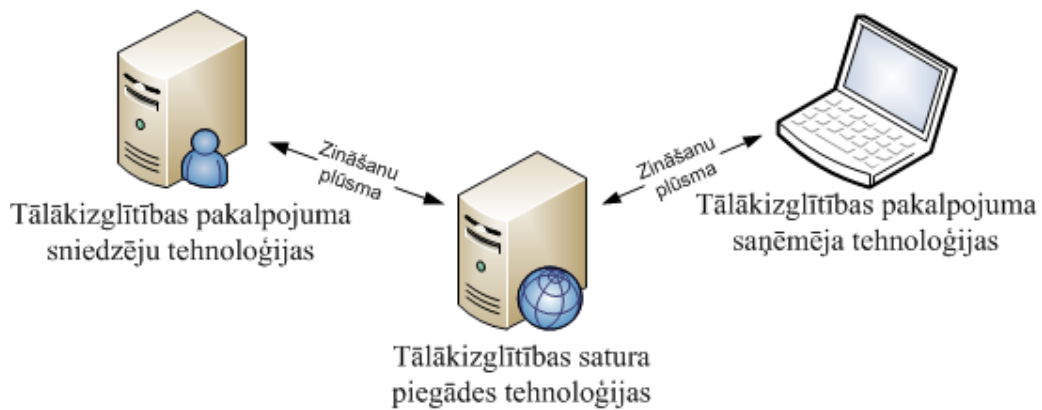
Šī promocijas darba kontekstā **serviss** (jeb pakalpojums) ir gan programmatūras daļa, izpildot noteiktu uzdevumu kopumu, gan arī tālākizglītības procesa dalībniekiem sniegts pakalpojums sociālajā un virtuālajā vidē. Servisi, kas attiecas uz atbalstu tālākizglītības satura izstrādē, šī promocijas darba ietvaros netiek apskatīti.

1.1.2. IT tālākizglītības servisa nodrošinājumam

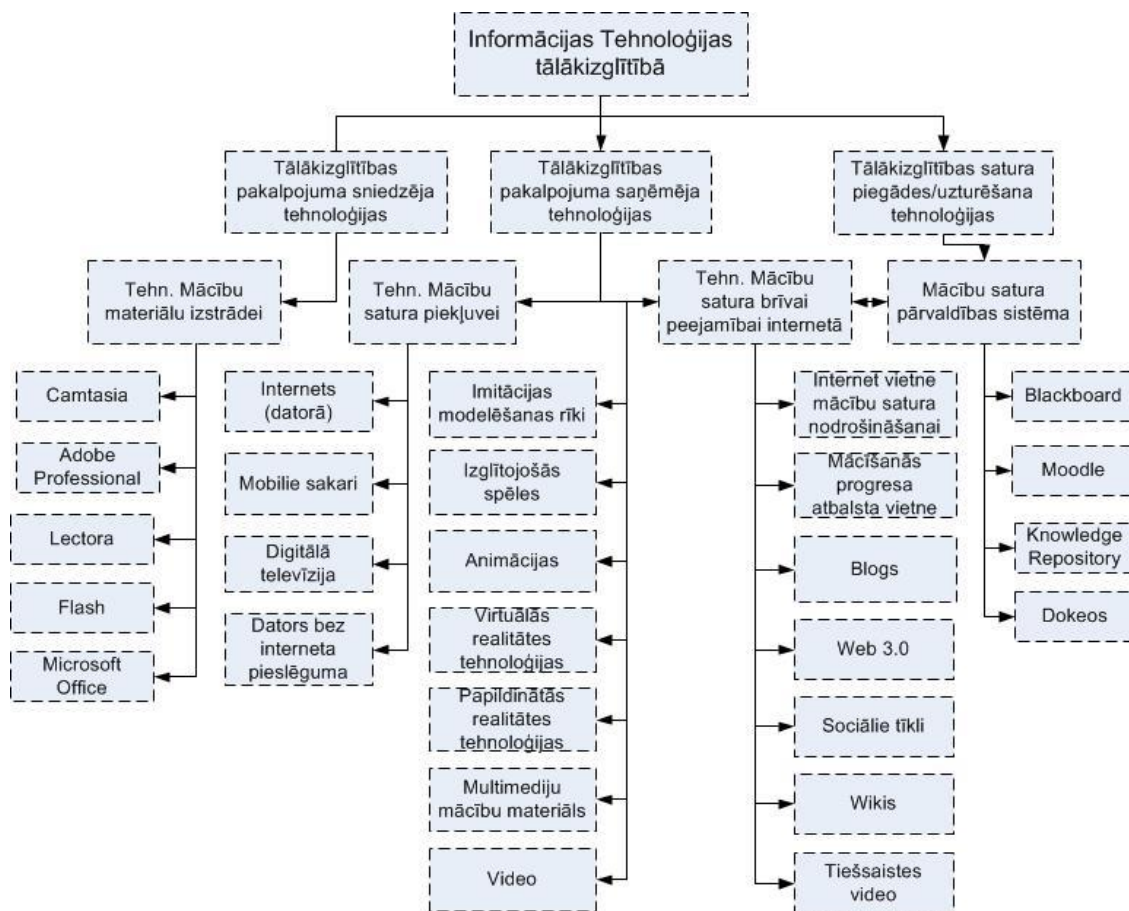
Ar tehnoloģiju palīdzību tiek nodrošināta zināšanu plūsma tālākizglītības IT ekosistēmā [Nissen M.E., 2006; Stale G., Cakula S., Kapenieks A., 2011]. Ir 3 veidu tehnoloģiju, kuras tiek izmantotas zināšanu plūsmas un tālākizglītības kā servisa nodrošināšanā nodrošinājums [Davenport T.H., Prusak L., 2000]:

- **servisa sniedzēja tehnoloģijas** – tās ir tehnoloģijas, kas ir nepieciešamas, lai radītu tālākizglītības saturu, piemēram Camtasia [Richards L.G., 2010], kas ir rīks dažādu multimediju materiālu radīšanai;
- **servisa saņēmēja tehnoloģijas** – kas nodrošina piekļuvi tālākizglītības saturam, piemēram mobilās tehnoloģijas [Sharples M., u.c., 2007], kas šobrīd kļūst aizvien populārākas;
- **tālākizglītības satura piegādes/uzturēšanas tehnoloģijas** – kas ir tehnoloģijas, kas nodrošina tālākizglītības satura pieejamību, piemēram Moodle mācību satura pārvaldības sistēma [Tsai T., u.c., 2010], [Kumar S., 2011], kā arī satura datu fizisku piegādi caur dažāda veida sakaru kanāliem.

Šīs pieejas konceptuālais atspoguļojums ir parādīts 1.3.attēlā.



1.3.att. Konceptija tehnoloģiju atbalstam tālākizglītības pakalpojuma nodrošināšanā



1.4.att. Tehnoloģiju veidi tālākizglītības procesa nodrošināšanai (papildināts no [Stale G., Cakula S., 2010])

Šī promocijas darba ietvaros ir izpētītas tālākizglītības IT ekosistēmas daļa, kas attiecas uz pakalpojuma saņēmējam pieejamo tehnoloģiju veidiem mācību satura nodrošināšanai (internets, mobilās tehnoloģijas un televīzija).

1.1.3. Citu autoru pētījumu virzieni tehnoloģiju atbalstam tālākizglītībā

Zinātniskajā literatūrā ir vairāki pētījumu virzieni tehnoloģiju atbalstam tālākizglītībai kopumā:

- izglītības modelēšanas valoda – specifiska tālākizglītības kursu nodrošināšanas sistēma [Koper R., Tattersall C., 2005];
- uz izglītību orientēta tehnoloģiju izstrāde – metodoloģija paredz tālākizglītības tehnoloģiju izvēli atbilstoši izglītības saturam [Jing M., u.c., 2008];
- digitālo ekosistēmu paradigma informācijas tehnoloģiju izmantošanai dažādu tālākizglītības kursu izstrādē [Chin L. K., u.c., 2008];
- e-izglītības ekosistēmas pieeja – atspoguļo potenciālās mācīšanās ekosistēmas uzvedību [Uden L., 2007], [Chang V., 2007];
- intelektuālu sistēmu nodrošinājums satura dinamiskai piegādei [Faria L. u.c., 2009], kā arī studentu zināšanu novērtēšanai [Anohina A., 2007];
- mācīšanās nodrošināšana sadarbojoties – kas paredz sociālo tīklu tehnoloģiju izmantošanu dažādās mācīšanās aktivitātēs [Arribillaga I.E. , 2008].

Kopers un Tattersals [Koper R., 2005] apraksta nepieciešamos priekšnosacījumus apmācības sistēmai, lai nodrošinātu mācību procesa dalībniekiem aktīvu iesaistīšanos šajā procesā:

- ir jāizstrādā un jānodrošina mācību kursu izstrāde un īstenošana, kas iekļauj lomu spēles, kurās dažādi lietotāji izpilda dažādus uzdevumus;
- problēm-balstītas apmācības nodrošināšana, kurā mācību procesa dalībniekiem tiek nodrošināta iespēja savstarpēji sadarboties problēmas risināšanā un pasniedzējiem ir iespēja sniegt konsultācijas un uzraudzīt procesu;
- mācīšanās kopienu (learning community) pieejas nodrošināšana, kurā mācību procesa vide un organizācija nodrošina resursu, zināšanu un pieredzes apmaiņu;
- kursu izstrādes atbalsts atbilstoši pedagoģiskajam modelim un mācību procesa dalībnieku mācīšanās stilam.

Tehnoloģijas nodrošina dažāda veida mācīšanās aktivitātes (no servisa saņēmēja skatupunkta):

- mācību satura piedāvājums digitālā teksta formā [Stale G., Slaidins I., Kapenieks A., 2005];
- interaktivitāšu veikšana mācību materiāla detalizētai apguvei [Kapenieks A., u.c., 2008; Kapenieks A., u.c., 2012];
- komunikācija un sadarbība mācīšanās procesa dalībnieku starpā, kā individuāli, tā arī grupās [Sharples M. u.c., 2007], [Kapenieks J., 2010], [Suthers D.D., 2008], [Bian L., 2009];
- studiju atbalsts un dalībnieku konsultēšana [Stale G., Slaidins I., Kapenieks A., 2005];

- imitācijas modelēšanas pieeju izmantošana [Hamid N.A., u.c., 2009] [Leemkuil H., u.c., 2000; Cirulis A., Brigmanis K. 2011; Cirulis A., et al., 2008];
- virtuālās mācību vides izmantošana [Callaghan M. J., u.c., 2009];
- adaptīva apmācība un iegūto zināšanu novērtēšana [Anohina A., 2007];
- demonstrācijas iespēju nodrošināšana [Sharples u.c., 2007];
- virtuālo laboratoriju un aprīkojuma izmēģinājuma nodrošinājums [Bluemel E., 2011];
- papildinātās realitātes iespēju izmantošana [Cirulis A., Brigmanis K., 2011]
- jēdzienu tīklu veidošana mācību procesā [Anohina A., Stale G., Pozdnakovs D., 2006], [Canas A.J., Novak J.D., 2008], [Veiga Marriott R. C., Lupion Torres P., 2008];
- zināšanu karšu veidošana [Maier R., 2010];
- domu karšu veidošana [Buzan T., 2007] [Hyerle D., 2008];
- izglītojošo spēļu nodrošināšana [Stale G., u.c., 2007].

1.1.4. Secinājumi par informācijas tehnoloģiju nozīmīgumu tālākizglītības procesā

Veicot pētījumu un apkopojumu par informācijas tehnoloģiju jēdziena plašo lietojumu un to lomu tālākizglītības kontekstā, autore secina:

- tehnoloģiju iespēju pilnveidošanās un sarežģītais lietojums sadzīvē rada nepieciešamību novērtēt tehnoloģiju lietošanas atbilstību ne tikai sadzīvē, bet arī izglītības situācijā, kas savukārt pastiprina minētā pētījuma aktualitāti;
- eksistē daudz un dažādas informācijas tehnoloģiju definīcijas, no kurām autore sava darba kontekstā ir apkopojusi informācijas tehnoloģijas kā *aparātūras, programmatūras un servisu kopumu, kuru cilvēki izmanto, lai nodrošinātu tālākizglītības procesu, kā no šī pakalpojuma sniedzēja puses tā arī no saņēmēja puses*, darbā raksturojot katru no šīs definīcijas komponentēm;
- no tālākizglītībā izmantoto tehnoloģiju kopuma darbā tās tiek iedalītas 3 galvenajās grupās – servisa sniedzēju tehnoloģijas, servisa saņēmēja tehnoloģijas, tālākizglītības piegādes/ uzturēšanas tehnoloģijas, kā arī sniegts šīs klasifikācijas piemēru atspoguļojums;
- ir dažādas pētījumu jomas tehnoloģiju atbalstam tālākizglītībā – izglītības satura definēšanas un tehnoloģiju izvēles metodoloģijas, digitālo ekosistēmu paradigmas izmantošana tālākizglītības kursu izstrādē, intelektuālu sistēmu

nodrošinājums dinamiskai satura piegādei un zināšanu vērtēšanai, dažādu sociālo tīklu izmantošana mācīšanās aktivitātes veicināšanai;

- izstrādājot IT ekosistēmas modeli, ir jāņem vērā dažādu mācīšanās aktivitāšu pieejamība un iespējamais tehnoloģiju atbalsts.

Nākamajā apakšnodaļā ir sīkāk izpētīts IT ekosistēmas jēdziens tālākizglītības kontekstā.

1.2. Informācijas tehnoloģiju ekosistēmas jēdziens tālākizglītības kontekstā

Ekosistēmas jēdziens tradicionāli tiek lietots dabas pētījumu kontekstā. Bet šim jēdzienam ir plašāka nozīme [Jorgensen S.E., 1992] zinātniskajās publikācijās. Šo faktu pierāda Jorgensena (Jorgensen) pētījumu daudzpusīgie rezultāti, kā dabas ekosistēmu kontekstā, tā arī informācijas tehnoloģiju kontekstā [Jorgensen S.E., Muller F., 2000; Jorgensen S.E., 1992]. Jorgensena [Jorgensen S.E., Muller F. 2000], kā arī citu zinātnieku daudzajos pētnieciskos darbos [Kirikova M., u.c., 2008; Adomavicius G. u.c., 2007; Adomavicius G. u.c., 2008; Bach C.E., u.c., 2008; Bakry S.H., Al-Ghamdi A., 2008; Chang V., 2008; Chin L. K, u.c., 2008; Chin K. L.,; Stale G., 2009; Muller F., Windhordt W., 2000; Peter-Quinones M.A., u.c., 2008; Riedl Ch., 2008 ; Guo W., 2009 ; Cataldo M., Herbsleb J.D., 2010 ; Stefanuto G., u.c., 2011; Pettersson O., u.c., 2011; Kim H., u.c., 2010], bez tradicionālās pieejas ekosistēmas pētījumiem (kas saistīti ar dabas ekosistēmu) tiek definēti sekojoši pētījumu virzieni:

- ekosistēma tehnoloģiju attīstības prognozei, kā arī inovāciju attīstībai, kas paredz dažādu modeļu izstrādi ar mērķi novērtēt IT attīstību un virzienus nākotnē [Adomavicius G. u.c., 2008; Bach C.E., u.c., 2008];
- zināšanu sabiedrības ekosistēmas pētījumi, kas pēta procesus un mijiedarbību starp ekosistēmas elementiem [Muller F., Windhordt W., 2000];
- ekosistēmas pētījumi e-studiju jomā, kuru mērķis ir pilnveidot e-studiju pakalpojumus un tehnoloģiju izmantošanu [Chang E., 2009; Stale G., 2009; Chang V., 2008];
- informācijas un komunikācijas tehnoloģiju ekosistēma izglītības ilgtspējas nodrošināšanai, kas pēta izglītības aktivitātēm un mācīšanās kontekstam atbilstoša modeļa izstrādi [Bach C.E., u.c., 2008];
- izglītības ekosistēma inženierzinātņu studentiem, kur šī pētījuma rezultātā ir definēti nosacījumi studiju procesa pilnveidei, kā arī industrijas un

universitātes savdabībai, atspoguļojot ekosistēmas elementus un saites starp tiem [Kirikova M., u.c., 2008];

- ekosistēmas pieeja personīgo zināšanu pārvaldībai [Peter-Quinones M.A., u.c., 2008];
- informācijas tehnoloģiju un programmatūras ekosistēma, kas paredz ekosistēmas pieeju programmatūras izstrādē [Stefanuto G., u.c., 2011];
- biznesa ekosistēmas pieeja, kas pēta uzņēmumu savstarpējo mijiedarbību ar mērķi nodrošināt to ilgtspējīgu attīstību kopēju mērķu sasniegšanā [Riedl Ch., u.c., 2010].

No pētījumu plašā spektra redzams, ka ekosistēmas jēdziena lietojums ir atspoguļots daudz un dažāda veida pētījumos. Galvenā iezīme šajos pētījumos ir atspoguļot elementu, to savstarpējo mijiedarbību un mijiedarbību ar ārējo vidi ar mērķi nodrošināt sistēmas darbības ilgtspēju. Pētījumos tiek atspoguļota saikne ar dabas ekosistēmu un tiek definēti elementi, kā arī to savstarpējās saites un mijiedarbība ar apkārtējo vidi. Ekosistēmas pieejas izmantošanai šī promocijas darba kontekstā ir sekojoši iemesli, kas ir atspoguļoti arī citu autoru veikto pētījumu secinājumos:

- ņemot vērā to, ka tālākizglītība kā process ir neatņemama sabiedrības kopējo procesu sastāvdaļa, tiek pētīta tehnoloģiju loma šajā procesā ar mērķi veidot modeli, kas spēj prognozēt cilvēka kompetences attīstību tālākizglītības [Hernandez-Leo D., 2010] e-ekosistēmā noteiktā laika posmā [Stale G., u.c. 2010];
- visaptveroša pieejas nepieciešamība tālākizglītības procesu novērtēšanai ņemot vērā tehnoloģiju ietekmi uz tālākizglītības procesiem [Kasworm C.E., u.c., 2010];
- atšķirībā no sistēmteorijas, kas analizē sistēmas elementus un mijiedarbību, starp tiem, kā arī mijiedarbību ar ārējo vidi [Skyttner L., 2005], ekosistēmas pieeja dod iespēju veidot IT modeli tālākizglītībai, ņemot vērā elementus, enerģijas un materiālu plūsmu, kā arī to klasifikāciju atbilstoši ekosistēmas pieejai, nodrošinot līdzsvaru un pašorganizāciju sistēmas darbībā [Boley H., Chang E., 2007; Stale G., 2008];

Šajā apakšnodaļā ir skaidrots IT ekosistēmas jēdziens, tās komponentes, kā arī raksturojums tālākizglītības kontekstā. Nobeigumā ir doti secinājumi par apakšnodaļas saturu.

1.2.1. Ekosistēmas jēdziens IT kontekstā

Ekosistēmas jēdziens pētījumos informācijas tehnoloģiju kontekstā parādās aizvien biežāk [Rausch A., u.c., 2012; Knauss A., u.c., 2012; Adomavicius G., u.c., 2008; Bash C.E., 2008; Bakry S.H., Al-Ghamdi A., 2008; Boley H., Chang E., 2007; Jorgensen S.E., Straskraba M., 2000; Levy J.D., 2005, Kirikova M. u.c., 2008]. Ekosistēma zinātniskajā literatūrā vispārīgā nozīmē tiek definēta kā noteiktā vidē dzīvojošu savstarpēji mijiedarbojošos organismu bioloģiska kopiena (savienība) [Jorgensen S.E., Muller F., 2000]. Raksturojot to detalizētāk, tiek noteikts, ka ekosistēma ir biotiska (dzīva) un funkcionāla sistēma vai arī vienība, kura ir spējīga pastāvēt un tā satur kā bioloģiskus, tā arī neorganiskus elementus [Jorgensen S.E., Muller F., 2000]. Informācijas tehnoloģiju kā digitālas ekosistēmas jēdziens ir „aizgūts” no dabas ekosistēmas jēdziena skaidrojuma [Uden L., Damian E., 2007].

IT kontekstā pētījumos tiek izmantots digitālās ekosistēmas jēdziens, kas ir pašorganizējoša un adaptīva digitālā infrastruktūra, kas nodrošina uzņēmuma, kopienas vai jebkuras citas organizācijas zināšanu radīšanu un izplatīšanu [Uden L., Damiani E., 2007]. Digitālā infrastruktūra sastāv no digitālām komponentēm, kas var būt ne tikai aparatūra, bet arī programmatūras komponentes, lietojumprogrammas, servisi, zināšanas, biznesa procesi un modeļi [Uden L., Damiani E., 2007].

Tehnoloģijas, līdzīgi kā dzīvie organismi dabiskajā vidē, pastāv līdzās viena otrai tehnoloģiskajā vidē, kura sastāv no līdzās pastāvošām tehnoloģijām, kas ir organizēta kā savstarpēji pārklājošas hierarhijas ar daudzām savstarpēji saistītām saitēm [Adomavicius G., u.c., 2008]. No ekosistēmas viedokļa svarīga ir šo tehnoloģiju savstarpējā mijiedarbība un attīstības modeļi, kas ir viens no būtiskiem pētījumu virzieniem mūsdienu strauji mainīgo tehnoloģiju laikmetā [Adomavicius G., u.c., 2008].

Specifiskas tehnoloģiju ekosistēmas skatījums tiek definēts, identificējot tehnoloģijas un to izmantošanas kontekstu [Adomavicius G., u.c., 2008]. Šī promocijas darba ietvaros IT ekosistēmas skatījums tiek izmantots tālākizglītības kontekstā.

IT ekosistēmas pieejas iezīme ir atšķirīga dažādu autoru pētījumos. No zinātniskās literatūras pētījumiem autore ir izdalījusi 3 galvenos IT ekosistēmas jēdziena un pielietojuma virzienus:

- IT ekosistēmas pieejas izmantošana tehnoloģiju attīstībā un prognozēšanā;
- IT ekosistēmas pieeja tehnoloģiju savstarpējās mijiedarbības raksturošanai;
- IT ekosistēma tehnoloģiju vides raksturošanai kādā konkrētā jomā (piemēram, biznesā, izglītībā, veselības sfērā).

Citu zinātnieku pētniecisko darbu rezultāti ir apkopoti 1.1. tabulā.

1.1. tabula

IT ekosistēmas jēdziena lietojumi zinātniskajā literatūrā

IT ekosistēmas lietojuma virziens	Pētījumu rezultāti	Īss apraksts	Atsauce
IT ekosistēmas pieejas izmantošana tehnoloģiju attīstībā un prognozēšanā	Izstrādāta tehnoloģiju ekosistēmas metodoloģija to attīstības prognozei	Rakstos tiek analizētas IT un to lomas kopējā tehnoloģiju ekosistēmā, kā arī autori piedāvā metodoloģiju tehnoloģiju attīstības prognozei	[Adomavicius G., u.c., 2008]a, [Adomavicius G., u.c., 2008], [Bash C.E. u.c., 2008], [Guo W., 2009], [Peter-Quinones M.A., 2008]
	IT ekosistēmas raksturojums no informācijas teorijas skatpunkta	Informācijas pārraides un saņemšanas teorija (elementi, mijiedarbības un savstarpējās sakarības)	[Nielsen S.N., 2000]
	Inovāciju ekosistēma IT jomā	Tiek raksturota inovāciju vide no ekosistēmas kā ilgtspējīgas sistēmas skatpunkta	[Guo W., 2009], [Benhamou E., u.c., 2010]
IT ekosistēmas pieeja tehnoloģiju (tai skaitā arī programmu nodrošinājuma) savstarpējās mijiedarbības raksturošanai	Modelis tehnoloģiju savstarpējai mijiedarbībai	Autori ir izstrādājuši pieeju, kas atspoguļo dažādu tehnoloģiju savstarpējo mijiedarbību un informācijas apmaiņu	[Herold S., u.c., 2008], [Kim S.W., u.c., 2004], [Bash C.E., 2009]
	Pieeja liela apjoma un sarežģītu programmatūru prasību definēšanai un sistēmu izstrādei	Autori ir definējuši IT ekosistēmas principus sarežģītu un liela apjoma programmatūras nodrošinājuma prasību definēšanai un izstrādei	[Rausch A., u.c. 2012; Knauss A., u.c., 2012]
IT ekosistēma vides raksturošanai kādā konkrētā jomā	E-studiju procesa pilnveidošanas iespēju analīze. attīstot ekosistēmas pieeju	Ir definēti e-studiju ekosistēmas elementi un atspoguļota konceptuālā struktūra, izstrādāta ietvarstruktūra e-studiju dinamikas nodrošināšanai	[Uden L., Damiani E., 2007], [Gult Ch., Chang V., 2008], [Chang V., Guelt C., 2007], [Chin K.L., Chang E., 2009], [Chang V., 2008]
	Ekosistēmas pieeja tiek izmantota izglītības tehnoloģiju vides un tās	Autori pētījumā ir raksturojuši IT „ekosistēmas” vidi izglītības jomā	[Kirikova M., Grundspenkis J., Sukovskis U., 2008], [Stale G., Majors I., 2009],

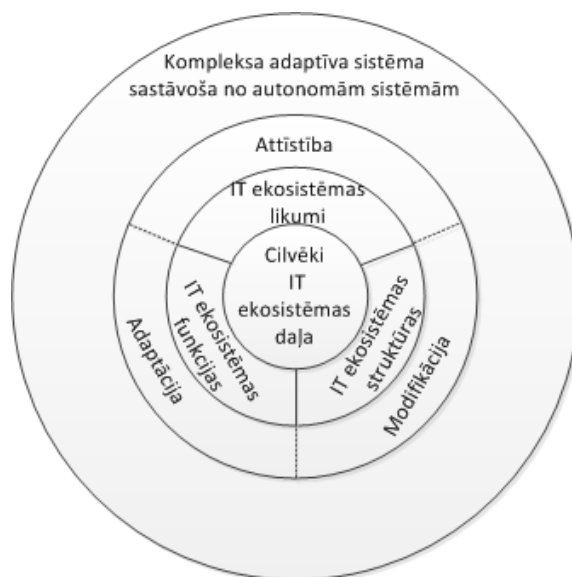
	elementu savstarpējās mijiedarbības raksturošanai		[Stale G., 2009].
	Digitālā ekosistēma biznesa atbalstam	Autori izstrādājuši pieeju IT vides darbinieku veikto aktivitāšu savstarpējai analīzei, kā arī zināšanu intensīvo procesu attīstīšanas stratēģijai uzņēmumā	[Lentz J.L., Bleizeffer T.M., 2007], [Kim H., u.c., 2010]
	IT ekosistēmas pieeja programmatūras izstrādē	Autori ir izstrādājuši pieeju dinamiskai programmatūras plānošanai un nodrošināšanai dažādiem pasūtītājiem	[Brummermann H., u.c., 2012], [Cataldo M., Herbsleb J.D., 2010], [Stefano G., u.c., 2011], [Pettersson O., u.c., 2010]
	IT ekosistēmas pieeja servisu jeb pakalpojumu izstrādē un nodrošināšanā	Autori ir izstrādājuši kvalitātes pārvaldības modeli pakalpojumu ekosistēmai	[Riedl C., u.c., 2008]
	IT ekosistēmas modelis pilsētas infrastruktūras plānojumam	IT ekosistēmas pieeja ir izmantota plānojot IT infrastruktūru pilsētā, ņemot vērā iedzīvotāju vajadzības un tehnoloģiskās iespējas	[Watson B.J., u.c., 2009]

Šī promocijas darba ietvaros IT ekosistēmas pieeja ir izmantota izglītības procesa dalībnieku, tehnoloģiju savstarpējās mijiedarbības pētīšanai, novērtēšanai un grafiskai atspoguļošanai ar mērķi izskaidrot un atspoguļot dažādu tehnoloģiju un to parametru ietekmi uz tālākizglītības procesiem, kā arī nodrošināt metodi tālākizglītības informācijas sistēmas novērtēšanai.

1.2.2. IT ekosistēmas jēdziens tālākizglītības kontekstā

Tālākizglītības IT ekosistēma ir nepieciešama, lai nodrošinātu mācīšanās vidi, kurā ik katrs var veidot savu mācīšanās ekoloģiju atbilstoši saviem dzīves aspektiem un iepriekšējai izglītībai un darba pieredzei [Stale G., Majors I., 2010]. Tā savā būtībā ir digitāla infrastruktūra, kura nodrošina nepārtrauktu mācīšanās procesu mācīšanās kopienā [Stale G., 2009]. Šāda veida digitālā infrastruktūra sastāv no digitālām komponentēm, kas ir programmatūra, lietojumprogrammatūra, pakalpojumi (jeb servisi), nodrošina zināšanu plūsmu, mācīšanās procesu un biznesa procesu atbalstu

[Stale G., 2009]. *IT ekosistēma ir kompleksa adaptīva sistēma, kas sastāv no autonomām sistēmām, kuras mijiedarbojas savā starpā, un to īpašības, kā arī mijiedarbība un adaptivitāte laika gaitā mainās [Rausch A., u.c., 2012].* IT ekosistēmas struktūra ir atspoguļota 1.5.attēlā.



1.5.att. IT ekosistēmas struktūra (adaptēts no [Rausch A., u.c., 2012])

IT ekosistēma tālākizglītībā ietver sevī kā programmatūru, tā arī servisus un balstās uz iepriekš minētiem principiem – adaptivitāti un elementu savstarpējo mijiedarbību.

Visaptverošā, uz ekosistēmas principiem balstītā tālākizglītības sistēmā ir nepieciešams nodrošināt mācīšanās aktivitāti jebkurā vietā, laikā un ar atbilstošām tehnoloģijām [Chang, V., Guelt, C., 2007]. Tālākizglītības IT ekosistēmas modelim ir jāietver šis nosacījums [Stale G., 2009].

Izstrādājot IT ekosistēmas modeli tālākizglītības atbalstam, nepieciešams ņemt vērā vispārējos nosacījumus sistēmas darbības aprakstam [Jorgensen S.E., Straskraba M., 2000]:

- eksistence – sistēmas ārējā vide nedrīkst uzstādīt nosacījumus, kuri var izmainīt stāvokļa mainīgos parametrus ārpus to robežām;
- efektivitāte – enerģijas daudzums, kas saņemta no apkārtējās vides noteiktajā laika posmā, pārsniedz enerģijas daudzumu, kas patērēts;
- darbības brīvība – sistēma ir spējīga reaģēt uz ierosinātajiem ar noteiktu mainīguma pakāpi;
- drošība – sistēmai ir jātiek galā ar jebkuriem draudiem tās drošībai ar atbilstošiem drošības pasākumiem, kas varbūt gan iekšējas izmaiņas struktūrā vai arī aizsardzības pasākumi pret sistēmas ārējo vidi;

- adaptācija – sistēma nevar izbēgt no ārējās vides iedarbības, bet gan veikt izmaiņas pašā sistēmā, reaģējot uz to;
- citu sistēmu ievērošana – sistēmai ir jāreaģē uz citu sistēmu uzvedību, kas varētu skart esošo sistēmu.

1.2.3. IT ekosistēmas struktūra tālākizglītības kontekstā

Lai raksturotu IT ekosistēmas struktūru tālākizglītības kontekstā, šajā apakšnodaļā ir raksturoti digitālās ekosistēmas, zināšanu sabiedrības un tālākizglītības IT ekosistēmas elementi. Atbilstošie tālākizglītības IT ekosistēmu raksturojošie elementi ir apkopoti tabulā 1.2.

1.2. tabula
Zināšanu sabiedrības un tālākizglītības IT un digitālās ekosistēmas elementu definējums

Digitālās ekosistēmas elementi [Gult Ch., Chang V., 2008]	Zināšanu sabiedrības ekosistēmas elementi [Bakry S.H., Al-Ghamdi A., 2008]	Tālākizglītības IT ekosistēmas elementi [autora definēts]
Pakalpojumi jeb servisi, kuri nodrošina komunikāciju starp tehnoloģijām	Zināšanu aktivitātes	Mācīšanās aktivitāte; zināšanu radīšanas aktivitāte (mācību satura radīšana)
Datu pārraide starp tehnoloģijām	Mijiedarbība starp aktivitātēm	Zināšanu plūsmas starp aktivitātēm
Aparatūra, kas nodrošina datu pārraidi	Realitātes un to atbilstošās aktivitātes	Tālākizglītības procesa dalībnieki: tālākizglītības satura radītāji, nodrošinātāji un saņēmēji
Datu apstrādes procesi aparatūras iekšienē (programmatūras nodrošinājums)	Iekšējā vide	Tālākizglītības procesa aktivitātes, konkrētas organizācijas iekšējā vide, kas sniedz tālākizglītības pakalpojumu, procesam izmantojamās tehnoloģijas
Ārējā aparatūra, kas savstarpēji saistīta digitālās ekosistēmas tīklā	Ārējā vide	Organizācijas, kurām ir nepieciešams tālākizglītības pakalpojums; likumdošana
Datu apstrādes algoritmi	Darbības stratēģija	Nodrošināt tālākizglītības procesa dalībnieku sadarbību un tehnoloģiju sinerģiju
Tehnoloģiju nākotnes attīstības virzieni	Attīstības virzieni	Sinerģija starp tālākizglītībā izmantojamām tehnoloģijām

Elementu mijiedarbību ekosistēmā ir raksturojuši Millers (Muller) un Windhords (Windhordt). Tā ir atspoguļota tabulā 1.3. [Muller F., Windhordt W., 2000]. 1.3.tabulā ir salīdzināti mijiedarbības veidi tradicionālā dabas ekosistēmā un tālākizglītības IT

ekosistēmā. Mijiedarbības raksturojumam ir izvēlēti šādi kritēriji: forma, efekts, elementu struktūra, efekta raksturs, efekta izplatība, hierarhija un dimensijas.

1.3.tabula

Ekosistēmas elementu mijiedarbības raksturojums

Mijiedarbības raksturojums	Mijiedarbības veidi tradicionālā dabas ekosistēmā	Elementu mijiedarbība attiecībā uz IT tālākizglītības ekosistēmu
Mijiedarbības forma	Pozitīva vai negatīva atgriezeniskā saite	Pozitīva vai negatīva atgriezeniskā saite
Mijiedarbības efekts	Tieša vai netieša mijiedarbība	Tieša vai netieša mijiedarbība
Mijiedarbības elementu struktūra	Ķēdes veida vai tīkla veida struktūra	Ķēdes vai tīkla veida mijiedarbība (tehniskām sistēmām var būt arī zvaigznes tipa mijiedarbība)
Mijiedarbības efekta raksturs	Gadījuma (spontāns) vai arī visu laiku pastāvošs (hronisks) efekts	Tālākizglītības procesa uzsākšana atbilstoši pieprasījumam no ārējās vides; tālākizglītības regulārs pieprasījums, kas ir saskaņā ar personas mācīšanās stila iezīmēm
Mijiedarbības efekta izplatība	Lokāls efekts, globāls efekts (ietekme uz sistēmas ārējo vidi)	Tālākizglītības ekosistēma var ietekmēt individu, kā arī netieši ietekmēt kā sadzīves tā darba vidi
Mijiedarbības hierarhijas	Vienas ekosistēmas elementu mijiedarbība vai arī dažādu ekosistēmu mijiedarbība	Tālākizglītības pakalpojuma sniedzēju savstarpējā sadarbība, kā arī pakalpojuma saņēmēja mijiedarbība ar sniedzēju
Mijiedarbības dimensijas	Vienas dimensijas vai arī sinerģijas efekts	Mijiedarbība vienas tālākizglītības sistēmas ietvaros vai arī starp dažādām sistēmām

Ekosistēmā mijiedarbība notiek caur dažāda veida kontroles mehānismiem, kas savukārt ir saskaņā ar kibernetisku sistēmu darbības pamatprincipiem [Jorgensen S.E., Straskraba M., 2000], [Wiener N., 1965], . Sakarā ar to, ka dabas ekosistēmā ir iestrādāts izdzīvošanas nepieciešamības princips un līdz ar to katra no populācijām cenšas maksimāli palielināt savu eksemplāru skaitu, eksistē kontroles mehānisms līdzsvara nodrošināšanai [Jorgensen S.E., Straskraba M., 2000]. Līdzīga tendence šobrīd notiek ar IT sistēmu telpā, kurā attīstās tehnoloģiju daudzveidība, skaits un tās kļūst aizvien sarežģītākas [Adomavicius G., u.c., 2008]. Līdz ar to ir nepieciešama IT

ekosistēmas modelis šīs attīstības dinamikas prognozēšanai un savstarpējās mijiedarbības noteikšanai. Tālākizglītības IT modeļa izstrādei izmantotā ekosistēmas pieeja dod iespēju atspoguļot šīs sistēmas dinamiku.

Dabas ekosistēmā tiek izdalīti 6 kontroles veidi [Jorgensen S.E., Straskraba M., 2000]:

- **tiešā kontrole**, kas attiecas uz tiešu iedarbību starp sistēmas elementiem un sistēmu tās apkārtējā vidē;
- **atgriezeniskās saites kontrole** attiecas uz iedarbību starp elementiem caur atgriezenisko saiti;
- **sistēmas pašadaptācija** tiek raksturota ar iekšējo parametru izmaiņām, nemainoties pašam organismam, sistēmas iekšējās vides parametriem un organismu reakcijai uz to, bet tā visbiežāk ir reakcija uz ārējās vides izmaiņām;
- **sistēmas pašorganizācija** tiek saprasta kā elementu savstarpējo saišu uzlabošana, kam seko sistēmas struktūras maiņa, kā arī atsevišķu elementu pazušana vai arī parādīšanās sistēmā;
- **sistēmas attīstība** (evolucionēšana) tiek noteikta sistēmas spēja uzlabot savu uzvedību kopumā, uzlabojot optimālas darbības kritēriju;
- **hierarhisku sistēmu paškontrole**, kas nosaka daudzlīmeņu kontroles koordinēšanu un informācijas nodošanu starp līmeņiem.

Šajā promocijas darbā tiek pētīta sistēmas pašorganizācijas, sistēmas attīstības kontroles mehānismu izmantošana, kā arī hierarhisku sistēmu paškontrole tālākizglītības IT ekosistēmas modelī. Pārējie ekosistēmas elementu kontroles veidi šī promocijas darba ietvaros netiek apskatīti, vadoties no dažādiem apsvērumiem. Tieša iedarbība starp tehnoloģijām ir tikai datu apstrādes viszemākajā līmenī, un tās uzlabošana ir ārpus šī promocijas darba ietvariem. Izstrādājot IT ekosistēmas modeli, jāņem vērā šīs sistēmas izmaiņas laikā, kas tiek asociēts ar sistēmas dinamiku [Jorgensen S.E., Straskraba M., 2000].

1.2.4. Secinājumi par informācijas tehnoloģiju jēdziena analīzi tālākizglītības kontekstā

Veicot pētījumu un apkopojumu par IT ekosistēmas jēdziena lietojumu tālākizglītības kontekstā, autore secina:

- bez tradicionālā ekosistēmas jēdziena lietojuma dabas pētījumu rezultātu raksturošanai, šis jēdziens tiek lietots arī plašākā nozīmē, biznesa, tehnoloģiju

mijiedarbības pētījumu, zināšanu pārvaldības, izglītības tehnoloģiju (tai skaitā tālākizglītības) jomās;

- tehnoloģiju savstarpējās sadarbības un mijiedarbības pētījumi kļūst aizvien plašāki, ietverot sevī elementu, to mijiedarbības analīzi, kā arī klasifikāciju atbilstoši ekosistēmas pieejai, nodrošinot līdzsvaru un pašorganizāciju sistēmas darbībā;
- IT ekosistēmas jēdziens tiek plaši lietots dažāda veida zinātniskos pētījumos – tādos kā tehnoloģiju attīstības novērtēšanā un prognozēšanā, elementu savstarpējās mijiedarbības raksturošanā;
- no IT ekosistēmas viedokļa ir svarīgi ievērot dabas ekosistēmas principu – līdzsvara nodrošināšana un savstarpējās kontroles mehānisma nodrošināšana, kur sīkāk tiek pētīta atgriezeniskās saites, pašorganizācijas, attīstības kontroles mehānismu izmantošana, kā arī hierarhisku sistēmu paškontrolē tālākizglītības IT ekosistēmas modelī.

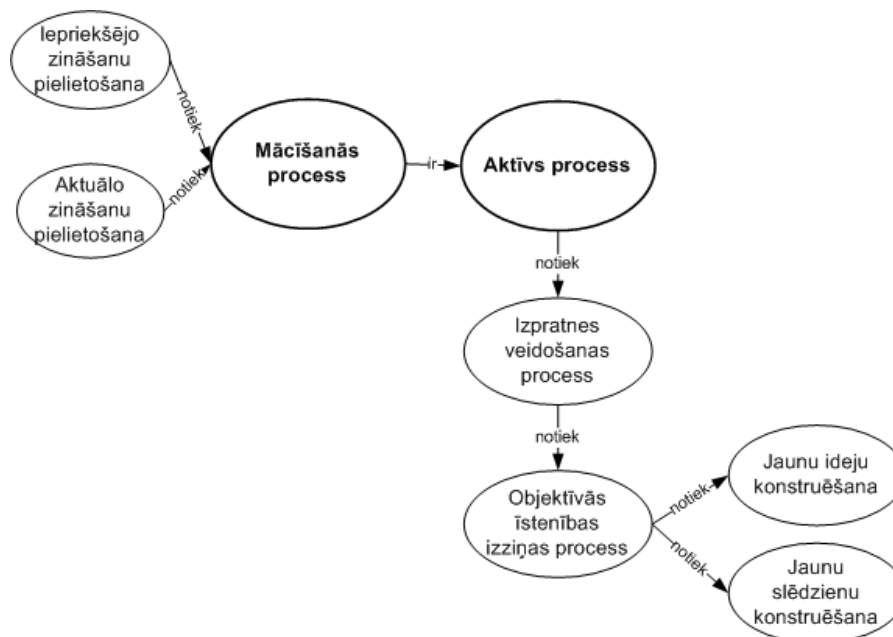
1.3. Tālākizglītības jēdziens IT ekosistēmas kontekstā

Dažādu autoru darbos tālākizglītības jēdziens tiek definēts atšķirīgi. Neviennozīmīgs ir šī jēdziena skaidrojums kā ārzemju autoru darbos, tā arī latviešu valodā publicētajos darbos un Latvijas Republikas normatīvajos aktos. Izstrādājot informācijas tehnoloģiju ekosistēmas modeli, svarīga ir precīza tālākizglītības jēdziena definīcija, kas tālāk tiek izmantota turpmākajā darbā. Jēdziena skaidrojuma nepieciešamību pastiprina šīs pētījuma jomas daudzveidība un šī jēdziena plašais lietojums dažādos kontekstos. Turpmāk šajā apakšnodaļā ir atspoguļoti dažādu tālākizglītības jēdzienu definējumi un beigās ir dota tālākizglītības jēdziena definīcija šī promocijas darba kontekstā. Šajā apakšnodaļā ir apskatīts kā mācīšanās procesa jēdziens, tā arī tālākizglītības jēdziena definējums dažādās situācijās (tādās kā profesionālā tālākizglītība, pieaugušo izglītība, mūžizglītība). Apakšnodaļas beigās ir definēts tālākizglītības jēdziens šī promocijas darba kontekstā.

1.3.1. Tālākizglītības procesa jēdziens

Lai atspoguļotu iespējamus informācijas tehnoloģiju (IT) risinājumus tālākizglītībai, ir nepieciešams precīzi definēt tālākizglītības procesu šajā kontekstā. Tālākizglītības procesa pamatā ir mācīšanās, kas ir aktīvs process, kurā apmācāmais konstruē jaunas idejas vai slēdzienus, kas balstās uz iepriekš iegūtām vai aktuālām zināšanām [Cakula S., 2001]. Mācīšanās ir pašattīstības komponente, objektīvās

īstenības izziņas process, kas nodrošina cilvēka izpratni par dabu, sabiedrību un savas vietas apziņu dzīvē [Čakula S., 2001]. 1.6. attēlā ir atspoguļots mācīšanās process, ņemot vērē iepriekšminēto definīciju.



1.6.att. Mācīšanās pamatprocesa atspoguļojums

Starptautiskajā zinātniskajā literatūrā autori ir dažādi atspoguļojuši tālākizglītības procesu un tā būtību. Literatūrā ir sastopami dažādi tālākizglītības procesa definējumi: tālākizglītība (continuing education); profesionālā tālākizglītība (continuing professional education); tālākizglītība (further education); mūžizglītība (life-long learning); pieaugušo izglītība (adult education).

1.3.2. Tālākizglītība (continuing education) kā turpinājums iepriekš iegūtai izglītībai

Jēdziens tālākizglītība zinātniskajā literatūrā tiek skaidrots kā turpinājums iepriekš iegūtai izglītībai un veicinot izaugsmi karjerā [Bierema L.L., 2004].

Pēc enciklopēdijas Britanika (Britannica) definējuma tālākizglītība, saukta arī par pieaugušo izglītību, ir jebkura mācīšanās forma, kuru uzsāk vai nodrošina pieaugušiem cilvēkiem [Encyclopedia Britannica, 2010]. Pieaugušo izglītība ietver dažādus mācīšanās veidus: neatkarīgas, patstāvīgas studijas, darbojoties ar vai bez dažādu bibliogrāfisku materiālu, pārraidītu programmu vai atbilstošu kursu, grupu diskusiju vai citu mācību materiālu palīdzības; mācīšanās grupās, pulciņos, kopienās, konferencēs vai semināros [Encyclopedia Britannica, 2010].

Latvijas izglītības likumā tālākizglītība definēta šādi: iepriekš iegūtās izglītības turpināšana un profesionālās meistarības pilnveidošana atbilstoši konkrētās

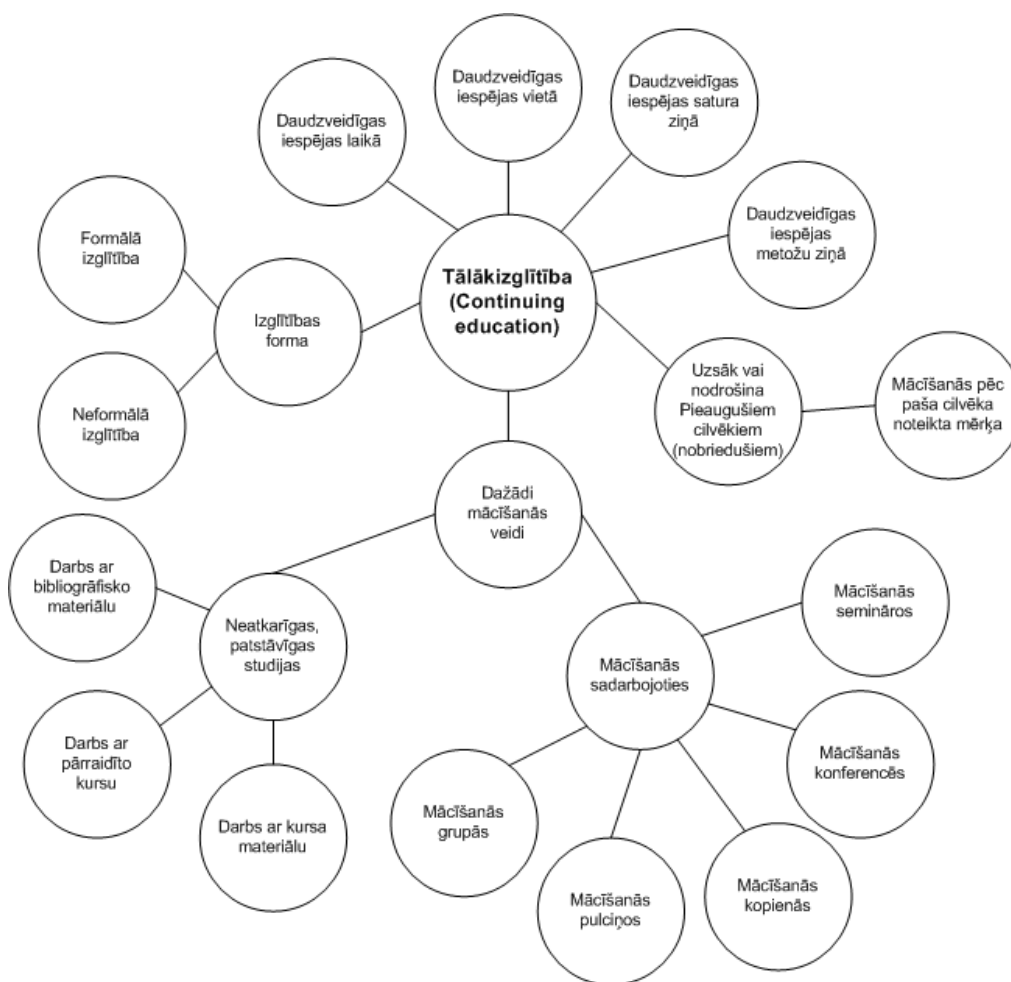
profesijas prasībām [Izglītības likums, 2010]. Šī definīcija aptver šauru tālākizglītības procesa daļu, līdz ar to nav izmantojama šī promocijas darba kontekstā.

Deivs (Dave) tālākizglītību raksturo kā izglītību tās veselumā, kas aptver formālo un neformālo izglītību, cenšas integrēt un ietvert visas izglītības struktūras un pakāpes vertikāli, hronoloģiski un horizontāli, visu dzīves situāciju kontekstā jeb konkrētā sociālā vidē. Šiem notikumiem sociālā vidē var arī nebūt tiešs sakars ar izglītību, bet tie tomēr ietekmē izglītību kā izglītības rezultātu. Tālākizglītību raksturo daudzveidīgas iespējas laikā, vietā, satura un metožu ziņā, jo tā virzās pēc paša cilvēka noteikta mērķa, daloties zināšanās un gudrībā ar citiem, apgūstot dažādus mācību stilus un stratēģijas [Dave R.H., 1976].

Latvijas izglītības informatizācijas sistēmas resursos tālākizglītība tiek definēta kā izglītības turpināšana un profesionālās meistarības pilnveidošana pēc formālās izglītības ieguves un darba gaitu uzsākšanas [Birziņa R., 2011]. Tās mērķis ir profesionālo zināšanu, prasmju un kompetences pilnveidošana formālajā un neformālajā izglītības sistēmā [Birziņa R., 2011].

Literatūrā tālākizglītība (continuing education) tiek tulkota arī kā turpinājumizglītība, kuras mērķis ir daudzveidīgu iespēju nodrošināšana indivīdam pieņemamā laikā sasniegt paša izvirzīto izglītības mērķi [Birziņa R., 2011].

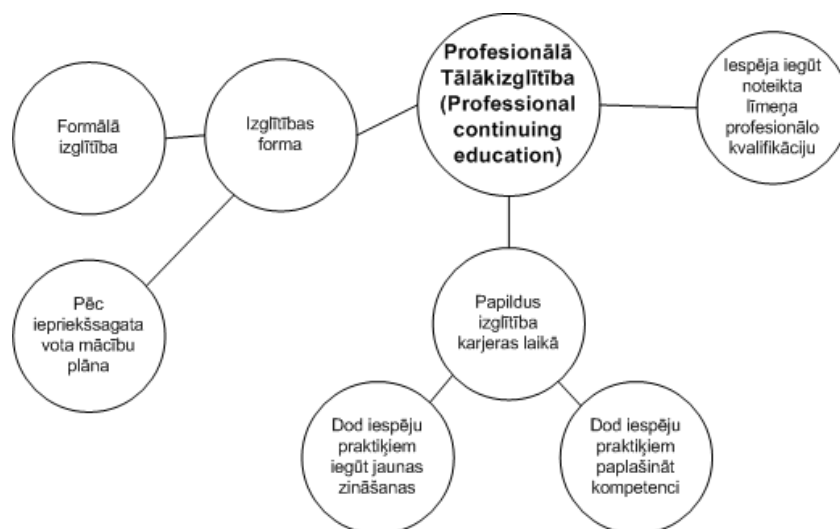
Shematisks tālākizglītības raksturojums ir atspoguļots 1.7. attēlā. Minētajā attēlā ir atspoguļotas tālākizglītības iespējamās formas, kas var būt kā formālā izglītība, tā arī neformālā izglītība. Tālākizglītības piedāvājumam ir jābūt daudzveidīgam kā metožu un satura ziņā, tā arī pieejamības laika un vietas ziņā. Tālākizglītībā svarīga komponente ir mācīšanās sadarbojoties. Tās ietvaros tiek piedāvāta gan zināšanu iegūšana semināros un konferencēs, gan mācīšanās praktiķu kopienās, pulciņos un interešu grupās. Tālākizglītībai ir jānodrošina neatkarīgas studijas, kas ietver sevī darbu ar bibliogrāfisko materiālu, darbu ar kursa materiālu pārraidītu ar dažādu tehnoloģiju palīdzību.



1.7.att. Tālākizglītības (continuing education) jēdziena raksturojums

1.3.3. Profesionālās tālākizglītības (professional continuing education) jēdziens

Profesionālā tālākizglītība attiecas uz profesionāļu izglītību, neskatoties uz viņu praktisko sagatavotību, kas notiek saskaņā ar iepriekšsagatavotu mācību plānu un paplašina viņu mācīšanos visas karjeras laikā [Queeney D.S., 2000]. Ideālā gadījumā profesionālā tālākizglītība dod iespēju praktiķiem iegūt jaunas zināšanas, paplašināt kompetenci, veicina karjeras attīstību un jaunas darba iespējas [Queeney D.S., 2000], [Rampatige R., et.al., 2009]. Latvijas likumdošana profesionālo tālākizglītību definē kā profesionālās izglītības īpašu veidu, kas pieaugušajiem ar iepriekšēju izglītību un profesionālo pieredzi dod iespēju iegūt noteikta līmeņa profesionālo kvalifikāciju [Profesionālās izglītības likums]. 1.8. attēlā ir parādīts shematisks profesionālās tālākizglītības jēdziena raksturojums.



1.8.att. Profesionālās tālākizglītības (professional continuing education) jēdziena raksturojums

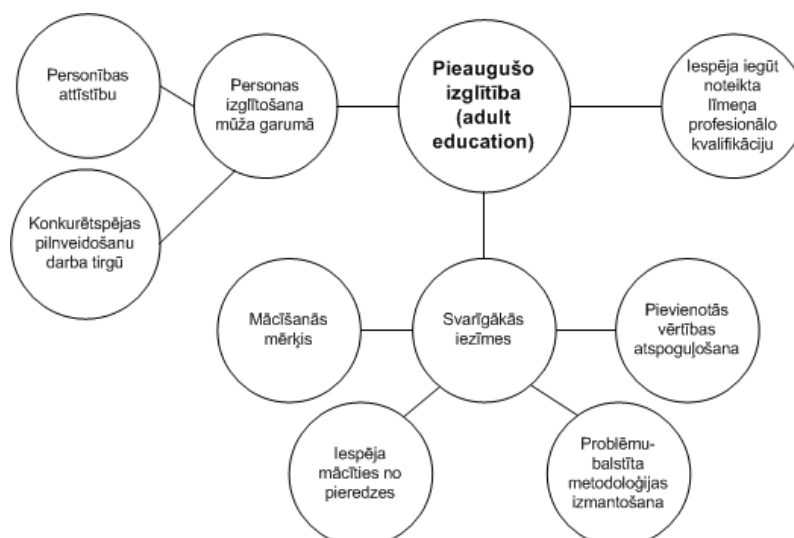
1.3.4. Pieaugušo izglītības (adult education) jēdziens

Pēc izglītības likuma pieaugušo izglītība ir personu daudzveidīgs izglītošanas process, kas cilvēka mūža garumā nodrošina personības attīstību un konkurētspēju darba tirgū [Izglītības likums, 2010].

Svarīgākās iezīmes, kas ir jāievēro pieaugušo izglītībā:

- pieaugušajiem ir svarīgi zināt, kāpēc viņi mācās kaut ko;
- pieaugušie mācās no savas pieredzes;
- pieaugušie mācās pēc problēmu-balstītas metodoloģijas;
- vislabāk pieaugušie mācās tēmu, kas dot tūlītēju labumu (vērtību) [Hsu S., et.al., 2007].

Dažādu studijas veidu, izmantoto tehnoloģiju, motivācijas un mērķu efektīva kopuma izvēle ietekmē pieaugušo izglītības mācīšanās uzvedību, kontekstu un nosacījumus. 1.9. attēlā ir parādīts shematiskais pieaugušo jēdziena raksturojums.



1.9.att. Pieaugušo izglītības (adult education) jēdziena raksturojums

1.3.5. Mūžizglītības (life-long learning) jēdziens

Mūžizglītība – izglītība visas dzīves garumā, kas paver iespējas ikvienam sabiedrības loceklim paaugstināt savu kvalifikāciju vai iegūt citu kvalifikāciju atbilstoši darba tirgus prasībām, savām interesēm un vajadzībām. Mūžizglītība, apvienojot formālo izglītību ar neformālo mācīšanos, sekmē pilnvērtīgu personības attīstību un ļauj cilvēkam veiksmīgāk pielāgoties jaunajām laikmeta un sociālajām pārmaiņām. [LR IZM resurss, 2010].

Mūžizglītība – izglītības process cilvēka dzīves garumā, kas balstās uz mainīgām vajadzībām iegūt zināšanas, prasmes, pieredzi, lai paaugstinātu vai mainītu savu kvalifikāciju atbilstoši darba tirgus prasībām, zināšanu ekonomikas tendencēm, kā arī savām interesēm un vajadzībām [Trapeniece I., 2004]. Mūžizglītība apvieno neformālo mācīšanos ar formālo izglītību, attīsta iedzimtas spējas līdztekus jaunām kompetencēm [LR IZM resurss, 2010].

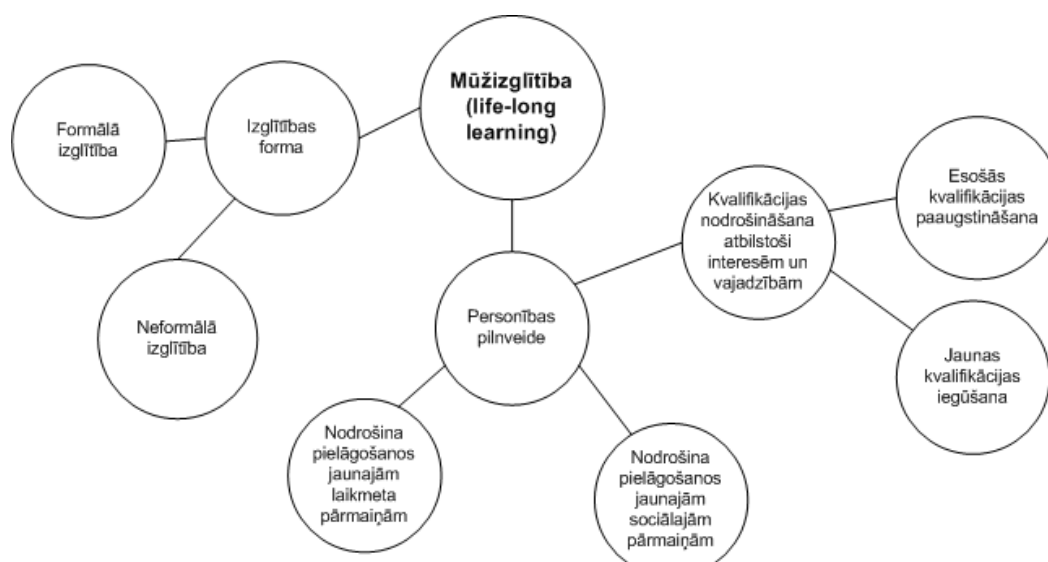
Vēl Latvijas likumdošanā ir atspoguļoti tādi jēdzieni:

profesionālā pilnveide [Profesionālās izglītības likums, 2009] — profesionālās izglītības īpašs veids, kas personām neatkarīgi no vecuma un iepriekšējās izglītības vai profesionālās kvalifikācijas dod iespēju apgūt darba tirgus prasībām atbilstošas sistematizētas profesionālās zināšanas un prasmes.

formālā izglītība - institucionalizēta, secīga un strukturēta izglītības sistēma, kas ietver pamatzglītības, vidējās un augstākās izglītības pakāpes, kuru programmu apguvi apliecina valsts atzīts izglītības un/vai profesionālās kvalifikācijas dokuments [LR IZM, 2010].

neformālā izglītība – ārpus formālās izglītības organizēta izglītojoša darbība, kas papildina formālo izglītību, nodrošinot to iemaņu un prasmju apguvi, kā arī vērtību sistēmas veidošanos, kas nepieciešamas sociāli un ekonomiski aktīvam valsts pilsonim, lai integrētos sabiedrībā un darba tirgū [LR IZM resurss, 2010].

1.10. attēlā ir atspoguļots mūžizglītības jēdziens, kurš sastāv no 2 galvenajiem aspektiem: izglītības formas un personības pilnveides iespējām. Izglītības forma pieaugušo izglītībā var būt kā formālā izglītība, tā arī neformālā izglītība. No personības pilnveides iespēju aspekta tai ir jānodrošina kā pielāgošanās jaunajām laikmeta un sociālajām pārmaiņām, tā arī kvalifikācijas nodrošināšana atbilstoši cilvēka interesēm un vajadzībām.



1.10.att. Mūžizglītības (life-long learning) jēdziena raksturojums

Kopējo jēdzienu savstarpējā saistība un šī promocijas darba pētījumu lauks ir atspoguļots 1.11.attēlā. Šī promocijas darba ietvaros ir aptvertas tālākizglītības iespējas, kas attiecas uz profesionālo tālākizglītību un interešu izglītību.



1.11.att. Promocijas darba pētījumu lauks

1.3.6. Tālākizglītības jēdziens IT ekosistēmas kontekstā

Tālākizglītība ir pieaugušo aktīvas mācīšanās process neformālā veidā, izmantojot daudzveidīgas iespējas laikā, satura un mācību metožu ziņā, atbilstoši noteiktajam mērķim vai risināmai problēmai, mācīšanās stilam un pieejamām tehnoloģijām [Stale G., Cakula S., 2010]. 1.8.attēlā ir shematiski atspoguļots tālākizglītības jēdziens šī promocijas darba kontekstā.

Atsaucoties uz tālākizglītības definīciju un 1.12. attēlā atspoguļoto tālākizglītības jēdziena konceptuālo atspoguļojumu, turpmāk šajā nodaļā ir skaidroti shēmas elementi.



1.12.att. Tālākizglītības jēdziens šī promocijas darba kontekstā

Lai raksturotu un detalizētāk atspoguļotu IT ekosistēmas teorētisko ietvaru, turpmāk sīkāk šajā sadaļā ir analizēta katra no tālākizglītības jēdziena komponentēm. Šī promocijas darba kontekstā autore tālākizglītības procesa dalībniekus, kas mācās un gūst tiešu labumu no šī procesa, sauc par studentiem. Par pasniedzējiem autore sauc tālākizglītības procesa dalībniekus, kuri nodrošina tālākizglītības procesa īstenošanu (nodrošina tālākizglītības pakalpojumu).

Pieaugušo aktīvās mācīšanās process dažādu zinātnieku darbos [Dewing J., 2010], [Zhang Q., Sun Sh., 2010], [Bonwell G. C.C., Eison J. A., 1991], [Qi Ch., u.c., 2010] [Zhang Ch., u.c., 2011] tiek skaidrots atšķirīgi.

Skaidrojot pieaugušo aktīvās mācīšanās procesa jēdzienu, sākotnēji ir jādefinē pieaugušā jēdziens. Šis jēdziens nav viennozīmīgs un atšķirīgās kultūrās, kā arī valstīs tas tiek skaidrots un pieņemts dažādi [Kasworm C., E., u.c., 2010]. No tālākizglītības viedokļa pieaugušais izglītības procesa dalībnieks (Latvijas Augstskolu likumā – izglītojamais [Izglītības likums, 2010]) ir tāds, kurš ir pieņēmis pieaugušā sociālo, psiholoģisko un/vai ekonomisko lomu sabiedrībā [Kasworm C., E., u.c., 2010].

Šī promocijas darba kontekstā tiek pieņemts, ka pieaugušais izglītības procesa dalībnieks ir tāda persona, kas jau ir ieguvusi pamatizglītību.

No Latvijas likumdošanas viedokļa [Izglītības likums, 2010] pieaugušo izglītība ir personu daudzveidīgs izglītošanas process, kas cilvēka mūža garumā nodrošina personības attīstību un konkurētspēju darba tirgū.

Mācīšanās vispārējā nozīmē tiek definēta kā zināšanu iegūšanas process, kurā zināšanas caur kognitīvajiem procesiem tiek pārveidotas jaunā izpratnē, prasmēs, iemaņās un jaunā uzvedībā [Zhang Ch., 2011]. No konstruktīvisma teorijas izriet, ka mācīšanās ir aktīvs un uz pieredzi balstīts zināšanu (ideju, slēdzienu) konstruēšanas process [Shamples M., 2007], [Cakula S., 2001]. Kognitīvie procesi ir izziņas procesi, caur kuriem cilvēks iegūst informāciju par apkārtējo pasauli [Vorobjovs A., 2000].

Kognitīvie procesi vispārīgā nozīmē ir saistīti ar specifiskām intelektuālām spējām, prasmēm, stratēģijām un augstākas pakāpes kontroles procesiem – tādiem kā problēmu risināšana un lēmumu pieņemšana [Tan A.G., 2007]. Cilvēks izmanto sekojošus kognitīvos procesus [Lanka A., 2004]:

- uzmanība – tā nodrošina apkārtējās pasaules priekšmetu atlasīšanu un izziņas darbības koncentrēšanos uz tiem;
- uztvere un sajūtas – dod dziļākas zināšanas par apkārtējo pasauli;
- domāšana un runa – šī procesa rezultātā cilvēks spēj atspoguļot pasauli vispārinātā un netiešā veidā, tajā vispārināts pasaules atspoguļojums ir nevis konkrētā priekšmeta atspoguļojums, bet gan priekšmetu grupas īpašību vispārināts atspoguļojums;
- atmiņa – ar tās palīdzību tiek iegaumēta, saglabāta un reproducēta informācija;
- iztēle – tā operē ar tēliem, kas rodas sajūtās un uztverē un nostiprinās atmiņas priekšstatos.

Katrs no šiem procesiem pasaules atspoguļošanā un izziņāšanā izpilda savu specifisku funkciju, tiem ir savas likumsakarības, iespējas un sava loma pieaugušo aktīva mācīšanās procesa nodrošināšanā. 1.13. att. ir atspoguļoti kognitīvie procesi.



1.13.att. Izziņas procesu darbība

Šī promocijas darba kontekstā mācīšanās ir aktivitāte mūža garumā, kas ietver dažādu kompetenču apguvi, kuras tiek iegūtas ar dažādu visaptverošu un kompleksu aktivitāšu palīdzību [Stale G., 2009], [Stale G., Cakula S., 2010], [Driscoll, 2005]. Savukārt kompetenču apguvei svarīgas ir **metakompetences** [Brown R.B., 1993].

Pēc Dewinga [Dewing J., 2010] aktīvās mācīšanās process ir kaut kas vairāk nekā tikai pasīva lekcijas klausīšanās. Studentu ir jāiesaista caur aktivitātēm, kas liek tam veikt analīzi, sintēzi un novērtēšanu saistībā ar apgūstamo tēmu [Dewing J., 2010]. Aktīvā mācīšanās tiek definēta kā jebkura aktivitāte, kurā students tiek iesaistīts, veicdams dažādas darbības un domādams par tām [Dewing J., 2010], [Tchounikine P., 2011]. Tas dod iespēju studentiem runāt un klausīties, rakstīt un atspoguļot iegūtās zināšanas, izmantojot problēmbalstītu pieeju, diskutējot mazās grupās, caur imitāciju modelēšanu, gadījumu analīzi, lomu spēlēm un citām aktivitātēm atbilstoši mācīšanās kontekstam [Dewing J., 2010]. Aktīvās mācīšanās procesā studentiem ir jānodrošina vide, kurā mācīšanās process un progress tiek vizualizēts [Dewing J., 2010]. To nodrošina tālākizglītības pakalpojumu sniedzējs. Aktīvas mācīšanās procesa nodrošināšanas nozīmību uzsver arī pētījumos par izglītības programmatūras plānošanu un izstrādi [Tchounikine P., 2011].

Pēc Kvi [Qi Ch., u.c., 2010] aktīvā mācīšanās tiek raksturota ar jebkuru procesu, kurā studenti veic dažādas darbības un domā par tām, kuras tie veic. Aktīvās mācīšanās aktivitāšu kopums nodrošina padziļinātu zināšanu apguvi un studenta iesaistīšanos šajos procesos pretēji pasīvai daļībai tajos [Qi Ch., u.c., 2010].

Aktīvās mācīšanās procesi var būt papildināti ar jau eksistējošām pieejām un metodēm – tādām kā problēmcentrēta mācīšanās (problēmbalstīta apmācība – problem based learning), pētījumbalstīta mācīšanās (inquiry based learning), uz darbību balstīta mācīšanās (action learning), mācīšanās praktiķu kopienās [Dewing J., 2010], [Šiļņeva L., Eglīte E., 2001].

Apkopojot dažādu autoru pieredzi un pētījumu rezultātus, aktīva mācīšanās procesa nodrošināšanai svarīgi ir ievērot šādus principus:

- mācību materiāls izveidots tā, lai mācoties tiktu izmantotas dažādas maņas [Mayer R.E., 2003];
- tiek radīta situācija mācību materiāla izmantošanai dažādos kontekstos, tādējādi veidojot sociālo inteliģenci (social intelligence) [Kimonen E., Nevalainen R., 2005];
- tiek attīstīta kritiskā analīze [Kimonen E., Nevalainen R., 2005];

- mācīšanās procesa dalībniekiem tiek nodrošināts kritiskais dialogs [Hu Z., Zhang S., 2010];
- daudzpusīgas aktivitātes un darbošanās, tādējādi paplašinot izpratni par lietām, kuras tiek vietas atšķirīgi dažādos kontekstos [Qi Ch.X. Sun Y.X., 2010];
- nodrošināt mācīšanās pieredzes apmaiņu starp izglītības procesa dalībniekiem [Maier R., 2010];
- nodrošināt mācīšanās saturu atbilstoši izglītības procesa dalībnieka (learner) mācīšanās kontekstam (iepriekš iegūtai izglītībai, risināmai problēmai, sasniedzamajam mērķim) [Shamples M., u.c., 2007], ;
- nodrošināt mācīšanās procesa vizualizāciju atbilstoši kontekstam [Qi Ch.X. Sun Y.X., 2010];
- nodrošināt zināšanu praktisku lietojumu situācijā, kas maksimāli pietuvināta reālās dzīves situācijai [Wells J., u.c., 2012].

No mācīšanās procesa skatupunkta, tiek iedalīti sekojošu veidu mācīšanās procesu kopums [Shamples M., 2007]:

- uz studentu orientēts mācīšanās process - studentu zināšanas un prasmes tiek gūtas, dodot tiem iespēju studentam veidot tās, balstoties uz personīgo pieredzi;
- uz zināšanām orientēts mācīšanās process – mācīšanās process un kurss tiek balstīts uz rūpīgi un detalizēti pārbaudītām zināšanām, kā arī jēdzienu un metožu inovatīvu izmantošanu;
- uz pārbaudījumiem un novērtējumu orientēts mācīšanās process – mācīšanās process tiek organizēts, lai nodrošinātu studentiem zināšanas un prasmes sekmīgi nokārtot noteikto pārbaudījumu;
- uz praktiķu kopienām orientēts mācīšanās process – mācīšanās procesa nodrošinājums caur praktiķu kopienā pieejamo zināšanu apmaiņu, tādējādi izpalīdzot zināšanu apguvē mazāk zinošiem studentiem.

Aktīvam mācīšanās procesam ir jānodrošina zināšanu plūsma starp dažādiem cilvēkiem, dažādos kontekstos un izmantojot interaktīvas tehnoloģijas [Shamples M., 2007]. Aktīvajā mācīšanās procesā galvenajam fokusam ir jābūt vērstam uz cilvēka un tehnoloģiju savstarpējo mijiedarbību [Shamples M., 2007]. Tas savukārt nodrošina kopējās sistēmas dinamiku [Shamples M., 2007].

Mācīšanās neformālā veidā šī (promocijas darba kontekstā) nozīmē mācīšanās aktivitātes nodrošināšanu ārpus formālās izglītības jeb studijām [Stale G., 2010]. Pēc

Latvijas izglītības likuma nosacījumiem neformālā izglītība ir ārpus formālās izglītības organizēta, interesēm un pieprasījumam atbilstoša izglītojoša darbība.

Daudzveidīgu mācīšanās iespēju izmantošana laika ziņā (šī promocijas darba kontekstā) nozīmē mācību satura piegādi jebkurā laikā, neatkarīgi no diennakts stundas un laika zonas [Kasworm C.E., u.c., 2010], [Kapenieks A., u.c., 2008]. Tā kā tālākizglītības procesā ir iesaistīti pieaugušie izglītības procesa dalībnieki, tad būtiski ir nodrošināt tiem piekļuvi tālākizglītības iespējām viņiem izdevīgā laikā [Donavant B., 2009].

