

Ksenija Lāce

ATBALSTA METODES INFORMĀCIJAS SISTĒMU INTEGRĀCIJAI ORGANIZĀCIJU PĒCAPVIENOŠANĀS KONTEKSTĀ

Promocijas darba kopsavilkums



RĪGAS TEHNISKĀ UNIVERSITĀTE

Datorzinātnes un informācijas tehnoloģijas fakultāte

Lietišķo datorsistēmu institūts

Ksenija Lāce

Doktora studiju programmas “Datorsistēmas” doktorante

**ATBALSTA METODES INFORMĀCIJAS
SISTĒMU INTEGRĀCIJAI ORGANIZĀCIJU
PĒCAPVIENOŠANĀS KONTEKSTĀ**

Promocijas darba kopsavilkums

Zinātniskā vadītāja
profesore *Dr. sc. ing.*
MĀRĪTE KIRIKOVA

RTU Izdevniecība

Rīga 2023

Lāce K. Atbalsta metodes informācijas sistēmu integrācijai organizāciju pēcapvienošanās kontekstā. Promocijas darba kopsavilkums. – Rīga: RTU Izdevniecība, 2023. – 49 lpp.

Iespiests saskaņā ar promocijas padomes “RTU P-07” 2023. gada 27. februāra lēmumu, protokols Nr. 12300-1-e/2.

<https://doi.org/10.7250/9789934229626>
ISBN 978-9934-22-962-6 (pdf)

PROMOCIJAS DARBS IZVIRZĪTS ZINĀTNES DOKTORA GRĀDA IEGŪŠANAI RĪGAS TEHNISKAJĀ UNIVERSITĀTĒ

Promocijas darbs zinātnes doktora (*Ph. D.*) grāda iegūšanai tiek publiski aizstāvēts 2023. gada 23. oktobrī plkst. 14.30 Rīgas Tehniskās universitātes Datorzinātnes un informācijas tehnoloģijas fakultātē, Zunda krastmalā 10, 102. auditorijā.

OFICIĀLIE RECENZENTI

Profesors *Dr. sc. ing.* Jānis Grabis,
Rīgas Tehniskā universitāte

Profesore *Dr. sc. ing.* Laila Niedrīte,
Latvijas Universitāte, Latvija

Asociētā profesore *Dr. Audronė Lupeikienė*,
Viļņas Universitāte, Lietuva

APSTIPRINĀJUMS

Apstiprinu, ka esmu izstrādājusi šo promocijas darbu, kas iesniegts izskatīšanai Rīgas Tehniskajā universitātē zinātnes doktora (*Ph. D.*) grāda iegūšanai. Promocijas darbs zinātniskā grāda iegūšanai nav iesniegts nevienā citā universitātē.

Vārds, uzvārds: Ksenija Lāce (paraksts)

Datums: 18.08.2023.

Promocijas darbs ir uzrakstīts latviešu valodā, tajā ir ievads, četras nodaļas, secinājumi, literatūras saraksts, astoņi pielikumi, 111 attēlu, 37 tabulas, kopā 175 lappuses, ieskaitot pielikumus. Literatūras sarakstā ir 202 nosaukumi.

SATURS

Promocijas darbā izmantotie termini un saīsinājumi	5
1. IEVADS	6
1.1. Tēmas aktualitāte	6
1.2. Promocijas darba mērķis un uzdevumi	8
1.3. Pētījuma objekts un priekšmets	8
1.4. Pētījuma hipotēze	9
1.5. Pētījuma process	9
1.6. Promocijas darba zinātniskais jaunievedums	10
1.7. Promocijas darba praktiskā nozīmība	11
1.8. Promocijas darba rezultātu aprobācija	11
1.9. Promocijas darba struktūra	12
2. KONCEPCIJA PĒCAPVIENOŠANĀS INFORMĀCIJAS SISTĒMU INTEGRĀCIJAS ATBALSTAM	14
3. ATBALSTA METODE INFORMĒTAI LĒMUMU IDENTIFIKĀCIJAI (AMILI)	18
3.1. Literatūras apskats AMILI risinājumu saknes pētījumu sfērās	18
3.2. AMILI projektējums	19
3.2.1. AMILI projektējuma apsvērumi	19
3.2.2. AMILI procesa modelis	21
3.2.3. AMILI informācijas modelis	23
3.3. AMILI atbalsta rīks	24
4. ATBALSTA METODE INFORMĒTAI LĒMUMU PIENĒMŠANAI (AMILP)	25
4.1. Literatūras apskats AMILP risinājumu saknes pētījumu sfērās	25
4.2. AMILP projektējums	26
4.2.1. AMILP projektējuma apsvērumi	26
4.2.2. AMILP procesa modelis	32
4.2.3. AMILP informācijas modelis	34
4.3. AMILP atbalsta rīks	35
5. METOŽU VALIDĀCIJA	36
5.1. Metožu imitācija	36
5.2. Metožu eksperimentālais novērtējums	37
5.3. Metožu lietojamības novērtējums	40
PROMOCIJAS DARBA REZULTĀTI UN SECINĀJUMI	41
LIETOTIE INFORMĀCIJAS AVOTI	44

Promocijas darbā izmantotie termini un saīsinājumi

AMILI	Atbalsta metode informētai lēmumu identifikācijai.
AMILP	Atbalsta metode informētai lēmumu pieņemšanai.
Apgrūtināšie konteksta faktori	Zināšanu, laika un citu resursu ierobežojumi pēcapvienošanās kontekstā, kas negatīvi ietekmē pēcapvienošanās informācijas sistēmu integrācijas lēmumu identifikāciju un pieņemšanu; ar tiem saistītās lēmumu identifikācijas un pieņemšanas komplikācijas tiek sauktas par apgrūtinājošu faktoru ietekmi uz lēmumiem.
Apvienošanās un pārņemšana	Apvienošanās un pārņemšana ir organizāciju izaugsmes stratēģijas, kurās tiek veikta organizāciju un aktīvu konsolidācija; promocijas darbā termins “apvienošanās” apzīmē gan apvienošanās, gan pārņemšanas iniciatīvas.
Atbalsta metode	Promocijas darba kontekstā – metode pēcapvienošanās informācijas sistēmu integrācijā iesaistīto speciālistu informētības uzlabošanai.
Ekspertīze	Augsta līmeņa zināšanas un prasmes; promocijas darba kontekstā – augsta līmeņa zināšanas un prasmes, kas veicina lēmumu identifikāciju un pieņemšanu pēcapvienošanās informācijas sistēmu integrācijas domēnā.
Informācijas modelis	Informācijas modelis apvieno pēcapvienošanās iniciatīvas konteksta jēdzienus vienotā struktūrā.
Lēmumu identifikācija	Integrējamo informācijas sistēmu grupu, kuru ietvaros jāpieņem lēmums par to elementu integrāciju, identifikācija; lēmumu identifikācija ir pirmā fāzē paplašinātas lēmumu pieņemšanas pieejā.
Lēmumu pieņemšana	Informācijas sistēmu grupā ietilpstošo informācijas sistēmu integrācijas variantu izvērtēšana un savstarpējā salīdzināšana, lai izvēlētos piemērotāko integrācijas variantu; terminoloģijas vienkāršošanai promocijas darbā integrācijas variantu izvērtēšana, savstarpējā salīdzināšana un izvēle tiek saukta par integrācijas variantu analīzi; lēmumu pieņemšana ir otrā fāzē paplašinātas lēmumu pieņemšanas pieejā.
Modelis	Vispārīgā nozīmē modelis reprezentē eksistējošo vai iedomātu realitāti; promocijas darbā atbalsta metodēs tiek izmantots procesa modelis un informācijas modelis.
Noteicošie konteksta faktori	Pēcapvienošanās iniciatīvai noteiktie mērķi, lēmumi biznesa un informācijas tehnoloģiju integrācijas līmeņos un pēcapvienošanās iniciatīvas specifika, no kuriem ir atkarīgi pēcapvienošanās informācijas sistēmu integrācijas lēmumi; lēmumu atbilstība šiem faktoriem tiek saukta par lēmumu saskaņotību ar noteicošajiem faktoriem.
Paplašināta lēmumu pieņemšana	Pēcapvienošanās informācijas sistēmu integrācijas lēmumu pieņemšanas pieeja, kurā tiek noteiktas šādas trīs fāzes: (1) nepieciešamo pieņemamo lēmumu identifikācija; (2) lēmumu pieņemšana; (3) lēmumu izpilde.
Pēcapvienošanās	Viena no apvienošanās iniciatīvu fāzēm, kurā notiek apvienojamo organizāciju transformācijas process.
Pēcapvienošanās informācijas sistēmu integrācija	Pēcapvienošanās procesa daļa, kurā tiek veikta apvienojamo organizāciju informācijas sistēmu transformācija.
Pēcapvienošanās konteksta prasības	Pēcapvienošanās konteksta prasības definē atbalsta metodes īpašības vai spējas, kas nepieciešamas, lai metodi varētu izmantot pēcapvienošanās informācijas sistēmu integrācijas atbalstam.
Procesa modelis	Procesa modelis definē izpildāmos lēmumu identifikācijas (AMILI metodē) vai lēmumu pieņemšanas (AMILP metodē) procesa soļus.
Risinājumu saknes pētījumu sfēra	Pētījumu sfēra, kurā atrodami esošie risinājumi speciālistu informētības uzlabošanai, ko var attiecināt uz pēcapvienošanās iniciatīvām.
Speciālistu informētība	Promocijas darba kontekstā – speciālistu informētība par pēcapvienošanās domēnu un konkrētu pēcapvienošanās iniciatīvu, kas kompensē iesaistīto speciālistu ekspertīzes trūkumu pēcapvienošanās informācijas sistēmu integrācijā; speciālistu informētība tiek nodrošināta ar atbalsta metodes palīdzību.

1. IEVADS

1.1. Tēmas aktualitāte

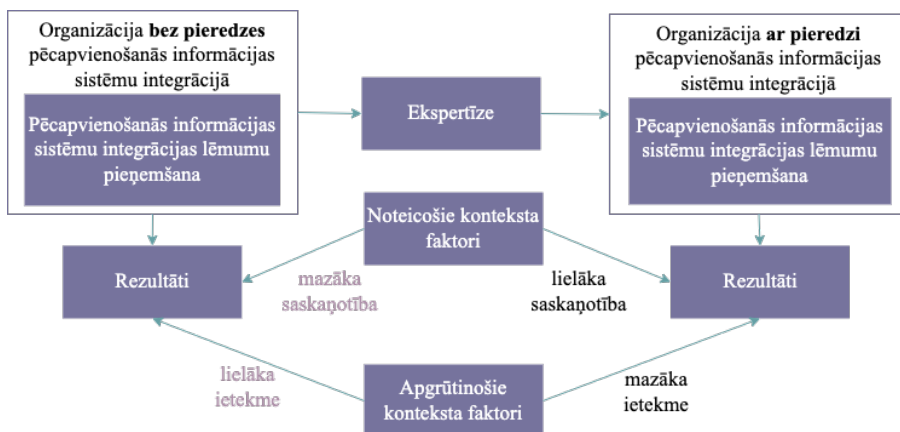
Informācijas sistēmu integrācija ir būtiska sastāvdaļa gan organizāciju sadarbībā, gan arī vienas organizācijas iekšējo funkciju realizācijā (*Land un Crnkovic 2007; Litan u. c. 2011*). Vēl jo vairāk tā ir svarīga, ja norisinās organizāciju apvienošanās un/vai pārņemšana (*Brunetto 2006; Baker un Niederman 2014*), kas šajā promocijas darbā pētītas kā informācijas sistēmu integrācijas konteksts. Neskatoties uz apvienošanās un pārņemšanas stratēģijas popularitāti (*Hossain 2021*), šo iniciatīvu rezultātu pētījumi parāda, ka tikai pusē no tām tiek sasniegti noteiktie mērķi (*Peta un Reznakova 2021*). Apvienošanās un pārņemšanas rezultātā tiek izveidota jauna organizācija, kurai jāspēj sasniegt definētos mērķus, ko nevarēja sasniegt katra no esošajām organizācijām atsevišķi (*Hossain 2021; Galpin 2021*). Šī jaunā organizācija tiek izveidota transformācijas procesā, ko bieži sauc par organizāciju pēcapvienošanu (*Bodner un Capron 2018; Henningsson u. c. 2018; Teerikangas un Thanos 2018*). Pēcapvienošanās ietvaros veiksmīga informācijas sistēmu integrācija tiek minēta kā viens no pieciem svarīgākajiem faktoriem, kas veicina pēcapvienošanās panākumus (*Brunetto 2006; Baker un Niederman 2014*).

Informācijas sistēmu integrācija ir vitāli svarīga daudzās nozarēs (*Hasselbring 2000*), to pēta no dažādiem aspektiem, tostarp datu integrācijas un kvalitātes (*Noy u. c. 2005; Ziegler un Dittrich 2007*), procesu un darbplūsmu integrācijas (*Risimic 2007; Soomro un Hasnain Awan 2012*) un tehnoloģiju un tehnisko aspektu viedokļa (*van der Aalst u. c. 2006; Vale u. c. 2016; Ghofrani un Lübke 2018; Nath u. c. 2018; Mathijssen u. c. 2020*). Pēcapvienošanās kontekstā šis process kļūst sarežģītāks, jo tas prasa saprast un integrēt vismaz divu atsevišķu organizāciju sistēmas, turklāt vienas organizācijas speciālisti nepazīst otras organizācijas informācijas sistēmas (*Vieru un Rivard 2014, 2018*). Tas var ietvert desmitiem vai pat simtiem atsevišķu sistēmu, kas atbalsta dažādas biznesa procesu un lietotāju grupas. Turklāt informācijas sistēmu integrācija notiek paralēli ar citām pēcapvienošanās integrācijas aktivitātēm un attiecīgām izmaiņām apvienojamo organizāciju biznesa vienībās un to procesos (*Toppenberg un Henningsson 2013; Henningsson un Toppenberg 2020*). Vienas organizācijas informācijas sistēmu integrācijas pētījumos visbiežāk tiek risināts jautājums par to, kā tehniski integrēt sistēmas (*Jain u. c. 2010*), taču pēcapvienošanās situācijā pirms šīs problēmas risināšanas vēl ir jānosaka, tieši kuras informācijas sistēmas ir integrējamas (ir jānosaka integrējamo sistēmu grupas) (*Baker un Niederman 2014*). Turklāt, respektējot integrējamo sistēmu izcelsmi, pēcapvienošanās situācijās potenciāli ir liels iespējamo integrācijas variantu skaits izvēlētajā informācijas sistēmu grupā, līdz ar to rodas papildu grūtības vēlamā varianta izvēlē (*Eckert u. c. 2012*). Tādējādi, lai veiksmīgi integrētu informācijas sistēmas pēcapvienošanās kontekstā, ir nepieciešams plašāks skatījums, kas ņem vērā šī konteksta specifiskos izaicinājumus.

Informācijas sistēmu līmenī pēcapvienošanās informācijas sistēmu integrācijas panākumi ir veiksmīgu integrācijas lēmumu un to izpildes rezultāts (*Henningsson un Carlsson 2011*). Šajā promocijas darbā integrācijas lēmumi tiek skatīti ne tikai kā izvēle starp iespējamiem informācijas sistēmu integrācijas variantiem, bet arī kā jautājums par to, kurām informācijas sistēmām integrācijas variants jāizvēlas. Tāpēc promocijas darbā tiek izmantota (*Ahmed un Omotunde 2012*;

Lunenburg 2021) aprakstītā pieeja, kas promocijas darbā tiek saukta par paplašinātu lēmumu pieņemšanu un kurā tiek noteiktas šādas trīs fāzes: (1) nepieciešamo pieņemamo lēmumu identifikācija; (2) lēmumu pieņemšana; (3) lēmumu izpilde. Promocijas darbs koncentrējas uz pirmajām divām fāzēm. Pēcāpvienošanās informācijas sistēmu integrācijas kontekstā lēmumu identifikācijas galvenais sasniedzamais rezultāts ir identificētas informācijas sistēmu grupas, kurām jāpieņem lēmums par tajās ietilpstošo informācijas sistēmu integrāciju (Freitag u. c. 2010; Dameri 2013). Savukārt lēmumu pieņemšanas sasniedzamais rezultāts ir konkrēts informācijas sistēmu integrācijas variants noteiktai informācijas sistēmu grupai, kas ir izvēlēts iespējamo integrācijas variantu analīzes rezultātā (Eckert u. c. 2012). Pēcāpvienošanās informācijas sistēmu integrācijas lēmumu identifikācijas un pieņemšanas rezultāti ir atkarīgi no pēcāpvienošanās konteksta (1.1. att.). Lēmumiem jāatbalsta noteiktie mērķi, lēmumi citos pēcāpvienošanās līmeņos, piemēram, biznesa un informācijas tehnoloģiju integrācijas līmeņos, kā arī lēmumiem jābūt saskaņotiem ar konkrētās pēcāpvienošanās iniciatīvas specifiku (Carlsson un Henningsson 2006; Henningsson un Carlsson 2011; Henningsson u. c. 2018). Definētie mērķi, lēmumi citos pēcāpvienošanās līmeņos un pēcāpvienošanās iniciatīvas specifika promocijas darbā tiek apzīmēti kā noteicošie konteksta faktori, lēmumu atbilstība šiem faktoriem tiek saukta par lēmumu saskaņotību ar noteicošajiem faktoriem. Organizācijas pēcāpvienošanās kontekstā informācijas sistēmu integrācijas lēmumu pieņemšanu bieži negatīvi ietekmē organizācijas ierobežotās zināšanas par pēcāpvienošanās domēnu un konkrēto pēcāpvienošanās iniciatīvu, kā arī laika un citu resursu ierobežojumi (Henningsson un Kettinger 2016b; Henningsson u. c. 2018). Zināšanu, laika un citu resursu ierobežojumi promocijas darbā tiek apzīmēti kā apgrūtināšie konteksta faktori, ar tiem saistītās lēmumu pieņemšanas komplikācijas tiek sauktas par apgrūtinājošu faktoru ietekmi uz lēmumiem. Saskaņā ar esošiem pētījumiem (Henningsson un Yetton 2013; Henningsson 2015) organizācijas ar pieredzi dažādās pēcāpvienošanās iniciatīvās spēj panākt lēmumu identifikācijas un pieņemšanas lielāku saskaņotību ar noteicošajiem faktoriem un mazāku apgrūtinājošu faktoru ietekmi. Balstoties pieejamajos zinātniskajos darbos (Henningsson un Yetton 2013; Henningsson 2015), tas ir saistīts ar to, ka ar pieredzi organizācijas var iegūt ekspertīzi un izmantot iegūto ekspertīzi nākamajās pēcāpvienošanās iniciatīvās.