Daudzveidīgu mācīšanās iespēju izmantošana mācību satura ziņā (šī promocijas darba kontekstā) nozīmē satura piedāvājumu indivīda vajadzībām atbilstoši situācijai [Sharple M., u.c., 2007]. Satura piedāvājumam ir jābūt daudzveidīgam un atkarībā no indivīda izglītības, kā arī dzīves un darba pieredzes [Bork A., 2001]. Lai nodrošinātu inovatīvu mācīšanās iespēju, ir nepieciešams radīt uz saturu balstītu mācīšanās vidi, iekļaujot tajā sociālo un komunikācijas procesu nodrošinājumu [Wang K. T., u.c., 2008]. Svarīgi no tālākizglītības mācību materiāla satura organizācijas un pārvaldības viedokļa ir nodrošināt mācīšanās ceļa (learning path) atspoguļojumu [Wang K. T., u.c., 2008].

Līdz ar tehnoloģiju plašo pieejamību daudzveidīga kļūst arī satura pieejamības nodrošināšana. No satura pieejamības viedokļa vairāki pētnieki savos darbos ir aprakstījuši dažādus satura pieejamības veidus:

- uz mācību objektiem balstīta satura pieejamības nodrošināšana, kas ir izplatīta e-studiju sistēmās [Wang K.T., u.c. 2008], izmantojot SCORM (Sharable Course Object Reference Model) standartu [Dodds P., Thropp S.E., 2004], [Brosin J., Vidal P., 2005];
- praktiķu un interešu kopas veidoti „blogi”, kuros cilvēki dalās ar zināšanām un pieredzi [Wang K.T., u.c. 2008];
- mācīšanās kartes (learning map), kuras var tikt izmantotas, lai nodrošinātu pārskatu par kursa tēmām vai jēdzieniem [Wang K.T., u.c. 2008];
- web 2.0 piedāvātās iespējas tiešsaistes videomateriāliem [O'Reilly T., 2005].

Daudzveidīgu mācīšanās iespēju izmantošana mācību metožu ziņā (šī promocijas darba kontekstā) ir principi un metodes, kuras tiek lietotas tālākizglītības procesu īstenošanai un mācību mērķu sasniegšanai [Zhongjun L., Lijuan H., 2009].

Daudzveidīgu mācīšanās iespēju izmantošana nodrošina dažādiem mācīšanās stiliem piemērotu procesu un rezultātu sasniegšanu [Iurea C., u.c., 2011].

Pētnieki IT izmantošanas kontekstā ir definējuši šādas metodes [Iurea C., u.c., 2011]:

- lekcijas, kas ir veidotas digitālā formātā (video lekcijas);
- eksperimentus, kuri ietver gan praktiskos demonstrējumus virtuālajā vidē, gan imitāciju modelēšanu;
- praktisko gadījumu analīzi;
- praktiskos izmēģinājumus virtuālajā vidē;
- programmatūras un aparatūras praktiskos demonstrējumus;
- diskusijas praktiķu kopienās;
- komunikāciju metodes (blogus, e-pastus, īsziņas);
- problēmas risinājumu meklēšanu;
- ekspertu intervijas un lekcijas.

Daudzveidīgu mācīšanās iespēju izmantošana atbilstoši noteiktajam mērķim vai risināmai problēmai (šī promocijas darba kontekstā) nozīmē to, ka cilvēks var izvēlēties mācību saturu atbilstoši problēmai vai arī savam noteiktajam mērķim. Lai pilnveidotu un padarītu veiksmīgu tālākizglītības procesu, gan apmācāmajiem gan skolotājiem ir jāņem vērā indivīda personīgais veids, kā tiek saņemta, pārraidīta un apstrādāta informācija, kas tiek raksturota ar mācību materiāla metadatiem, mācību mērķiem, didaktiskajiem mērķiem, stratēģiju, pieeju, kā arī veiksmes kritērijiem un to sasniegšanas metodēm [Wurzinger G., u.c., 2009].

No tālākizglītības viedokļa ir jāņem vērā arī iemesli pieaugušo iesaistīšanās iemesliem [Hansman C.A., Mott V.W., 2010]. No pieaugušo aktivitātes skatupunkta, ir jāņem vērā sekojošas pieejas pieaugušo dalībai tālākizglītībā [Hansman C.A., Mott V.W., 2010]:

- uz mērķi orientēti izglītības procesa dalībnieki, kuri, meklējot atbilstošu tālākizglītības pakalpojumu sagaida, noteiktu rezultātu, kā arī tālākizglītības satura mērķim ir jāsakrīt ar cilvēka definēto mērķi iesaistei tālākizglītībā;
- uz aktivitātēm orientēti izglītības procesa dalībnieki, kuriem patīk iesaistīties dažāda veida ārpus darba aktivitātēs, tai skaitā arī sevis pilnveidošanas procesos;
- uz mācīšanos orientēti izglītības procesa dalībnieki, kuriem patīk izglītošanās process, un tiem ir dažādas interešu jomas.

Balstoties uz labo praksi tālākizglītības kursu īstenošanā, katra mācību moduļa vai jebkura cita veida materiāla sākumā svarīgi ir nodefinēt un lietotājam atspoguļot šī materiāla mērķi vai arī risināmo problēmu [Stale G., Kapenieks A., Slaidins I., 2005].

Daudzveidīgu mācīšanās iespēju izmantošana atbilstoši indivīda mācīšanās stilam (šī promocijas darba kontekstā) nozīmē zināšanu nodošanu atbilstoši cilvēkam vēlamajai saņemšanas metodei [Chuang H.M., Shen Ch. Ch., 2008]. Atbilstoši Chuang veiktajam pētījumam tiek izdalīti četri mācīšanās stili [Chuang H.M., Shen Ch.Ch., 2008]:

- uz darbībām un rezultātiem orientēts mācīšanās stils, kur cilvēks meklē iespējas, un ar pragmatisku pieeju;
- uz sajūtām un intuīciju orientēts mācīšanās stils, kur cilvēkam ir spējas sasaistīt šķietami pilnīgi atšķirīgus novērojumus, kā arī redzēt dažādas perspektīvas;
- uz loģisko domāšanu balstīts mācīšanās stils, kur cilvēkam piemīt modeļu veidošanas prasmes, kā arī spēja organizēt informāciju;
- uz problēmu risinājumu meklēšanu orientēts mācīšanās stils, kurā cilvēks mācās, risinot problēmu un pieņemot lēmumus.

Pēc Čanga (Chung) un Šena (Shen) veiktajiem pētījumiem ir skaidri atspoguļots secinājums, ka mācīšanās procesa organizēšanā būtiski ir izprast un ņemt vērā cilvēka mācīšanās stilus [Chuang H.M., Shen Ch.Ch., 2008], [Iurea C., u.c., 2011].

Mācīšanās stili tālākizglītības kontekstā ir pieejas un paņēmieni, kurus indivīds izmanto mācīšanās procesā [Birziņa R., 2011]. Mācīšanās stilu veido indivīda izziņas, sociālās, emocionālās un fizioloģiskās īpatnības [Birziņa R., 2011]. Katram indivīdam ir savs īpašs mācīšanās stils. Mācīšanās aktivitāte un rezultāti mācīšanās procesā ir atkarīgi no izglītības procesa dalībnieku stilu savstarpējās saskaņotības.

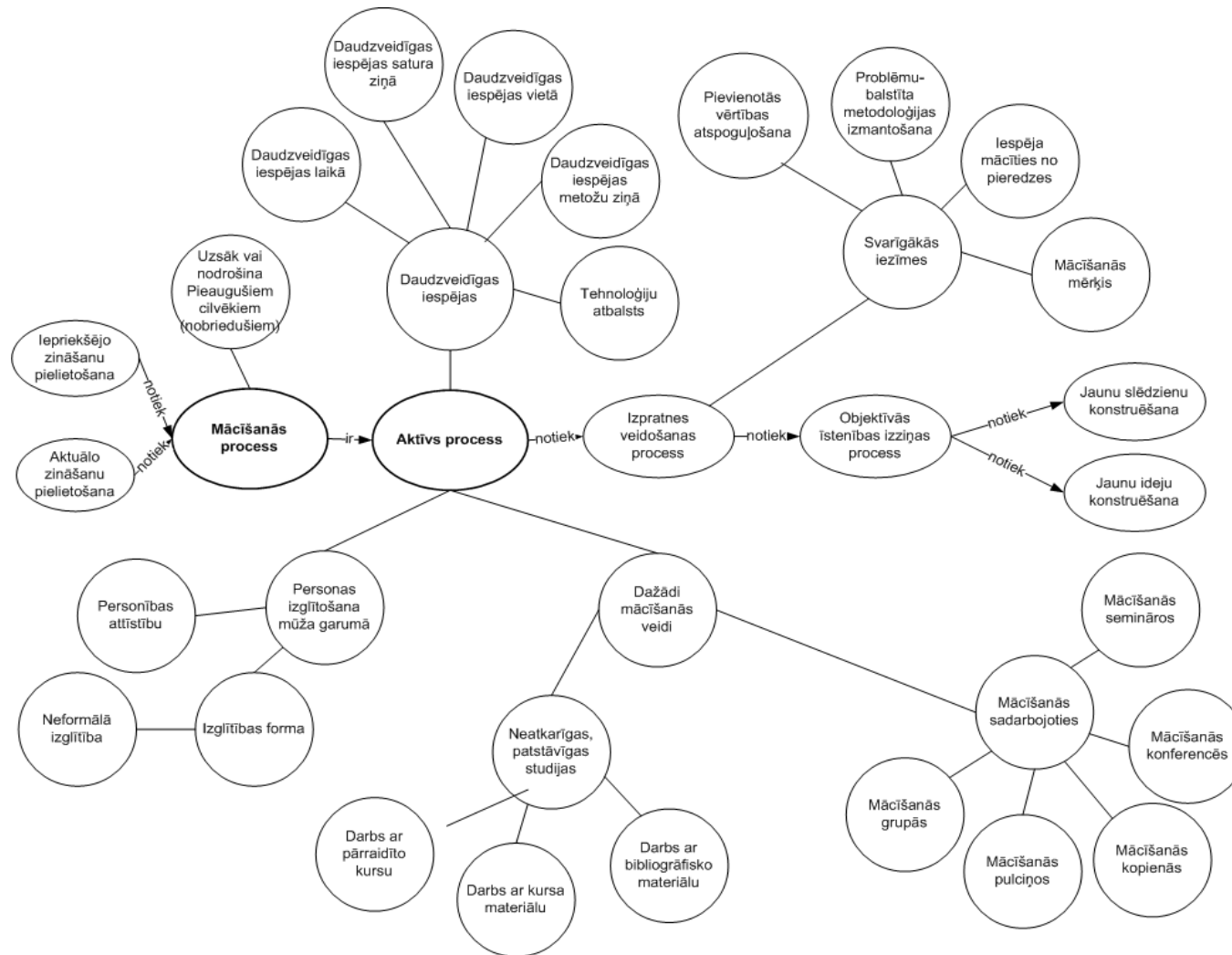
Daudzveidīgu mācīšanās iespēju izmantošana atbilstoši indivīdam pieejamām tehnoloģijām (šī promocijas darba kontekstā nozīmē) mācību materiāla un aktivitāšu piedāvājuma nodrošināšanu, ņemot vērā dažāda veida tehnoloģiju pieejamību [Stale G., 2008]. Ar dažāda veida tehnoloģiju pieejamību ir domātas, ne tikai informācijas un komunikācijas tehnoloģijas, bet arī atbilstošie servisi [Wurzinger G., u.c., 2009], [Adomavicius G., Tuzhilin A., 2005]. Savā būtībā tā ir mācīšanās procesa personalizācija, kas paredz cilvēkam nodrošināt saturu un servisu, balstoties uz zināšanām par viņa vēlmēm un uzvedību [Adomavicius G., Tuzhilin A., 2005]. Minētie servisi tiek nodrošināti, ņemot vērā cilvēka portfolio [Adomavicius G., Tuzhilin A., 2005].

Tehnoloģiju izmantošana ir kā ikdienas dzīves, tā arī mācīšanās procesa neatņemama sastāvdaļa [Sharples M., u.c., 2007]. Daudzi autori ir pētījuši tehnoloģiju izmantošanas intensitāti mācīšanās procesā [Sharples M., u.c., 2007], [Uden L.,

Damiani E., 2007], [Selwyn N., u.c., 2005], [Gult Ch., Chang V., 2008] un viennozīmīgi ir apliecinājuši to izmantošanas intensitātes pieaugumu un nozīmīgumu. Autori ir uzsvēruši šo tehnoloģiju daudzpusīgo izmantošanu un atbilstošu modeļu un arhitektūru trūkumu sekojošu procesu nodrošināšanai [Gult Ch., Chang V., 2008]:

- sadarbībai un komunikācijai tālākizglītības nodrošināšanā, ņemot vērā dažādus viedokļus un tematikas atšķirības;
- lai identificētu dažādu pētniecības jomu multidisciplināru pieeju;
- lai identificētu mācīšanās pieejas un nodrošinātu to ieviešanu tālākizglītībā;
- lai nodrošinātu atbilstošās darbības sfēras zināšanas tālākizglītības un pētniecības aktivitāšu nodrošināšanai.

1.14.attēlā ir atspoguļots tālākizglītības jēdziena raksturojums, ņemot vērā tālākizglītības definīciju un katra elementa skaidrojumu. Attēlā ir parādīts tālākizglītības process kā aktīvs mācīšanās process, caur kuru, pielietojot iepriekšējās vai aktuālās zināšanas, cilvēkā veidojas izpratne, jaunu slēdzienu vai arī ideju konstruēšana. Šis aktīvās mācīšanās process būtībā notiek visa mūža garumā. Tālākizglītībā ir jānodrošina dažādi mācīšanās veidi, kā neatkarīgas un patstāvīgas studijas, tā arī mācīšanās sadarbojoties. Svarīgākās iezīmes izpratnes veidošanās procesā ir mācību mērķu definēšana, pievienotās vērtības atspoguļošana, uz problēmām balstītas metodoloģijas izmantošana, kā arī piedāvāta iespēja mācīties no iepriekšējās pieredzes. Tālākizglītībai ir jānodrošina daudzveidīgas mācīšanās iespējas laika, satura, metožu ziņā, kā arī neatkarīgi no cilvēka atrašanās vietas un atbilstoši tam pieejamajām tehnoloģijām.



1.14.att. Tālākizglītības jēdziena raksturojums IT ekosistēmas kontekstā

1.3.7. Secinājumi par tālākizglītības jēdziena analīzi IT ekosistēmas kontekstā

Izstrādājot un novērtējot tālākizglītības IT ekosistēmas modeli svarīgi ir ņemt vērā mācīšanās kontekstu, kas būtībā ietver tālākizglītības definīcijā minētos jēdzienus [Stale G., Madsen P.P., 2009; Kim S.W., u.c., 2004; Chu H.Ch., u.c., 2010]. Mācīšanās konteksts zinātniskajā literatūrā tiek definēts kā informācija, kas raksturo realitātes jeb entītijas situāciju [Kim S.W., u.c., 2004]. Ar entītiju šajā gadījumā tiek definēta persona, vieta, objekts vai arī apstākļi, kas nosaka mijiedarbību starp lietotāju un lietojumprogrammu [Kim S.W., u.c., 2004].

Šajā promocijas darbā mācīšanās konteksts tiek raksturots no studenta skatupunkta. No tālākizglītības IT ekosistēmas modeļa skatupunkta mācīšanās kontekstu raksturo:

- studenta situācija, kas tiek raksturota ar studenta e-portfolio, kas atspoguļo tā iepriekšējo pieredzi un iegūtos sasniegumus, risināmo problēmu vai mērķi, ko definē students, indivīda mācīšanās stilu, kas tiek definēts e-portfolio, indivīdam pieejamajām tehnoloģijām;
- satura konteksts, kas tiek raksturots ar konkrētu kompetenču iegūšanas saturu, mācīšanās metodēm, kā arī atgriezeniskās saites formu;
- tehnoloģijas, kas ir izmantotas mācīšanās satura nodrošināšanai.

Sakarā ar to, ka mācīšanās konteksts nepārtraukti mainās, ir nepieciešama dinamika un izmaiņas arī tālākizglītības procesa nodrošināšanā [Stale G., Madsen P., 2009] no tehnoloģiju viedokļa. Šī promocijas darba ietvaros izstrādātais tālākizglītības IT ekosistēmas modelis nodrošina metodoloģisku pieeju tehnoloģiju novērtējumam tālākizglītības situācijā. Lai noteiktu teorētisko ietvaru šāda modeļa izstrādei, nākamajā apakšnodaļā ir raksturots informācijas tehnoloģiju ekosistēmas jēdziens tālākizglītībā.

1.4. Zināšanu plūsmas un kompetenču paaugstināšana tālākizglītības IT ekosistēmā

Zināšanu plūsmu analīzei ir būtiska nozīme tālākizglītības procesu īstenošanā [Selwyn N., et al., 2005; Zhuge H., et al., 2006]. Aizvien plašāks kļūst šīs tēmas pētījumu lauks gan izglītībā, gan industrijā [Park H.W., 2011]. Attīstoties zināšanu sabiedrībai, paplašinās arī tās kibertelpa, kas rada zināšanu plūsmu analīzes nepieciešamību [Zhuge H., 2010]. Šajā nodaļā zināšanu plūsmas, to analīze ir izpētīta kompetenču paaugstināšanas kontekstā tālākizglītības IT ekosistēmā. Šajā apakšnodaļā

ir analizēti zināšanu, to plūsmu un kompetenču jēdzieni, kā arī kompetenču paaugstināšana tālākizglītības IT ekosistēmā.

1.4.1. Zināšanu jēdziens tālākizglītības IT kontekstā

Zināšanu procesi no mūsdienu sabiedrības viedokļa ir kļuvuši neatņemama tās sastāvdaļa [Fan I., Lee R.A., 2009; Sheng-fa W., Min P., 2010]. Zināšanu definīcijas savos pētījumos autori [Maier R., 2010; Woolf, 1990; Turban, 1992; Wiig, 2004; Beckman, 1997; Kirikova M., 1993] ir definējuši atbilstoši sava pētījuma kontekstam. Zināšanu jēdzienu vispiemērotāk ir raksturojis Turbans, kas paredz zināšanas kā informāciju, kas ir organizēta un analizēta tā, lai padarītu to saprotamu un pielietojamu problēmas risināšanai vai lēmuma pieņemšanai [Turban, 1992]. Savā būtībā zināšanas cilvēkam dod spēju pieņemt lēmumus un rīkoties atbilstoši noteiktai situācijai [Hislop D., 2005]. Detalizēti zināšanu jēdzienu un to iegūšanas tehnoloģijas savos darbos ir analizējusi un atspoguļojusi Mārīte Kirikova, kura raksturo zināšanas kā dinamiskas, nepārtraukti mainīgas, funkcionālas struktūras, ietverot sekojošu aspektu kopumu [Kirikova M., 1993]:

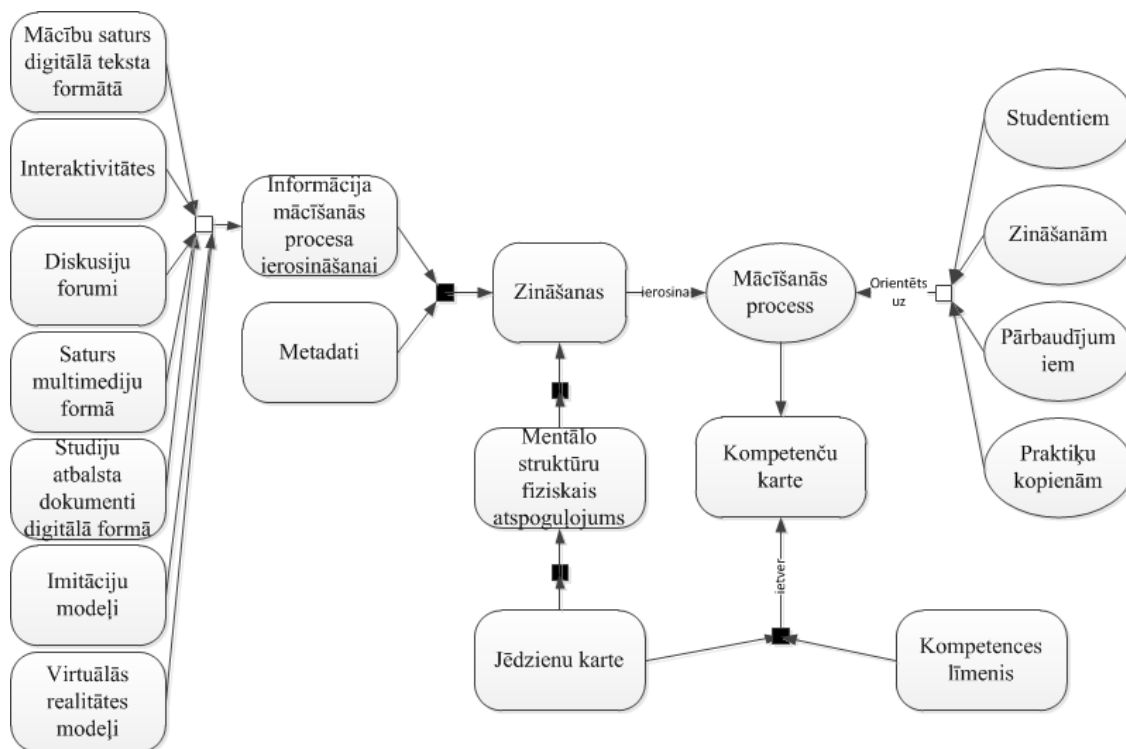
- īstenības izpratni;
- attieksmi pret īstenību;
- atbilstošu reaģēšanu (problēmas risināšanu).

No tālākizglītības skatpunkta ir nepieciešams plašāks skaidrojums, kas ietvertu arī kognitīvos procesus. Miers [Maier R., 2010] savos pētījumos ir analizējis zināšanu jēdzienu plašākā skatījumā. Pēc Maiera definīcijas zināšanas ietver visas kognitīvās paļāvības, kas ietver sevī jēgpilni organizētus novērojumus, kuri ir iegūti un apkopoti caur pieredzi, komunikāciju vai secinājumiem un kurus indivīdi (vai aktieri) izmanto lai interpretētu situāciju un ģenerētu aktivitātes, uzvedību, risinājumus neatkarīgi no tā, vai minētā paļāvība ir racionāla, vai arī tīši izmantota [Maier R., 2010]. Šīs definīcijas nepilnīgums ir statistiska pieeja, kas zināšanas definē kā kognitīvā procesa rezultātu. No tālākizglītības IT skatpunkta svarīgi ir identificēt zināšanu jēdzienu kā individuālās darbības un domāšanas rezultātu [Leistner F., 2010], kas tiek apkopots un tālāk nodots digitālajā ekosistēmā. Zināšanām IT ekosistēmā ir noteikta struktūra (elementi un saites starp tiem). Tomēr, tā nevar būt statistiska un tā laika gaitā mainās, veidojot jaunas struktūras.

Balstoties uz iepriekš minēto, *autore šī promocijas darba kontekstā definē zināšanu jēdzienu kā informācijas kopumu (tālākizglītības satura izveides rezultāts),*

kas ir sakārtots un atspoguļots tādā veidā, ka tiek nodrošināts aktīvs mācīšanās process.

Zināšanu jēdziena kopējais raksturojums IT ekosistēmas kontekstā ir atspoguļots 1.15.attēlā, kura konstruēšanai par pamatu ir ņemta Maiera struktūra [Maiers R., 2010], kā arī autores iepriekšējās apakšnodaļās atspoguļotie jēdzieni. Dotajā attēlā ir atspoguļoti gan mācīšanās procesa iespējamie virzieni, gan arī zināšanu elementi.



1.15.att. Zināšanu jēdziens tālākizglītības IT kontekstā

Informācijas tehnoloģijas savā būtībā ir kā zināšanu plūsmas nodrošinātājs tālākizglītības IT ekosistēmā.

1.4.2. Zināšanu plūsmas jēdziens

Zināšanu plūsmas jēdziens tiek plaši izmantots zinātniskajā literatūrā [Michailova S., Mustaffa Z., 2011], [Huggins R., Johnston A., 2010], [Fan I., Lee R., 2009], [Nonaka I., u.c., 2008], [Nissen M.K., 2006], [Uden L., Damiani E., 2007], [Zhuge H., 2006]. Tomēr šī jēdziena skaidrojums nav viennozīmīgs, un katrs no autoriem to skaidro atšķirīgi.

No organizācijas procesu skatpunkta zināšanu plūsmas ir metodes, caur kurām zināšanas ir pieejamas un tiek izplatītas organizācijā [Uden L., Damiani E., 2007]. Zināšanām ir jānokļūst no vietas, kur tās tiek uzkrātas (vai nu cilvēku prātos, vai arī tehnoloģiskajās zināšanu bāzēs) uz vietu, kur tās ir nepieciešamas [Nissen M.K., 2006].

Zināšanu plūsmas jēdziens tiek skaidrots arī ņemot vērā dažādus tā lietošanas gadījumus. Zinātnieki savās publikācijās un citos izziņas avotos zināšanu plūsmu raksturo šādās situācijās:

- zināšanu plūsma organizācijā, ar kuras palīdzību tiek nodrošināti zināšanu intensīvie procesi [Nonaka I., u.c., 2008];
- zināšanu plūsmu tīkls, kas sastāv no atsevišķām zināšanu plūsmām starp to ierosinātājiem (zināšanu darbiniekiem organizācijā, zinātnisko rakstu autoriem pētniecības iestādē), kuri nodrošina jaunu zināšanu radīšanu ar spriešanu, vispārināšanu, problēmu risināšanu [Zhuge H., 2006];
- zināšanu plūsma kā zināšanu apmaiņas intensitāte komandas darbā [Zhuge H., u.c., 2007];
- zināšanu plūsma zināšanu pārvaldībai organizācijā [Nonaka I., Takeuchi H., 1995].

Zināšanu plūsma organizācijā notiek caur 5 galvenajiem procesiem [Fan I., Lee R., 2009], ko autori nosaukuši par COSIA modeli (Creation - radīšana, Organization – organizēšana jeb strukturēšana, Sharing – izplatīšana jeb dalīšanās ar zināšanām, Integration – integrēšana, Application – pielietošana):

- zināšanu radīšana jaunu ideju radīšanu organizācijā;
- zināšanu organizēšana nozīmē zināšanu transformēšanu jeb pārveidošanu no „netveramajām zināšanām” uz „tveramajām”, jeb ietvertām noteiktā struktūrā;
- zināšanu izplatīšana nozīmē dalīšanos ar zināšanām uzņēmuma darbinieku vidū, jeb zināšanu nodošanu kolēģiem dažādās situācijās (tiekoties klātienē, vai arī izmantojot informācijas un komunikācijas tehnoloģijas);
- zināšanu integrēšana nozīmē zināšanu uztveršanu, sasaistot to ar jau esošajām zināšanām;
- zināšanu lietošana nozīmē zināšanu integrēšanu uzņēmuma biznesa procesos ar mērķi radīt jaunas zināšanas, jeb principa „mācīšanās darot” lietošana zināšanu plūsmu veicināšanai.

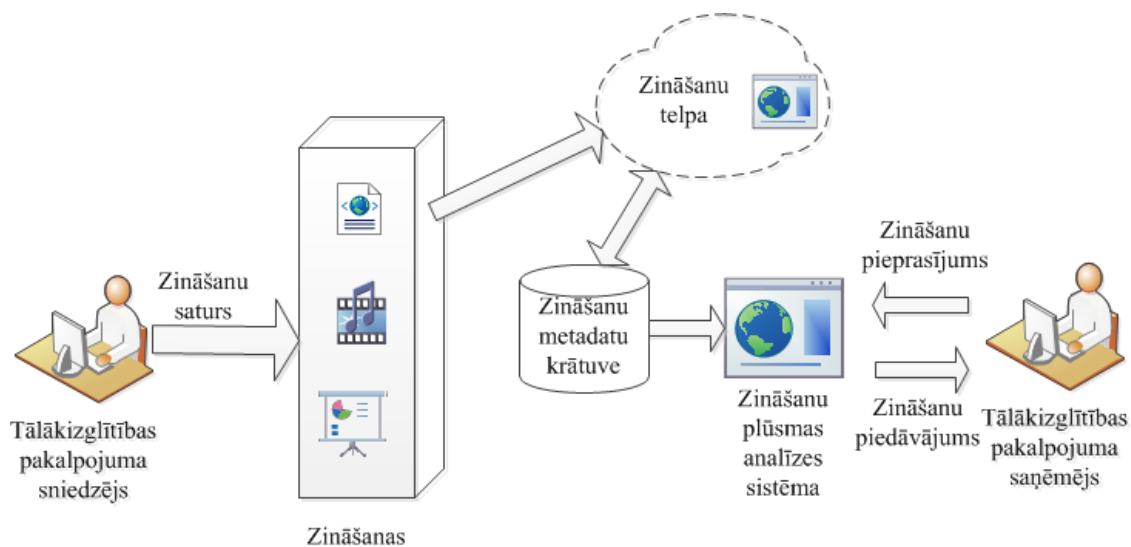
Zināšanu plūsmu no zināšanu pārvaldības un mācīšanās skatupunkta visprecīzāk ir definējis Zuge (Zhuge) [Zhuge H., 2006]. Pēc viņa definīcijas, zināšanu plūsma ir zināšanu nodošana jeb pārvietošana starp zināšanu „mezgliem” [Zhuge H., 2006]. Zināšanu „mezgls” ir komandas dalībnieks, zināšanu portāls, zināšanu bāze vai arī zināšanu intensīvais process [Zhuge H., 2006]. *Tālākizglītības IT ekosistēmas kontekstā zināšanu plūsma tiek definēta kā zināšanu pārraide starp zināšanu mezgliem, kas šī promocijas darba kontekstā notiek starp tālākizglītības pakalpojuma sniedzēja un*

saņēmēja tehnoloģijām. Zināšanu plūsmas ir būtiskas mācīšanās procesa nodrošināšanai tālākizglītības IT ekosistēmā, un tās konceptuālais atspoguļojums ir dots 1.16. attēlā.

Pēc Zuge definīcijas zināšanu plūsma sākas un beidzas zināšanu mezgla punktā [Zhuge H., 2006]. Mezgls (šī promocijas darba kontekstā tālākizglītības pakalpojuma sniedzējs vai arī saņēmējs) var ģenerēt jaunas zināšanas, mācīties, veikt procesu, kā arī saprast, sintezēt un piegādāt jaunas zināšanas [Zhuge H., 2006].

Zināšanu plūsmai ir 3 raksturīgas pazīmes [Zhuge H., 2006]:

- virziens, kas nosaka sūtītāju un saņēmēju jeb mezglu pāri;
- saturs, kas satur nepieciešamās zināšanas;
- izplatītājs, jeb medijs, kas pārraida zināšanas.



1.16.att. Zināšanu plūsmas jēdziena atspoguļojums

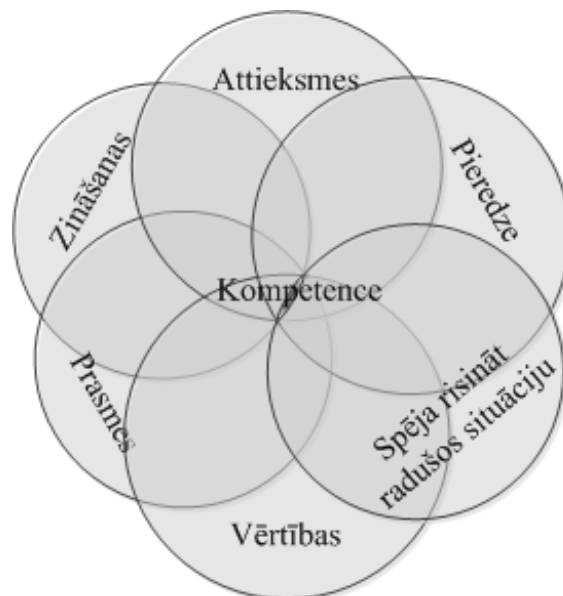
Zināšanu (šī promocijas darba kontekstā) fiziskie izplatītāji parasti ir informācijas tehnoloģijas. Zināšanas plūst no mezgla uz mezglu zināšanu tīklā, tādējādi palīdzot cilvēkiem problēmu risinājumā vai arī jaunu zināšanu iegūšanā.

Zināšanu plūsmu nodrošināšanas mērķis (šī promocijas darba kontekstā) ir cilvēka meta-kompetenču un kompetenču pilnveidošana. Šo jēdzienu skaidrojums ir sniegts nākamajā apakšnodaļā.

1.4.3. Kompetenču jēdziens

Kompetenču jēdziens ir definēts gan zinātniskajā literatūrā, gan arī dažādos Eiropas izglītības dokumentos. Kompetence vispārīgā nozīmē tiek definēta kā spēja izdarīt noteiktu darbu [Mills J., et al., 2002]. Birziņa savā darbā kompetences ir definējusi kā nepieciešamo zināšanu, profesionālās pieredzes kopumu, izpratni kādā noteiktā jomā, jautājumā un prasmi zināšanas un pieredzi izmantot konkrētā darbībā,

kuru vērtē apkārtējie cilvēki, sadarbības partneri, sabiedrība [Birziņa R., 2011]. Iepriekšējās definīcijas raksturo kompetences jēdzienu saistībā ar konkrēti veicamo darbu. Kompetence kopumā ietver sevī zināšanas, prasmes, attieksmes, vērtības, pieredzi, kā arī spēju problēmas jeb radušās situācijas atrisināt [Karampiperis P., 2006]. Šo nosacījumu kopums ir atspoguļots 1.17.attēlā.



1.17.att. Kompetences jēdziens

Kompetences jēdziens visaptverošā nozīmē ir saistīts ar 3 dimensijām [Herder A., et al., 2006]:

- personas kompetence – zināšanas, prasmes un attieksmes vai arī kādas citas kognitīvās aktivitātes, kurām ir nepieciešama pilnveide;
- nodarbošanās – kas var būt, sākot no hobijiem līdz profesijai, kurā cilvēks strādā;
- prasmju un spēju kopums jeb profesionalitāte, kas ir saistīti ar noteiktu kontekstu.

Kompetences jēdziens ir skaidrots Eiropas kvalifikācijas ietvarstruktūras dokumentos. Šīs struktūras dokumenti paredz uz rezultātiem orientētu mācīšanās procesu, kur tiek skaidroti apgalvojumi par to, ko skolēns/audzēknis/students zina, saprot un spēj paveikt kāda mācību posma noslēgumā [LR Izglītības un Zinātnes Ministrija, 2012]. Šī ietvarstruktūra paredz definēt atsevišķi zināšanas, prasmes un kompetences. Sakarā ar neviennozīmīgo jēdzienu skaidrojumu Eiropas kvalifikācijas ietvarstruktūras dokumentos, autore savā darbā izmanto Ietvara programmas projekta TenCompetences ietvaros definēto un zinātniskos rakstos skaidroto kompetences jēdzienu [Cheetham G., Chivers G., 2005], kas paredz cilvēka spēju efektīvi darboties

atbilstošā situācijā [Hernandez-Leo D., 2010]. Minētā definīcija ietver visas 3 iepriekšminētās komponentes:

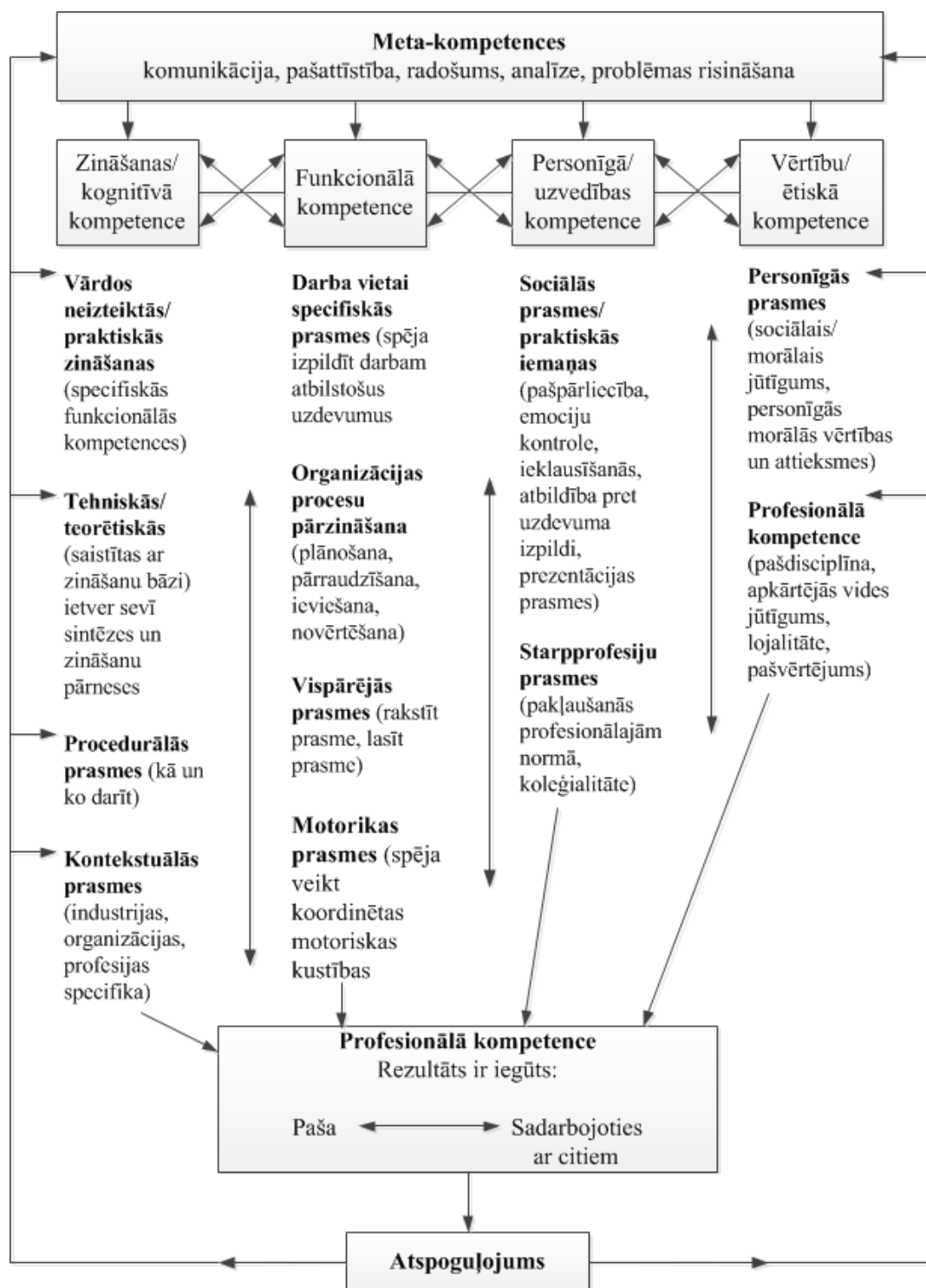
- zināšanas par atbilstošo problēmsfēru;
- prasmes rīkoties atbilstošā situācijā;
- attieksmes novērtēt adekvāti situāciju.

Eiropas 6 Ietvara projekta kā arī Cheetham un Chivera [Cheetham G., Chivers G., 2005] pētījumu rezultāti atspoguļo kompetenču plašo spektru un dažādās dimensijas, kuru attīstību nosaka metakompetences [Cheetham G., Chivers G., 2005; Cheetham G., Chivers G., 1996; Hernandez-Leo D., 2010]. No šāda aspekta tiek izšķirtas 5 galvenās metakompetences, kas ir par pamatu kompetenču apgūvē [Stale G., Cakula S., Kapenieks A., 2011]:

- komunikācija – nosaka cilvēka spēju sazināties, izmantojot dažādus saziņas līdzekļus;
- pašattīstība – nosaka cilvēka spēju noteikt mērķus savā personības attīstībā un arī veiksmīgi tos sasniegt;
- kreativitāte jeb radošums – nosaka cilvēka spēju radoši atrisināt jebkuru sadzīves situāciju;
- analīze – nosaka cilvēka spēju analizēt situāciju, kas rezultējas atbilstošos secinājumos;
- problēmu risināšana – nosaka cilvēka spēju rast situācijai atbilstošu risinājumu.

Meta-kompetences ir būtiskas kompetenču attīstīšanai un ir kopējās kompetenču ietvarstruktūras sastāvdaļa [Song E., et al., 2011; Koper R., Specht M., 2006; Broek C., et al., 2010]. Metakompetenču saistība ar pārējām kompetencēm ir atspoguļota 1.18. attēlā. Attēlā ir parādītas galvenās kompetences, kas kopumā veido metakompetenču kopumu, kuras savukārt nosaka kompetenču attīstību. Attēlā ir apkopotas metakompetences, kuras ietekmē 4 galvenās kompetenču grupas:

- zināšanas kā arī kognitīvās kompetences, kas rezultējas vārdos neizteiktās un praktiskajās, kā arī tehniskās, procedurālās, kontekstuālajās prasmēs;
- funkcionālās kompetences, kas rezultējas darba specifiskajās prasmēs, organizācijas procesu pārzināšanā, kā arī vispārējās un motorikas prasmēs;
- personīgās kā arī uzvedības kompetences, kas rezultējas sociālajās prasmēs, kā arī praktiskajās iemaņās un starpprofesiju prasmēs;
- vērtību, kā arī ētiskās kompetences, kas rezultējas personīgajās prasmēs un profesionālajās kompetencēs.



1.18.att. Metakompetences jēdziens [adaptēts no Hernandez-Leo D., 2010]

No tālākizglītības IT ekosistēmas viedokļa ir svarīga kā meta-kompetenču, tā arī kompetenču attīstīšana. Tā kā tālākizglītības IT ekosistēmas modeļa galvenais mērķis ir nodrošināt iespēju novērtēt konkrētās tālākizglītības situācijas IT risinājuma un satura atbilstību, kā arī dot padomu kompetenču ieguvei pēc iespējas īsākā laikā, tad meta-kompetenču, kompetenču, kā arī zināšanu plūsmu identificēšanai ir būtiska nozīme.

Meta-kompetenču un kompetenču kopums veido cilvēka portfolio, kam pēc zinātnieku domām ir jābūt apkopotam un dokumentāli fiksētam noteiktā struktūrā

[Adomavicius G., Tuzhilin A., 2005; Berlanga A. J., et al., 2008; Romero M.C., et al., 2012].

Portfolio tiek izmantots, lai organizētu, dokumentētu un atspoguļotu zināšanas, pieredzi un izglītību [Hamalainen H., et al., 2009]. Modernās informācijas un komunikācijas tehnoloģijas dod iespēju glabāt liela apjoma informāciju elektroniski, tādējādi nodrošinot portfolio pārvaldību un atspoguļošanu [Hamalainen H., et al., 2009].

Portfolio, kas atspoguļo cilvēka pieredzi un veikumu dzīves garumā, var klasificēt atkarībā no konteksta, kurā tas tiek izmantots [Hamalainen H., et al., 2009]:

- mācību portfolio – tie parasti paredzēti personiskās izaugsmes atbalstīšanai un kompetenču attīstībai;
- novērtējuma portfolio – paredzēti formālas indivīdu novērtēšanas procesam;
- darbaspēka portfolio – paredzēti, lai pēc to satura meklētu noteiktām prasībām atbilstošu darba spēku.

Neatkarīgi no konteksta var definēt sekojošas īpašības, kas būtu jāievēro katrā elektroniskajā portfolio (e-portfolio) [Hamalainen H., et al., 2009]:

- kompetenču atspoguļojums;
- sasaiste ar citiem – kā iekšējiem, tā ārējiem – resursiem;
- sasaiste ar ikdienā izmantojamām IT;
- informācija par kompetenču pilnveidošanas iespējām;
- vadlīnijas jeb norādes par kompetenču iespējamiem pilnveidošanas ceļiem.

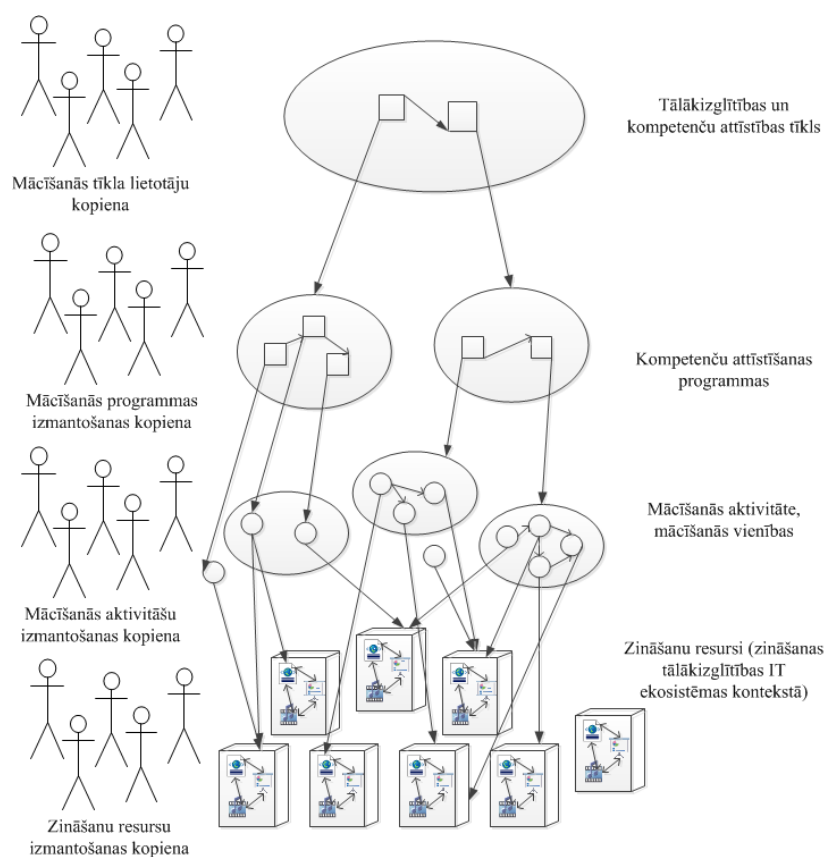
Minētās e-portfolio vadlīnijas ir ņemtas vērā, izstrādājot IT ekosistēmas atbalsta sistēmu tālākizglītībai. Nākamajā apakšnodaļā ir analizēti kompetenču attīstīšanas iespējamie risinājumi tālākizglītības IT ekosistēmas kontekstā.

1.4.4. Kompetenču attīstīšana tālākizglītības IT ekosistēmā

Mācību virtuālās vides šobrīd piedāvā gan plašu IT klāstu, gan arī saturu cilvēka kompetenču pilnveidei [Acuna N.O., et al., 2011]. Studiju satura pārvaldība tiek organizēta, izmantojot satura pārvaldības vides – tādas kā *Moodle*, *Web CT*, *Blackboard*, *Dokeos* un citas. Šīs studiju vides piedāvā satura secīgu apguvi atbilstoši kursā definētajiem studiju rezultātiem. Kompetenču attīstīšanas laikā studentam ir nepieciešams bez mācīšanās progresa redzēt kompetenču pilnveidošanas prognozi [Berlanga A.J., et al., 2008] un iespējamo mācīšanās ceļu [Hernandez-Leo D., 2010]. Mācīšanās ceļš zinātniskajā literatūrā tiek definēts kā mācīšanās aktivitāšu un vienību kopums, kas īstenojams noteiktas kompetences sasniegšanai [Hernandez-Leo D.,

2010]. Tas atsevišķā literatūrā tiek saukts arī par personalizētu kompetences attīstības plānu [Hernandez-Leo D., 2010].

Mācīšanās aktivitātes tiek nodrošinātas ar dažādu resursu atbalstu [Berlanga A.J., et al., 2008; Ktoridou D., et al., 2012] kā, piemēram: kursi, nodarbības, semināri, pārbaudes darbi, wiki un Google Docs vietņu izmantošana. Mācīšanās aktivitātes tiek savstarpēji grupētas un definēta to secība, tādējādi veidojot mācīšanās ceļu [Berlanga A.J., et al., 2008]. Mācīšanās atbalsta konteksts ir atspoguļots 1.19.attēlā.



1.19.att. Mācīšanās atbalsta konteksts [adaptēts no Berlanga A.J., et al., 2008]

Mācīšanās atbalsta konteksts šī promocijas darba kontekstā iever vairākus līmeņus (1.15.attēls):

- zināšanu resursu līmeni, kurā ir apkopotas zināšanas (jeb mācību materiāla satura elements – „mācols”) un to izmantošana mācīšanās kopienas ietvaros (tā ir kopiena, kas ir reģistrējusies konkrēta satura saņemšanai);
- mācīšanās aktivitātes līmenis, kas paredz zināšanas apkopot un strukturēt (tas varētu būt viens mācību kurss);
- kompetenču attīstīšanas programma, kas paredz apkopot dažādas tēmas vienā studiju programmā;
- tālākizglītības attīstības tīkls, kas paredz pēctecību starp dažādām studiju programmām.

Šajā promocijas darbā ir pētīts IT atbalsts un modelis zināšanu resursu (jeb mācību materiāla) līmenim.

1.4.5. Secinājumi par zināšanu plūsmu un kompetenču paaugstināšanu tālākizglītības IT ekosistēmā

Zināšanu plūsmas un kompetenču paaugstināšanas iespēju analīze un prognoze ir galvenais tālākizglītības IT ekosistēmas mērķis šī promocijas darba kontekstā. Tas ir svarīgi kā no izglītības attīstības perspektīvas, tā arī no industrijas viedokļa. Lai atspoguļotu tālākizglītības IT ekosistēmas modeli, šīs apakšnodaļas ietvaros ir analizēti un definēti sekojoši jēdzieni:

- zināšanu jēdziens ir definēts kā informācijas kopums (tālākizglītības satura izveides rezultāts), kas ir sakārtots un atspoguļots tādā veidā, ka tiek nodrošināts aktīvs mācīšanās process;
- zināšanu plūsma ir definēta kā zināšanu pārraide starp zināšanu mezgliem, kas šī promocijas darba kontekstā notiek starp tālākizglītības pakalpojuma sniedzēja un saņēmēja tehnoloģijām;
- kompetence tiek definēta kā cilvēka spēja efektīvi darboties atbilstošā situācijā (tā ietver sevī zināšanas, prasmes, attieksmes, pieredzi, spēju risināt radušos situāciju un vērtības);
- metakompetences tiek raksturotas, kā pamats kompetences attīstīšanai;
- portfolio atspoguļo cilvēka pieredzi un veikumus dzīves garumā.

Kompetences no tālākizglītības IT ekosistēmas skatpunkta tiek attīstītas caur mācīšanās aktivitātēm, kas ir pamats zināšanu plūsmas nodrošināšanai.

Nākamajā apakšnodaļā ir veikts citu autoru pētījumu pārskats šī promocijas darba kontekstā.

1.5. Tālākizglītības IT ekosistēmas pārskats dažādu autoru pētījumos

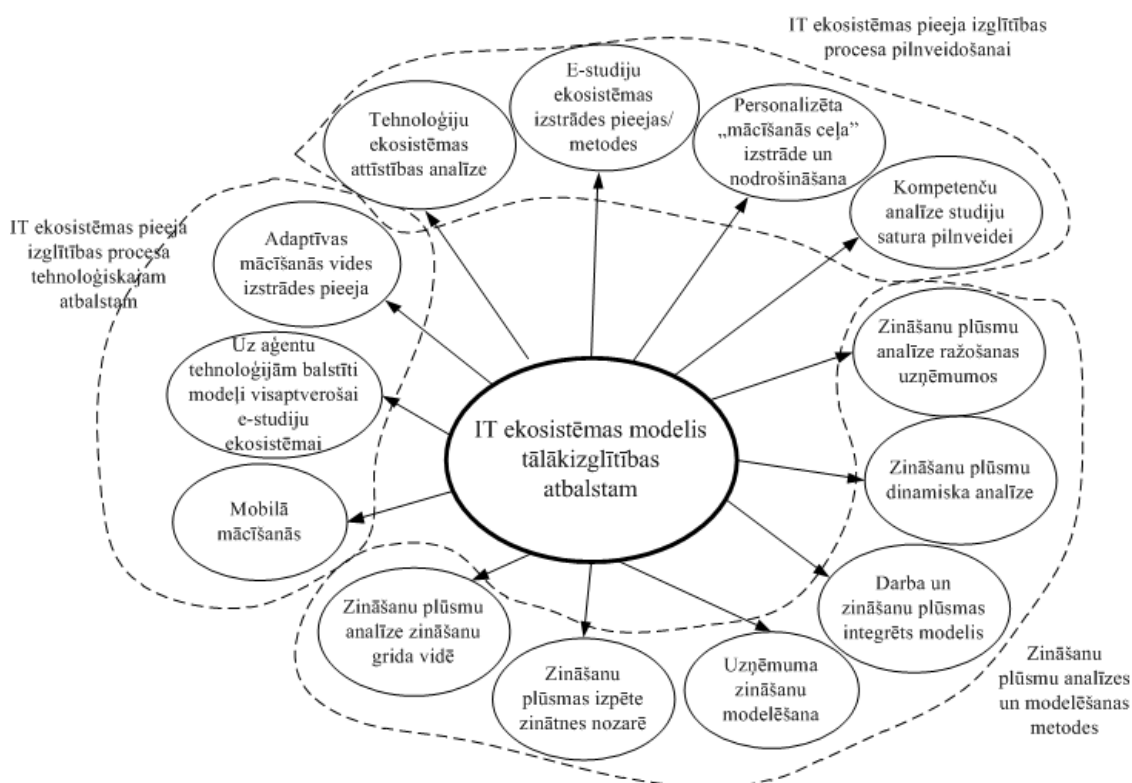
Šīs apakšnodaļas mērķis ir, balstoties uz iepriekšējās nodaļās definētajiem teorētiskajiem pamatiem, atspoguļot pārskatu par līdzīgu pētījumu rezultātiem. Veidojot šo pārskatu ir izvirzīti sekojoši kritēriji tālākizglītības IT ekosistēmas kontekstā, kas definēti, balstoties uz iepriekšējās apakšnodaļā aprakstītajiem teorētiskajiem aspektiem:

- pētījuma rezultātu lietojamība šī promocijas darba kontekstā;
- pētījuma rezultātu kā tehnoloģiskais, tā arī metodoloģiskais aspekts;

- ekosistēmas principu izmantošana;
- elementu un to mijiedarbības analīze un rezultāta prognozēšana tālākizglītības procesa atbalstam.

Iepriekšminētie kritēriji ir būtiski, atspoguļojot IT ekosistēmas modeli tālākizglītības procesa atbalstam, jo ietver pārskatu par sistēmas darbību un ir saskaņā ar sistēmu analīzes [Skyttner L., 2005] un struktūrmodeļēšanas [Grundspenķis J., 1993] principiem.

Zinātniskajā literatūrā sastopamo pētījumu virzieni ir atspoguļoti 1.20.attēlā.



1.20.att. Zinātniskajā literatūrā sastopamo pētījumu virzieni tālākizglītības IT ekosistēmas atbalstam

[adaptēts un papildināts no Stale G., 2009]

Darba autore ir izdalījusi 3 galvenos pētījumu virzienus šī promocijas darba kontekstā [Stale G., 2009]:

- IT ekosistēmas pieeja izglītības procesa pilnveidošanai, kas ietver izglītības procesu elementu definējumu un to mijiedarbības procesu atspoguļošanu;
- IT ekosistēmas pieeja izglītības procesu tehnoloģiskam atbalstam, kas paredz dabas ekosistēmas principu lietošanu izglītības IT analīzē un izstrādē;
- zināšanu plūsmu analīze un modelēšana gan universitātē, gan arī ražošanas uzņēmumā.

1.5.1. Ekosistēmas pieeja izglītības procesa pilnveidošanai

Pētījumu rezultāti IT ekosistēmas pieejas lietošanā izglītības procesa pilnveidošanā ietver šādas tematiskās grupas:

- tehnoloģiju ekosistēmas attīstības analīze, kas prognozē tehnoloģiju izmaiņas nākotnē;
- e-studiju izstrādes pieejas/metodes, kas paredz tehnoloģiju analīzi un salīdzinājumu ar dabas ekosistēmas elementiem ar mērķi noteikt to savstarpējo mijiedarbību izglītības procesa pilnveidošanai;
- personalizēta „mācīšanās ceļa” izstrādes nodrošināšana, kas paredz analizēt studenta aktivitāti mācīšanās laikā un piedāvāt dažāda veida stratēģijas kursu apguvē;
- kompetenču analīze studiju satura pilnveidei, kas paredz dažādas metodes studenta portfolio izveidei, analīzei un studiju kursu satura uzlabošanai atbilstoši ārējās vides prasībām.

Ekosistēmas pieejas izglītības procesa pilnveidošanai (no promocijas darba problēmsfēras skatpunkta) ir apkopotas un izanalizētas 1.4.tabulā.

1.4. tabula

Ekosistēmas pieejas izglītības procesu pilnveidošanai

Pētījuma joma	Pētījumu rezultāti	Atsauces	Pētījumu jomas izaicinājumi, neatrisinātie jautājumi, secinājumi
Tehnoloģiju ekosistēmas attīstības analīze	Izstrādāti pamatprincipi un metodoloģija, kas palīdz noteikt tehnoloģiju attīstību nākotnē	[Adomavicius G., et al., 2007; Adomavicius G., et al., 2008; Bash C.E., 2009; Boley H., Chang E., 2007; Lentz J.K. Bleizeffer T.M., 2007; Peter-Quinones M.A., et al., 2008 ; Riedl Ch., 2008; Schneider K. et al., 2010]	Nenodrošina metodi tieši šī promocijas darba kontekstā, var analizēt tehnoloģiju attīstību nākotnē, bet nevar identificēt to ietekmi uz tālākizglītības procesiem
E-studiju izstrādes pieejas/metodes (ekosistēmas pieejas izmantošana)	Izstrādāti teorētiskie pamati IT ekosistēmas atbalstam e-izglītībai. Ir izstrādāts konceptuālais modelis, kas dod pārskatu par	[Chang V., 2008; Chang V., Guelt C., 2008; Leong P., Miao Ch., 2008; Stale G., et al., 2005; Acuna N.O., 2011; Cheung K.S., et al., 2009; Chin L. K, et al., 2008; Chin K. L., Chang E., 2009; Gutl Ch., Chang V., 2008;	Rezultāti nepiedāvā metodi zināšanu plūsmu analīzei un kompetenču pilnveidei

	ilgtspējīgu IT ekosistēmu izglītības jomā	Leong P., Miao Ch., 2008; Uden L., Damiani E., 2007]	
Personalizēta „mācīšanās ceļa” izstrādes nodrošināšana	Izstrādāta metodoloģija mācīšanās ceļa atrašanai, atkarībā no studenta iepriekš sasniegtiem studiju rezultātiem	[Brdiczka O., et al., 2009; Dewing J., 2010; Hong Ch.M., et al., 2007; Iurea C., et al., 2011; Kwasnicka H., et al., 2008; Nussbaumer A., et al., 2011]	Personalizēta „mācīšanās ceļa” meklēšanā netiek ņemtas vērā tehnoloģijas, un tas nav orientēts uz kompetenču pilnveidi
Kompetenču analīze studiju satura pilnveidei (ekosistēmas pieejas izmantošana satura izstrādē)	Tiek analizēts kompetenču pilnveides process atsevišķā problēmsfērā. Analīzes procesā tiek izmantota „ekosistēmas” pieeja satura un attīstības iespēju izvērtēšanai	[Berlanga A. J., et al., 2008; Bo G.M., et al., 2006; Kirikova M., et al., 2008; Koper R., Specht M., 2006]	Rezultāti nodrošina pieeju izglītības satura uzlabošanai atbilstoši tematikai, bet nenodrošina kompetenču pilnveides un zināšanu plūsmas prognozi

No 1.4.tabulā veiktā pārskata ir redzams, ka citu autoru pētījumu spektrs par ekosistēmas pieejas izmantošanu izglītības procesu pilnveidē ir plašs, bet katra no pētnieku grupām veic pētījumus atšķirīgu problēmu risināšanai.

1.5.2. Ekosistēmas pieeja izglītības procesa tehnoloģiskajam atbalstam

Pētījumu rezultāti ekosistēmas pieejas izmantošanā izglītības procesa tehnoloģiskajam atbalstam ietver šādas tematiskās grupas:

- mobilo tehnoloģiju pētījumi mācību satura pielāgošanai studiju procesā;
- uz aģentu tehnoloģijām balstīti modeļi visaptverošai e-studiju ekosistēmai, kas ietver sevī programmatūras izstrādi izglītības vajadzībām;
- adaptīvas vides nodrošinājums, kas ietver sevī intelektuālu sistēmu studentu zināšanu vērtēšanai, atkarībā no iepriekšējiem mācību rezultātiem.

Ekosistēmas pieejas izglītības procesa pilnveidošanai ir apkopotas 1.5.tabulā.

1.5. tabula

Ekosistēmas pieejas izglītības procesu pilnveidošanai

Pētījuma joma	Pētījumu rezultāti	Atsauces	Pētījumu jomas izaicinājumi, neatrisinātie jautājumi, secinājumi
Mobilā mācīšanās ekosistēma	Pētījumā tiek analizētas kursu	[Sharples M., 2007]	Pētījumā tiek apskatīta tikai

	satura izstrādes iespējas uz mobilajām aplikācijām (kursu izstrādē tiek ņemti vērā elementu mijiedarbības principi ekosistēmā)		viena tehnoloģija un netiek analizētas zināšanu plūsmas
Uz aģentu tehnoloģijām balstīti modeļi visaptverošai e-studiju ekosistēmai	Pētījuma rezultātā ir izstrādāts uz aģentiem balstīts programmatūras prototips, kas paredz mācību resursu meklēšanu, lietotāja uzvedības novērošanu un tai atbilstoša satura piegādi.	[Hsu Sh.-F., et al., 2007; Liu R., 2004; Preitl S., et al., 2006]	Nenodrošina zināšanu plūsmu un tehnoloģiju analīzi
Adaptīvas mācīšanās vides izstrādes pieeja	Rezultāts ir ekspertsistēma, kas nodrošina studentu zināšanu novērtēšanu atbilstoši iepriekšējiem rezultātiem	[Anohina A., 2007; Anohina A., et al., 2006]	Pieeja nodrošina zināšanu novērtēšanu, bet nedod padomu tālākizglītības situācijā

No apkopotā pētījuma rezultātiem par ekosistēmas pieeju izglītības procesu pilnveidošanai autore secina, ka šī promocijas darba apgabals ir plaši pētīts arī citu zinātnieku grupās, bet pētījumi ir vairāk orientēti uz vispārēju studiju procesa kvalitātes uzlabošanu, kā arī uz adaptīvas vides nodrošināšanu. Pētījumu lauks neietver kompetenču pilnveides analīzes aspektu.

1.5.3. Ekosistēmas pieeja zināšanu plūsmu analīzei

Pētījumu rezultāti ekosistēmas pieejas izmantošanā zināšanu plūsmu analīzei ietver šādas tematiskās grupas:

- zināšanu plūsmu analīze ražošanas uzņēmumos, kas ietver metodes zināšanu identificēšanai un strukturēšanai, kā arī to izmantošanai biznesa procesos;
- darba un zināšanu plūsmas integrētais modelis, kas ietver sevī metodi zināšanu un darba plūsmas integrētam atspoguļojumam;
- uzņēmuma zināšanu modelēšana, kas ietver metožu un programmatūras kopumu uzņēmuma zināšanu atspoguļošanai un analīzei;

- zināšanu plūsmu izpēte zinātnes nozarē, kas ietver sevī metodi zinātnisko rakstu savstarpējās citējamības noteikšanas pilnveidošanai un atsauču tīkla izveidei;
- zināšanu plūsmu analīze zināšanu grīda vidē, kas ietver sevī tehnoloģisku un programmatūras risinājumu zināšanu apkopošanai, meklēšanai un izguvei grīdu struktūrā.

Zināšanu plūsmu analīze izglītības procesa pilnveidošanai ir apkopotas 1.6.tabulā

1.6. tabula
Zināšanu plūsmu analīzes pētījumi izglītības procesa pilnveidošanai

Pētījuma joma	Pētījumu rezultāti	Atsauces	Pētījumu jomas izaicinājumi, neatrisinātie jautājumi, secinājumi
Zināšanu plūsmu analīze ražošanas uzņēmumos	Rezultāts ir pētījumu kopums par zināšanu plūsmām, kādas ir ražošanas uzņēmumā, kā arī izstrādātas metodes zināšanu identificēšanai un pārvaldībai	[Fan I., Lee R., 2009; Huggins R., Johnston A., 2010; Nonaka I., 2008]	Minētais pētījumu kopums neietver kompetenču analīzi uzņēmuma biznesa procesos
Zināšanu plūsmu dinamiska analīze	Identificēti zināšanu plūsmu vispārējie likumi	[Bakry S.H., Al-Ghamdi A., 2008; Hamalainen H., et al., 2009; Kim S., et al., 2003; Nissen M.E., 2006; Zhuge H., 2006]	Izstrādātais rezultāts ir piemērots situācijās, kurās ir nepieciešams identificēt zināšanu plūsmu barjeras
Darba un zināšanu plūsmas integrētais modelis	Pētījuma rezultāti ietver sevī vadlīnijas un metodi, kā analizēt zināšanas, un to plūsmu un izmaiņu uzņēmumā veicamajos procesos	[Guo W., 2009; Leistner F., 2010]	Šie rezultāti vairāk ir orientēti uz zināšanu plūsmu analīzi uzņēmumā
Uzņēmuma zināšanu modelēšana (tai skaitā arī izglītības IS)	Pētījumu rezultātā tiek piedāvātas dažādas metodes uzņēmuma darbības atspoguļošanai un analīzei	[Barrios J., Nurcan S., 2004; Bubenko J., et al., 2006; Koper R., Tattersal C., 2005; Osis J., Asnina E., 2008; Persson A., 2001]	Pētījuma rezultāti tiks pielietoti, izstrādājot tālākizglītības IT ekosistēmas modeli
Zināšanu plūsmu izpēte zinātnes nozarē	Pētījuma rezultāti atspoguļo pieeju, kā novērtēt zinātnisko	[Arribillaga I.E., 2008; Park H.W., et al., 2011; Zhuge H., 2006]	Metode piemērota atbilstoši problēmsfērai

	rakstu savstarpējo citējamību un atspoguļot atbilstošā zināšanu tīklā		
Zināšanu plūsmu analīze zināšanu grida vidē	Izstrādāta zināšanu grida koncepcija un piedāvāts atbilstošais programmatūras risinājums	[Zhuge H., 2004; Zhuge H., 2012; Zhuge H., Li Y., 2006; Zhuge H., 2008]	Rezultāti nav piemēroti tālākizglītības procesa nodrošināšanai

Analizējot 1.6.tabulas kopsavilkumus par citu pētnieku grupu rezultātiem, autore ir ņēmusi vērā līdz šim veiktos pētījumus un atsevišķus rezultātus izmantojusi šī promocijas darba mērķa sasniegšanā.

1.5.4. Secinājumi par dažādu autoru pētījumu rezultātiem tālākizglītības IT ekosistēmas jomā

Šajā nodaļā tika apkopots pārskats par citu autoru pētījumu virzieniem un analizēti iegūtie rezultāti promocijas darba problēmsfēras ietvaros, kas ir apkopoti 1.4., 1.5., 1.6.tabulās.

Izpētot citu zinātnieku pētījumu rezultātus, promocijas darba autore secina, ka zinātnieki ir attīstījuši dažādas metodoloģijas un pieejas kā tālākizglītības sistēmas pilnveidošanai, tā arī mācīšanās procesa atbalsta nodrošināšanai. Autore secina, ka ne visos darbos pētījumi tiek veikti tieši ekosistēmas kontekstā, tomēr tiek risinātas būtiskas problēmas problēmsfēras ietvaros. Apakšnodaļas ietvaros veiktais pētījumu apkopojums dod pamatojumu uzskatīt, ka tālākizglītības IT ekosistēmas modeļa un atbilstošās programmatūras prototipa izstrāde paliek aktuāla un turpmākajās nodaļās ir atspoguļoti nākamo pētniecības posmu rezultāti.

1.6. Kopsavilkums un secinājumi par IT ekosistēmu zināšanu plūsmu atbalstam tālākizglītības procesā

Šajā promocijas darba nodaļā ir veikta informācijas tehnoloģiju ekosistēmas un zināšanu plūsmu analīzes jēdzienu analīze, kā arī teorētisks pārskats tālākizglītības kontekstā.

Nodaļas ietvaros **paveiktais:**

- ir raksturots informācijas tehnoloģiju ekosistēmas jēdziens tālākizglītības kontekstā, kā arī veikts pārskats par citu pētnieku darba rezultātiem šajā jomā;
- ir raksturots zināšanu plūsmu jēdziens tālākizglītības IT ekosistēmā, kā arī noteikts teorētiskais ietvars to novērtēšanai šī promocijas darba kontekstā;

- tālākizglītības IT ekosistēmas modeļa izstrādei un novērtēšanai ir analizēts un skaidrots tālākizglītības jēdziens un izstrādāta definīcija šī promocijas darba kontekstā;
- ir analizēta ekosistēmas izmantošana ar IT saistītos citu autoru pētījumos tālākizglītības procesa atbalstam un darbā atspoguļoti galvenie secinājumi, kā arī atbilstošo rezultātu pārskats.

Sasniegtie rezultāti ir šādi:

- ir formulēta informācijas tehnoloģiju definīcija tālākizglītības kontekstā;
- ir izstrādāta tālākizglītības definīcija, kas paredz tālākizglītību, kas šī promocijas darba kontekstā ir pieaugušo aktīvas mācīšanās process neformālā veidā, izmantojot daudzveidīgas iespējas laikā, satura un mācību metožu ziņā, atbilstoši noteiktajam mērķim vai risināmai problēmai, mācīšanās stilam un pieejamām tehnoloģijām;
- ir noteikta informācijas tehnoloģiju lietošanas piemērotību dažādās tālākizglītības situācijās;
- izstrādāts zināšanu plūsmu teorētiskais modelis tālākizglītības IT ekosistēmai;
- noteikta zināšanu plūsmu novērtēšanas pieeja tālākizglītības IT ekosistēmā;
- izveidots literatūras pārskats par citu autoru pētījumu rezultātiem tālākizglītības IT ekosistēmas jomā.

Galvenie **secinājumi**:

- šīs nodaļas ietvaros veiktā zināšanu plūsmu un IT ekosistēmas jēdzienu analīze atspoguļo plašo pētījumu lauku šī promocijas darba problēmsfērā, kas savukārt nosaka definīciju precizējumu nepieciešamību;
- citu pētnieku rezultātu spektrs ir plašs, un katrs no izstrādātajiem modeļiem vai pieejām raksturo tālākizglītības situāciju un kādas noteiktas tehnoloģijas lietojumu, taču tas nedod zinātniski un metodoloģiski pamatotas atbildes, kā izmantot tehnoloģiju cilvēka konkrētas kompetences pilnveidošanā;
- no literatūras apskata tiek secināts, ka tehnoloģiju izmantošana tālākizglītības modeļos aprobežojas ar tradicionālās tālākizglītības pieredzes ievietošanu informācijas tehnoloģijās, bet nav izstrādāts modelis, kas dotu iespēju novērtēt konkrētas tehnoloģijas piemērotību (efektivitāti) atbilstošā tālākizglītības situācijā, kā arī dotu iespēju noteikt prasības jaunai tehnoloģijai vai esošās tehnoloģijas uzlabojumiem;

- autori savos darbos ir pētījuši un atspoguļojuši atsevišķa veida tehnoloģijas un to lietojumu dažādās tālākizglītības situācijās, bet nav pazīstami modeļi, kuri pietiekami iekļautu tehnoloģiju mijiedarbību un visaptverošu pielietojumu;
- autori, kuri ir pētījuši atsevišķa veida tehnoloģiju lietojumus dažādās tālākizglītības situācijās, uzsver visaptverošas IT ekosistēmas modeļa nozīmīgumu tālākizglītībā;
- citu autoru darbos nav veikti pētījumi un atspoguļoti modeļi, kuri tieši demonstrētu atšķirības starp tradicionālo tālākizglītību un tālākizglītību IT ekosistēmā;
- ir analizētas dažādas tehnoloģijas un veikti pētījumi par dažādu tehnoloģiju lietojumiem, bet nav pazīstami tālākizglītības modeļi IT ekosistēmā;
- novērtējot zināšanu plūsmu tālākizglītības IT ekosistēmā ir jāņem vērā gan tehnoloģijas raksturojums, gan arī studenta portfolio, ko veido iepriekš iegūtās kompetences un meta-kompetences līmeņi, kas nosaka zināšanu plūsmas intensitāti tālākizglītības IT ekosistēmā.

2. IT EKOSISTĒMA TĀLĀKIZGLĪTĪBAI

Balstoties uz iepriekšējā nodaļā definētajiem jēdzieniem un citu autoru pētījumu pārskatu, šis nodaļas mērķis ir analizēt tālākizglītības IT ekosistēmas komponentes, kas nodrošina zināšanu plūsmu un kompetenču pilnveidi tālākizglītības procesā. Zināšanu plūsma un kompetenču (tai skaitā meta-kompetenču) pilnveide ir būtiska ne tikai no tālākizglītības procesa viedokļa, bet arī no indivīda personības attīstības mūsdienu zināšanu sabiedrībā [Stale G., et al., 2011]. IT ekosistēmas pieeja tālākizglītības procesa atbalstam no šī promocijas darba skatpunkta sekmē zināšanu plūsmu novērtējumu, kā arī kompetenču un meta-kompetenču apguves atbalstu.

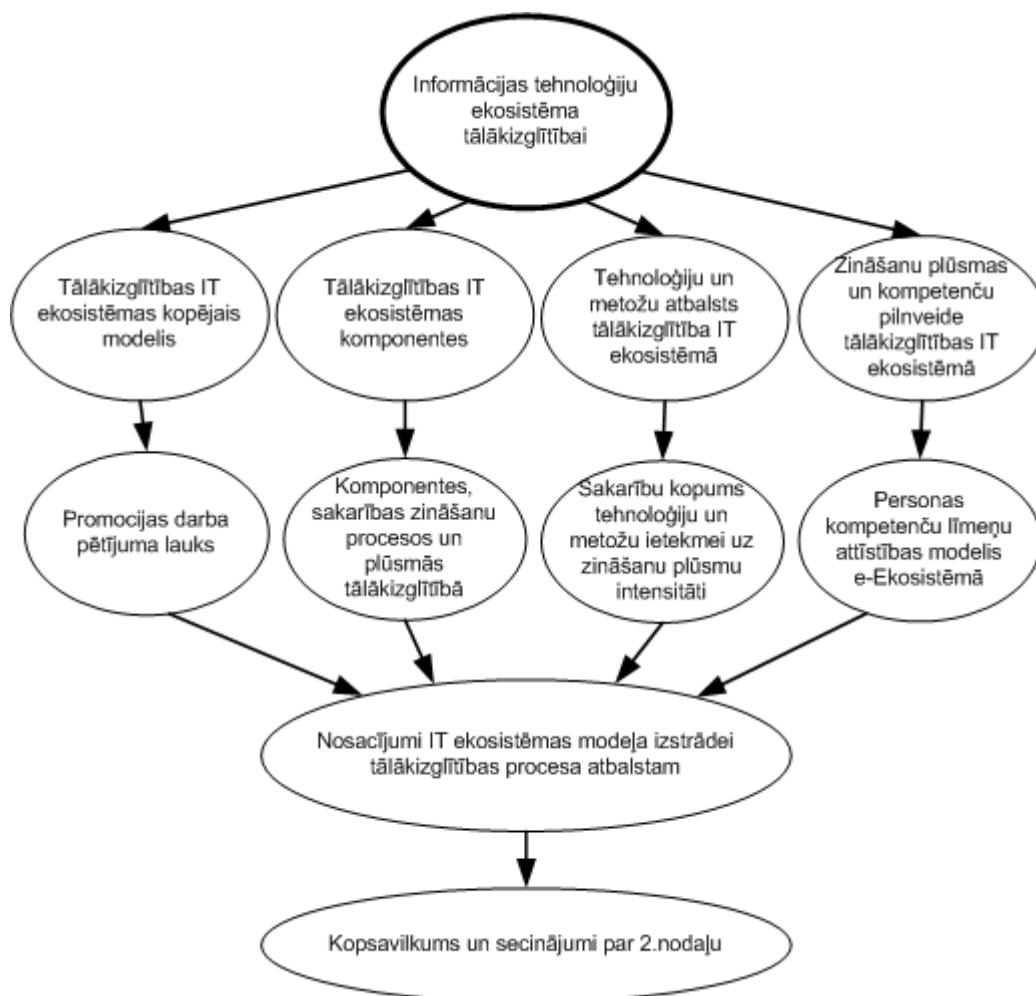
Tālākizglītības IT ekosistēmas mērķis ir atbalstīt šī procesa īstenošanu, kas paredz:

- aktīvu mācīšanās procesu nodrošinājumu, kas savā būtībā nozīmē dažādu tehnoloģiju izmantošanu kā daudzpusīgai satura apguvei, tā arī metakompetenču attīstīšanai;
- mācīšanos neformālā veidā, kas nozīmē ārpus formālās izglītības kursiem, bet tas var būt arī šādu kursu ietvaros;
- daudzveidīgu mācīšanās iespēju izmantošanu laika ziņā, kas paredz tālākizglītības satura piegādi neatkarīgi no vietas un laika (tas nozīmē ar tehnoloģiju palīdzību);
- daudzveidīgu iespēju izmantošanu mācību satura ziņā, kas paredz satura piegādi atbilstoši studenta meta-kompetencēm un kompetencēm;
- mācību metožu daudzveidīgu izmantošanu atbilstoši mācīšanās kontekstam;
- daudzveidīgu mācīšanās iespēju izmantošanu atbilstoši noteiktajam mērķim vai risināmai problēmai;
- daudzveidīgu mācīšanās iespēju izmantošanu atbilstoši indivīda mācīšanās stilam, kas paredz mācīšanās stratēģijas piedāvājumu;
- tehnoloģiju novērtējumu un piedāvājumu atbilstoši tālākizglītības situācijai.

Zināšanu plūsmas analīzes mērķis ir prognozēt meta-kompetenču un kompetenču attīstību noteiktā tālākizglītības situācijā, kā arī piedāvāt studentam ātrāko mācīšanās ceļu atbilstoši dotajai situācijai. IT ekosistēmas kopējā modeļa mērķis ir izstrādāt modeli, kas atspoguļotu uz tehnoloģijām balstītu tālākizglītības attīstību. Šī promocijas darba ietvaros ekosistēmas mērķis ir novērtēt dažādas tālākizglītības situācijas gan no

zināšanu („mācolu”) pārklājuma, gan arī no lietotāja portfolio viedokļa (kompetenču izmaiņas).

Šī nodaļa sastāv no 5 apakšnodaļām un secinājumiem nodaļas beigās. Nodaļā iekļauto apakšnodaļu saturs ir atspoguļots 2.1.attēlā. Pirmajā apakšnodaļā ir atspoguļots kopējais tālākizglītības IT ekosistēmas modelis, kas izstrādāts balstoties uz iepriekšējās nodaļas ietvaros veiktā pētījuma un pētniecības projekta rezultātiem. Otrajā apakšnodaļā ir analizētas IT ekosistēmas galvenās komponentes, zināšanu procesi un plūsmas tālākizglītības IT ekosistēmā. Apakšnodaļā atspoguļotie rezultāti pamatoti ar veiktajiem pētījumiem mērķa grupā. Trešajā apakšnodaļā analizēts tehnoloģiju un metožu atbalsts tālākizglītības IT ekosistēmā, ņemot par pamatu tālākizglītības projektos veikto pētījumu rezultātus. Ceturtajā apakšnodaļā ir analizēta zināšanu plūsma un kompetenču pilnveide tālākizglītības IT ekosistēmā. Piektajā apakšnodaļā ir apkopoti nosacījumi IT ekosistēmas modeļa izstrādei tālākizglītības procesa atbalstam. Nodaļas ietvaros veikto pētījumu kopsavilkums un secinājumi ir apkopoti nodaļas beigās.



2.1.att. 2.nodaļas satura shematiskais atspoguļojums

2.1. Tālākizglītības IT ekosistēmas kopējais modelis

Tālākizglītības IT ekosistēmas kopējā modeļa mērķis ir atspoguļot tālākizglītības procesa atbalstu kā no pakalpojuma saņēmēja, tā arī no pakalpojuma sniedzēja puses. No šī aspekta būtiski modelī ir atspoguļot aktīvas mācīšanās procesa atbalstu pieaugušajiem neformālā veidā, kas attīsta to metakompetences un kompetences un tiek izmantotas daudzveidīgas iespējas laika, satura, metožu un izmantoto tehnoloģiju ziņā, sasniedzot mācību mērķus vai arī piedāvājot kādas noteiktas problēmas risinājumu.

Modeļa izstrādē ir izmantoti autores pētījumu rezultāti no literatūras analīzes, kā arī rezultāti, kas iepriekš ir atspoguļoti zinātniskajās publikācijās. Modeļa pilnveidošanai ir promocijas darbā ietverti Rīgas Tehniskās universitātes Tālmācības studiju centra un Eiropas Reģionālās attīstības fonda līdzfinansētā pētījuma projekta Nr.2010/0222/2DP/2.1.1.1.0/10/APIA/VIAA/150 „E-tehnoloģijas inovatīvās zināšanu avotu un plūsmu sistēmās (ETM)” ekspertu grupas darbības rezultāti, kas ir autores apkopoti un sīkāk detalizēti. Projekta mērķis ir izpētīt un attīstīt informācijas apstrādes tehnoloģijas sarežģītās informācijas un zināšanu plūsmu un avotu sistēmās, kuras atspoguļo procesus, vajadzības un tendences mūsdienu zināšanu sabiedrībā. Viena no aktivitātēm šī projekta ietvaros ir izstrādāt modeli ETM kopējai platformai. Promocijas darba autore ir šīs aktivitātes vadītāja. Aktivitātes ietvaros tika organizēta ekspertu darba grupas sanāksme ar mērķi apkopot viedokļus un galvenās komponentes ETM kopējās platformas izstrādei. Sanāksmes rezultāti ir ietverti šī promocijas darba ietvaros izstrādātajā modelī.

Šajā apakšnodaļā sākotnēji ir definēti kritēriji metodoloģiju salīdzinājumam, kā arī izvēlēta atbilstošākā metodoloģija tālākizglītības kopējā modeļa izstrādei. Balstoties uz izvēlēto metodoloģiju, ir atspoguļots kopējais modelis un sīkāk analizēta tā daļa, kas īstenota šī promocijas darba ietvaros. Apakšnodaļas beigās ir veikts izstrādātā modeļa novērtējums un apkopoti secinājumi par apakšnodaļas saturu.

2.1.1. Metodoloģijas izvēle IT ekosistēmas kopējā modeļa izstrādei

Izstrādājot tālākizglītības IT ekosistēmas kopējo modeli, būtiski ir izvēlēties atbilstošu metodoloģiju, kas nodrošinātu modeļa izstrādes procesu, kā arī tā galvenā mērķa sasniegšanu [Whitman L., Huff B., 2001]. Izvēloties metodoloģiju IT ekosistēmas kopējā modeļa izstrādei, ir jāņem vērā iepriekšējā nodaļā definētie teorētiskie aspekti, kas pārskata veidā ir atspoguļoti 2.2.attēlā:

- sistēmas kopējā mērķa un problēmu atspoguļojums, kas ir pamatā modeļa tālākai analīzei;

- tālākizglītības komponentu, kā arī procesa atspoguļojums un analīze, kas veicina izpratni par dažādām sakarībām un esošiem likumiem tālākizglītības IT ekosistēmā;
- zināšanu plūsmu atspoguļojums un analīze, kas nodrošina efektīvākā mācīšanās ceļa atrašanu, kā arī veicina tālākizglītības procesu, līdz ar to arī kompetenču un metakompetenču pilnveidi;
- tālākizglītības procesa atspoguļojums, ņemot vērā 1.nodaļā minētā jēdziena skaidrojumu;
- likumi un nosacījumi tālākizglītības IT ekosistēmas nodrošināšanā;
- prasību definēšana tālākizglītības IT ekosistēmai, kas ietver programmatūras arhitektūras izstrādi;
- tehnoloģiju nodrošinājuma aspekts, kas paredz izvērtēt lietoto tehnoloģiju atbilstību tālākizglītības situācijas kontekstam.



2.2.att. Aspekti tālākizglītības IT ekosistēmas modeļa izstrādei

Sistēmas modeļa atspoguļojumam vispārīgā gadījumā darba autore identificē vairākas metodoloģiju grupas:

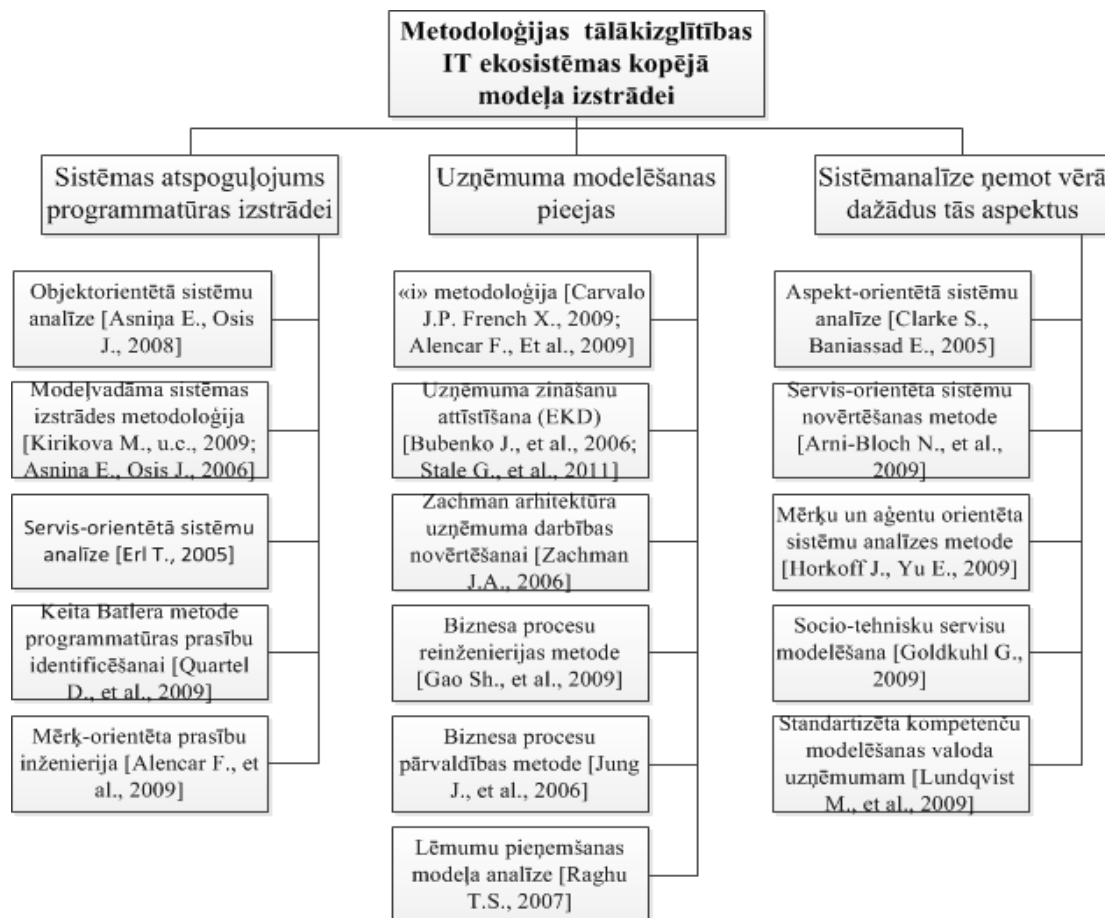
- uzņēmuma modelēšanas pieeja sistēmas mērķu, struktūras un procesu atspoguļošanai, kas ietver sevī metodoloģiju kopumu ne tikai uzņēmuma kā sistēmas analīzei, bet arī sistēmisku pieeju jebkuras problēmasfēras analīzei [Bubenko J.A., et al., 2006; Persson A., 2001; Jorgensen H.D., 2009; Carvalo J.P., French X., 2009; Horkoff J., Yu E., 2009; Kalpic B., Bernus P., 2002; Quartel D., 2009; Shahzad K., Zdravkovic J., 2009];
- sistēmas darbības atspoguļojums programmnodrošinājuma izstrādei, kas paredz metožu kopumu sistēmas analīzei ar mērķi izstrādāt tās darbību

atbalstošu programmatūru [Asnina E., Osis J., 2006; Asnina E., Osis J., 2008; Osis J., Asnina E., 2008; Osis J., et al., 2007; Berlanga A.J. et al., 2008; Hasan J., Duran J., 2006; Ktoridou D., 2012; Robinson R., 2006];

- sistēmu analīze, ņemot vērā tās dažādus aspektus, kas paredz analīzes procesu gan no dažādiem skatupunktiem, gan arī problēmsfērai raksturīgu sistēmas un tās komponentu atspoguļojumu [Corbiere A., Choquer C., 2004; Kirikova M., 1993; Lundqvist M., 2009; O'Reilly T., 2010].

Metodoloģiju grupu kopskats ir parādīts 2.3. attēlā, kurā ir redzamas metodoloģijas atbilstoši to grupām. Attēlā katrai no metodoloģiju grupām ir identificētas atbilstošās metodoloģijas.

Uzņēmuma modelēšanas pieeja atbalsta tālākizglītības IT ekosistēmas modeļa izstrādes procesu kopumā, gan ņemot vērā iepriekšminētos aspektus, gan arī pašu modeļa izstrādes procesu [Stale G., Cakula S., 2010; Stale G., Madsen P., 2010]. No izpētītajām metodoloģiju grupām autore ir izvēlējusies uzņēmuma modelēšanas pieeju kā atbilstošāko tālākizglītības IT ekosistēmas modeļa izstrādei [Stale G., Cakula S., 2010].



2.3.att. Metodoloģiju kopums tālākizglītības IT ekosistēmas kopējā modeļa atspoguļojumam

2.1.2. Uzņēmuma modelēšanas pieeju salīdzinājums

Analizējot tālākizglītības IT ekosistēmas izstrādei piemērotāko metodoloģiju, ir izpētītas sekojošas pieejas [Stale G., Madsen P., 2010]:

- „i” metodoloģija, kas atspoguļo stratēģisko saišu atkarību starp sistēmas aktieriem [Hsu Sh.-F., 2007];
- EKD (Enterprise Knowledge Development) metodoloģija, kas ir paredzēta uzņēmuma zināšanu strukturētai atspoguļošanai un attīstīšanai [Bubenko J., et al., 2006];
- Zahmana Uzņēmuma arhitektūra, kas nodrošina komplicētu rīku kopumu, programmaprodukta izstrādei [Zachman J.A., 2006].
- biznesa procesu reinžinierijas metode [Gao Sh., et al., 2009], kas orientēta uz biznesa procesu optimizāciju;
- biznesa procesu pārvaldības sistēma, kas paredz biznesa procesu analīzi no organizatoriskās perspektīvas, funkcionālā un uzvedības skatpunkta [Jung J., et al., 2006];
- lēmumu pieņemšanas modeļa analīze, kas paredz atspoguļot aktierus (kas šajā kontekstā nozīmē visas ieinteresētās puses, kas aktīvi piedalās ietvertajos procesos), procesus, ieejas un izejas plūsmas lēmumu pieņemšanas procesos [Raghu T.S., 2007].

Tabulā 2.1. ir atspoguļots metodoloģiju salīdzinājums tālākizglītības IT ekosistēmas modeļa izstrādei [Stale G., 2009; Stale G., Cakula S., 2010]. Metodoloģiju salīdzinājumam tika izvēlēti sekojoši kritēriji [Stale G., Cakula S., 2010]:

- mērķu un problēmu definēšana un analīze, kas atspoguļo kā sistēmas mērķi, tā arī risināmās problēmas;
- komponentu un kopējās struktūras atspoguļojums, kas atspoguļo sistēmas iekšējo un ārējo vidi;
- zināšanu plūsmu definēšana;
- procesu definēšana, salīdzinot tos ar mērķiem un pieejamiem resursiem;
- likumu un nosacījumu atspoguļojums, kas atbalsta vai arī kavē tālākizglītības IT ekosistēmas mērķus un procesus;
- prasību definēšana tālākizglītības IT ekosistēmai, kas ir būtiski no modeļa programmatūras atbalsta viedokļa;
- tehnoloģiju nodrošinājuma struktūras atspoguļojums, kas papildina programmatūras prasību modeli.

Metodoloģiju salīdzinājums tālākizglītības IT ekosistēmas modeļa izstrādei

Kriteriji Metodoloģijas	Kopējā mērķa un problēmas atspoguļojums	Tālākizglītības komponenšu atspoguļojums	Zināšanu plūsmu atspoguļojums	Procesu atspoguļojums	Likumu un nosacījumu atspoguļojums	Prasību definēšana tālākizglītības IT ekosistēmai	Tehnoloģiskā nodrošinājuma atspoguļojums
„i” metodoloģija	Atbalsta pilnībā	Atbalsta tālākizglītības komponenšu savstarpējo atkarību	Neatbalsta	Atbalsta caur uzdevumu atkarības diagrammā,	Atbalsta pastarpināti caur resursu atkarības noteikšanu	Atbalsta daļēji, definējot resursu savstarpējās atkarības	Nodrošina daļēji
EKD (Enterprise Knowledge Development) metodoloģija	Atbalsta	Atbalsta aktieru un resursu modelis	Daļēji atbalsta, caur procesu modeļi	Atbalsta pilnībā	Atbalsta pilnībā	Atbalsta caur tehnisko komponenšu un prasību modeļi	Atbalsta caur tehnisko komponenšu un prasību modeļi
Zahmana arhitektūra uzņēmumam	Atbalsta	Atbalsta	Daļēji atbalsta, caur procesu modeļi	Atbalsta	Neatbalsta	Atbalsta	Atbalsta
Biznesa procesu reinžnierijas metode	Atbalsta	Atbalsta	Neatbalsta	Atbalsta daļēji, nenodrošinot modeļu savstarpējo sasaisti	Atbalsta	Neatbalsta	Neatbalsta
Biznesa procesu pārvaldības sistēma	Neatbalsta	Atbalsta daļēji	Atbalsta	Atbalsta daļēji	Atbalsta	Atbalsta	Atbalsta pastarpināti, caur biznesa procesiem
Lēmumu pieņemšanas modeļa analīze	Atbalsta	Atbalsta	Atbalsta daļēji	Atbalsta	Atbalsta pastarpināti	Neatbalsta	Neatbalsta

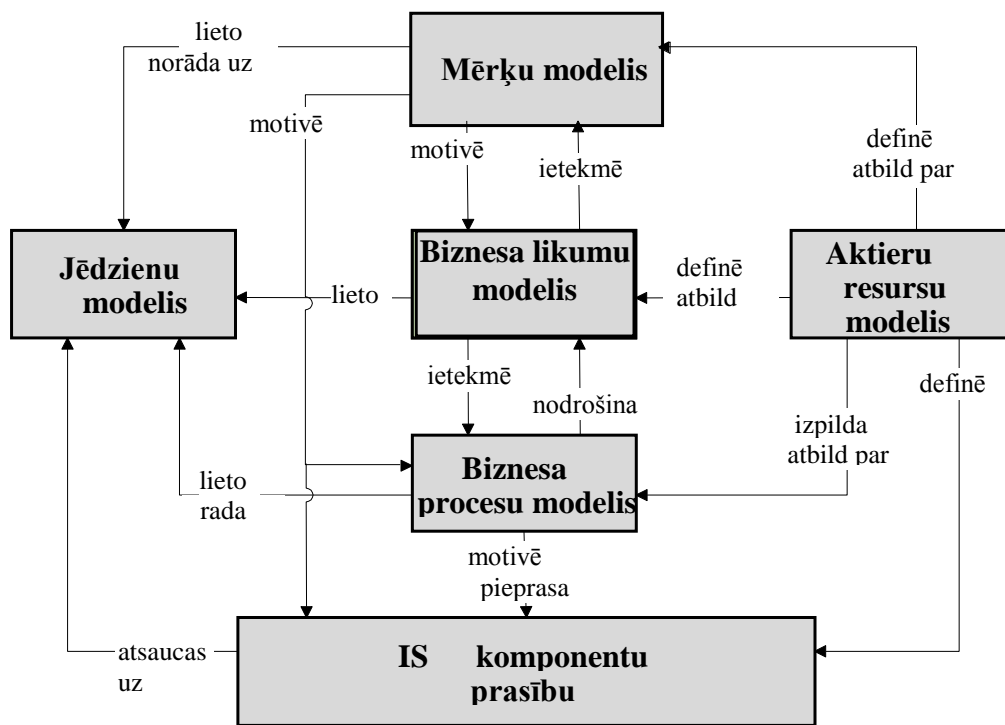
Novērtējot metodoloģiju alternatīvos variantus, autore secina, ka tālākizglītības IT ekosistēmas modeļa koncepcijas analīzei vispiemērotākā ir EKD metodoloģija [Stale G., 2009]. Šī metodoloģija iekļauj visus modeļa izstrādei būtiskos aspektus, kā arī ļauj definēt prasības tālākizglītības IT ekosistēmas tehnoloģiskajam atbalstam [Stale G., 2009].

2.1.3. Tālākizglītības IT ekosistēmas kopējais modelis

Šajā apakšnodaļā ir atspoguļots tālākizglītības IT ekosistēmas kopējais modelis, kas ir izstrādāts, izmantojot EKD (Enterprise Knowledge Development – uzņēmuma zināšanu attīstīšana) metodoloģiju. EKD metodoloģijas kopējais modelis sastāv no 6 savstarpēji saistītiem modeļiem [Bubenko J. A., et al., 2006]:

- mērķu modeļa, kas vispārīgā gadījumā atspoguļo uzņēmuma mērķi un problēmas, kā mērķu sasniegšanai, tā arī biznesa procesu īstenošanai;
- biznesa likumu modeļa, kas vispārīgā gadījumā atspoguļo likumus, kas jāņem vērā, sasniedzot definētos mērķus vai arī īstenojot biznesa procesus;
- jēdzienu modeļa, kas paskaidro citos modeļos izmantotos jēdzienus;
- biznesa procesu modeļa, kas vispārīgā gadījumā atspoguļo mērķu sasniegšanai īstenojamus procesus;
- aktieru un resursu modeļa, kas vispārīgā gadījumā ietver biznesa procesu īstenošanai nepieciešamos kā cilvēkresursus, tā arī materiāltehniskos resursus;
- tehnisko komponentu un prasību modeļa, kas vispārīgā gadījumā atspoguļo kā programmatūras, tā arī aparatūras nodrošinājumu biznesa procesu īstenošanai un definēto mērķu sasniegšanai.

EKD metodoloģijas struktūra ir atspoguļota 2.4.attēlā. Attēlā ir atspoguļota 6 modeļu savstarpējā sasaiste. Mērķu modelis ir saistīts ar likumu un tehnisko komponentu un prasību modeļiem, motivējot formulēt likumus mērķu sasniegšanai, kā arī nosakot prasības tehnoloģiju atbalstam mērķa sasniegšanai. Biznesa likumu modelis savukārt ietekmē mērķu un biznesa procesu modeļus, nosakot ierobežojumus vai arī pamato to sasniegšanu. Biznesa procesu modelis nodrošina mērķu sasniegšanu un biznesa likumu ievērošanu. Aktieru un resursu modelī tiek atspoguļoti biznesa procesu izpildītāji vai arī to izpildei nepieciešamie procesi, kā arī par mērķu sasniegšanu atbildīgie cilvēki un iesaistītie resursi. Jēdzienu modelī precizē jēdzienus, kas tiek lietoti mērķu, biznesa likumu un procesu, kā arī informācijas sistēmas komponentu un prasību modeļos.

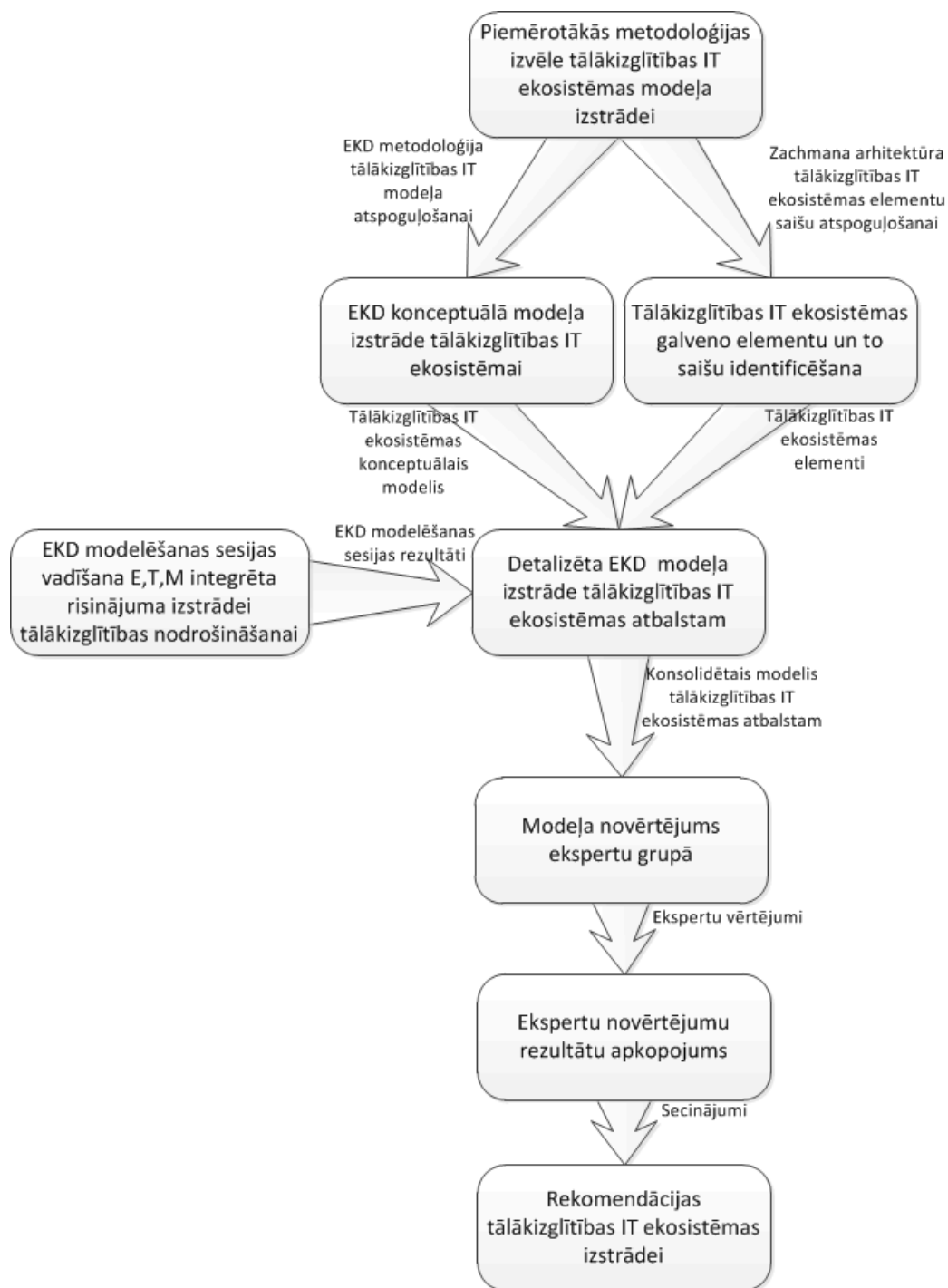


2.4.att. EKD metodoloģijas modeļu struktūra [Stirna J., 2008; Person A., 2001; Stirna J., Persson A., 2012]

EKD metodoloģijas izvēles atbilstību tālākizglītības kopējā modeļa izstrādei apliecina fakts, ka tā veiksmīgi ir izmantota 15 tālākizglītības projektos Eiropas Struktūrfondu, Reģionālās attīstības fondu, kā arī citu projektu ietvaros Rīgas Tehniskās universitātes Tālmācības studiju centrā. 3.pielikumā ir pievienots projektu saraksts, kuros ir izmantota EKD metodoloģija tālākizglītības procesa atbalsta optimālā risinājuma atrašanai.

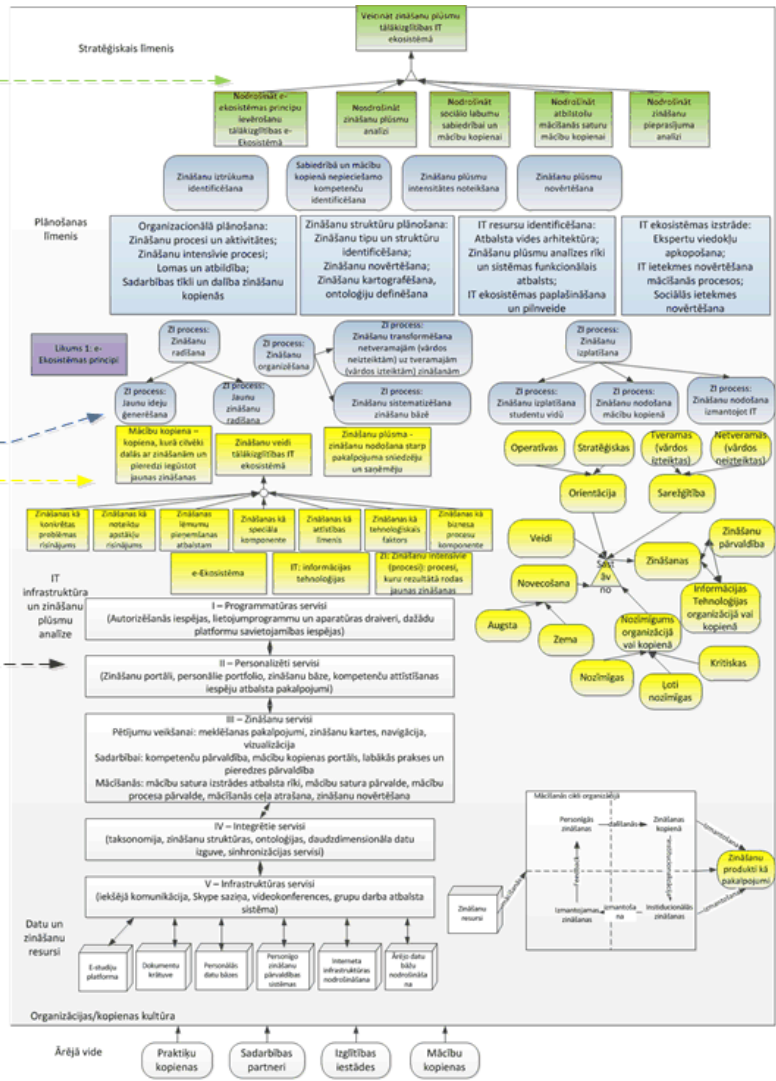
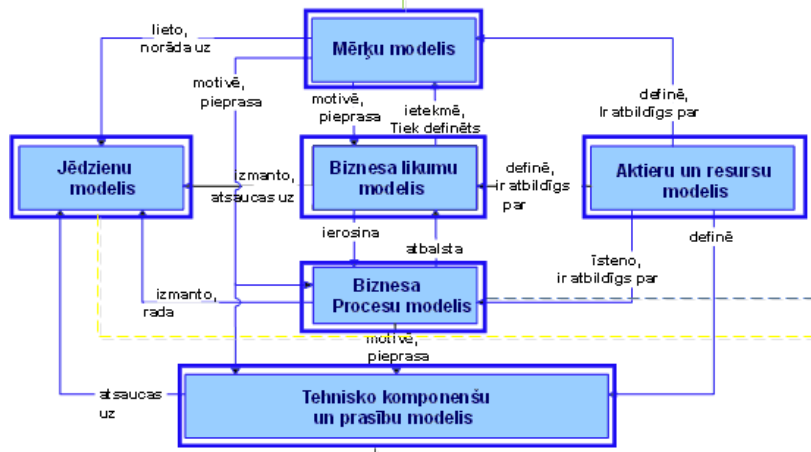
EKD modeļa izstrādei un novērtēšanai tika īstenoti vairāki soļi, kas atspoguļoti 2.5.attēlā. Šīs apakšnodaļas sākumā tika analizētas metodoloģijas tālākizglītības IT ekosistēmas modeļa atbalstam. Izvēloties piemērotāko metodoloģiju tālākizglītības IT ekosistēmas atbalstam, tika ņemti vērā gan autores veiktais pētījums metodoloģiju salīdzinājumam [Stale G., Majors I., 2012], gan arī Stirnas un Persones (Persson) veiktie pētījumi par EKD metodoloģijas iespējām un nepieciešamajiem papildinājumiem [Stirna J., Persson A., 2012] metodoloģijas izmantošanā. Promocijas darba autore izvēlējās izmantot EKD metodoloģiju konceptuālā modeļa izstrādei [Stale G., Majors I., 2012]. Papildus tam tika izmantota Zahmana arhitektūra tālākizglītības IT ekosistēmas elementu saišu identificēšanai un atspoguļošanai [Stale G., Cakula S., 2010]. Izstrādājot tālākizglītības IT ekosistēmas model,i tika ņemti vērā gan autores pētījuma rezultāti, gan arī EKD modelēšanas sesijas rezultāti E,T,M integrēta modeļa izstrādei. Izstrādātais modelis tika novērtēts ekspertu grupā un apkopti tā rezultāti.

Detalizētā EKD modeļa izstrādes un novērtēšanas soļu secība ir atspoguļota 2.5.attēlā, un turpmāk šajā apakšnodaļā ir atspoguļoti īstenoto soļu rezultāti.



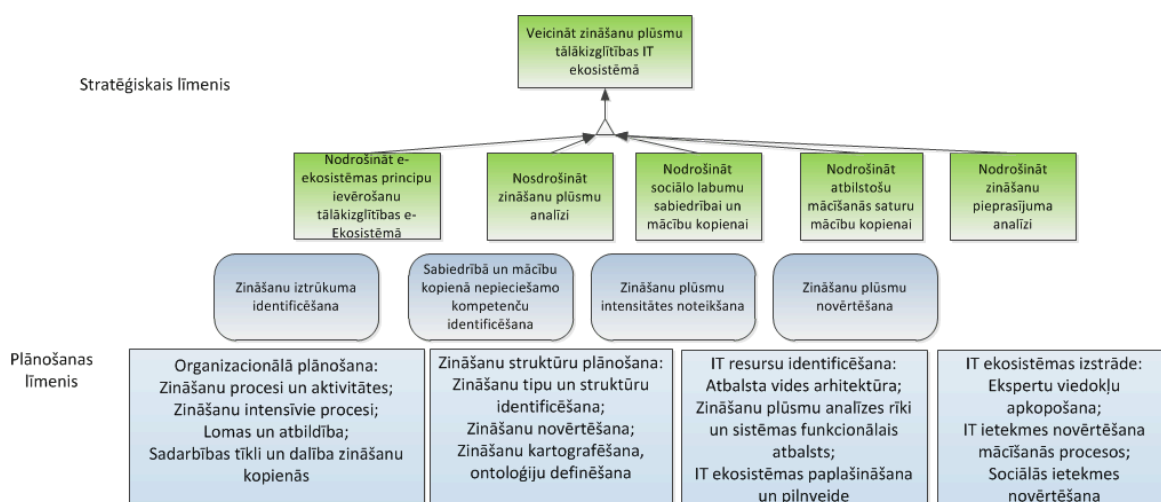
2.5.att. Soļi EKD metodoloģijas izmantošanai tālākizglītības IT ekosistēmas izstrādē

Izstrādājot tālākizglītības konceptuālo modeli, tika izmantota EKD metodoloģija, papildinot to no Maiera izstrādātajām vadlīnijām zināšanu pārvaldības IT sistēmas nodrošināšanai [Maier R., 2010]. Minētā pieeja ir izmantota, lai iekļautu zināšanu plūsmu analīzes aspektu [Stale G., Majors I., 2012]. Izstrādātais konceptuālais modelis ir atspoguļots 2.6.attēlā.



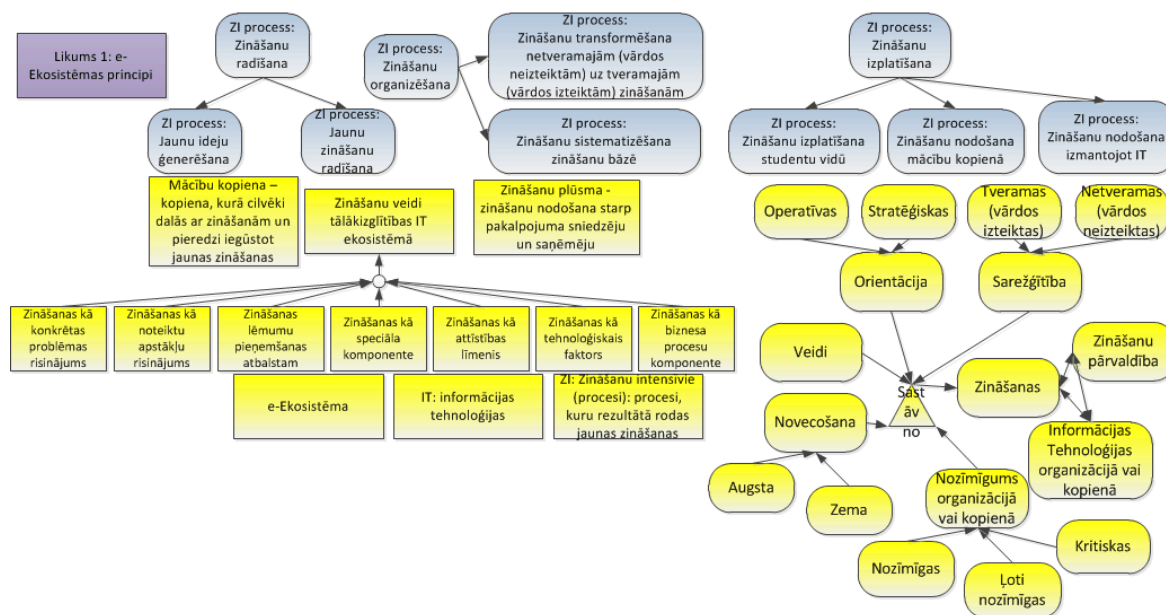
2.6.att. Konceptuālais modelis tālākizglītības IT ekosistēmā [Stale G., Majors I., 2012]

2.6.attēlā atspoguļotā konceptuālā modeļa izstrādei tika izmantota integrēta pieeja EKD metodoloģijai, izmantojot Maiera ietvarstruktūru zināšanu pārvaldības IT sistēmu izstrādei. Attēlā ir atspoguļota konceptuālā modeļa izstrādes pieeja, kurā parādīts integrācijas process. Attēlā redzams, ka EKD metodoloģijas mērķu, jēdzienu, procesu, kā arī tehnisko komponentu un prasību modeļi ir izmantoti IT ietvarstruktūras atspoguļošanai. 2.7.attēlā ir atspoguļota konceptuālā modeļa stratēģiskā un plānošanas līmeņu daļa. Stratēģiskajā līmenī ir atspoguļots galvenais mērķis, kas ir zināšanu plūsmu veicināšana tālākizglītības IT ekosistēmā. Plānošanas līmenī ir definēti galvenie uzdevumi. Uzdevumi ir sadalīti organizacionālajā, zināšanu struktūras, IT resursu identificēšanas un IT ekosistēmas izstrādes kategorijās. Katrā no kategorijām ir atspoguļotas aktivitātes, kas veicamas noteiktās uzdevumu kategorijas ietvaros. Organizacionālās plānošanas uzdevumu ietvaros ir jāidentificē zināšanu intensīvie procesi, kā arī lomas zināšanu plūsmu veicināšanai tālākizglītības IT ekosistēmas ietvaros. Būtisks faktors šajā grupā ir sadarbības tīklu veidošana un dalība dažādās zināšanu kopienās. Zināšanu struktūru plānošanas uzdevumu ietvaros ir jāidentificē zināšanu tipi un struktūras, kā arī jāveic to novērtēšana un kategorizēšana. IT resursu identificēšanas ietvaros ir nepieciešams identificēt zināšanu plūsmu atbalsta infrastruktūru, analīzes rīkus un sistēmas funkcionālo atbalstu, kā arī sistēmas paplašināšanas un pilnveides iespējas. IT ekosistēmas izstrādes uzdevumus ir apkopot ekspertu viedokļus par tālākizglītības IT ekosistēmas sniedzamajiem pakalpojumiem, novērtēt tās ietekmi mācīšanās procesos un sociālo tīklu izmantošanu.



2.7.att. Tālākizglītības IT ekosistēmas konceptuālā modeļa stratēģisko un plānošanas līmeņu daļa [Stale G., Majors I., 2012]

Tālākizglītības IT ekosistēmas konceptuālā modeļa procesu un jēdzienu daļa ir atspoguļota 2.8.attēlā. Attēlā ar zilo krāsu ir atspoguļoti zināšanu intensīvie procesi, kas sīkāk ir sadalīti apakšprocesos. Ar dzeltenu krāsu ir identificēti jēdzieni. Šajā modelī ir raksturotas zināšanas un to veidi tālākizglītības IT ekosistēmā. Modelī ir raksturoti zināšanu plūsmas un zināšanu kopienas jēdzieni. 2.8.attēlā ir identificēti arī jēdzieni, kuri sīkāk ir skaidroti tālākizglītības IT ekosistēmas attīstības kopējā modelī (skatīt 2.10.att).



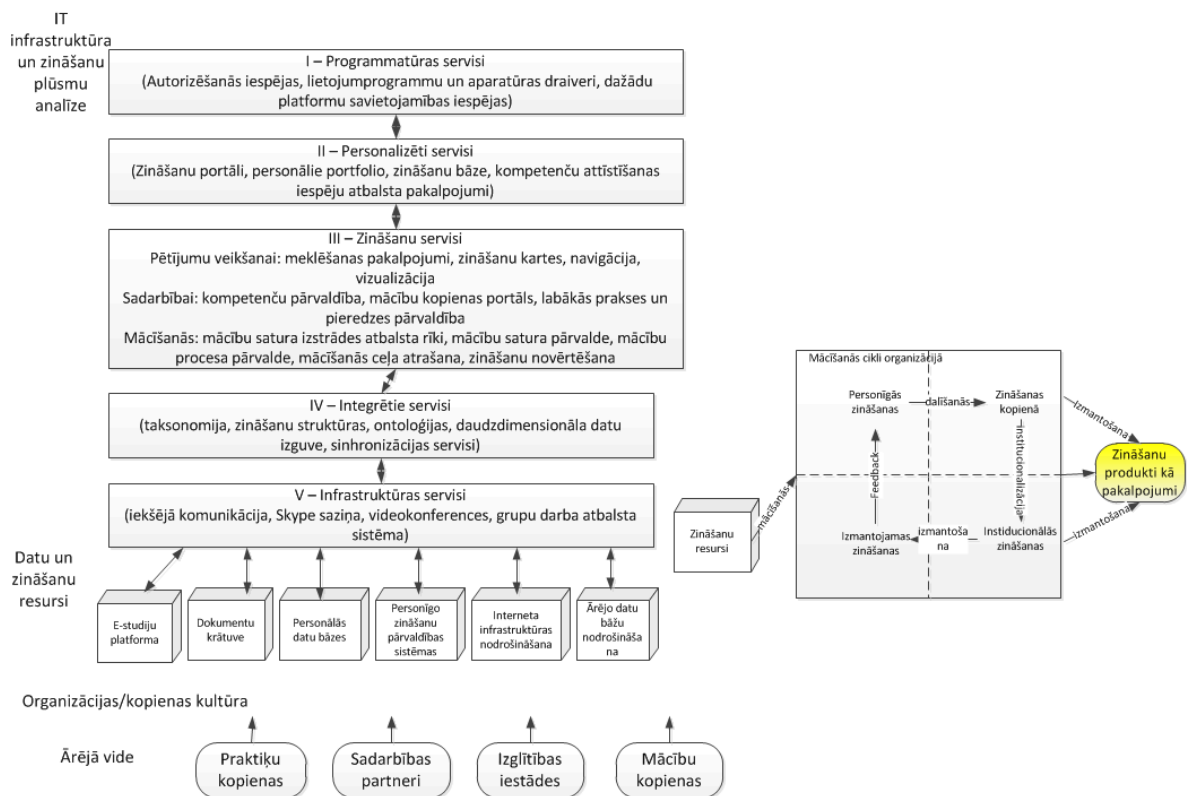
2.8.att. Tālākizglītības IT ekosistēmas konceptuālā modeļa procesu un jēdzienu līmeņa atspoguļojums [Stale G., Majors I., 2012]

Tālākizglītības IT ekosistēmas konceptuālā modeļa tehnisko komponentu un prasību apkopojums ir atspoguļots 2.9.attēlā. Šis modelis ir veidots, atspoguļojot IT infrastruktūru kā arī datu un zināšanu resursus no servisu skatpunkta. Modelī ir parādīta arī tālākizglītības IT ekosistēmas ārējā vide, kas ietver sevī praktiķu kopienas, sadarbības partnerus, izglītības iestādes un mācību kopienas. Kā atsevišķs bloks modelī ir atspoguļota zināšanu radīšana.

IT infrastruktūras un zināšanu plūsmas analīzes daļā atspoguļotie servisi ir sadalīti 5 kategorijās, atbilstoši Maiera pieejai [Maier, 2010]. Programmatūras servisi ietver sevī autorizēšanās iespējas tālākizglītības sistēmā, kā arī dažādu platformu savietošanas un atbilstošo ierīču, nepieciešamo programmatūru (piemēram, speciālas programmas perifērijas ierīču) pieslēgšanai. Personalizēto servisu kategorijā ietilpst zināšanu portāli, personālie portfolio, kā arī zināšanu bāzes un sistēmas kompetenču attīstīšanai. Zināšanu servisu kategorijā tiek ietvertas apakškategorijas pētījumu

veikšanai, sadarbības iespēju nodrošināšanai un mācīšanās procesa nodrošināšanai. Pētījumu veikšanai nepieciešamo servisu apakškategorijā ietilpst meklēšanas servisi dažādās datu bāzēs, zināšanu karšu veidošana, kā arī navigācijas un vizualizācijas iespējas. Sadarbības nodrošināšanai ir nepieciešams kompetenču pārvaldības un mācību kopienas portāls, kā arī iespēja dalīties ar labāko pieredzi. Mācīšanās aktivitāšu nodrošināšanai nepieciešamo servisu apakškategorijā ietilpst mācību satura izstrādes atbalsta un pārvaldes, un procesa nodrošināšanas rīki, kā arī mācīšanās ceļa atrašanas un zināšanu novērtēšanas iespējas. Integrēto servisu kategorijā ietilpst zināšanu taksonomijas, struktūru, daudzdimensionālas datu izguves iespējas. Infrastruktūras servisu kategorijā ietilpst komunikācijas līdzekļi, Skype saziņas iespējas, videokonferences un grupas darba atbalsta sistēmas.

Datu un zināšanu resursu sadaļa ietver sevī e-studiju platformu, dokumentu krātuvi, personālo datu bāzi, personīgo zināšanu pārvaldības sistēmu, interneta infrastruktūras nodrošinājumu, kā arī piekļuvi ārējām datu bāzēm.



2.9.att. Tālākizglītības IT ekosistēmas konceptuālā modeļa tehnisko komponentu un prasību atspoguļojums [Stale G., Majors I., 2012]

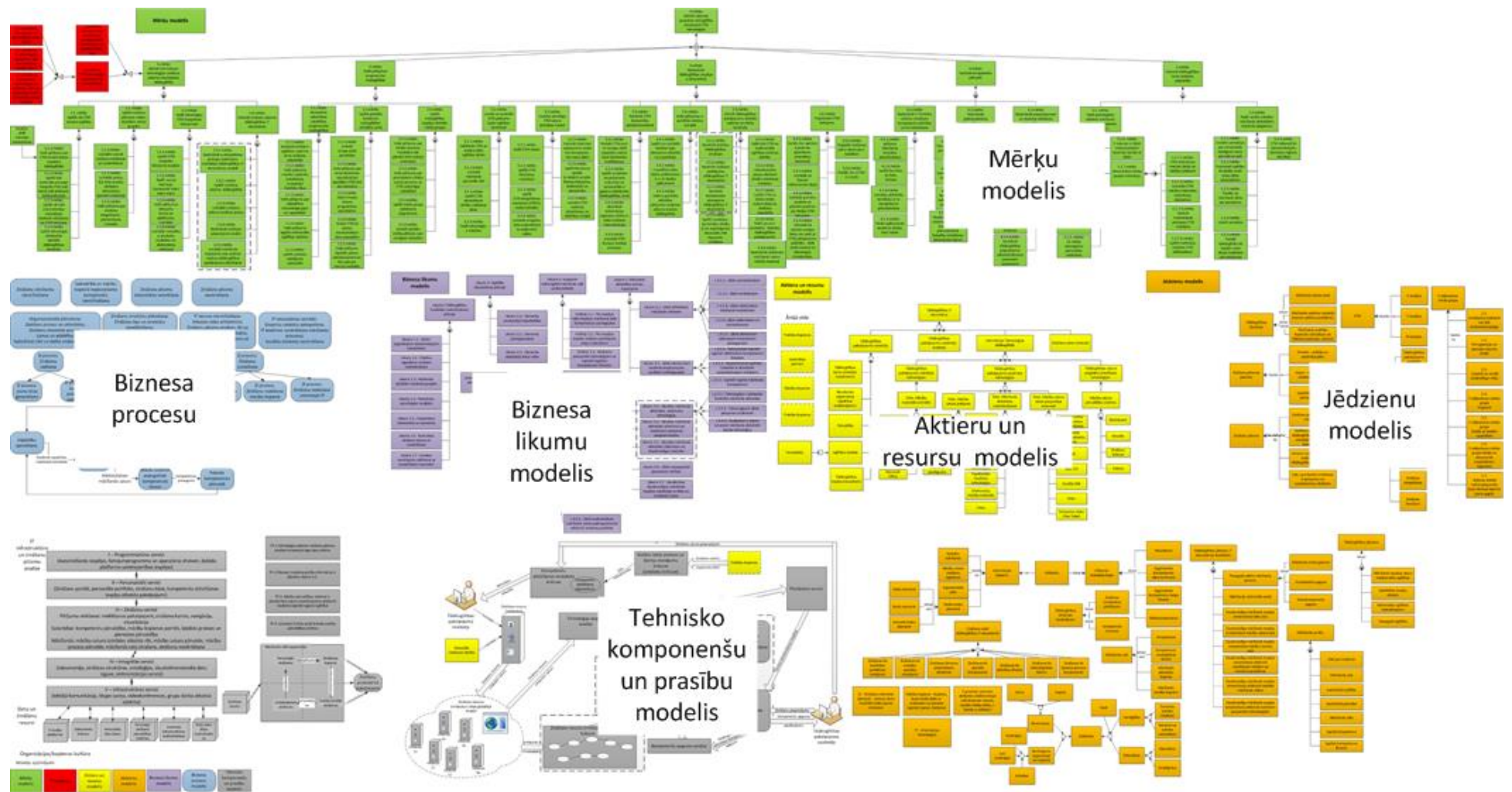
Tālākizglītības IT ekosistēmas konceptuālā modeļa tehnisko komponentu un prasību daļa, kas atspoguļota 2.9.attēlā, ietver sevī arī zināšanu resursa izmantošanu to produktu un pakalpojumu radīšanai. Šajā gadījumā tiek atspoguļotas aktivitātes, kas

saistītas ar mācīšanās ciklu organizācijā. Organizācijas var būt kā praktiķu, tā arī mācīšanas kopienas, kā arī jebkura cita organizācija, kas savos procesos izmanto zināšanas, to rezultātā papildinot zināšanu bāzi ar jaunām zināšanām. Mācīšanās cikli organizācijā ietver sevī personīgo zināšanu uzkrāšanu, dalīšanos ar tām zināšanu kopienā, to institucionalizāciju un izmantošanu, kas tālāk atkal tiek adaptētas kā personīgās zināšanas.

Šī promocijas darba ietvaros sākotnēji izstrādātais konceptuālais ir kombinēts ar tālākizglītības kopējo modeli, kura pamatelementi ir identificēti ekspertu sanāksmē modelēšanas sesijā, kas notika 2010.gada 11.,12.novembrī. Sanāksme notika Eiropas Reģionālās attīstības fonda līdzfinansētā pētījuma projekta Nr.2010/0222/2DP/2.1.1.1.0/10/APIA/VIAA/150 „E-tehnoloģijas inovatīvās zināšanu avotu un plūsmu sistēmās (ETM)” ietvaros, un tās mērķis bija identificēt komponentes e-studiju, t-studiju un m-studiju kopējai platformai zināšanu plūsmu veiksmīgai nodrošināšanai. Kopumā sanāksmē piedalījās 22 eksperti, kuriem ir ievērojama pieredze kā zinātniskā darbā tālākizglītības jomā, tā arī praktiskā pieredze dažādu sistēmu analīzē un izstrādē. Modelēšanas sesija notika šī promocijas darba autores vadībā. Autores personīgais ieguldījums ir šo ideju apkopšanā un strukturēšanā, kā arī modeļa papildināšanā atbilstoši iepriekš veiktajiem pētījumiem par tālākizglītības IT ekosistēmas mērķiem, komponentēm un to savstarpējo mijiedarbību, kā arī tehnoloģiju atbalstu. Modelēšanas sesija tika organizēta atbilstoši EKD metodoloģijas prasībām, apkopojot un strukturējot ekspertu viedokļus, kā arī papildinot modeli ar promocijas darba autores iepriekšējās nodaļas pētījuma rezultātiem un personīgo pieredzi tālākizglītības jomā.

Modelēšanas rezultāta kopskats ir redzams 2.10.attēlā, kas pilnā izmērā ir pievienots 2.pielikumā. Modelēšanas sesijas laikā tika identificēti mērķu, aktieru un resursu, kā arī atsevišķu jēdzienu skaidrojumi. Mērķu modelis atspoguļo pētnieku grupas redzējumu par galvenajiem mērķiem, kas ir jāsasniedz, lai attīstītu nākamās paaudzes mūžizglītību, izmantojot ETM tehnoloģijas.

Pārējos modeļus autore ir izstrādājusi, balstoties uz pirmajā nodaļā veiktajiem teorētiskajiem pētījumiem, praktisko pieredzi tālākizglītības jomā, darbojoties kopš 2003.gada, kā arī prezentējot modeļa izstrādes posmu rezultātus ekspertu semināros un starptautiskajās zinātniskajās konferencēs. Turpmāk šajā apakšnodaļā ir atspoguļots un detalizētāk raksturots katrs no modeļiem.



2.10.att. Tālākizglītības IT ekosistēmas attīstības kopējā modeļa atspoguļojums

Mērķu modelis atspoguļo virsmērķi, kas paredz attīstīt nākamās paaudzes mūžizglītību, izmantojot ETM tehnoloģijas. Šī modeļa elementi ir identificēti Eiropas Reģionālās attīstības fonda līdzfinansētā pētījuma projekta Nr.2010/0222/2DP/2.1.1.1.0/10/APIA/VIAA/150 „E-tehnoloģijas inovatīvās zināšanu avotu un plūsmu sistēmās (ETM)” ietvaros, kur modelēšanas sesijā ir apkopoti un strukturēti kopējie mērķi un apakšmērķi to sasniegšanai.

Galvenā mērķa sasniegšanai, ir izvirzīti 5 apakšmērķi:

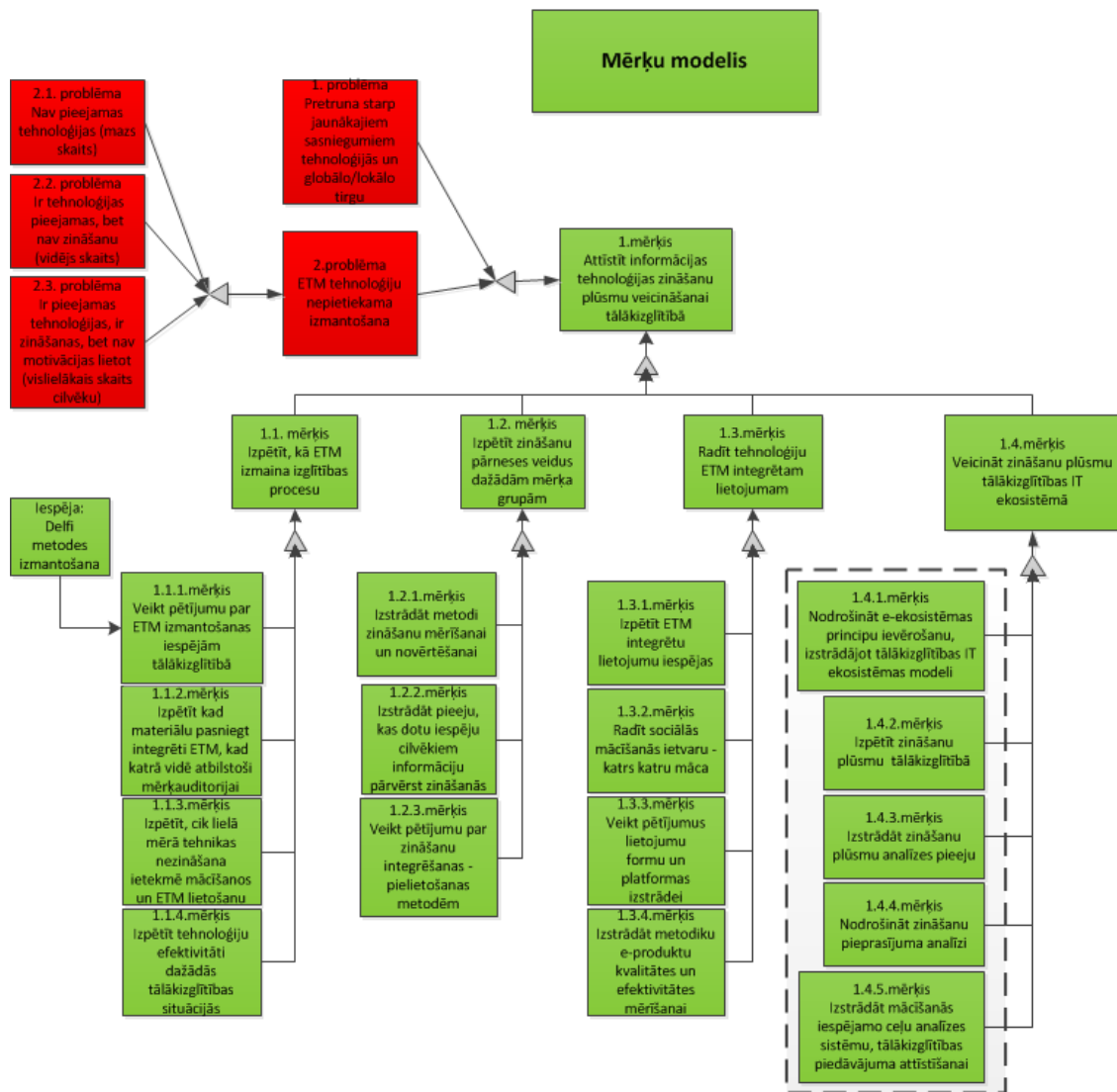
- attīstīt informācijas tehnoloģijas zināšanu plūsmu veicināšanai tālākizglītībā;
- veikt pētījumus visaptverošai mūžizglītībai;
- nodrošināt tālākizglītības iespējas e-ekosistēmā;
- veicināt kompetenču pilnveidi;
- veicināt tālākizglītības lomu zināšanu sabiedrībā.

2.11.attēlā ir atspoguļots sīkāk sākotnējais mērķis, kas paredz attīstīt informācijas tehnoloģijas zināšanu plūsmu veicināšanu tālākizglītībā. Attēlā redzamas modelēšanas sesijā identificētas galvenās pamatproblēmas, kas kavē 1.mērķa sasniegšanu. Tās ir:

- pretruna starp jaunākajiem sasniegumiem tehnoloģiju attīstībā un globālo/lokālo tirgu, kas savā būtībā atspoguļo to, ka jaunāko tehnoloģiju izmantošanai tālākizglītībā netiek radīti atbilstoši tirgus apstākļi;
- ETM (e-studijas, t-studijas, m-studijas) tehnoloģiju nepietiekama izmantošana, kas ietver sevī nepietiekamu to pieejamību, kā arī nepietiekamas zināšanas un motivāciju to izmantošanai.

1.mērķa sasniegšanai ir izvirzīti 3 apakšmērķi:

- izpētīt, kā ETM izmaina izglītību, veikt pētījumus par ETM izmantošanas iespējām integrētam lietojumam atbilstoši mērķauditorijai;
- izpētīt zināšanu pārneses veidus dažādām mērķa grupām, izstrādāt metožu un pieeju kopumu zināšanu plūsmu mērīšanai un novērtēšanai, kā arī zināšanu pārneses procesa veicināšanai;
- radīt tehnoloģiju ETM integrētam lietojumam, veikt pētījumus dažādu integrētu lietojumu un atbilstošas metodikas izstrādē
- veicināt zināšanu plūsmu tālākizglītības IT ekosistēmā, ietverot apakšmērķus e-ekosistēmas principu identificēšanu un turpmāku ievērošanu tālākizglītības IT ekosistēmā, kā arī zināšanu plūsmas analīzes pieejas izstrādi.

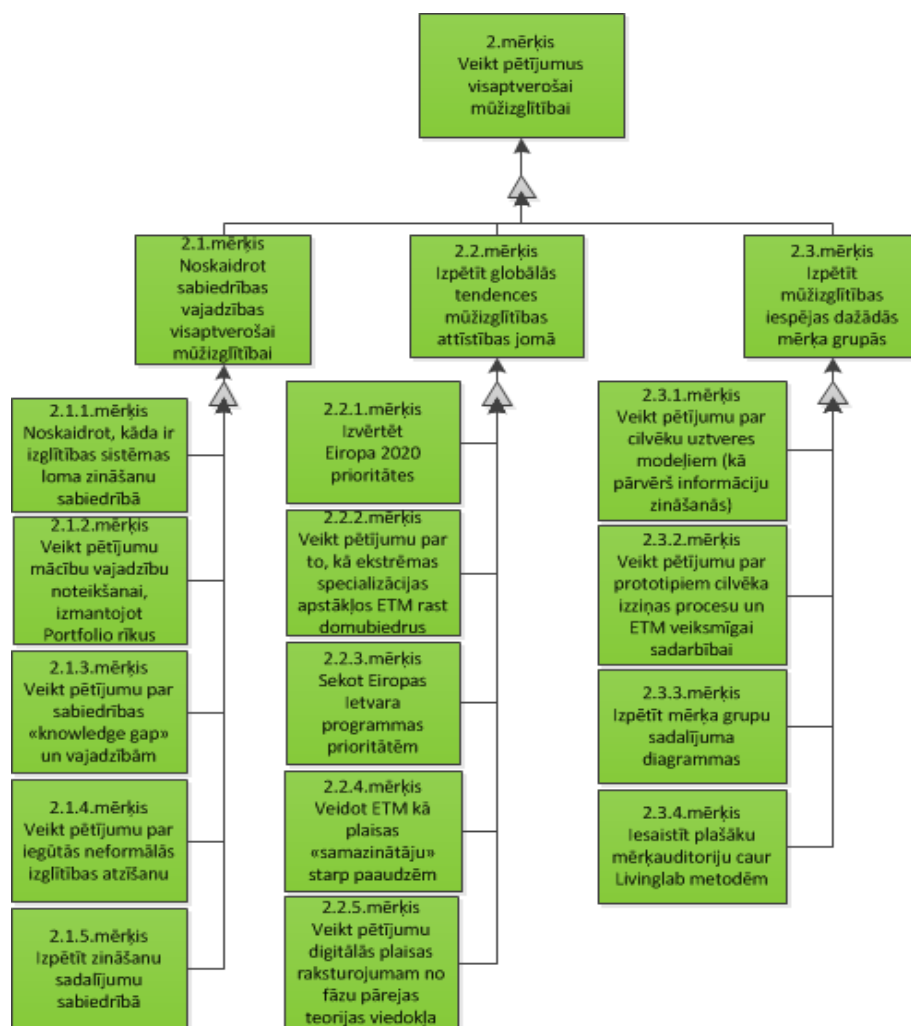


2.11.att. Mērķu modelis informācijas tehnoloģiju attīstībai zināšanu plūsmu veicināšanai tālākizglītībā

2.12.attēlā ir atspoguļots sīkāk mērķis, kas paredz veikt pētījumus visaptverošai mūžizglītībai. Šī mērķa sasniegšanu veicina:

- sabiedrības mūžizglītības vajadzību noskaidrošana, kas ietver pētījumu veikšanu par zināšanu sabiedrības vajadzībām;
- globālās tendences izpētīšana mūžizglītības attīstības jomā, kas ietver Eiropas prioritāšu izpēti;
- mūžizglītības iespēju novērtēšana dažādās mērķa grupās, kas ietver pētījumus par cilvēka izziņas procesiem un mērķa grupu sadalījumu.

Ar pārtrauktu svītru 2.11.attēlā ir parādīta mērķu modeļa daļa, kas ir īstenota šī promocijas darba ietvaros.

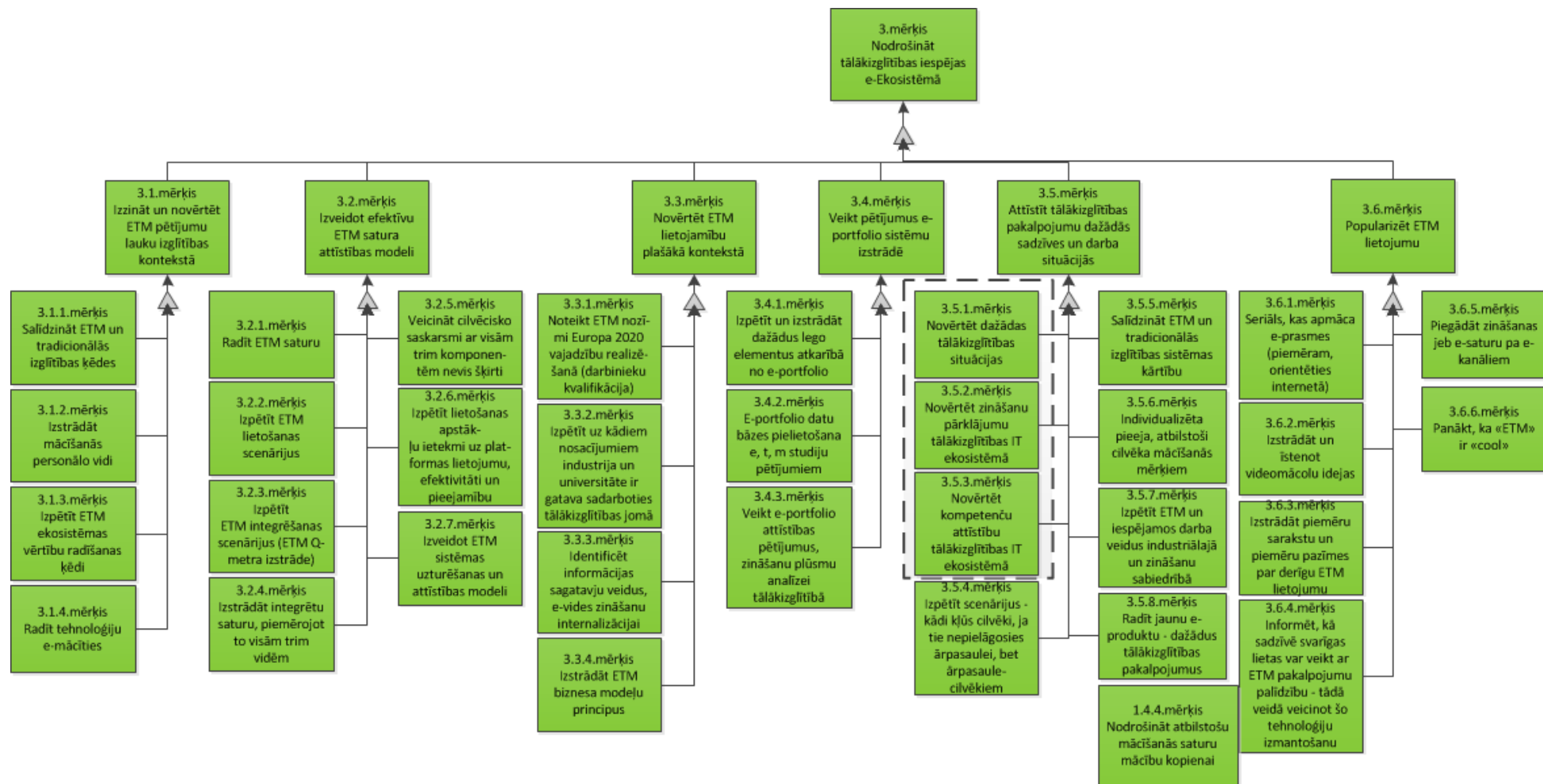


2.12.att. Mērķu modelis pētījumu veikšanai visaptverošai mūžizglītības attīstībai

2.13.attēlā ir atspoguļots sīkāk 3.mērķis, kas sīkāk atspoguļo iespējas tālākizglītības nodrošināšanai e-Ekosistēmā. Šī mērķa sasniegšanai ekspertu grupa identificēja dažādus apakšmērķus. Šajā grupā ir identificēti kopumā septiņas apakšmērķu grupas, kuras atspoguļo svarīgākos aspektus tālākizglītības IT ekosistēmas iespēju nodrošināšanai, un tās ir sekojošas:

- ETM pētījuma lauka izzināšana un attīstības modeļa izveidošana, kā arī novērtēšana plašākā kontekstā;
- dažādu tālākizglītības pakalpojumu attīstīšana, ietverot tajā e-portfolio sistēmu izstrādi;
- ETM lietojumu popularizēšana, iekļaujot tajā gan dažādu informatīvo materiālu izstrādi, gan to popularizēšanu izmantojot tradicionālos informatīvos kanālus (televīzija, internets).