Šis promocijas darbs koncentrējas uz problēmu, ka organizācijām iesācējām pēcāpvienošanās realizācijā trūkst ekspertīzes pēcāpvienošanās informācijas sistēmu integrācijai. Par ekspertīzi promocijas darbā tiek sauktas augsta līmeņa zināšanas un prasmes, kas veicina lēmumu identifikāciju un pieņemšanu pēcāpvienošanās informācijas sistēmu integrācijas domēnā (Salas u. c. 2009). Šis ekspertīzes trūkums izraisa to, ka organizācijas iesācējas informācijas sistēmu integrācijas lēmumu identifikācijā un pieņemšanā nespēj panākt tik lielu saskaņotību ar noteicošajiem konteksta faktoriem un tik mazu konteksta apgrūtinājošu faktoru ietekmi, salīdzinot ar tām organizācijām, kurām ir pieredze pēcāpvienošanās informācijas sistēmu integrācijā. Ekspertīzes trūkuma kompensācijai ir nepieciešams uzlabot iesaistīto speciālistu informētību par pēcāpvienošanās domēnu un konkrēto pēcāpvienošanās iniciatīvu. Taču patlaban nav pieejamas tādas metodes, kas palīdzētu organizācijām, kurām nav pieredzes pēcāpvienošanās integrācijā, realizēt informētu pēcāpvienošanās informācijas sistēmu integrācijas lēmumu identifikāciju un pieņemšanu, izmantojot savus iekšējos resursus, bez ārējās ekspertīzes piesaistes, t. i., nav zinātniski pamatotu metožu šīs ekspertīzes trūkuma kompensēšanai.



1.1. att. Pētījuma problēmvides īpatnība.

Promocijas darbā gaitā izstrādātas informācijas sistēmu integrācijas atbalsta metodes informētai integrējamo informācijas sistēmu grupu identifikācijai (lēmumu identifikācijai) un integrācijas variantu analīzei (lēmumu pieņemšanai) organizāciju pēcāpvienošānās iniciatīvās.

1.2. Promocijas darba mērķis un uzdevumi

Promocijas darbā **definēts šāds jautājums**: “Kādas metodes var palīdzēt speciālistiem bez ekspertīzes pēcāpvienošānās informācijas sistēmu integrācijā sasniegt rezultātus, kas salīdzināmi ar ekspertu (speciālistu ar ekspertīzi) rezultātiem.”

Attiecīgi **promocijas darba mērķis** ir izstrādāt atbalsta metodes informētai integrējamo informācijas sistēmu grupu identifikācijai (lēmumu identifikācijai) un integrācijas variantu analīzei (lēmumu pieņemšanai) organizāciju pēcāpvienošānās iniciatīvās.

Mērķa sasniegšanai tika definēti vairāki **uzdevumi**.

1. Izstrādāt koncepciju pēcāpvienošānās informācijas sistēmu integrācijas atbalstam.
2. Realizēt koncepciju ar divām atbalsta metodēm – informētai integrējamo informācijas sistēmu grupu identifikācijai un informētai integrācijas variantu analīzei.
3. Pārbaudīt izstrādāto metožu lietojamību pēcāpvienošānās informācijas sistēmu integrācijas kontekstā.

1.3. Pētījuma objekts un priekšmets

Pētījuma objekts ir informācijas sistēmu integrācija organizāciju pēcāpvienošānās kontekstā.

Pētījuma priekšmets ir atbalsts informētai integrējamo informācijas sistēmu grupu identifikācijai (lēmumu identifikācijai) un integrācijas variantu analīzei (lēmumu pieņemšanai) organizāciju pēcāpvienošānās iniciatīvās.

1.4. Pētījuma hipotēze

Pētījumā ir **izvirzīta šāda hipotēze**: “Speciālisti bez ekspertīzes pēcapvienošanās informācijas sistēmu integrācijā ar atbalsta metodi var sasniegt integrējamo informācijas sistēmu grupu identifikācijā (lēmumu identifikācijā) un integrācijas variantu analīzē (lēmumu pieņemšanā) rezultātus, kas salīdzināmi ar ekspertu rezultātiem.”

Balstoties pieejamajos zinātniskajos darbos (*Henningsson 2015*), **pētījumā definēts šāds pieņēmums**: “Speciālisti bez ekspertīzes pēcapvienošanās informācijas sistēmu integrācijā bez papildu atbalsta sasniedz atšķirīgus rezultātus nekā eksperti”. Tomēr, ņemot vērā, to ka saistītie pētījumi tika veikti plašākā pēcapvienošanās integrācijas kontekstā un nebija fokusēti uz informācijas sistēmu integrāciju, šis pieņēmums tika papildus pārbaudīts pētījuma validācijas fāzes ietvaros (detalizēts apraksts – 5. nodaļā).

1.5. Pētījuma process

Kā procesa sākuma priekšnosacījumi tika definēta promocijas darba problēma, veikta literatūras analīze problēmas aktualitātes pārbaudei, definēts promocijas darba jautājums un mērķi, pētījuma objekts un priekšmets, kā arī pētījuma hipotēze. Pētījuma procesa organizācija balstās projektēšanas zinātniskajā metodē (*Johannesson un Perjons 2014; Wieringa 2014*) (1.2. att.).

Process izpildīts katrai no metodēm neatkarīgi				
1. Konceptijas izstrāde pēcapvienošanās informācijas sistēmu integrācijas atbalstam	2. Metodes specifisko prasību definēšana	3. Esošo risinājumu izvēle	4. Metodes izstrāde	5. Metodes validācija
1.1. Izstrādāt koncepciju pēcapvienošanās informācijas sistēmu integrācijas atbalstam	2.1. Detalizēt pēcapvienošanās konteksta prasības	3.1. Apzināt risinājumu saknes pētījumu sfērās esošos risinājumus prasību apmierināšanai	4.1. Izstrādāt atbalsta metodi	5.1. Validēt metodi, izmantojot imitāciju
1.2. Izvēlēties risinājumu saknes pētījumu sfēras atbalsta metožu projektēšanai		3.2. Izvēlēties esošos risinājumus prasību apmierināšanai	4.2. Izstrādāt metodes atbalsta rīku	5.2. Validēt metodi, izmantojot eksperimentus
1.3. Nodefinēt vispārīgās pēcapvienošanās konteksta prasības esošo risinājumu izvēlei				5.3. Validēt metodi, izmantojot lietojamības novērtējumu

1.2. att. Pētījuma process.

Procesa pirmajā fāzē tika izstrādāta koncepcija pēcapvienošanās informācijas sistēmu integrācijas atbalstam, izvēlētas risinājumu saknes pētījumu sfēras esošo risinājumu izpētei, kā arī definētas vispārīgās prasības noderīgo risinājumu atlasei. Nākamās procesa fāzes tika izpildītas neatkarīgi katrai no izstrādātajām metodēm. Otrajā pētījuma fāzē katrai metodei tika definētas specifiskās konteksta prasības. Trešajā pētījuma fāzē tika izskatītas izvēlētas iespējamo risinājumu saknes pētījumu sfēras un atlasīti esošie risinājumi, kas atbilst konteksta prasībām. Balstoties definētajās prasībās un izvēlētajos risinājumos saknes pētījumu sfērās, ceturtajā pētījuma fāzē tika

izstrādātas metodes, kā arī metožu atbalsta rīki. Piektajā pētījuma fāzē izstrādāto metožu lietošana tika pārbaudīta, izmantojot imitāciju, eksperimentus, kā arī lietojamības novērtējumu. Pētījuma procesā lietotās pētniecības metodes apkopotas 1.1. tabulā.

1.1. tabula

Pētījumā lietotās pētniecības metodes

Pētījuma procesa solis	Pētniecības metode
Koncepcijas izstrāde	Sistemātisks literatūras apskats (<i>Biolchini</i> u. c. 2005)
Metodes specifisko prasību definēšana	Sistemātisks literatūras apskats (<i>Biolchini</i> u. c. 2005)
	Kvalitatīvā datu analīze (esošo risinājumu atbilstības prasībām novērtēšanai) (<i>Lacey</i> un <i>Luff</i> 2007; <i>Graue</i> 2015; <i>Grbich</i> 2022)
Esošo risinājumu izvēle	Kvalitatīvā datu analīze (izvēlēto risinājumu integrācijai metodēs) (<i>Lacey</i> un <i>Luff</i> 2007; <i>Graue</i> 2015; <i>Grbich</i> 2022)
Metodes izstrāde	Procesu un informācijas modelēšana (<i>Becker</i> u. c. 2000; <i>Knapp</i> un <i>Störrle</i> 2005)
Metodes validācija	Gadījuma izpēte (<i>Meyer</i> 2001; <i>Johansson</i> 2007; <i>Baxter</i> un <i>Jack</i> 2015)
	Eksperimenti (<i>Dean</i> u. c. 2017)
	Aptaujas (<i>Glasow</i> 2005; <i>Schwarz</i> 2007; <i>Stern</i> u. c. 2014)
	Aprakstošā statistika (<i>Byrne</i> 2007; <i>Nick</i> 2007; <i>Fisher</i> un <i>Marshall</i> 2009; <i>Stapor</i> 2020)
	Secinošā statistika (<i>Byrne</i> 2007; <i>Bettany-Saltikov</i> un <i>Whittaker</i> 2014; <i>Stapor</i> 2020)
	Kvalitatīvā datu analīze (<i>Lacey</i> un <i>Luff</i> 2007; <i>Graue</i> 2015; <i>Grbich</i> 2022)

1.6. Promocijas darba zinātniskais jaunievedums

Izstrādātajam promocijas darbam ir trīs galvenie zinātniskie jaunieguvumi.

1. Izstrādāta koncepcija pēcapvienošanās informācijas sistēmu integrācijas atbalstam, kas balstās ekspertīzes trūkuma kompensācijā un paplašinātas lēmumu pieņemšanas pirmajās divās fāzēs.
2. Pamatojoties uz izveidoto koncepciju, izstrādāta atbalsta metode informētai integrējamo informācijas sistēmu grupu identifikācijai pēcapvienošanās informācijas sistēmu integrācijā. Metode sakņojas šādās risinājumu pētījumu sfērās: prasību inženierija; uzņēmumarkitektūra; zināšanu pārvaldība.
3. Pamatojoties uz izveidoto koncepciju, izstrādāta atbalsta metode informētai informācijas sistēmu integrācijas variantu analīzei pēcapvienošanās informācijas sistēmu integrācijā. Metode sakņojas šādās risinājumu pētījumu sfērā: lēmumu pieņemšana pēc vairākiem kritērijiem; zināšanu pārvaldība; pēcapvienošanās līmeņu sinhronizācija; pēcapvienošanās konteksta faktoru ietekme.

1.7. Promocijas darba praktiskā nozīmība

Promocijas darbā izstrādātie risinājumi sniedz arī praktisko ieguldījumu.

1. Atbalsta metodi informētai integrējamo informācijas sistēmu grupu identifikācijai un tās atbalsta rīku var izmantot praksē integrējamo informācijas sistēmu grupu identifikācijai pēcapvienošanās informācijas sistēmu integrācijā.
2. Atbalsta metodi informētai informācijas sistēmu integrācijas variantu analīzei un tās atbalsta rīku var izmantot praksē izvēlei starp iespējamiem informācijas sistēmu integrācijas variantiem pēcapvienošanās informācijas sistēmu integrācijā.
3. Metodes var izmantot neatkarīgi vienu no otras vai kombinējot tās kopā. Kombinācijas gadījumā integrācijas variantu analīzes atbalsta metode izmanto kā ievades datus integrējamo informācijas sistēmu grupu identifikācijas atbalsta metodes izvades datus – identificētās integrējamo informācijas sistēmu grupas.

Metodes un to atbalstošos rīkus var lietot organizācijās bez pieredzes pēcapvienošanās informācijas sistēmu integrācijā ekspertīzes trūkuma kompensācijai. Izstrādātās metodes un rīkus var lietot arī organizācijās ar pēcapvienošanās informācijas sistēmu integrācijas pieredzi – to apvienošanās iniciatīvu mērogojamībai, iesaistot apvienošanās iniciatīvās mazāku ekspertu skaitu un piesaistot speciālistus bez pieredzes pēcapvienošanās informācijas sistēmu integrācijā. Metodes un rīkus var lietot, risinot problēmas, kas ir saistītas ar organizācijas cilvēku resursu maiņu un saistīto ekspertīzes trūkumu pēcapvienošanās informācijas sistēmu integrācijā.

1.8. Promocijas darba rezultātu aprobācija

Promocijas darbā veikto pētījumu rezultāti atspoguļoti deviņās publikācijās. Trīs publikācijām promocijas darba autore ir vienīgā autore. Publikācijās, kas izstrādātas kopā ar promocijas darba zinātnisko vadītāju, promocijas darba autores ieguldījums ir aptuveni 90 %.

1. Lace, K., Kirikova, M. Importance of IS in mergers and acquisitions. **No:** *Proceedings of the workshops co-organized with the 13th IFIP WG 8.1 working conference on the Practice of Enterprise Modelling (PoEM 2020)*. Ceur-ws.org, Volume 2749. 2020, pp. 127–132 (**Scopus**).
2. Lace, K., Kirikova, M. Knowledge Management for M&A Performance. **No:** *Proceedings of the 13th International Joint Conference on Knowledge Discovery, Knowledge Engineering and Knowledge Management*. SciTePress, Volume 3, 2021, pp. 83–89. Doi: [10.5220/0010640100003064](https://doi.org/10.5220/0010640100003064) (**Scopus, Web of Science**).
3. Lace, K., Kirikova, M. Post-merger Integration Specific Requirements Engineering Model. **No:** *Perspectives in Business Informatics Research. BIR 2021. Lecture Notes in Business Information Processing*. Springer, Volume 430, 2021, pp. 115–129. Doi: [10.1007/978-3-030-87205-2_8](https://doi.org/10.1007/978-3-030-87205-2_8) (**Scopus**).
4. Lace, K., Kirikova, M. The Models for Knowledge Acquisition in PMI Specific Requirements Engineering. **No:** *The Practice of Enterprise Modeling. PoEM 2021. Lecture Notes in Business Information Processing*. Springer, Volume 432, 2021, pp. 34–47. Doi: [10.1007/978-3-030-91279-6_3](https://doi.org/10.1007/978-3-030-91279-6_3) (**Scopus**).

5. Lace, K. Enhanced Enterprise Architecture Framework for M&A PMI. **No:** *Joint Proceedings of Baltic DB&IS 2022 Doctoral Consortium and Forum co-located with 15th International Baltic Conference on Digital Business and Intelligent Systems (Baltic DB&IS 2022)*. Ceur-ws.org, Volume 3158. 2022, pp. 8–19 (**Scopus**).
6. Lace, K. Post-Merger Information System Integration Decision Framework. *Baltic J. Modern Computing*. 2022, 10(4), 754–775. Doi: [10.22364/bjmc.2022.10.4.09](https://doi.org/10.22364/bjmc.2022.10.4.09) (**Scopus**).
7. Lace, K., Kirikova, M. Managing Decision Complexity of Post-Merger Information System Integration. **No:** *Joint Proceedings of the BIR 2022 Workshops and Doctoral Consortium co-located with 21st International Conference on Perspectives in Business Informatics Research (BIR 2022)*. Ceur-ws.org, Volume 3223. 2022, pp. 116–126 (**Scopus**).
8. Lace, K., Kirikova, M. Pre-evaluation of Post-Merger Information System Integration Strategies. **No:** *Proceedings of the Forum at Practice of Enterprise Modeling 2022 (PoEM-Forum 2022) co-located with PoEM 2022*. Ceur-ws.org, Volume 3327. 2022b, pp. 142–156 (**Scopus**).
9. Lace, K. Supporting Information System Integration Decisions in Post-Merger Context. *Complex Systems Informatics and Modeling Quarterly*. 2023, 34, pp. 30–61.