Ar pārtraukto svītru 2.13.attēlā ir atspoguļota mērķu modeļa daļa, kas ir īstenota šī promocijas darba ietvaros.



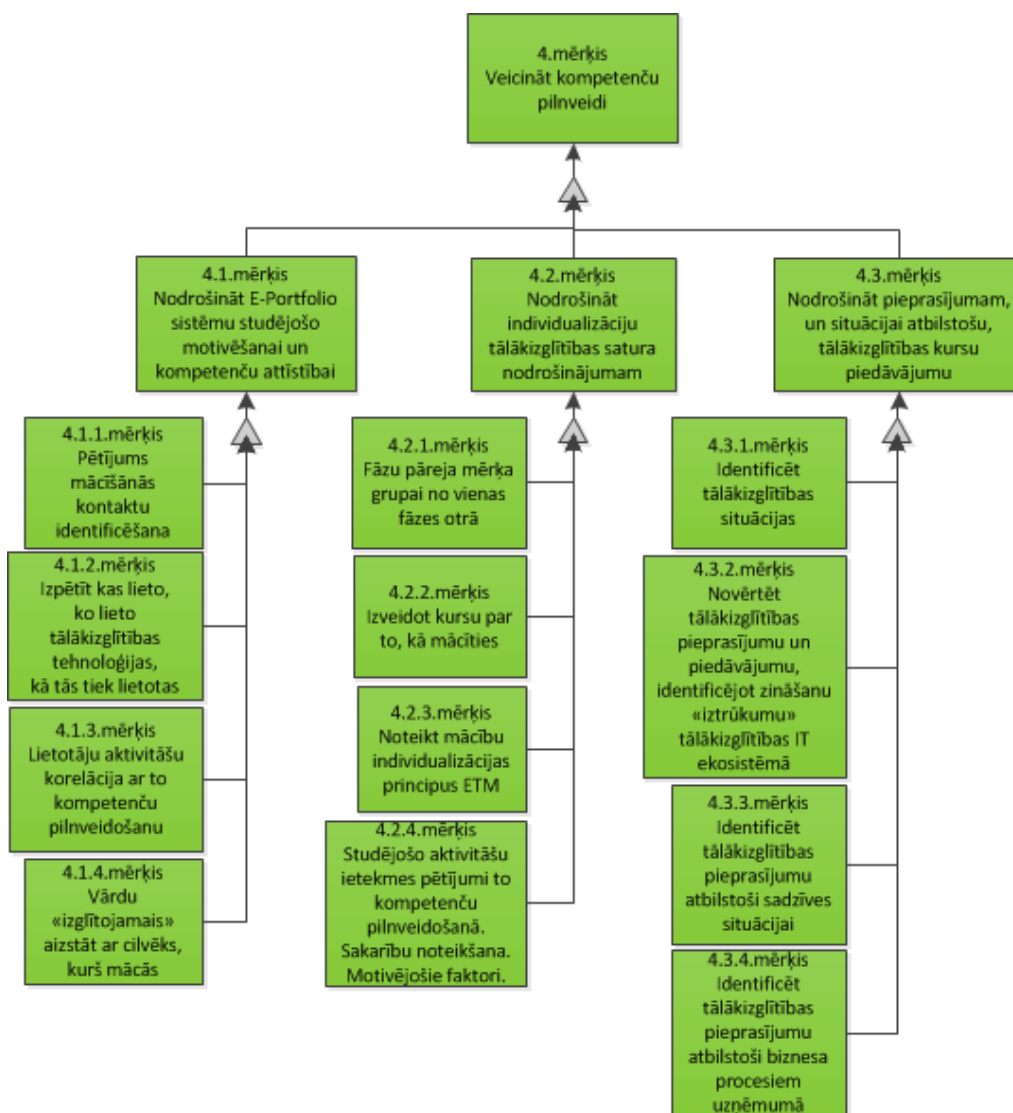
2.13.att. Mērķu modelis tālākizglītības iespēju nodrošināšanai e-Ēkosistēmā

2.13.attēlā ir atspoguļoti modelēšanas sesijā identificētie apakšmērķi, kas veicina 3.mērķa sasniegšanu, un tie ir:

- izzināt un novērtēt ETM pētījumu lauku izglītības kontekstā, kas paredz salīdzināt ETM sistēmu un tradicionālās izglītības pieeju;
- izveidot pievilcīgu ETM satura attīstības modeļi, kas paredz tā satura izstrādi, ETM integrēšanas scenāriju un satura izstrādi, kā arī uzturēšanas un attīstības sistēmas modeļi;
- novērtēt ETM lietojamību plašākā kontekstā, kas paredz kā nosacījumu izpēti industrijas un universitātes sadarbībai plašākā kontekstā;
- veikt pētījumus e-portfolio sistēmu izstrādē, kas paredz dažādu platformu un datu bāžu integrēšanu, kā arī problēmsfēras pētījumu zināšanu plūsmu analīzei tālākizglītībā;
- attīstīt tālākizglītības pakalpojumu dažādās sadzīves un darba situācijās, kas paredz arī izpētīt tehnoloģijām atbilstošus darba veidus industriālajā sabiedrībā, kā arī radīt jaunu e-produktus – dažādus tālākizglītības pakalpojumus;
- popularizēt ETM lietojumu, kā zināšanu piegādes kanālu, tā arī jauno tehnoloģiju popularizēšanas līdzekli, kurā ietilps dažādu inovatīvu un noderīgu piemēru izstrāde.

2.14.attēlā ir atspoguļots sīkāk mērķis, kurā analizētas kompetenču pilnveides iespējas tālākizglītības IT ekosistēmā. Attēlā redzami modelēšanas sesijā identificētie apakšmērķi, kas veicina 4.mērķa sasniegšanu un tie ir:

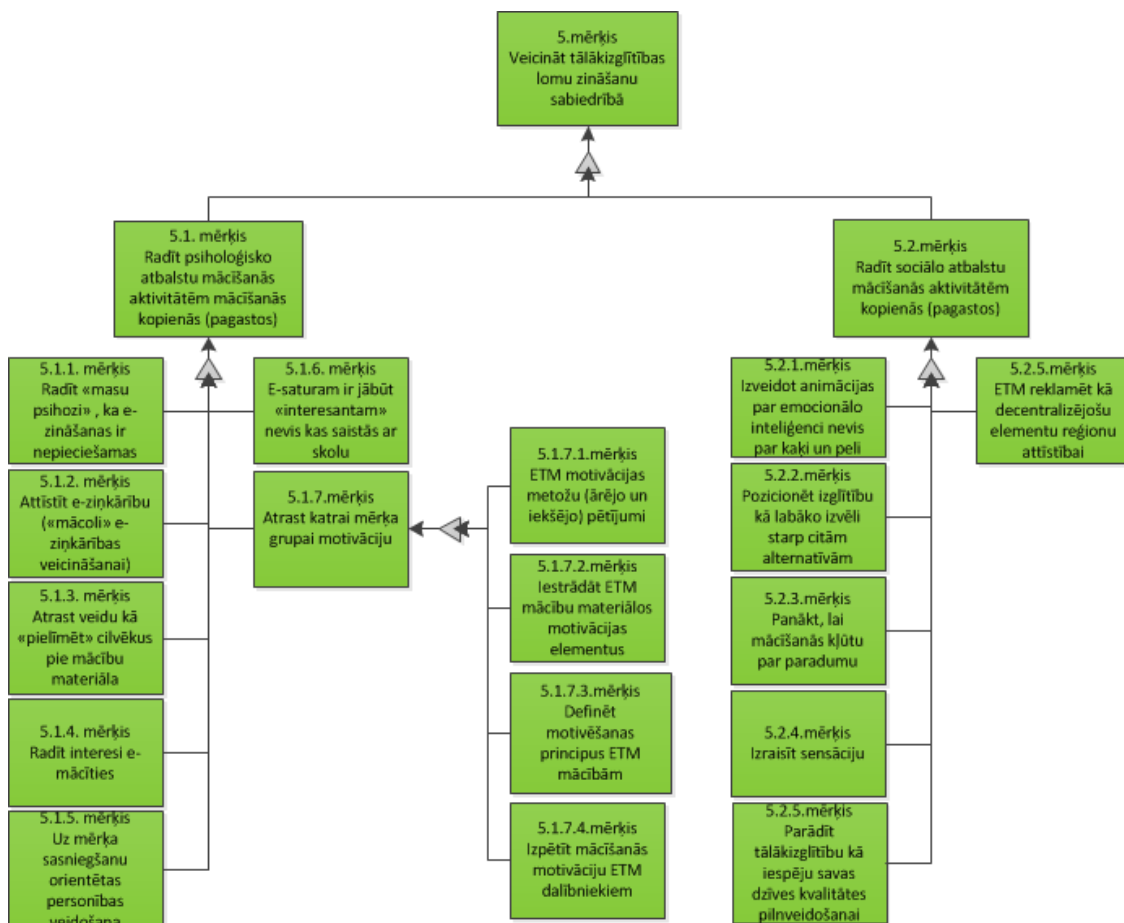
- nodrošināt e-portfolio sistēmu studējošo kompetenču attīstībai un to motivēšanai, kurā tiek paredzēts kā mācīšanās kontekstu identificēšana, tā arī lietotāju aktivitāšu identificēšana ar mērķi noskaidrot prasības kompetenču pilnveidei;
- nodrošināt individualizācijas iespēju tālākizglītības satura nodrošinājumam, kurā tiek paredzēta individualizācijas principu izstrāde ETM kopējā sistēmā, kā arī pētījumi studējošo aktivitāšu ietekmei uz kompetenču pilnveidošanas intensitāti;
- nodrošināt pieprasījumam un situācijai atbilstošu tālākizglītības kursu piedāvājumu, kur ir paredzēts identificēt tālākizglītības situāciju, novērtēt tālākizglītības pieprasījumu un piedāvājumu atbilstoši kā darba, tā arī sadzīves situācijām.



2.14.att. Mērķu modelis kompetenču pilnveidei tālākizglītības IT ekosistēmā

2.15.attēlā ir atspoguļots sīkāk mērķis, kurā analizētas tālākizglītības lomas veicināšanas iespējas zināšanu sabiedrībā. EKD modelēšanas sesijā eksperti identificēja divas galvenās apakšmērķu grupas, kurās ir noteikti psiholoģisko un sociālo atbalstu tālākizglītības aktivitātēm izmantojot ETM sistēmu. Katrā no minētajām grupām ir identificēti un modelī atspoguļoti atbilstošie mērķi. 2.14.attēlā redzami modelēšanas sesijā identificētie apakšmērķi, kas veicina 5.mērķa sasniegšanu un tie ir:

- radīt psiholoģisko atbalstu mācīšanās aktivitātēm kopienās, kas ietver sevī metožu principu atrašanu ETM izmantošanai, kā arī e-ziņkārības attīstīšanu kā grupās tā arī katram indivīdam;
- radīt sociālo atbalstu mācīšanās aktivitātēm kopienās, kas paredz reklamēt ETM sistēmu un tālākizglītības IT ekosistēmas pieeju reģionā, atspoguļojot to gan kā labāko izvēli starp citām alternatīvā, gan arī kā labu paradumu dzīves kvalitātes pilnveidošanai.

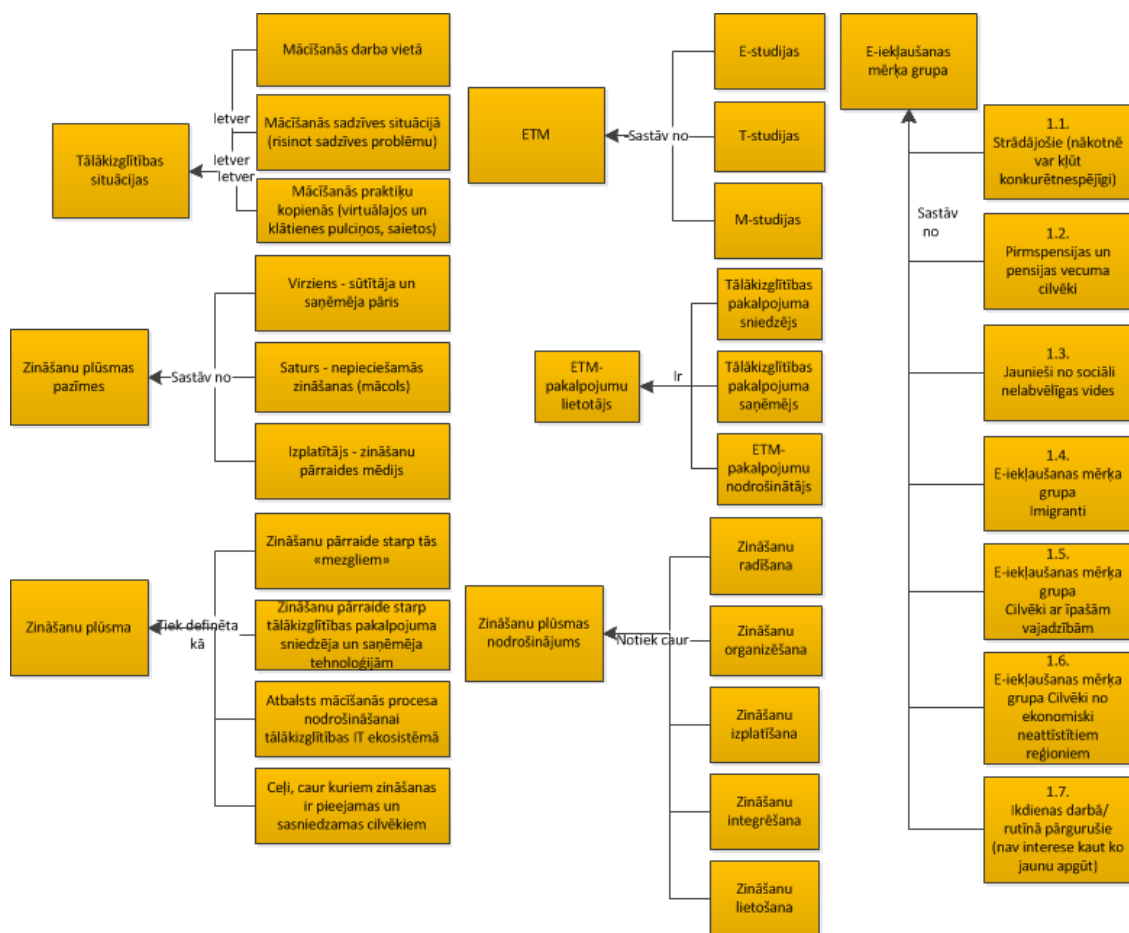


2.15.att. Mērķu modelis tālākizglītības lomas veicināšanai zināšanu sabiedrībā

Jēdzienu modelis atspoguļo un sīkāk paskaidro jēdzienus, kas ir iekļauti citos modeļos. Jēdzienu modeļa piemērs ir atspoguļots 2.16. attēlā. Jēdzienu modelī ir iekļauti šādu jēdzienu skaidrojumi:

- tālākizglītības situācijas, kas paskaidro sīkāk iespējamās situācijas, kurās studentam ir nepieciešams zināšanu saturs;
- zināšanu plūsmas skaidrojums, kā arī tās pazīmes un nodrošinājums;
- ETM (e-studijas, t-studijas, m-studijas) jēdziens, kā arī to pakalpojumu lietotājs;
- E-iekļaušanas mērķa grupas, kurā ir iekļauti strādājoši, pirmspensijas un pensijas vecuma cilvēki, kā arī jaunieši no sociāli nelabvēlīgas un cilvēki ar īpašām vajadzībām.

2.16. attēlā ir atspoguļota jēdzienu modeļa 2.daļa, kas ietver tādus jēdzienus kā zināšanu satura, to veidus. Tiek raksturots modelī arī tālākizglītības jēdziena skaidrojums.



2.16.att. Jēdzienu modeļa atspoguļojums (zināšanu plūsmu sadaļa)

2.17.attēlā ir iekļauti jēdzienu skaidrojumi, kas ir saistīti ar tālākizglītības IT ekosistēmu. Modelī ir iekļauti sekojoši jēdzieni:

- tālākizglītības jēdziens IT ekosistēmas kontekstā, kas strukturālā veidā atspoguļo 1.nodaļā iekļauto skaidrojumu;
- mācīšanās profils, kas sevī ietver kā datus par studentu, tā arī mācīšanās vēsturi un iegūtās kompetences;
- dažādus zināšanu veidi tālākizglītības IT ekosistēmas kontekstā, kas ietver sevī arī dažādas tālākizglītības situācijas;
- mācīšanās satura jēdziens, kas ietver sevī „mācola” metadatu kopu;
- mācīšanās ceļš, kas ietver sevī apgūstamo kompetenci, tās sasniegšanas līmeni, mācīšanās aktivitāšu kopumu, kā arī vienību kopumu;
- tālākizglītības situāciju novērtējums, kas ietver kā zināšanu pārklājuma analīzi tā arī kompetenču izmaiņu novērtējumu;
- mācīšanās kopienas jēdziena skaidrojumu, kas nozīmē kopienu, kurā cilvēki dalās ar zināšanām un pieredzi.

Aktieru un resursu modelis ir iekļaut modeļa kopskatā, bet sīkāk nav analizēts šajā apakšnodaļā sakarā ar to, ka šī modeļa sīkāks raksturojums ir atrodams 1.1.2.apakšnodaļā un detalizētāk atspoguļots 1.4.attēlā.

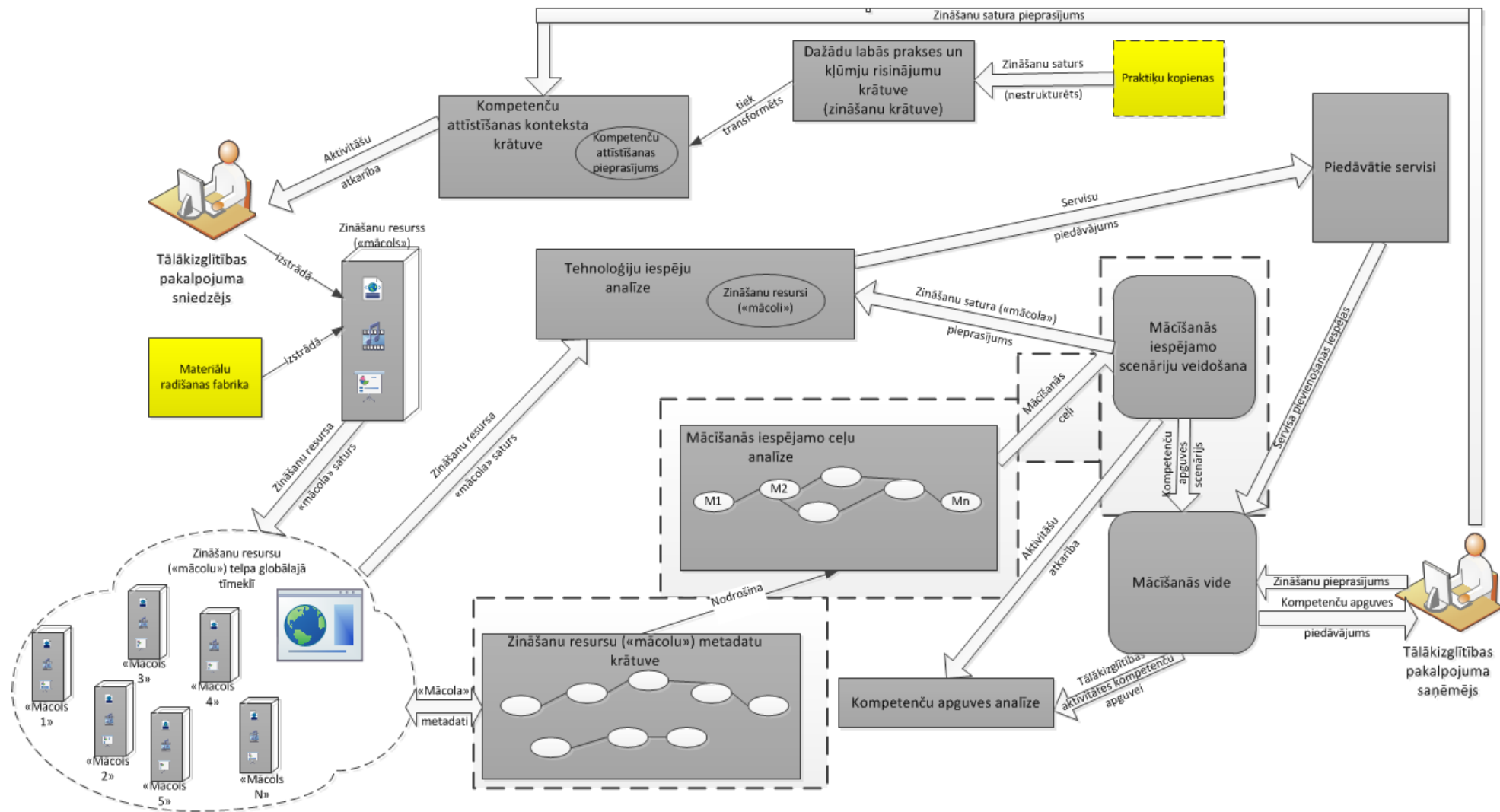
Tehnisko komponentu un prasību modelis ir atspoguļots 2.18.attēlā. Šajā modelī ir parādīta IT ekosistēmas darbība, kas sekmē galvenā mērķa sasniegšanu, kā arī īsteno biznesa likumu modelī (2.19.attēls) definētos nosacījumus.

Tehnisko komponentu un prasību modelī galvenie „labuma guvēji” ir tālākizglītības pakalpojuma saņēmējs, kas šī darba kontekstā ir students, kā arī tālākizglītības pakalpojuma sniedzējs – pasniedzējs. Šajā promocijas darbā tiek sīkā pētīta un atspoguļota tālākizglītības IT ekosistēmas modeļa daļa, kas attiecas uz studentu. No studenta skatpunkta būtiskākā komponente un tehnoloģiju daļa ir mācīšanās vide, kura kalpo par mācīšanās aktivitātes atbalstu. Mācīšanās videi ir jānodrošina studentam, kā kompetenču apguves scenārijus, tā arī atbilstošos scenārijus. Mācīšanās iespējamie scenārijus ir plānots ģenerēt sistēmā atbilstoši mācīšanās iespējamajiem ceļiem, tos analizējot un izskaitļojot iespējami veiksmīgāko scenāriju atbilstoši programmatūrā noteiktajam algoritmam un biznesa likumu modelī noteiktajiem kritērijiem, kas ir sekojoši (2.19.attēls):

- mācīšanās iespējamā ceļa izvēlē tiek nodrošināts pēc iespējas īsāks laiks kompetences sasniegšanai;
- izvēloties mācīšanās ceļam atbilstošu saturu (apgūstamo „mācolu” kopumu) jānodrošina pēc iespējas mazāks zināšanu pārklājums starp „mācoliem”;
- mācīšanās ceļš ir jāizvēlas atbilstoši studentam pieejamām tehnoloģijām un iepriekš iegūtajam kompetences līmenim.

Ar raustīto svītru 2.18.attēlā atspoguļoti apgabali, kas praktiski ir īstenoti programmatūras prototipā. Zināšanu plūsmu un mācīšanās iespējamo ceļu analīzes programmatūras prototips sīkāk ir raksturots šī promocijas darba 4.nodaļā, kā arī detalizēts programmatūras darbības atspoguļojums ir iekļauts 5.pielikumā. Izstrādātajā programmatūras prototipā ir iekļauti sekojoši moduļi, kas ir atspoguļoti 2.18.attēlā:

- zināšanu resursu metadatu krātuve;
- mācīšanās iespējamo ceļu analīzes modulis;
- mācīšanās iespējamās scenāriju veidošana, kas paredz mācīšanās satura integrēšanu tālākam servisa piedāvājumam mācīšanās vidē.



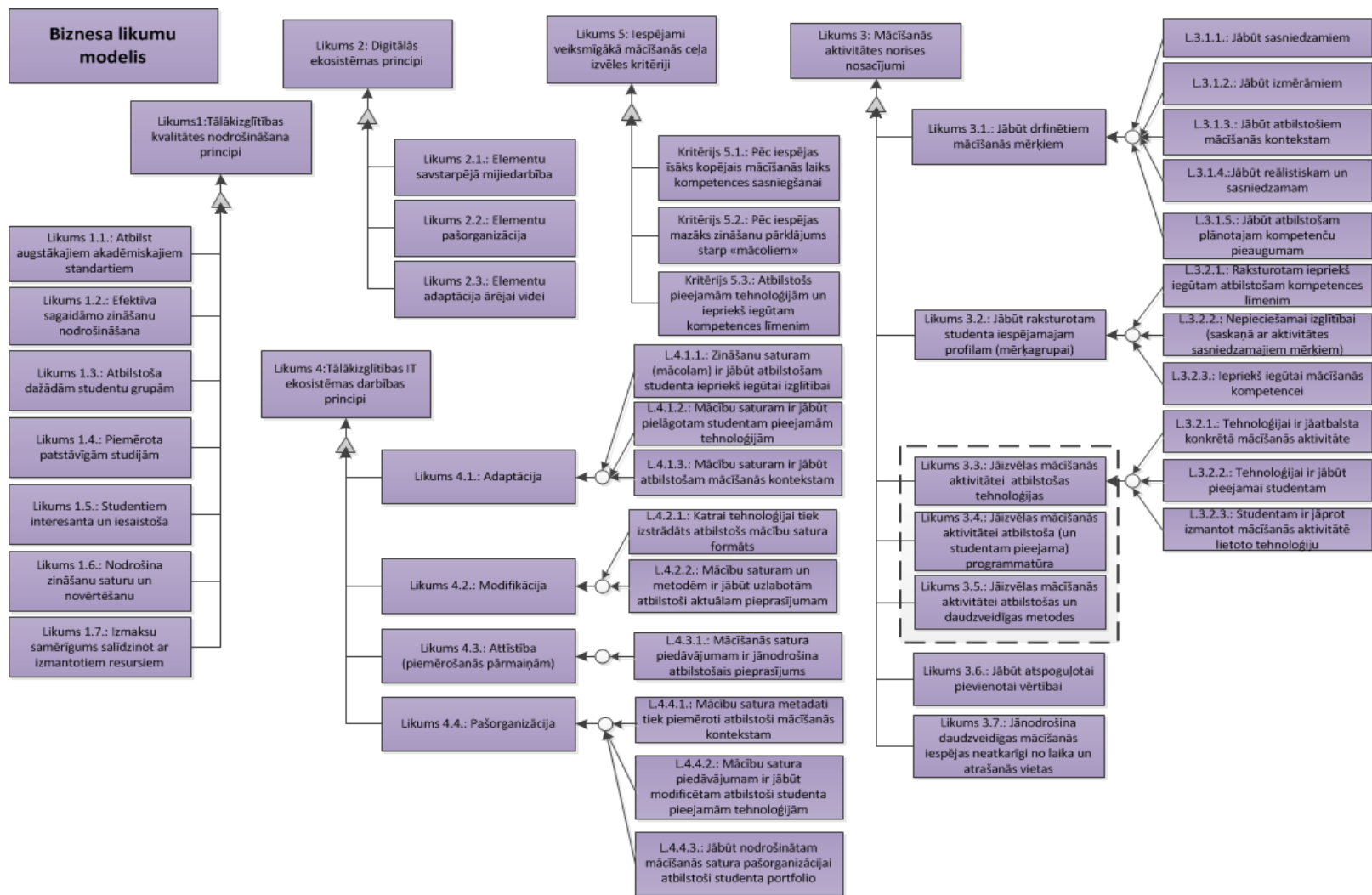
2.18.att. Tālākizglītības IT ekosistēmas tehnisko komponentu un prasību modelis [adaptēts no Stale G., Kirikova M., 2007]

Izstrādājot tālākizglītības IT ekosistēmas tehnisko komponentu un prasību modeli (2.18.att.) autore ir analizējusi sistēmas daļu, kas attiecas uz tālākizglītības pakalpojuma sniedzēju. 2.18.attēlā ir parādīts, ka zināšanu resursa „mācola saturu” izstrādā kā multimediju materiālu radīšanas fabrika, kuras ideja tika izteikta EKD modelēšanas sesijā klātienē ekspertu vidū, tā arī tālākizglītības pakalpojuma sniedzējs. Zināšanu resurss („mācols”) tiek radīts gan balstoties uz kompetenču attīstīšanas konteksta krātuves datiem, gan arī ņemot vērā dažādas sadzīves situācijas. Būtisks faktors, lai pilnībā īstenotu tehnisko komponentu un prasību modeli atbilstošajā programmaproduktā, ir zināšanu resursu („mācolu”) metadatu analīze, kas ir īstenota šī promocijas darba ietvaros. Kā nākotnes pētījumu uzdevumu promocijas darba autore ir identificējusi minēto matadatu automātiska izguve.

Biznesa likumu modelis ir atspoguļots 2.19.attēlā. Šajā modelī ir apkopoti likumi un nosacījumi, kas jāņem vērā tālākizglītības IT ekosistēmā. Kopumā modelī ir ietvertas 5 modeļu grupas, kuras ir šādas (sīkāk skatīt 2.19.attēlu):

- tālākizglītības kvalitātes nodrošināšanas principi, kas sevī ietver atbilstību augstākajiem akadēmiskajiem standartiem, sagaidāmo rezultātu nodrošināšanu, atbilstību dažādām studentu grupām, kā arī to, ka ir jānodrošina zināšanu satura novērtēšana;
- digitālās ekosistēmas principi, kas ietver elementu savstarpējo mijiedarbību, pašorganizāciju un adaptāciju ārējai videi;
- mācīšanās aktivitātes norises nosacījumi, kuros tiek atspoguļotas prasības mācīšanās mērķu definēšanai, studenta profila raksturojumam, kā arī tehnoloģiju, programmatūras un metožu izvēle atbilstoši mācīšanās aktivitātei;
- tālākizglītības IT ekosistēmas darbības principi, kas nosaka komponentu adaptāciju, modifikāciju, piemērošanos pārmaiņām, kā arī pašorganizāciju;
- iespējami veiksmīgākā mācīšanās ceļa izvēles kritēriji, kuri paredz nosacījumu, ka sistēmai ir jāatrod iespējami īsākais laiks kompetences iegūšanai ar iespējami mazāku pārklājumu starp „mācoliem”, kā arī mācīšanās ceļa izvēli atbilstoši pieejamām tehnoloģijām.

Biznesa likuma modelī identificētie nosacījumi ir ņemti vērā un turpmāk ietverti programmatūras prototipā tālākizglītības IT ekosistēmas atbalstam.



2.19.att. Biznesa likumu modelis tālākizglītības IT ekosistēmā

Biznesa procesu modelis ir iekļauts kopējā tālākizglītības IT ekosistēmas modelī ņemot par pamatu iepriekš veiktā pētījuma rezultātu apvienojot EKD metodoloģiju ar Maiera izstrādātajām vadlīnijām zināšanu pārvaldības IT sistēmas nodrošināšanai. Biznesa procesu modelis detalizēti ir atspoguļots 2.7. un 2.8.attēlos.

2.1.4. Izstrādātā kopējā tālākizglītības IT ekosistēmas modeļa novērtējums

Izstrādājot un novērtējot tālākizglītības IT ekosistēmas modeli ir jāievēro zinātniskā stipruma kritēriji, kas ir noteikti kvalitatīvajā pētījumā, kas ir sekojoši [Mārtinsone K., 2011]:

- patiesums – norāda, kādā mērā kvalitatīvais pētījums patiesi atspoguļo pētāmo parādību vai procesu (ilgstoša uzturēšanās pētāmajā vidē, pētījuma apspriešana ar pieredzējušiem, bet objektīviem kolēģiem, dažādu gadījumu analīze);
- lietojamība – norāda, kādā mērā kvalitatīvā pētījuma lietotājs var piemērot pētījuma rezultātus saviem kontekstam (sīks pētījuma konteksta apraksts);
- konsekventums – norāda uz kvantitatīvā pētījuma struktūras un rezultātu neapstrīdamu loģiku un kvalitāti, ko nodrošina precīza un adekvāta pētītās parādības vai procesa izmaiņu dokumentācija;
- neitrālums – norāda uz kvantitatīvajā pētījumā iegūto rezultātu neitrālumu, kuru nosaka ārējā verifikācija jeb pārbaude un pamatotas datu vākšanas metodes.

Zinātniskā stipruma kritēriju izpilde ir apkopota 2.2.tabulā, kurā ir norādīts kritērijs un tā izpildes apraksts

2.2. Tabula

Zinātniskā stipruma kritēriju izpilde

Kritērijs	Kritērija izpilde
Patiesums	Promocijas darba autores pieredze tālākizglītības jomā ir veidojusies kopš 2003.gada, kad tika tālākizglītības kursi Eiropas pārrobežu (Phare) sadarbības projektu ietvaros. Izstrādājot tālākizglītības IT ekosistēmas modeli, autore analizēja kā EKD modelēšanas sesijā pārrunāto, gan arī pārrunājot jomas aktualitātes mērķa grupā, gan arī analizējot atbilstošo literatūru.
Lietojamība	Autore ir izstrādājusi detalizētu tālākizglītības IT ekosistēmas aprakstu, balstoties uz iepriekš veiktiem problēmsfēras teorētiskajiem pētījumiem un ekspertu viedokļiem, kas ir iegūti ne tikai Latvijā bet arī ārzemēs, tiekoties un diskutējot par dotajiem jautājumiem.
Konsekventums	Tālākizglītības IT ekosistēmas izstrādē tika izmantota EKD metodoloģija kombinējot to ar Maiera (Maier) izstrādāto pieeju zināšanu pārvaldības sistēmu izstrādei.

Neitrālums	Ievērojot neitrāluma kritēriju tālākizglītības IT ekosistēmas modeļa pārbaude ir veikta divos posmos: katra modeļa pārbaude un rezultātu atspoguļojums atbilstošajās publikācijās un prezentācijā; kopējā modeļa pārbaude ekspertu grupā, kas sīkāk ir atspoguļota šajā apakšnodaļā
------------	---

Tālākizglītības IT ekosistēmas novērtējums ir īstenots 2 posmos, kur pirmajā posmā ir novērtēts katrs no EKD modeļiem atsevišķi un otrajā posmā ir novērtēts kopējais modelis.

Katra atsevišķā modeļa novērtējums ir veikts izstrādājot atbilstošu publikāciju un prezentējot to starptautiskā konferencē. 2.3. tabulā ir apkopoti izmantojot EKD metodoloģiju izstrādātie tālākizglītības IT ekosistēmas modeļu novērtējumu rezultāti. Tabulā ir ietvers attēla numurs, kurā ir parādīts novērtētais modelis, kā arī attēla nosaukums un komentāri, kas izskanēja no ekspertiem pēc modeļa prezentācijas zinātniskajā konferencē. Tabulā ir iekļauta arī konference, kurā modelis prezentēts un tās norises laiks.

2.3. Tabula

EKD metodoloģiju izstrādātie tālākizglītības IT ekosistēmas modeļu novērtējumu rezultāti

Attēla numurs	Attēla nosaukums	Konference, kurā modelis prezentēts	Ekspertu komentāri
2.7.	Tālākizglītības IT ekosistēmas konceptuālā modeļa stratēģisko un plānošanas līmeņu daļa (mērķu un procesu modeļi)	Conference Practical Aspect of Enterprise Modeling (PoEM 2012).	Modelis būtu papildināms ar tehnisko komponentu un prasību modeli, kas ir izdarīts nākamajā modeļa izstrādes posmā
2.8.	Tālākizglītības IT ekosistēmas konceptuālā modeļa procesu un jēdzienu līmeņa atspoguļojums	Conference Practical Aspect of Enterprise Modeling (PoEM 2012).	Modelis būtu papildināms ar tehnisko komponentu un prasību modeli, kas ir izdarīts nākamajā modeļa izstrādes posmā
2.11.,	Mērķu modelis informācijas tehnoloģiju attīstībai zināšanu plūsmu veicināšanai tālākizglītībā	Modeļi izstrādāti EKD modelēšanas sesijā projekta „E-tehnoloģijas inovatīvās zināšanu avotu un plūsmu sistēmās (ETM)”, kurā piedalījās 22 eksperti ar ievērojamu pieredzi tālākizglītības jomā	Būtisku komentāru par šo modeli nav, jo tas tika izstrādāts sadarbojoties ekspertu grupā
2.12.	Mērķu modelis pētījumu veikšanai visaptverošai mūžizglītības attīstībai		
2.13.	Mērķu modelis tālākizglītības iespēju		

	nodrošināšanai e-Ekosistēmā		
2.14.	Mērķu modelis kompetenču pilnveidei tālākizglītības IT ekosistēmā		
2.15.	Mērķu modelis tālākizglītības lomas veicināšanai zināšanu sabiedrībā		
2.16.	Jēdzienu modeļa atspoguļojums (zināšanu plūsmu sadaļa)	Modelis ir izstrādāts balstoties uz literatūras analīzi un jēdzienu definīcijām	-
2.17., 2.8.	Jēdzienu modeļa atspoguļojums (tālākizglītības IT ekosistēmas daļa)	Modelis ir izstrādāts balstoties uz literatūras analīzi un jēdzienu definīcijām	-
2.18., 2.9.	Tālākizglītības IT ekosistēmas tehnisko komponentu un prasību modelis	IEEE First International Conference on Research Challenges in Information Science, Conference Practical Aspect of Enterprise Modeling (PoEM 2012).	Eksperti interesējās par iespējām modelim atbilstošu programmu-produktu
2.19.	Biznesa likumu modelis tālākizglītības IT ekosistēmai	International Conference Interactive Computer Aided Learning	Modelis būtu jāprecizē skaidrojot jēdzienu tālākizglītības IT ekosistēma
1.14.	Tehnoloģiju veidi tālākizglītības procesa nodrošināšanai	Modelis ir izstrādāts balstoties uz literatūras analīzi un jēdzienu definīcijām, aprobēts	-

Uzņēmumu zināšanu modelēšanas metožu izmantošanā būtiska ir izstrādāto modeļu novērtēšana [Stirna J., Persson A., 2012] un validācija [Kim S.K., Woolridge R., 2012]. Novērtējot modelēšanas rezultātu ir jābūt noteiktam [Kim S.K., Woolridge R., 2012]:

- novērtēšanas kritērijiem, kas iepriekš tiek definēti atbilstoši problēmsfērai un modelēšanas mērķim;
- modeļa novērtēšanas ekspertiem, kas tiek izvēlēti lai nodrošinātu neitraluma principu modeļu novērtēšanā;
- modeļa novērtēšanas metodei, kas nodrošina modeļa atbilstību noteiktajam modelēšanas mērķim;

- veids, kādā tiks ņemti vērā novērtēšanas rezultāti, kas paredz kādā veidā modeļa novērtēšanas rezultāti tiks ņemti vērā turpmākajā modeļa rezultātu īstenošanā.

Novērtējot uzņēmuma zināšanu modeli var izmantot dažādas metodes [Kim S.K., Woolridge R., 2012]:

- salīdzinājums ar „zelta standartu”, kurā iepriekš ir jābūt veiktai salīdzinošai analīzei ar citiem līdzīgiem risinājumiem;
- modeļa izmēģināšana mērķa grupā vai arī izmantojot imitāciju modelēšanas pieeju, gadījumā ja eksperiments grupā būtu neētiski;
- ekspertu piesaiste modeļa novērtēšanā.

Autore savā darbā ir izvēlējusies ekspertu piesaisti kopēja tālākizglītības IT ekosistēmas modeļa novērtēšanai. Modeļa novērtēšanā tika piesaistīti kā eksperti no Latvijas tā arī no ārzemēm. Ārzemju ekspertiem modelis novērtēšanai tika piedāvāts tulkojumā. Ekspertu izvēlē tika izmantoti Dz. Albrehtas ieteiktie kritēriji [Albrehta Dz., 1998] kā arī papildus tika ņemti vērā šādi aspekti:

- pieredze dažādos tālākizglītības un informācijas sistēmu attīstības projektos;
- starptautiskā pieredze tālākizglītības jomā (kursu attīstīšanā un dažādu tehnoloģiju izmantošanā kursu materiāla izstrādē);
- publikācijas tālākizglītības sistēmu izstrādē un ieviešanā;
- praktiska pieredze dažādu modelēšanas metožu lietošanā (īpaši uzņēmumu modelēšanas metodes un uzņēmuma zināšanu attīstīšanas pieejas izmantošanā);
- publikācijas modelēšanas metožu izmantošanā izglītības procesu (īpaši tālākizglītības procesu analīzei).

Tālākizglītības IT ekosistēmas kopējā modeļa analīzē tika pieaicināti eksperti:

- Dr.oec. Ingūna Jurgelāne – Vidzemes Augstskolas Mūžizglītības centra vadītāja,
- Dr.sc.ing. Renāte Strazdiņa - Renāte Strazdiņa, Ernst & Young Baltic Vadības konsultāciju departamenta direktore;
- Dr. Per P. Madsen – Alborgas universitātes asociētais profesors;
- Mg.sc.educ. Lāsma Ulmane-Ozoliņa – Liepājas Universitātes Mūžizglītības nodaļas metodiķe.

Ekspertiem tika sastādīta anketa, kas ir pievienota 4.pielikumā un 5.pielikumā ir apkopotas atbildes uz uzdotajiem jautājumiem. Ārzemju eksperts tika intervēts

personīgi un atbildes ir pierakstītas jau tulkotas tabulā 5.pielikumā. Kopējais novērtējums par izstrādāto modeli ir pozitīvs. Visi eksperti ir norādījuši, ka izvēlēta metodoloģija ir atbilstoša tālākizglītības IT ekosistēmas modeļa izstrādei. Papildinājumi būtu veicami atsevišķos modeļos:

- mērķu modelī būtu norādāmas arī problēmas, kas ir saistītas ar tālākizglītības finansējumu Latvijā un Valsts un pašvaldību institūciju aktīvāku iesaisti;
- biznesa likumu modelis būtu jāpapildina ieviešot studentu atbalsta sistēmas likumu, lai arī tālākizglītība būtu interesanta, atbilstoša un piemērota patstāvīgajām studijām, bez studentu atbalsta sistēmas neiztikt, jo tas ir viens no pamatelementiem e, m, un t –studijās;
- biznesa procesu modelis būtu papildināms precizējot sistēmas kopējo darbu un IT atbalstu;
- aktieru modelī būtu precizējamas tehnoloģijas mācību materiālu izstrādei, kur varētu izmantot arī web 2.0 rīkus, piemēram, blogs vai emuārs, podcasts, viki u.c, būtu modelī zem pakalpojuma saņēmēja studenta iekļaujama arī mācību kopiena, jo tas būtu ļoti labs resurss gan vajadzību izzināšanai, gan materiālu pilnveidei un īpaša nozīme tam ir studentu kompetenču pilnveidei;
- jēdzienu modelis būtu papildināma mērķa grupa ar cilvēkiem, kuri uz laiku ir “izkrituši” no darba tirgus, piemēram, vecāki, kuriem ir mazi bērni, vai ilgstošas slimības dēļ, būtu papildināms arī studentu atbalsta sistēmas jēdziens;
- tehnisko komponentu un prasību modelis būtu papildināms, detalizētāk definējot programmatūras prasības.

Minētie ekspertu ieteikumi tiks ņemti vērā, papildinot izstrādāto modeli nākamajā modeļa pilnveidošanas posmā.

2.1.5. Secinājumi par izstrādāto tālākizglītības IT ekosistēmas kopējo modeli

Šajā apakšnodaļā tika izstrādāts un novērtēts kopējais tālākizglītības IT ekosistēmas modelis, kā arī neteikts šī promocijas darba problēmsfēras apgabals. Izstrādājot modeli, sākotnēji tika novērtētas izmantojamās metodoloģijas. Metodoloģiju salīdzinājumam tās tika klasificētas atbilstoši to lietojumam grupās, no kurām tālākai dziļākai analīzei tika izmantota uzņēmuma modelēšanas metodoloģiju grupa. Analizējot šīs grupas metodoloģijas, par atbilstošāko autore ir izvēlējusies uzņēmuma zināšanu attīstīšanas pieeju (EKD – Enterprise Knowledge Development), kas vispilnīgāk atbilst tālākizglītības IT ekosistēmas modeļa izstrādes prasībām.

Tālākizglītības IT ekosistēmas kopējais modelis tika novērtēts un eksperti izteica savu viedokli atbildot uz astoņiem anketas jautājumiem, kas ietvēra modeļa kopējo novērtējumu un katra atsevišķā modeļa vērtējumu. Kopumā eksperti atzinīgi novērtēja kopējo modeli. Būtiskas kļūdas no ekspertu puses netika atrastas, bet tika norādītas idejas modeļa papildināšanai. Viens no aspektiem, kuru norādīja viens no ekspertiem ir situācija Latvijā tālākizglītības un visas tālākizglītības jomā, ir saistīts ar valsts vai pašvaldību finansējumu. Eksperts, ņemot vērā, starptautisko pieredzi, uzskata, ka ir nepieciešams valsts finansiālais atbalsts šajā jomā. Bez tā tālākizglītības veiksmīga attīstība Latvijā nav iespējama.

2.2. Tālākizglītības IT ekosistēmas komponentes

Daudzi autori ir raksturojuši ir pētījuši ekosistēmas pieeju izglītībā un iepriekšējā nodaļā ir detalizēti atspoguļoti šo pētījumu rezultāti [Chang V., 2008; Chang V., Guelt C., 2008; Leong P., Miao Ch., 2008; Stale G., et al., 2005; Acuna N.O., 2011; Cheung K.S., et al., 2009; Chin L. K., et al., 2008; Chin K. L., Chang E., 2009; Gutl Ch., Chang V., 2008; Leong P., Miao Ch., 2008; Uden L., Damiani E., 2007]. Autoru pētījumu rezultāti atspoguļo ekosistēmas pieeju kā izglītības satura izstrādē, tā arī tās elementu atspoguļošanā. No viesiem autores izpētītajiem darbiem tālākizglītības sfērai atbilstošāks izglītības ekosistēmas komponentu definējums ir atspoguļots Gulta (Gult) un Čangas (Chang) pētījumā [Gult Ch., Chang V., 2008]. Pēc šo autoru skatījuma izglītības ekosistēmai būtu jāietver sekojošas komponentes [Gult Ch., Chang V., 2008]:

- pasniedzēji un studenti, kas ir viena no svarīgākajām lietotāju grupām;
- saturs mācīšanās procesa nodrošināšanai;
- organizācija, kurā notiek mācīšanās process;
- vide, kas studentiem ir nepieciešama mācīšanās procesam;
- tehnoloģijas, kas ir nepieciešamas mācīšanās procesa atbalstam;
- prasmes, kas tiek noteiktas ekosistēmā un iegūtas mācīšanās procesa rezultātā;
- mācīšanās procesa atbalsts studentiem.

Tomēr, iepriekšminētās komponentes savā būtībā atspoguļo izglītības sistēmas darbību, bet netiek ietverts ekosistēmas aspekts. Tādēļ autore savā darbā specificē tālākizglītības IT ekosistēmas komponentes atbilstoši šī promocijas darba kontekstam.

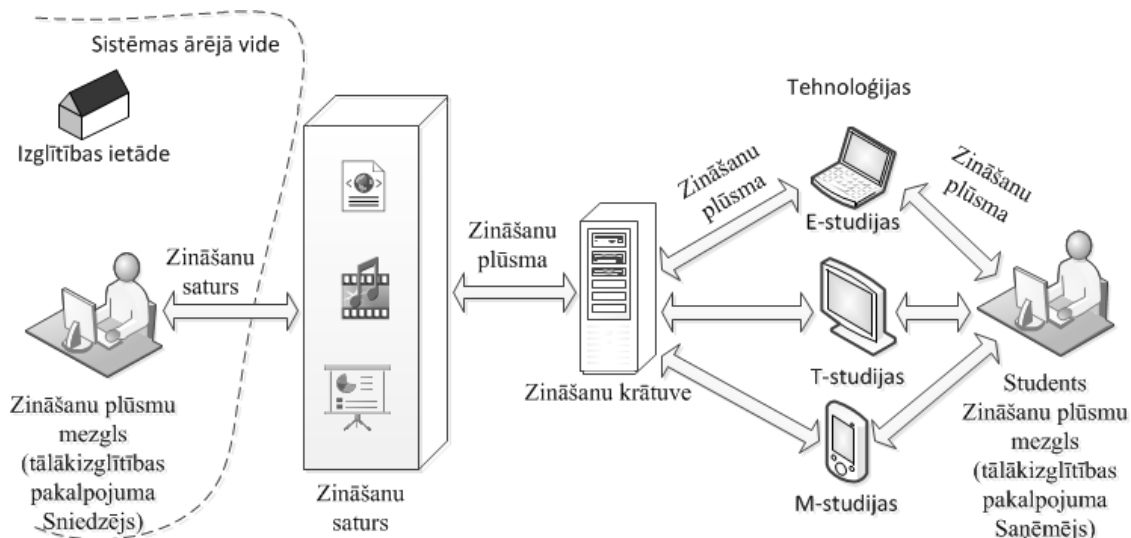
Šī promocijas darba kontekstā autore definē sekojošas tālākizglītības IT ekosistēmas **komponentes**:

- zināšanu plūsmas mezgli jeb **tālākizglītības procesa dalībnieki**, kas ir gan zināšanu ražotāji (tālākizglītības satura izstrādātāji), gan arī zināšanu

patērētāji (studenti, kas apgūst konkrēto zināšanu saturu un attīsta savas meta-kompetences un kompetences);

- **zināšanas**, kas ir tālākizglītības saturs, kas pēc iepriekš definētā jēdziena raksturojuma ir informācijas kopums, kas ir sakārtots un atspoguļots tādā veidā, ka tiek nodrošināts aktīvs mācīšanās process, un šī promocijas darba ietvaros tas ir nosaukts kā mācols;
- **zināšanu plūsmas**, kas nodrošina zināšanu pārraidi no vietas, kur tās ir uzkrātas līdz zināšanu patērētājam jeb šajā gadījumā studentam;
- **tehnoloģijas** zināšanu plūsmu nodrošināšanai un atbalstam;
- **sistēmas ārējā vide**, no kuras sistēmā ieplūst zināšanas (parasti tās ir augstskolas, universitātes vai arī citas izglītības iestādes, kuras piegādā zināšanu saturu, bet tie var būt arī individuālie satura piegādātāji).

Tālākizglītības IT ekosistēmas komponentes ir atspoguļotas 2.20.attēlā.



2.20.att. Tālākizglītības IT ekosistēmas komponentes

Šī promocijas darba ietvaros tiek pētīta tā ekosistēmas daļa, kas attiecas uz zināšanu patērētājiem, plūsmām un to atbalsta tehnoloģijām.

Turpmāk šajā apakšnodaļā ir raksturoti tālākizglītības IT ekosistēmas elementi, to savstarpējā mijiedarbība un sistēmas raksturojums. Apakšnodaļas beigās ir doti secinājumi.

2.2.1. Tālākizglītības IT ekosistēmas komponentu raksturojums

Šajā apakšnodaļā ir raksturotas tālākizglītības IT ekosistēmas komponentes, nosakot to parametrus, kā arī atbilstošās mērvienības.

Šī promocijas darba ietvaros tiek pētītas sekojošas tālākizglītības komponentes:

- students, kas ir tālākizglītības procesa dalībnieks;

- zināšanas, kas ir tālākizglītības procesa nodrošinājuma saturs (jeb mācīšanās procesa nodrošinājuma saturs);
- zināšanu plūsma, kas ir ;
- tehnoloģijas zināšanu plūsmu nodrošināšanai;
- metodes, kas tiek izmantotas zināšanu plūsmu atbalstam.

Turpmāk sīkāk ir raksturota katra no komponentēm atbilstoši tabulās atspoguļojot parametra nosaukumu, aprakstu un apzīmējumu.

Students kā dalībnieks tālākizglītības IT ekosistēmā tiek raksturots ar noteiktu parametru kopu, kur savā būtībā tiek atspoguļots portfolio. Par portfolio sistēmām tiek veikti dažādu zinātnieku grupu pētījumi, kas sevī ietver metodes un tehnoloģijas dinamiskai papildināšanai [Zheng W., et al., 2009; Jaryani F., et al., 2011; Yang T.C., et al., 2012]. Galvenokārt portfolio saista tieši ar izglītības sasniegumu uzkrāšanu [Yang T.C., et al., 2012]. Mācību sasniegumu portfolio tiek uzkrāti mācīšanās rezultātu apliecinājumi, lai novērtētu studentu sasniegumus noteiktā jomā [Yang T.C., et al., 2012]. Šie mācību sasniegumi ietver zināšanu prasmju un attieksmju kopumu [Yang T.C., et al., 2012]. Pētījumu lauks ietver gan informācijas uzkrāšanas un atspoguļošanas metodes, gan arī sociālo tīklu iespēju izmantošana e-portfolio dinamiskai papildināšanai [Zheng W., et al., 2009; Jaryani F., et al., 2011; Yang T.C., et al., 2012]. Šī promocijas darba ietvaros portfolio tiek apkopoti studenta sasniegumi tieši meta-kompetenču un kompetenču jomā, atbilstoši to iepriekš noteiktajām definīcijām. 2.4.tabulā ir atspoguļoti studenta portfolio parametri, kas turpmāk tiek izmantoti tālākizglītības IT ekosistēmā.

2.4. Tabula

Studenta (kā zināšanu plūsmu mezgla) parametru kopa tālākizglītības IT ekosistēmā

Parametrs	Apraksts, skaidrojums	Apzīmējums
Vārds, Uzvārds	Pētījuma ietvaros tas ir cilvēka vārds uzvārds, kuru viņš pats uzdod reģistrējoties sistēmā	Speciāls apzīmējums nav nepieciešams
Vecums	Šis parametrs nav obligāts, taču ļoti vēlams pētījuma ietvaros	Speciāls apzīmējums nav nepieciešams
Izglītība	Šis parametrs nav obligāts, taču ļoti vēlams pētījuma ietvaros. Parametra apzīmējumi ir izvēlēti ciparu veidā sākot no 0, kas ir pamatizglītība, līdz 5, kas ir doktora grāds	0 – Pamatizglītība 1 – Vidējā 2 – Augstākā izglītība – 1.līmenis 3 – Augstākā izglītība – bakalaurs 4 – Augstākā izglītība – maģistrs

		5 – Augstākā izglītība – doktors
Meta-kompetence	Šeit tiek definētas cilvēka meta-kompetences, nosakot atbilstošo līmeni [Stale G., et al., 2011]: Komunikācija; Pašattīstība; Radošums; Analīze; Problēmas risināšana. Meta-kompetences līmenis tiek noteikts procentuāli no 0 līdz 100%	M20 – komunikācijas sākuma līmenis M30 – pašattīstības sākuma līmenis M40 – radošuma sākuma līmenis M50 – analīzes sākuma līmenis M60 – problēmas risināšanas sākuma līmenis M2 – komunikācijas vēlamais sasniegšanas līmenis M3 – pašattīstības vēlamais sasniegšanas līmenis M4 – radošuma vēlamais sasniegšanas līmenis M5 – analīzes vēlamais sasniegšanas līmenis M6 – problēmas risināšanas vēlamais sasniegšanas līmenis
Kompetences	Šeit tiek definētas cilvēka kompetences, kas tiek raksturotas ar atbilstošiem jēdzieniem. Šāds apzīmējums sistēmā tiek pamatots ar zināšanu kartēm, kurās zināšanas (šī promocijas darba gadījumā kompetence) tiek atspoguļotas koka struktūrā [Stale G., Urpena I., 2008] Kompetences līmenis tiek noteikts procentuāli no 0 līdz 100%	„Kompetences nosaukums” K10 – kompetences sākuma līmenis K1 – kompetences vēlamais sasniegšanas līmenis
Darbības joma	Šeit tiek definēta cilvēka darbības joma, kurā tas strādā ikdienā vai arī tas ir viņa hobijs	Kompetences saistība ar darbības jomu

Zināšanas, kas veido zināšanu plūsmu tālākizglītības IT ekosistēmā. Zināšanu atspoguļojums ir svarīgs kompetenču ieguvei [Karampiperis P., et al., 2006]. Zināšanu atspoguļojuma apzīmējumam šī promocijas darba kontekstā ir turpmāk tekstā lietots jēdziens – mācols.

Zināšanas var tikt atspoguļotas dažādi [Canas A.J., Novak J.D., 2008; Maier R., 2010]. Viens no atspoguļošanas veidiem ir koka veida struktūra [Canas A.J., Novak J.D., Stale G, Urpena I., 2008]. No šīs atspoguļošanas veida izriet, ka zināšanas koka veida struktūrā tiek definētas, nosakot jēdzienam atbilstošās zināšanas. Tādējādi „mācols” apraksta vienu jēdzienu.

Zināšanu satura („mācola”) kā komponentes parametru kopa tālākizglītības IT ekosistēmā ir atspoguļota 2.5.tabulā.

2.5. Tabula
Zināšanu satura („mācola”) parametru kopa tālākizglītības IT ekosistēmā

Parametrs	Apraksts, skaidrojums	Apzīmējums
Identifikators	Šeit ir mācola (jeb zināšanu kopuma) identifikators	Speciāls apzīmējums nav nepieciešams
Apgūstamā kompetences	Šeit tiek definētas mācola kompetences, kas tiek raksturotas ar atbilstošiem jēdzieniem [Stale G., Urpena I., 2008].	„Kompetences nosaukums”
Sākuma kompetences līmenis	Kompetences sākuma līmenis, no kura tiek nodrošinātas atbilstošās zināšanas, kredītpunktos	L0
Kompetences diapazons	Kompetences diapazons, kas atspoguļo līdz kuram kompetences līmenim zināšanas tiek nodrošinātas, kredītpunktos	ΔL
Meta-kompetences sākuma līmenis	Šeit tiek definēts meta-kompetences līmenis, kas nepieciešams konkrētā mācola izmantošanai	M20 – komunikācija M30 – pašattīstība M40 – radošums M50 – analīze M60 – problēmas risināšana
Meta-kompetences beigu līmenis	Šeit tiek definēts meta-kompetences līmenis, kas tiek iegūts apgūstot „mācola” ietvaros paredzētās zināšanas	M2 – komunikācija M3 – pašattīstība M4 – radošums M5 – analīze M6 – problēmas risināšana
Meta-kompetences izmaiņa	Metakompetences diapazons, kas atspoguļo meta-kompetences izmaiņu	ΔM
Zināšanu apguves laiks	Zināšanu apguves laiks nedēļās	t

Zināšanu plūsmas, kas nodrošina zināšanu plūsmu tālākizglītības IT ekosistēmā. Tehnoloģijas parametru kopa tālākizglītības IT ekosistēmā ir atspoguļota 2.6.tabulā.

2.6. Tabula
Zināšanu plūsmas parametru kopa tālākizglītības IT ekosistēmā

Parametrs	Apraksts, skaidrojums	Apzīmējums
Nosaukums	Izmantotās tehnoloģijas nosaukums	Speciāls apzīmējums nav nepieciešams
Izmantotās tehnoloģijas veids	Tehnoloģijas veids var būt vai nu e-tehnoloģijas, t-tehnoloģijas vai arī m-tehnoloģijas	e-tehnoloģijas t-tehnoloģijas m-tehnoloģijas

Zināšanu plūsmas ietekmes koeficients	Koeficients tehnoloģijai tiek noteikts atkarībā no tā kā tehnoloģija veicina zināšanu plūsmu	
---------------------------------------	--	--

Tehnoloģijas, kas nodrošina zināšanu plūsmu tālākizglītības IT ekosistēmā. Tehnoloģijas parametru kopa tālākizglītības IT ekosistēmā ir atspoguļota 2.7.tabulā.

2.7. Tabula

Tehnoloģiju parametru kopa tālākizglītības IT ekosistēmā

Parametrs	Apraksts, skaidrojums	Apzīmējums
Nosaukums	Tehnoloģijas nosaukums	Speciāls apzīmējums nav nepieciešams
Tehnoloģijas veids	Tehnoloģijas veids var būt vai nu e-tehnoloģijas, t-tehnoloģijas vai arī m-tehnoloģijas	e-tehnoloģijas t-tehnoloģijas m-tehnoloģijas

Metodes, kas nodrošina zināšanu plūsmu atbalstu tālākizglītības IT ekosistēmā. Metodes parametru kopa tālākizglītības IT ekosistēmā ir atspoguļota 2.8.tabulā.

2.8. Tabula

Metodes parametru kopa tālākizglītības IT ekosistēmā

Parametrs	Apraksts, skaidrojums	Apzīmējums
Nosaukums	Metodes nosaukums zināšanu plūsmas atbalstam	Speciāls apzīmējums nav nepieciešams
Zināšanu plūsmas ietekmes koeficients	Koeficients tehnoloģijai tiek noteikts atkarībā no tā kā tehnoloģija veicina zināšanu plūsmu	j

Apakšnodaļā atspoguļotās komponentes tālāk tiek izmantotas turpmākajā darbā, pētot sakarības un mijiedarbības, kā arī analizējot tās tālākizglītības IT ekosistēmas kontekstā.

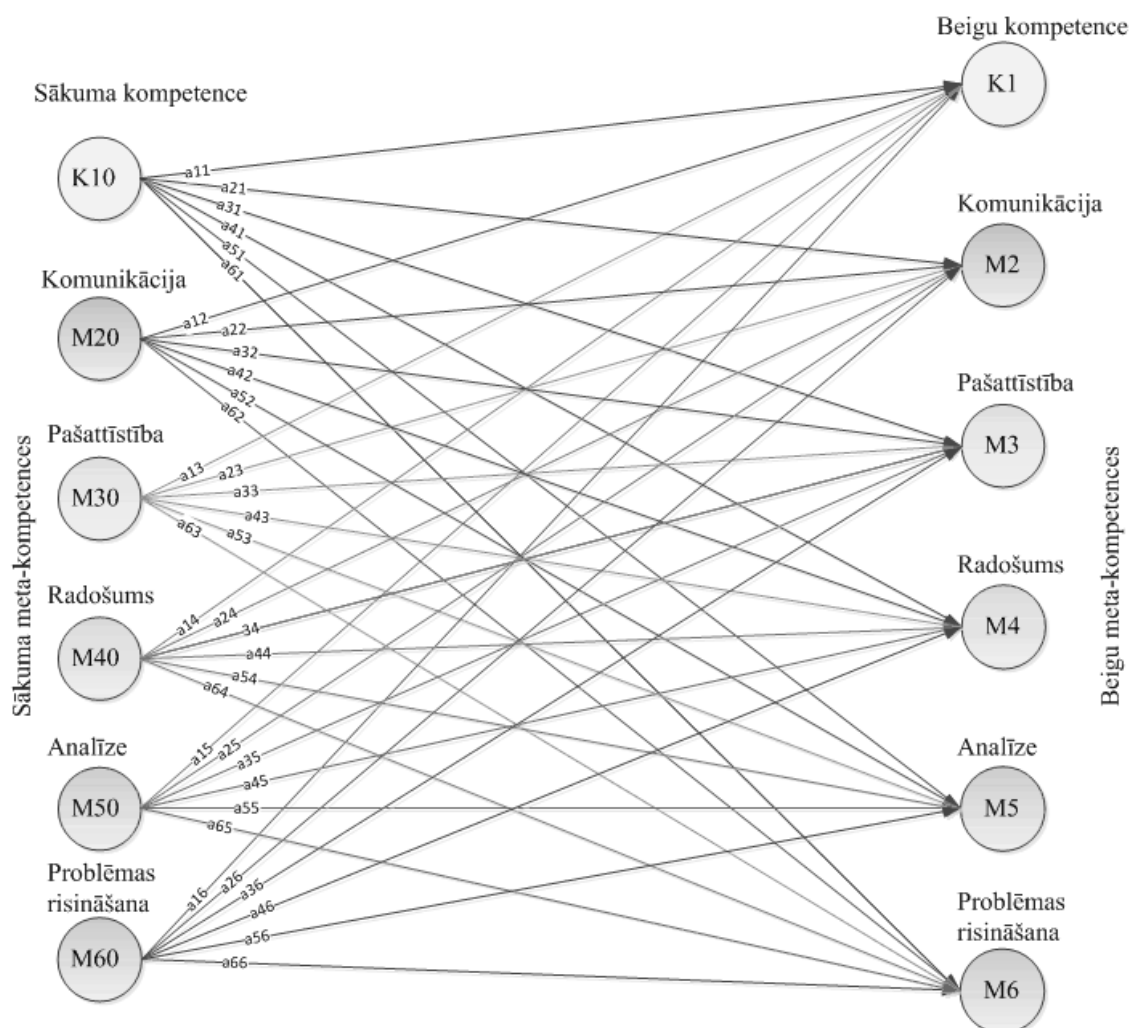
2.2.2. Tālākizglītības IT ekosistēmas komponentu savstarpējā mijiedarbība

Visas iepriekšējā nodaļā identificētās tālākizglītības IT ekosistēmas komponentes plašākā nozīmē ir savā starpā saistītas, līdzīgi kā tas ir dabas ekosistēmā [Gult Ch., Chang V., 2008].

Šī promocijas darba ietvaros tiek pētītas sakarības, kas ietekmē meta-kompetenču un kompetenču attīstību ņemot vērā tālākizglītības saturu, kā arī izmantotās metodes un tehnoloģijas tā īstenošanā.

Sākotnēji katra no šīs komponentēm tiek raksturota atsevišķi:

- meta-kompetenču un kompetences ietekme uz kompetences un meta-kompetenču attīstību;
- tālākizglītības satura, izmantoto tehnoloģiju un izmantoto metožu ietekme uz kompetences un meta-kompetenču attīstību.



2.21.att. Zināšanu plūsmas vispārīgais gadījums tālākizglītības aktivitātes veicināšanai
Sistēmai tiek definēti vispārīgie gadījumi:

- sistēmas vispārīgais gadījums, kurā ir noteiktas studenta sākuma kompetence un meta-kompetences, beigu kompetence un meta-kompetence, kā arī mācīšanās aktivitāti veicinoša zināšanu plūsma;
- gadījums, kad sistēmā nav „mācolu” un studenta mācīšanās aktivitāte notiek sadzīves situācijā;
- gadījums, kurā zināšanu plūsma mācīšanās aktivitātes veicināšanai notiek izmantojot mācolu;
- gadījums, kurā zināšanu plūsma mācīšanās aktivitātes veicināšanai notiek neizmantojot mācolu.

2.21.attēlā atspoguļoto sakarību (sistēmas vispārīgo gadījumu) var izteikt ar matricu A.

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & a_{14} & a_{15} & a_{16} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & a_{24} & a_{25} & a_{26} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & a_{34} & a_{35} & a_{36} \\ a_{41} & a_{42} & a_{43} & a_{44} & a_{45} & a_{46} \\ a_{51} & a_{52} & a_{53} & a_{54} & a_{55} & a_{56} \\ a_{61} & a_{62} & a_{63} & a_{64} & a_{65} & a_{66} \end{pmatrix}$$

Lai izteiktu kompetences un meta-kompetences beigu stāvokļa vektoru, tiek reizināta matrica A ar kompetences un metakompetences sākuma vektoru.

$$\begin{matrix} K1 \\ M2 \\ M3 \\ M4 \\ M5 \\ M6 \end{matrix} \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & a_{14} & a_{15} & a_{16} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & a_{24} & a_{25} & a_{26} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & a_{34} & a_{35} & a_{36} \\ a_{41} & a_{42} & a_{43} & a_{44} & a_{45} & a_{46} \\ a_{51} & a_{52} & a_{53} & a_{54} & a_{55} & a_{56} \\ a_{61} & a_{62} & a_{63} & a_{64} & a_{65} & a_{66} \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} K10 \\ M20 \\ M30 \\ M40 \\ M50 \\ M60 \end{pmatrix}$$

Matricu reizinājuma rezultāts ir sekojošs:

$$\begin{matrix} K1 \\ M2 \\ M3 \\ M4 \\ M5 \\ M6 \end{matrix} \begin{pmatrix} a_{11} * K10 + a_{12} * M20 + a_{13} * M30 + a_{14} * M40 + a_{15} * M50 + a_{16} * M60 \\ a_{21} * K10 + a_{22} * M20 + a_{23} * M30 + a_{24} * M40 + a_{25} * M50 + a_{26} * M60 \\ a_{31} * K10 + a_{32} * M20 + a_{33} * M30 + a_{34} * M40 + a_{35} * M50 + a_{36} * M60 \\ a_{41} * K10 + a_{42} * M20 + a_{43} * M30 + a_{44} * M40 + a_{45} * M50 + a_{46} * M60 \\ a_{51} * K10 + a_{52} * M20 + a_{53} * M30 + a_{54} * M40 + a_{55} * M50 + a_{56} * M60 \\ a_{61} * K1 + a_{62} * M20 + a_{63} * M30 + a_{64} * M40 + a_{65} * M50 + a_{66} * M60 \end{pmatrix}$$

Pārrakstot reizinājumu kā vienādojumu sistēmu iegūstam sekojošo:

$$\begin{aligned} K1 &= a_{11} * K10 + a_{12} * M20 + a_{13} * M30 + a_{14} * M40 + a_{15} * M50 + a_{16} * M60 \\ M2 &= a_{21} * K10 + a_{22} * M20 + a_{23} * M30 + a_{24} * M40 + a_{25} * M50 + a_{26} * M60 \\ M3 &= a_{31} * K10 + a_{32} * M20 + a_{33} * M30 + a_{34} * M40 + a_{35} * M50 + a_{36} * M60 \\ M4 &= a_{41} * K10 + a_{42} * M20 + a_{43} * M30 + a_{44} * M40 + a_{45} * M50 + a_{46} * M60 \\ M5 &= a_{51} * K10 + a_{52} * M20 + a_{53} * M30 + a_{54} * M40 + a_{55} * M50 + a_{56} * M60 \\ M6 &= a_{61} * K1 + a_{62} * M20 + a_{63} * M30 + a_{64} * M40 + a_{65} * M50 + a_{66} * M60 \end{aligned}$$

2. Sistēmas gadījums – kad sistēmā nav „mācību”

Ja sistēmā nav “mācību”, tad sakarību var izteikt ar vienības matricu A1.

$$A1 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Ja izmaiņas ir nelielas (viena mācību kursa ietvaros), tad tās var izteikt sekojoši:

$$\begin{matrix} K10 + \Delta K \\ M20 + \Delta M2 \\ M30 + \Delta M3 \\ M40 + \Delta M4 \\ M50 + \Delta M5 \\ M60 + \Delta M6 \end{matrix} = \begin{pmatrix} a11 & a12 & a13 & a14 & a15 & a16 \\ a21 & a22 & a23 & a24 & a25 & a26 \\ a31 & a32 & a33 & a34 & a35 & a36 \\ a41 & a42 & a43 & a44 & a45 & a46 \\ a51 & a52 & a53 & a54 & a55 & a56 \\ a61 & a62 & a63 & a64 & a65 & a66 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} K10 \\ M20 \\ M30 \\ M40 \\ M50 \\ M60 \end{pmatrix}$$

Kompetences un meta-kompetenču izmaiņu var izteikt sekojoši, ja sistēmā nav mācību:

$$\begin{matrix} K10 + \Delta K \\ M20 + \Delta M2 \\ M30 + \Delta M3 \\ M40 + \Delta M4 \\ M50 + \Delta M5 \\ M60 + \Delta M6 \end{matrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} K10 \\ M20 \\ M30 \\ M40 \\ M50 \\ M60 \end{pmatrix}$$

Pārrakstot reizinājumu kā vienādojumu sistēmu iegūstam sekojošo:

$$\begin{aligned} K10 + \Delta K &= 1 * K1 + 0 * M20 + 0 * M30 + 0 * M40 + 0 * M50 + 0 * M60 \\ M20 + \Delta M2 &= 0 * K10 + 1 * M20 + 0 * M30 + 0 * M40 + 0 * M50 + 0 * M60 \\ M30 + \Delta M3 &= 0 * K10 + 0 * M20 + 1 * M30 + 0 * M40 + 0 * M50 + 0 * M60 \\ M40 + \Delta M4 &= 0 * K10 + 0 * M20 + 0 * M30 + 1 * M40 + 0 * M50 + 0 * M60 \\ M50 + \Delta M5 &= 0 * K10 + 0 * M20 + 0 * M30 + 0 * M40 + 1 * M50 + 0 * M60 \\ M60 + \Delta M6 &= 0 * K1 + 0 * M20 + 0 * M30 + 0 * M40 + 0 * M50 + 1 * M60 \end{aligned}$$

No kurienes izriet vienādojumu sistēma, kas raksturo to, ka ja mācību nav:

$$K10 + \Delta K = 1 * K10$$

$$M20 + \Delta M2 = 1 * M20$$

$$M30 + \Delta M3 = 1 * M30$$

$$M40 + \Delta M4 = 1 * M40$$

$$M50 + \Delta M5 = 1 * M50$$

$$M60 + \Delta M6 = 1 * M60$$

No tā izriet, ka

$$\Delta K = 0$$

$$\Delta M2 = 0$$

$$\Delta M3 = 0$$

$$\Delta M4 = 0$$

$$\Delta M5 = 0$$

$$\Delta M6 = 0$$

Ja meta-kompetences neietekmē kompetences attīstību un metakompetenču attīstību, tad sakarību var izteikt ar matricu A2.

$$A2 = \begin{pmatrix} a11 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Kompetences un meta-kompetenču izmaiņu var izteikt sekojoši:

$$\begin{matrix} K10 + \Delta K \\ M20 + \Delta M2 \\ M30 + \Delta M3 \\ M40 + \Delta M4 \\ M50 + \Delta M5 \\ M60 + \Delta M6 \end{matrix} = \begin{pmatrix} a11 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} K10 \\ M20 \\ M30 \\ M40 \\ M50 \\ M60 \end{pmatrix}$$

Pārrakstot reizinājumu kā vienādojumu sistēmu iegūstam sekojošo:

$$\begin{aligned}
 K10 + \Delta K &= a11 * K1 + 0 * M20 + 0 * M30 + 0 * M40 + 0 * M50 + 0 * M60 \\
 M20 + \Delta M2 &= 0 * K10 + 1 * M20 + 0 * M30 + 0 * M40 + 0 * M50 + 0 * M60 \\
 M30 + \Delta M3 &= 0 * K10 + 0 * M20 + 1 * M30 + 0 * M40 + 0 * M50 + 0 * M60 \\
 M40 + \Delta M4 &= 0 * K10 + 0 * M20 + 0 * M30 + 1 * M40 + 0 * M50 + 0 * M60 \\
 M50 + \Delta M5 &= 0 * K10 + 0 * M20 + 0 * M30 + 0 * M40 + 1 * M50 + 0 * M60 \\
 M60 + \Delta M6 &= 0 * K1 + 0 * M20 + 0 * M30 + 0 * M40 + 0 * M50 + 1 * M60
 \end{aligned}$$

No kurienes seko:

$$\begin{aligned}
 K10 + \Delta K &= a11 * K10 \\
 \Delta M2 &= 0 \\
 \Delta M3 &= 0 \\
 \Delta M4 &= 0 \\
 \Delta M5 &= 0 \\
 \Delta M6 &= 0
 \end{aligned}$$

Ja meta-kompetences ietekmē kompetences attīstību, bet neietekmē metakompetenci, tad sakarību var izteikt ar matricu A3.

$$\begin{array}{l}
 K10 + \Delta K \\
 M20 + \Delta M2 \\
 M30 + \Delta M3 \\
 M40 + \Delta M4 \\
 M50 + \Delta M5 \\
 M60 + \Delta M6
 \end{array}
 =
 \begin{pmatrix}
 a11 & a12 & a13 & a14 & a15 & a16 \\
 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\
 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\
 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\
 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\
 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1
 \end{pmatrix}
 \times
 \begin{pmatrix}
 K10 \\
 M20 \\
 M30 \\
 M40 \\
 M50 \\
 M60
 \end{pmatrix}$$

No tā seko:

$$\begin{aligned}
 K10 + \Delta K &= a11 * K1 + a12 * M20 + a13 * M30 + a14 * M40 + a15 * M50 + a16 * M60 \\
 M20 + \Delta M2 &= 0 * K10 + 1 * M20 + 0 * M30 + 0 * M40 + 0 * M50 + 0 * M60 \\
 M30 + \Delta M3 &= 0 * K10 + 0 * M20 + 1 * M30 + 0 * M40 + 0 * M50 + 0 * M60 \\
 M40 + \Delta M4 &= 0 * K10 + 0 * M20 + 0 * M30 + 1 * M40 + 0 * M50 + 0 * M60 \\
 M50 + \Delta M5 &= 0 * K10 + 0 * M20 + 0 * M30 + 0 * M40 + 1 * M50 + 0 * M60 \\
 M60 + \Delta M6 &= 0 * K1 + 0 * M20 + 0 * M30 + 0 * M40 + 0 * M50 + 1 * M60
 \end{aligned}$$

No kurienes seko:

$$\begin{aligned}
 K10 + \Delta K &= a11 * K10 + a12 * M20 + a13 * M30 + a14 * M40 + a15 * M50 + a16 * M60 \\
 \Delta M2 &= 0 \\
 \Delta M3 &= 0 \\
 \Delta M4 &= 0 \\
 \Delta M5 &= 0 \\
 \Delta M6 &= 0
 \end{aligned}$$

Apskatām gadījumu, kad kursa apguvei visas metakompetences ir nepieciešamas vienādā līmenī. Tas ir $M20=M30=M40=M50=M60=M_{vid}$.