Par promocijas darba pētījumu rezultātiem ziņots septiņās starptautiskās zinātniskās konferencēs.

1. “The 13th IFIP WG 8.1. working conference on the Practice of Enterprise Modelling” (*PoEM 2020*), Rīga, Latvija, 2020. g. 25.–27. novembrī.
2. “The 20th International Conference on Perspectives in Business Informatics Research” (*BIR 2021*), Vīne, Austrija, 2021. g. 22.–24. septembrī.
3. “The 13th International Conference on Knowledge Management and Information Systems” (*KMIS 2020*), Valeta, Malta, 2021. g. 25.–27. oktobrī.
4. “The 14th IFIP WG 8.1. working conference on the Practice of Enterprise Modelling” (*PoEM 2021*), Rīga, Latvija, 2021. g. 24.–26. novembrī.
5. “The 15th International Baltic Conference on Digital Business and Intelligent Systems, Doctoral Consortium” (*Baltic DB&IS 2022*), Rīga, Latvija, 2022. g. 4.–6. jūlijā.
6. “The 21st International Conference on Perspectives in Business Informatics Research” (*BIR 2022*), Rostoka, Vācija, 2022. g. 20.–23. septembrī.
7. “The 15th IFIP WG 8.1. working conference on the Practice of Enterprise Modelling, Forum”, (*PoEM 2022*), Londona, Apvienotā Karaliste, 2022. g. 23.–25. novembrī.

1.9. Promocijas darba struktūra

Promocijas darbā ir ievads, četras nodaļas, rezultāti un secinājumi, literatūras avotu saraksts un astoņi pielikumi.

Pirmajā – ievada – nodaļā ir definēta promocijas darba problēma, jautājums un mērķi, pētījuma objekts un priekšmets, formulēta pētījuma hipotēze. Šajā nodaļā ir arī izklāstīts pētījuma process, aprakstīti promocijas darba rezultāti un to nozīmība, kā arī promocijas darba struktūra. Otrajā

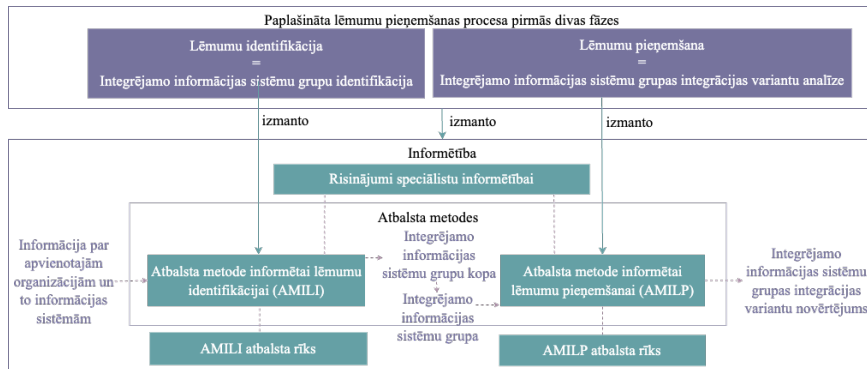
nodaļā aprakstīti pētījuma nozīmīguma pārbaudes rezultāti un promocijas darbam izvēlētais pētījuma apgabals. Nodaļā ir arī detalizēta promocijas darba problēma, definēti pamatjēdzieni un izstrādāta koncepcija pēcapvienošanās informācijas sistēmu integrācijas atbalstam. Trešajā un ceturtajā nodaļā ir aprakstītas izstrādātās atbalsta metodes informētai lēmumu identifikācijai un informētai lēmumu pieņemšanai. Katrai metodei ir definētas konteksta prasības, sniegts literatūras apskats risinājumu saknes pētījumu sfērās, izklāstīts projektējums un sniegts atbalsta rīka apraksts. Piektajā nodaļā katrai no metodēm ir aprakstītas tās validācijas metodes un to rezultāti. Secinājumu daļā apkopoti promocijas darba rezultāti un secinājumi, kā arī definētas turpmāko pētījumu perspektīvas.

Promocijas darba pamatteksts ir izklāstīts 142 lappusēs un paskaidrots ar 111 attēliem un 37 tabulām. Literatūras sarakstā ir iekļauti 202 nosaukumi.

2. KONCEPCIJA PĒCAPVIENOŠANĀS INFORMĀCIJAS SISTĒMU INTEGRĀCIJAS ATBALSTAM

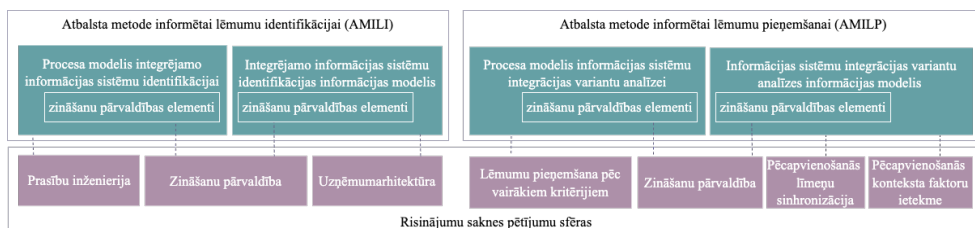
Promocijas darbā pēcapvienošanās informācijas sistēmu integrācijas atbalstam tika izmantota pieeja, kurā metodiski tiek kompensēts ekspertīzes trūkums pēcapvienošanās informācijas sistēmu integrācijā. Ekspertīze saskaņā ar *Salas* u. c. 2009, iekļauj šādas komponentes: (i) **standartizētu procesu lietošanu** atkārtoto darbību automatizācijai un nepieciešamo kognitīvo resursu samazināšanai; (ii) šablonu atpazīšanu un **iepriekšējās pieredzes attiecināšanu**; (iii) **konteksta apzināšanu** lēmuma zināšanu modeļa papildināšanai. Katrai minētajai ekspertīzes komponentei koncepcija paredz tās aizvietojošo risinājumu speciālistu informētības uzlabošanu, proti: (i) standarta procesam tiek izstrādāts procesa modelis; (ii) konteksta apzināšanai tiek izstrādāts informācijas modelis; (iii) pieredzes attiecināšanai – gan procesu, gan informācijas modeļi tiek paplašināti ar zināšanu pārvaldības elementiem.

Risinājumi speciālistu informētībai ir atsevišķi attiecināmi katrai no 1.1. nodaļā minētajām pirmajām divām paplašināta lēmumu pieņemšanas procesa fāzēm, proti, lēmumu identifikācijai un lēmumu pieņemšanai, respektējot to atšķirīgos sagaidāmos rezultātus. Tāpēc koncepcija pēcapvienošanās informācijas sistēmu integrācijai paredz, ka katrai no divām pirmajām paplašinātas lēmumu pieņemšanas procesa fāzēm tiek izstrādāta sava metode, kas fokusēta attiecīgi uz nepieciešamo integrējamo informācijas sistēmu grupu identifikāciju (atbalsta metode informētai lēmumu identifikācijai, AMILI) vai iespējamo informācijas sistēmu integrācijas variantu analīzi (atbalsta metode informētai lēmumu pieņemšanai, AMILP) (2.1. att.).



2.1. att. Metodes informētai lēmumu identifikācijai un lēmumu pieņemšanai.

Katra metode sastāv no procesa modeļa un informācijas modeļa, kuros ir integrētas attiecīgi zināšanu pārvaldības aktivitātes un komponentes (2.2. att.). Katrai metodei paredzēts arī atbalsta rīks tās ērtākai izmantošanai praksē. Metožu izstrāde sakņojas pētījumu sfērās, kurās atrodami esošie risinājumi speciālistu informētības uzlabošanai, ko var attiecināt uz pēcapvienošanās iniciatīvām. Turpinājumā sniegts ieskats katrā no metožu komponentēm, kā arī norādītas komponentu izstrādei identificētās risinājumu saknes pētījumu sfērās.



2.2. att. AMILI un AMILP projektējums un risinājumu saknes pētījumu sfēras.

Procesa modelis definē izpildāmos lēmumu identifikācijas (AMILI) vai lēmumu pieņemšanas (AMILP) procesa soļus. Procesa modelis veicina pēcapvienošanās informācijas sistēmu integrācijas lēmumu identifikācijas un pieņemšanas procesu apgūšanu un ievērošanu, mazinot mācīšanas laiku un pieļauto kļūdu skaitu (*Henningsson 2015*). Procesa modeļa izstrādei ir izvēlētas risinājumu saknes pētījumu sfēras, kas orientētas uz līdzīgiem sasniedzamajiem rezultātiem. AMILI metodei ir izvēlēta prasību inženierija, tās sasniedzamais rezultāts ir identificēt izvirzīto mērķu sasniegšanai nepieciešamās izmaiņas eksistējošās informācijas sistēmās, kas AMILI gadījumā būtu identificēt informācijas sistēmu grupas, kurām ir nepieciešams pieņemt lēmumu par to integrācijas varianta izvēli (*van Lamsweerde 2000*). AMILP metodei ir izvēlēta lēmumu pieņemšana pēc vairākiem kritērijiem, tās sasniedzamais rezultāts ir kvantitatīvi salīdzināt vairāku iespējamo risinājumu variantus pēc izvēlētiem kritērijiem, kas AMILP gadījumā būtu vairāku iespējamo informācijas sistēmu integrācijas variantu salīdzināšana (*Aruldoss 2013; Velasquez un Hester 2013; Bhole 2018*).

Informācijas modelis apvieno pēcapvienošanās iniciatīvas konteksta jēdzienus vienotā struktūrā. Informācijas modelis sekmē specifiskās pēcapvienošanās iniciatīvas konteksta apzināšanu, lietojot iegūtās zināšanas informācijas sistēmu integrācijas lēmumu identifikācijas un pieņemšanas procesos to pietuvināšanai un pielāgošanai kontekstam (*Henningsson 2015*). Informācijas modeļa izstrādei ir izvēlētas risinājumu saknes pētījumu sfēras, kas fokusētas uz pēcapvienošanās domēna konteksta apzināšanu un analīzi. AMILI ir izvēlēta uzņēmumarchitektūra ar tās orientāciju uz organizācijā veicamo izmaiņu apzināšanu un koordināciju plašākā apjomā no stratēģijas līdz izpildei, kas AMILI gadījumā būtu biznesa un informācijas tehnoloģiju izmaiņu izpratne, identificējot nepieciešamās informācijas sistēmu izmaiņas (*Törmer un Henningsson 2017; Gampfer u. c. 2018; Henningsson un Toppenberg 2020*). AMILP metodei ir izvēlēta pēcapvienošanās biznesa, informācijas tehnoloģiju un informācijas sistēmu līmeņos pieņemto lēmumu sinhronizācija, kas AMILP gadījumā būtu biznesa un informācijas tehnoloģiju līmeņos pieņemto lēmumu ievērošana, analizējot iespējamās informācijas sistēmu integrācijas variantus (*Baker un Niederman 2014*). Papildus tam AMILP metodei ir izvēlēta pēcapvienošanās konteksta faktoru ietekme uz informācijas sistēmu integrācijas stratēģijas implementāciju, kas AMILP gadījumā būtu pēcapvienošanās konteksta faktoru iekļaušana iespējamo integrācijas variantu analīzē (*Eckert u. c. 2012*).

Procesa un informācijas modeļos papildus ir integrēti **zināšanu pārvaldības elementi** iepriekšējās pieredzes attiecināšanai. Zināšanu pārvaldības elementi nodrošina pieejamās pieredzes par pēcapvienošanās informācijas sistēmu integrācijas lēmumu identifikāciju un pieņemšanu saglabāšanu, izplatīšanu un izmantošanu, mazinot nepareizas cēloņsakarību

interpretācijas un kļūdaino pieņēmumu riskus (*Henningsson 2015*). Abām metodēm ir izvēlēta zināšanu pārvaldība (kā efektīva zināšanu apmaiņas prakse lielās organizācijās) mācīšanas procesa atbalstam, kas AMILI un AMILP gadījumā būtu pēcapvienošanās integrāciju saistīto domēnu ekspertu nedokumentēto zināšanu piesaiste informācijas sistēmu integrācijas lēmumu identifikācijai un pieņemšanai (*Wiig 1997; Henningsson un Yetton 2013; Henningsson 2015; Wynne un Henningsson 2018*).

Balstoties identificētajos risinājumos pēcapvienošanās līmeņu sinhronizācijas pētījumu sfērā, promocijas darbā izveidota vienota klasifikācija iespējamiem integrācijas variantiem biznesa, informācijas tehnoloģiju un informācijas sistēmu līmeņos; noteiktas savstarpējās atkarības starp variantiem dažādos līmeņos; kā arī, balstoties identificētajos risinājumos pēcapvienošanās konteksta faktoru ietekmes pētījumu sfērā, identificēta ietekmējošo konteksta faktoru kopa un definēta to ietekme uz dažādu integrācijas variantu implementāciju (detalizēta informācija ir sniegta kopsavikuma 4. nodaļā).

Prasību inženierijā, lēmumu pieņemšanā pēc vairākiem kritērijiem, uzņēmumarhitketūrā un zināšanu pārvaldībā ir daudzveidīgi risinājumi speciālistu informētības uzlabošanai (detalizēta informācija ir sniegta 3. un 4. nodaļās). Katrā no šīm sfērām tika izvēlēti vairāki risinājumi, ko var attiecināt uz pēcapvienošanās iniciatīvām. Izvēlētie risinājumi tika integrēti AMILI un AMILP metodēs. Risinājumu savstarpējai salīdzināšanai un izvēlei izmantoti atlases kritēriji, kas balstās definēto pēcapvienošanās konteksta prasību risinājumu atbilstības pakāpē.

Saskaņā ar prasību inženierijas definīciju (*International Requirements Engineering Board 2022*) pēcapvienošanās konteksta prasības definē atbalsta metodes īpašības vai spējas, kas ir nepieciešamas, lai metodi varētu izmantot pēcapvienošanās informācijas sistēmu integrācijas atbalstam. Tām pašām pēcapvienošanās konteksta prasībām, kas noteiktas atbalsta metodēm, ir jāatbilst arī metodēs integrētajiem risinājumiem. Lai nodrošinātu to, ka prasības abām metodēm ir savstarpēji saskaņotas, bet tomēr ievēro katras metodes specifiku, prasību definēšana tika organizēta divās iterācijās. Pirmajā iterācijā tika definētas vispārīgās prasības, kas attiecas uz abām metodēm. Otrajā iterācijā vispārīgās prasības tika detalizētas katrai no metodēm atbilstoši tās specifikai. Tālāk tekstā ir minētas četras vispārīgās prasības; specifiskās prasības katrai no metodēm ir definētas 3.1. un 4.1. nodaļās. Saskaņā ar augstāk minēto, balstoties prasību inženierijas konteksta prasību definēšanas principā (*International Requirements Engineering Board 2022*), promocijas darbā ir definētas četras pēcapvienošanās konteksta vispārīgās prasības atbalsta metodēm un metodēs integrētajiem risinājumiem.

1. **Atbalsts uzdevumam.** Metodei jāatbalsta orientācija uz tās sasniedzamo rezultātu iegūšanai raksturīgām aktivitātēm. Papildus tam metodei jābūt viegli lietojamai atbalstāmo pēcapvienošanās integrācijas lēmumu identifikācijas un pieņemšanas procesu kontekstā.
2. **Atbilstība sagatavotības līmenim.** Metodei jābūt viegli apgūstamai cilvēkiem, kuri ir iesaistīti šo procesu izpildē. Metodi jābāzē uz iesaistīto speciālistu ekspertīzi informācijas sistēmu integrācijas sfērā, jākompensē šo speciālistu nepietiekama ekspertīze pēcapvienošanās integrācijas lēmumu identifikācijā un pieņemšanā.
3. **Saskaņotība ar noteicošajiem faktoriem.** Metodei jārespektē konteksta noteicošie faktori, jāveicina atbalstāmā procesa izpildes rezultāts, konkrēti identificēto un

pieņemto lēmumu lielāka saskaņotība ar šiem faktoriem. AMILI un AMILP metodēm jānodrošina pēcapvienošanās mērķu atbalsts, sinhronizācija ar biznesa un informācijas tehnoloģiju pēcapvienošanās līmeņiem, kā arī jābūt pielāgojamai konkrētās pēcapvienošanās iniciatīvas konteksta specifikai.

4. **Apgrūtinošo faktoru ietekmes mazināšana.** Metodei jārespektē konteksta apgrūtinošie faktori un jānodrošina apgrūtinošo faktoru mazāka ietekme uz atbalstāmā procesa izpildes rezultātiem, konkrēti identificētiem un pieņemtiem lēmumiem. AMILI un AMILP metodēm jābūt lietojamām zināšanu, laika un citu resursu nepietiekamības apstākļos.