No kurienes izriet, ka

$$K10 + \Delta K = a11 * K10 + M_{vid} * (a12 + a13 + a14 + a15 + a16)$$

$$\Delta M2 = 0$$

$$\Delta M3 = 0$$

$$\Delta M4 = 0$$

$$\Delta M5 = 0$$

$$\Delta M6 = 0$$

Iepriekš atspoguļotā pieeja dod iespēju novērtēt situāciju pie nelielām kompetenču izmaiņām. Lielākam kompetenču plānojumam ir nepieciešams lietot metodoloģiju, kas nodrošinātu kompetenču pieaugumu ilgākā laika posmā.

Lai izstrādātu atbilstošu metodoloģiju tika īstenoti šādi soļi:

5. pētījums par tālākizglītības IT ekosistēmas komponentu savstarpējo mijiedarbību;
6. eksperimentālā rīka prototips kompetenču un metakompetenču attīstības novērtēšanai zināšanu telpā, kā arī dažādu tālākizglītības situāciju novērtēšanai tālākizglītības IT ekosistēmā.

Nākamajā apakšnodaļā ir atspoguļoti pētījuma rezultāti komponentu savstarpējās mijiedarbības novērtēšanai tālākizglītības IT ekosistēmā.

2.2.3. Tālākizglītības IT ekosistēmas komponentu savstarpējās mijiedarbības pētījums

Tālākizglītības IT ekosistēmas komponentu savstarpējās mijiedarbības pētījums tiek veikts ar mērķi noskaidrot tālākizglītībasursos izmantoto tehnoloģiju un metožu savstarpējo mijiedarbību un ietekmi uz metakompetenču un kompetenču attīstību tālākizglītības IT ekosistēmā.

Šī promocijas darba kontekstā autore ir noteikusi sekojošas tālākizglītības IT ekosistēmas komponentes, kuru parametri tālāk ir identificēti 2.9.tabulā:

- zināšanu plūsmas mezgli jeb tālākizglītības procesa dalībnieki, kas gan zināšanu ražotāji (tālākizglītības satura izstrādātāji), gan arī zināšanu patērētāji (studenti, kas apgūst konkrēto zināšanu saturu un attīsta savas metakompetences un kompetences), kuram sākotnējā parametra identificēšanai ir izmantota iepriekš iegūtā izglītība;
- zināšanas, kas ir tālākizglītības saturs, kas pēc iepriekš definētā jēdziena raksturojuma, ir informācijas kopums, kas ir sakārtots un atspoguļots tādā

veidā, ka tiek nodrošināts aktīvs mācīšanās process un šī promocijas darba ietvaros tas ir nosaukts kā mācols, kas tiek raksturots ar dažādu multimediju un interaktivitāšu izmantošanu, kā arī pieejām studenta atbalstam;

- zināšanu plūsmas, kas nodrošina zināšanu pārraidi no vietas, kur tās ir uzkrātas līdz zināšanu patērētājam jeb šajā gadījumā studentam, kas tiek raksturotas ar tehnoloģiju veidiem, kas tiek izmantoti zināšanu satura („mācolu”) pārraidē;
- mācību mērķu sasniegšanas rezultātu raksturojumu, kas tiek novērtēts ar kompetenci ieguvušo studentu īpatsvaru procentos, kas raksturo cik daudz no visiem kursantiem kursu ir pabeiguši.

2.9. Tabula

Novērtējuma parametru kopaursos

Komponente	Parametrs	Vērtējuma kritērijs
Students	Sekmīgi pabeigts kurss	Izsniegts sertifikāts
	Iepriekšējā izglītība	Vidējā izglītība Bakalaura grāds Maģistra grāds Augstākā profesionālā izglītība Doktora grāds
	Ikdienas darbs ir saistīts ar apgūstamo sfēru	Ir stipri saistīts Drīzāk ir saistīts Drīzāk nav saistīts Nav saistīts
Zināšanu saturs („mācols”)	Iegūstamo kredītpunktu skaits	KP skaits, nedēļas
	Apgūstamais metakompetences līmenis	%-os sekojošām metakompetencēm: komunikācija; pašattīstība; kreativitāte jeb radošums; analīze; problēmu risināšana
	Studentu atbalsts ar e-pastu	Skaitis kursa laikā
	Klātienē nodarbības	Skaitis kursa laikā
	Praktiskie darbi	Skaitis kursa laikā
	Spēles pieeja	Jā (tika organizēti)/Nē (netika organizēti)
	Multimediju izmantošana	Izmantoto multimediju skaits
	Interaktivitāšu iespējas	Jā (tika izmantotas)/ Nē (netika izmantotas)

	Praktiskās demonstrācijas	Jā (tika izmantotas)/ Nē (netika izmantotas)
Tehnoloģijas	Mācību pārvaldības sistēma	Jā (tika izmantota)/Nē (netika izmantota)
	Studentu atbalsts ar pasniedzēja zvanu	Skaitis kursa laikā
	TV saturs	Jā (tika izmantota)/Nē (netika izmantota)
	Imitāciju modelēšanas rīks	Jā (tika izmantotas)/ Nē (netika izmantotas)
Kompetenci ieguvušo studentu īpatsvars	Kursa beidzēju īpatsvars	Kursa beidzēju īpatsvars %-os

Galvenais pētījuma mērķis ir noskaidrot tālākizglītības IT ekosistēmas elementu savstarpējās likumsakarības, kas jāievēro izstrādājot tālākizglītības kursus un plānojot tehnoloģiju lietojumu tajās. Šī mērķa sasniegšanai autore novērtēja tālākizglītības kursu rezultātus. Kursi, kuros tika pētītas minētās sakarības, kas tika īstenoti Rīgas Tehniskās universitātes Tālmācības studiju centrā no 2004. – 2009.gadam. Pētījuma veikšanai autore ir izvēlējusies kā kvantitatīvo, tā arī kvalitatīvo pētījuma metodi. Saskaņā ar jaukto metožu pieejas būtību, ka sevī ietver kvalitatīvo un kvantitatīvo metožu kombināciju, šis pētījums tiek uzskatīts kā vienots ar atsevišķām sastāvdaļām [Mārtinsone K., 2011; Murray R.T., 2003]. Šī pētījuma īstenošanai tika izvēlēta secīgās procedūras pieeja, kurā sākotnēji tika īstenots pētījums izmantojot kvalitatīvo pētījumu metodi un, balstoties uz iegūtajiem rezultātiem, tika īstenots kvantitatīvais pētījums [Mārtinsone K., 2011].

Pētījums tika realizēts 2 posmos. Pirmajā posmā ar ekspertu aptauja tika identificētas galveno komponentu raksturojums un sakarības, kas tālāk tika pārbaudītas. Otrajā posmā tika pārbaudīta izvirzītā hipotēze un identificētas sakarības plašākā respondentu grupā.

Šī pētījuma ģenerālās kopa ir tālākizglītības procesa dalībnieki, kas ir iesaistīti tālākizglītības kursu apgūvē. Saskaņā ar tālākizglītības definīciju (iztirzāta 1.3.6.apakšnodaļā), tie ir ārpus formālās izglītības organizēto kursu dalībnieki. Tālākizglītības procesa dalībniekiem tiek piedāvāts mācību saturs, atbilstoši kursos definētajam mērķim, risināmai problēmai un izmantojot dažādas tehnoloģiju iespējas. Ģenerālās kopas īpašībām atbilst neformālajā izglītībā iesaistītie dalībnieki. Pēc LR Centrālās statistikas pārvaldes datiem 2007.gadā neformālajā izglītībā bija iesaistīti 369,6 tūkstoši dalībnieku [Centrālās statistikas pārvalde, 2013], kas ir mana pētījuma ģenerālās kopas apjoms. Jaunākais LR Centrālās statistikas pārvaldes pētījums ir veikts 2011.gadā, kurā tika konstatēts, ka neformālajā izglītībā ir piedalījušies 367,5 tūkstoši

dalībnieku [Centrālās statistikas pārvalde, 2013]. Statistikas dati liecina, ka 2011.gadā neformālajā izglītībā ir iesaistīti mazāk dalībnieku salīdzinājumā ar 2007.gadu, bet tas jebkurā gadījumā pārsniedz 100000 dalībnieku.

Tā kā pētījumu veicu ģenerālajā kopā, kas pārsniedz 100000 elementu, tad pie 94% ticamības (6% izlases kļūda) atbilstīgās izlases apjomam ir jābūt 278 [Mārtinsone K., 2011]. Šajā promocijas darbā tika novērtēti kopumā 7 kursi, kuros tika aptaujāti 282 dalībnieki. Šis respondentu skaits ir pietiekams pieļaujamās izlases kļūdas robežās [Mārtinsone K., 2011]. Kursu dalībnieku aptauja deva iespēju detalizēti iedziļināties kursa norises aspektos, dalībnieku iesaistes, kā arī kursus izmantoto tehnoloģiju un studiju atbalsta metožu izmantošanā.

Pirmajā posmā, lai pārbaudītu identificēto tālākizglītības IT ekosistēmas komponentu kopumu, noteiktu sistēmas robežgadījumus, kā arī identificētu zināšanu plūsmu novērtēšanai atbilstošu kritēriju.

Pētījuma pirmajā posmā tika identificēti sistēmas robežgadījumi un tie ir sekojoši:

1.robežgadījums: sistēmā eksistē zināšanu saturs kompetences iegūšanai 100% apmērā.

2.robežgadījums: sistēmā neeksistē zināšanu saturs kompetences iegūšanai un cilvēks zināšanas apgūst pats, neizmantojot speciāli organizētu mācīšanās saturu („mācolus”).

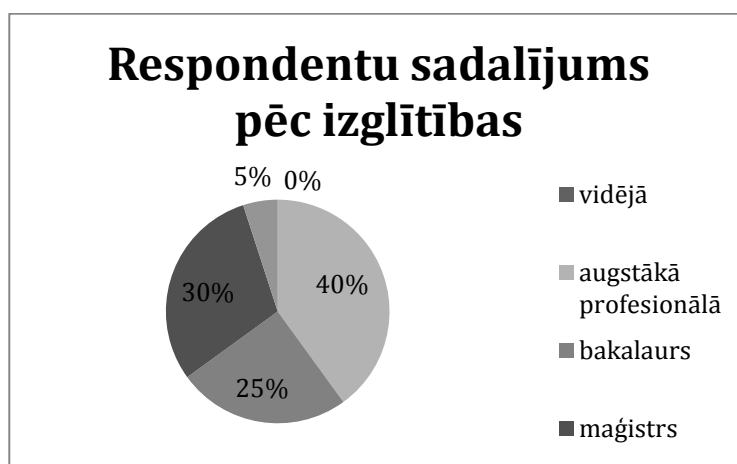
Šo robežgadījumu novērtēšanai tika izmantotas ekspertu intervijas, lai pārbaudītu sākotnējo hipotēzi. Šai posmā tika izmantota kvalitatīvā pētījuma metode.

Kā sākotnējos pētījuma jautājumus autore ir identificējusi vai izmantojot speciāli organizētu mācīšanās saturu (“mācolu”) cilvēks apgūst kompetences ātrāk, nekā bez tā un par cik ātrāk.

Lai atbildētu uz pētījuma jautājumiem un definētu hipotēzi turpmākajam kvantitatīvajam pētījumam, tika izmantota individuālas intervijas kā kvalitatīvā pētījuma metode.

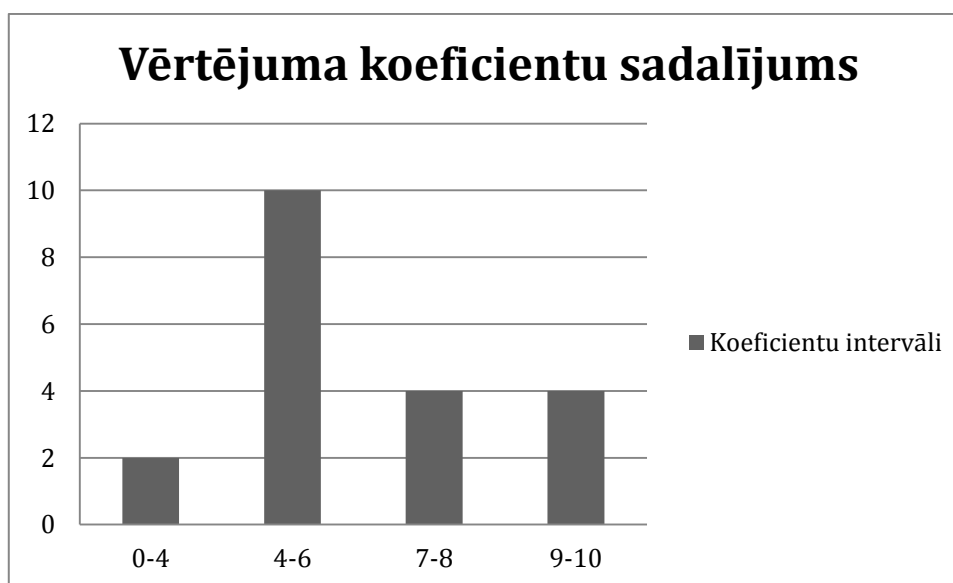
Sākotnēji tika aptaujāti 20 eksperti un apkopots to viedoklis. Respondentu skaits ir pietiekams saskaņā ar kvalitatīvā pētījuma izlases veidošanas nosacījumiem [DePaulo P., 2000]. Respondenti tika izvēlēti no dažādiem kursiem, kuriem tika lūgts noteikt, cik ilgs laiks viņiem būtu nepieciešams kompetenču apguvei, ja nebūtu šāda kursa. Kursu dalībnieki ir izvēlēti no dažādām grupām, lai būtu pēc iespējas plašāks atbilžu spektrs. Kursu dalībnieki tika izvēlēti no kursiem, kuros ir izmantotas visas 2.9.tabulā definētās komponentes. Respondentu atbildes ir apkopotas 6.pielikumā.

Respondentu sadalījums pēc izglītības ir atspoguļots 2.22.attēlā. No attēla redzams, ka vislielāko īpatsvaru sastāda cilvēki ar augstāko profesionālo izglītību.



2.22.att. Respondentu sadalījums pēc iegūtās iepriekšējās izglītības

Tika izvērtētas respondentu atbildes, kas ir apkopotas 6.pielikumā un redzams, ka visvairāk respondentu atbildes par to, cik reizes ilgāku laiku vajadzētu, ja šāda kursa nebūtu, ir robežās no 4-6. Tas ir parādīts arī 2.23.attēlā.



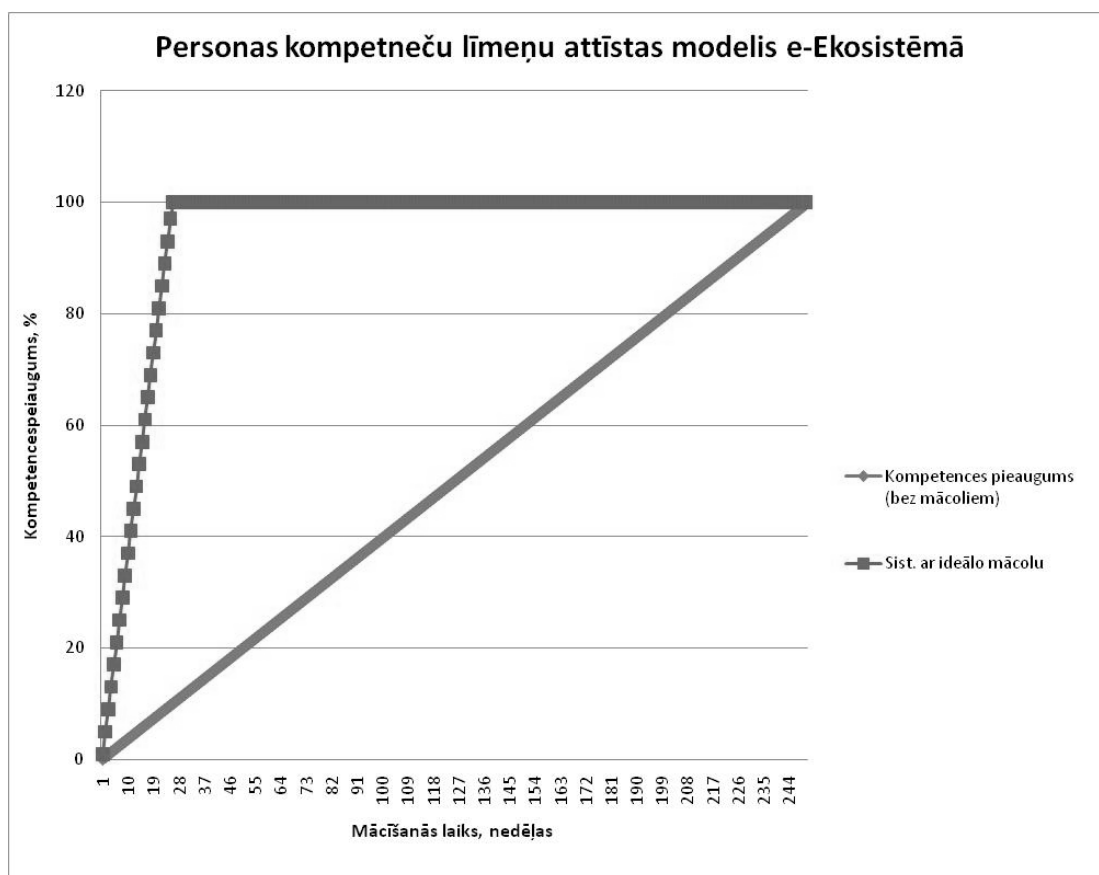
2.23.att. Respondentu atbilžu sadalījums

Atbildi par to, ka tas prasītu 10 reizes ilgāku laiku deva 4 cilvēki (skatīt 2.23.attēlu), kas iepriekš ar šo jomu nav saskārušies un tie visi cilvēki ir ar maģistra grādu. No tā tiek izdarīti divi pieņēmumi, kas tālāk tiek pārbaudīti veicot kvantitatīvu pētījumu mērķa grupā:

- ja, cilvēkam iepriekš nav bijusi nedz darba pieredze, nedz arī izglītības saistīta ar kursa tēmu, tad kursa apguve bez organizēta mācību satura („mācola”) aizņem 10 reizes ilgāku laiku;

- jo cilvēkam ir augstāka izglītība, jo mazāk viņam vajag mācību saturu, lai pilnveidotu savu kompetenci.

Kopumā vērtējot robežgadījumu pārbaudi, tiek ņemts vērā to respondentu viedoklis, kas līdz šim nav apguvuši ar kursu saistītās zināšanas un kompetenci. Turpmākā pētījuma gaitā tiek ņemts vērā, ka studentu darbs ar kursa materiālu bija sadalīts vienmērīgi kursa laikā un to kompetences līmenis vienmērīgi paaugstinājās. Attēlā 2.24. ir atspoguļots hipotēzē izvirzītais kompetenču pieauguma modelis, kurā ir atspoguļota sakarība starp mācīšanās laiku (kas tipiski 2 KP kursam ir 2 darba nedēļas) un iegūto kompetences līmeni %.



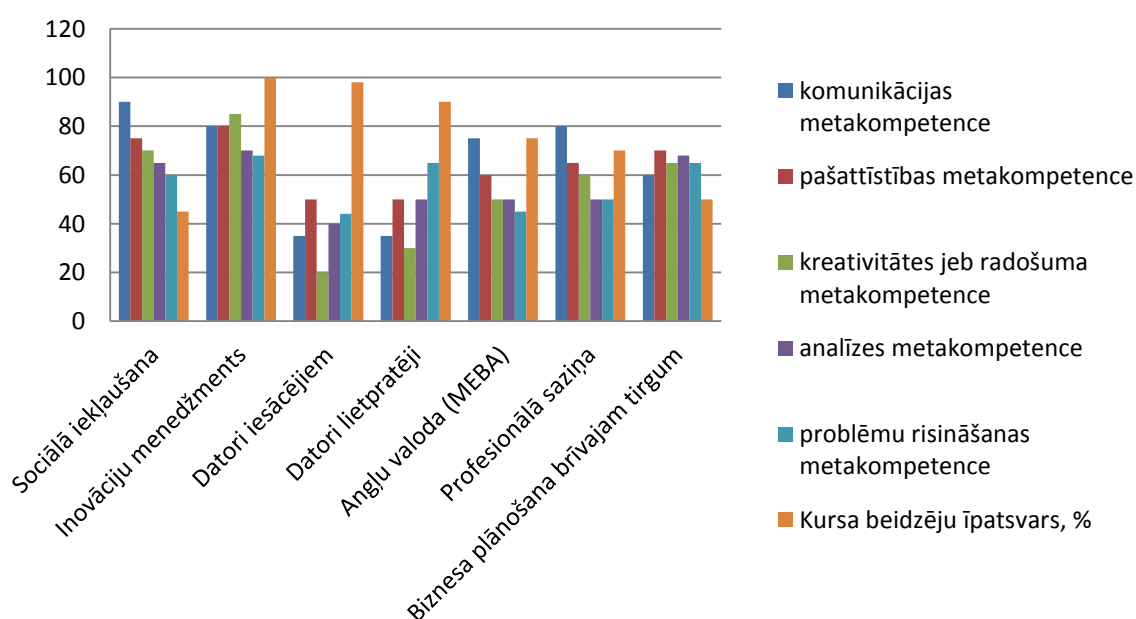
2.24.att. Personas kompetenču līmeņu attīstības modelis (robežgadījumi)

2.24. attēlā ir atspoguļots 2 līknes, kuras atspoguļo 2 robežgadījumus kompetenču pieaugumam tālākizglītības IT ekosistēmā. Kompetences pieaugums (bez mācīliem) nozīmē, ka cilvēks kompetenci iegūst bez īpaši sagatavota mācību materiāla (mācola). Līkne sistēmai ar ideālo mācīli apzīmē kompetenču pieaugumu ar organizētu mācību materiālu (mācolu).

Nākamais solis ir pierādīt minētās sakarības un izvirzītās hipotēzes. Lai to izdarītu ir izvēlēti sekojoši 7 kursi, kuros ir novērtētas arī komponentu savstarpējās

sakarības. Katrā kursā sākotnēji tika noskaidrots metakompetenču līmenis, kurš kursa laikā tiek sasniegts, kā arī veiksmīgi beigušo studentu skaits. Iegūstamo metakompetenču līmenis, tika noskaidrot aptaujājot kursa pasniedzējus, kuri ir bijuši kursā gan kā pasniedzēji, gan kā studenti. Šī pieeja tika izvēlēta, lai objektīvi novērtētu metakompetences kursus. Sākumā tika noskaidrots katra pasniedzēja individuālais vērtējums un pēc tam, savstarpēji vienojoties katra kursa kopējais metakompetenču novērtējums. Kurša metakompetenču individuālie vērtējumi un kopējais vērtējums ir atspoguļoti 7.pielikumā, kā arī grafiski šīs sakarības ir parādītas 2.25.attēlā.

Kursu beidzēju īpatsvars un apgūstamo metakompetenču līmeņu salīdzinājums



2.25.att. Kurša metakompetenču apguves līmeņi salīdzinājumā ar kursa beidzēju skaitu

No 2.25.attēla ir redzama tendence palielinoties apgūstamo metakompetenču līmenim, samazinās kursu beigušo studentu skaits. Izņēmums ir inovāciju menedžmenta kurss, kura organizācijas forma ir atšķirīga no pārējiem kursiem. Šis kurss tiek organizēts klātienē un studenti mācās kopīgi grupā. Šīs sakarības precīzāk ir analizētas kvantitatīvajā pētījumā, kas ir aprakstīts turpmāk šajā apakšnodaļā. Kvantitatīvais pētījums tika veikts aptaujājot studentus pēc kursu veiksmīgas pabeigšanas. Aptaujas anketa ir pievienota 7.pielikumā. Tika aptaujāti zemāk minēto kursu beidzēji.

Pētījumā tika iekļauts kurss „**Sociālā iekļaušana**”, kura mērķis ir apgūt sociālās iekļaušanas metodes dažādās mērķa grupā. Kurss sastāv no 3 daļām:

- kursa „Sociālā iekļaušana” 1.modulis, kas ietver sevī teorētisko materiālu par sociālās iekļaušanas metodēm un pieejām darbam dažādās grupās;
- kursa „Sociālā iekļaušana” 2.modulis, kas ietver sevī novērošanas metodes apguvi kā sociālās iesaistes pieeju;
- kursa „Sociālā iekļaušana” 3.modulis, kas ietver sevī lomus spēles kā sociālās iesaistes pieeju mērķa grupā.

Kursa „**Inovāciju menedžments**” mērķis ir sniegt zināšanas inovāciju attīstībā un vadībā uzņēmumā. Kurss tika organizēts kā neklātienē tā arī klātienē. Neklātienē studenti apguva teorētisko materiālu. Klātienē studenti piedalījās biznesa spēlēs grupās.

Kursa „**Datori iesācējiem**” mērķis ir sniegt studentiem zināšanas datoru lietošanas pamatos. Kurss tika organizēts kā patstāvīgās studijas ar multimediju materiālu, kombinējot to ar klātienes nodarbībām, kurās studentiem bija iespēja precizēt interesējošos jautājumus pie pasniedzēja. Kursu pabeidzot studentiem bija jāizstrādā un jāprezentē noslēguma darbs.

Kursa „**Datori lietpratējiem**” mērķis ir sniegt studentiem zināšanas datoru lietošanā, lai viņi patstāvīgi prastu darboties ar dažādām lietojumprogrammām. Kurss tika organizēts kā patstāvīgās studijas ar multimediju materiālu, kombinējot to ar klātienes nodarbībām, kurās studentiem bija iespēja precizēt interesējošos jautājumus pie pasniedzēja. Kursu pabeidzot studentiem bija jāizstrādā un jāprezentē noslēguma darbs.

Kursa „**Angļu valoda (MEBA)**” mērķis ir sniegt studentiem prasmes angļu valodā sarunvalodas līmenī. Kurss tika organizēts kā klātienē, tā arī studentiem patstāvīgi strādājot ar mācību materiālu. Kursa materiāls ietvēra kā uzdevumus sarunvalodas apguvei, gan arī gramatikas vingrinājumus.

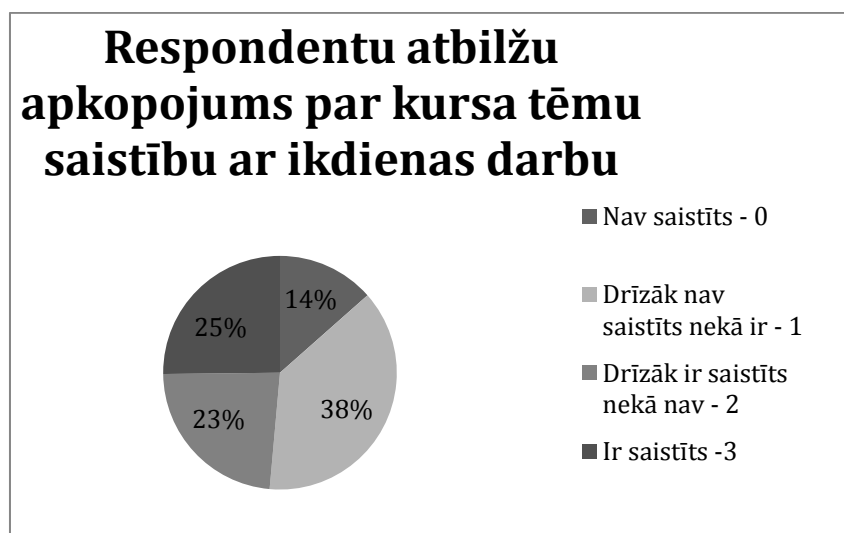
Kursa „**Profesionālā saziņa**” mērķis ir sniegt studentiem profesionālas komunikācijas prasmes, kas noder jebkurā dzīves situācijā – gan komunikācijā ar valsts iestādēm, gan privāti rakstiskajā saziņā. Kurs tika organizēts pārsvarā neklātienē un tajā lielākais uzsvars ir likts darbā ar studiju materiālu. Kursa laikā tika organizēti arī klātienes semināri. Kursa nobeigumā studentiem ir jāprezentē kursa darbs.

Kursa „**Biznesa plānošanas brīvajam tirgum**” mērķis ir sniegt praktiskas zināšanas biznesa plāna izstrādē. Kurss tika organizēts kā klātienē, tā arī studentiem patstāvīgi strādājot ar mācību materiālu un praktiski veidojot savu biznesa plānu. Kursa noslēgumā izstrādātais biznesa plāns tiek prezentēts nodarbībā.

Kvantitatīvā pētījuma mērķis bija noskaidrot, kāds ir zināšanu plūsmas koeficients tālākizglītības IT ekosistēmā ar organizētu zināšanu saturu salīdzinājumā ar neorganizētu saturu.

Kopējais aptaujāto kursa beidzēju skaits ir 282.

Atbilžu rezultāti ir analizēti izmantojot SPSS statistikas analīzes programmu. Respondentiem tika jautāts, vai viņu darbs ir saistīts ar kursa tēmām. Apkopojot respondentu atbildes, sadalījums ir apkopots 2.26.attēlā. Respondentiem tika lūgts atbildēt uz dažādiem jautājumiem, kuri ir pievienoti 8.pielikumā. Kompetenču pieauguma koeficients tika aprēķināts katram respondentam, atkarībā no respondenta atbildes uz jautājumu par laiku, cik ilgs būtu nepieciešams kursā sniegto zināšanu apgūšanai gadījumā, ja šāda organizēta mācību satura nebūtu.

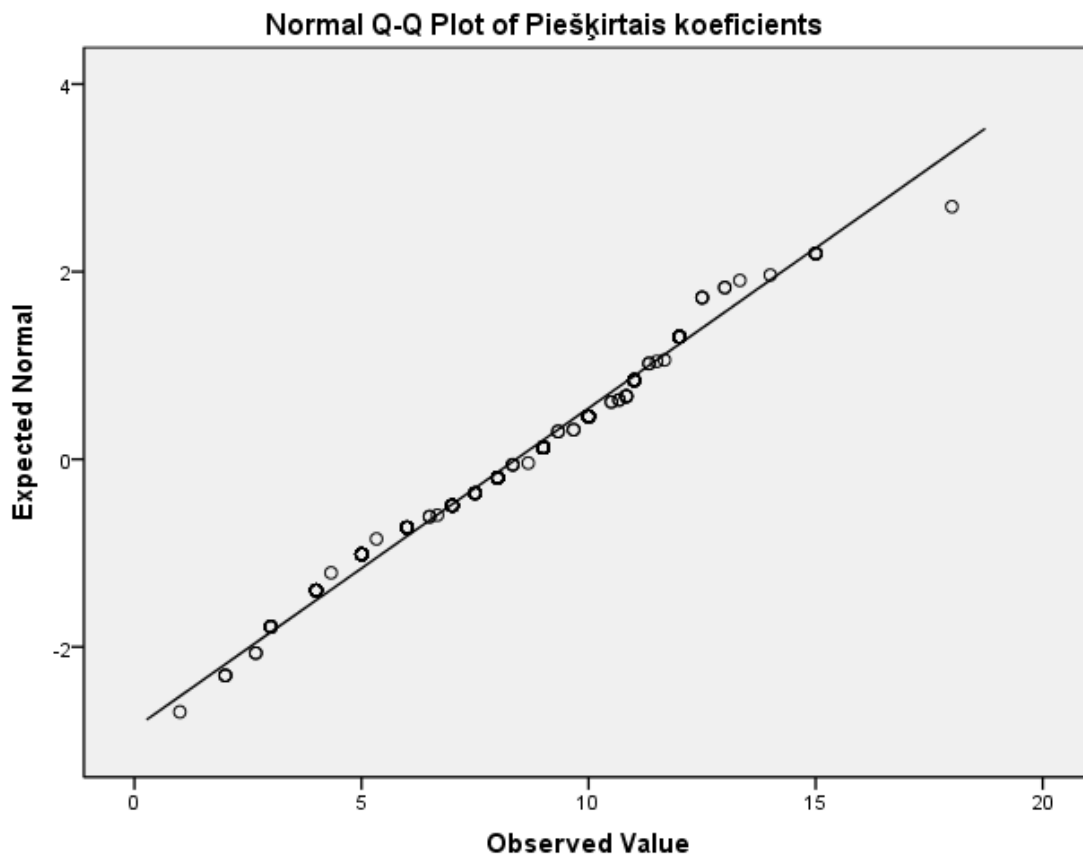


2.26.att. Respondentu atbilžu apkopojums ikdienas darba ar kursa tēmu

Veicot datu statistisko novērtējumu tiek izvirzīta hipotēze (H_0) – kompetenču pieauguma koeficients atbilst kādam no sadalījumiem, kuri pieļauj parametra interpretāciju ar vidējo aritmētisko vērtību. Lai pārbaudītu hipotēzi, tika izmantota statistisko datu apstrāde programma IBM SPSS 19.

Normālsadalījuma noteikšanai tika izmantots Kolmogorova – Smirnova tests, kur rezultātu vērtības ir redzamas 2.27.attēlā. Kompetenču pieauguma koeficienta mainīgā sadalījums ģenerālkopā atbilst normālsadalījumam ar 94 % ticamību pēc Kolmogorova-Smirnova testa.

Tā kā sadalījums atbilst normālsadalījumam, tad vidējais aritmētiskais darbojas kā objektīvs rādītājs, kas manā gadījumā ir 8,4. Šī vērtība turpmāk tiek ņemta vērā analizējot zināšanu plūsmas. Kritiskā robeža ar brīvības pakāpi nepārsniedz kritisko robežu, kas apstiprina H_0 .



2.27.att. Q-Q grafiks normālsadalījumam Piešķirtais koeficients

Izpētot un analizējot iegūtos datus parāda vairākas sakarības:

- jo mazāk respondenta ikdienas darbs ir saistīts ar kursa tēmu, jo augstāks ir novērtētais koeficients kursa apguvei bez mācību satura („mācola”);
- jo vairāk respondenta ikdienas darbs ir saistīts ar kursa tēmu, jo mazāks ir novērtētais koeficients kursa apguvei bez mācību satura („mācola”);

Autore analizējot parametru savstarpējos datus un izpētot parametru savstarpējās korelācijas, autore secina sekojošo:

- jo augstāk ir respondenta iegūta izglītība, jo mazāk ir nepieciešams studiju atbalsts tālākizglītības kursos;
- jo vairāk izmanto multimediju mācību materiālus mācību kursos, jo mazāk ir mazāk nepieciešamas klātienē tikšanās;
- jo ikdienas darbs ir vairāk saistīts ar apgūstamo tēmu, jo mazāks ir nepieciešams studiju atbalsts, multimediju atbalsts un praktiskās nodarbības.

Analizējot kā kvalitatīvā tā arī kvantitatīvā pētījuma rezultātus, autore secina, ka ir nepieciešams radīt vidi kompetenču pilnveides novērtēšanai un iespējami atbilstošākā mācīšanās ceļa atrašanai tālākizglītības IT ekosistēmā. Lai īstenotu šo mērķi tika

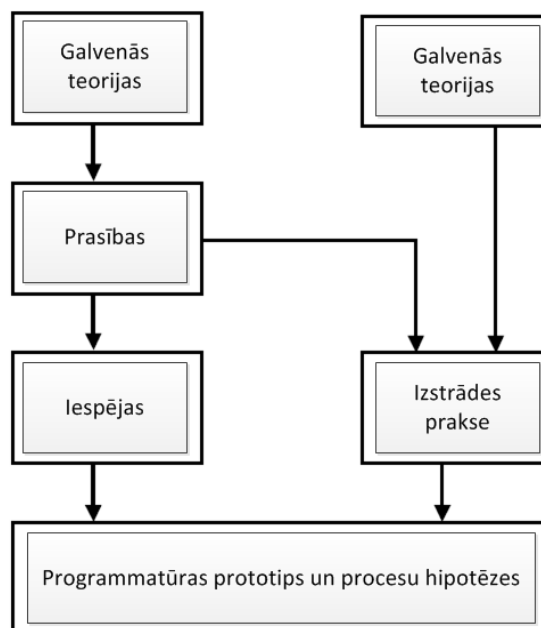
izstrādāta programmatūras prototips šādu pētījumu veikšanai. Nākamajā apakšnodaļā ir raksturota vide zināšanu satura („mācolu”) telpas novērtēšanai un kompetenču pilnveidei tajā. Trešajā nodaļā sīkāk ir raksturots konceptuālais modelis un programmatūras prototips tālākizglītības IT ekosistēmas atbalstam atbilstošākā mācīšanās ceļa atrašanai.

2.2.4. Kompetenču un metakompetenču izmaiņu novērtēšana tālākizglītības IT ekosistēmā

Autores pētījumi un iepriekšējā darba pieredze tālākizglītības jomā ir devusi pamatu secināt, ka tālākizglītības piedāvājums šobrīd ir ļoti plašs un studentam izdarīt izvēli par labu kādam no tālākizglītības piedāvājumiem prasa kā laiku, tā arī zināšanas par piedāvājumu plašo klāstu [Stale G., 2009]. No otras puses tālākizglītības satura izstrādātāji rada aizvien jaunu tālākizglītības saturu, reizēm pat nenovērtējot, vai kopējais piedāvājums sasniedz tālākizglītības sistēmas kopējos mērķus [Caffarella R., Merriam B.Sh., 2000]. Dabas ekosistēmā šīs situācijas risināšanai ir sistēmas pašorganizācijas mehānisms, kas paredz elementu savstarpējo saišu uzlabošana, kam seko sistēmas struktūras maiņa, kā arī atsevišķu elementu pazušana vai arī parādīšanās sistēmā [Jorgensen S.E., Straskraba M., 2000]. Lai to īstenotu, svarīgi ir novērtēt tālākizglītības IT sistēmu, identificējot saites starp tās elementiem.

Šī promocijas darba ietvaros sīkāk tiek pētīta kompetenču izmaiņa zināšanu satura („mācolu”) telpā, lai novērtētu tālākizglītības IT ekosistēmu un nodrošinātu lietotājam atbilstošākā mācīšanās ceļa piedāvājumu. Lai to veiksmīgi īstenotu, ir izstrādāta programmatūras prototips šo uzdevumu veikšanai. Turpmāk šajā apakšnodaļā ir atspoguļots pētījumu programmatūras prototips.

Izstrādājot programmatūras prototipu ir ievērota pieeja, kas tiek izmantota izstrādājot izglītības IS, kas ir atspoguļota 2.28.attēlā [Jones D., u.c., 2011; Tchounikine P., 2011]. No attēla redzams, ka ir divi iespējamie izglītības programmatūras izstrādes iespējamie scenāriji. Viens no tiem ir definējot sākotnēji galvenās teorijas, tad definēt programmatūras prasības un, apzinot reālās izstrādes iespējas, izstrādāt programmatūras prototipu. Otrs scenārijs ir pēc galveno teoriju apzināšanas, ievērojot izstrādes praksi ir veidot programmatūras prototipu. Šī pieeja ir izmantota kompetenču un metakompetenču un zināšanu plūsmu analīzes programmatūras izstrādē. Lai izstrādātu programmatūras prototipu kompetenču un metakompetenču attīstības novērtēšanai, sākotnēji tika izpētīts teorētiskais ietvars šī mērķa sasniegšanai, tad izpētīti iespējamie risinājumi un izstrādāta sistēmas kopējā struktūra, kā arī katra moduļa funkcionalitāte.



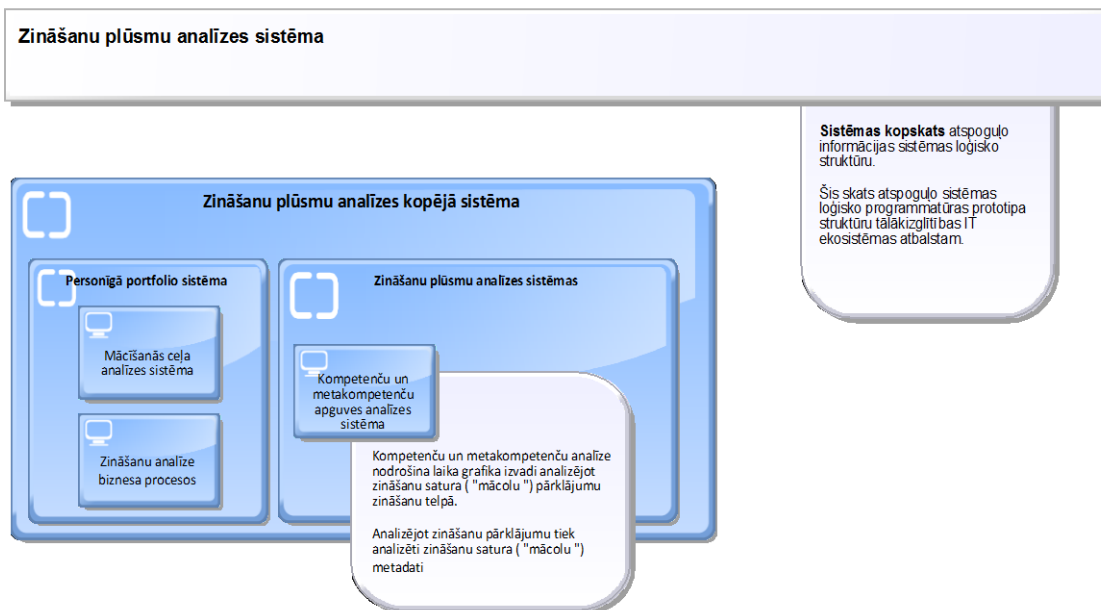
2.28.att. Izglītības informācijas sistēmu izstrādes pieeja [Jones D., u.c., 2011; Tchounikine P., 2011]

Izstrādājot zināšanu plūsmu analīzes prototipu tika izmantota sistēmu analīzes rīks ARIS, galvenās struktūras un funkcionalitātes atspoguļošanai [Gagnon D.J., 2010]. ARIS funkcionalitāte nodrošina plašu modeļu klāstu sistēmas darbības atspoguļošanai. Šīs promocijas darbā tika izmantotas struktūras, kas bija nepieciešamas sistēmas prototipa izstrādei. Prototipa izstrādei tika izmantoti sekojoši modeļi:

- sistēmas struktūras modelis, kas parāda sistēmas loģisko struktūru, iekļaujot arī apakšsistēmas;
- biznesa procesu modelis, zināšanu struktūras („mācolu”) telpas metadatu analīzes procesa atspoguļošanai.

Zināšanu plūsmu analīzes kopējās sistēmas struktūra, izstrādāta izmantojot ARIS platformu, ir atspoguļota 2.29 attēlā. Attēlā ir atspoguļotas 2 moduļi, kas viens no otra atšķiras ar savu funkcionalitāti:

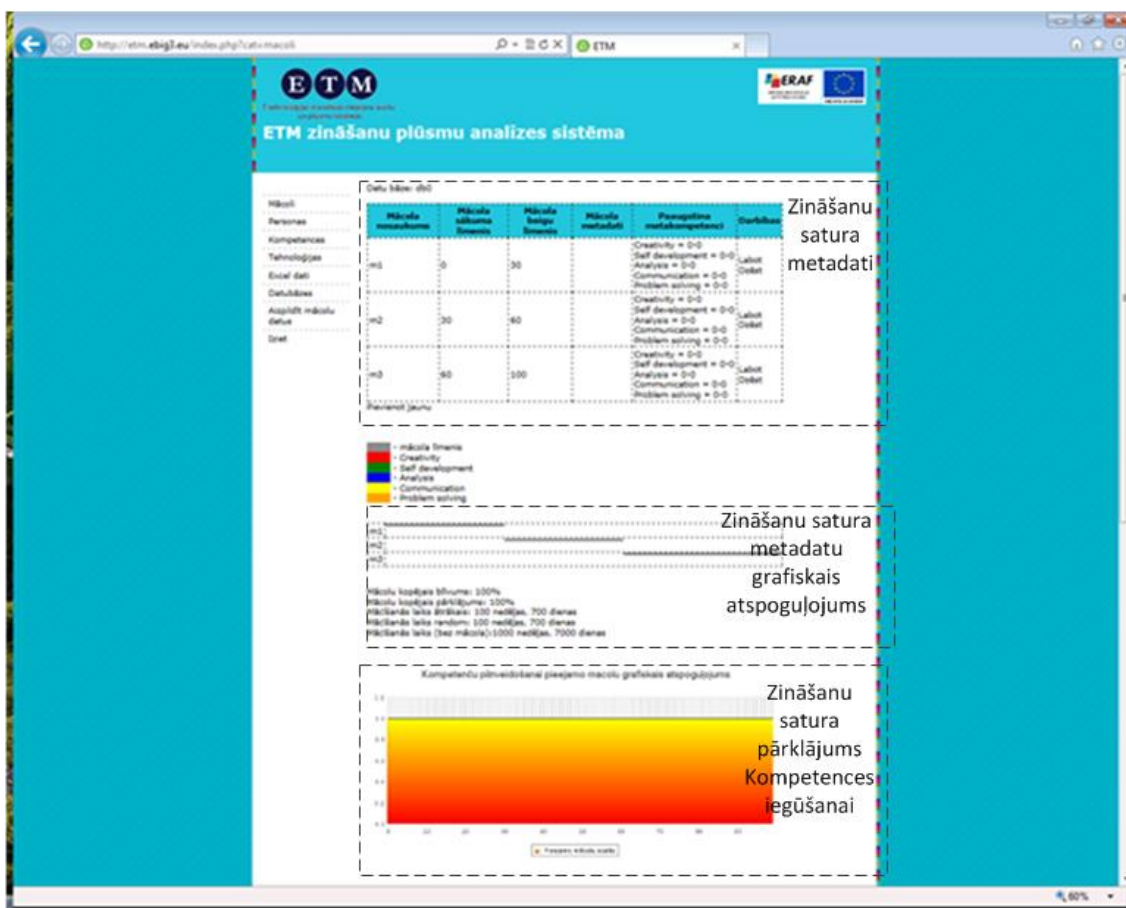
- zināšanu plūsmu analīzes sistēma, kas ietver sevī moduli kompetenču un metakompetenču apguves analīzi;
- personīgā portfolio sistēma, kas ietver mācīšanās ceļa analīzi un zināšanu analīzi biznesa procesos, kas dod papildus iespēju šādas sistēmas izmantošanu uzņēmumos tālākizglītības un darbinieku kompetences attīstīšanai.



2.29.att. Eksperimentālās programmatūras arhitektūra

Eksperimentālās programmatūras prototips ir atspoguļots 2.30.attēlā. Attēlā ir parādītas pirmās 3 sistēmas funkcionalitātes:

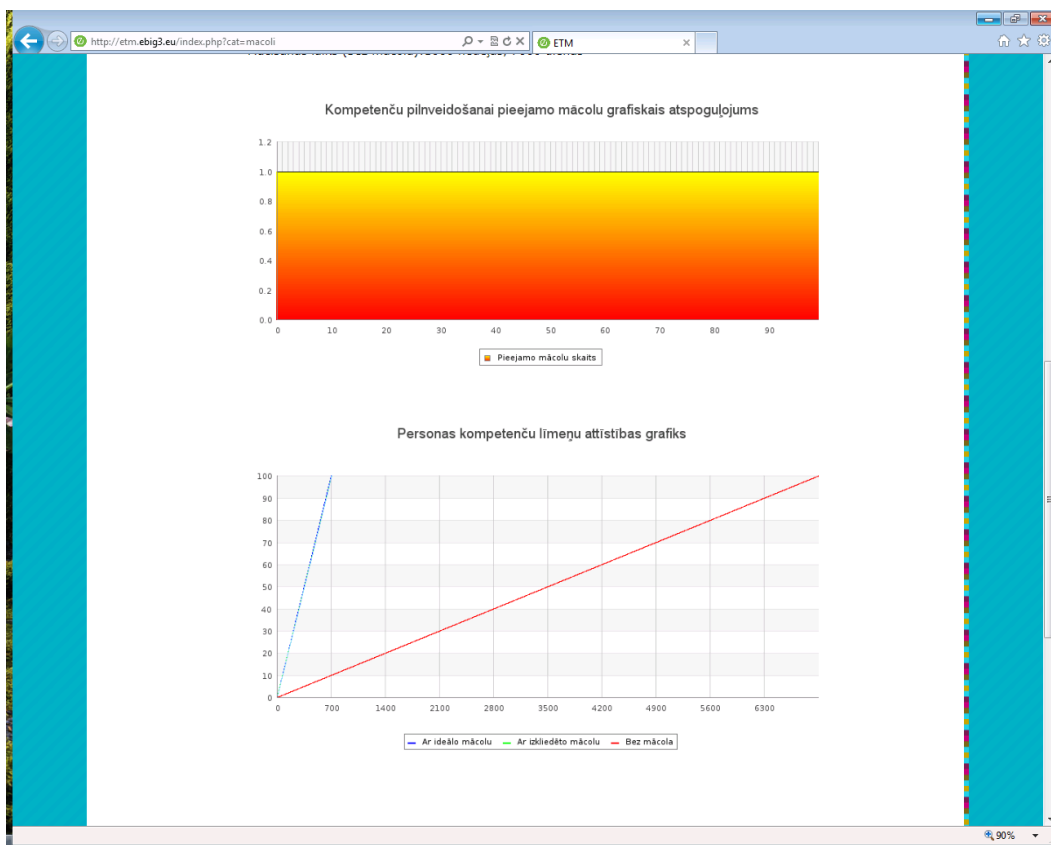
- zināšanu satura („mācola”) metadatu atspoguļojums, kuri tiek sistēmā iepriekš augšupielādēti vai arī ievadīti atsevišķā, tam paredzētā sadaļā;
- zināšanu satura metadatu grafiskais atspoguļojums, kas parāda zināšanu satura („mācolu”) iegūstamo kompetenču diapazonu grafisko atspoguļojumu;
- zināšanu satura pārklājuma grafiks, kas parāda iespējamā zināšanu satura („mācola”) eksistēšanu kopējā sistēmā.



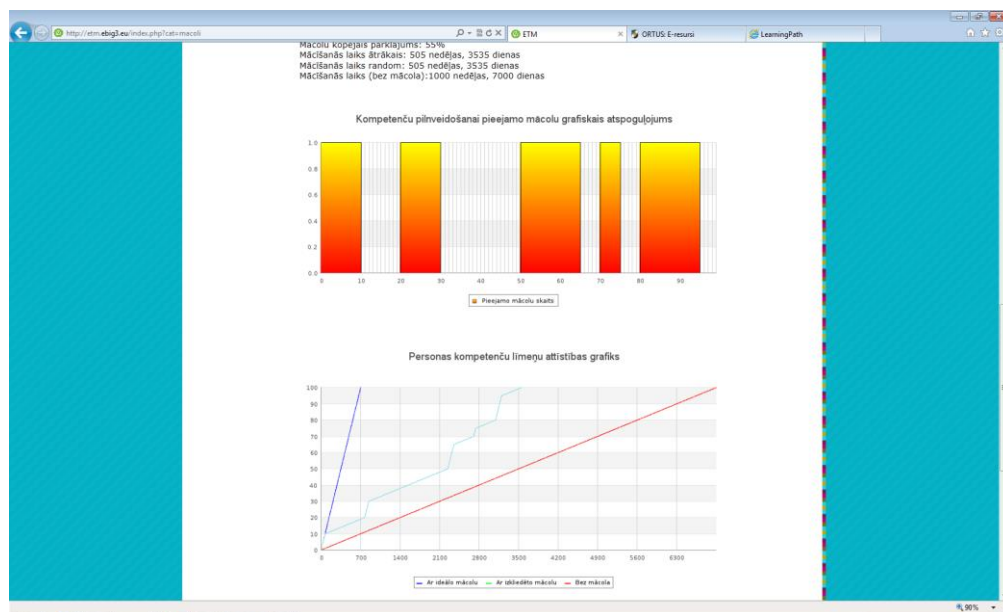
2.30.att. Eksperimentālās programmatūras prototips – zināšanu satura („mācolu”) metadatu skats

2.31.attēlā ir atspoguļots sistēmas ideālais gadījums, kāds tipiski ir augstākās izglītības iestādēs, kur kompetenci ir iespējams iegūt secīgi apgūstot kursus. Reāli tālākizglītībā iesaistoties, tipiski ir situācija, kad ir pieejami kursi, kas nodrošina kādu kompetences apgabalu un pārējo cilvēks apgūst mācoties patstāvīgi. Šī gadījuma analīze ir atspoguļota 2.32.attēlā.

Grafiki, kas tiek parādīti 2.31.att. un 2.32.attēlos tiek atspoguļoti izmantojot zināšanu satura („mācolu”) metadatu analīzi. Algoritms analizējot zināšanu satura („mācolu”) telpu, pārmeklē to un atkarībā no tā vai dotajā kompetences apgaves situācijā šāds zināšanu saturs („mācols”) ir vai nav tiek noteikts mācīšanās apgaves laika koeficients, kas uz doto brīdi sistēmā ir uzstādīts 10 atbilstoši iepriekš veiktajiem pētījumiem. Gadījumā, ja zināšanu saturs („mācols”) eksistē, tad kompetenču apguve notiek saskaņā ar Latvijas izglītībā pieņemto standartu par 1KP atbilstību 1 nedēļai (jeb 40 darba stundu) darbam.



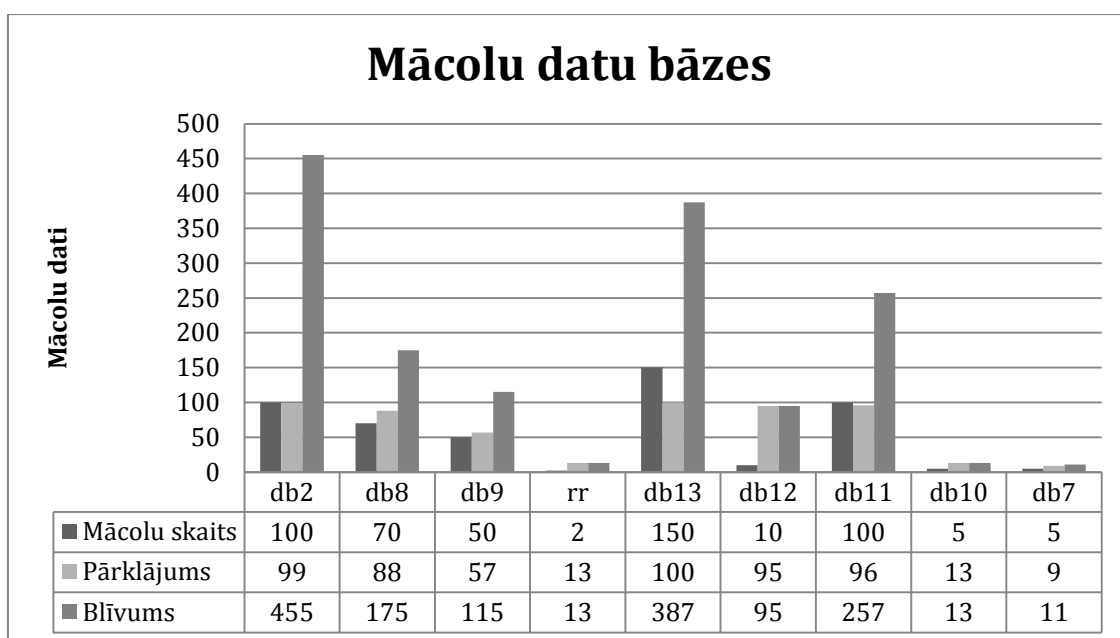
2.31.att. Eksperimentālās programmatūras prototips – kompetenču pieauguma grafiks (robežgadījumi)



2.32.att. Eksperimentālās programmatūras prototips – kompetenču pieauguma grafiks (sistēmai ar izklaidētu zināšanu saturu („mācīliem”))

Izstrādās eksperimentālās programmatūras prototips kompetenču izmaiņu pētīšanai dod iespēju novērtēt dažādas zināšanu satura („mācību”) pārklājuma situācijas

tālākizglītības IT ekosistēmā. Lai novērtētu zināšanu satura („mācolu”) pārklājumu, ir jāizstrādā pētījuma gadījumi. Pētījuma gadījumu iegūšanai ir izmantota Monte Karlo (Monte Carlo) metode, kas kā metode tiek izmantota dažādu situāciju modelēšanai [O’Connor P.D.T., Kleyner A., 2012]. Šīs metodes pamatā ir nejaušu lielumu ģenerēšana sistēmas ieejas datiem, no kuriem tālāk tiek ģenerēti izejas dati [O’Connor P.D.T., Kleyner A., 2012]. Izmantojot šo metodi tika ģenerēti dažādi zināšanu satura („mācolu”) situāciju varianti, kas tika novērtēti izstrādātajā eksperimentālās programmatūras prototipā. 2.33.attēlā ir atspoguļoti zināšanu satura („mācolu”) datu bāzes aprēķinu dati. Eksperimentālajā programmatūrā ir noteikts kopējais mācolu skaits, ir aprēķināts to pārklājuma procentos, kā arī to blīvums. Grafikā (skatīt 2.33.attēlu), ka vislielākais mācolu skaits nebūt nenodrošina vislielāko to blīvumu. Šī situācija dod iespēju novērtēt zināšanu satura („mācolu”) pārklājumu zināšanu telpā.



2.33.att. Zināšanu satura („mācolu”) datu bāzes dati

Izstrādājot nodrošinot tālākizglītības IT ekosistēmas darbību ir jātiecas uz to, ka sistēmā ir 100% mācolu pārklājums, bet tas ne vienmēr nozīmē pēc iespējas mazāku mācīšanās laiku, jo ir svarīgs arī mācolu blīvums. Tas uz ko sistēmai kopumā ir jātiecas, ka zināšanu satura („mācolu”) telpā ir jāpalielina metakompetences. 90 % no maksimālā sasniedz ar 95 % pārklājumu, pārējais ir jāuzlabo ar metakompetenču attīstīšanu.

2.2.5. Secinājumi par tālākizglītības IT ekosistēmas komponentu pētījumu

Šīs apakšnodaļas ietvaros ir izpētītas tālākizglītības IT ekosistēmas komponentes, kas šajā promocijas darbā ir identificētas sekojošas: tālākizglītības procesa dalībnieki, zināšanu saturs („mācībs”), zināšanu plūsma, tehnoloģijas zināšanu plūsmas nodrošināšanai un atbalstam, sistēmas ārējā vide. Sīkāk šajā nodaļā ir pētīti komponentu raksturojums un to savstarpējās sakarības, veicot kā kvalitatīvo tā arī kvantitatīvo pētījumu, kā arī izstrādājot atbilstošo eksperimentālo programmatūru.

Raksturojot tālākizglītības IT ekosistēmas komponentu mijiedarbību ir analizēti gan sistēmas vispārīgie gadījumi vispārējo sakarību modeli. Lai precīzāk definētu kompetenču un metakompetenču attīstību tālākizglītības IT ekosistēmā, ir veikts kvalitatīvais un kvantitatīvais pētījums, identificējot tendences kompetenču kā arī metakompetenču izmaiņām dažādu faktoru ietekmē. Šajā pētījumā arī ir identificēta un uzvērta sistēmas lietotāja portfolio datu nozīmībai, jo atkarībā no studenta iepriekšējās izglītības un tā, metakompetenču līmeņa un tā, cik ikdienas darbs ir saistīts ar mācību saturu ir atkarīgs kompetences apguves laiks. Šie faktori ir jāņem vērā arī izstrādājot tālākizglītības saturu.

2.3. Tehnoloģiju atbalsts tālākizglītības IT ekosistēmā

Lai analizētu tehnoloģiju un metožu atbalstu tālākizglītības IT ekosistēmā, autore veica pētījumu par tehnoloģiju izmantošanu dažādos tālākizglītības projektos. Šajā apakšnodaļā ir atspoguļoti tālākizglītības projekti, kuros ir izmantotas dažādas tehnoloģijas gan tālākizglītības satura izstrādei, gan arī tā nodrošināšana studentam. Tehnoloģiju izmantošana ir pētīta dažādos tālākizglītības attīstības projektos, kas ir īstenoti no 2006. – 2009. gadam. Turpmāk šajā nodaļā ir ievietots īss šo projektu apraksts, pārskats par izmantotajām tehnoloģijām un to rezultātiem metakompetenču attīstībai.

Zināšanu plūsmas tālākizglītības IT ekosistēmā ir atkarīgas no vairākiem faktoriem:

- cilvēka meta-kompetencēm (kā jau tas iepriekšējā nodaļā tika pierādīts)
- zināšanu satura;
- izmantotajām tehnoloģijām zināšanu plūsmu nodrošināšanai;
- metodēm, kas ir izmantotas zināšanu saturā.

Lai novērtētu tehnoloģiju un metožu ietekmi uz zināšanu plūsmām tālākizglītības IT ekosistēmā tika veikts pētījums Rīgas Tehniskās universitātes Tālmācības studiju centra tālākizglītības projektu ietvaros. Pētījuma mērķis bija noskaidrot, cik lielā mērā

tālākizglītībasursos lietotās tehnoloģijas un metodes ietekmē zināšanu plūsmu un veicina kompetenču attīstīšanu. Pētījums tika veikts no 2007. – 2009.gadam un šī pētījuma ietvaros tika izvēlēti 9 projekti. Šie projekti tika izvēlēti, lai izvērtētu pēc iespējas plašāku pētījuma diapazonu.

2.3.1. IT izmantošana tālākizglītības projektos

Lai gūtu kopējo priekšstatu par šo projektu mērķiem un specifiku, ir ievietots īss šo projektu apraksts.

1) Projekts "Tālākizglītības programma MVU kapacitātes stiprināšanai, attīstot IKT infrastruktūru un zināšanu pārvaldību". Pateicoties Eiropas Savienības Eiropas Sociālā fonda finansiālam atbalstam no 2006.gada 1.maija līdz 2007.gada 27.aprīlim ir īstenots projekts „Tālākizglītības programma MVU kapacitātes stiprināšanai, attīstot IKT infrastruktūru un zināšanu pārvaldību” (līguma Nr. 2006/0008/VPD1/ESF/PIAA/05/APK/3.2.4.2/0037/0007). Projekta vadošais partneris bija Rīgas Tehniskās universitātes Tālmācības studiju centrs sadarbībā ar Latvijas Lauksaimniecības universitāti, Liepājas Pedagoģijas akadēmiju un Ventpils Augstskolu. Projekta mērķis ir sekmēt cilvēkresursu attīstību un veicinot situācijas uzlabošanu darba tirgū, sasniedzot augstu nodarbinātības līmeni un cīnoties ar bezdarbu, kā arī veicinot reģionu ekonomisko un sociālo atšķirību izlīdzināšanu, kā arī veidojot informācijas sabiedrību. Ilgtermiņa mērķa virzībai uz zināšanām balstītu ekonomiku sasniegšanai nepieciešams labi izglītots un kvalificēts darbaspēks, lai radītu dalītos ar un izmantotu zināšanas.

2) Projekts "Augstskolu personāla apmācīšana kompetentai e-studiju metožu lietošanai iesācējiem". ESF PIAA atbalstīts projekts (2006/0105/VPD1/ESF/PIAA/05/APK/3.2.5.2./0129/0007). Projekta mērķis ir veicināt cilvēkresursu attīstību, izstrādājot un realizējot tālākizglītības programmu augstskolu pasniedzējiem, lai Vidzemē, Latgalē, Zemgalē un Kurzemē būtiski paaugstinātu pasniedzēju kompetenci IT jomā un mūsdienu zināšanu sabiedrības tehnoloģiju izmantošanā. Piesaistot Rīgas Tehniskās universitātes Tālmācības studiju centra resursus, projekta ietvaros paredzēts apmācīt augstskolu akadēmisko personālu un profesionālās izglītības iestāžu pedagogus inovatīvā e-studiju metodikā, satura izstrādē un to organizēšanā, iepazīstināt ar jaunāko e-studiju programmnodrošinājumu un tam atbilstošajiem IT risinājumiem.

3) Projekts "Valsts policijas koledžas pedagogu kompetenču paaugstināšana IT sekmīgai izmantošanai". ESF PIAA atbalstīts projekts (2006/0053/VPD1/ESF/PIAA/05/APK/3.2.5.2./0031/0132). Projekta mērķis ir veicināt

Latvijas Republikas Iekšlietu ministrijas Valsts policijas Koledžas pedagogu profesionālo kompetenču paaugstināšanu informāciju tehnoloģiju jomās, lai sekmētu tālākizglītības attīstību un nodrošinātu e-apmācības programmu izstrādi un īstenošanu policijas darba pilnveidei. Projekts tiks īstenots izmantojot IKT risinājumus ar Valsts policijas atbalstu un Rīgas Tehniskās universitātes Tālmācības studiju centra pieredzi mācību vides izveidē.

4) Projekts „Augstskolu personāla apmācīšana kompetentai e-studiju metožu lietošanai profesionāļiem”. Eiropas Sociālā fonda (ESF) aktivitātes 3.2.5.2. projekts Nr. VPD1/ESF/PIAA/05/APK/3.2.5.2./0051/0007. Projekta realizācijas laiks: 2007. gada 1. janvāris – 2007. gada 31. decembris. Projekta īstenošana notika, sadarbojoties RTU Tālmācības studiju centra, Ventspils Augstskolas un Vidzemes Augstskolas, Latvijas Lauksaimniecības universitātes, Liepājas Pedagoģijas akadēmijas vairāk kā 15 ekspertiem. Projekta mērķis bija apkopot RTU Tālmācības studiju centra speciālistu pieredzi un izstrādāt kursu programmu, kas būtu atbalsts Latvijas augstskolu akadēmiskajam personālam e-studiju metožu lietošanā.

5) Projekts „Inovātīvi programmatūras inženierijas spēļu risinājumi zināšanu sabiedrības prasmju attīstīšanai” SPRĪDĪTIS. Projekts vērsts uz to, lai palielinātu pētījumu un tehnoloģiju attīstības projektu kvalitāti un kvantitāti, īpašu uzmanību pievēršot zināšanu un prasmju pilnveidošanai, kas nepieciešamas Eiropas Savienības Ietvara programmu projektu sagatavošanai un īstenošanai. Projekta mērķis ir attīstīt inovatīvu e-studiju pieeju individuālo un organizāciju prasmes un kompetences, kas nepieciešamas sekmīgai starptautisku pētniecisko un sadarbības projektu pārvaldībai un īstenošanai.

6) Projekts "Pētījumi m-studiju produktu un pakalpojumu izstrādei Latvijā atbilstoši multimediju, telemātikas un telekomunikāciju attīstības līmenim". PUMPURS. Akronīms: PUMPURS. Projekta realizācijas laiks: 2006. gada 29. jūnijs – 2008. gada 30. jūnijs. Projekta vadītājs: profesors Ilmārs Slaidiņš. Projekta īstenošana notika sadarbojoties Elektronikas un telekomunikāciju fakultātes, RTU Tālmācības studiju centra, Ventspils augstskolas un Valmieras augstskolas vairāk kā 20 ekspertiem, no kuriem 3 bija jaunie zinātnieki. Projekta mērķis bija izpētīt jaunāko mobilo komunikāciju tehnoloģiju (2,5G; 3G; WiFi u.c.) piemērotību sadarbības un studiju vajadzībām, kā arī izstrādāt metodoloģiju šādu pakalpojumu realizācijai.

7) Projekts "Draudzīgi un motivējoši zināšanu sabiedrības risinājumi jauniešu ar speciālām vajadzībām sociālai integrācijai". Projekts veicinās sociālās atstumtības riskam pakļauto jauniešu ar speciālām vajadzībām iekļaušanos kopējā izglītības

sistēmā, lai tie iegūtu pārliedību par savām spējām un varētu apgūt tās jauniešiem ar speciālām vajadzībām paredzētās studiju programmas, kuras sagatavo veiksmīgam darbam zināšanu sabiedrībā.

8) Projekts „Inženieru apmācības programmas izstrāde darbam ar CAD (Computer – Aided Design – datorizētā projektēšana) projektēšanas programmām (IAP CAD)”. 2005.gada septembrī VeA IPC CAD/CAM projektēšanas nodaļa sagatavoja projektu ESF apakšaktivitātei 3.2.4.2. Tālākizglītības iespēju paplašināšana ekonomikā svarīgās nozarēs. 2005.gada 15.septembrī VeA iesniedza projekta „Inženieru apmācības programmas izstrāde darbam ar CAD (Computer – Aided Design – datorizētā projektēšana) projektēšanas programmām (IAP CAD)” pieteikumu PIAA. Projekts sekmīgi izgāja administratīvo un kvalitatīvo vērtēšanu. 2006. gada 17.maijā VeA noslēdza līgumu Nr.2006/0036/VPD1/ESF/PIAA/05/APK/3.2.4.2./0055/0199 ar PIAA par projekta „Inženieru apmācības programmas izstrāde darbam ar CAD projektēšanas programmām (IAP CAD)” realizāciju.

9) Eiropas 6. Ietvara projekts (Enhanced Learning Unlimited (ELU)). Projekta mērķis bija izstrādāt inovatīvas pieeju un metodoloģiju, kā arī tehnoloģiskus līdzekļus digitālās televīzijas kvalitatīvai izmantošanai izglītības procesa atbalstam. Projekta rezultāts ir jauna tehnoloģija digitālās televīzijas izglītības satura izstrādei. Izstrādātā metodoloģija un programmatūra nodrošina lietotājam daudzīgu veidu kā izstrādāt izglītības saturu televīzijai.

Iemesli dažāda veida tehnoloģiju izmantošanai tālākizglītības projektos ir sekojoši [Stale G., Madsen P., 2009]:

- galveno jēdzienu un principu mācīšanās sekmēšana;
- mācīšanās inovatīvas vides nodrošināšana, izmantojot multimediju iespējas;
- mācīšanās teorijas lietošana praktiskajā darbībā;
- IT izmantošana lietotāja vajadzību identificēšanai, lai nodrošinātu lietotāju interesēm un vajadzībām atbilstošu mācīšanās procesu.

2.10. tabula atspoguļo izglītības projektos izmantotās tehnoloģijas [Stale G., Madsen P., 2009]. Tabulā ir raksturotas tehnoloģijas, to izmantošanas mērķis, kā arī izmantošanas veids.

Informācijas Tehnoloģiju izmantošana izglītības projektos

Projekta Nr.	IT pielietojums		
	<i>Izmantotās tehnoloģijas</i>	<i>Izmantošanas mērķis</i>	<i>Izmantošana</i>
1)	Camtasia	Mācību video izstrāde	-
	Lectora	Kursa materiālu izstrāde	Pašpārbaude
	Blackboard	Kursa materiālu nodrošināšana	Kursa satura pārvaldības sistēma
2)	Camtasia	Mācību video izstrāde	-
	Lectora	Kursa materiālu izstrāde	Pašpārbaude
	Blackboard	Kursa materiālu nodrošināšana	Kursa satura pārvaldības sistēma
	Imitāciju modelēšanas vide	Iemācīties izmantot imitāciju modelēšanas pieeju izglītības mērķiem	Parāda reālās pasaules atbildi uz notikumiem
3)	Camtasia	Mācību video izstrāde	-
	Lectora	Kursa materiālu izstrāde	Pašpārbaude
	Blackboard	Kursa materiālu nodrošināšana	Kursa satura pārvaldības sistēma
4)	Camtasia	Mācību video izstrāde	-
	Lectora	Kursa materiālu izstrāde	Pašpārbaude
	Blackboard	Kursa materiālu nodrošināšana	Kursa satura pārvaldības sistēma
	Imitāciju modelēšanas vide	Iemācīties izmantot imitāciju modelēšanas pieeju izglītības mērķiem	Parāda reālās pasaules atbildi uz notikumiem
	Wikis	Grupās darba komunikācijas un kopēja darba nodrošināšana	Pasniedzēja un grupas darba komunikācijas nodrošināšanai e-vidē
5)	Moodle	Grupās darba nodrošināšana un vides izmantošana izglītības spēļu nodrošināšanai	Grupās darba nodrošināšana
	Izglītības spēles	Iemācīties atbilstoši rīkoties reālās dzīves situācijās	Programmatūras atbilde uz studenta darbībām jaunā mācību situācijā
6)	Moodle	Grupās darba nodrošināšana un vides izmantošana izglītības spēļu nodrošināšanai	Grupās darba nodrošināšana
	Zināšanu bāze	Zināšanu apmaiņa	-
	Mobilās tehnoloģijas	Mācību procesa nodrošināšana izmantojot mobilās tehnoloģijas	-

Projekta Nr.	IT pielietojums		
	<i>Izmantotās tehnoloģijas</i>	<i>Izmantošanas mērķis</i>	<i>Izmantošana</i>
7)	Imitāciju modelēšanas vide	Iemācīties izmantot imitāciju modelēšanas pieeju izglītības mērķiem	Parāda reālās pasaules atbildi uz notikumiem
8)	Moodle	Grupās darba nodrošināšana un vides izmantošana izglītības spēļu nodrošināšanai	Grupās darba nodrošināšana
9)	Digitālās televīzijas risinājumi	Izstrādāt jauna tipa mācību vidi	Pašpārbaudes tests

2.3.2. Tālākizglītības projektos izmantoto tehnoloģiju novērtējums

Mācību rezultāti projektos ir novērtēti atbilstoši Eiropas Savienības 6. Ietvara projekta TENcompetence rezultātam – 5 metakompetenču definējumam [Hernandez-Leo D., u.c., 2009]. Minētās 5 kompetences ir sekojošas [Hernandez-Leo D., u.c., 2009]:

- komunikācijas prasmes;
- pašattīstības prasmes;
- kreativitāte jeb radošums;
- analīze;
- problēmas risinājums.

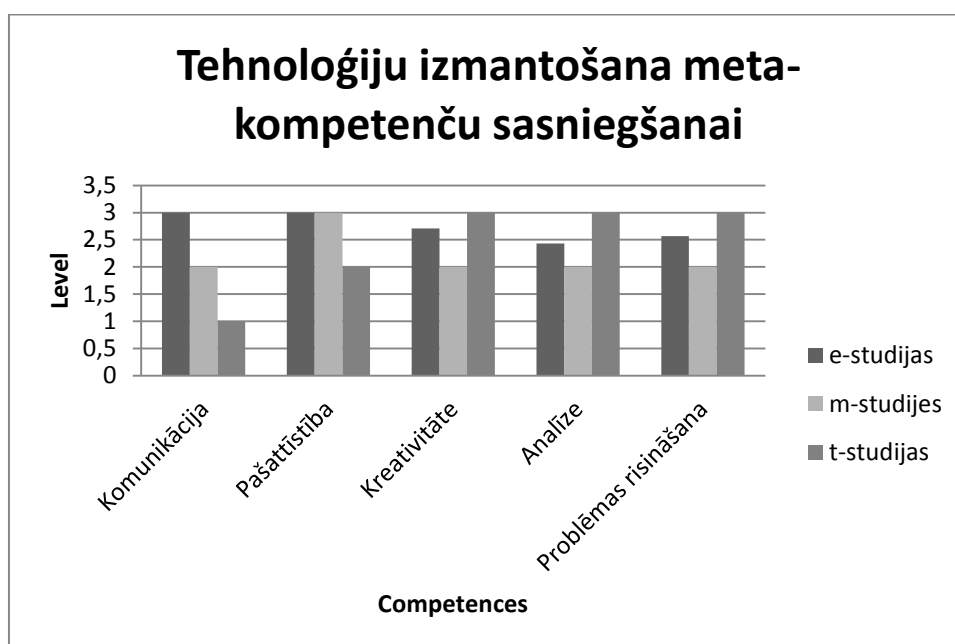
Katra no kompetencēm var tik sasniegta dažādos līmeņos:

- 1 – konceptuālais līmenis;
- 2 – izpratnes līmenis;
- 3 – lietošanas līmenis.

Pēc projektu beigām tika izvēlēta ekspertu grupa, kas novērtēja individuālo kompetenču pieaugumu katrā no projektiem. 2.11. tabulā atspoguļots ekspertu novērtējumu apkopojums. Tabulā ir atspoguļoti iepriekš aprakstītā projekta rezultāti. Tabulas datu grafiskais apkopojums ir parādīts 2.34. attēlā, kurā ir redzams ka pašattīstības un komunikācijas meta-kompetences projektos ir attīstītas tieši ar e-tehnoloģiju palīdzību, savukārt t-studiju tehnoloģijas dominē kreativitātes, analīzes, problēmas risināšanas prasmju attīstīšanai.

Kompetenču attīstīšana tālākizglītības projektos

Projekta Nr.	Komunikācija	Pašattīstība	Kreativitāte	Analīze	Problēmas risināšana
1)	3	3	2	3	3
2)	3	3	2	1	2
3)	3	3	3	2	2
4)	3	3	3	2	3
5)	3	3	3	3	3
6)	2	3	2	2	2
7)	3	2	3	3	3
8)	2	3	3	3	2
9)	1	2	3	3	3



2.34.att. Kompetenču līmenis atkarībā no lietotās izglītības tehnoloģijas

2.3.3. Secinājumi par tālākizglītības projektos izmantotajām tehnoloģijām

Analizējot tālākizglītības projektos izmantotās tehnoloģijas autore secina, ka tehnoloģiju atbilstība konkrētā zināšanu satura („mācola”) īstenošanai ir lielā mērā atkarīga no metakompetenču attīstīšanas mērķa. Pašattīstības un komunikācijas meta-kompetences projektos ir attīstītas tieši ar e-tehnoloģiju palīdzību, savukārt t-studiju tehnoloģijas dominē kreativitāte, analīzes, problēmas risināšanas prasmju attīstīšanai

2.4. Otrās nodaļas kopsavilkums un secinājumi

Šajā promocijas darba nodaļā ir izstrādātas un novārtētas tālākizglītības IT ekosistēmas komponentes, kā arī atspoguļota to savstarpējā sasaiste. Nodaļas ietvaros ir veikts pētījums par tehnoloģiju ietekmi uz zināšanu plūsmām un cilvēka kompetenču pilnveidi tālākizglītības IT ekosistēmā

Nodaļas ietvaros paveiktais:

- izpētīta teorētiskā literatūra un apkopoti tālākizglītības IT ekosistēmas elementi, kā arī identificēti to parametri tālākizglītības IT ekosistēmā;
- veikta ekspertu aptauja par tehnoloģiju ietekmi uz meta-kompetenču apguvi tālākizglītības IT ekosistēmā
- veikts pētījums par tehnoloģiju ietekmi uz zināšanu plūsmu un kompetenču pieaugumu tālākizglītības IT ekosistēmā;
- veikts detalizēts pētījums par dažādu tehnoloģiju veidu ietekmi uz kompetenču pilnveidi tālākizglītības IT ekosistēmā.

Šīs nodaļas ietvaros sasniegtie rezultāti ir:

- izstrādāta tālākizglītības IT ekosistēmas komponentu kopa;
- apkopoti secinājumi par kompetenču pieauguma intensitāti atkarībā no zināšanu plūsmu nodrošināšanai izmantotajām tehnoloģijām tālākizglītības IT ekosistēmā;
- izstrādāts un novērtēts tālākizglītības IT ekosistēmas modelis;
- izstrādāts un novērtēts prognozes modelis kompetenču apguvei kā tālākizglītības IT ekosistēmas situācijā, tā arī ārpus tās.

Galvenie secinājumi ir sekojoši:

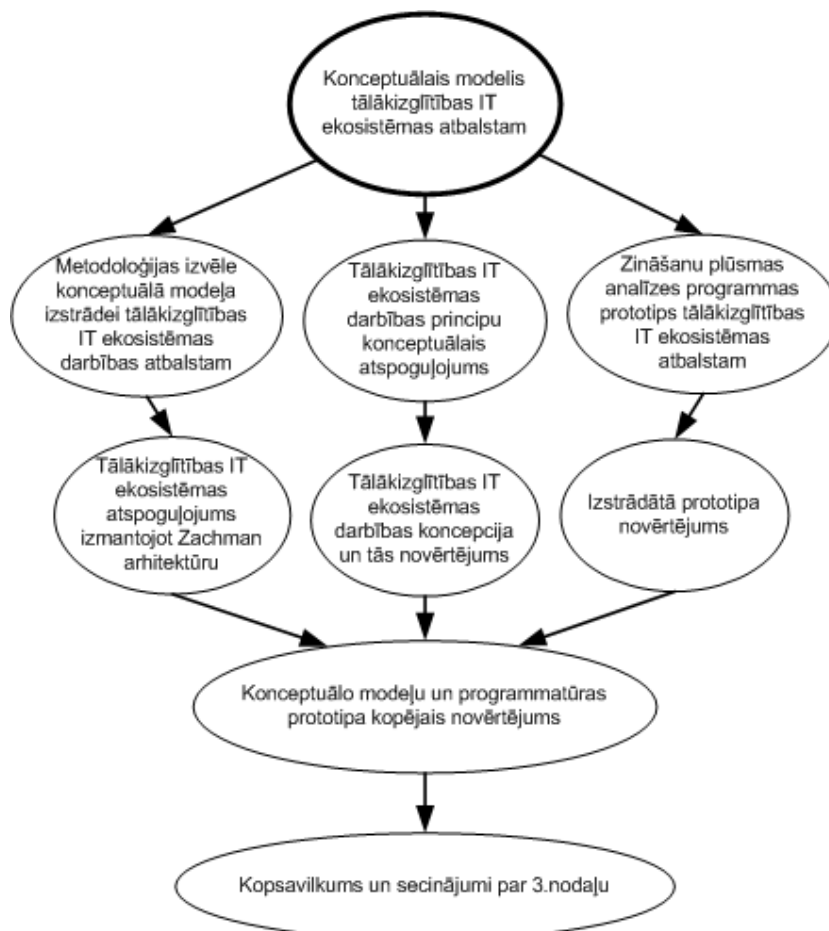
- zināšanu plūsmas IT ekosistēmā ir atkarīgas no vairāku faktoru sinerģijas, kuri ir cilvēka meta-kompetences, tehnoloģiju atbilstošs lietojums zināšanu plūsmu veicināšanai, zināšanu saturs;
- ekosistēmā ar zināšanu plūsmu analīzes sistēmu (kurā saturs tiek piedāvāts atbilstoši studenta iegūtajām meta-kompetencēm un kompetencēm) zināšanu plūsma notiek vidēji 10 reizes ātrāk nekā bez tās;
- zināšanu plūsmu veicināšanai svarīgs ir tieši tehnoloģiskais atbalsts, bet pētījumi parādīja, jo cilvēkam ir augstāka izglītība jo tehnoloģiskais atbalsts ir nepieciešams mazāks;
- izmantojot dažādas tehnoloģijas tālākizglītības IT ekosistēmas situācijā multimediju izmantošanai ir liela nozīme, ko apliecina pētījuma rezultāti, ka

jo vairāk zināšanu plūsmas veicināšanai tiek izmantotas dažādi multimediju elementi, jo mazāk ir nepieciešamas klātienē tikšanās auditorijās;

- intensīvāka zināšanu plūsma tālākizglītības IT ekosistēmas situācijā ir tad, ja cilvēka ikdienas darbs ir saistīts ar zināšanu plūsmas tematiku;
- zināšanu plūsmas intensitāte ir atkarīga no meta-kompetenču līmeņa, jo augstāks visu meta-kompetenču līmenis, jo mazāks ir nepieciešams dažāda veida tehnoloģiskais un metodoloģiskais atbalsts kompetenču apguvei.

3. KONCEPTUĀLAIS MODELIS UN PROGRAMMATŪRAS PROTOTIPS TĀLĀKIZGLĪTĪBAS IT EKOSISTĒMAS ATBALSTAM

Lai izstrādātu konceptuālo modeli tālākizglītības IT ekosistēmas atbalstam, šajā nodaļā ir veikts dažādu metodoloģiju salīdzinājums, izvēlēta atbilstošākās metodoloģijas saskaņā ar situācijas kontekstu, kā arī izstrādāts konceptuālais modelis tālākizglītības IT ekosistēmas atbalstam. Konceptuālais modelis atspoguļo tālākizglītības IT ekosistēmas galvenos darbības principus. Izstrādātais modelis ir novērtēts veicot ekspertu intervijas un prezentējot šī pētījuma rezultātu starptautiskā auditorijā, kā arī mērķa grupā. Kopējais nodaļas saturs pārskata veidā ir atspoguļots 3.1.attēlā. Nodaļa sastāv no 3 apakšnodaļām. Pirmajā apakšnodaļā ir analizētas metodes tālākizglītības IT ekosistēmas atbalstam. Otrajā apakšnodaļā ir atspoguļoti tālākizglītības IT ekosistēmas darbības principi. Trešajā apakšnodaļā ir apkopots tālākizglītības IT ekosistēmas novērtējums. Nodaļas beigās ir atspoguļoti secinājumi.



3.1.att. 3.nodaļas satura shematisks atspoguļojums

3.1. Metodoloģijas izvēle konceptuālā modeļa izstrādei tālākizglītības IT ekosistēmas darbības atbalstam

Konceptuālais modelis tika izstrādāts 2 posmos. Sākotnēji tika analizētas tradicionālās sistēmu analīzes un konceptuālās darbības atspoguļojumu metodes. Tās tika salīdzinātas un izvēlēta atbilstošākā metode konceptuālā modeļa izstrādei tālākizglītības IT ekosistēmas atbalstam. Novērtējot izstrādāto konceptuālo modeli, autore secināja, ka izvēlēta metode nedod iespēju atspoguļot atsevišķus sistēmas nosacījumus, tādēļ izstrādātais konceptuālais modelis tika pilnveidots papildinot izvēlēto metodoloģiju klāstu ar socio-instrumentālu servisu modelēšanas pieeju.

3.1.1. Metodoloģijas izvēles kritēriji IT ekosistēmas konceptuālā modeļa izstrādei tālākizglītības procesa atbalstam

Definējot kritērijus piemērotākās metodoloģijas izvēlei IT ekosistēmas modeļa izstrādei tālākizglītības procesa atbalstam ir jāņem vērā jau eksistējošu pētījumu rezultāti par izglītības sistēmu plānošanu un izstrādi [Tchounikine P., 2011]. Definējot kritērijus metodoloģijas izvēlei, sākotnēji ir nepieciešams identificēt modeļa izstrādes mērķi tieši tālākizglītības kontekstā. Izglītības programmatūras kontekstā, modeļu izstrādei var būt dažādi mērķi [Tchounikine P., 2011]:

- modelis, kā domāšanas atbalsta rīks, kas paredz iespēju atspoguļot izglītības procesus identificējot programmatūras atbalsta nepieciešamību;
- modelis kā analīzes atbalsta rīks, kas paredz iespēju analizēt programmatūras atbilstību izglītības prasībām un definēt prasības tā uzlabošanai;
- modelis cilvēka-datora savstarpējai komunikācijai;
- modelis kā prognozes rīks;
- modelis imitāciju modelēšanai dažādu izglītības procesu kontekstā;
- modelis kā datorsistēmas izstrādes plānošanas un prasību specificēšanas rīks;
- modelis kā divu komponentu struktūras un savstarpējo saišu definēšanas atbalsts;
- modelis kā reālā izpildes laika pārvaldības vai konfigurācijas rīku izglītības procesiem (lietotāja saskarnes adaptēšanai, darba plūsmas pārvaldei, atgriezeniskās saites un atbalsta kontrolei).

Šajā promocijas darbā konceptuālais modelis ir nepieciešams kā domāšanas atbalsta rīks, atspoguļojot tālākizglītības galvenos procesus un IT atbalsta nepieciešamību. Metodoloģiju salīdzinājumam tika izvēlēti sekojoši kritēriji [Stale G., Madsen P., 2010]:

- mērķu definēšana;
- procesu definēšana salīdzinot tos ar mērķiem un pieejamiem resursiem;
- zināšanu plūsmu definēšana;
- hierarhiskas struktūras definēšana;
- prasību definēšana tālākizglītības IT ekosistēmai;
- sistēmas brīva veida atspoguļošana un jaunu apzīmējumu ieviešana;
- servisu identificēšana sistēmā.

3.1.2. Izvēlēto metodoloģiju salīdzinājums

Analizējot tālākizglītības IT ekosistēmas izstrādei piemērotāko metodoloģiju tika izpētītas sekojošas pieejas [Stale G., Madsen P., 2010]:

- Yu metodoloģija, kas atspoguļo stratēģisko saišu atkarību starp sistēmas aktieriem [Hsu Sh.-F., 2007];
- EKD (Enterprise Knowledge Development) metodoloģija, kas ir paredzēta uzņēmuma zināšanu strukturētai atspoguļošanai un attīstīšanai [Bubenko J., et al., 2006];
- Keita Batlera metode, kas ir orientēta uz biznesa procesu modelēšanu un programmatūras prasību identificēšanu [Quartel D., et al., 2009];
- Biznesa procesu reinžnierijas metode [Gao Sh., et al., 2009], kas orientēta uz biznesa procesu optimizāciju;
- Biznesa procesu pārvaldības sistēma, kas paredz biznesa procesu analīzi no organizatoriskās perspektīvas, funkcionālā un uzvedības skatpunkta [Jung J., et al., 2006];
- Lēmumu pieņemšanas modeļa analīze, kas paredz atspoguļot aktierus, procesus, ieejas un izejas plūsmas lēmumu pieņemšanas procesos [Raghu T.S., 2007]
- Servis-orientēta Informācijas Sistēmas novērtēšanas metode, kas nodrošina biznesa procesu un resursu analīzi uzņēmumā [Arni-Bloch N., et al., 2009]
- Zahmana Uzņēmuma arhitektūra, kas nodrošina komplicētu rīku kopumu, programmprodukta izstrādei [Zachman J.A., 2006];
- socio-instrumentālu servisu modelēšanas pieeja, kas paredz aktieru savstarpējās mijiedarbības atspoguļojumu, kā arī dod iespēju ieviest modelēšanas situācijai nepieciešamus apzīmējumus [Goldkuhl G., 2009].

Metodoloģiju salīdzinājums IT ekosistēmas konceptuālā modeļa izstrādei tālākizglītības procesa atbalstam

Kritēriji Metodoloģijas	Mērķu definēšana	Procesu definēšana un elementu savstarpējās struktūras definēšana	Zināšanu „plaisas definēšana	Elementu hierarhiskās struktūras definēšana	Prasību struktūras atspoguļošana tālākizglītībai	Sistēmas brīva veida atspoguļošana un jaunu apzīmējumu ieviešana	Servisu identificēšana sistēmā
Yu	-	+/-	-	- (tikai stratēģisko saišu atkarība)	-	+/-	-/+ (būtu nepieciešama modifikācija)
EKD	+	+	+/-	+	+	+/-	-
Keith A.Butler	-	+	-	-	+	-	-
Biznesa procesu reinženierija	-	+/- (izņemot saites starp modeļiem	-	+	-	-	-
Biznesa procesu pārvaldības sistēma	-	+/-	+	+	+	-	-
Lēmumu pieņemšanas saišu modelis	+	+	+/-	-	+	-	-
Uz servisiem balstīta informācijas sistēmas attīstīšana	-	+	-	-	+/-	-	+

Zachman arhitektūra	+	+	+	+	+	+	-
Socio- instrumentālu servisu modelēšanas pieeja	+	+	-	-	+/-	+	+

3.1.3. Secinājumi metodoloģiju alternatīvo variantu novērtējumam tālākizglītības IT ekosistēmas modeļa koncepcijas analīzei

Novērtējot metodoloģiju alternatīvos variantus, autore secina, ka tālākizglītības IT ekosistēmas modeļa koncepcijas analīzei vispiemērotākā pieeja būtu divu metožu kombinēšana, kas ir Zachmana arhitektūra un socio-instrumentālu servisu modelēšanas pieeja. Šāda pieeja nodrošina visu kritēriju sasniegšanu un komponentu iekļaušanu tālākizglītības IT ekosistēmas atbalsta konceptuālajā modelī. Nākamajā nodaļā ir prezentēts tālākizglītības IT ekosistēmas darbības atbalsta sistēmas konceptuālais atspoguļojums izmantojot Zachmana arhitektūru un socio-instrumentālu servisu modelēšanas pieeju.

3.2. Tālākizglītības IT ekosistēmas darbības atbalsta sistēmas principu konceptuālai atspoguļojums

Šīs apakšnodaļas mērķis ir atspoguļot IT ekosistēmas modeli tālākizglītībai. Iepriekšējā apakšnodaļā ir analizētas tālākizglītības IT ekosistēmas komponentes no sistēmas izstrādātāja skatpunkta. Šajā apakšnodaļā ir analizēta sistēmas perspektīva no sistēmas lietotāju skatpunkta, šajā gadījumā tālākizglītības procesa dalībnieka.

Iepriekšējā apakšnodaļā tika analizētas dažādas pieejas tālākizglītības IT ekosistēmas darbības atbalsta sistēmas principu konceptuālā modeļa izstrādei. Zachmana arhitektūra tika izvēlēta kā viena no metodēm. Metodoloģijas sastāv no 6 līmeņiem, kur katrs no līmeņiem nosaka savu perspektīvo skatījumu uz problēmsfēru. Minētie līmeņi ir sekojoši [Zachman J.A., 2006]:

- mērķa perspektīva, kas nosaka sistēmas robežas;
- īpašnieka perspektīva, kas nosaka konkrētās problēmsfēras spektru;
- izstrādātāja un plānotāja perspektīva, kas nosaka sasaisti starp plānotāja vēlmēm un reālajām tehniskajām iespējām;
- sistēmas īstenošanas perspektīva;
- ar kontekstu nesaistīta sistēmas analīzes perspektīva;
- sistēmas fiziskās struktūras apraksts.

Nākamajā apakšnodaļā ir atspoguļota katra no perspektīvām, atbilstoši metodoloģijas prasībām.

3.2.1. Konceptuālais modelis izmantojot Zachman arhitektūru

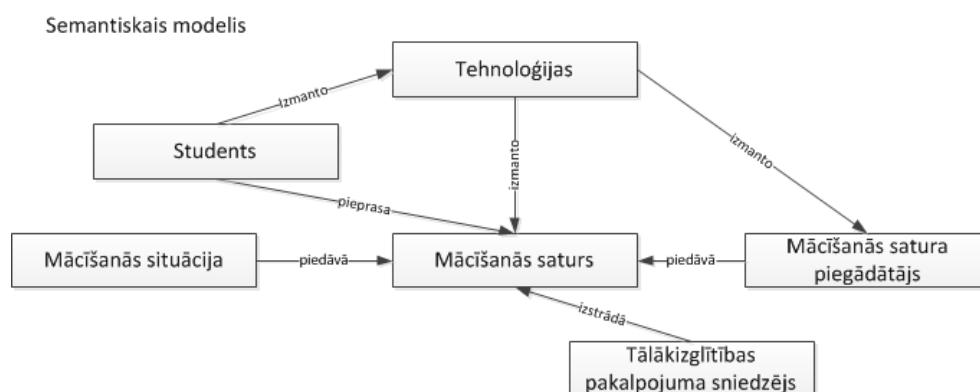
Konceptuālais modelis, kas izstrādāts izmantojot Zahmana pieeju, satur 6 līmeņu atspoguļojumu:

- datu perspektīvu (skatīt 3.2.attēlā), kas sevī ietver svarīgākos aspektus tālākizglītības procesam;
- funkciju perspektīvu (skatīt 3.3.attēlā), kas sevī ietver procesu un darbību sarakstu;
- tīkla infrastruktūras un sistēmu pieeju (skatīt 3.4.attēlā), kas sevī ietver sistēmas komponentu dislokācijas vietu sarakstu un savstarpējo novērtējumu;
- cilvēku perspektīvu (skatīt 3.5.attēlā), kas sevī ietver sistēmas īstenotāju perspektīvu un kurā ir atspoguļotas organizācijas, kas ir svarīgas darbības nodrošināšanai;
- laika perspektīvu (skatīt 3.6.attēlu), kas sevī ietver notikumu un ciklu atspoguļojumu;
- motivācijas perspektīvu (skatīt 3.7.attēlā), kas sevī ietver sistēmas fizisko struktūru.

Dati

Kas?

Saraksts ar svarīgiem aspektiem tālākizglītības procesam

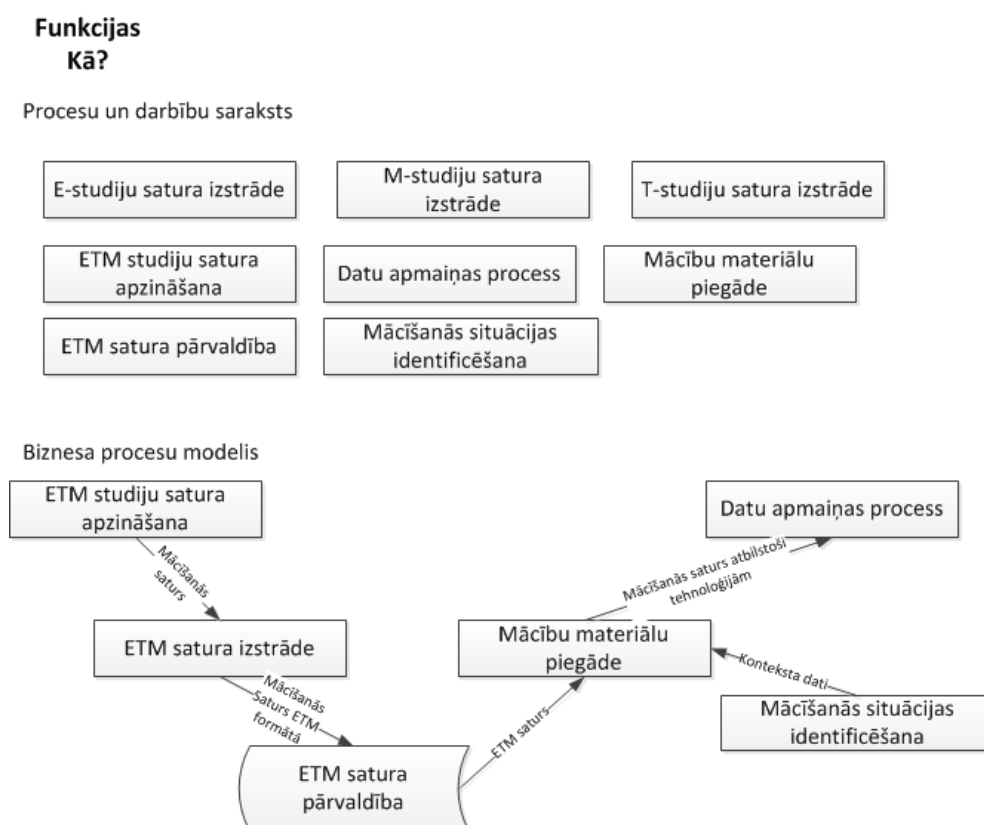


3.2.att. Mērķu un īpašnieka perspektīva

3.2.attēlā ir atspoguļota mērķu un īpašnieku perspektīva, kas sevī ietver svarīgākos aspektus tālākizglītības procesam. Modelī ir iekļauta gan studentu

perspektīva, gan arī mācību satura veidošanās perspektīva. Modeļa semantiskais atspoguļojums parāda komponentu savstarpējo sasaisti.

3.3.attēlā ir atspoguļota funkciju perspektīva, kas sevī ietver kā procesu un darbību sarakstu, tā arī biznesa procesu modeli, kurā iz atspoguļota procesu savstarpējā sasaiste. No procesu modeļa redzams, ka sākotnējais process ir ETM studiju satura apzināšana no kura izriet mācīšanās satura idejas. Saskaņā ar iepriekšējā nodaļā atspoguļoto EKD modeli, šī procesa ierosinātais varētu būt kā praktiķu kopiena, tā arī esoša mācīšanās satura novērtējums tālākizglītības IT ekosistēmā.

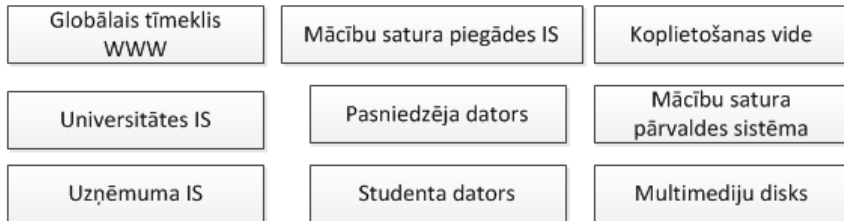


3.3.att. Funkciju perspektīva

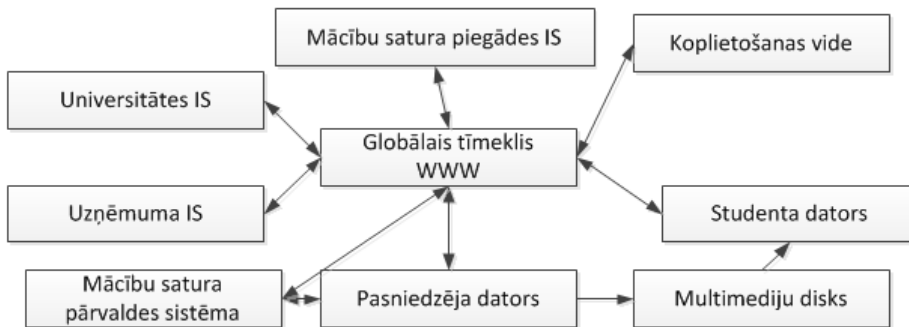
3.4.attēlā ir atspoguļota sistēmas izstrādātāja un plānotāja perspektīva, kas ietver sevī tīkla infrastruktūras un sistēmas pārskatu. Modelī ir atspoguļots darbību dislokācijas vietu saraksts, kā arī biznesa loģistikas sistēmu atspoguļojumu. Modelis atspoguļo tālākizglītības IT ekosistēmas komponentes no dislokācijas perspektīvas.

Tīkla infrastruktūra un sistēmas Kur?

Darbību dislokācijas vietu saraksts



Biznesa loģistikas sistēmas

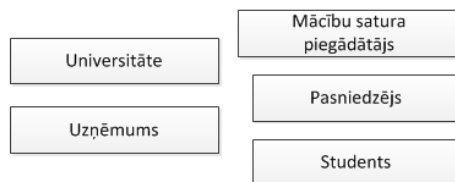


3.4.att. Sistēmas izstrādātāja un plānotāja perspektīva

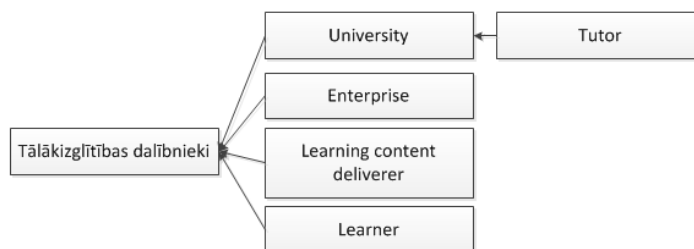
3.5.attēlā ir atspoguļotas sistēmas komponentes no sistēmas īstenotāju perspektīvas. Šajā struktūrā ir parādīti visi ieinteresētie sistēmas dalībnieki. Lai gan ņemot vērā tālākizglītības definīciju, tā paredz tālākizglītību, kā izglītības formu, kas notiek ārpus formālās izglītības, universitāšu šajā sistēmā ir viena no būtiskākajām lomām, jo tā kopā ar mācīšanās kopienām ir galvenais tālākizglītības satura radītājs.

Cilvēki Kurš?

Organizācijas, kas ir svarīgas darbību nodrošināšanai

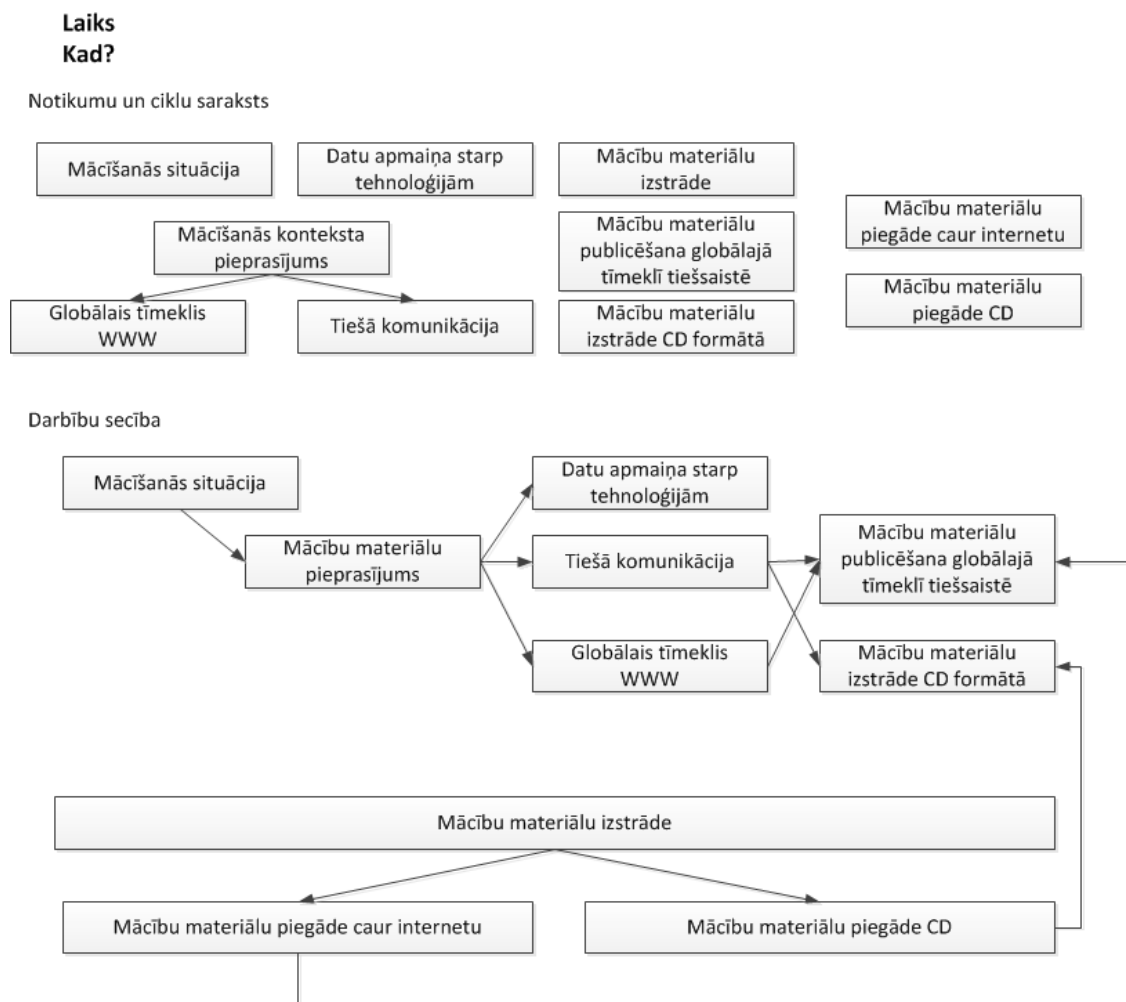


Darbu plūsma



3.5.att. Sistēmas īstenotāja perspektīva

3.6.attēlā ir atspoguļota sistēmas kopējā struktūra, kurā ir iekļauts notikumu un ciklu kopējais saraksts, kā arī darbību secība. Notikumu un ciklu kopējā sarakstā ir iekļauta gan mācīšanās situācija, gan mācību materiālu izstrādes un piegādes tehnoloģijas. Darbību secības sadaļā ir iekļauts cikls, kā mācību materiāls nonāk līdz studentam, izstrādājot to CD formātā vai arī publicēšanai globālajā tīmeklī.

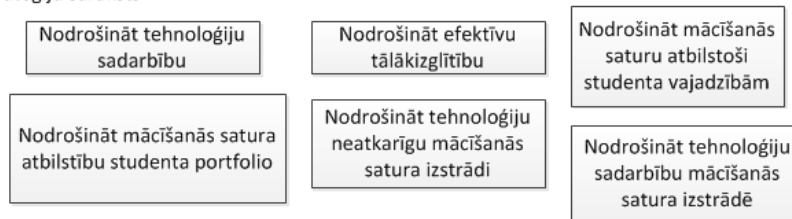


3.6.Att. Kopējā izstrādes struktūra

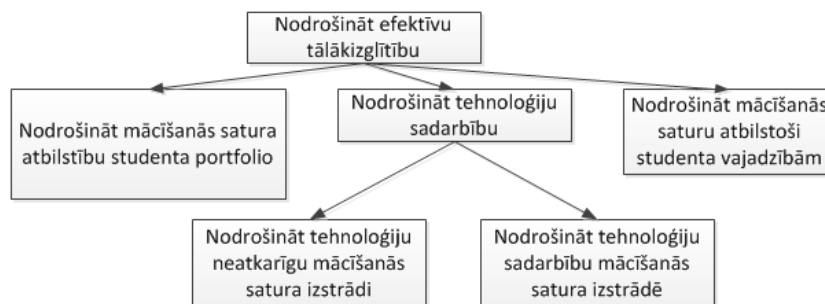
3.7.attēlā ir atspoguļota sistēmas fiziskā struktūra, kas sastāv no mērķu un stratēģijas saraksta, kā arī no īstenošanas plāna. Mērķu un stratēģijas sarakstā ir iekļauti mērķi tehnoloģiju sadarbībai un tālākizglītības efektivitātes nodrošināšanai, kā arī mērķis nodrošināt mācīšanās satura izstrādi atbilstoši studenta vajadzībām. Būtisks aspekts ir tehnoloģiju neatkarīga mācīšanās satura izstrāde, kā arī mācīšanās satura piedāvājums atbilstoši studenta portfolio.

Motivācija Kāpēc?

Mērķu un stratēģiju saraksts



Īstenošanas plāns



3.7.att. Sistēmas fiziskā struktūra

Šajā apakšnodaļā ir izstrādāts tālākizglītības IT ekosistēmas konceptuālais modelis izmantojot Zahmana arhitektūru. Izstrādā modeļa aprobācija ir notikusi, to prezentējot starptautiskā konferencē. Pēc sesijas dalībnieku galvenie jautājumi tika orientēti uz plāniem šādas sistēmas prototipa izstrādei.

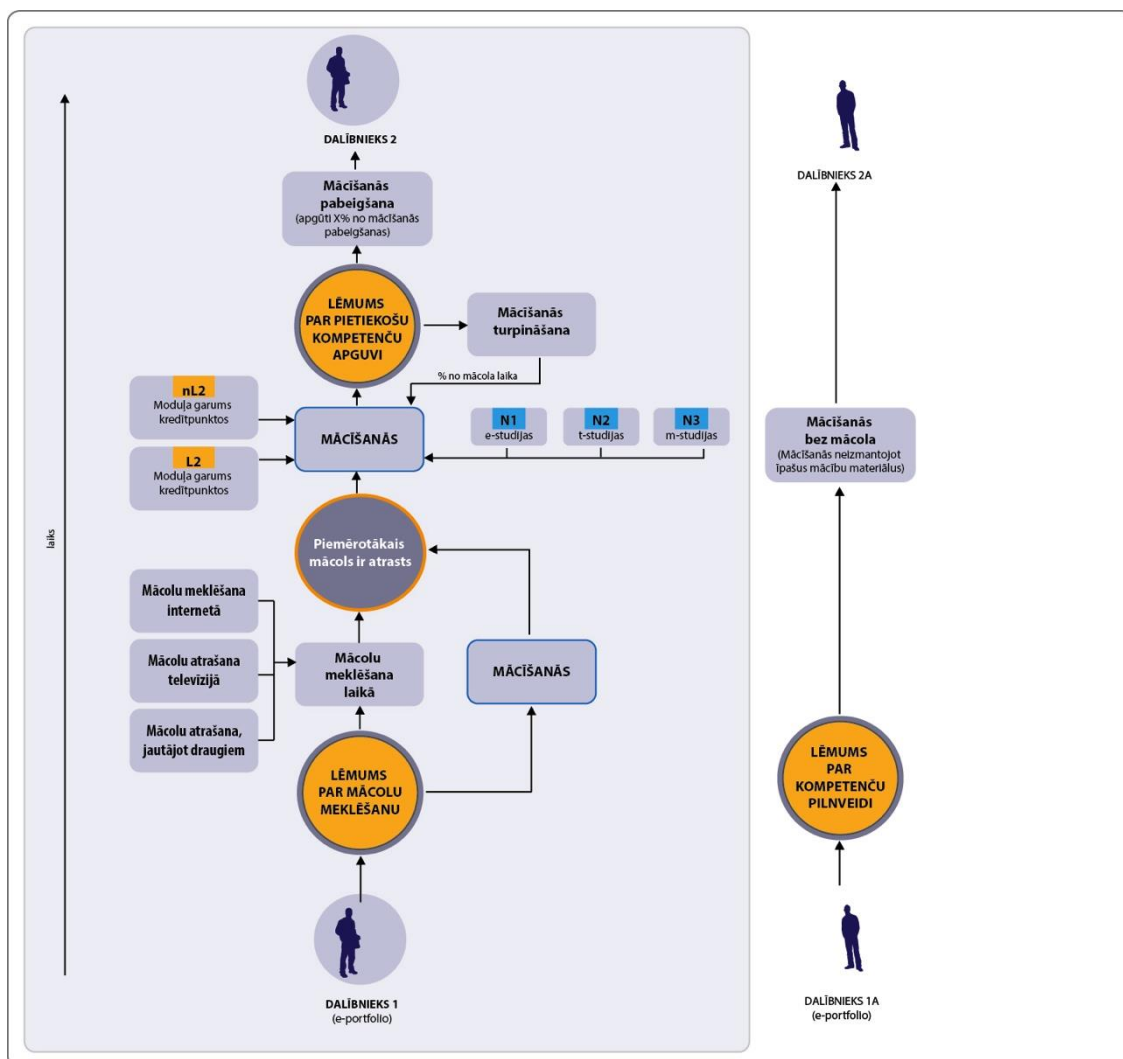
3.2.2. Konceptuālais modelis izmantojot socio-instrumentālu modelēšanas pieeju servisu un struktūras identificēšanai

Tālākizglītības IT ekosistēmas darbības principi ir atspoguļoti 3.8.attēlā. Attēlā ir parādītas divi galvenie sistēmas robežgadījumi (par kuriem sīkāk ir izklāstīts 2.nodaļā):

- situācija, kad nav zināšanu satura un cilvēks mācās neizmantojot īpašus mācību materiālus, šajā gadījumā kompetenču apguve notiek apmēram 10 reizes lēnāk, nekā gadījumā kad šāds materiāls eksistē;
- situācija, kad mācību materiāls („mācols”), kas atspoguļo tālāko mācīšanās satura meklēšanu, piemērotākā mācīšanās atrašanu, kā arī kompetenču apguvi tālākizglītības IT ekosistēmā.

3.8.attēlā atspoguļotajā tālākizglītības IT ekosistēmas darbības principu shēmā ir parādīts, ka sākotnēji students pieņem lēmumu par mācīšanās meklēšanu, pēc tam tālāk notiek mācīšanās meklēšana, kuras laikā students mācās attīstot savas metakompetences. Tehnoloģijas šajā gadījumā palīdzēt mācīšanās meklēšanai. Kas atbilstošais mācīšanās materiāls ir atrasts, notiek pats mācīšanās process, kura rezultātā tiek pilnveidotas kompetences. Šajā gadījumā mācīšanās saturs tiek piedāvāts izmantojot e-studiju, t-studiju un m-

studiju tehnoloģijas. Pēc mācību procesa pabeigšanas tiek izvērtēts vai turpināt kompetenču pilnveidi vai arī beigt mācības. Šajā gadījumā noderīga ir zināšanu plūsmu analīzes sistēma, kas parāda tālākās kompetenču pilnveides perspektīvas un iespējas.



3.8.att. Tālākizglītības IT ekosistēmas darbības principi

3.2.3. Secinājumi par tālākizglītības IT ekosistēmas atbalsta sistēmas darbības principu konceptuālā modeļa izstrādi

Šajā apakšnodaļā ir izstrādāts tālākizglītības IT ekosistēmas atbalsta sistēmas darbības konceptuālais modelis izmantojot divas metodoloģijas, tās kombinējot. Zahmana arhitektūra tika izmantota lai atspoguļotu sistēmas galvenās komponentes un to savstarpējo saistību. Socio-instrumentālu modelēšanas pieeja servisu un struktūras identificēšanai tika izmantota, lai atspoguļotu modeļa procesus un darbības, ieviešot tajā autora izvēlētu notāciju.

Izmantojot tālākizglītības IT ekosistēmas darbības principus ir iespēja piedāvāt studentam mācīšanās ceļu tālākai kompetenču un metakompetenču pilnveidei.

3.3. Zināšanu plūsmas analīzes programmas prototips tālākizglītības IT ekosistēmas atbalstam

Šajā nodaļā ir atspoguļots tālākizglītības IT ekosistēmas atbalsta prototips, kurš sastāv no sekojošiem moduļiem:

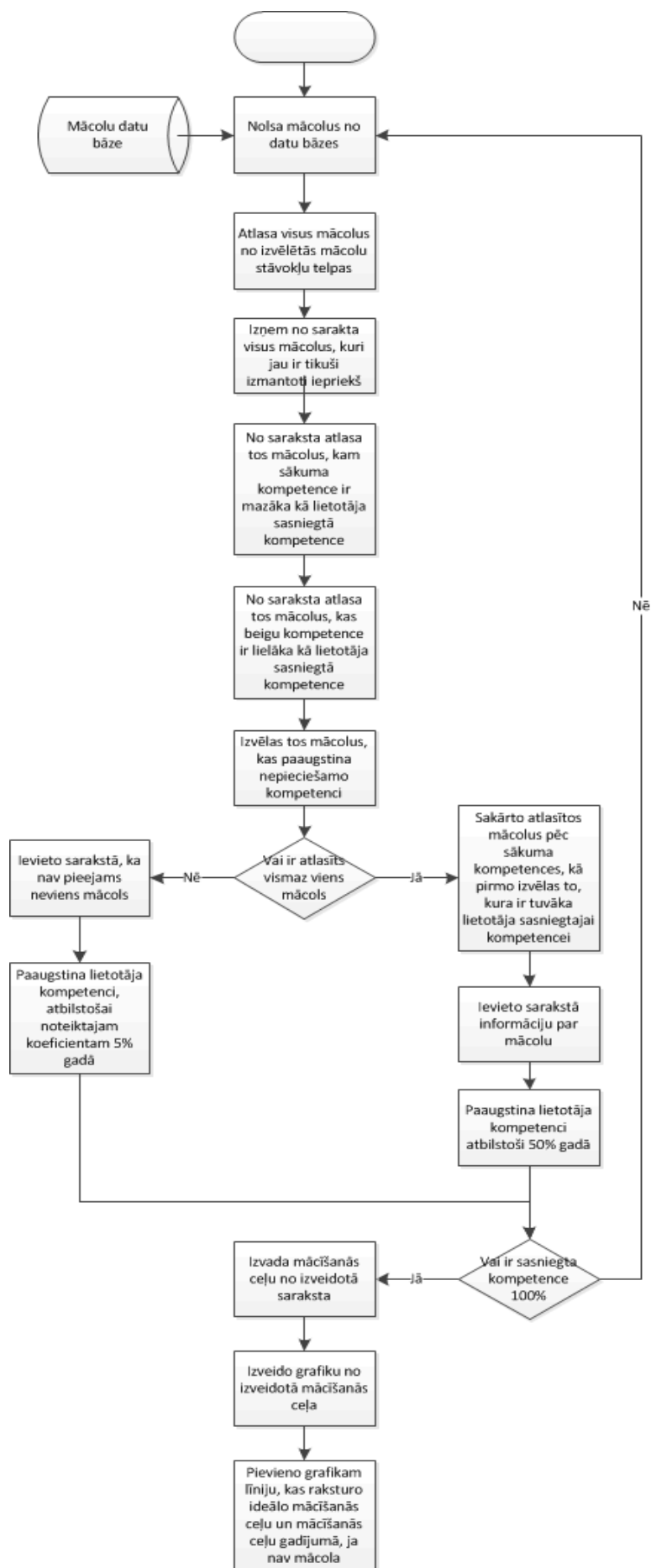
- zināšanu plūsmu analīzes moduli, kas sevī ietver zināšanu satura („mācola”) piedāvāto kompetenču un metakompetenču pilnveidi un atbilstoši tam nosaka iespējamo mācīšanās ilgumu tālākizglītības IT ekosistēmā;
- mācīšanās izdevīgākā ceļa atrašanas moduli, kas atbilstoši studenta portfolio atzīmētām kompetencēm un metakompetencēm piedāvā izdevīgāko mācīšanās ceļu, sekojoši tālākizglītības IT ekosistēmā eksistējošam zināšanu saturam („mācoliem”).

Šajā apakšnodaļā ir atspoguļota sistēmas galvenā darbība, kā arī izstrādātā programmatūras prototipa atspoguļojums.

3.3.1. Sistēmas darbība zināšanu plūsmu un procesu atbalstam tālākizglītības IT ekosistēmā

Sistēmas galvenā darbība ir atspoguļota 3.9.attēlā, kurā ir parādīts veids, kādā sistēma izvērtē iespējamās mācīšanās ceļus, izskaitļojot iespējamās mācīšanās ilgumus esošajā sistēmā, kā arī atrodot lietotājam izdevīgāko ceļu kompetences un metakompetences sasniegšanai.

Attēlā ir atspoguļots, ka sākotnēji tiek nolasīti zināšanu satura („mācolu”) metadati no zināšanu bāzes. Tālāk tiek atlasīti atbilstošie mācoli, izņemot no saraksta to, kuri ir tikuši izmantoti jau iepriekš. Tālāk tiek veikta mācolu metadatu analīze atbilstoši to kompetences līmeņiem, izvēloties tos mācolus, kas paaugstina nepieciešamo kompetenci. Nākošais solis sistēmā tiek sakārtoti mācoli atbilstoši to sākuma kompetencēm izvēloties tuvāko mācolu. Tālāk sistēmā ir definēts likums, ka lietotājam tiek piedāvāti tikai tie mācoli, kuru sākotnējā kompetence nav lielāka kā 50 % no studenta iegūtās kompetences atbilstošajā jomā. Tas tiek darīts ar mērķi izvairīties no materiāla pārlietu lietas atkārtošanas. Tālāk sistēmā notiek visu iespējamo mācīšanās ceļu izvade un izdevīgākā ceļa atrašana studentam.

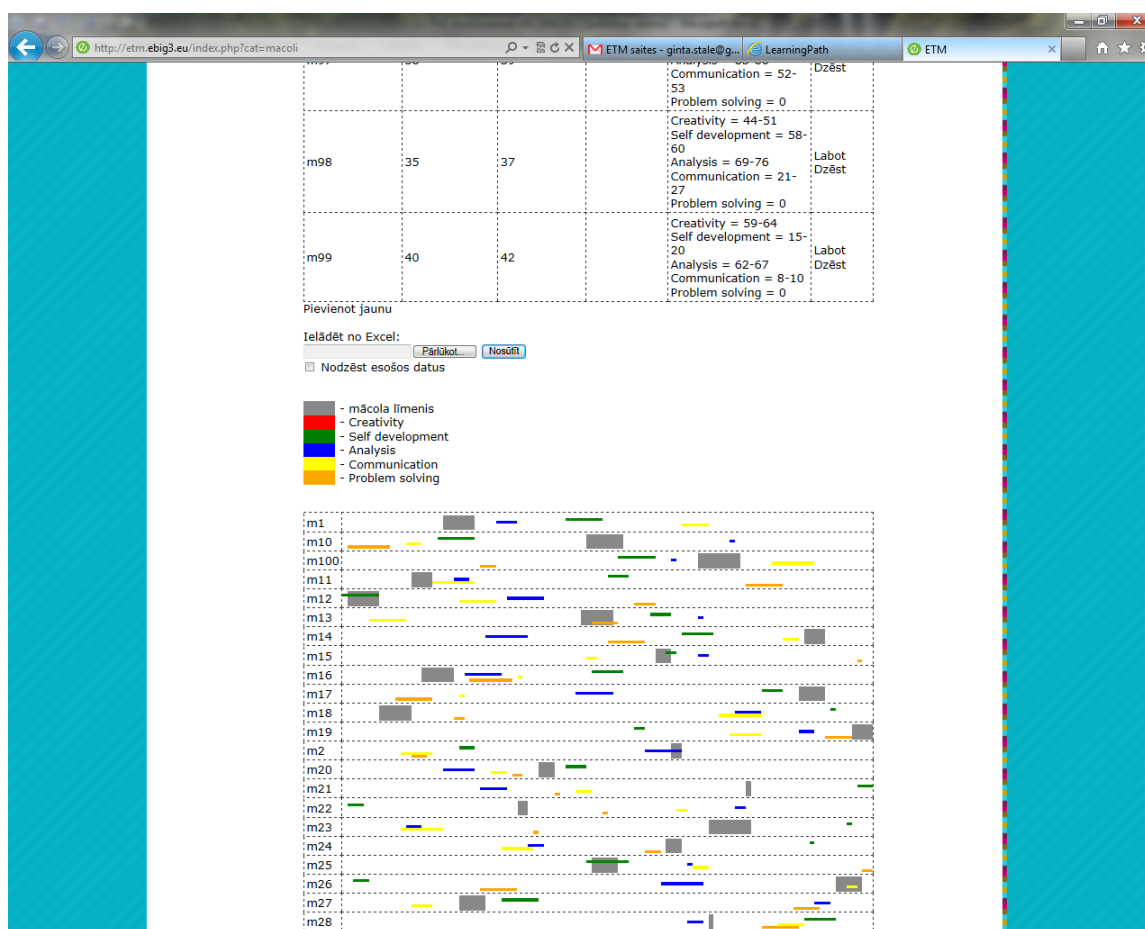


3.9.att. Zināšanu plūsmu novērtēšanas sistēmas prototips tālākizglītības IT ekosistēmā

3.3.2. Sistēmas prototips zināšanu plūsmu un procesu atbalstam tālākizglītības IT ekosistēmā

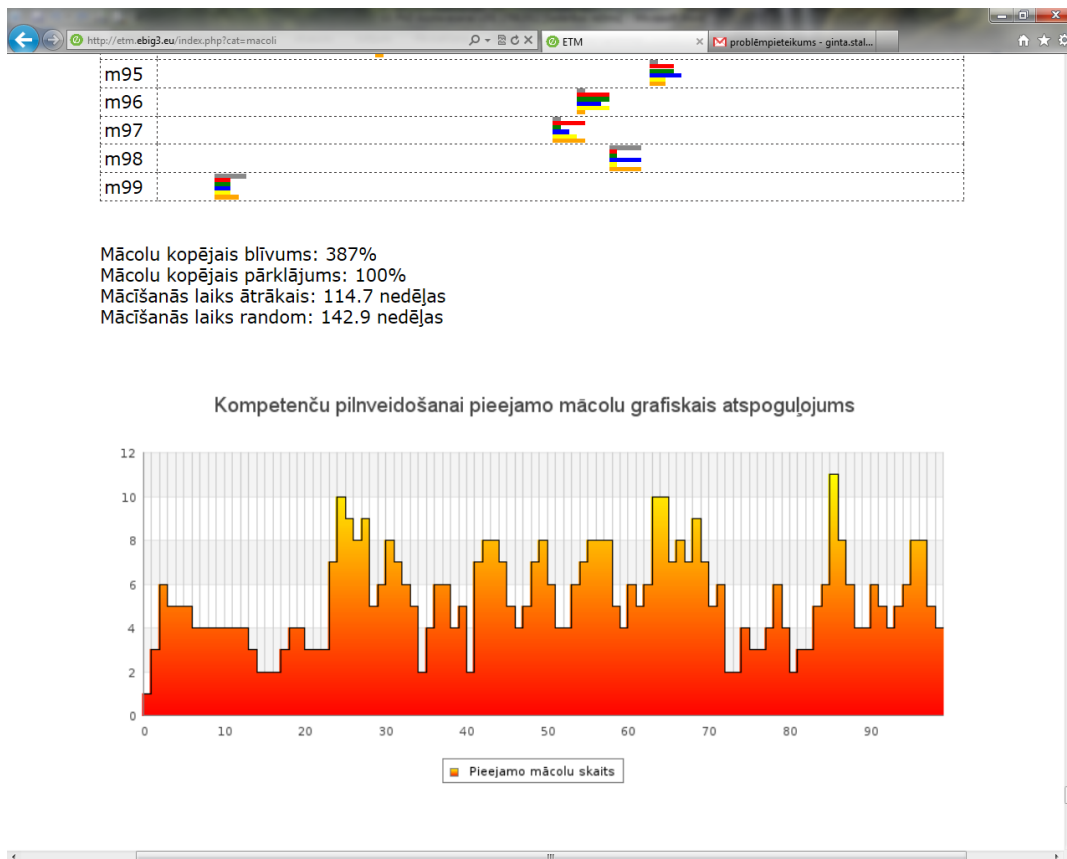
Sistēmas prototips kopumā sastāv no 2 moduļiem, kas ir raksturoti šīs apakšnodaļās sākumā. Šajā apakšnodaļā ir parādīta sistēmas galvenā funkcionalitāte un sniegta tās raksturojums.

3.10.attēlā ir parādīts mācību satura („mācolu”) pārklājuma lauka grafiskais attēls. Tajā ir parādīts mācolu sniegto kompetenču un metakompetenču diapazons atbilstoši tā sistēmā importētiem metadatiem.



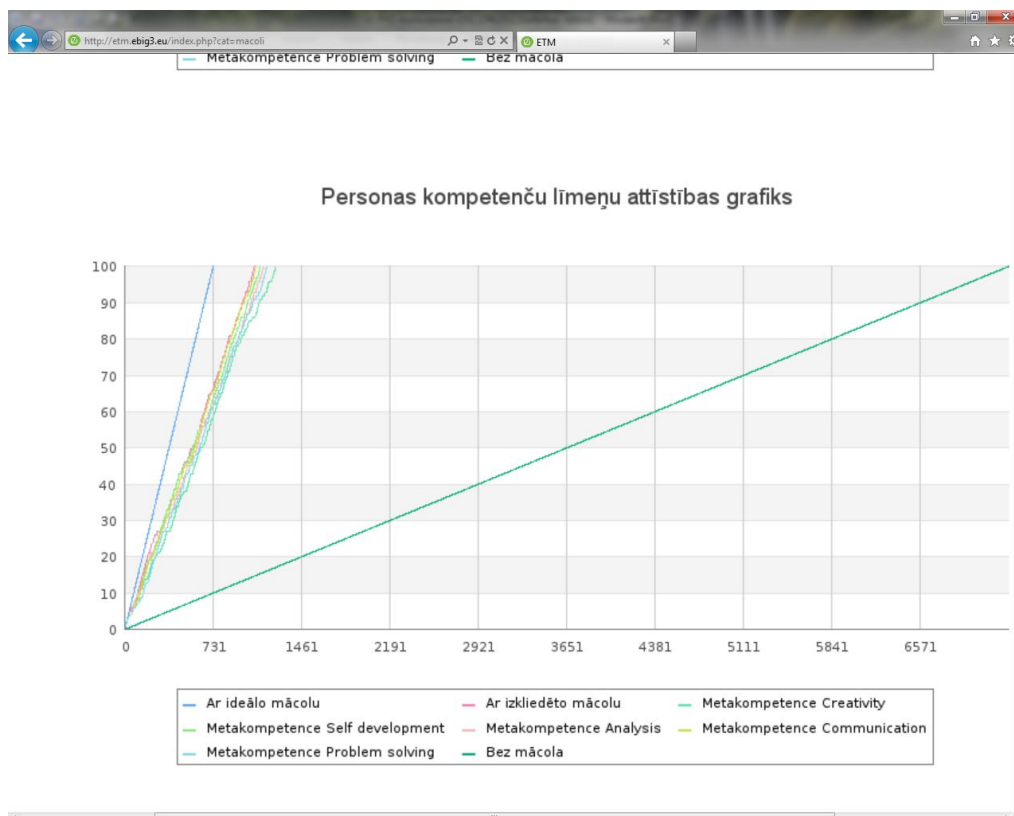
3.10.att. Zināšanu pārklājuma lauka grafiskais atspoguļojums

3.11.attēlā ir atspoguļots zināšanu blīvuma un pārklājuma grafiks, kurā ir atspoguļoti kompetenču pilnveidošanai pieejamie mācoli. Katram mācolam tā metadatos tiek glabāti atbilstošie kompetences līmeņi. Dotajā attēlā tiek atspoguļots pieejamo mācolu skaits noteiktajā kompetences līmenī. Šāds grafiks dod iespēju pārskatīt mācolu lauku un pārrēķināt iztrūkstošos mācolus kādā no kompetences līmeņiem.



3.11.att. Zināšanu blīvuma un pārklājuma grafiks

3.12.attēlā ir atspoguļots personas kompetenču līmeņu attīstības grafiks, parādot dažādas situācijas kompetenču un metakompetenču pilnveidošanai.



3.12.att. Personas kompetenču un meta-kompetenču attīstības grafiks

[Sākums](#)[Mans portfolio](#)[Biznesa procesi](#)[Kompetences](#)[Admin](#)

Zinātnes veiksmīgi saglabātas

Mans portfolio

Manas kompetences

[Pievienot kompetenci](#)

Kompetence
12

Valodas

Valodas

Latviešu valoda
Līmenis 94
[Maint kompetences līmeni](#) [Dzēst](#)

Tehniskās kompetences

Objektu-orientēta programmēšana
Līmenis 70
[Maint kompetences līmeni](#) [Dzēst](#)

JavaScript
Līmenis 53
[Maint kompetences līmeni](#) [Dzēst](#)

Manas meta-kompetences

test-meta-competence1
Līmenis 2
[Maint meta-kompetences līmeni](#)

test-meta-competence2
Līmenis 4
[Maint meta-kompetences līmeni](#)

test-meta-competence3
Līmenis 1
[Maint meta-kompetences līmeni](#)

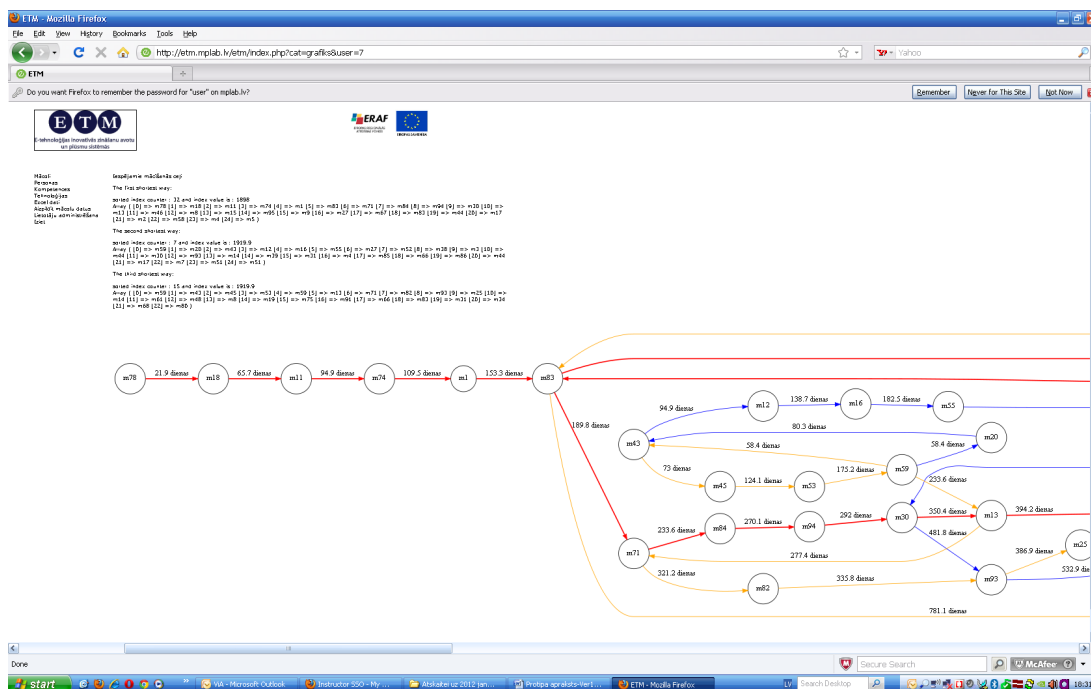
test-meta-competence4
Līmenis 0
[Maint meta-kompetences līmeni](#)

2012

3.13.att Speciālista portfolio sadaļas atspoguļojums (ar kompetenču izvēli)

3.13. attēlā ir atspoguļota sistēmas lietotāja (studenta) portfolio sadaļa, kurā tiek atzīmētas esošās kompetences un to sasniegšanas vēlamie līmeņi.

3.14.attēlā iz atspoguļots zināšanu saturs („mācolu”) telpas pārmeklēšanas rezultāts, kurā ir atspoguļoti iespējamie mācīšanās ceļi kompetences iegūšanai, atzīmējot izdevīgākos no laika viedokļa.



3.14.att. Zināšanu pilnveidošanas procesa grafiskais atspoguļojums

3.3.3. Izstrādātā programmatūras prototipa novērtējums

Izstrādāts programmatūras prototips tika novērtēts studentu grupā Vidzemes Augstskolā. Programmatūras prototips tika novērtēts 2 kārtās.

Pirmajā kārtā tas tika demonstrēts studentu grupā, lai noskaidrotu studentu viedokli par šādas programmatūras lietderību, kā arī par funkcionalitāti un saprotamību. Pēc pirmās kārtas rezultātiem, tas tika uzlabots un papildināts.

Otrajā kārtā programmatūras prototips tika novērtēts individuāli anketā aptaujājot studentu viedokli par pilnveidoto programmas prototipu.

Aptaujājot studentus, tie izteica savus priekšlikumus sistēmas prototipa pilnveidošanai kā arī funkcionalitātes uzlabošanai. Kopumā studenti atzina, ka šāda sistēma viņiem palīdzētu kompetenču pilnveidošanā pēc studiju beigām, kad tiem būtu iespēja pilnveidot kompetenci tieši kādā no specifiskām sev interesējošām jomām. Šāds modelis būtiski atvieglotu tālākizglītības satura meklēšanu un novērtēšanu, tādējādi ietaupot būtiski laiku, kuru citādi varētu veltīt pašas kompetences attīstīšanai.

3.4. Kopsavilkums un secinājumi par konceptuālā modeļa un programmatūras atbalsta izstrādi

Šajā promocijas darba nodaļā ir izanalizētas metodoloģijas tālākizglītības IT ekosistēmas izstrādei un ir izvēlēta Zachman arhitektūras pieeja. Izstrādātais modelis ietver 2 daļas: programmatūras daļu un sistēmas daļu.

Nodaļas ietvaros paveiktais:

- izanalizētas metodoloģijas tālākizglītības IT ekosistēmas modeļa izstrādei;
- izstrādāts modelis zināšanu plūsmu veicināšanai tālākizglītībā;
- izstrādātais modelis ir novērtēts gan ekspertu grupā, gan arī mērķa grupā;
- lai novērtētu modeli tika izmantota padziļinātās intervijas metode un rezultāti atspoguļo mērķauditorijas novērtējumu;
- šajā promocijas darba nodaļā ir izstrādāts programmatūras prototipa zināšanu plūsmu analīzei tālākizglītības IT ekosistēmā. Izstrādātais prototips ir izmēģināts arī mērķa grupā un novērtēts kā atbilstošs sākotnēji izvirzītajiem mērķim.

Galvenie secinājumi ir sekojoši:

- izstrādātais tālākizglītības IT ekosistēmas modelis dod iespēju novērtēt atbilstošu sistēmu zināšanu plūsmu veicināšanai;

- zināšanu plūsmu efektivitātes un kompetenču pilnveides atbalsts ir atkarīgs no zināšanu plūsmu izvērtēšanas;
- tālākizglītības IT ekosistēmas zināšanu plūsmu atbalsta prototipā ir jāiekļauj kompetenču analīze un mācīšanās ceļu piedāvājums tālākizglītības procesa dalībniekam;
- Izstrādātais programmatūras prototips analizē studentu kompetenču spektru un izvērtē tam atbilstošāko mācīšanās ceļu;
- Izstrādātais prototips dos iespēju precīzāk un ātrāk studentam atrast atbilstošāko kompetenču pilnveides ceļu.

SECINĀJUMI

Promocijas darbā tika izvirzīts **mērķis** - izstrādāt informācijas tehnoloģiju ekosistēmas modeli tālākizglītības atbalstam.