Nosakot vispārīgās prasības, ir respektēts, ka kultūru konflikts un cilvēciskais faktors ir minēti kā negatīvi ietekmējošie faktori pēcapvienošanās integrācijā (*Marks un Mirvis* 2001, 2011; *Weber* 2015). Tāpēc pirmās divas prasības ir saistītas ar metodes savietojamību ar esošiem procesiem pēcapvienošanas informācijas sistēmu integrācijā, kā arī ar procesu izpildē iesaistīto speciālistu ekspertīzi. Šīs prasības ir noteiktas, lai nodrošinātu vieglāku metodes ieviešanu, mazinot pretestību izmaiņām un mācīšanas laiku. Trešā un ceturrtā prasība ir saistītas ar metodes savietojamību ar 1.1. nodaļā aprakstītajiem konteksta noteicošiem un apgrūtinošiem faktoriem. Šīs prasības ir noteiktas, lai nodrošinātu konteksta specifikai atbilstošu lēmumu identifikāciju un pieņemšanu arī situācijās ar paaugstinātu nenoteiktību un resursu deficītu.

Metodes ir izstrādātas saskaņā ar projektēšanas zinātnisko metodi (*design science research*) (*Johannesson un Perjons* 2014; *Wieringa* 2014), veicot katrai metodei specifisku saistīto darbu analīzi. Promocijas darba pētījumu process ir iztirzāts 1.5. nodaļā. AMILI un AMILP atbilstošie pētījumi atspoguļoti attiecīgi 3. un 4. nodaļā.

3. ATBALSTA METODEDE INFORMĒTAI LĒMUMU IDENTIFIKĀCIJAI (AMILI)

Informētā lēmumu identifikācija kā ievades datus lieto jaunizveidotās organizācijas biznesa arhitektūru, integrējamo organizāciju biznesa un informācijas sistēmu arhitektūru, identificē informācijas sistēmas, kuru funkcijas pārklājas, un apvieno tās integrējamo informācijas sistēmu grupās.

AMILI metode ir izstrādāta, balstoties koncepcijā pēcapvienošanās informācijas sistēmu integrācijas atbalstam, kas prezentēta 2. nodaļā, un identificētajos esošajos risinājumos saknes pētījumu sfērās. AMILI metodes projektējums sastāv no procesa modeļa, kas ir balstīts prasību inženierijā un zināšanu pārvaldībā, un informācijas modeļa, kas balstīts uzņēmumarhitektūrā un zināšanu pārvaldībā. Abi modeļi ir pielāgoti to lietošanai pēcapvienošanās lēmumu identifikācijā, izvēloties risinājumus, kas atbalsta definētās konteksta prasības.

3.1. Literatūras apskats AMILI risinājumu saknes pētījumu sfērās

AMILI metodei jānodrošina pieņemamo lēmumu identifikācija pēcapvienošanās integrācijas ietvaros atbilstoši definētajām prasībām. Specifiskās prasības AMILI metodei ir definētas, balstoties vispārīgās prasībās, kas tika definētas 2.4. nodaļā (3.1. tab.).

3.1. tabula

Specifiskās pēcapvienošanās konteksta prasības lēmumu identifikācijai

Vispārīgā prasība	Atbalsts uzdevumam	Atbilstība sagatavotības līmenim	Saskaņotība ar noteicošajiem faktoriem	Apgrūtinošo faktoru ietekmes mazināšana
Specifiskā prasība	<ul style="list-style-type: none"> ○ Orientācijas uz informācijas sistēmu izstrādi atbalsts 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Iesaistīto speciālistu sagatavotības atbalsts – metodei jābūt pietuvinātai speciālistu prasmēm un zināšanām 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Orientācijas uz apvienošanās mērķiem atbalsts ○ Pēcapvienošanās līmeņu sinhronizācijas atbalsts 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Lietojamība ierobežoto dokumentēto zināšanu gadījumā ○ Lietojamība laika un citu resursu ierobežojumu gadījumā

Veicot literatūras izpēti, tika apskatīti esošie risinājumi katrā no izvēlētajām risinājumu saknes pētījumu sfērām. Esošie risinājumi tika novērtēti pēc to atbilstības definētajām konteksta prasībām (izvēlētie risinājumi apkopoti 3.2. tab.). AMILI procesa modelim kā pamata risinājums tika izvēlēts prasību inženierijas ietvars *BABOK (A Guide to the Business Analysis Body of Knowledge)* (International Institute of Business Analysis 2015). Informācijas modelim tika izvēlēts uzņēmumarhitektūras ietvars *TOGAF (The TOGAF® Standard; The Open Group Architecture Forum 2022)*. Abiem ietvariem tika noteikta lielāka summārā atbilstība prasībām, it īpaši atbalsts informācijas sistēmu integrācijai, speciālistu sagatavotībai, kā arī pēcapvienošanās līmeņu (biznesa un informācijas sistēmu) sinhronizācijai un orientācijai uz mērķiem. Tomēr šie ietvari neapskata zināšanu pieejamības aspektu un balstās pieņēmumā, ka nepieciešamās dokumentētās zināšanas ir pieejamas vai tās ir iespējams iegūt. Ietvari iekļauj arī plašu aktivitāšu kopu, taču neiekļauj mehānismus tās adaptācijai ierobežota laika gadījumos.

Izvēlētie esošie risinājumi AMILI metodei

Procesa modelis		Zināšanu pārvaldības elementi procesa un informācijas modeļos	Informācijas modelis	
Prasību inženierijas ietvari (tika apskatīti četri ietvari)	Prasību inženierijas pētījumu virzieni (tika apskatīti septiņi virzieni)	Zināšanu pārvaldības modeļi (tika apskatīti deviņi modeļi)	Uzņēmum-arhitektūras ietvari (tika apskatīti četri ietvari)	Uzņēmum-arhitektūras pētījumu virzieni (tika apskatīti seši virzieni)
<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>BABOK (A Guide to the Business Analysis Body of Knowledge) (International Institute of Business Analysis 2015)</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Spējā izstrāde (<i>Agile</i>) (<i>Schön</i> u. c. 2017) ○ Orientācija uz mērķiem (<i>Mendonça</i> u. c. 2016) ○ Modeļos balstīta prasību inženierija (<i>Inkermann</i> u. c. 2019) 	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Nonaka</i> un <i>Takeuchi</i> (<i>Nonaka and Konno</i> 1998) ○ <i>Bukowitz</i> un <i>Williams</i> (<i>Bukowitz and L. Williams</i> 1999) ○ <i>Choo Sense-making</i> (<i>Choo</i> 2007) 	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>TOGAF (The TOGAF® Standard) (The Open Group Architecture Forum 2022)</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Spējā izstrāde (<i>Agile</i>) (<i>Duijs</i> u. c. 2018) ○ Orientācija uz programmatūras izstrādi (<i>Jamróz</i> u. c. 2014)

AMILI procesa un informācijas modeļos tika integrēti arī izvēlētie papildu risinājumi, kas atbalstīja vismaz vienu prasību un nekonfliktēja ne ar vienu citu prasību.

- Lietojamībai ierobežota laika un citu resursu gadījumā tika izvēlēti spējas izstrādes pamatprincipi (*Schön* u. c. 2017), kā arī *Bukowitz* un *Williams* (*Bukowitz and L. Williams* 1999) zināšanu vērtības koncepts.
- Lietojamībai ierobežoto dokumentēto zināšanu gadījumā tika izvēlēts *Nonaka* un *Takeuchi* (*Nonaka and Konno* 1998) nedokumentēto (*tacit*) zināšanu koncepts.
- Pēcapvienošanās līmeņu sinhronizācijai tika izvēlēta *Choo* (*Choo* 2007) zināšanu orientācija uz stratēģisko lēmumu pieņemšanu.
- Orientācijai uz mērķiem tika izvēlēti attiecīgie pētījumu virzieni prasību inženierijā (*Mendonça* u. c. 2016).
- Orientācijai uz informācijas sistēmu integrāciju tika izvēlēti attiecīgie pētījumu virzieni uzņēmumarchitektūrā (*Jamróz* u. c. 2014).
- Abu modeļu izstrādei tika izvēlēta modeļos balstītā prasību inženierija (*Inkermann* u. c. 2019).

3.2. AMILI projektējums

3.2.1. AMILI projektējuma apsvērumi

AMILI ietvērto darbību procesa pamatā ir prasību inženierijas ietvars *BABOK (A Guide to the Business Analysis Body of Knowledge)*, kurā ir integrēti spējās izstrādes principi un zināšanu pārvaldības aktivitātes. Metodē tiek lietota adaptēta *TOGAF (The TOGAF® Standard)* ietvara

arhitektūra, no biznesa arhitektūras izvēloties biznesa vienības kā organizatoriskās struktūras vienības (*Business Architecture – Organization*), un to funkcijas (*Business Architecture – Behavior Functions*), no informācijas sistēmu arhitektūras izvēloties informācijas sistēmas (*Information Systems Architecture – Application*). Pieejamā informācija par biznesa vienību un to biznesa funkciju integrāciju veido informācijas sistēmu integrācijas kontekstu.

Integrējamo informācijas sistēmu grupu kopa *ISG* tiek identificēta, lietojot informāciju par integrējamo biznesa vienību kopu, to funkciju kopu un to informācijas sistēmu kopu.

$$ISG = \langle BV, BF, IS \rangle, \quad (3.1.)$$

kur *BV* – integrējamo biznesa vienību kopa;

BF – integrējamo biznesa vienību biznesa funkciju kopa;

IS – integrējamo biznesa vienību informācijas sistēmu kopa.

Integrējamo biznesa vienību kopa *BV* tiek noteikta, integrējamajās organizācijās identificējot visas esošās biznesa vienības, kas tiek transformētas, veidojot nākotnes biznesa vienību.

$$BV = \{BV_i \mid BV_i \text{ tiek transformēta veidojot } BVN_j\}, \quad (3.2.)$$

kur *BV_i* – biznesa vienība;

BVN_j – nākotnes biznesa vienība.

Integrējamo biznesa vienību biznesa funkciju kopa *BF* tiek noteikta, identificējot integrējamo biznesa vienību biznesa funkcijas.

$$BF = \{BF_i \mid BF_i, \text{ kuru pilda } BV\}, \quad (3.3.)$$

kur *BF_i* – biznesa funkcija.

Integrējamo biznesa funkcijas atbalstošo informācijas sistēmu kopa *BIS* tiek noteikta, identificējot visas informācijas sistēmas abās organizācijās, kas atbalsta attiecīgo biznesa funkciju. Vienu biznesa funkciju vienā organizācijā var atbalstīt vairākas informācijas sistēmas.

$$BIS = \{IS_i \mid IS_i, \text{ kas atbalsta } BF\}, \quad (3.4.)$$

kur *IS_i* – informācijas sistēma.

Katrai no biznesa funkcijas atbalstošajām informācijas sistēmām *IS_i* tiek identificētas citas organizācijas informācijas sistēmas, kas ir saistītas ar šo sistēmu un ir nepieciešamas tās funkcionēšanai, *SIS*.

$$SIS = \{IS_i \mid IS_i, \text{ kas atbalsta } BIS \text{ funkcionēšanu}\}. \quad (3.5.)$$

Visas identificētās biznesa funkcijas atbalstošās informācijas sistēmas grupē pēc attiecīgajām biznesa funkcijām, veidojot biznesa funkcijas atbalstošo integrējamo informācijas sistēmu grupu kopu *BISG*.

$$BISG = \{BIS_i \mid BIS_i, \text{ kas atbalsta vienādu } BF_i\}. \quad (3.6.)$$

Visas identificētās papildus saistītās informācijas sistēmas grupē pēc to atbalsta veida biznesa funkcijas atbalstošajām informācijas sistēmām, veidojot papildu saistīto integrējamo informācijas sistēmu grupu kopu *SISG*. Piemēram, visas informācijas sistēmas lietotāju tiesību vadībai.

$$SISG = \{SIS_i \mid SIS_i, \text{ kas nodrošina vienādu atbalstu } BIS\}. \quad (3.7.)$$

Rezultējošā integrējamo informācijas sistēmu grupa tiek noteikta kā integrējamo informācijas sistēmu grupu pilna kopa *ISG*, kas tiek veidota kā biznesa vienības funkcijas atbalstošo integrējamo informācijas sistēmu grupu kopas un papildus saistīto integrējamo informācijas sistēmu grupu kopas apvienojums.

$$ISG = BISG \cup SISG. \quad (3.8.)$$

3.2.2. AMILI procesa modelis

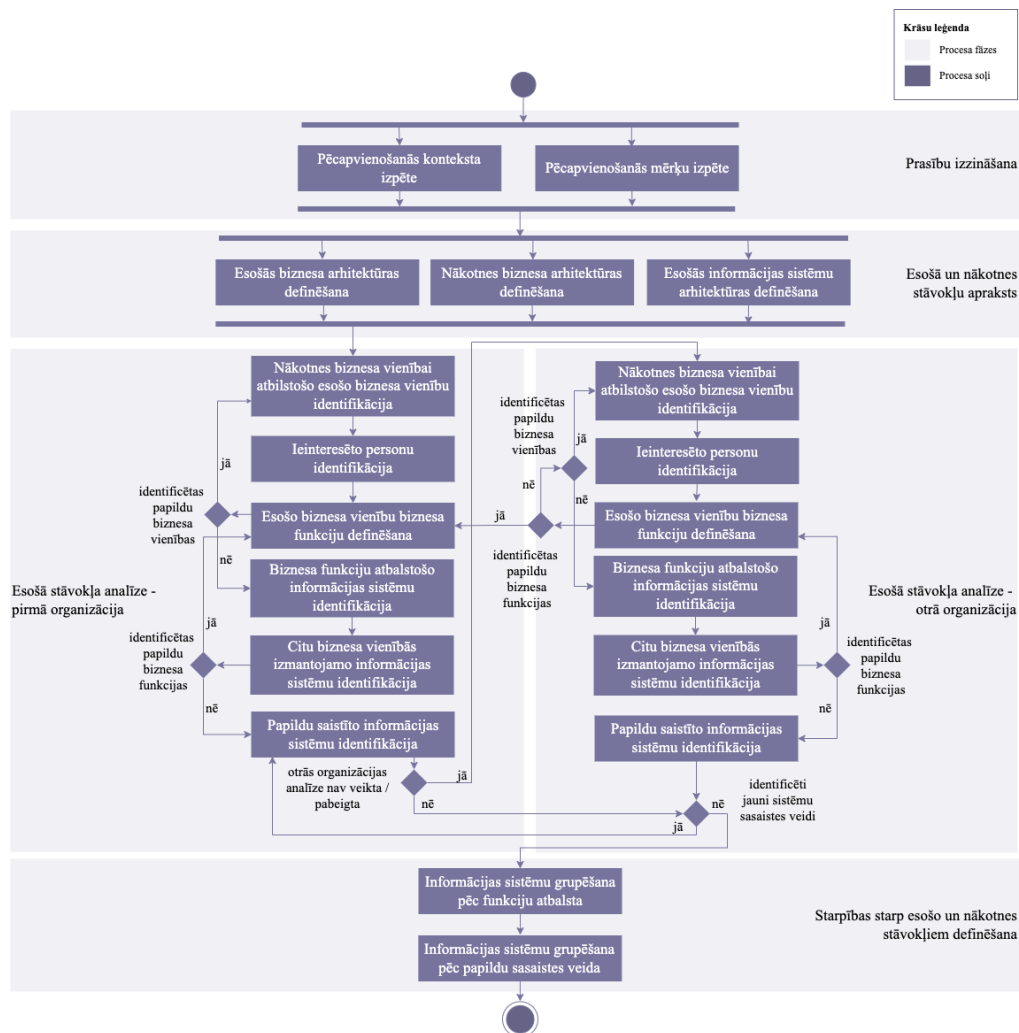
AMILI procesa modelis reprezentē procesu integrējamo informācijas sistēmu grupu identifikācijai, kas promocijas darbā izstrādāts, balstoties esošajos risinājumos saknes pētījumu sfērās. Atbilstoši konteksta prasībām (prasības definētas 3.1. nodaļā) procesa aprakstā tiek izmantoti procesa izpildītājiem pazīstamie jēdzieni, lai samazinātu mācīšanas laiku un ar to saistīto kļūdu skaitu, kā arī lai paaugstinātu speciālistu piekrišanu lietot procesu (Marks un Mirvis 2011; Weber 2015). Pēcapvienošanās informācijas sistēmu integrācijas uzdevums bieži tiek uzdots IT speciālistiem, konkrēti – biznesa analītiķiem un prasību inženieriem (Morrison un James 2002; Sangar u. c. 2020). Viņi ir pieraduši strādāt programmatūras izstrādes projektos un lietot prasību inženierijas standartus. Tāpēc metodes process tiek balstīts BABOK (*A Guide to the Business Analysis Body of Knowledge*) prasību inženierijas ietvara fāzēs – prasību izzināšanā, esošā un nākotnes stāvokļu aprakstā, esošā stāvokļa analizē un starpības starp esošo un nākotnes stāvokļiem definēšanā. Kā procesa ievades dati tiek sniegti dati par integrējamajām organizācijām. Kā procesa izvades dati tiek izveidotas integrējamo informācijas sistēmu grupas. AMILI procesa modelis ir atspoguļots, izmantojot UML (*The Unified Modeling Language*) aktivitāšu diagrammai (*activity diagram*) līdzīgu notāciju (3.1. att.). Procesu aktivitātes ir organizētas četrās procesa fāzēs.