Izvirzītā mērķa sasniegšanai tika veikti šādi **uzdevumi**:

1. Izpētīti un izstrādāti teorētiskie pamati tālākizglītības IT ekosistēmai, balstoties uz citu autoru pētījumu rezultātiem šajā problēmsfērā.
2. Izpētīta zināšanu plūsma IT ekosistēmā un tās prognoze laika dimensijā.
3. Izstrādāts IT ekosistēmas modelis tālākizglītības procesa atbalstam.
4. Izstrādātas programmatūras prasības tālākizglītības IT ekosistēmas modeļa īstenošanas atbalstam.
5. Izstrādāta programmatūras arhitektūra un prototips zināšanu kompetenču pieauguma novērtēšanai, analīzei un prognozei tālākizglītības IT ekosistēmā.
6. Novērtēts tālākizglītības IT ekosistēmas modelis un izstrādāta programmatūras prototips.

Īstenojot izvirzītos uzdevumus tika iegūti šādi **teorētiskie rezultāti**:

- izpētīti un analizēti ar tālākizglītības IT ekosistēmu saistītie jēdzieni un definēti jauni šī promocijas darba kontekstā;
- izstrādāts teorētiskais pamatojums IT ekosistēmas nodrošināšanai tālākizglītības procesa atbalstam no šī pakalpojuma saņēmēja (turpmāk studenta) aspekta;
- definēts zināšanu plūsmas jēdziens un izstrādāts teorētiskais modelis tās laika prognozei no studenta aspekta tālākizglītības IT ekosistēmas kontekstā;
- izstrādāts teorētiskais pamatojums IT ekosistēmas modeļa izstrādei tālākizglītības procesa atbalstam no studenta aspekta;
- apkopoti un zinātniski pamatoti pētījuma rezultāti par tehnoloģiju ietekmi uz kompetenču pilnveidi tālākizglītības IT ekosistēmā;
- izstrādāts un novērtēts IT ekosistēmas modelis tālākizglītības procesa atbalstam no studenta aspekta;
- izstrādāts un novērtēts algoritms zināšanu plūsmu prognozei un īsākā mācīšanās ceļa atrašanai tālākizglītības IT ekosistēmā;

- definētas programmatūras prasības tālākizglītības IT ekosistēmas atbalstam no studenta aspekta.

Īstenojot izvirzītos uzdevumus tika iegūts šāds **praktiskais rezultāts**:

- ir izstrādāts un novērtēts programmatūras prototips zināšanu plūsmu analīzei tālākizglītības IT ekosistēmā, kas dod iespēju to izmantot turpmākiem pētījumiem tālākizglītības jomā.

Īstenojot promocijas darbā izvirzītos uzdevums un aprobējot iegūtos rezultātus ir radušies šādi **secinājumi**:

- citu pētnieku rezultātu spektrs ir plašs, un katrs no izstrādātajiem modeļiem, tehnoloģijām vai metodoloģijām raksturo konkrētu izglītības situāciju un kādas noteiktas tehnoloģijas lietojumu, taču tas nedod zinātniski un metodoloģiski pamatotas atbildes, kādu tehnoloģiju kopumu izmantot cilvēka konkrētas kompetences pilnveidošanā;
- no literatūras pārskata autore secina, ka tehnoloģiju izmantošana tālākizglītības modeļos aprobežojas ar tradicionālās tālākizglītības pieredzes ieviešanu informācijas tehnoloģijās, bet nav izstrādāts modelis, kas dotu iespēju novērtēt konkrētas tehnoloģijas piemērotību atbilstošā tālākizglītības situācijā, kā arī dotu iespēju noteikt prasības jaunas tehnoloģijas izstrādei vai esošās uzlabošanai;
- autori savos darbos ir pētījuši un atspoguļojuši atsevišķa veida tehnoloģijas un to lietojumu dažādās tālākizglītības situācijās, bet nav pazīstami modeļi, kuri pietiekami iekļautu tehnoloģiju sinerģiju un visaptverošu pielietojumu;
- autori, kuri ir pētījuši atsevišķa veida tehnoloģiju lietojumus dažādās tālākizglītības situācijās, uzsver visaptverošas IT ekosistēmas modeļa nozīmīgumu tālākizglītībā;
- citu zinātnieku darbos ir veikti pētījumi un risināti jautājumi par IT ekosistēmas attīstību kopumā, kā arī dažādos izglītības kontekstos, bet nav pētīta tālākizglītības joma, kurā būtu raksturotas sistēmas komponentes to savstarpējā mijiedarbībā un pētītas zināšanu plūsmas, lai gan, aptaujājot praktiķus, kas Latvijā ir iesaistīti mūžizglītības jautājumu risināšanā, tie atdzina šāda pētījuma nepieciešamību;
- ir analizētas dažādas tehnoloģijas un veikti pētījumi par dažādu tehnoloģiju lietojumiem, bet nav pazīstami tālākizglītības modeļi IT ekosistēmā;

- zināšanu plūsmas IT ekosistēmā ir atkarīgas no vairāku faktoru sinerģijas, kuri ietver cilvēka meta-kompetences, kompetences, tehnoloģiju atbilstošu lietojumu zināšanu plūsmu veicināšanai, zināšanu saturu;
- IT ekosistēma ar zināšanu plūsmu analīzi var būtiski samazināt laika patēriņu mācīšanās aktivitātēm;
- zināšanu plūsmu veicināšanai svarīgs ir tieši tehnoloģiskais atbalsts, bet pētījumi parādīja, jo cilvēkam ir augstāka izglītība jo tehnoloģiskais atbalsts ir nepieciešams mazāks;
- izmantojot dažādas tehnoloģijas tālākizglītības IT ekosistēmas situācijā, multimediju izmantošanai ir liela nozīme, ko apliecina pētījuma rezultāti, jo vairāk zināšanu plūsmas veicināšanai tiek izmantotas dažādi multimediju elementi, jo mazāk ir nepieciešamas klātienē tikšanās auditorijās;
- intensīvāka zināšanu plūsma tālākizglītības IT ekosistēmas situācijā ir tad, ja cilvēka ikdienas darbs ir saistīts ar zināšanu plūsmas tematiku;
- zināšanu plūsmas intensitāte ir atkarīga no meta-kompetenču līmeņa, jo augstāks visu meta-kompetenču līmenis, jo mazāks ir nepieciešams dažāda veida tehnoloģiskais un metodoloģiskais atbalsts kompetenču apguvei;
- izstrādātais tālākizglītības IT ekosistēmas modelis atspoguļo prasības atbilstoša programmatūras prototipa izstrādei;
- tālākizglītības IT ekosistēmas zināšanu plūsmas atbalsta prototipā ir jāiekļauj kompetenču analīze un mācīšanās ceļu piedāvājums tālākizglītības procesa dalībniekam;
- izstrādātais programmatūras prototips analizē studentu kompetenču spektru un izvērtē tam atbilstošu īsāko mācīšanās ceļu;
- izstrādātais prototips dod iespēju precīzāk un ātrāk studentam atrast īsāko kompetenču pilnveides ceļu;
- izstrādātais programmatūras prototips dod iespēju novērtēt zināšanu pārklājumu un laiku tālākizglītības IT ekosistēmā.
- tālākizglītības IT ekosistēmas galvenās komponentes ir:
 - students kā galvenais eEkosistēmas dalībnieks, par kuru dati tiek saglabāti sistēmas portfolio;
 - zināšanu saturs, kas nodrošina mācīšanās aktivitāti tālākizglītības IT ekosistēmā;
 - tālākizglītības pakalpojuma sniedzējs, kas izstrādā un nodrošina tālākizglītības saturu;

- zināšanu plūsma, kuru nodrošina informācijas tehnoloģijas;
 - tālākizglītības pakalpojuma saņēmēja tehnoloģijas, kas nodrošina studenta mācīšanās aktivitāti;
 - informācijas tehnoloģiju savstarpējās mijiedarbības, adaptācijas un pašorganizācijas pieejas;
- zināšanu plūsmas nodrošināšanai tālākizglītībā būtiska nozīme ir tehnoloģiju, metožu, kā arī zināšanu satura piedāvājuma piedāvājumam atkarībā no lietotāja portfolio un mācīšanās aktivitātē izmantotajām tehnoloģijām;
 - izmantotās tehnoloģijas ir nozīmīgas zināšanu plūsmas efektivitātes nodrošināšanai tālākizglītības IT ekosistēmā;
 - promocijas darbā veiktie novērojumi un pētījumi liecina, ka izmantotajām informācijas tehnoloģijām ir būtiska nozīme mācīšanās aktivitātes veicināšanā, tomēr no zināšanu plūsmas viedokļa būtisks ir zināšanu pārklājums un studenta sasniegto metakompetenču līmenis;
 - tālākizglītības IT ekosistēmas galveno komponentu mijiedarbību nosaka:
 - izvirzītie mācību mērķi;
 - mācību daudzums un pārklājums eEkosistēmā;
 - eEkosistēmas dalībnieku metakompetences;
 - lielāks zināšanu pārklājums tālākizglītības IT ekosistēmā nodrošina īsāku iespējamo laika patēriņu kompetences sasniegšanai;
 - lai zināšanu plūsma būtu efektīva un students kompetences apgūtu pēc iespējas īsā laika posmā, ir nepieciešams nodrošināt 100 % zināšanu satura pārklājumu, kā arī jāveic pēc iespējas precīzāka mācīšanās iespējamo ceļu analīze noteiktai tālākizglītības situācijai;
 - izstrādātais programmatūras prototips dod iespēju analizēt studenta iespējamās mācīšanās ceļus, tādējādi veicinot iespējami īsākā mācīšanās ceļa atrašanu atbilstoši studenta meta-kompetenču un kompetenču līmenim;
 - mācīšanās satura izvēles raksturu nosaka metakompetenču attīstības līmenis, augstākas metakompetences saīsina kompetenču iegūšanas laiku eEkosistēmā.

Turpmāko pētījumu iespējamie virzieni:

- zināšanu plūsmu analīze arī no tālākizglītības satura veidotāja aspekta;
- sociālo tīklu iespēju izmantošana zināšanu plūsmu analīzei tālākizglītības IT ekosistēmā;
- zināšanu objektu (mācību) metadatu automātiska izguve un glabāšana tālākizglītības IT ekosistēmas kopējā datu bāzē;

- dažādu tālākizglītības situāciju pētīšana tālākizglītības IT ekosistēmas zināšanu plūsmu kontekstā;
- tālākizglītības IT ekosistēmas integrācija personīgo zināšanu pārvaldībā.

Promocijas darba pētījuma **novitāte**:

- definēts tālākizglītības IT ekosistēmas teorētiskais ietvars (definīcijas, sakarības, komponentu savstarpējā atkarība);
- izstrādāts un novērtēts tālākizglītības IT ekosistēmas modelis;
- izstrādāts programmatūras prototips zināšanu plūsmu novērtēšanai un prognozei tālākizglītības IT ekosistēmā.

Promocijas darba **teorētiskais nozīmīgums**:

- tālākizglītības IT ekosistēmas teorētiskie aspekti nodrošina teorētisko bāzi turpmākajiem pētījumiem šajā problēmsfērā;
- izstrādātais tālākizglītības IT ekosistēmas modelis atspoguļo jaunu tehnoloģiju izstrādes nepieciešamību un prasības zināšanu plūsmas sekmēšanai un tālākizglītības pakalpojuma attīstīšanai;
- izstrādātais programmatūras prototips tālākizglītības IT ekosistēmas atbalstam nodrošina iespēju analizēt zināšanu pārklājumu un novērtēt studenta mācīšanās ceļu.

Promocijas darba **praktiskais nozīmīgums** ir sekojošs:

- IT ekosistēmas modelis tālākizglītības procesa atbalstam dod iespēju analizēt un prognozēt zināšanu plūsmu atkarībā no studenta meta-kompetenču līmeņa, tas savukārt nodrošina tālākizglītības aktivitātes veicināšanu;
- izstrādātais tālākizglītības IT ekosistēmas programmatūras prototips var tikt izmantots indivīda personīgo kompetenču attīstīšanas plānošanā, kā arī var atvieglot īsākā mācīšanās ceļa atrašanu konkrētajā situācijā;
- izstrādātais programmatūras prototips dod iespēju arī novērtēt zināšanu pārklājumu un iespējamās mācīšanās ceļus tālākizglītības IT ekosistēmā.
- izstrādātais tālākizglītības IT ekosistēmas modelis dod iespēju plānot mūžizglītību nacionālā un universitātes mērogā, izstrādājot un īstenojot dažādus attīstības projektus.

IZMANTOTĀ LITERATŪRA

- [1.] Acuna N.O., Diaz H., Ramirez J.J. Integrating competence development in to the Curriculum. 2011 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON), IEEE, pp. 172 – 178.
- [2.] Adomavicius G., Bockstedt C.J., Gupa A., Kauffman R.J. Making Sense of Technology Trends in the Information Technology Landscape: A Design Science Approach. *MIS Quarterly* Vol.32 No 4., pp.779-809 (2008)
- [3.] Adomavicius G., Bockstedt J., Gupta A., Kauffman R.J. Technology Roles and Path of Influence in an Ecosystem Model of Technology Evaluation. *Information Technology Management*, Vol. 8. Springer, 2007, pp. 185 – 202.
- [4.] Adomavicius G., Bockstedt J., Gupta A., Kauffman R.J. Understanding Evolution in Technology Ecosystems. *Communications of the ACM*, Vol. 51., No. 10, 2008, pp. 117 – 122.
- [5.] Adomavicius G., Tuzhilin A. Personalization Technologies: A Process-Oriented Perspective. *Communications of the ACM*, Vol. 48, No. 10, October 2005, pp. 83 – 90.
- [6.] Albrehta D. (1998). Pētīšanas metodes pedagogijā. Rīga, Mācību Grāmata.
- [7.] Alencar F., Marin B., Giachetti G., Pastor O., Castro J., Pimentel H. From i* Requirements Models to Conceptual Models of a Model Driven Development Process. In: *The Practice of Enterprise Modeling. Proceedings of Second IFIP 8.1. Working conference, PoEM 2009*, Springer, 2009. pp. 191-206.
- [8.] Alonso M.A., Cruz A.V., Barcelo G. An Artificial Intelligence Based Model for Algebra Education. *Fifth International Joint Conference on INC, IMS and IDC*, 2008, pp.1492 - 1498
- [9.] Anderson, J.R. *Cognitive Psychology and Its Implications*, W.H. Freeman and Company, New York, 1995.
- [10.] Anohina A. Adaptīvas apmācības un zināšanu vērtēšanas intelektuāla atbalsta sistēmas izstrādāšana. Promocijas darbs. Rīga, RTU, 2007
- [11.] Anohina A., Stale G., Pozdnakovs D. Intelligent system for student knowledge assessment. *Scientific proceedings of Riga Technical University, Computer science*, 5th series. Riga: RTU, 2006, Vol.26, pp.132-143.
- [12.] Aparecida M.M., Verdin R., de Oliveira J.P. Modeling Learner's Cognitive Abilities in the Context of a Web-Based Learning Environment. In *the Advances in Web-Based Education: Personalized Learning Environments* (Magoulas G.D., Chem Sh.Y. Eds.). Idea Group Inc., 2006, pp. 21 – 45.
- [13.] Arni-Bloch N., Ralyte J., Leonard M., 2009. Service-Driven Information Systems Evaluation: Handling Integrity Constraints Consistency. In: *The Practice of Enterprise Modeling. Proceedings of Second IFIP 8.1. Working conference, PoEM 2009*, Springer, 2009. pp. 191-206.
- [14.] Arribillaga I.E. Active Knowledge Generation by University Students through Cooperative Learning. *ITI 6th International Conference on Information & Communications Technology*, 2008. *ICICT 2008*, pp. 27 – 32.
- [15.] Asņina E., Osis J. The Computation Independent Viewpoint; A Formal Method of Topological Functioning Model Construction. *Scientific Proceedings of Riga Technical University, Series - Computer Science* (5), Volume 26, Riga, RTU, 2006, pp. 21 - 32.
- [16.] Asņina Ē., Osis J. Multifraktāļu sistēmu īpašību analīze objektorientētā programmatūras izstrādē. *RTU zinātniskie raksti. 5. sēr., Datorzinātne. - 34. sēj.*, 2008, 37.-45. lpp.

- [17.] Ating'a P.O., Krishna A. Verifation of i* Models Using Alloy. Information Systems Development. Prokorny J. et al. (eds.), Springer Science+Business Media, 2011, pp. 63 – 74.
- [18.] Bagysite, L. Component-based approach to enterprise integrated information systems: Databases and Information Systems: Seventh international Baltic Conference on Databases and Information Systems, Materials of Doctoral Consortium, O. Vasilecas, J. Eder, A. Caplinskas (Eds.), Technica, Vilnius, 2006, pp. 299-302.
- [19.] Bakry S.H., Al-Ghamdi A. A Framework for the Knowledge Society Ecosystem: A Tool for Development. Proceedings of the First World Summit on the Knowledge Society, WSKS 2008, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2008, pp. 32 - 44.
- [20.] Balins O., Ginters E. Simulation as a Cognitive Method in the Research of Social Systems. Annual Proceedings of Vidzeme University College "ICTE in Regional Development", ViA, 2005, pp. 94 – 98.
- [21.] Barrios J., Nurcan S., 2004. Model Driven Architectures for Enterprise Information System. 16th International Conference Advanced Information Systems Engineering. CAiSE 2004, Springer, 2004. pp. 3-19.
- [22.] Bash C.E. Sustainable IT Ecosystems and Data Centers. ISLPED, 2009, pp. 155 – 156.
- [23.] Bash C.E., Patel C.D., Shah A.J., Sharma R.K. The sustainable information technology ecosystem. 11th Intersociety Conference on Thermal and Thermomechanical Phenomena in Electronic Systems, 2008. ITherm 2008. IEEE, 2008, pp. 1126 - 1131
- [24.] Benhamou E., Eisenberg J., Katz R.H. Assessing the Shanging U.S. IT R&D Ecosystem. Communication of the ACM, Vol. 53, No.2, 2010, pp. 76 – 83.
- [25.] Bergman N., Haxeltine A., Whitmarsh L., Kohler J., Schilperoord M., Jan R.M. Modelling Socio-Technical Transition Patterns and Pathways. Journal of Artificial Societies and Social Simulation, 2008 11(3)7 <<http://jasss.soc.surrey.ac.uk/11/3/7.html>>.
- [26.] Berlanga A. J., Sloep P. B., Brouns F., Bitter M., Koper R. Towards a TENCompetence ePortfolio. International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET), vol 3, 2008, pp. 24 – 28.
- [27.] Berners-Lee T. Developer Works Interviews <http://www-128.ibm.com/developerworks/podcast/dwi/cm-int082206.txt>
- [28.] Bertalanffy L. General System Theory. Foundation, Development, Applications. George Braziller Inc., 2006, pp.295.
- [29.] Bian L. Information Technology and Its Application in E-learning. Proceedings of the International Confernce on Networking and Digital Society 2009. IEEE Computer Society, 2009, pp. 293 – 296.
- [30.] Bierema L.L., Eraut M. Workplace-Focused Learning: Perspective on Continuing Professional Education and Human Resource Development. Advances in Developing Human Recourses. Sage Publications, Vol.6, Nr.1, 2004, pp. 52-68.
- [31.] Birziņa R. Pieaugušo izglītība – skolotāju tālākizglītība. Latvijas universitātes Bioloģijas fakultāte. LIIS izdevums. Resurss; <http://www.liis.lv/talakizglitiba/galvena.htm>, apmeklēta 30.06.2011.
- [32.] Blackburn W. R., 2007. Sustainability Handbook: The Complete Management Guide to Achieving Social Economic and Environmental Responsibility. Earthscan Publications, Limited, 2007, pp. 822. ISBN: 9781844074952
- [33.] Bluemel E. Virtual Reality Based Technology Platforms for Development, Testing and Training. Proceedings of Annual International Conference *Virtual*

- and Augmented Reality in Education (VARE 2011)*. Vidzeme University of Applied Science, 2011, pp. 1 – 15.
- [34.] Bo G.M., Luccini A., Dicerto M. Knowledge Resources Management and Sharing in the TENCompetence Project. In R.Koper & K. Stefanov (Eds.), Proceedings of the 2006 International Workshop on Learning Networks for Lifelong Competence Development. Sofia, Bulgaria: INCOMA Ltd, 2006, pp. 6 – 10.
- [35.] Boley H., Chang E. Digital Ecosystems: Principles and semantics. Proceedings of Inaugural IEEE International Conference on Digital Ecosystems and Technologies (IEEE DEST 2007), IEEE, 2007, pp. 398 – 403.
- [36.] Bonwell G. C. C., Eison J. A., Active Learning: Creating Excitement in the Classroom. Washington DC, The George Washington University, 1991, pp. 1 - 2.
- [37.] Bork A. Adult Education, Lifelong Learning, and the Future. Campus-Wide Information Systems, Vol. 18, Nr. 5, MCB University Press, 2001, pp. 195 – 203.
- [38.] Brdiczka O., Crowley J.L., Reignier P., Learning Situation Models in a Smart Home. IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics - Part B: Cybernetics, Vol. 39, No.1, February 2009, pp. 56 – 63
- [39.] Broek C., Dohmen L., Hooff B. Changing IT in Six. A framework for organizational Change in the Fifth Technology Revolution. Royal Van Gorcum, 2010.
- [40.] Brosin J., Vidal P. Bringing the Gap between Learning Management Systems and Learning Object Repositories: Exploiting Learning Context Information. Proceedings of the Advanced Industrial Conference on Telecommunications/ Service Assurance with Partial and Intermittent Resources. IEEE, 2005, pp. 1 – 6.
- [41.] Brummermann H., Keunecke M., Schmidt K. Formalizing Distributed Evolution of Variability in Information Systems Ecosystems. Proceedings of the Sixth International Workshop on Variability Modeling of Software-Intensive Systems. ACM, 2012, pp. 11 – 19.
- [42.] Buckl S.; Ernst A.M.; Matthes F.; Ramacher R.; Schweda C.M. Using Enterprise Architecture Management Patterns to Complement TOGAF. IEEE International Enterprise Distributed Object Computing Conference, 2009. EDOC '09. IEEE, 2009, pp.34 – 41.
- [43.] Bubenko, J. A., jr, Persson A., Stirna J. User guide of the Knowledge Management approach using Enterprise Knowledge Patterns, Royal Institute of Technology (KTH) and Stockholm University, Stockholm, Sweden, 2001, http://www.dsv.su.se/~js/ekd_user_guide.html, accessed April 30, 2006.
- [44.] Bubenko J.A., Kirikova M. Improving the Quality of Requirements Specifications by Enterprise Modelling. Perspectives on Business Modelling: Understanding and Changing Organizations, A.G.Nilsson, Ch.Tolis, Ch.Nellborn – Berlin; Niedelberg; New York; Barcelona; Hong Kong; London; Milan; Paris; Singapore; Tokyo: Springer, 1999.
- [45.] Burnes B., Managing Change – A Strategic Approach to Organizational Dynamics, Pearson Edition, Harlow: 2000.
- [46.] Buzan T. Use Your Head. Innovative Learning and Thinking Techniques to Fulfill Your Mental Potential. – UK: BBC Active, 2007, pp.160.
- [47.] Caffarella R., Merriam B.Sh. Linking the Individual Learner to the Context of Adult Learning. Ed. Wilson A.L., Hayes E.R. Handbook of Adult and Continuing Education. John Wiley & Sons, USA, 2000, pp.735

- [48.] Cakula S. Informācijas Tehnoloģijas Pētnieciskajā darbībā Vidzemes Augstskolā kā studentu radošās pieredzes veidošanās līdzeklis. Promocijas darbs. Rīga, 2001, lpp.200.
- [49.] Callaghan M.J., McCusker K., Losada L., Harkin J.G.; Wilson S. Integrating virtual worlds & virtual learning environments for online education. Proceedings of the International IEEE Consumer Electronics Society's Games Innovations Conference (ICE-GIC, 2009). IEEE Xplore, 2009, pp. 54 – 63
- [50.] Canas A.J., Novak J.D., Concept Mapping Using CmapTools to Enhance Meaningful Learning. Okada A., Buckingham Shum S., Sherborne T. (Eds.) Knowledge Cartography. Software Tools and Mapping Techniques. Springer, 2008, pp. 25 – 46.
- [51.] Carvalo J.P. French X., 2009. In the Use of i* for Architecting Hybrid Systems: A Method and an Evaluation Report. In: The Practice of Enterprise Modeling. Proceedings of Second IFIP 8.1. Working conference, PoEM 2009, Springer, 2009. pp. 38-53.
- [52.] Cataldo M., Herbsleb J.D. Architecting in Software Ecosystems: Interface Translucence as an Enabler for Scalable Collaboration. ECSA, 2010, pp. 65 – 72.
- [53.] Chang V. An evaluation instrument for e-learning ecosystem. 6th IEEE International Conference on Industrial Informatics, IEEE, 2008, pp. 1244 – 1249.
- [54.] Chang, V., Guelt, C., E-Learning Ecosystem (ELES) – A Holistic Approach for the Development of more Effective Learning Environment for Small-and-Medium Sized Enterprises (SMEs), In: Inaugural IEEE International Conference on Digital Ecosystems and Technologies, pp. 420--425. IEEE Press (2007)
- [55.] Cheak, A., Angehrn, A., Sloep, P. Enhancing the social network dimension of lifelong competence development and management systems: a proposal of methods and tools. In R.Koper & K, Stefanov (Eds.), Proceedings of the 2006 International Workshop on Learning Networks for Lifelong Competence Development. Bulgaria, INCOMA Ltd, 2006, pp.117 – 125.
- [56.] Checkland P. Systems Thinking, Systems Practice. Including a 30-year retrospective. John Wiley&Sons Ltd., England, 2002. pp. 329.
- [57.] Cheetham G., Chivers G. Professions, Competence and Informal Learning. Published by Edward Elgar Publishing, 2005, pp. 337.
- [58.] Cheetham G., Chivers G. Towards a holistic model of professional competence. Journal of European Industrial Training, 1996, Vol. 20(5), pp. 20-30.
- [59.] Cheung K.S., Lam J., Im, T., Szeto, R. Framework of an E-learning Environment in Continuing Education Institutions. 2009 International Conference on Electronic Computer Technology. IEEE, 2009, pp. 43 – 46.
- [60.] Chin L. K, Chang E., Atkinson D. A Digital Ecosystem for ICT Educators, ICT Industry and ICT Students. Proceeding of Inaugural IEEE International Conference on Digital Ecosystem and Technologies, IEEE, 2008, pp. 660 - 673.
- [61.] Chin K. L., Chang E. Sustainable ICT Education Ecosystem. Proceedings of 3rd International Conference on Digital Ecosystem and Technologies 2009. IEEE, 2009, pp. 271. – 277.
- [62.] Chuang H.M., Shen Ch. Ch. A study on the relationship among learning path, learning style, and e-learning performance. Proceedings of International Conference on Machine Learning and Cybernetics, 2008, Vol. 5. IEEE, 2008, pp. 2481 - 2486

- [63.] Chu C.-H., Hwang G.-J., Tsai Ch.-Ch. A knowledge engineering approach to developing mind tools for context-aware ubiquitous learning. *Computers & Education*, Volume 54, Issue 1, January 2010, pp. 289-297.
- [64.] Churchman C.W. *The design of inquiring systems: Basic concepts of systems and organization*. New York, Basic Books, 1971.
- [65.] Cirulis A., Brigmanis K. Software Modules Development for Input Devices in VR/AR Learning Systems. *Proceedings of Annual International Conference Virtual and Augmented Reality in Education (VARE 2011)*. Vidzeme University of Applied Science, 2011, pp. 35 – 40.
- [66.] VIRTUAL ENVIRONMENT AND COMPONENTS FOR INTERACTION. Full Text Available By: Cirulis, Arnis; Ginters, Egils; Gertners, Aigars; Bluemel, Eberhard. *ICTE in Regional Development: 2008 Annual Proceedings*. 2008, p31-35. 5p. 4 Diagrams.
- [67.] CISCO mācību materiāls. http://www.cisco.com/en/US/technologies/tk869/tk769/technologies_white_paper0900aecd806bfb4c.html, apmeklēta 17.01.2010
- [68.] Clarke S., Baniassad E. *Aspect-oriented Analysis and Design: The Theme Approach*. Addison-Wesley, 2005, pp. 366.
- [69.] Corbiere A., Choquer C. Re-engineering method for multimedia system in education. In *Proceedings of the IEEE Sixth International Symposium on Multimedia Software Engineering*, IEEE, 2004.
- [70.] Croasdell T.D., Freeman L.A., Urbaczewki A. Concept maps for teaching and assessment. *Communications of the Association for Information System*, Vol. No.12, 2003, pp. 396 – 405.
- [71.] Darlene E. Weingand. Describing the elephant: what is Continuing Professional Education? In *Proceedings of Council a General Conference of International Federation of Library Associations*, Thailand, 1999.
- [72.] Davenport T.H., Prusak L. *Working Knowledge*. 2nd Edition. Harvard Business Press, 2000, pp. 240.
- [73.] Dave R.H. *Developing and Writing Behavioural Objectives* (R J Armstrong, ed.) Educational Innovators Press, 1975
- [74.] DePaulo R. *Qualitative Research Sample Size*. Quirk Enterprises Inc., 2000, pp.10.
- [75.] DeLone W.H., McLean E.R. Information Systems Success: The Quest for the Dependent Variable. *Information System Research*, Vol. 3, No. 1, 1992.
- [76.] Dewing J. Moments of movements: Active Learning and Practice development. *Nurse Education in Practice*, Vol.10. Elsevier, 2010, pp. 22 – 26.
- [77.] Dodds P., Thropp S.E. *Advanced Distributed Learning*. 2nd Edition. Overview. ADLNet, 2004, pp. 57.
- [78.] Donavant B., W. *The New, Modern Practice of Adult Education: Online Instruction in a Continuing Professional Education Setting*. *Adult Education Quarterly*, Vol. 59,, Sage, 2009, pp. 227 – 245.
- [79.] Doniņš U., Osis J. An Innovative Model Driven Formalization of the Class Diagrams. *Proceedings of 4th International Conference on Evaluation of Novel Approaches to Software Engineering (ENASE 2009)*, 4th International Conference on Evaluation of Novel Approaches to Software Engineering (ENASE 2009), ITĀLIJA, Milāna, 9.-10. maijs, 2009. - 134-145. Lpp
- [80.] Driscoll, M.P.: *Psychology of Learning for Instruction*. Pearson Education, USA (2005)
- [81.] EDUCAUSE IMS, <http://www.imsproject.org> (visited 05.05.2006.)
- [82.] Eiropas mūžizglītības vides izveidošana. Eiropas Komisijas ziņojums / Internets. - <http://www.titc.lv/info/doc/LV/emvi.htm>, apmeklēta 11.04.2012.

- [83.] Eisenstadt M., Vincent T. The Knowledge Web. Learning and Collaborating on the Net. Kogan Page Limited, London (1999)
- [84.] Ellington, H.I., Earl, S. (1998). Using games, simulations and interactive case studies: a practical guide for tertiary-level teachers. Birmingham: SEDA Publications.
- [85.] Encyclopedia Britannica, <http://db.va.lv:2670/EBchecked/topic/6610/adult-education>, apmeklēta 22.04.2010.
- [86.] Epstein J.M., 2008. Making Sustainability Work: Best Practice in Managing and Measuring Corporate Social, Environmental, and Economic Impact. Greenleaf Publishing: 2008, pp. 288.
- [87.] Erl T. Service-Oriented Architecture. Concepts, Technology, and Design. Prentice Hall, 2005, pp.760.
- [88.] Fan I., Lee R. A Complexity Framework on the Study of Knowledge Flow, Relational Capital and Innovation Capacity. Proceedings of the International Conference on Intellectual Capital, Knowledge Management & Organizational Learning, 2009, pp.115 – 123.
- [89.] Faria L., Silva A., Vale Z., Marques A. Training Control Centers' Operators in Incident Diagnosis and Power Restoration Using Intelligent Tutoring Systems. IEEE Transactions on Learning Technologies, Vol.2., No.2., April - June 2009, pp. 135 – 147
- [90.] Field A. Discovering Statistic Using SPSS. Third Edition. SAGE Publications, 2009, pp.822.
- [91.] Frank U. Multi-Perspective Enterprise Models as a Conceptual Foundation for Knowledge Management. Proceedings of the 33th Hawaii International Conference on System Science, 2000. pp. 1-10.
- [92.] Gadus, J., Gadusova, Z., Haskova, A., Specifics of Adult Continuing Education. Ninth DELOS Workshop. Digital Libraries for Distance Learning. Brno, 1999, pp.37 – 41.
- [93.] Gagnon D.J. ARIS. An Open Source Platform for Developing Mobile Learning Experiences. University of Wisconsin, 2010, pp. 64. Interneta resurs: <http://arisgames.org/wp-content/uploads/2011/04/ARIS-Gagnon-MS-Project.pdf>, apmeklēta 24.04.2012.
- [94.] Gao Sh., Krogstie J. A Combined Framework for Development of Business Process Support Systems. In: The Practice of Enterprise Modeling. Proceedings of Second IFIP 8.1. Working conference, PoEM 2009, Springer, 2009. pp. 115-129.
- [95.] Gilbert N., Troitzsch K.G. Simulation for the Social Scientists. Second Edition. Open University Press, 2006, pp.298.
- [96.] Gnauck A. Fundamentals of Ecosystem Theory from General System Analysis. Handbook of Ecosystem Theories and Management. Muller F., Jorgensen S.E. (Ed.),CRC Press LCC, 2000, pp. 75 – 88
- [97.] Guo J., Wang Y. Context modeling for knowledge flow. IEEE International Conference on Information Reuse and Integration, 2008. IEEE, 2008, pp. 330 – 335.
- [98.] Gouli E., Gogoulou A., Papanikolaou K., Grigoriadou M. (2005) Evaluating Learner's Knowledge Level on Concept Mapping Task. Proceedings of the Fifth IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies.
- [99.] Goldkuhl G. Socio-instrumental Service Modelling: An Inquiry on e-Services for Tax Declarations. In: The Practice of Enterprise Modeling. Proceedings of Second IFIP 8.1. Working conference, PoEM 2009, Springer, 2009. pp. 207 – 221.

- [100.] Grade tool documentation (2008). <http://www.gradetools.com/>, accessed April 30, 2008.
- [101.] Grundspenkis J. Reasoning Supported by Structural Modelling. Lecture Notes of the Nordic-Baltic Summer School "Intelligent Design, Intelligent Manufacturing and intelligent Management", Jūrmala, Latvia, June 8-13, 1998 (K Wang and H. Pr&nevicus Eds.). Kaunas University of Technology Press "Technologija", 1999, pp. 57 - 100.
- [102.] Grundspenkis, J. Sarežģītu tehnisku sistēmu struktūrmodelēšana nepilnīgas informācijas apstākļos = Structural Modelling of Complex Technical Systems in Conditions of Incomplete Information = Структурное моделирование сложных технических систем при неполной информации . Publ. zin. darbu kopuma apskats Dr.habil. sc. ing. zin. grāda iegūšanai inženierzinātņu noz./ RTU. Automātikas un skaitļošanas tehnikas fakultāte, Rīga: RTU, 1993.
- [103.] Grundspenkis J. Systematic Development of Technical System Models. Advances in Modelling&Analysis, AMSE Press, Vol. 38, N 4, 1993, pp. 1 – 13.
- [104.] Grundspenkis J. Qualitative Analysis of Organizational Structure: A Structural Model-Based Approach. In: Applications of Simulation and IT Solutions in the Baltic Port Areas of the Associated Candidate States (Blumel E., Babot J., Novicy L. Eds.). Jumis Ltd Printing House, Riga 2003, pp. 171 – 179.
- [105.] Graph. <http://mathworld.wolfram.com/Graph.html>, apmeklēta 16.01.2010
- [106.] Guetl, C., Pivec, M., Trummer, C., Garcia-Barrios, V., M., Modritscher, F., Pripfl J. and Umgeher, M., AdeLE (Adaptive e-Learning with Eye-Tracking): Theoretical Background, System Architecture and Application Scenarios. In: European Journal of Open, Distance and E-Learning (2005)
- [107.] Guo W. Research on Innovation Ecosystem in IT Industry. Proceedings of the Chinese Conference on Control and Decision (CCDC 2009), IEEE, 2009, pp. 6004 – 6007.
- [108.] Gutl Ch., Chang V. Ecosystem-based Theoretical Models for Learning in Environments of the 21st Century. International Journal of Emerging Technologies in Learning, Vol. 3, 2008, pp. 1 – 11.
- [109.] Hagel J., Brown J.S. From Push to Pull. Emerging Models for Mobilizing Resources. Deloitte Development LLC, pp.23.
- [110.] Hamalainen H., Porras J., Ikonene J. Integration of Learning Support Applications in the Development of e-Portfolio. IEEE Multidisciplinary Engineering Education Magazine, Vol.4, No.3., 2009, pp. 76.-82.
- [111.] Hamid N.A., Haron H., Jambak M.I., Sukimin Z. An Overview of Robotic Simulation E-learning. Proceedings of the Third Asia International Conference on Modelling & Simulation (AMS, 2009). IEEE Xplore, 2009, pp. 566 - 571
- [112.] Handzic M. Knowledge Management Trough the Technology Glass. Series on Innovation and Knowledge Management, Vol. 2, World Scientific Publishing: 2004, pp.280.
- [113.] Hansman C.A., Mott V.W. Adult Learners. Handbook of Adult Continuing Education. Edited by Kasworm C.E., Rose A.D., Ross-Gordon J.M. Sage Publications, Inc., 2010, pp. 13 – 23.
- [114.] Hasan J., Duran J. Expert Servise-Orineted Architecture in C# 2005. Second Edition. Apress, 2006, pp.246.
- [115.] Hatzilygeroudis I., Giannoulis, C., Koutsojannis C. Combining expert systems and adaptive hypermedia technologies in a Web based educational system. Fifth IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies, ICALT 2005, pp.249 – 253

- [116.] Hermann Ch., Kurz M. Adaptive Case Management: Supporting Knowledge Intensive Processes with IT Systems. S-BPM ONE – Learning by Doing – Doing by Learning. Schmidt W. (Ed.) Proceedings of Third International Conference S-BPM One 2011. Springer, 2011, pp. 313.
- [117.] Hernandez-Leo D. Methodology for Implementing Lifelong Competence Development Situations Based on TenCompetence Outcomes. Deliverable of the Project TENCompetence, IST-2005-027087, 2010, pp. 30.
- [118.] Herold S., Klus H., Niebuhr D., Rausch A. Engineering of IT Ecosystems: Design of Ultra-Large-Scale Software-Intensive Systems. Proceedings of the 2nd International Workshop on Ultra-Large-Scale Software-Intensive Systems. ACM, 2008, pp. 49 – 52.
- [119.] Herder E., Koesling A., Olmedilla D., Hummel H., Schoonenboom J., Moghnieh A., Vervenne, L. European Lifelong Competence Development: Requirements and Technologies for Its Realisation. Proceedings of International Workshop in Learning Networks for Lifelong Competence Development, TENCompetence, 2006, pp. 1-5.
- [120.] Hevner A., Chatterjee S. Design Research in Information Systems. Theory and Practice. Springer, UK, 2010, pp. 320.
- [121.] Hislop D. Knowledge Management in Organizations. A Critical Introduction. Oxford University Press, 2005, pp. 269.
- [122.] Hong Ch.M., Chen Ch.M., Chang M.H., Chen Sh., Ch. Intelligent Web-based Tutoring System with Personalized Learning Path Guidance. Proceedings of Seventh IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies, 2007 (ICALT 2007), IEEE Computer Society, 2007, pp. 512 - 516.
- [123.] Hong J.-Ch., Horng J.-Sh., Lin Ch.-L., ChanLin L.-J. Competency disparity between pre-service teacher education and in-service teaching requirements in Taiwan. International Journal of Educational Development. Elsevier, vol. 28, 2008, pp. 4 – 20.
- [124.] Horkoff J., Yu E. Evaluating Goal Achievement in Enterprise Modeling - An Interactive Procedure and Experience. In: The Practice of Enterprise Modeling. Proceedings of Second IFIP 8.1. Working conference, PoEM 2009, Springer, 2009. pp. 145 - 160.
- [125.] Hsu Sh.-F., Shih D., Yu H.L. Exploring the Relationships between Personal Characteristics, Aims, and Reasons of Learning in Further Education by Associating Rule Mining International Conference on Computational Intelligence and Security 2007. IEEE Computer Society, 2007, pp. 456. – 460.
- [126.] Huggins R., Johnston A. Knowledge Flow and Inter-firm Networks: The Influence of Networks Resources, Spatial Proximity and Firm Size. Entrepreneurship & Regional Development, Vol. 22, No. 5, Reutledge Taylor & Francis Group, 2010, pp. 457 – 484.
- [127.] Hu Z., Zhang S. Blended/Hybrid Course Design in Active Learning Cloud at South Dakota State University. Proceedings of the 2nd International Conference on Education Technology and Computer (ICETC, 2010). IEEE, 2010, pp. 63 - 67.
- [128.] Hyerle D. Thinking Maps: A Visual Language for Learning. Okada A., Buckinham Shum S., Sherborne T. (Eds.) Knowledge Cartography. Software Tools and Mapping Techniques. Springer, 2008, pp. 75 – 111.
- [129.] IEEE/LTSA, “IEEE Standard for Learning Technology-Learning Technology Systems Architecture (LTSA),” IEEE Computer Society 0-7381-3715-4, 2003.
- [130.] International Society for Technologies in Education, <http://www.iste.org>
- [131.] ISO/IEC-IS-10746-3, “Open Distributed Processing Reference Model, Part 3: Architecture,” ISO/IEC JTC.SC 21, 1995.

- [132.] ITMG1 <http://itmg2.intel.com/eng/>
- [133.] Iurea C., Neacsu I., Safta G.C., Sidatu M. The Study of the Relation between the Teaching Methods and the Learning Styles – The impact upon the Students' Academic Conduct. Proceedings of Social and Behavioral Sciences, Vol. 11, Elsevier, 2011, pp. 256 – 260.
- [134.] Izglītības likums. Spēkā esošs no 20.10.1998., grozījumi 04.03.2010.
- [135.] Jaryani F., Sahibudin S., Ibrahim S., Nasab S.S. E-portfolio as a tool to support technical students to find appropriate job opportunity. 3rd International Conference on Computer Research and Development (ICCRD 2011), IEEE 2012, pp. 191 – 194.
- [136.] Jiang L., Yang Z., Liu Q., Zhao Ch. The use of concept maps in educational ontology development for computer networks. IEEE International Conference on Granular Computing, 2008, pp. 346 – 349
- [137.] Jones D., Gregor S., Lunch T. An Information Systems Design Theory for Web-Based Education. Proceedings of the IASTED International Symposium on Web-Based Education. Internet resurss: <http://libra.msra.cn/Publication/4673387/an-information-systems-design-theory-for-web-based-education>, apmeklēts 20.04.2012.
- [138.] Jorgensen H.D., 2009. Enterprise Modeling – What We Have Learned, and What We Have Not. In: The Practice of Enterprise Modeling. Proceedings of Second IFIP 8.1. Working conference, PoEM 2009, Springer, 2009. pp. 3 - 7.
- [139.] Jorgensen S.E. Integration of Ecosystem Theories: A Pattern. Springer, 1992, pp. 440.
- [140.] Jorgensen S.E. Muller F., Ecosystems as Complex Systems. Handbook of Ecosystem Theories and Management. Muller F., Jorgensen S.E. (Ed.), CRC Press LCC, 2000, pp. 5 – 20
- [141.] Jorgensen S.E., Straskraba M. Ecosystems as Cybernetic Systems. Handbook of Ecosystem Theories and Management. Muller F., Jorgensen S.E. (Ed.), CRC Press LCC, 2000, pp. 249. – 264.
- [142.] Jung J., Choi I., Song M. Integration Architecture for Knowledge Management Systems and Business Process Management Systems, Computers in Industry, 2006, 14 p.
- [143.] Kalpic B., Bernus P., 2002. Business Process Modeling in Industry – the Powerful Tool in Enterprise Management. Computers in Industry, Vol 47, 2002, pp. 299 – 318.
- [144.] Kapenieks A., Zuga B., Gulbis R., Stale G., Strazds A. Innovative eLearning to promote sustainable development in Latvia. Proceedings of The International Conference on Technology Communication and Education (i-TCE 2008), Gulf University for Science & Technology, Kuwait, April 7-9, 2008, pp. 408-411.
- [145.] Kapenieks A., Zuga B., Slaidins I., Buligina I., Chatterton P. New IT-based Virtual Solutions for Learning and University Development. Proceedings of conference Baltic IT&T, April 2000, pp.87-89
- [146.] Kapenieks J. Collaboration trends during action research in an e-learning environment for developing and acquiring effective personal knowledge. Proceedings of the 3rd International Conference on Computer Supported Education (CSEDU 2011), Nīderlande, Noordwijkerhout, 2010. - 179.-186. lpp.
- [147.] Kapenieks J. E-learning environment for sustainability in educational action research. Proceedings, of the 9th International JTEFS/BBCC Conference "Sustainable development. Culture. Education", Lietuva, Šiauliai, 18.-21. maijs, 2011. - 297.-319. lpp.

- [148.] Kapenieks J. Knowledge Creation: Action Research in E-Learning Teams. Proceedings of the IEEE International Conference on Learning Environments and Ecosystems in Engineering Education (IEEE EDUCON 2011), Jordānija, Amāna, 4.-6. aprīlis, 2007. - 859.-864. lpp.
- [149.] Kapenieks J. Mobile Learning as a Tool to Raise Competency Levels // 7th International JTEFS/BBCC Conference "Sustainable Development. Culture. Education": Research and Implementation of Education for Sustainable Development: Proceedings, Latvia, Daugavpils, 5.-7. May, 2009.
- [150.] Kapenieks A., Zuga B., Stale G., Jirgensons M. E-Ecosystem driven e-learning vs technology driven e-learning. Proceedings of the 4th International Conference on Computer Supported Education CSEDU 2012, Vol. 2 , pp. 436-439
- [151.] Karampiperis P. Lifelong Competence Development: Towards a Common Metadata Model for Competencies Description - The Case Study of Europass Language Passport. Sixth International Conference on Advanced Learning Technologies, IEEE, 2006, pp. 677 – 681.
- [152.] Kasaju, P. et al. Continuing Education in Asia and the Pacific for the Promotion of Lifelong Learning. Sixth SEAMEO INNOTECH International Conference, 1997.
- [153.] Kasworm C.E., Rose D.A., Ross-Gordon J. M. Adult and Continuing Education. A Publication of the American Association for Adult and Continuing Education. Sage Publications, Inc., 2010, pp. 493.
- [154.] Khaldoun A., Mulle A.J., Lockmann C.P. Modular Development of Multimedia Courseware. In Proceedings of the 1th International Conference on WEB Information Systems Engineering, IEEE, 2000.
- [155.] Kim H. Lee J.-N., Han J. The Role of IT in Business. Communication of the ACM. ACM, Vol.53, No.5, 2010, pp.151 – 156.
- [156.] Kimonen E., Nevalainen R. Active Learning in the Process of Educational Change. Teaching and Teacher Education, Vol. 21. Elsevier, 2005, pp. 623 – 635.
- [157.] Kim S., Hwang H., Suh E. A (2003) Process-based Approach to knowledge-flow analysis: A Case study of a manufacturing Firm. Knowledge and Process Management, 10, pp.260-276
- [158.] Kim S.W., Park S.H., Lee J.B., Jin Y. K., Park H., Chung A., Choi S. E., Choi W. S. Sensible Appliance: Applying Context-awareness to Appliance Design. Personal Ubiquitous Computing, Vol. 8, 2004, pp. 184 – 191.
- [159.] Kim S.W., Woolridge R. Enterprise Knowledge Modeling: Challenges and Research Issues. Journal of Knowledge Management Practice, Vol. 13, No. 3. USA, 2012, atrodams tiešsaistē <http://www.tlainc.com/articl311.htm>, apmeklēta 25.05.2012.
- [160.] Kirikova M. Metodes un līdzekļi zināšanu iegūšanai par sarežģītu tehnisku sistēmu struktūru. Informātika un informācijas sistēmas. Promocijas darbs, Rīga: RTU, 1993.
- [161.] Kirikova M. Zināšanas un to iegūšanas tehnoloģijas. RTU, Rīga, 1993, lpp.122.
- [162.] Kirikova M., Grundspenkis J., Sukovskis U. Educational “Ecosystem” for Information Systems Engineering. Proceedings of the TMCE, 2008, pp. 1 – 15.
- [163.] Kirikova M., Finke A., Grundspenkis J. What is CIM: an Information System Perspective. Advances in Databases and Information Systems: Associated Workshops and Doctoral Consortium of the 13th East European Conference (ADBIS 2009, Latvia, Riga, 2009, pp. 169-176.

- [164.] Kirsch L.J. Software Project Management: An Integrated Perspective for an Emerging Paradigm. In Framing the Domains of IT Management. R. w. Zmud, Ed. Cincinnati: Pinnaflex Education Resources, Inc., 2000, pp. 285-304.
- [165.] KM Quest™ <http://kits.edte.utwente.nl/kmquest/index.html>
- [166.] Knauss A., Borici A., Knauss E., Damian D. Towards understanding requirements engineering in IT ecosystems. Proceedings of IEEE Second International Workshop on Empirical Requirements Engineering (EmpiRE, 2012). IEEE Xplore, 2012, pp. 33 – 36.
- [167.] Koper R., Specht M. TenCompetence. Life-Long Competence Development and Learning. In Competencies in Organizational E-learning: Concepts and Tools. Sicilia M.A. Eds. Information Science Publishing, 2006, pp. 234-251.
- [168.] Koper R., Tattersall C. Learning Design. A Handbook on Modelling and Delivering Networked Education and Training. Netherlands. Springer, 2005. 412 p.
- [169.] Krogh von G., Ichijo K., Nonaka I. Enabling Knowledge Creation. Oxford University Press. New York 2000 – pp. 292
- [170.] Ktoridou D., Eteoklous-Grigoriou N., Dionysiou I. Cloud Computing: Providing Tools to Enable Next-Generation Case-Based Learning in Undergraduate MIS Course. IEEE Technology and Engineering Education, IEEE, 2012, pp. 20 – 27.
- [171.] Kumar S., Gankotiya A.K., Dutta K. A comparative study of moodle with other e-learning systems. Proceedings of 3rd International Conference on Electronics Computer Technology (ICECT 2011), Vol. 5. IEEE Xplore, 2011, pp. 414 – 418.
- [172.] Kwasnicka H., Szul D., Markowska-Kaczmar U., Myszkowski P.B. Learning Assistant - Personalizing Learning Paths in e-Learning Environments. Proceeding of 7th Conference on Computer Information Systems and Industrial Management Applications, 2008 (CISIM '08). IEEE, 2008, pp. 308 – 314.
- [173.] Lanka A. Mācīšanās metodika. Lekciju kurss. Rīga: RTU Izdevniecība, 2004. 55 lpp.
- [174.] Leemkuil H., de Jong, T., Ootes, S. Review of Educational Use of Games and Simulations. Knowledge Management Interactive Training System, University of Twente. KITS concertium, 2000
- [175.] Leistner F. Mastering Organizational Knowledge Flow. How to Make Knowledge Sharing Work. SAS Institut, 2010, pp. 183.
- [176.] Lee Y.C., Lee S.K., 2007. Capabilities, Processes, and Performance of Knowledge Management: A Structural Approach. Human Factors and Ergonomics in Manufacturing, Vol. 17 (1), 2007, pp. 21-41.
- [177.] Lentz J.K. Bleizeffer T.M. IT Ecosystem: Evolved Complexity and Unintelligent Design. Proceedings of the 2007 Symposium on Computer Human Interaction for the Management of Information Technology. ACM, 2007, pp. 1 – 10.
- [178.] Leonard, D., Swamp. W. Deep Smarts: How to Cultivate and Transfer Enduring Business Wisdom, Harvard Business School Press, 2005.
- [179.] Leong P., Miao Ch., Ubiquitous Digital E-Learning Ecosystem. In: Inaugural IEEE International Conference on Digital Ecosystems and Technologies, pp. 346--351. IEEE Press (2008)
- [180.] Levet-Jones T.L. Self-directed learning: Implications and limitations for undergraduate nursing education. Nurse Education Today (2005). Elsevier, 2005, pp. 363-368.

- [181.] Levy D.J. The Ecosystem of eLearning 2005. Solution Paper. Harvard Business Online, 2001, pp. 1-7.
- [182.] Liu R., Chen F., Chu C.W., Lai B.Y. Agent-based Web Services Evaluation for Pervasive Computing. Proceedings of the 11th Asia-Pacific Software Engineering Conference, 2004, 6 p.
- [183.] LR Izglītības un Zinātnes Ministrija. Eiropas Kvalifikāciju Ietvarstruktūra Mūžizglītībai (EKI). Internet saite: <http://izm.izm.gov.lv/nozares-politika/izglitiba/muzizglitiba/7246.html>, apmeklēta 10.06.2012.
- [184.] Lundquvist M., Holmquist E., Sndkuhl K. Information Demand Context Modeling for Improved Information Flow: Experience and Practices. In: *The Practice of Enterprise Modeling*. Proceedings of Second IFIP 8.1. Working conference, PoEM 2009, Springer, 2009. pp. 8 - 22.
- [185.] Maier R., 2010. Knowledge Management Systems. Information and Communication Technologies for Knowledge Management. Third Edition. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2010, pp.720.
- [186.] Manev I.M. Manolova T., 2010. Entrepreneurship in Transitional Economies: Review and Integration of Two Decades of Research. Journal of Developmental Entrepreneurship, Vol. 15, No. 1, World Scientific Publishing Company 2010, pp. 69–99
- [187.] Markkula M., Sinko M. Knowledge economies and innovation society evolve around learning. / Internets. - <http://www.elearningeuropa.info/en/article/Knowledge-economies-and-innovation-society-evolve-around-learning?>, apmeklēta 15.05.2012.
- [188.] Martin N.L., Pearson J.M., Furumo K.A. IS Project Management: Size, Complexity, Practices and the Project Management Office. Proceedings of the 38th Hawaii International Conference on System Sciences, 2005, pp. 60-95.
- [189.] Mayer R.E., The Promise of Multimedia Learning: Using the Same Instructional Design Methods Across Different Media. Learning and Instruction, Vol. 13 (2), 2003, pp. 125–139.
- [190.] McBurney D.H., Theresa L.W. Research Methods 7. Thomson Wadsworth, 2007, pp. 441.
- [191.] McKenney S., Nieveen N., Akker J. Design research from a curriculum perspective. Educational Design Research. AkkerJ., Gravemeijer K., McKenney S., Nieveen N. Ed. Routledge, 2006, pp. 67 – 90.
- [192.] Mehdi S., Jorge P., Michel L. Information system architectures: where we are? 2004 International Conference on Information and Communication Technologies: From Theory to Applications, 2004. Proceedings, pp. 509 – 510.
- [193.] Michailova S., Mustaffa Z. Subsidiary Knowledge Flows in Multidimensional Corporations: Research Accomplishments, Gaps, and Opportunities. Journal of World Business, 2011, pp. 1 – 14.
- [194.] Mitra A. Gupta A. Agile Systems with Reusable Patterns of Business Knowledge. A Component-Based Approach. Artech House Inc., London, 2005. pp. 381.
- [195.] Moss Ch., Grealish L., Lake S. Valuing the gap: dialectic between theory and practice in graduate nursing education from a constructive education approach. Nurse Education Today, vol.30, Elsevier, 2010, pp. 327 – 332.
- [196.] Muller F., Windhorst W. Ecosystems as Functional Entities. Handbook of Ecosystem Theories and Management. Muller F., Jorgensen S.E. (Ed.),CRC Press LCC, 2000, pp. 33 – 49.
- [197.] Muray R.T. Blending Qualitative and Quantitative Research Methods in Thesis and Dissertations. Corvin Press, Inc., 2003, pp. 245.

- [198.] Mūžizglītība Latvijā. Latvijas Republikas Izglītības un Zinātnes ministrija. Interneta resurss: <http://www.muzizglitiba.lv/summary.html>, apmeklēta 22.04.2010.
- [199.] Mūžizglītības memorands / Internets. - http://www.muzizglitiba.lv/view_52271.html, apmeklēta 16.06.2012
- [200.] Mūžizglītības politikas pamatnostādnes 2007.- 2013. gadam. Latvijas Republikas Izglītības un Zinātnes ministrija. Interneta resurss: http://www.muzizglitiba.lv/view_52587.html, apmeklēta 22.04.2010.
- [201.] Nacionālās attīstības plans. LR Ministru kabinets. Interneta resurss: <http://www.nap.lv/>, apmeklēta 11.06.2012.
- [202.] Najjar J., Klobucar T., Nguyen-Ngoc A.V., Totschnig M., Muller F., Simon B., Karlsson M., Eriksson, H. Towards outcome based learning: An engineering education case. 2011 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON), IEEE, 2011, pp.1039 – 1048.
- [203.] Nelborn Ch., 2009. To make Modeling a Natural Tool in Business Development We need to Stop Talking about Modeling. In: The Practice of Enterprise Modeling. Proceedings of Second IFIP 8.1. Working conference, PoEM 2009, Springer, 2009. pp. 1-2.
- [204.] Nickull D. Service Oriented Architecture. Whitepaper. Adobe Systems, 2005, pp. 1. – 10.
- [205.] Nielsen S.N. Ecosystem as Information Systems. Handbook of Ecosystem Theories and Management. Muller F., Jorgensen S.E. (Ed.),CRC Press LCC, 2000, pp. 217 – 247.
- [206.] Nissen M.E. Harnessing Knowledge Dynamics: Principled Organizational Knowing and Learning. IRM Press, USA, 2006, pp.278.
- [207.] Nonaka I., Takeuchi H. The Knowledge-Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation. Oxford University Press, USA, 1995, pp. 304.
- [208.] Nonaka I., Toyama R., Hirata T., Bigelow S.J. Managing Flow: A Process Theory of the Knowledge-Based Firm. Palgrave Macmillan, 2008, pp. 288.
- [209.] Nussbaumer A., Albert D., Kirschenmann U. Technology-mediated support for self-regulated learning in open responsive learning environments. 2011 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON), IEEE, 2011, pp. 421 – 427.
- [210.] Okada A., Shum S.B., Sherbone T. Knowledge Cartography: Preface. Knowledge Cartography. Software Tools and Mapping Techniques. Springer-Verlag, 2008.
- [211.] O'Connor P.D.T., Kleyner A. Practical Reliability Engineering. Fifth Edition. A John Wiley&Sons, LTD., Publications, 2012, pp.484.
- [212.] O'Reilly T. What Is Web 2.0. Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software - <http://www.oreilynet.com/pub/a/oreilly/tim/news/2005/09/30/what-is-web-20.html>, visited 15.06.2010.
- [213.] Osborne M., Oberski I. University continuing education: The role of communications and information technology, Journal of European Industrial Training, 2004, Vol. 28, Issue 5. Emerald Group Publishing Limited, pp. 414 – 428.
- [214.] Osis, J.; Asnina, E. A Business Model to Make Software Development Less Intuitive. International Conference on Computational Intelligence for Modelling Control & Automation, 2008, pp. 1240 – 1245

- [215.] Osis, J.; Asnina, E. Enterprise Modeling for Information System Development within MDA. Proceedings of the 41st Annual Hawaii International Conference on System Sciences, 7-10 Jan. 2008, pp. 490 – 490
- [216.] Osis J., Asnina E., Grave A. Computation Independent Modeling within the MDA. IEEE International Conference on Software-Science, Technology & Engineering, 2007, pp. 22 - 34
- [217.] Osis J. Topological Functioning Model within the MDA Life Cycle. Scientific Proceedings of Riga Technical University, Series - Computer Science (5), Volume 26, Riga. RTU, 2006, pp. 9-20.
- [218.] Park H.W., Suh S.H., Lee J.T. Scientific and Technological Knowledge Flow and Technological Innovation: Quantitative Approach Using Patent Citation. Proceedings of Technology Management in the Energy Smart World, 2011. IEEE, 2011, pp. 1-13.
- [219.] Parsons, J. and Wand Y. Emancipating instances from the tyranny of classes in information modeling: ACM Transactions on Database Systems, Vol. 25, No. 2, June 2000, pp. 228-268.
- [220.] Perry B. Using photographic images as an interactive online teaching strategy. Internet and Higher Education, vol.9, Elsevier, 2006, pp. 229 – 240.
- [221.] Persson A. Enterprise Modelling in Practice: Situational Factors and their Influence on Adopting a Participative Approach. Ph.D. Thesis. Sweden, Department of Computer Science, 2001, pp.334.
- [222.] Peter-Quinones M.A., Tungare M., Pardha S.P., Harrison S. 5. Personal Information Ecosystem: Design Concerns for Net-Enabled Devices. Proceeding of Latin American Web Conference, IEEE Computer Society, 2008, pp. 3-11.
- [223.] Pettersson O., Svensson M., Gil D., Andersson J., Milrad M. On the Role of Software Process Modeling in Software Ecosystem Design. ECSA' 2010, ACM, 2010, pp. 103 – 110.
- [224.] Mārtinsone K. Ievads pētniecībā: stratēģijas, dizaini, metodes. Rīga: Raka, 2011, 284.lpp.
- [225.] Postina M.; Sechyn I.; Steffens U. Gap analysis of application landscapes. 13th Enterprise Distributed Object Computing Conference Workshops, 2009. EDOCW 2009. IEEE, 2009, pp. 274 – 281.
- [226.] Powell W.W. Snellman K. The Knowledge economy. Annu. Rev. Sociol., 30, 2004, pp.199-220.
- [227.] Pöyry P. CUBER: A Personalized Curriculum Builder. In Proceedings of the 3rd IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies, IEEE, 2003.
- [228.] Preitl S., Gati J., Kartyas G. A Practice Oriented Approach to Intelligent Computing Assisted Distance Education for Engineering. Proceedings. International Conference on Intelligent Engineering Systems, 2006. INES '06, pp. 233 – 237.
- [229.] Profesionālās izglītības likums. Spēkā esošs no 14.07.1999., grozījumi 17.05.2012.
- [230.] Raghu T.S. Vjnze A., 2007. A business process context for Knowledge Management. Decision Support Systems, vol. 43, 2007, pp. 1062– 1079.
- [231.] Rampatige R., Dunt D., Doyle C., Day S., P. van Dort The effect of continuing professional education on health care outcomes: lessons for dementia care. International Psychogeriatric, 2009, Vol. 21, Supplement 1, pp. 34 – 43.
- [232.] Rausch A., Muller J.P., Niebuhr D., Herold S., Goltz U. IT ecosystems: A new paradigm for engineering complex adaptive software systems. Proceedings of

- 6th IEEE International Conference on Digital Ecosystems Technologies (DEST, 2012). IEEE Xplore Digital Library 2012, pp. 1 – 6.
- [233.] Reva B. Brown. Meta-Competence: A Recipe for Reframing the Competence Debate. *Personnel Review*, Vol. 22 Iss: 6, 2003, pp. 25 – 36.
- [234.] Richards L.G. Work in progress — Design and assessment of an asynchronous on-line graduate Statistics course. 2010 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE), IEEE 2010, pp. 1 – 2.
- [235.] Riedl Ch., Bohmann T., Rosemann M., Krcmar H. Quality Aspects in Service Ecosystems: Areas for Exploitation and Exploration. *Proceedings of the Conference on Electronic Commerce (ICEC' 2008)*, 2008, pp. 1 – 7.
- [236.] Robbins P.S. *Organizational Behavior*. International Edition. Pearson Education International, 2003. pp. 675.
- [237.] Robinson R. Understanding Enterprise Service Bus scenarios and solutions in Service Oriented Architecture, Part1: The role of the Enterprise Service Bus. Available at [Http://www-128.ibm.com/developerworks/webservices/library/WS-esbscen/](http://www-128.ibm.com/developerworks/webservices/library/WS-esbscen/), visited August 4, 2006.
- [238.] Rolland C. et al: Enterprise knowledge development: the process view, *Information & Management*, 36, 1999, pp. 165-184
- [239.] Romero M.C., Baena C., Gomez I.M., Parra M.P., Sivianes F., Valencia M. Innovative learning and teaching methodology in electronic technology area: A case of study in Computer Science University degrees. *Education Engineering (EDUCON 2010)*, IEEE, 2012, pp. 1217 – 1224.
- [240.] Rosenblatt Sh., Shelly G.B. *System Analysis and Design*. Course Technology, Cengage Learning, 2010, pp. 731
- [241.] Roy A., Das S.K., Basu K. A Predictive Framework for Location-Aware Resource Management in Smart Homes. *IEEE Transactions on Mobile Computing*, Vol. 6, No.11, November 2007, pp. 1270 – 1283
- [242.] Qi Ch., Cui H., Li Ch., Sun V. Design an Active E-Learning System. *Proceedings of the 2nd International Conference on Education Technology and Computer (ICETC, 2010)*. IEEE, 2010, pp. 222 – 225.
- [243.] Qiong W., Biao M. Knowledge Requirements Modeling for Personalized E-learning on Business Process. 2010 International Conference on E-Business and E-Government. IEEE, Computer Society, 2010, pp. 1832 – 1835.
- [244.] Quartel D.; Engelsman W.; Jonkers H.; van Sinderen M. A Goal-Oriented Requirements Modelling Language for Enterprise Architecture. *IEEE International Enterprise Distributed Object Computing Conference*, 2009. EDOC '09. IEEE, 2009, pp. 3 – 13.
- [245.] Queeney D.S. Continuing Professional Education. In *Handbook of Adult and Continuing Education*. Ed. Wilson A.L., Hayes E.R. John Wiley & Sons, USA, 2000, pp.375 – 391.
- [246.] Quinones, M., Tungare, M., Pyla, P., S., Harrison, S. Personal Information Ecosystem: Design Concerns for Net-Enabled Devices. In: *Latin American Web Conference*, pp. 3--11. IEEE Computer Society (2008)
- [247.] Saad I., Rosenthal-Sabroux C. Grundstein M. Improving the decision making process in the design project by capitalizing on company's crucial knowledge. Springer, DOI: 10.
- [248.] Scales P. *Teaching in the Lifelong Learning Sector*. Open University Press, 2008, pp. 331.
- [249.] Schneider K., Meyer S., Peters M., Schliephacke F., Mörschbach J, Aguirre L. *Feedback in Context: Supporting Evolution of IT-Ecosystems*. Lecture Notes

- in Computer Science, 2010, Vol. 6156, Product-Focused Software Process Improvement, Springer, 2010, pp. 191 – 205.
- [250.] Schuschel H., Weske M. Automated Planning in a Service-Oriented Architecture. Proceedings of the 13th IEEE International Workshop on Enabling Technologies, 2004, 6 p.
- [251.] Selwyn N., Gorard S., Furlong J. Adult Learning in the Digital Age. Information Technology and the Learning Society. Routledge Taylor&Francis Group, New York, 2005, pp.229.
- [252.] Sematech N. E-Handbook of Statistical Methods. Internets. - <http://www.itl.nist.gov/div898/handbook/>, apmeklēta 13.12.2012.
- [253.] Shahzad K., Zdravkovic J., A Goal-Oriented Approach for Business Process Improvement Using Process Warehouse Data. In: The Practice of Enterprise Modeling. Proceedings of Second IFIP 8.1. Working conference, PoEM 2009, Springer, 2009. pp. 84-98.
- [254.] Sharples M., Taylor J., Vavoula G. A Theory of Learning for the Mobile Age. The Sage Handbook of E-learning Research. Edited by Andrews R. and Haythornthwaite C. Sage Publication, 2007, pp.221-245.
- [255.] Sheng-fa W., Min P. Research on Process Control for Knowledge Flow. Third International Conference on Information and Computing 2010. IEEE Computer Society, 2010, pp. 7-10.
- [256.] Sheng-Fei H., Dong-Her S., Hui-Ling Y. Exploring the Relationships between Personal Characteristics, Aims, and Reasons of Learning in Further Education by Associating Rule Mining. Proceedings of 2007 International Conference on Computational Intelligence and Security. IEEE, 2007, pp. 456 – 460.
- [257.] Skjottner L. General Systems Theory. Problems. Perspectives. Practice. WorldScientific Publishing Ltd., London, 2005. pp. 524.
- [258.] Sommerville I. Software Engineering. Eight Edition. Addison-Wesley, 2007, pp. 840.
- [259.] Song E., Petrushyna Z., Cao Y., Klamma R. Learning Analytics at Large: The Lifelong Learning Network of 160000 European Teachers. In Towards Ubiquitous Learning. 6th European Conference on Technology Enhanced Learning, EC-TEL 2011, Proceedings Series: Lecture Notes in Computer Science, Vol. 6964, 2011, pp. 398-411.
- [260.] Sprice R. Informācijas sistēmas projekta alternatīvas izvēle strauji mainīgos ārējās vides apstākļos. Promocijas darbs, Rīga: RTU, 2006.
- [261.] Sprice R. Informācijas sistēmas projekta lietderības novērtēšana. Process, metodes, lietojums. Rīga, RTU, 2005, lpp. 153.
- [262.] Stake E.R. Qualitative Research. Studying How Things Work. USA: The Guildford Press, 2010, pp. 244.
- [263.] Stale G., Cakula S. Application of Enterprise Modeling Method for Continuing Education Design and Development. WSEAS International Conference on Visualization, Imaging and Simulation (VIS '10), Faro, 2010. Lpp.86 – 92. ISBN 978-960-474-246-2
- [264.] Stale G., Cakula S., Kapenieks A. Application of a Modelling Method for Knowledge Flow Analysis in an Educational IT Ecosystem. Virtual and Augmented Reality in Education (VARE 2011), Valmiera, Latvija, 2011, pp. 92 – 97. ISBN 978-9984-633-18-3
- [265.] Stale G. IT Ecosystem Based Model for Ubiquitous Continuing Education. Proceedings of 13th East-European Conference on Advances in Databases and Information Systems, Doctoral Consortium, 2009, pp. 485 - 494.

- [266.] Stale G. IT “Ecosystem” for the Continuing Education. Proceedings of the International Conference Interactive Computer Aided Learning, 2008. September, Austria, Villach. – Villach: Kassel University Press, 2008, pp.1-6.
- [267.] Stale G., Kapenieks A., Slaidins I. A New Approach of E-Learning Solutions for Empowerment of People in Regional Development Context. Published in the 6th Baltic Studies Conference in Europe „The Baltic Way in Europe. Revolution and Evolution” Proceedings. Vidzeme University College 17 – 19 June, 2005.
- [268.] Stale G., Kirikova M. and Tomsons Dz. Implementing of modelling methods and game approach in continuing education design. Scientific Proceedings of Riga Technical University, 2007. September, Latvia, Riga. – Riga: RTU Computer Science, S. 5, Vol. 30, pp. 66-75, ISSN 1407-7493.
- [269.] Stale G. Kirikova M. Application of Modeling Methods in the Context of Continuing Education. Published in the Annual Proceedings of Vidzeme University College „ICTE in Regional Development”. Valmiera, 2006. ISBN: 9984-633-03-9 (2006)
- [270.] Stale G., Kirikova M., Application of Knowledge Management Methods for Acquiring Project Management Skills, in: Proceedings of the First International Conference on Research Challenges in Information Science, C Rolland, O.Pastor, J-L. Carero (Eds.), 2007, pp. 247-252.
- [271.] Stale G. Madsen P.P. Behaviour and Context Awareness in an Educational IT Ecosystem. Published in the Annual Proceedings of Vidzeme University College „ICTE in Regional Development”. Valmiera, 2009. – Valmiera: Vidzeme University College, 2009.
- [272.] Stale G., Majors I. The Application of EM for Knowledge Flow Analysis and the Development of an Educational IT Ecosystem. Proceedings of the Conference Practical Aspect of Enterprise Modeling (PoEM 2012). Germany, Rostock, pp. 11.
- [273.] Stale G., Majors I. Application of Enterprise Modeling and Knowledge Management for Educational Information Technology in SMEs. Proceedings of the 10th International Conference on Knowledge, Culture and Change in Organization”, Kanādā, 2010, pp. 8. – 16.
- [274.] Stale G., Majors I. Applying Knowledge Management Methods and Enterprise Modelling Solution to the IT “ecosystem” for Continuing Education in SME’s. In: Proceedings of Inaugural IEEE International Conference on Digital Ecosystems and Technologies. IEEE DEST, 2009, pp. 161 – 166.
- [275.] Stale G., Slaidins I., Kapenieks A. A New Approach of E-Learning Solutions for Empowerment of People in Regional Development Context // Annual Proceeding of Vidzeme University College "ICTE in Regional Development ". - Valmiera, Latvija: Valmieras augstskola, 2005. - 132.-136. lpp.
- [276.] Stale G., Urpena I. Multi-perspective Knowledge Overlapping Analysis in the Continuing Education. Proceedings of the 5th International Conference on Intellectual Capital, Knowledge Management & Organization Learning, 2008. October, USA, New York. – New York: ICL, 2008, pp.479 – 484.
- [277.] Centrālā statistikas pārvalde: Centrālās statistikas datu bāzes. Piedalīšanās neformālajā izglītībā / Internets. - <http://data.csb.gov.lv/DATABASE/Iedzsoc/Ikgadējie%20statistikas%20dati/Pieaugušo%20izglītība/Pieaugušo%20izglītība.asp>, apmeklēta 15.01.2013.
- [278.] Stefanuto G., Alves M.A., Maiko S., Castro P.F. Quality in Software Digital Ecosystems. The Users Perception. MEDES’11, ACM, 2011, pp.85 – 88.
- [279.] Stirna J., Līcis A., Valaine Z. Uzņēmumu modelēšana ar EKD metodi. Rīgas Tehniskā universitāte, 2008, lpp. 117.