Prasību izzināšanas fāzē tiek izpētīti pēcapvienošanās mērķi un konteksts. Salīdzinot ar plašu mērķu spektru programmatūras izstrādes projektos, pēcapvienošanās integrācija pārsvarā fokusēta uz integrējamo organizāciju informācijas sistēmu arhitektūru pārmērības mazināšanu (Land un Crnkovic 2007; Jia u. c. 2022).

Esošā un nākotnes stāvokļu apraksta fāzē tiek definētas esošās biznesa un informācijas sistēmu arhitektūras, kā arī nākotnes biznesa arhitektūra to analīzei nākamajā fāzē. Informācijas sistēmu arhitektūru pārmērības mazināšanai ir nepieciešams aprakstīt esošās informācijas sistēmu arhitektūras abās organizācijās un identificēt to pārklājumu. Ar informācijas sistēmu arhitektūru pārklājumu tiek saprastas informācijas sistēmas integrējamās organizācijas, kas atbalsta identiskas biznesa funkcijas. Informācijas sistēmu galvenais uzdevums ir atbalstīt biznesa vajadzības un veicināt biznesa mērķu sasniegšanu (Wijnhoven u. c. 2006; Mehta un Hirschheim 2007; Baker un Niederman 2014). Pēcapvienošanās integrācijas kontekstā informācijas sistēmu arhitektūru pārklājums ir saistīts ar atbilstošu biznesa arhitektūru pārklājumu, ko arī ir nepieciešams novērst pēcapvienošanās integrācijas ietvaros. Ar biznesa arhitektūru pārklājumu tiek saprastas biznesa vienības integrējamajās organizācijās, kas tiks transformētas nākotnes biznesa arhitektūras izveidei. Biznesa pārklājumu ir iespējams definēt, identificējot biznesa arhitektūras abās organizācijās. Tālākai procesa izpildei tiek definēta nākotnes biznesa arhitektūra kā nākotnes biznesa vienība(-s), kuru izveidei ir nepieciešams novērst esošo biznesa un informācijas sistēmu arhitektūru pārklājumus.

Esošā stāvokļa analīzes fāzē katrai no nākotnes biznesa vienībām tiek secīgi identificētas atbilstošās biznesa vienības *BV* katrā no organizācijām (3.2. formula 3.2.1. nodaļā), to biznesa funkcijas *BF* (3.3. formula un to atbalstošās informācijas sistēmas *BIS* (3.4. formula, kā arī to papildus saistītās informācijas sistēmas *SIS* (3.5. formula). Svarīgi atzīmēt, ka, veicot biznesa funkciju identifikāciju, tiek veidots viens kopējais biznesa funkciju saraksts, kas tālāk tiek lietots funkcijas atbalstošo informācijas sistēmu identifikācijai abās organizācijās. Ja ir nepieciešams,

process tiek atkārtots vairākās iterācijās, identificējot papildu biznesa vienības, biznesa funkcijas un integrējamās informācijas sistēmas.



3.1. att. AMILI procesa modelis.

Starpības starp esošo un nākotnes stāvokļiem definēšanas fāzē notiek identificēto informācijas sistēmu grupēšana *ISG* (3.8. formula 3.2.1. nod.) – biznesa atbalsta sistēmām pēc biznesa funkcijām *BISG* (3.6. formula) un papildu informācijas sistēmām pēc to atbalsta veida biznesa funkcijas atbalstošām informācijas sistēmām *SISG* (3.7. formula).

Prasību inženierijas standarti operē ar dokumentētajām zināšanām, kas tiek izveidotas kā izvades dati vienā aktivitātē un tiek lietotas kā ievades dati nākamajās aktivitātēs (*International Institute of Business Analysis* 2015). Laika un citu resursu ierobežojumu dēļ pēcapvienošanās informācijas sistēmu integrācijā ir nepieciešams samazināt jebkādas papildu aktivitātes, ieskaitot aktivitātes, kas saistītas ar dokumentēto zināšanu izveidi. Samazinot dokumentēto zināšanu

apjomu, ir nepieciešami papildu mehānismi nedokumentēto zināšanu vadībai (*Sutcliffe and Sawyer 2013; Al-Alshaiikh u. c. 2020*). AMILI paredz ieinteresēto personu identifikāciju un to aktīvu iesaistīšanu procesā. Biznesa pārstāvji tiek identificēti katrai no biznesa vienībām un palīdz identificēt biznesa vienības biznesa funkcijas un to atbalstošās informācijas sistēmas no lietotāju perspektīvas. Papildus biznesa pārstāvjiem tiek iesaistīti arī IT speciālisti, kuri var sniegt papildu informāciju par organizācijā lietojamajām informācijas sistēmām.

3.2.3. AMILI informācijas modelis

AMILI informācijas modelis reprezentē zināšanas, kas tiek iegūtas, veicot integrējamo informācijas sistēmu grupu identifikāciju. AMILI informācijas modelis ir atspoguļots, izmantojot UML (*The Unified Modeling Language*) klašu diagrammai (*class diagram*) līdzīgu notāciju (3.2. att.).

Ņemot vērā AMILI konteksta prasību par laika un citu resursu ierobežojumiem, prasību izziņāšanas fāzē iegūtās zināšanas par **pēcapvienošanās mērķiem** un **kontekstu** netiek dokumentētas, bet tiek aizvietotas ar dokumentētām zināšanām par **ieinteresētām personām**, kurām ir atbilstošas zināšanas un kuras var tikt piesaistītas pēc nepieciešamības. Ieinteresētās personas tiek saistītas ar **organizāciju** un papildus var tikt saistītas arī ar vienu vai vairākām **biznesa vienībām**. Laika un citu resursu ekonomijai tiek izmantoti šādi ievades dati par integrējamām organizācijām: esošai biznesa arhitektūrai tiek izmantota **organizatoriskā struktūra** (*Niemi un Pekkola 2017*), esošai informācijas sistēmu arhitektūrai tiek izmantots jebkurā formātā pieejamais integrējamo organizāciju **informācijas sistēmu kopums**. Nākotnes biznesa arhitektūrai tiek izmantoti **pēcapvienošanās integrācijas lēmumi biznesa arhitektūras līmenī**, jo tie bieži tiek pieņemti attiecībā uz esošajām organizācijas vienībām (*Toppenberg u. c. 2015; Henningsson un Toppenberg 2020*). Izmantojot informāciju par šiem lēmumiem, tiek identificētas **nākotnes biznesa vienības**. Katrai no identificētajām nākotnes biznesa vienībām tiek piesaistītas esošās biznesa arhitektūras **biznesa vienības** no organizatoriskās struktūras – *BV* (3.2. formula 3.2.1. nod.). Katrai no piesaistītajām esošajām biznesa vienībām, iesaistot biznesa vienībai piesaistīto ieinteresēto personu, tiek piesaistītas **biznesa funkcijas**, ko šī biznesa vienība pilda – *BF* (3.3. formula). Katrai no identificētajām biznesa funkcijām no informācijas sistēmu kopuma piesaista **informācijas sistēmas**, kas atbalsta šo biznesa funkciju – *BIS* (3.4. formula). Viena informācijas sistēma var būt saistīta ar vairākām biznesa funkcijām dažādās biznesa vienībās. Katrai no biznesa funkcijas atbalstošajām informācijas sistēmām no informācijas sistēmu kopuma piesaista **informācijas sistēmas**, kas ir nepieciešamas šīs sistēmas funkcionēšanai – *SIS* (3.5. formula).

Katra no **informācijas sistēmu grupām** *ISG* (3.8. formula 3.2.1. nod.) ir saistīta ar informācijas sistēmu kopu, kas atbalsta vienu un to pašu biznesa funkciju – *BISG* (3.6. formula 3.2.1. nod.), vai informācijas sistēmu kopu, kas nodrošina vienāda veida atbalstu citām informācijas sistēmām – *SISG* (3.7. formula).

4. ATBALSTA METODEDE INFORMĒTAI LĒMUMU PIEŅEMŠANAI (AMILP)

Informēta lēmumu pieņemšana kā ievades datus lieto integrējamo informācijas sistēmu grupu un novērtē dažādus iespējamus integrācijas variantus sakārtošanai rekomendācijas secībā.

AMILP ir izstrādāta, balstoties koncepcijā pēcapvienošanās informācijas sistēmu integrācijas atbalstam (2. nod.) un izvēlētajos esošajos risinājumos saknes pētījumu sfērās. AMILP metodes projektējums sastāv no procesa modeļa, kas balstīts lēmumu pieņemšanā pēc vairākiem kritērijiem un zināšanu pārvaldībā, un no informācijas modeļa, kas balstīts pēcapvienošanās līmeņu sinhronizācijā un konteksta faktoru ietekmes respektēšanā, kā arī zināšanu pārvaldībā. Abi modeļi ir pielāgoti to lietošanai pēcapvienošanās lēmumu identifikācijā, izvēloties risinājumus un zināšanas risinājumu izstrādei, kas atbalsta definētās konteksta prasības.

4.1. Literatūras apskats AMILP risinājumu saknes pētījumu sfērās

AMILP metodei jānodrošina lēmumu pieņemšana pēcapvienošanās informācijas sistēmu integrācijas ietvaros atbilstoši definētajām prasībām. Specifiskās prasības AMILP metodei ir definētas, balstoties vispārīgajās prasībās, kas savukārt ir definētas 2. nodaļā.

4.1. tabula

Specifiskās pēcapvienošanās konteksta prasības lēmumu pieņemšanai

Vispārīgā prasība	Atbalsts uzdevumam	Atbilstība sagatavotības līmenim	Saskaņotība ar noteicošajiem faktoriem	Apgrūtināso faktoru ietekmes mazināšana
Specifiskā prasība	○ Orientācijas uz variantu salīdzināšanu atbalsts	○ Lēmuma pieņemšanas atbalsts – metodei jākompensē iesaistīto speciālistu attiecīgo zināšanu trūkums	○ Orientācijas uz apvienošanās mērķiem atbalsts ○ Pēcapvienošanās līmeņu sinhronizācijas atbalsts ○ Pēcapvienošanās konteksta specifisko noteicošo faktoru ietekmes novērtēšanas atbalsts	○ Lietojamība ierobežoto dokumentēto zināšanu gadījumā ○ Lietojamība laika un citu resursu ierobežojumu gadījumā

Veicot literatūras izpēti, tika apskatīti esošie risinājumi katrā no izvēlētajām risinājumu saknes pētījumu sfērām. Esošie risinājumi tika novērtēti pēc to atbilstības definētajām konteksta prasībām (izvēlētie risinājumi apkopoti 4.2. tab.). AMILP procesa modelim tika apskatītas metodes lēmumu pieņemšanā pēc vairākiem kritērijiem. Metodes tika apvienotas četrās grupās pēc to darbības principa. Visas apskatītās metodes atbalstīja variantu salīdzināšanu un lēmuma pieņemšanu. Bet to lietojamība dokumentēto zināšanu, kā arī laika trūkuma gadījumos ir apgrūtināta. Balstoties apskatītajās metodēs un to principos, AMILP procesa modelim tika izvēlēta integrācijas variantu kvantitatīva normalizēta novērtēšana pēc izvēlētiem kritērijiem to savstarpējai salīdzināšanai, kā arī ekspertu iesaistīšana viņu rekomendāciju iegūšanai.

Informācijas modelim tika izveidota vienota pēcapvienošanās līmeņu integrācijas variantu klasifikācija, kas tika izmantota iespējamo informācijas sistēmu integrācijas variantu

identifikācijai, kā arī to saskaņotības ar citiem pēcapvienošanās līmeņiem novērtēšanai. Tika definētas arī pēcapvienošanās konteksta faktoru grupas kā integrācijas variantu vērtēšanas kritēriji. Informācijas modelī tika integrēti tie paši zināšanu pārvaldības mehānismi kā AMILI metodē.

4.2. tabula

Izvēlētie esošie risinājumi AMILP metodei

Procesa modelis	Zināšanu pārvaldības elementi procesa un informācijas modeļos	Informācijas modelis	
Lēmumu pieņemšanas pēc vairākiem kritērijiem metodes	Zināšanu pārvaldības modeļi (tika apskatīti deviņi modeļi)	Pēcapvienošanās integrācijas līmeņi (4.3. tab.)	Pēcapvienošanās konteksta faktori (4.4. tab.)
<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>AHP (Analytical Hierarchy Process) Pairwise comparison (Saaty 2008)</i> ○ <i>TOPSIS (Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution) Distance based (Hwang u. c. 1993)</i> ○ <i>ELECTRE (Elimination and Choice Translating Reality) Outranking (Figueira u. c. 2005)</i> ○ <i>MAUT (The Multi-Attribute Utility Theory) Value/utility function (L. Dillon un Perry 1977)</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Nonaka un Takeuchi (Nonaka and Konno 1998)</i> ○ <i>Bukowitz un Williams (Bukowitz and L. Williams 1999)</i> ○ <i>Choo Sense-making (Choo 2007)</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Biznesa vienību integrācija ○ Informācijas tehnoloģiju integrācija ○ Informācijas sistēmu integrācija 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Ieguldījums mērķu sasniegšanā ○ Ieinteresēto personu atbalsts ○ Lietotāju apmierinātība ○ Integrācijas izmaksas ○ Integrācijas laiks ○ Integrācijas riski

4.2. AMILP projektējums

4.2.1. AMILP projektējuma apsvērumi

AMILP metode balstās lēmumu pieņemšanā pēc vairākiem kritērijiem un ekspertu piesaistē. Lēmumu pieņemšanas pamatā ir informācijas sistēmu integrācijas variantu novērtējums pēc saskaņotības ar citiem pēcapvienošanās līmeņiem un pēc atbilstības pēcapvienošanās konteksta faktoriem.

Metodes lietošanas rezultātā tiek pieņemts lēmums par informācijas sistēmu grupas integrācijas varianta izvēli *IVL*. Lēmums tiek pieņemts, izmantojot informāciju par integrējamo informācijas sistēmu grupu, to integrācijas variantu kopu, variantu novērtējumu kopu un ekspertu rekomendāciju varianta izvēlei kopu.

$$IVL = \langle ISG, IV, IVN, ER \rangle, \quad (4.1.)$$

kur *ISG* – integrējamo informācijas sistēmu grupa;

IV – informācijas sistēmu integrācijas variantu kopa;

IVN – informācijas sistēmu integrācijas variantu novērtējumu kopa;

ER – ekspertu rekomendāciju kopa informācijas sistēmu integrācijas varianta izvēlei.

Integrējamo informāciju sistēmu grupa *ISG* ietver informācijas sistēmas, kurām ir nepieciešams pieņemt lēmumu par to integrāciju pēcapvienošanās iniciatīvā. Šī informācijas

sistēmu grupa var būt iegūta kā AMILI metodes izvades dati: viena no integrējamo informācijas sistēmu grupām ISG_i . Savukārt AMILP metodi var lietot arī bez AMILI metodes, šajā gadījumā šī var būt jebkāda citā veidā iegūtā integrējamo informācijas sistēmu grupa.

$$ISG = \{ISG_i \mid ISG_i \text{ kā nepieciešams lēmums par integrāciju}\}, \quad (4.2.)$$

kur ISG_i – integrējamā informācijas sistēma.

Informācijas sistēmu integrācijas variantu kopa IV ietver visus iespējamus integrācijas risinājuma variantus. Katrai integrējamo informācijas sistēmu grupai ir iespējams definēt savu specifisko iespējamo integrācijas variantu kopu. Tomēr lēmuma pieņemšanas vienkāršošanai pēcapvienošanās kontekstā iespējams identificēt noklusējuma integrācijas variantu kopu (*Land un Crnkovic 2007; Eckert u. c. 2012*).

$$IV = \{IV_i \mid IV_i \text{ kā iespējams variants } ISG \text{ integrācijai}\}, \quad (4.3.)$$

kur IV_i – informācijas sistēmu integrācijas variants.

Ekspertu rekomendāciju kopa ER informācijas sistēmu integrācijas varianta izvēlei ietver pieaicināto ekspertu rekomendācijas kā sakārtotus iespējamo variantu sarakstus, saraksta sākumā ir visvairāk ieteicamais variants, saraksta beigās – vismazāk ieteicamais variants. Piesaistīto ekspertu grupa tiek izveidota katrai integrējamo sistēmu grupai. Tajā ietilpst biznesa, IT un pēcapvienošanās sfēras eksperti.

$$ER = \{ER_i \mid ER_i \text{ kā eksperta rekomendācija, kas ir sakārtota } IV \text{ kopa}\}, \quad (4.4.)$$

kur ER_i – eksperta rekomendācija informācijas sistēmu integrācijas varianta izvēlei.

Informācijas sistēmu integrācijas variantu novērtējumu kopa IVN ietver katra integrācijas varianta novērtējumu.

$$IVN = \{IVN_i \mid IVN_i \text{ kā } IV_i \text{ novērtējums}\}, \quad (4.5.)$$

kur IVN_i – informācijas sistēmu integrācijas varianta novērtējums;

IV_i – informācijas sistēmu integrācijas variants.

Informācijas sistēmu integrācijas varianta novērtējums IVN_i tiek noteikts, izmantojot varianta saskaņotības ar citiem pēcapvienošanās līmeņiem pakāpes novērtējumu un varianta vērtības novērtējumu.

$$IVN_i = \langle IVS_i, IVV_i \rangle, \quad (4.6.)$$

kur IVS_i – informācijas sistēmu integrācijas varianta saskaņotības pakāpe;

IVV_i – informācijas sistēmu integrācijas varianta vērtība.

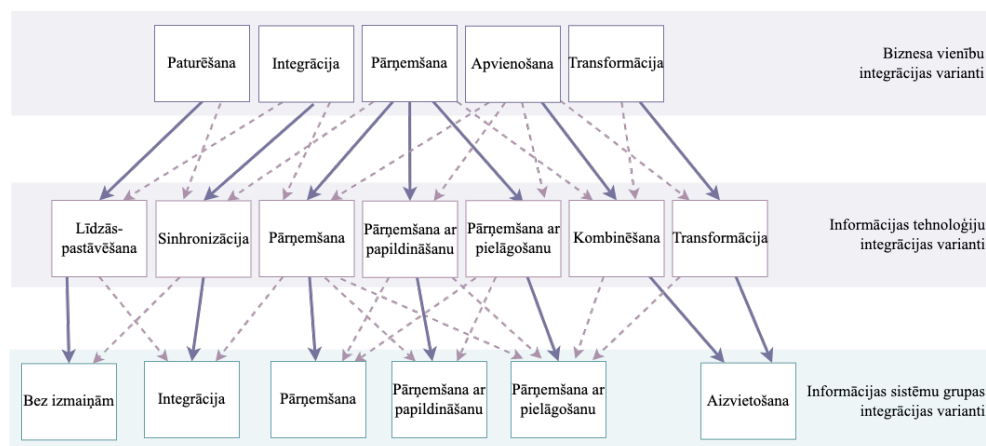
Informācijas sistēmu integrācijas varianta novērtēšanas principi aprakstīti tālāk tekstā.

Informācijas sistēmu integrācijas varianta saskaņotības pakāpes novērtēšana balstās tā saskaņotībā ar integrācijas variantiem, kas izvēlēti augstākajos pēcapvienošanās līmeņos: biznesa vienību integrācijā un informācijas tehnoloģiju integrācijā (*Mehta un Hirschheim 2007; Baker un Niederman 2014*). Šīs atkarības definēšanai ir nepieciešams identificēt visus iespējamus variantus katrā līmenī un tad identificēt esošās atkarības starp identificētajiem variantiem. Balstoties identificēto savstarpējo sasaistē starp dažādiem integrācijas līmeņiem pēc plānotā izmaiņu apjoma (*Wijnhoven u. c. 2006; Henningsson un Yetton 2013; Baker un Niederman 2014; Henningsson un Kettinger 2016a*), iekļaušanai metodē tika izvēlēta viena apvienojoša dažādu integrācijas līmeņu integrācijas variantu klasifikācijas pieeja – atkārtoti lietojamo funkciju apjoms (4.3. tab.). Izveidotā klasifikācija tika izmantota informācijas sistēmu iespējamo integrācijas variantu definēšanai, kā arī vērtējot dažādu līmeņu integrācijas variantu savstarpējās saskaņotības pakāpi.

Pēcapvienošanās līmeņu integrācijas variantu apvienotā klasifikācija

Atkārtoti lietojamo funkciju apjoms	Biznesa līmeņa integrācijas varianti (Malekzadeh un Nahavandi 1988; Haspelslagh un Jemison 1991; Marks un Mirvis 2001)	IT līmeņa integrācijas varianti (Yetton un Dameri 1996; Wijnhoven u. c. 2006; Henningsson un Kettinger 2016a)	IS līmeņa integrācijas varianti (Yetton un Dameri 1996; Wijnhoven u. c. 2006; Henningsson un Yetton 2011)
Visas funkcijas abās kompānijās	○ Paturēšana ○ Integrācija	○ Līdzāspastāvēšana ○ Sinhronizācija	○ Bez izmaiņām ○ Integrācija
Funkcijas vienā no kompānijām	○ Pārņemšana	○ Pārņemšana ○ Pārņemšana ar papildināšanu ○ Pārņemšana ar pielāgošanu	○ Pārņemšana ○ Pārņemšana ar papildināšanu ○ Pārņemšana ar pielāgošanu
Daļēji funkcijas abās kompānijās	○ Apvienošana	○ Kombinēšana	○ –
Nekādas funkcijas no abām kompānijām	○ Transformācija	○ Transformācija	○ Aizvietošana

Lietojot esošo pētījumu rezultātus par identificēto savstarpējo sasaisti starp dažādiem integrācijas līmeņiem pēc atkārtoti lietojamo funkciju apjoma (Wijnhoven u. c. 2006; Henningsson un Yetton 2013; Baker un Niederman 2014; Henningsson un Kettinger 2016a), integrācijas variantu saskaņotības pakāpes var vizuāli attēlot kā saskaņotības modeli (4.1. att.).



4.1. att. Pēcapvienošanās līmeņu saskaņotības modelis.

Balstoties kvalitātes mājas pieejā (*House of Quality*; Behzadian u. c. 2010), modelī var identificēt trīs dažādas saskaņotības pakāpes – vāja saskaņotība (nav loka starp variantiem), vidēja saskaņotība (loku starp variantiem attēlo raustīta līnija), liela saskaņotība (loku starp variantiem attēlo trekna līnija). Saskaņotības pakāpes kvantitatīvam novērtējumam tiek izmantota skala ar vērtību kopu {1, 3, 9}: 1 – vāja saskaņotība, 3 – vidēja saskaņotība, 9 – liela saskaņotība.

Informācijas sistēmu integrācijas varianta saskaņotības ar variantiem citos pēcapvienošanās līmeņos pakāpe *IVS* tiek noteikta, izmantojot saskaņotību ar informācijas tehnoloģiju integrāciju un saskaņotību ar biznesa vienību integrāciju.

$$IVS = IST + ISB, \quad (4.7.)$$

kur *IST* – informācijas sistēmu un informācijas tehnoloģiju integrācijas saskaņotības pakāpe;

ISB – informācijas sistēmu un biznesa vienību integrācijas saskaņotības pakāpe, kas tiek noteikta pēc formulas:

$$ISB = IST + ITB, \quad (4.8.)$$

kur *ITB* – informācijas tehnoloģiju un biznesa vienību integrācijas saskaņotības pakāpe.

4.7. formulā aizvietojojam informācijas sistēmu integrācijas un biznesa vienību integrācijas saskaņotības pakāpi *ISB* ar tās aprēķina formulu (4.8. formula), informācijas sistēmu integrācijas varianta saskaņotības ar variantiem citos pēcapvienošanās līmeņos pakāpe *IVS* tiek noteikta pēc šādas formulas:

$$IVS = 2 \times IST + ITB. \quad (4.9.)$$

Integrācijas variantu novērtēšana balstās variantu novērtēšanas principos lēmumu pieņemšanā pēc vairākiem kritērijiem. AMILP metodē varianti tiek savstarpēji salīdzināti pēc to vērtības. Informācijas sistēmu integrācijas variantu vērtība ir atkarīga no pēcapvienošanās konteksta faktoriem (Eckert u. c. 2012). Varianta vērtība tiek noteikta kā attiecība starp sasniedzamo iznākumu un iznākuma sasniegšanai nepieciešamajiem izdevumiem. Balstoties literatūras apskata rezultātos, tiek definēti pēcapvienošanās konteksta faktori, kas definē, ierobežo vai ietekmē varianta iznākumu vai izdevumus (4.4. tab.).

4.4. tabula

Pēcapvienošanās konteksta faktori

Pēcapvienošanās konteksta faktori		Pētījumi
Iznākums	Ieguldījums mērķu sasniegšanā	(Alaranta 2005; Carlsson un Henningsson 2006; Mehta un Hirschheim 2007; Henningsson un Carlsson 2011; Eckert u. c. 2012; Henningsson u. c. 2018; Bauer un Friesl 2022)
	Ieinteresēto personu atbalsts	(Alaranta 2005; Carlsson un Henningsson 2006; Mehta un Hirschheim 2007; Henningsson un Carlsson 2011; Eckert u. c. 2012; Alaranta un Mathiassen 2014; Henningsson un Kettinger 2016b; Henningsson u. c. 2018)
	Lietotāju apmierinātība	(Alaranta 2005; Henningsson un Kettinger 2016b; Henningsson u. c. 2018)
Izdevumi	Integrācijas izmaksas	(Carlsson un Henningsson 2006; Land un Crnkovic 2007; Mehta un Hirschheim 2007; Jain u. c. 2008; Breivold u. c. 2012; Eckert u. c. 2012; Alaranta un Mathiassen 2014; Benitez un Ray 2018; Henningsson u. c. 2018)
	Integrācijas laiks	(Alaranta 2005; Henningsson un Yetton 2013; Alaranta un Mathiassen 2014; Henningsson un Kettinger 2016a, b; Benitez un Ray 2018; Henningsson u. c. 2018)
	Integrācijas riski	(Bannert un Tschirky 2004; Eckert u. c. 2012; Alaranta un Mathiassen 2014; Henningsson un Kettinger 2016a)

Informācijas sistēmu integrācijas variantu vērtība *IVV* tiek aprēķināta kā iznākumu pārstāvošo kritēriju novērtējumu summas attiecība pret izdevumus pārstāvošo kritēriju novērtējumu kopsummu. Katram kritērijam ir iespējams noteikt tā svarīguma pakāpi.

$$IVV = \frac{SM \times M + SI \times I + SL \times L}{SIZ \times IZ + SLK \times LK + SR \times R}, \quad (4.10.)$$

kur M – integrācijas varianta ieguldījums mērķu sasniegšanā;

I – ieinteresēto personu atbalsts integrācijas variantam;

L – lietotāju apmierinātība, izvēloties integrācijas variantu;

IZ – izmaksas integrācijas varianta izstrādei un uzturēšanai;

LK – laiks integrācijas varianta izstrādei un uzturēšanai;

R – ar integrācijas variantu izvēli saistītie riski;

SM, SI, SL, SIZ, SLK, SR – attiecīgā kritērija svarīguma pakāpe.

Kritēriju novērtējumi balstās kvalitātes mājas pieejā (*House of Quality*; *Behzadian* u. c. 2010) un izmanto skalu ar vērtību kopu $\{1, 3, 9\}$. Skalas vērtības katram kritērijam ir piemērotas kritērija jēgai (4.5. tab.).

4.5. tabula

Kritēriju vērtējumu skalas

Skalas vērtība	Iznākums			Izdevumi		
	Ieguldījums mērķu sasniegšanā (I)	Ieinteresēto personu atbalsts (IA)	Lietotāju apmierinātība ○ Motivācija (LM) ○ Sagatavotība (LS) ○ Pieredzes stabilitāte (LP)	Izmaksas ○ Bāzes izmaksas (IZI, IZU) ○ Izmaksu izmaiņas ($FIZI, FIZU$)	Laiks ○ Bāzes laiks (LKI, LKU) ○ Laika izmaiņas ($FLKI, FLKU$)	Riski ○ Varbūtība (RV) ○ Ietekme (RI)
1	○ Nepietiekams ieguldījums	○ Nepietiekams atbalsts	○ Nepietiekama motivācija ○ Nepietiekama sagatavotība ○ Ievērojama nestabilitāte	○ Nelielas izmaksas ○ Nelielas izmaiņas	○ Īss laika periods ○ Nelielas izmaiņas	○ Zema varbūtība ○ Neliela ietekme
3	○ Pietiekams ieguldījums	○ Pietiekams atbalsts	○ Pietiekama motivācija ○ Daļēja sagatavotība ○ Daļēja nestabilitāte	○ Vidējas izmaksas ○ Vidējas izmaiņas	○ Vidējs laika periods ○ Vidējas izmaiņas	○ Vidēja varbūtība ○ Vidēja ietekme
9	○ Ievērojams ieguldījums	○ Ievērojams atbalsts	○ Ievērojama motivācija ○ Pilnīga sagatavotība ○ Pietiekama stabilitāte	○ Ievērojamas izmaksas ○ Ievērojamas izmaiņas	○ Ievērojams laika periods ○ Ievērojamas izmaiņas	○ Ievērojama varbūtība ○ Ievērojama ietekme

Integrācijas varianta ieguldījums mērķu sasniegšanā M tiek aprēķināts, summējot integrācijas varianta ieguldījumus katrā no apvienošanās mērķiem, kas reizināti ar attiecīgā mērķa svarīguma pakāpi.

$$M = \sum_{i=1}^n S_i \times I_i, \quad (4.11.)$$

kur n – mērķu skaits;

S_i – mērķa svarīguma pakāpe, skaitlis no 1 līdz 5 (5 – augstākā pakāpe);

I_i – integrācijas varianta ieguldījums mērķa sasniegšanā.

Ieinteresēto personu atbalsts integrācijas variantam I tiek aprēķināts, summējot biznesa un IT ieinteresēto personu atbalsta pakāpes integrācijas variantam, kas reizinātas ar attiecīgās personas ietekmes pakāpi.

$$I = \sum_{i=1}^n II_i \times IA_i, \quad (4.12.)$$

kur n – ieinteresēto personu skaits;

II_i – ieinteresētās personas ietekmes pakāpe, skaitlis no 1 līdz 5 (5 – augstākā pakāpe);

IA_i – ieinteresētās personas atbalsts integrācijas variantam.

Lietotāju apmierinātība, izvēloties integrācijas variantu L , tiek aprēķināta, summējot integrējamo informācijas sistēmu esošo un nākotnes lietotāju grupu motivācijas pakāpi, sagatavotības pakāpi un pieredzes stabilitātes pakāpi, kas reizinātas ar attiecīgās lietotāju grupas ietekmes pakāpi.

$$L = \sum_{i=1}^n LI_i \times (LM_i + LS_i + LP_i), \quad (4.13.)$$

kur n – lietotāju grupu skaits;

LI_i – lietotāju grupas ietekmes pakāpe, skaitlis no 1 līdz 5 (5 – augstākā pakāpe);

LM_i – lietotāju grupas motivācijas pakāpe integrācijas variantam;

LS_i – lietotāju grupas sagatavotības pakāpe integrācijas variantam;

LP_i – lietotāju grupas pieredzes stabilitātes pakāpe integrācijas varianta gadījumā.

Izmaksas integrācijas varianta izstrādei un uzturēšanai IZ tiek aprēķinātas, varianta bāzes izstrādes un uzturēšanas izmaksām pieskaitot papildu izstrādes un uzturēšanas izmaksas, kas saistītas ar pēcapvienošanās konteksta faktoru ietekmi.

$$IZ = IZI + IZU + \sum_{i=1}^n (FIZI_i + FIZU_i), \quad (4.14.)$$

kur IZI – bāzes izmaksas integrācijas varianta implementācijai;

IZU – bāzes izmaksas integrācijas varianta uzturēšanai, kas tiek noteiktas identiski kā bāzes izmaksas integrācijas varianta implementācijai IZI ;

n – pēcapvienošanās izmaksas ietekmējošo konteksta faktoru skaits;

$FIZI_i$ – ar konteksta faktoru saistītais integrācijas varianta izstrādes izmaksu palielinājums vai samazinājums kā attiecīgi pozitīvs vai negatīvs skaitlis; pēc visu faktoru ietekmes mazākās iespējamās izmaksas nevar būt zemākas par nulli;

$FIZU_i$ – ar konteksta faktoru saistītais integrācijas varianta uzturēšanas izmaksu palielinājums vai samazinājums, kas tiek noteikts identiski kā ar konteksta faktoru saistītais integrācijas varianta izstrādes izmaksu palielinājums vai samazinājums $FIZI_i$.

Laiks integrācijas varianta izstrādei un uzturēšanai LK tiek aprēķināts, varianta bāzes izstrādes un uzturēšanas laikam pieskaitot papildu izstrādes un uzturēšanas laiku, kas saistīts ar pēcapvienošanās konteksta faktoru ietekmi.

$$LK = LKI + LKU + \sum_{i=1}^n (FLKI_i + FLKU_i), \quad (4.15.)$$

kur LKI – bāzes laiks integrācijas varianta implementācijai;

LKU – bāzes laiks integrācijas varianta uzturēšanai, kas tiek noteikts identiski kā bāzes laiks integrācijas varianta implementācijai LKI ;

n – pēcapvienošanās laiku ietekmējošo konteksta faktoru skaits;

$FLKI_i$ – ar konteksta faktoru saistītais integrācijas varianta izstrādes laika palielinājums vai samazinājums kā attiecīgi pozitīvs vai negatīvs skaitlis; pēc visu faktoru ietekmes mazākais iespējamais laiks nevar būt zemāks par nulli;

$FLKU_i$ – ar konteksta faktoru saistītais integrācijas varianta uzturēšanas laika palielinājums vai samazinājums, kas tiek noteikts identiski kā ar konteksta faktoru saistītais integrācijas varianta izstrādes laika palielinājums vai samazinājums $FLKI_i$.