- [280.] J. Stirna and A. Persson, (2012) Evolution of an Enterprise Modeling Method – Next Generation Improvements of EKD. pp. 1-15, Springer, LNBIP 134, ISBN: 978-3-642-34548-7
- [281.] Strazdina R., Stecjuka J., Andersone I., Kirikova M. (2008) *Statistical analysis for supporting Inter-institutional knowledge flows in the context of educational system*. Deliverables of scientific project Nr. ZP-2007/06 “Development of a prototype for supporting an inter-institutional flow of knowledge”, Riga, RTU, 2007-2008, unpublished.
- [282.] Structural Equation Modeling to Test Relationships. <http://www.spss.com/amos/>, apmeklēta 26.01.2010
- [283.] Suthers D.D. Empirical Studies of the Value of Conceptually Explicit Notation in Collaborative Learning. Okada A., Buckingham Shum S., Sherborne T. (Eds.) Knowledge Cartography. Software Tools and Mapping Techniques. Springer, 2008, pp. 1 – 23.
- [284.] SWOT analysis. Business Knowledge Centre. <http://www.netmba.com/strategy/swot/> (visited 05.08.2006)
- [285.] Šilņeva L., Eglīte E. Kas ir problēmbalstīta izglītība. Rīga, SDSPA “Attīstība”, 2001, lpp. 130.
- [286.] Tame S.L. Secret study: A new concept in continuing professional education. Nurse Education Today (2010). Elsevier, 2010, pp. 1 – 6.
- [287.] Tan A.G. Creativity: a handbook for teachers. World Scientific Publishing Ltd., 2007, pp. 586.
- [288.] Tchounikine P. Computer Science and Educational Software Design. Springer, 2011, pp. 180.
- [289.] The informatics curricula standard applied by Latvian Republic Ministry of Education, <http://informatika.liis.lv/default.aspx?tabID=1> (in Latvian)
- [290.] The Memorandum on Lifelong Learning, available at: www.europa.eu.int/comm/education/life/index.html
- [291.] Tiwana A. The knowledge management toolkit: orchestrating IT, strategy, and knowledge platforms. 2nd ed. – USA: Prentice Hall PTR, 2002 – pp.383.
- [292.] Trapenciere I. Life long learning in Latvia. In: Aspects of life long learning in Latvia. Rīga: Central Statistical Bureau of Latvia, 2004. 20 – 30 p.
- [293.] Tsai T. Ch., Lin H.T., Hung H.M. Lin F. Ch. Yuan S. M. Exchanging Course Content Mechanism for Moodle LMS. 2010 International Conference on Cyber-Enabled Distributed Computing and Knowledge Discovery (CyberC), IEEE Xplore, 2010, pp. 464 – 467
- [294.] Turban E. Expert Systems and Applied Artificial Intelligence. - Macmillan, Knowledge Management Foundation. – Schema Press, 1993
- [295.] Uden L., Damiani E. The future of E-learning: E-learning ecosystem. Proceedings of Inaugural IEEE International Conference on Digital Ecosystems and Technologies. IEEE DEST 2007, pp. 113 – 117.
- [296.] Umble K.E., Dooley L.M. Planning Human Resource Development and Continuing Professional Education Programs That Use Educational Technologies: Voices That Must be Heard. Advances in Developing Human Recourses. Sage Publications, Vol.6, Nr.1, 2004, pp. 86-100.
- [297.] Urbancik J., Pietrikova A. Vocational training and further education in electronic technology as feasible TQM tool. 32nd International Spring Seminar Electronics Technology. IEEE, 2009, pp.1 – 5.
- [298.] Veiga Marriott R. C., Lupion Torres P. Enhancing Collaboration and Meaningful Language Learning Through Concept Mapping. Okada A., Buckingham Shum S., Sherborne T. (Eds.) Knowledge Cartography. Software Tools and Mapping Techniques. Springer, 2008, pp. 47 – 72.

- [299.] Vorobjovs A. *Vispārīgā psiholoģija*. Rīga: SIA „Izglītības solī”, 2000, 212 lpp.
- [300.] Virtual Leader Practiceware for People Skills Gain Years of Experience in a Few Hours Available: http://www.simulearn.net/leadershiptraining/leadership_simulations.html
- [301.] Wang C.Y., Wu Y.H., Chou S. T. Toward a Ubiquitous Personalized Daily-Life Activity Recommendation Service with Context Information: A Service Perspective. Proceedings of the 41 Hawaii International Conference on System Science, 2008, pp. 1 - 10
- [302.] Wang K.T. Huang Y.-M., Wang T.I. A Blog-based Dynamic Learning Map. *Computers & Education*, Vol.51., Elsevier, 2008, pp. 262 – 278.
- [303.] Web Services Architecture, W3C Working Group Note 11 February 2004, available from <http://www.w3.org/TR/2004/NOTE-ws-arch-20040211> (visited 05.08.2006)
- [304.] Wells J., Barry R.M., Spence A. Using Video Tutorials as a Carrot-and-Stick Approach to Learning. *IEEE Transaction on Education*. November 2012, Vol.55, No.4, pp. 453 – 458.
- [305.] Wessner M., Haake J.M., Tietze D. An Infrastructure for Collaborative Lifelong Learning. In: Proceedings of the 35th Hawaii International Conference on System Science - 2002, IEEE Computer Society, IEEE Press (2002), pp. 1-9.
- [306.] Whitman L., Huff B. On the Use of Enterprise Models. *The International Journal of Flexible Manufacturing Systems*, 13, 2001, pp. 195-208.
- [307.] Wiener N. *Cybernetics: or Control and Communication in the Animal and the Machine*. The MIT Press, 1965, pp.212.
- [308.] Wurzinger G., Chang V., Guelt Ch. Towards greater Flexibility in the Learning Ecosystem – Promise and Obstacles of Service Composition for Learning Environment. Proceeding of 3rd IEEE International Conference on Digital Ecosystems and Technologies, IEEE, 2009, pp. 241 – 246.
- [309.] W3C: Extensible Markup Language (XML), <http://www.xml.com/axml/axml.html> (visited 05.05.2006.)
- [310.] Xiaoqiang H., Xianmei J., Ling H. The Application of 3D Real Time VR in Web-Based Continuing Education Platform. 2008 International Conference on Cyberworlds. IEEE, 2008, pp.605 - 608.
- [311.] Xuesong C., Spedding T.A. A Web-based Intelligent Virtual Learning Environment for Industrial Continuous Improvement. 2006 IEEE International Conference on Industrial Informatics, IEEE, 2006, pp. 1102 – 1107
- [312.] Yang T.C., Chiang T.H.C., Yang S.J.H. Creating E-portfolio in U-Learning Environment: A Framework of Cloud-based E-portfolio. Seventh IEEE International Conference on Wireless, Mobile and Ubiquitous Technology in Education. IEEE, pp. 292 – 295.
- [313.] Zachman J.A. *The Zachman Framework for Enterprise Architecture: Primer for Enterprise Engineering and Manufacturing*. Published by Zachman Framework Associates Metadata Systems Software Inc., e-book, 2006.
- [314.] Zhang Ch., Thompson S., Miller C. A Review of Simulation-Based Interprofessional Education. *Clinical Simulation in Nursing*, Elsevier, 2011, Vol. 7, pp. 117 – 126.
- [315.] Zhang D., Wulamu A., Gao L., Shin P. Analysis on Interactive Structure of Knowledge Acquisition. Proceedings of International Symposium on Information Science and Engineering. IEEE Computer Society, 2008, pp. 654 – 658.
- [316.] Zhang Q., Sun Sh. Multiple-view Multiple-learner active learning. *Pattern Recognition*, Vol. 43. Elsevier, 2010, pp. 3113 – 3119.

- [317.] Zheng W., Wang F., Liu F., Zhao C. Construction and Application of Instructional E-portfolio System with Web2.0 and Google Services. The 1st International Conference on Information Science and Engineering (ICISE 2009), IEEE, 2009, pp. 3265 – 3268.
- [318.] Zhuge H. Discovery of Knowledge Flow in Science. Communication of the ACM, Vol. 49, No. 5, 2006, pp. 101 – 107.
- [319.] Zhuge H., Guo W., Li X., Ding L. Knowledge Energy in Knowledge Flow Networks. Proceedings of the First International Conference on Semantics, Knowledge, and Grid. IEEE, Computer Society, 2006, pp. 1 – 6.
- [320.] Zhuge H. Knowledge flow network planning and simulation. Decision Support Systems. Elsevier, 2006, pp. 571 – 592.
- [321.] Zhuge H. The Knowledge Grid. World Scientific Publishing Co., Ltd., 2004, pp. 265.
- [322.] Zhuge H. The Knowledge Grid Environment. IEEE Intelligent Systems, IEEE, 2008, pp. 63 – 71.
- [323.] Zhuge H. Cyber Physical Society. Sixth International Conference on Semantics, Knowledge and Grids, 2012. IEEE, 2012, pp. 1- 8.
- [324.] Zhuge H., Li Y. Learning with an active e-course in the Knowledge Grid Environment. Concurrency and Computation: Practice and Experience, Vol. 18, John Wiley & Sons, Ltd., 2005, pp. 333 – 356.
- [325.] Zhongjun L., Lijuan H. Research on New MIS Teaching and Learning Methods. Proceedings of Pacific-Asian Conference on Circuits, Communications and System, IEEE Computer Society, 2009, pp. 745 – 748.
- [326.] Zuga B., Slaidiņš I., Ozoliņa A., Štāle G., Kapenieks A., Jirgensons M. Towards a T-Learning Content and Usability Testing Environment. Annual Proceedings of Vidzeme University College „ICTE in Regional Development”, 2008, pp. 1- 9.
- [327.] Williams J., Rosenbaum S. Learning Paths Increase Profits by Reducing the Time it Takes Employees to Get Up-To-Speed. Pfeifer, 2004, p.320.

PIELIKUMI

1.pielikums

Promocijas darbā izmantoto jēdzienu definīcijas

Aktīvā mācīšanās ir jebkura aktivitāte, kurā students tiek iesaistīts, veicdams dažādas darbības un domādams par tām [Dewing J., 2010; Tchounikine P., 2011].

Aparatūra ir datu apstrādes sistēmas fizikālā daļa, kurā ietilpst elektriskās, elektroniskās un elektromehāniskās shēmas, datortehnika, telekomunikāciju aprīkojums, datu pārraides iekārtas, datu ievades un izvades ierīces [Rosenblatt Sh., Shelly G.B., 2010]

Digitālā ekosistēma ir pašorganizējoša un adaptīva digitālā infrastruktūra, kas nodrošina uzņēmuma, kopienas vai jebkuras citas organizācijas zināšanu radīšanu un izplatīšanu [Uden L., Damiani E., 2007]

Ekosistēma ir noteiktā vidē dzīvojošu savstarpēji mijiedarbojošos organismu bioloģiska kopiena (savienība) [Jorgensen S.E., Muller F., 2000].

Ekosistēma ir biotiska (dzīva) un funkcionāla sistēma vai arī vienība, kura ir spējīga pastāvēt un tā satur kā bioloģiskus, tā arī neorganiskus elementus [Jorgensen S.E., Muller F., 2000].

Entīcija jeb realitāte ir persona, vieta, objekts vai arī apstākļi, kas nosaka mijiedarbību starp lietotāju un lietojumprogrammu [Kim S.W., u.c., 2004].

Formālā izglītība ir institucionalizēta, secīga un strukturēta izglītības sistēma, kas ietver pamatizglītības, vidējās un augstākās izglītības pakāpes, kuru programmu apguvi apliecina valsts atzīts izglītības un/vai profesionālās kvalifikācijas dokuments [LR IZM, 2010]

Informācijas tehnoloģijas ir datortehnika, programmatūra un citi rīki, kurus izmanto IS dalībnieki, lai paveiktu savu darbu, un tās var paveikt sešu tipu operācijas: apkopot, pārsūtīt, saglabāt, atjaunot, izmainīt un attēlot informāciju [Sprice R., 2005]

Informācijas tehnoloģiju ekosistēma ir kompleksa adaptīva sistēma, kas sastāv no autonomām sistēmām, kuras mijiedarbojas savā starpā, un to īpašības, kā arī mijiedarbība un adaptivitāte laika gaitā mainās [Rausch A., u.c., 2012]

Kognitīvie procesi ir saistīti ar specifiskām intelektuālām spējām, prasmēm, stratēģijām un augstākas pakāpes kontroles procesiem – tādiem kā problēmu risināšana un lēmumu pieņemšana [Tan A.G., 2007]

Kompetence ir cilvēka zināšanas, prasmes, attieksmes, vērtības, pieredze, kā arī spēja atrisināt problēmas jeb radušās situācijas [Karampiperis P., 2006]

Mācīšanās ir zināšanu iegūšanas process, kurā zināšanas caur kognitīvajiem procesiem tiek pārveidotas jaunā izpratnē, prasmēs, iemaņās un jaunā uzvedībā [Zhang Ch., 2011].

Mācīšanās ir aktivitāte mūža garumā, kas ietver dažādu kompetenču apguvi, kuras tiek iegūtas ar dažādu visaptverošu un kompleksu aktivitāšu palīdzību [Stale G., 2009; Stale G., Cakula S., 2010; Driscoll, 2005]

Mācīšanās ceļš ir mācīšanās aktivitāšu un vienību kopums, kas īstenojams noteiktas kompetences sasniegšanai [Hernandez-Leo D., 2010].

Mācīšanās ceļš ir vairāku mācību aktivitāšu jeb mācību objektu kombinācija noteiktā secībā, kas nodrošina konkrētu zināšanu vai prasmju apguvi, parasti pēc iespējas īsākā laikā [Williams J., Rosenbaum S., 2004].

Mācīšanās konteksts ir informācija, kas raksturo realitātes jeb entītijas situāciju [Kim S.W., u.c., 2004]

Mūžizglītība ir izglītība visas dzīves garumā, kas paver iespējas ikvienam sabiedrības loceklim paaugstināt savu kvalifikāciju vai iegūt citu kvalifikāciju atbilstoši darba tirgus prasībām, savām interesēm un vajadzībām un, apvienojot formālo izglītību ar neformālo mācīšanos, sekmē pilnvērtīgu personības attīstību un ļauj cilvēkam veiksmīgāk pielāgoties jaunajām laikmeta un sociālajām pārmaiņām. [LR IZM resurss, 2010]

Mūžizglītība ir izglītības process cilvēka dzīves garumā, kas balstās uz mainīgām vajadzībām iegūt zināšanas, prasmes, pieredzi, lai paaugstinātu vai mainītu savu kvalifikāciju atbilstoši darba tirgus prasībām, zināšanu ekonomikas tendencēm, kā arī savām interesēm un vajadzībām [Trapeniece I., 2004].

Neformālā izglītība ir ārpus formālās izglītības organizēta izglītojoša darbība, kas papildina formālo izglītību, nodrošinot to iemaņu un prasmju apguvi, kā arī vērtību sistēmas veidošanos, kas nepieciešamas sociāli un ekonomiski aktīvam valsts pilsonim, lai integrētos sabiedrībā un darba tirgū [LR IZM resurss, 2010].

Pieaugušo izglītība ir personu daudzveidīgs izglītošanas process, kas cilvēka mūža garumā nodrošina personības attīstību un konkurētspēju darba tirgū [Izglītības likums, 2010].

Portfolio ir strukturēts informācijas kopums, kas atspoguļo cilvēka pieredzi un veikumu dzīves garumā, var klasificēt atkarībā no konteksta, kurā tas tiek izmantots [Hamalainen H., et al., 2009]

Profesionālā pilnveide ir profesionālās izglītības īpašs veids, kas personām neatkarīgi no vecuma un iepriekšējās izglītības vai profesionālās kvalifikācijas dod

iespēju apgūt darba tirgus prasībām atbilstošas sistematizētas profesionālās zināšanas un prasmes [Profesionālās izglītības likums, 2009]

Profesionālā tālākizglītība ir profesionālās izglītības īpašs veids, kas pieaugušajiem ar iepriekšēju izglītību un profesionālo pieredzi dod iespēju iegūt noteikta līmeņa profesionālo kvalifikāciju [Augstskolu likums, 2012]

Programmatūra ir datorprogramma jeb to kopums, kas nosaka datu apstrādes procesu [Sommerville I., 2007]

Tālākizglītība ir iepriekš iegūtās izglītības turpināšana un profesionālās meistarības pilnveidošana atbilstoši konkrētās profesijas prasībām [Izglītības likums, 2010]

Tālākizglītība tiek definēta kā izglītības turpināšana un profesionālās meistarības pilnveidošana pēc formālās izglītības ieguves un darba gaitu uzsākšanas [Birziņa R., 2011]

Tālākizglītība ir pieaugušo aktīvas mācīšanās process neformālā veidā, izmantojot daudzveidīgas iespējas laikā, satura un mācību metožu ziņā, atbilstoši noteiktajam mērķim vai risināmai problēmai, mācīšanās stilam un pieejamām tehnoloģijām [Stale G., Cakula S., 2010]

Tālākizglītības IT ekosistēma ir digitāla infrastruktūra (sastāvoša no programmatūras un aparatūras), kas nodrošina zināšanu plūsmu, mācīšanās procesu un biznesa procesu atbalstu atbilstoši tālākizglītības vajadzībām

Tālākizglītības pakalpojuma sniedzēja tehnoloģijas ir tehnoloģijas, kuras tiek izmantotas, lai radītu un izplatītu zināšanu saturu

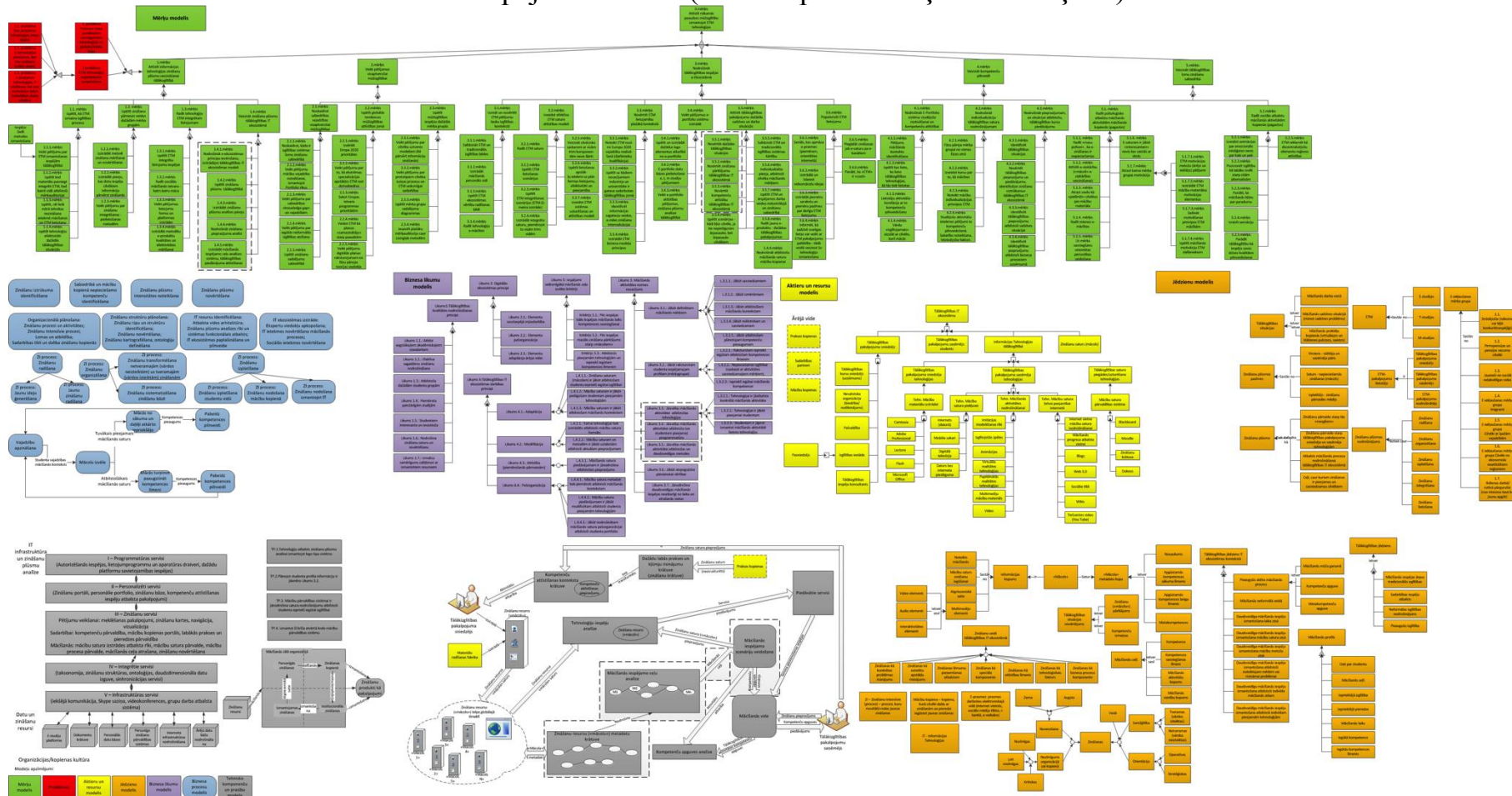
Tālākizglītības pakalpojuma saņēmēja tehnoloģijas ir tehnoloģijas, kuras tiek izmantotas, lai izmantotu zināšanu saturu mācīšanās aktivitātes nodrošināšanai

Zināšanas ir informācijas kopums (tālākizglītības satura izveides rezultāts), kas ir sakārtots un atspoguļots tādā veidā, ka tiek nodrošināts aktīvs mācīšanās process

Zināšanu plūsma ir zināšanu pārraide starp zināšanu mezgliem, kas tālākizglītības IT ekosistēmā notiek starp tālākizglītības pakalpojuma sniedzēja un saņēmēja tehnoloģijām.

Zināšanu plūsmas nodrošināšanas tehnoloģijas ir tehnoloģijas, kas tiek izmantotas, lai nodotu zināšanas tālākizglītības pakalpojuma saņēmējam

EKD kopējais modelis (sadalīts pa atsevišķiem modeļiem)



3.pielikums

Eiropas Struktūrfondu projektu saraksts, kuros ir izmantota EKD metodoloģija tālākizglītības procesa atbalstam

1. Achieving Social Inclusion by the Application of e-Learning Solutions at College RRC” (PHARE programmas projekts numurs LE01.07/SPF/0035)
2. Eiropas Savienības struktūrfondi. Eiropas Sociālais fonds. Projekts „Draudzīgi un motivējoši zināšanu sabiedrības risinājumi jauniešu ar speciālām vajadzībām sociālai integrācijai“, Nr. 2005/0015/VPD1/ESF/PIAA/04/APK/3.3.7./0013/0007
3. Eiropas Reģionālās attīstības fonda (ERAF) 2.5.1.aktivitātes “Atbalsts lietišķajiem pētījumiem valsts zinātniskajās institūcijās” projekts: „Pētījumi m-studiju produktu un pakalpojumu izstrādei Latvijā atbilstoši multimediju, telemātikas un telekomunikāciju attīstības līmenim PUMPURS” (līguma Nr. VPD1/ERAF/CFLA/05/APK/2.5.1./000078/P)
4. Eiropas Reģionālās attīstības fonda (ERAF) 2.5.1.aktivitātes “Atbalsts lietišķajiem pētījumiem valsts zinātniskajās institūcijās” projekts: „Inovatīvi programmatūras inženierijas spēļu risinājumi zināšanu sabiedrības prasmju attīstīšanai- SPRĪDĪTIS” (līguma Nr. VPD1/ERAF/CFLA/05/APK/2.5.1./000077/P)
5. Eiropas Savienības struktūrfondi. Eiropas Sociālais fonds. Projekts „Informācijas Tehnoloģiju profesionālā bakalaura programmas sagatavošana nepilna laika studijām Vidzemes augstskolā“
6. Eiropas Savienības struktūrfondi. Eiropas Sociālais fonds. Projekts Profesionālās tālākizglītības kursa “Organizācijas brieduma modelis” metodisko materiālu izstrāde un aprobācija“
7. Eiropas Struktūrfondu projekts: „E-studiju platformas izveide RTU inženierzinātņu studiju programmām”, Nr.:VPD1/ESF/PIAA/04/APK/3.2.3.2./0057/0007
8. Eiropas Savienības struktūrfondi. Eiropas Sociālais fonds. Projekts „Inženieru apmācības programmas izstrāde darbam ar CAD (Computer – Aided Design – datorizētā projektēšana) projektēšanas programmām (IAP CAD)“
9. Eiropas Savienības struktūrfondi. Eiropas Sociālais fonds. Projekts „Augstskolu personāla apmācīšana e-studiju metožu lietošanai iesācējiem“
10. Eiropas Savienības struktūrfondi. Eiropas Sociālais fonds. Projekts „Augstskolu personāla apmācīšana e-studiju metožu lietošanai profesionāļiem“
11. Eiropas Savienības struktūrfondi. Eiropas Sociālais fonds. Projekts „ Uz nākotnes perspektīvām karjeras izvēlē orientēta konsultācijas centra izveide Sociālās integrācijas centrā “
12. Eiropas Savienības struktūrfondi. Eiropas Sociālais fonds. Projekts „Tālākizglītības programma MVU kapacitātes stiprināšanai, attīstot IKT infrastruktūru un zināšanu pārvaldību“, Nr. 2006/0008/VPD1/ESF/PIAA/05/APK/3.2.4.2./0037/0007
13. Eiropas Savienības struktūrfondi. Eiropas Sociālais fonds. Projekts „E-studiju risinājumi profesionālās tālākizglītības IT programmas moduļu izstrādei un aprobācijai (MULTIMOD)“
14. Eiropas Savienības struktūrfondi. Eiropas Sociālais fonds. Projekts „Valsts mēroga nozīmīgas profesijas izvēles motivējoši un mācību veicinoši pasākumi Valsts policijas Policijas skolā“
15. Eiropas Reģionālās attīstības fonda projekts „E-tehnoloģijas inovatīvās zināšanu avotu un plūsmu sistēmās (ETM)” Nr. 2DP/2.1.1.1.0/10/APIA/VIAA/15

4.pielikums

Ekspertu aptaujas lapa tālākizglītības IT ekosistēmas modeļa novērtēšanai

Labdien,

Lūdzu novērtējiet EKD (Enterprise Knowledge Development) modeli tālākizglītības IT ekosistēmas veicināšanai.

Tālākizglītības IT ekosistēma šī modeļa kontekstā ir digitāla infrastruktūra (sastāvoša no programmatūras un aparatūras), kas nodrošina zināšanu plūsmu, mācīšanās procesu un biznesa procesu atbalstu atbilstoši tālākizglītības vajadzībām.

Modeļa mērķis ir atspoguļot tālākizglītības IT ekosistēmas kopējo modeli.

Novērtējot izstrādāto modeli, lūdzu atbildiet uz zemāk minētajiem jautājumiem.

1. Vai izvēlēta metodoloģija Jūsaprāt ir veiksmīgs šādas sistēmas atspoguļojuma rīks? Kādi būtu Jūsu komentāri?

2. Vai tālākizglītības IT ekosistēmas kopējais modelis atspoguļo šīs sistēmas būtību un galvenās komponentes. Kādi būtu Jūsu ieteikumi kopējā modeļa papildināšanai.

3. Vai izstrādātais modelis varētu palīdzēt izvēlēties tādus sistēmiskus IT risinājumus, kas veicina tālākizglītības satura attīstīšanu un tās dalībnieku veiksmīgu sadarbību?

4. Vai mērķu modelī definētie mērķi nodrošina galvenā mērķa sasniegšanu?

5. Vai biznesa likumu modelis atspoguļo galvenos likumus, kas būtu jāņem vērā tālākizglītības IT ekosistēmā? Kādi būtu Jūsu ieteikumi šī modeļa papildināšanai?

6. Vai biznesa procesu modelis atspoguļo galvenos tālākizglītības IT ekosistēmas procesus? Kādi būtu Jūsu ieteikumi šī modeļa papildināšanai?

7. Vai aktieru modelis atspoguļo galvenos aktierus un resursus tālākizglītības IT ekosistēmā? Kādi būtu Jūsu ieteikumi šī modeļa papildināšanai?

8. Vai jēdzienu modelis atspoguļo galvenos jēdzienus no tālākizglītības IT ekosistēmas skatpunkta? Kādi būtu Jūsu ieteikumi šī modeļa papildināšanai?

9. Vai tehnisko komponentu un prasību modelis atspoguļo galvenās tālākizglītības IT ekosistēmas prasības? Kādi būtu Jūsu ieteikumi šī modeļa papildināšanai?

5.pielikums

Ekspertu atbilžu apkopojums tālākizglītības IT ekosistēmas novērtēšanai

Jautājums	1.Eksperta atbilde	2.eksperta atbilde
1.Vai izvēlēta metodoloģija Jūsaprāt ir veiksmīgs šādas sistēmas atspoguļojuma rīks? Kādi būtu Jūsu komentāri?	Metodoloģija ir izvēlēta veiksmīgi. Modelis ir ļoti labi pārskatāms un saprotams, kā arī papildināms, kas ETM jomā ir ļoti svarīgi, jo tehnoloģijas un iespējas visu laiku attīstās.	Metodoloģija ir izvēlēta atbilstoši definētajam mērķim. Kā viens no uzlabojumiem modelī būtu modeļu savstarpējo saišu akcentēšana.
2.Vai tālākizglītības IT ekosistēmas kopējais modelis atspoguļo šīs sistēmas būtību un galvenās komponentes? Kādi būtu Jūsu ieteikumi kopējā modeļa papildināšanai.	Modelis atspoguļo galvenās komponentes un sistēmas būtību. Mērķu modelī vēlētos redzēt mērķus, kas saistīti ar pedagoģijas nozari – ETM atbilstošām, jaunākajām pedagoģijas teorijām, pieejām. Tas būtu svarīgi pie satura izstrādes, jo e-studijas, m-studijas un t-studijas ir tehnoloģijas + pedagoģija.	Modelis akcentē tālākizglītības IT ekosistēmas būtību. Papildinājums būtu nepieciešams no kvalitātes nodrošināšanas aspekta.
3.Vai mērķu modelī definētie mērķi nodrošina galvenā mērķa sasniegšanu?	Principā nodrošina	Jā, nodrošina
4.Vai biznesa likumu modelis atspoguļo galvenos likumus, kas būtu jāņem vērā tālākizglītības IT ekosistēmā? Kādi būtu Jūsu ieteikumi šī modeļa papildināšanai?	Atspoguļo galvenos likumus. Es vēl pieliktu pie 1. Likuma „Tālākizglītības kvalitātes nodrošināšanas principi” Studentu atbalsta sistēmas likumu. Lai arī tālākizglītība būtu interesanta, atbilstoša un piemērota patstāvīgajām studijām, bez studentu atbalsta sistēmas neiztikt, jo tas ir viens no pamatelementiem e, m, un t - studijās	Biznesa likumu modelis atspoguļo galvenos likumus. Papildinājumi būtu veicami kvalitātes nodrošināšanas nosacījumiem sistēmas darbībā
5.Vai biznesa procesu modelis atspoguļo galvenos tālākizglītības IT ekosistēmas procesus? Kādi būtu Jūsu ieteikumi šī modeļa papildināšanai?	Atspoguļo galvenos procesus. Ieteikums, pie ZI procesa, kas sastāv no zināšanu radīšanas, organizēšanas un izplatīšanas, IT izmantošanu pievienot arī pie zināšanu radīšanas un organizēšanas, jo IT ir ļoti atbalstošs šiem procesiem.	Biznesa procesu modelis principā atbalsta sīkāk analizētās mērķu kopas sasniegšanu, tomēr tas būtu pilnveidojams kopējās sistēmas darbības atspoguļošanai
6.Vai aktieru modelis atspoguļo galvenos aktierus un resursus tālākizglītības IT ekosistēmā? Kādi būtu Jūsu ieteikumi šī modeļa papildināšanai?	Modelis atspoguļo galvenos aktierus un resursus. Jautājums, vai Izglītojošās spēles var likt zem tehnoloģijām mācīšanās aktivitāšu nodrošināšanai? Lai izveidotu izglītojošu spēli, izmanto kādas tehnoloģijas. Bet pati par sevi izglītojoša spēle ir mācību organizācijas forma. Pie tehnoloģijām mācību materiālu izstrādei es izmantotu arī web 2.0 rīkus, piemēram, blogs vai emuārs, podcasts, viki u.c. Es mācību kopienu iekļautu ekosistēmā, jo tas būtu ļoti labs	Jā, atspoguļo.

	resurss gan vajadzību izzināšanai, gan materiālu pilnveidei un īpaša nozīme tam ir studentu kompetenču pilnveidei, kā arī studentu atbalsta sistēmas elements, kā arī zināšanu pārnēsē. Es to liktu zem pakalpojuma saņēmēja studenta.	
7. Vai jēdzienu modelis atspoguļo galvenos jēdzienus no tālākizglītības IT ekosistēmas skatpunkta? Kādi būtu Jūsu ieteikumi šī modeļa papildināšanai?	Modelis atspoguļo galvenos jēdzienus, kaut gan mērķa grupa būtu papildināma ar cilvēkiem, kuri uz laiku ir izkrituši no darba tirgus, piemēram, vecāki, kuriem ir mazi bērni, vai ilgstošas slimības dēļ. Kā jēdziens pazūd studentu atbalsta sistēma.	Jā, principā tiek atspoguļots
8. Vai tehnisko komponentu un prasību modelis atspoguļo galvenās tālākizglītības IT ekosistēmas prasības? Kādi būtu Jūsu ieteikumi šī modeļa papildināšanai?	Modelis atspoguļo galvenās prasības.	Jā, detalizētāk būtu definējamās prasības programnodrošinājumam

Jautājums	3. eksperta atbilde	4. eksperta atbilde
1. Vai izvēlētā metodoloģija Jūsaprāt ir veiksmīgs šādas sistēmas atspoguļojuma rīks? Kādi būtu Jūsu komentāri?	Jā, metode ir izvēlēta veiksmīgi un tā atspoguļo situāciju un iespējas tālākizglītības jomā	Jā, atbilstoša tālākizglītības IT ekosistēmas modeļa izstrādei.
2. Vai tālākizglītības IT ekosistēmas kopējais modelis atspoguļo šīs sistēmas būtību un galvenās komponentes? Kādi būtu Jūsu ieteikumi kopējā modeļa papildināšanai.	Jā, kopumā atspoguļo	Jā, atspoguļo pilnībā.
3. Vai mērķu modeli definētie mērķi nodrošina galvenā mērķa sasniegšanu?	Jā, principā atspoguļo un ir ļoti detalizēti izstrādāts. Papildinājumi būtu veicami identificējot problēmas, kas šobrīd ir saistītas ar tālākizglītības sistēmas nodrošināšanas finansiālo pusi. Galvenā problēma ir tā, ka salīdzinot ar citām Eiropas valstīm Latvijā šī joma finansiāli netiek atbalstīta un pie tā būtu jāstrādā. Uzskatu, ka bez tālākizglītības veiksmīga attīstība Latvijā nav iespējama.	Jā, atspoguļo pilnībā un tas ir ļoti detalizēti izstrādāts.
4. Vai biznesa likumu modelis atspoguļo galvenos likumus, kas būtu jāņem vērā tālākizglītības IT ekosistēmā? Kādi būtu Jūsu ieteikumi šī modeļa papildināšanai?	Jā, atspoguļo. Būtu lietderīgi papildināt modeli ar esošās likumdošanas nosacījumiem tālākizglītības jomā.	Jā, atspoguļo pilnībā

<p>5. Vai biznesa procesu modelis atspoguļo galvenos tālākizglītības IT ekosistēmas procesus? Kādi būtu Jūsu ieteikumi šī modeļa papildināšanai?</p>	<p>Jā, atspoguļo. Biznesa procesu modeli būtu jānorāda atbildīgie par procesa īstenošanu</p>	<p>Jā. Papildinājums varētu būt analizējot procesus, kuros tiktu izmantota izstrādājamā programmatūra</p>
<p>6. Vai aktieru modelis atspoguļo galvenos aktierus un resursus tālākizglītības IT ekosistēmā? Kādi būtu Jūsu ieteikumi šī modeļa papildināšanai?</p>	<p>Jā, atspoguļo pilnībā. Varētu papildināt modeli, norādot augstskolu iesaisti un sadarbību tālākizglītības īstenošanā</p>	<p>Jā, atspoguļo pilnībā</p>
<p>7. Vai jēdzienu modelis atspoguļo galvenos jēdzienus no tālākizglītības IT ekosistēmas skatpunkta? Kādi būtu Jūsu ieteikumi šī modeļa papildināšanai?</p>	<p>Jā, atspoguļo pilnībā</p>	<p>Jā, atspoguļo pilnībā</p>
<p>8. Vai tehnisko komponentu un prasību modelis atspoguļo galvenās tālākizglītības IT ekosistēmas prasības? Kādi būtu Jūsu ieteikumi šī modeļa papildināšanai?</p>	<p>Jā, atspoguļo pilnībā.</p>	<p>Jā, modelis ir detalizēti izstrādāts un atbilstošs. Detalizētāka varētu būt definētas programmatūras prasības</p>

6.pielikums

Respondentu atbildes kursu iespējamā ilguma novērtējumam

Kursa novērtēšanai tika pieaicināti sekojoši respondenti: Anita Zēne, Jānis Letinskis, Aivars Bērziņš, Ilze Baltiņa, Ivans Nadjonoks, Ojārs Bāliņš, Dagmāra Saulīte, Nenona Kalēja, Armands Strazds, Solvita Maizīte, Gunta Apele, Dagmāra Saulīte, Linda Moše-Možus, Velga Jansone, Aina Grabovska, Inta Duka, Aiga Hohfelde, Aivars Zusāns, Edgars Bēvalds, Ināra Mežule

Respon- denta Nr.	Atbilde, (apgūšana s koeficients)	Iepriekš iegūtā izglītīb a	Darbība ir saistīta ar kursa tēmu	Komentārs
1	5	4	Jā	-
2	8	3	Nē	Viss atkarīgs vai ir iespējams zināšanas pielietot praksē
3	2	5	Jā	Jo darbs ir cieši saistīts ar apgūstamo tēmu
4	10	2	Nē	Man šāda kursa apguve prasītu ļoti daudz laika
5	10	3	Nē	Ja es gribētu to apgūt patstāvīgi, tad man tas prasītu ilgu laiku
6	5	4	Jā	-
7	8	3	Nē	-
8	10	4	Nē	Man jaunu lietu apguve prasa ilgu laiku
9	6	2	Nē	-
10	8	3	Nē	-
11	4	4	Jā	Ja man ir motivācija, tad nav atšķirības vai apgūstu zināšanasursos vai pašmācības ceļā
12	3	2	Nē	Viss atkarīgs no motivācijas, ja būtu motivācija tad apgūtu to ātri
13	4	4	Jā	-
14	5	2	Jā	-
15	10	4	Nē	Prasītu daudz laika, lai iegūtu šīs zināšanas bez kursa
16	6	2	Nē	-
17	8	3	Nē	Pati diezin vai šādu kursu tik viegli apgūtu
18	6	2	Nē	-
19	6	2	Nē	-
20	5	2	Jā	-

7.pielikums

Kursu metakompetenču novērtējums un salīdzinājums ar kursa beidzēju skaitu

Kursa novērtēšanai tika pieaicināti sekojoši pasniedzēji: Jānis Kapenieks, Lāsma Ulmane-Ozoliņa, Jānis Letinskis, Dzintars Tomsons, Atis Kapenieks, Bruno Žuga, Ivars Majors, Ginta Štāle, Ieva Kudiņa

Kursi		Eksperts 1	Eksperts 2	Eksperts 3	Eksperts 4	Eksperts 5	Eksperts 6	Eksperts 7	Eksperts 8	Eksperts 9		
	Apguvei nepieciešamās meta-kompetences	Līmenis %-os	Līmenis %-os	Līmenis %-os	Līmenis %-os	Līmenis %-os	Līmenis %-os	Līmenis %-os	Līmenis %-os	Līmenis %-os	Līmenis %-os	Beidzēju skaits
Sociālā iekļaušana												45%
	komunikācija		100	90		80		90	90		90	
	pašattīstība		50	80		70		80	85		75	
	kreativitāte jeb radošums		70	80		70		70	80		70	
	analīze		70	60		60		60	70		65	
	problēmu risināšana		60	60		50		60	60		60	
Inovāciju menedžments												99,90%
	komunikācija	60	100	100	80	70	90	100	100		80	
	pašattīstība	20	100	90	75	90	80	80	100		80	
	kreativitāte jeb radošums	80	90	100	70	70	90	100	90		85	
	analīze	20	60	100	70	60	80	90	100		70	
	problēmu risināšana	20	60	90	70	60	80	70	90		68	
Datori iesācējiem												98%
	komunikācija					30	40	30	30	40	34	
	pašattīstība					60	80	50	60	20	54	
	kreativitāte jeb radošums					10	20	20	20	30	20	
	analīze					20	40	80	50	50	48	
	problēmu risināšana					20	40	50	50	60	44	

Kursi		Eksperts 1	Eksperts 2	Eksperts 3	Eksperts 4	Eksperts 5	Eksperts 6	Eksperts 7	Eksperts 8	Eksperts 9		
	Apguvei nepieciešamās meta-kompetences	Līmenis %-os	Līmenis %-os	Līmenis %-os	Līmenis %-os	Līmenis %-os	Līmenis %-os	Līmenis %-os	Līmenis %-os	Līmenis %-os	Līmenis %-os	Beidzēju skaits
Datori lietpratēji												90%
	komunikācija			40		40	20	30	10	20	30	
	pašattīstība			60		60	80	70	70	65	65	
	kreativitāte jeb radošums			30		10	20	30	40	30	30	
	analīze			80		20	80	90	50	95	70	
	problēmu risināšana			60		20	80	70	60	85	65	
Angļu valoda (MEBA)												75%
	komunikācija		100			40		80	90		75	
	pašattīstība		100			70		70	80		80	
	kreativitāte jeb radošums		40			40		40	70		50	
	analīze		30			30		80	60		50	
	problēmu risināšana		30			20		60	60		45	
Profesionālā saziņa												70%
	komunikācija	80	100	100	90	30		80	70		80	
	pašattīstība	20	50	90	75	90		70	60		65	
	kreativitāte jeb radošums	40	50	90	70	70		40	70		60	
	analīze	40	50	80	60	30		40	50		50	
	problēmu risināšana	20	70	90	60	30		40	30		50	
Biznesa plānošana brīvajam tirgum												50%
	komunikācija	40	100	70	75	50	20	50	60		60	
	pašattīstība	20	100	70	75	90	40	80	70		70	
	kreativitāte jeb radošums	40	100	70	70	70	20	70	75		65	
	analīze	60	90	50	70	50	80	70	70		68	
	problēmu risināšana	40	90	60	70	40	80	50	70		65	

8.pielikums

Aptaujas anketa tālākizglītības kursu beidzējiem.

Šī anketa ir paredzēta kursu novērtēšanai, kā arī darba organizācijas pilnveidošanai turpmākajā projekta gaitā.

Sniedziet lūdzu informāciju par Jums.

Jūsu izglītība (atzīmējiet atbilstošo):

- Vidējā izglītība;
- Augstākā profesionālā izglītība;
- Bakalaura grāds;
- Maģistra grāds;
- Doktora grāds;

Kā Jūs vērtējat kursa ieguvumus?

Novērtējiet no 0 (neko neieguvu) līdz 5 (ieguvu ļoti daudz)

Komentāri

Kā Jūs vērtējat kursa organizāciju?

Novērtējiet no 0 (organizācija galīgi neapmierināja) līdz 5 (biju ļoti apmierināts)

Komentāri

Kā Jūs vērtējat seminārā iegūto zināšanu nozīmīgumu Jūsu tālākajā profesionālajā attīstībā?

Novērtējiet no 0 (organizācija galīgi neapmierināja) līdz 5 (biju ļoti apmierināts)

Komentāri

Cik ilgu laiku Jums vajadzētu, lai apgūtu kursā sniegtās zināšanas patstāvīgi, bez šāda kursa?

Jūsu viedoklis

Vai Jūsu ikdienas darbs ir saistīts ar kursā apgūstamo tēmu?

Novērtējiet no 0 (nav saistīts) līdz 5 (ir ļoti saistīts)

Komentāri

Kā Jūs vērtējat savu aktivitāti kursa apgūšanā?
Novērtējiet no 0 (nebiju aktīvs) līdz 5 (biju ļoti aktīvs)
Komentāri

Kādi ierosinājumi būtu ņemami vērā turpmāko rezultātu ilgtspējīgai attīstībai?
Jūsu viedoklis

Paldies par veltīto laiku anketas aizpildīšanā. Uz tikšanos turpmākajosursos un semināros!

Kompetenču un biznesa procesu analīzes programmatūras prototipa atspoguļojums

Biznesa procesu un zināšanu plūsmu moduļa mērķis ir analizējot biznesa procesus izvērtēt nepieciešamo speciālista kompetenci atbilstošā biznesa procesa izpildei, kā arī novērtēt nepieciešamo tālākizglītības pakalpojumu ETM kontekstā.

Šajā sistēmas sākotnējā prototipa versijā ir izstrādāta sekojoša funkcionalitāte, kas parādīta 3.attēlā):

- Sistēmas darbības atspoguļojums – sākuma sadaļā;
- Lietotāja portfolio dati – mans portfolio sadaļā;
- Biznesa procesu analīze – biznesa procesu sadaļā;
- Kompetenču definējums – kompetenču sadaļā;
- Administratora panelis un funkcionalitāte – admins sadaļā.



1.attēls – Sistēmas sākuma logs.

[Sākums](#)

[Mans portfolio](#)

[Biznesa procesi](#)

[Kompetences](#)

[Admin](#)

BP klase - test: Biznesa procesi

Izveidot biznesa procesu

Rediģēt biznesa procesu

Vispārīga informācija

Nosaukums

Biznesa process 2

Apraksts

description test

Nepieciešamās kompetences

Latviešu valoda X

60

Java programmēšana X

30

Nepieciešamās meta-kompetences

test-meta-competence3 X

3

Sekojošie biznesa procesi

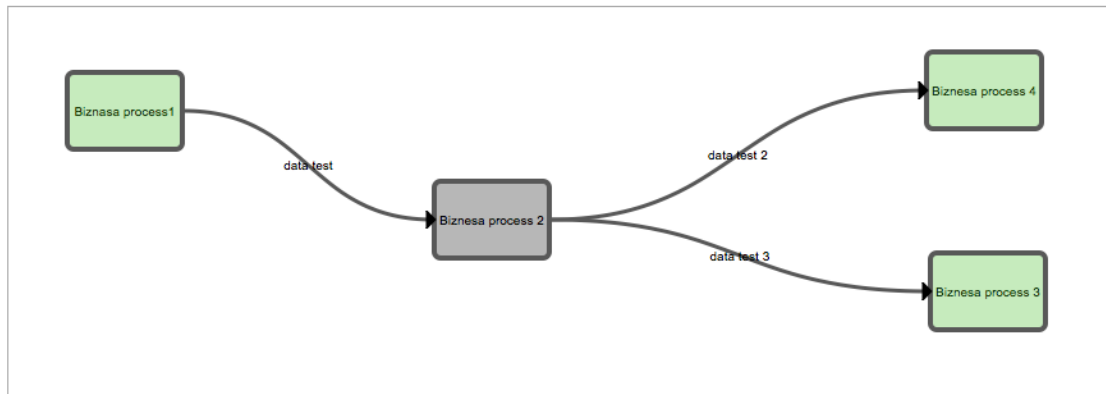
Biznesa process 3 X

data test 3

Biznesa process 4 X

data test 2

[Saglabāt](#) vai [Atcelt](#)



2.attēls – Sistēmas biznesa procesu un zināšanu plūsmu moduļa galvenās funkcionalitātes atspoguļojums.

Mans portfolio sadaļā (skat.3., 4.attēlus) ir atspoguļotas speciālista kompetences, kuri ir iesaistīti biznesa procesu īstenošanā organizācijā.

[Sākums](#)

[Mans portfolio](#)

[Biznesa procesi](#)

[Kompetences](#)

[Admin](#)

Mans portfolio

Manas kompetences

[Pievienot kompetenci](#)

Valodas

Latviešu valoda
Līmenis 94

[Maintīt kompetences līmeni](#) [Dzēst](#)

Vācu valoda
Līmenis 12

[Maintīt kompetences līmeni](#) [Dzēst](#)

Tehniskās kompetences

Objektu-orientēta programmēšana
Līmenis 70

[Maintīt kompetences līmeni](#) [Dzēst](#)

JavaScript
Līmenis 53

[Maintīt kompetences līmeni](#) [Dzēst](#)

Manas meta-kompetences

test-meta-competence1

Līmenis 2

[Maintīt meta-kompetences līmeni](#)

test-meta-competence2

Līmenis 4

[Maintīt meta-kompetences līmeni](#)

test-meta-competence3

Līmenis 1

[Maintīt meta-kompetences līmeni](#)

test-meta-competence4

Līmenis 0

[Maintīt meta-kompetences līmeni](#)

5

vai

2012

3.attēls – Speciālista portfolio sadaļas atspoguļojums

[Sākums](#)

[Mans portfolio](#)

[Biznesa procesi](#)

[Kompetences](#)

[Admin](#)

izmaiņas veiksmīgi saglabātas

Mans portfolio

Manas kompetences

[Pievienot kompetenci](#)

Kompetence

12

Valodas

Angļu valoda

Vācu valoda

Valodas

Latviešu valoda

Līmenis 94

[Maintīt kompetences līmeni](#) [Dzēst](#)

Tehniskās kompetences

Objektu-orientēta programmēšana

Līmenis 70

[Maintīt kompetences līmeni](#) [Dzēst](#)

JavaScript

Līmenis 53

[Maintīt kompetences līmeni](#) [Dzēst](#)

Manas meta-kompetences

test-meta-competence1

Līmenis 2

[Maintīt meta-kompetences līmeni](#)

test-meta-competence2

Līmenis 4

[Maintīt meta-kompetences līmeni](#)

test-meta-competence3

Līmenis 1

[Maintīt meta-kompetences līmeni](#)

test-meta-competence4

Līmenis 0

[Maintīt meta-kompetences līmeni](#)

2012

4.attēls – Speciālista portfolio sadaļas atspoguļojums (ar kompetenču izvēli)

Kompetenču sadaļā (skatīt 5., 6.attēls) tiek ievadītas biznesa procesu īstenošanai nepieciešamās kompetences.



Tehniskās kompetences: Kompetences

[Izveidot kompetenci](#)

Nosaukums	JavaScript
Apraksts	Zināšanas un praktiskas iemaņas saistībā ar JavaScript programēšanas valodu

vai [Atcelt](#)

Objektu-orientēta programēšana	tech1 info	Rediģēt	Dzēst
Datu bāzu administrēšana	test description	Rediģēt	Dzēst
Java programēšana	Java programēšanas prasmes	Rediģēt	Dzēst

[Atpakaļ](#)

2012

5.attēls – Speciālista portfolio sadaļas atspoguļojums (ar kompetenču izvēli)



Īpašs veiksmīgi izveidots

Tehniskās kompetences: Kompetences

[Izveidot kompetenci](#)

Objektu-orientēta programēšana	tech1 info	Rediģēt	Dzēst
Datu bāzu administrēšana	test description	Rediģēt	Dzēst
Java programēšana	Java programēšanas prasmes	Rediģēt	Dzēst
JavaScript	Zināšanas un praktiskas iemaņas saistībā ar JavaScript programēšanas valodu	Rediģēt	Dzēst

[Atpakaļ](#)

2012

6.attēls – Speciālista portfolio sadaļas atspoguļojums (ar kompetenču izvēli)

Biznesa procesu un zināšanu plūsmu moduļa galvenā funkcionalitāte tiek papildināta, iekļaujot detalizētu biznesa procesu analīzi.

Zināšanu plūsmu novērtējuma moduļa apraksts

Modulis zināšanu plūsmu novērtējuma modulis sastāv no sekojošām daļām:

- Zināšanu objektu jeb „mācolu” metadatu atspoguļojums (skat. 7.attēlu);
- Personas portfolio informācijas atspoguļojumu (skat. 4.attēlu);
- Kompetences (metakompetences) progressa atspoguļojums (skat. 9.attēlu);
- Tehnoloģiju metadatu atspoguļojums;
- Zināšanu procesa un progressa grafiskais atspoguļojums (skat. 10., 11.attēlu);

- Lietotāju datu administrēšana (skat. 8.attēlu).

ETM - E-tehnoloģijas inovatīvās zināšanu avotu un plūsmu sistēmas

ERAF ERASIA INICIATĪVA

Mācīti
Personas
Kompetences
Tehnoloģijas
Excel dati
Aizpildīt mācītu datus
Lietotāju administrēšana
Iziet

Datu bāze: [2] [v] Nomasīt

Mācīta nosaukums	Mācīta sākuma līmenis	Mācīta beigu līmenis	Mācīta metadati	Paaugstina metakompetenci	Darbības
m1	19	25		Creativity = 42-49 Self development = 29-33 Analysis = 64-69 Communication = 10-13 Problem solving = 0	Labot Dzēst
m10	46	53		Creativity = 18-25 Self development = 73-74 Analysis = 12-15 Communication = 48-53 Problem solving = 0	Labot Dzēst
m100	67	75		Creativity = 52-59 Self development = 62-63 Analysis = 81-89 Communication = 83-90 Problem solving = 0	Labot Dzēst
m11	13	17		Creativity = 50-54 Self development = 21-24 Analysis = 17-25 Communication = 23-25 Problem solving = 0	Labot Dzēst
m12	1	7		Creativity = 0-7 Self development = 31-38 Analysis = 22-29 Communication = 61-64 Problem solving = 0	Labot Dzēst
m13	45	51		Creativity = 58-62 Self development = 67-68 Analysis = 5-12 Communication = 29-35 Problem solving = 0	Labot Dzēst
m14	87	91		Creativity = 64-70 Self development = 27-35 Analysis = 83-86 Communication = 3-10 Problem solving = 0	Labot Dzēst
m15	59	62		Creativity = 61-63 Self development = 67-69 Analysis = 65-68 Communication = 60-66 Problem solving = 0	Labot Dzēst
m16	15	21		Creativity = 47-53 Self development = 23-30 Analysis = 33-34 Communication = 75-80 Problem solving = 0	Labot Dzēst
				Creativity = 79-83 Self development = 44-51	

7.attēls – Zināšanu objektu jeb „mācītu” metadatu atspoguļojums

ETM - E-tehnoloģijas inovatīvās zināšanu avotu un plūsmu sistēmas

ERAF ERASIA INICIATĪVA

Mācīti
Personas
Kompetences
Tehnoloģijas
Excel dati
Aizpildīt mācītu datus
Lietotāju administrēšana
Iziet

Lietotāja vārds Parole Vārds Uzvārds E-pasts Metakompetences Profila tiesības Darbības

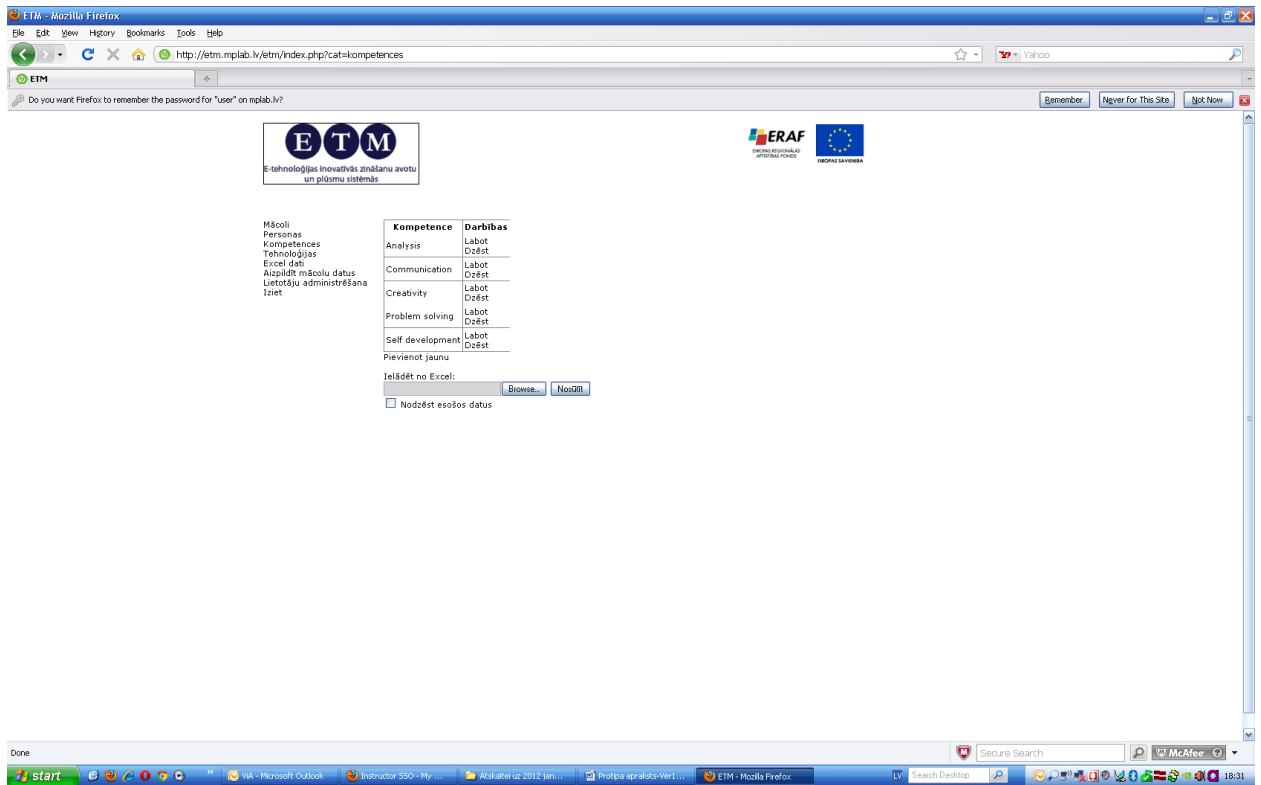
Lietotāja vārds	Parole	Vārds	Uzvārds	E-pasts	Metakompetences	Profila tiesības	Darbības
lietotajs	lietotajs				Creativity = 0 Self development = 0 Analysis = 0 Communication = 0 Problem solving = 0	1	Labot Dzēst Skatīt grafiku
user	pass	user			Creativity = 4 Self development = 0 Analysis = 0 Communication = 0 Problem solving = 0	2	Labot Dzēst Skatīt grafiku
		Jānis	Bērzis		Creativity = 1 Self development = 1 Analysis = 1 Communication = 100 Problem solving = 0	0	Labot Dzēst Skatīt grafiku
		Andris	Kārkliņš		Creativity = 38 Self development = 40 Analysis = 0 Communication = 0 Problem solving = 0	0	Labot Dzēst Skatīt grafiku
		Rihards	Kļaviņš		Creativity = 0 Self development = 0 Analysis = 0 Communication = 0 Problem solving = 0	0	Labot Dzēst Skatīt grafiku
		Zinaida	Pētersone		Creativity = 5 Self development = 6 Analysis = 50 Communication = 0 Problem solving = 0	0	Labot Dzēst Skatīt grafiku
		Aina	Zaķalpiņa		Creativity = 1 Self development = 1 Analysis = 1 Communication = 1 Problem solving = 0	0	Labot Dzēst Skatīt grafiku

Pievienot jaunu

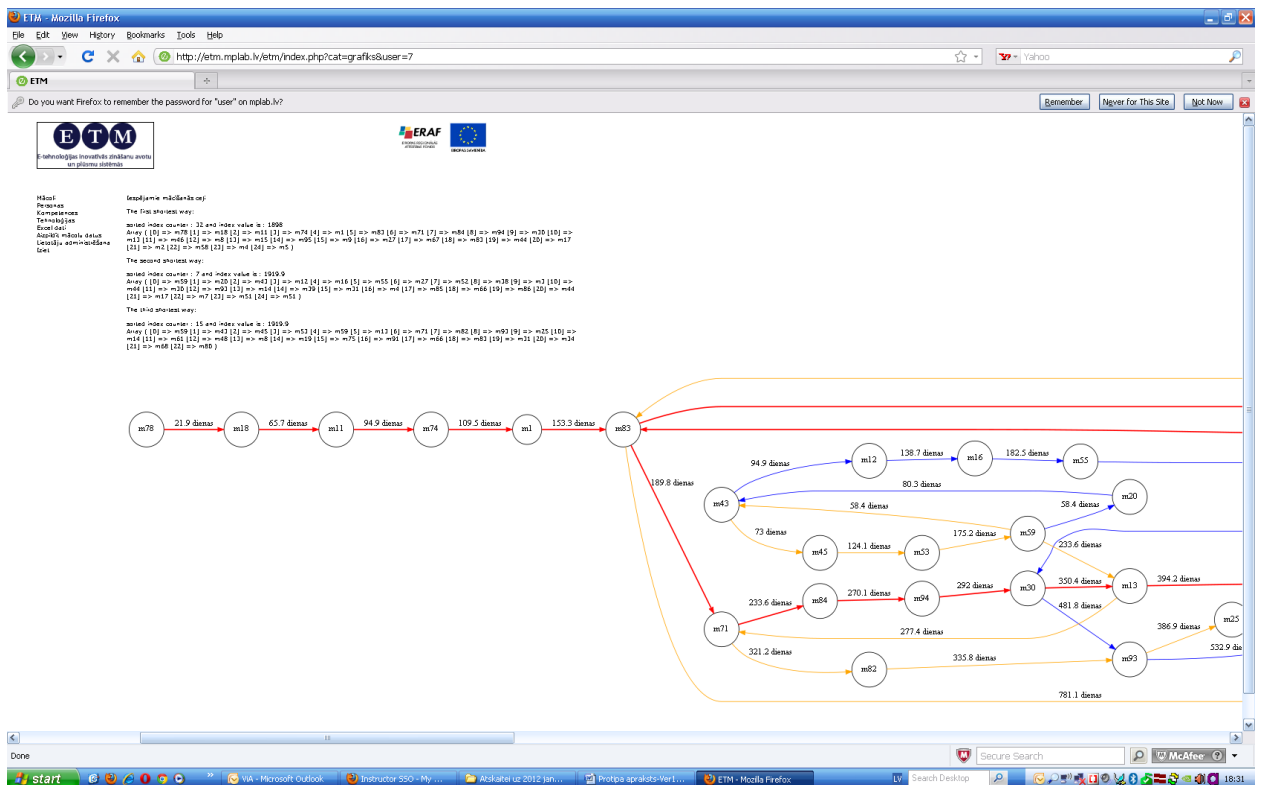
Ielādēt no Excel:

Nodzēst esošos datus

8.attēls – Sistēmas lietotāju datu atspoguļojums



9.attēls – Metakompetenču atspoguļojums



10.attēls – Zināšanu pilnveidošanas procesa grafiskais atspoguļojums



11.attēls – Zināšanu procesa un progresa atspoguļojums

Mācība	Mācība nosaukums	Mācība sākuma līmenis	Mācība beigu līmenis	Mācība metadati	Paaugstina metakompetenci	Darbības
m1		19	25		Creativity = 42-49 Self development = 29-33 Analysis = 64-69 Communication = 10-13 Problem solving = 0-0	Labot Dzēst
m10		46	53		Creativity = 18-25 Self development = 73-74 Analysis = 12-15 Communication = 48-53 Problem solving = 0	Labot Dzēst
m100		67	75		Creativity = 52-59 Self development = 62-63 Analysis = 81-89 Communication = 83-90 Problem solving = 0	Labot Dzēst
m11		13	17		Creativity = 50-54 Self development = 21-24 Analysis = 17-25 Communication = 23-25 Problem solving = 0	Labot Dzēst
m12		1	7		Creativity = 0-7 Self development = 31-38 Analysis = 22-29 Communication = 61-64 Problem solving = 0	Labot Dzēst
m13		45	51		Creativity = 58-62 Self development = 67-68 Analysis = 5-12 Communication = 29-35 Problem solving = 0	Labot Dzēst

12.attēls – Zināšanu metadatu atspoguļojums

10.pielikums

Promocijas darbā ievietoto attēlu saraksts

Attēla Nr.	Nosaukums	Lpp.
1.1.	1.nodaļas satura shematisks atspoguļojums	18
1.2.	IT kopējā hierarhija	20
1.3.	Koncepcija tehnoloģiju atbalstam tālākizglītības pakalpojuma nodrošināšanā	22
1.4.	Tehnoloģiju veidi tālākizglītības procesa nodrošināšanai	22
1.5.	IT ekosistēmas struktūra	30
1.6.	Mācīšanās pamatprocesa atspoguļojums	35
1.7.	Tālākizglītības (continuing education) jēdziena raksturojums	37
1.8.	Profesionālās tālākizglītības (professional continuing education) jēdziena raksturojums	38
1.9.	Pieaugušo izglītības (adult education) jēdziena raksturojums	38
1.10.	Mūžizglītības (life-long learning) jēdziena raksturojums	40
1.11.	Promocijas darba pētījumu lauks	40
1.12.	Tālākizglītības jēdziens šī promocijas darba kontekstā	41
1.13.	Izziņas procesu darbība	42
1.14.	Tālākizglītības jēdziena raksturojums IT ekosistēmas kontekstā	49
1.15.	Zināšanu jēdziens tālākizglītības IT kontekstā	52
1.16.	Zināšanu plūsmas jēdziena atspoguļojums	54
1.17.	Kompetences jēdziens	55
1.18.	Metakompetences jēdziens	57
1.19.	Mācīšanās atbalsta konteksts	59
1.20.	Zinātniskajā literatūrā sastopamo pētījumu virzieni tālākizglītības IT ekosistēmas atbalstam	61
2.1.	2.nodaļas satura shematisks atspoguļojums	70
2.2.	Aspekti tālākizglītības IT ekosistēmas modeļa izstrādei	72
2.3.	Metodoloģiju kopums tālākizglītības IT ekosistēmas	73

	kopējā modeļa atspoguļojumam	
2.4.	EKD metodoloģijas modeļu struktūra	77
2.5.	Soļi EKD metodoloģijas izmantošanai tālākizglītības IT ekosistēmas izstrādē	78
2.6.	Konceptuālais modelis tālākizglītības IT ekosistēmai	79
2.7.	Tālākizglītības IT ekosistēmas konceptuālā modeļa stratēģisko un plānošanas līmeņu daļa	80
2.8.	Tālākizglītības IT ekosistēmas konceptuālā modeļa procesu un jēdzienu līmeņa atspoguļojums	81
2.9.	Tālākizglītības IT ekosistēmas konceptuālā modeļa tehnisko komponentu un prasību	82
2.10.	Tālākizglītības IT ekosistēmas attīstības kopējā modeļa atspoguļojums	84
2.11.	Mērķu modelis informācijas tehnoloģiju attīstībai zināšanu plūsmu veicināšanai tālākizglītībā	86
2.12.	Mērķu modelis pētījumu veikšanai visaptverošai mūzikizglītības attīstībai	87
2.13.	Mērķu modelis tālākizglītības iespēju nodrošināšanai e-Ekosistēmā	88
2.14.	Mērķu modelis kompetenču pilnveidei tālākizglītības IT ekosistēmā	90
2.15.	Mērķu modelis tālākizglītības lomas veicināšanai zināšanu sabiedrībā	91
2.16.	Jēdzienu modeļa atspoguļojums (zināšanu plūsmu sadaļa)	92
2.17.	Jēdzienu modeļa atspoguļojums (tālākizglītības IT ekosistēmas daļa)	93
2.18.	Tālākizglītības IT ekosistēmas tehnisko komponentu un prasību modelis	95
2.19.	Biznesa likumu modelis tālākizglītības IT ekosistēmai	97
2.20.	Tālākizglītības IT ekosistēmas komponentes	105
2.21.	Zināšanu plūsmas vispārīgais gadījums tālākizglītības aktivitātes veicināšanai	109
2.22.	Respondentu sadalījums pēc iegūtās iepriekšējās izglītības	118
2.23.	Respondentu atbilžu sadalījums	118
2.24.	Personas kompetenču līmeņu attīstības modelis (robežgadījumi)	119

2.25.	Kursa metakompetenču apguves līmeņi salīdzinājumā ar kursa beidzēju skaitu	120
2.26.	Respondentu atbilžu apkopojums ikdienas darba ar kursa tēmu	121
2.27.	Q-Q grafiks normālsadalījumam Piešķirtais koeficients	123
2.28.	Izglītības informācijas sistēmu izstrādes pieeja	125
2.29.	Eksperimentālās programmatūras arhitektūra	126
2.30.	Eksperimentālās programmatūras prototips – zināšanu satura („mācolu”) metadatu skats	127
2.31.	Eksperimentālās programmatūras prototips – kompetenču pieauguma grafiks (robežgadījumi)	128
2.32.	Eksperimentālās programmatūras prototips – kompetenču pieauguma grafiks (sistēmai ar izklaidētu zināšanu saturu („mācoliem”))	128
2.33.	Zināšanu satura („mācolu”) datu bāzes dati	129
2.34.	Kompetenču līmenis atkarībā no lietotās izglītības tehnoloģijas	136
3.1.	3.nodaļas satura shematisks atspoguļojums	139
3.2.	Mērķu un īpašnieka perspektīva	145
3.3.	Funkciju perspektīva	146
3.4.	Sistēmas izstrādātāja un plānotāja perspektīva	147
3.5.	Sistēmas īstenotāja perspektīva	147
3.6.	Kopējā izstrādes struktūra	148
3.7.	Sistēmas fiziskā struktūra	149
3.8.	Tālākizglītības IT ekosistēmas darbības principi	150
3.9.	Zināšanu plūsmu novērtēšanas sistēmas prototips tālākizglītības IT ekosistēmā	152
3.10.	Zināšanu pārklājuma lauka grafiskais atspoguļojums	153
3.11.	Zināšanu blīvuma un pārklājuma grafiks	154
3.12.	Personas kompetenču un meta-kompetenču attīstības grafiks	154
3.13.	Speciālista portfolio sadaļas atspoguļojums (ar kompetenču izvēli)	155
3.14.	Zināšanu pilnveidošanas procesa grafiskais atspoguļojums	155

11.pielikums

Promocijas darbā ievietoto tabulu saraksts

Tabulas Nr.	Nosaukums	Lpp.
1.1.	IT ekosistēmas jēdziena lietojumi zinātniskajā literatūrā	28-29
1.2.	Zināšanu sabiedrības un tālākizglītības IT un digitālās ekosistēmas elementu definējums	31
1.3.	Ekosistēmas elementu mijiedarbības raksturojums	32
1.4.	Ekosistēmas pieejas izglītības procesu pilnveidošanai	62-63
1.5.	Ekosistēmas pieejas izglītības procesu pilnveidošanai	63-64
1.6.	Zināšanu plūsmu analīzes pētījumi izglītības procesa pilnveidošanai	65-66
2.1.	Metodoloģiju salīdzinājums tālākizglītības IT ekosistēmas modeļa izstrādei	75
2.2.	Zinātniskā stīpruma kritēriju izpilde	98-99
2.3.	EKD metodoloģiju izstrādātie tālākizglītības IT ekosistēmas modeļu novērtējumu rezultāti	99-100
2.4.	Studenta (kā zināšanu plūsmu mezgla) parametru kopa tālākizglītības IT ekosistēmā	105-106
2.5.	Zināšanu saturs („mācola”) parametru kopa tālākizglītības IT ekosistēmā	107
2.6.	Tehnoloģiju parametru kopa tālākizglītības IT ekosistēmā	107-108
2.7.	Tehnoloģiju parametru kopa tālākizglītības IT ekosistēmā	108
2.8.	Metodes parametru kopa tālākizglītības IT ekosistēmā	108
2.9.	Novērtējuma parametru kopaursos	115-116
2.10.	Informācijas Tehnoloģiju izmantošana izglītības projektos	134-135
2.11.	Kompetenču attīstīšana tālākizglītības projektos	136
3.1.	Metodoloģiju salīdzinājums IT ekosistēmas konceptuālā modeļa izstrādei tālākizglītības procesa atbalstam	142-143