Ar integrācijas varianta izvēli saistītie riski R tiek aprēķināti, summējot pēcapvienošanās integrācijas risku varbūtību un negatīvu ietekmi gadījumā, ja tiks izvēlēts attiecīgais integrācijas variants. Promocijas darbā netiek izmantota riska varbūtības un ietekmes reizināšana, jo tā var nesamērīgi ietekmēt integrācijas varianta vērtību IVV .

$$R = \sum_{i=1}^n (RV_i + RI_i), \quad (4.16.)$$

kur n – risku skaits;

RV_i – riska varbūtības pakāpe integrācijas varianta gadījumā;

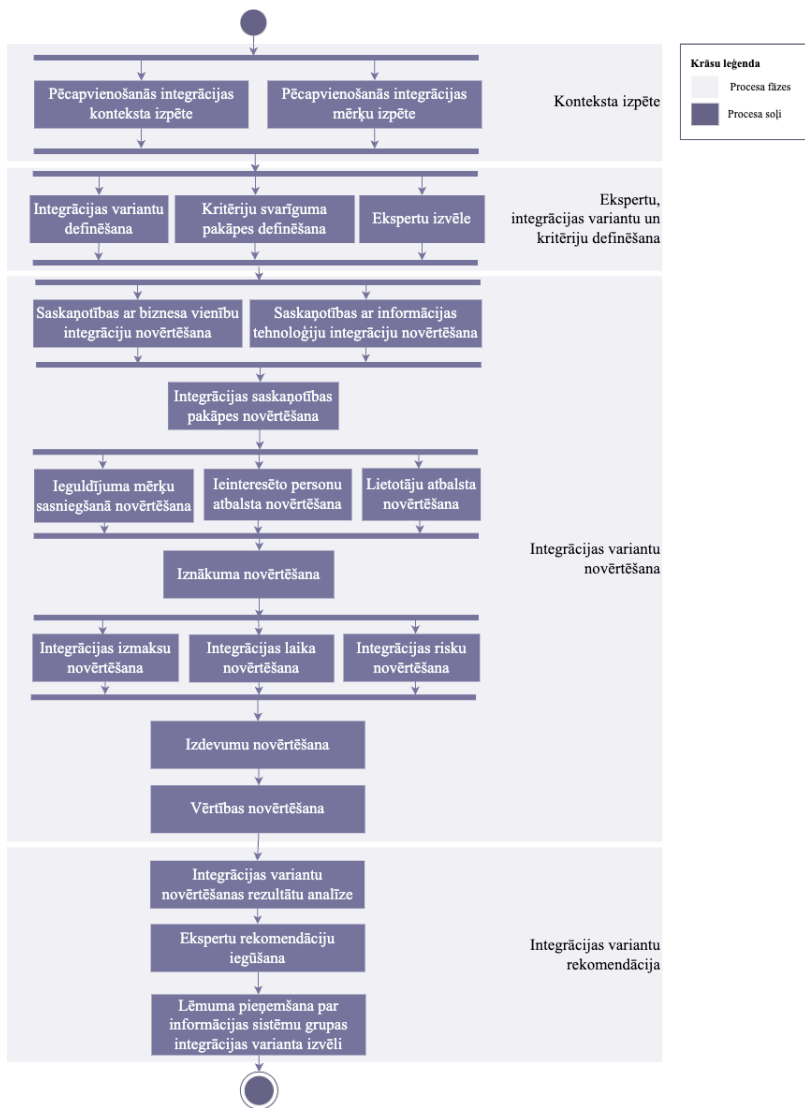
RI_i – riska negatīvās ietekmes pakāpe.

4.2.2. AMILP procesa modelis

AMILP procesa modelis reprezentē procesu integrējamo informācijas sistēmu grupas iespējamo integrācijas variantu analīzei, kas iegūts, balstoties esošajos risinājumos saknes pētījumu sfērās. Metodes process balstās lēmumu pieņemšanā pēc vairākiem kritērijiem un iekļauj šādas fāzes: konteksta izpēte; ekspertu, integrācijas variantu un kritēriju definēšana; variantu novērtēšana un varianta rekomendācija. Kā procesa ievades dati tiek padota integrējamo informācijas sistēmu grupa *ISG*, kurai ir nepieciešams pieņemt lēmumu par tās integrāciju (4.2. formula 4.2.1. nod.). Kā procesa izvades dati ir pieņemts lēmums *IVL* par vienu no iespējamiem integrācijas variantiem izvēli informācijas sistēmu integrācijai (4.1. formula). AMILP procesa modelis ir atspoguļots, izmantojot *UML* (*The Unified Modeling Language*) aktivitāšu diagrammai (*activity diagram*) līdzīgu notāciju (4.2. att.).

Atbilstoši konteksta prasībām (prasības definētas 4.1. nodaļā) metodes procesam jābūt viegli uztveramam un izpildāmam laika un citu resursu ierobežojumu kontekstā, tāpēc procesam ir izvēlētas tikai aktivitātes, kas ir nepieciešamas integrācijas variantu novērtēšanai un ekspertu rekomendāciju iegūšanai. **Konteksta izpētes fāzē** tiek identificēti pēcapvienošanās konteksta faktori, kas var ietekmēt integrācijas varianta vērtību. Informācija par faktoriem vēlāk tiek lietota variantu novērtēšanas fāzē. Tiek identificēti apvienošanās mērķi un lēmumi, kas pieņemti citos pēcapvienošanās līmeņos. Šī informācija ir nepieciešama integrācijas varianta saskaņotības pakāpes novērtēšanai. **Ekspertu, integrācijas variantu un kritēriju definēšanas fāzē** notiek sagatavošanās integrācijas variantu analīzei. Šajā fāzē tiek izvēlēta iespējamo integrācijas variantu kopa *IV*, no kuriem būs nepieciešams izvēlēties (4.3. formula 4.2.1. nod.). Metodi var lietot izvēlei no noklusējuma integrācijas variantiem (4.3. tab.), savukārt variantu kopu ir iespējams pielāgot. Vienkāršākajā gadījumā dažus no noklusējuma variantiem var uzreiz izslēgt, ja to izvēle konkrētajā gadījumā nav iespējama. Metode pieļauj arī jaunu integrācijas variantu iekļaušanu, bet šajā gadījumā ir nepieciešams novērtēt šo variantu saskaņotību ar citu pēcapvienošanās līmeņu variantiem. Šajā fāzē tiek definēti arī kritēriji, kādi tiks lietoti variantu savstarpējai salīdzināšanai. Metodi ir iespējams lietot tikai ar kritērijiem, kas tajā ir definēti. Taču metode ļauj adaptēt kritēriju kopu konkrētai situācijai – kritēriju kopu ir iespējams paplašināt ar papildu kritērijiem iznākuma vai izdevumu pusē. Pievienojot papildu kritēriju, nepieciešams definēt kritērija vērtības aprēķina

formulu. Pēc noklusējuma visi kritēriji ir vienādi svarīgi, bet vajadzības gadījumā atsevišķiem kritērijiem var piešķirt augstāka svarīguma pakāpi konkrētajā pēcapvienošanās iniciatīvā. Šajā fāzē tiek izvēlēti arī biznesa, IT un pēcapvienošanās sfēras eksperti, kuri tiks pieaicināti integrācijas variantu vērtēšanai un rekomendācijas izstrādei.



4.2. att. AMILP procesa modelis.

Integrācijas variantu novērtēšanas fāzē katram integrācijas variantam IV_i tiek iegūts novērtējums IVN_i (4.5. formula 4.2.1. nod.). Novērtējuma iegūšanai tiek izmantota integrācijas variantu saskaņotības pakāpe IVS_i un to vērtība $IVVi$ (4.6. formula). Aprēķiniem lieto iepriekš definētās formulas (4.7.–4.16. formula). Viegļākai variantu salīdzināšanai aprēķinātās vērtības tiek normalizētas. Fāzes izpildes rezultātā katram integrācijas variantam ir pieejams tā relatīvais saskaņotības pakāpes un vērtības novērtējums, salīdzinot ar citiem integrācijas variantiem. Šis

novērtējums tiek lietots nākamajā fāzē, ekspertiem izvēloties integrācijas variantus savai rekomendācijai. Pēcapvienošanās ar trūkstošām dokumentētajām zināšanām saistīto izaicinājumu mazināšanai variantu novērtēšanā tiek aktīvi iesaistīti biznesa, lietotāju un IT speciālisti. **Integrācijas variantu rekomendācijas fāzē** integrācijas varianta ieteikšanai tiek pieaicināti iepriekšējā fāzē izvēlētie biznesa, IT un pēcapvienošanās sfēras eksperti (*Henningsson un Kettinger 2016b; Henningsson u. c. 2018*). Katrs no viņiem, balstoties pieejamajos novērtēšanas rezultātos un savā ekspertīzē, piedāvā rekomendējamo variantu kopu kā sakārtotu variantu sarakstu no vairāk rekomendētā līdz mazāk rekomendētam variantam – *ER* (4.4. formula 4.2.1. nod.). Balstoties variantu novērtējumā un ekspertu rekomendācijās, atbildīgais speciālists var pieņemt informētu lēmumu par integrācijas varianta izvēli.

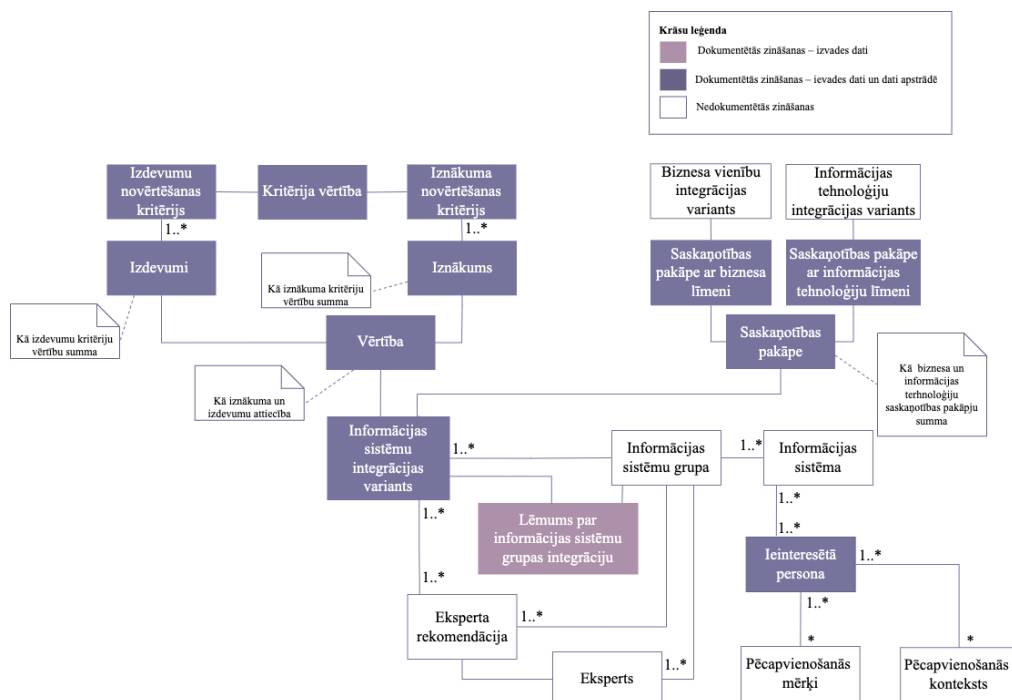
4.2.3. AMILP informācijas modelis

AMILP informācijas modelis reprezentē zināšanas, kas tiek iegūtas, veicot integrējamo informācijas sistēmu grupas iespējamo integrācijas variantu analīzi. AMILP informācijas modelis ir atspoguļots, izmantojot *UML (The Unified Modeling Language)* klašu diagrammai (*class diagram*) līdzīgu notāciju (4.3. att.).

Kā metodes ievades dati tiek padotas integrējamo **informācijas sistēmu grupas**, kas iekļauj vairākas **informācijas sistēmas**, kurām jāpieņem lēmums par to integrāciju. Integrējamo informācijas sistēmu grupai tiek izpēti **pēcapvienošanās mērķi un pēcapvienošanās konteksts**. Ņemot vērā AMILP konteksta prasību par laika un citu resursu ierobežojumiem, konteksta izpētes fāzē iegūtās zināšanas par **pēcapvienošanās mērķiem un kontekstu** netiek dokumentētas, bet tiek aizvietotas ar dokumentētām zināšanām par **ieinteresētajām personām**, kurām ir atbilstošas zināšanas un kuras var tikt piesaistītas nepieciešamības gadījumā. Atbilstoši integrējamo informācijas sistēmu specifikai tiek izvēlēta iespējamā **informācijas sistēmu integrācijas variantu kopa IV** (4.3. formula 4.2.1. nodaļā), to **novērtēšanas kritēriji** un novērtēšanā iesaistītie **eksperti**. Novērtēšanas kritēriji var pārstāvēt izdevumus vai iznākumu. Piesaistot iepriekš identificētās ieinteresētās personas, katram integrācijas variantam un katram novērtēšanas kritērijam tiek aprēķināta kritērija vērtība IVN_i (4.5. formula). Izmantojot atsevišķu **kritēriju vērtību** katram integrācijas variantam, tiek aprēķināti saistītie **izdevumi un iznākums**, kā arī integrācijas varianta **vērtība** kā attiecība starp iznākumu un izdevumiem IVV_i (4.10. formula). Katram integrācijas variantam vēl tiek aprēķināta tā **saskaņotības pakāpe IVS** (4.9. formula), balstoties tā **saskaņotības pakāpē ar biznesa vienību un informācijas tehnoloģiju** līmeņos izvēlētajiem **integrācijas variantiem**. Katrs iepriekš izvēlētais eksperts izveido savu **eksperta rekomendāciju**, kas ietver konkrētā eksperta piešķirto vietu integrācijas variantam, salīdzinot ar citiem integrācijas variantiem, sakārtotā variantu kopā *ER* (4.4. formula). Balstoties integrācijas varianta vērtībā, saskaņotības pakāpē, kā arī visu iesaistīto ekspertu rekomendācijās, informācijas sistēmu grupai tiek pieņemts **lēmums par tās integrāciju**, kas ir saistīts ar vienu no iespējamajiem integrācijas variantiem – IVL_i (4.1. formula).

Laika un citu resursu ekonomijai metode paredz dokumentētā veidā uzturēt informāciju tikai par ieinteresētajām personām, informācijas sistēmu integrācijas variantu novērtējumiem un pieņemto lēmumu. Par pārējās informācijas pārveidošanu dokumentētajās zināšanās lēmumu

pieņem atbildīgais speciālists, vadoties pēc pieejamajiem resursiem un paredzamajiem ieguvumiem, ko sniedz dokumentētās zināšanas.



4.3. att. AMILP informācijas modelis.

4.3. AMILP atbalsta rīks

Metodes validācijas un praktiskās izmantošanas atbalstam ir izstrādāts rīks, ar kura palīdzību tiek analizēti un novērtēti informācijas sistēmu integrācijas varianti. Rīka materiāli ir brīvi pieejami lietošanai (Lace 2023b).

Galvenā rīka komponente ir fails ar tabulu sagatavēm izklājlapu redaktora formātā, kas tiek aizpildītas metodes procesa izpildes laikā un ietver datu kopu, kas atbilst metodes informācijas modelim. Katra rīka izklājlapa atbilst noteiktai aktivitātei metodes procesā (4.2. att.). Rīka formāts veicina gan procesa izpildi, gan arī integrācijas variantu analīzes procesā uzkrāto zināšanu strukturēšanu un pieejamību. Šāds formāts ir izvēlēts arī jau iepriekš minēto vieglākas rīka ieviešanas un apgūšanas apsvērumu dēļ. Bez aizpildāmajām izklājlapām rīks vēl ietver tā lietošanas instrukciju, kā arī palīginstrukcijas, kas integrētas visās rīka izklājlapās. Rīkā ir integrēta automatizēta novērtēšanas aprēķinu veikšana, kā arī automatizēta novērtēšanas rezultātu apkopošana atsevišķā izklājlapā. Rīka struktūra un formāts palīdz uzdevuma izpildē iesaistītajiem speciālistiem darboties zinātniski pamatotā veidā, rīka mācību materiāli palīdz apgūt rīka lietošanu. Rīka mācību materiāli ir rīka lietošanas piemērs ar jau aizpildītām izklājlapām un video ierakstu kopa. Katrā video ierakstā ar rīka lietošanas piemēru tiek izskaidrots, kā jāaizpilda katra rīka izklājlapa. Iepriekš minētās rīka lietošanas laikā pieejamās palīginstrukcijas palīdz saprast metodes būtību un veicina informēto integrācijas variantu analīzes procesa izpildi.

5. METOŽU VALIDĀCIJA

Abas metodes un to rīki tika pārbaudīti, izmantojot imitāciju, eksperimentālo novērtēšanu un lietojamības novērtēšanu. Validācijas pirmajā posmā tika imitēta metožu lietošana lēmumu identifikācijas un lēmumu pieņemšanas izpētes gadījumiem, lai pārliecinātos, ka metodes un rīki ir lietojami un sasniedz prognozētos rezultātus. Validācijas otrajā posmā, izmantojot eksperimentus, abām metodēm tika pārbaudīts pētījuma pieņēmums un pētījuma hipotēze. Validācijas trešajā posmā metožu un rīku lietojamība tika novērtēta, aptaujājot eksperimentu dalībniekus.

5.1. Metožu imitācija

AMILI imitācijas procesā ar metodes atbalsta rīka palīdzību tika identificētas integrējamo informācijas sistēmu grupas nākotnes biznesa vienības izveidei, kas tiks veidota, apvienojot divas organizācijas (*Lace* 2023c). AMILI metodes imitācijas rezultātā tika identificētas visas sagaidāmās integrējamās informācijas sistēmas. Ar AMILI metodi bija iespējams identificēt vairākas informācijas sistēmas, kas reālajā pēcapvienošanās iniciatīvā sākotnēji tika palaistas garām – tiesību vadības sistēmas un iekšējās komunikācijas sistēmas. Ar AMILI metodi bija iespējams ierobežot informācijas sistēmu integrācijas apjomu un iedalīt to mazākos projektos, fokusējoties uz konkrētās biznesa vienības integrāciju. Orientācija uz biznesa funkcijām atvieglo sistēmu grupēšanu, kā arī motivē papildu sistēmu identifikāciju. Lietojot metodes imitācijā iesaistītajām ieinteresētajām personām tuvus un saprotamus jēdzienus, tās varēja viegli saprast savu nepieciešamo ieguldījumu. Biznesa pārstāvjiem, piesaistot arī IT pārstāvjus, bija iespējams identificēt informācijas sistēmas, kas nav tiešā veidā lietojamas, bet kuru integrācija ir svarīga. Metodes iteratīva daba, atgriežoties iepriekšējos soļos informācijas papildināšanai, deva iespēju identificēt vairāk biznesa vienības, to funkcijas un to atbalstošās informācijas sistēmas. Metodes izpildes rezultātā izveidotās integrējamo informācijas sistēmu grupas ir viegli lietojamas kā ievades dati tālākajā lēmumu pieņemšanā. Tomēr pats metodes manuālais process un datu manuāla pārkopēšana starp rīka izklājlappām var radīt kļūdas, kā arī prasa zināmu laiku un uzmanību. Lielu atsevišķu tabulu analīze var būt apgrūtināša. Vieglākai uztverei metodes izpildes laikā iegūtie rezultāti tika attēloti arī vizuāli. Šī vizualizācija tika atzīta par nodrošīgu biznesa vienību, funkciju un informācijas sistēmu sasaistes uztverei. Tomēr nākamais solis būtu aizstāt attēlus ar analizējamiem modeļiem, ko varētu lietot arī automatizētajā ievadīto datu validācijā. Ņemot vērā pēcapvienošanās laika un citu resursu ierobežojumu aspektu, nākamajās metodes versijās būtu nepieciešams vairāk fokusēties uz ieguldīto resursu un iegūtās pievienotās vērtības attiecību. Viens no variantiem, kā palielināt rīkā izveidoto dokumentēto zināšanu vērtību, ir apsvērt to pārlietojamību starp vairākām pēcapvienošanās iniciatīvām.

AMILP imitācijas procesā ar metodes atbalsta rīka palīdzību tika analizēti un novērtēti divu informācijas sistēmu integrācijas varianti trīs dažādās pēcapvienošanās integrācijas situācijās, kur katrai situācijai bija sagaidāms cits rekomendētais integrācijas variants (*Lace* 2023c). AMILP metodes imitācijas rezultātā novērtētas integrācijas variantu saskaņotības pakāpe un vērtība sakrita ar sagaidāmajiem rezultātiem. Ar metodes atbalstu ir iespējams dažādos pēcapvienošanās

kontekstos atrast atšķirīgus piemērotākos integrācijas variantus. AMILP metode ļauj apskatīt integrācijas variantus no dažādām perspektīvām, ņemot vērā konkrētās pēcapvienošanās iniciatīvas specifiku. Tomēr risku kritērija novērtējums nepielāgojas konteksta specifikai, tāpēc visos gadījumos deva identiskus rezultātus, neskatoties uz to atsevišķu risku varbūtību un ietekmes pakāpi. Risku līmeņa novērtēšanas formulu būtu nepieciešams izskatīt un pielāgot to labākai adaptācijai riska varbūtībai un ietekmei. Vsū kritēriju novērtējumu rezultātus varētu arī pārbaudīt ar lielāku izpētes gadījumu skaitu. Metodes imitācijā netika lietotas kritēriju svarīguma pakāpes, un to ietekme netika izpētīta. Papildu imitācijas ierobežojums bija saistīts ar metodes izpildītāju – metodes autori. Metodes autore varēja netieši ietekmēt metodes izpildes rezultātus, zinot sagaidāmos rezultātus. Metodes pārbaudē būtu jāiesaista cilvēki, kuri nepiedalījās metodes izstrādē un kuriem nav zināms sagaidāmais iznākums. Katra kritērija novērtēšanai izvēloties tika tikai trīs galvenos aspektus, kā arī izvēloties mērķu, risku un konteksta faktoru aspektus no predefinētiem sarakstiem, metodes lietojamība uzlabojas. Nākamajās metodes un rīka versijās būtu nepieciešams apsvērt papildu iespējas lietojamības uzlabošanai.

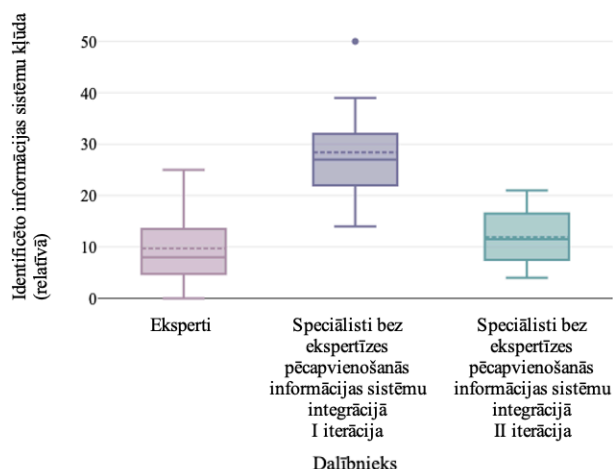
5.2. Metožu eksperimentālais novērtējums

Metožu lietošanas rezultāti tika pārbaudīti eksperimentāli, salīdzinot metožu izpildes rezultātus divām eksperimenta dalībnieku grupām – ekspertiem un speciālistiem bez ekspertīzes pēcapvienošanās informācijas sistēmu integrācijā.

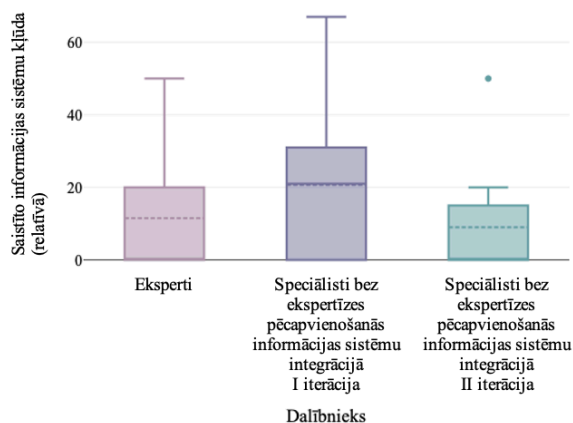
Katrā grupā tika iekļauti 10 dalībnieki. Dalībnieku izlasei tika lietoti divi atlases kritēriji. Ekspertu grupā tika iekļauti dalībnieki, kuriem ir pieredze līdzīgu uzdevumu izpildē vismaz trīs pēcapvienošanās iniciatīvās, speciālistu bez ekspertīzes pēcapvienošanās informācijas sistēmu integrācijā grupā tika iekļauti dalībnieki, kuriem šādas pieredzes nav. Dalībniekiem tika prasīts novērtēt savas zināšanas pēcapvienošanās informācijas sistēmu integrācijā, izmantojot skalu no 0 līdz 10, kur 10 ir augstākais zināšanu līmenis. Ekspertu grupā tika iekļauti dalībnieki, kuru zināšanu līmeņa pašvērtējums bija augstāks par 7, speciālistu bez ekspertīzes pēcapvienošanās informācijas sistēmu integrācijā līmenis bija zemāks par 5. Uzdevuma izpildes ārējo faktoru ietekmes minimizēšanai papildus tika pieņemti trīs lēmumi. Pirmais – zināšanu ierobežojumu ietekmes mazināšanai kā eksperimenta ievades dati visiem dalībniekiem tika iedotas tikai dokumentētās zināšanas par eksperimenta uzdevumu un izpētāmā gadījuma kontekstu. Otrais – minimizēt ārējo ieinteresēto personu iesaisti eksperimenta uzdevuma izpildē, lai minimizētu šo personu iespējamo ietekmi uz rezultātiem. Trešais – lai minimizētu laika ierobežojumu ietekmi, visiem eksperimenta dalībniekiem dotais laiks uzdevuma izpildei bija vienāds. Balstoties zināmajā informācijā par to, cik laika uzdevuma izpildei bija nepieciešams ekspertiem reālajā pēcapvienošanās gadījumā, katram izpētes gadījumam tika noteikts atbilstošs laika ierobežojums. AMILI eksperimenta dalībnieku rezultāti tika salīdzināti pēc dalībnieku identificēto informācijas sistēmu kļūdas un dalībnieku saistīto informācijas sistēmu kļūdas. Dalībnieka identificēto informācijas sistēmu kļūda tiek aprēķināta kā starpība starp sagaidāmo identificēto sistēmu sarakstu un dalībnieka identificēto sistēmu sarakstu. Šo starpību veido nepareizi identificēto sistēmu skaits un neidentificēto sagaidāmo sistēmu skaits. Dalībnieka saistīto informācijas sistēmu kļūda tiek aprēķināta kā starpība starp dalībnieka kopējo informācijas sistēmu grupu skaitu un

dalībnieka pareizi izveidoto informācijas sistēmu grupu skaitu. AMILI eksperimenta rezultāti (5.1. un 5.2. att.) parāda, ka speciālistiem bez ekspertīzes pēcapvienošanās informācijas sistēmu integrācijā bez metodes atbalsta gan identificēto informācijas sistēmu kļūda, gan saistīto informācijas sistēmu kļūda ir lielāka nekā ekspertu rezultātiem. Eksperimenta rezultātos var arī redzēt, ka ar atbalsta metodi speciālistiem bez ekspertīzes pēcapvienošanās informācijas sistēmu integrācijā abu kļūdu vērtība samazinās.

Salīdzinot grupu dalībnieku rezultātus, lietojot T testu un Manna-Vitneja U kritēriju, atšķirība starp ekspertiem un speciālistiem bez ekspertīzes pēcapvienošanās informācijas sistēmu integrācijā bez atbalsta metodes tika novērota tikai identificēto informācijas sistēmu kļūdai, bet netika noteikta saistīto informācijas sistēmu kļūdai. Ar atbalsta metodi gan identificēto informācijas sistēmu kļūdai, gan saistīto informācijas sistēmu kļūdai netika novērota atšķirība starp ekspertu un speciālistu bez ekspertīzes pēcapvienošanās informācijas sistēmu integrācijā grupām.

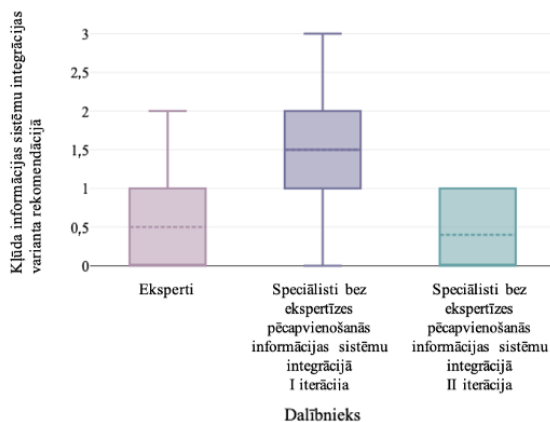


5.1. att. AMILI eksperimenta rezultāti – identificēto informācijas sistēmu kļūda (relatīvā).

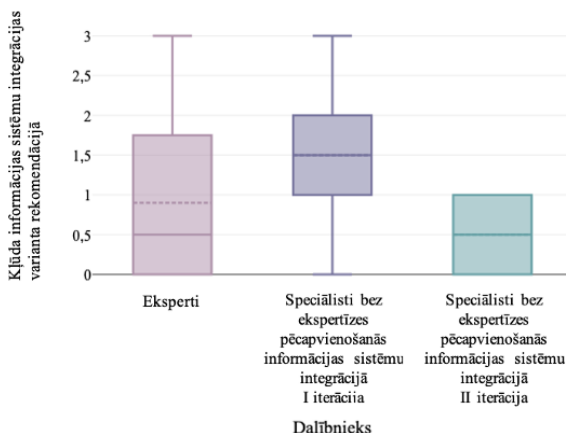


5.2. att. AMILI eksperimenta rezultāti – saistīto informācijas sistēmu kļūda (relatīvā).

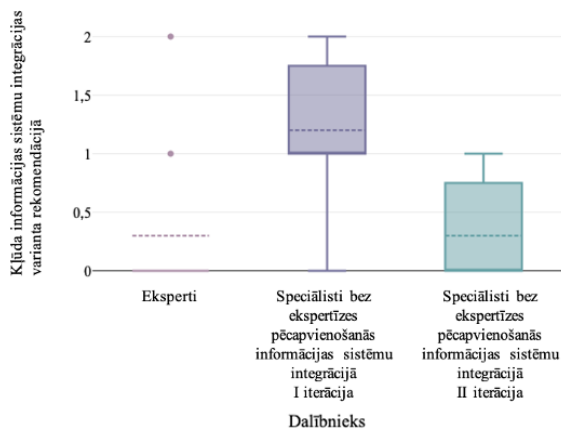
AMILP eksperimenta dalībnieku rezultāti tika salīdzināti pēc dalībnieku IS integrācijas rekomendācijas kļūdas. Dalībnieka IS integrācijas rekomendācijas kļūda tiek aprēķināta kā sagaidāmā varianta vietas un pirmās vietas starpība dalībnieka rekomendācijā. AMILP eksperimenta rezultāti (5.3.–5.5. att.) parāda, ka speciālistiem bez ekspertīzes pēcapvienošanās informācijas sistēmu integrācijā bez metodes atbalsta IS integrācijas rekomendācijas kļūda visos izpētes gadījumos ir lielāka nekā ekspertu rezultātiem. Eksperimenta rezultātos var arī redzēt, ka ar atbalsta metodi speciālistu bez ekspertīzes pēcapvienošanās informācijas sistēmu integrācijā kļūdas vērtība samazinās. Salīdzinot grupu dalībnieku rezultātus ar T testa un Manna-Vitneja U kritērija palīdzību, diviem no trim izpētes gadījumiem tika novērota atšķirība starp ekspertu un speciālistu bez ekspertīzes pēcapvienošanās informācijas sistēmu integrācijā bez atbalsta metodes rezultātiem. Savukārt ar atbalsta metodi visos izpētes gadījumos atšķirība starp ekspertu un speciālistu bez ekspertīzes pēcapvienošanās informācijas sistēmu integrācijā rezultātiem netika novērota.



5.3. att. AMILP eksperimenta rezultāti – kļūda informācijas sistēmu integrācijas varianta rekomendācijā (I gadījums).



5.4. att. AMILP eksperimenta rezultāti – kļūda informācijas sistēmu integrācijas varianta rekomendācijā (II gadījums).



5.5. att. AMILP eksperimenta rezultāti – kļūda informācijas sistēmu integrācijas varianta rekomendācijā (III gadījumus).

5.3. Metožu lietojamības novērtējums

Metožu lietojamība tika vērtēta pēc trim aspektiem – apgūšanas vieglums, lietošanas ērtība un ieguvums, ko sniedz metodes lietošana. Novērtēt metožu lietojamību tika aicināti eksperimenta dalībnieki uzreiz pēc metodes un tās rīka lietošanas eksperimenta ietvaros.

Ieguvums, ko sniedz AMILI metodes lietošana, ir novērtēts ar 4,5 no 5. Tas apstiprina, ka speciālisti pozitīvi vērtē metodes atbalstu uzdevuma izpildei. Lietošanas ērtība ir novērtēta ar 3,6 no 5, apgūšanas vieglums – ar 3 no 5. Kopumā vērtējums ir augstāks par vidēju, bet ir iespējami uzlabojumi. Starp ieteikumiem metodes uzlabošanai pārsvarā tika minēta vieglāka apgūšanas daļa – garas instrukcijas un procesi ar teksta formātā aprakstītiem vairākiem soļiem ir sarežģīti uztverami. Pirms metodes lietošanas noderētu metodes simulācija testa gadījumiem.

Ieguvums, ko sniedz AMILP metodes lietošana, ir novērtēts ar 4,5 no 5. Arī šīs metodes atbalstu kopumā speciālisti vērtē pozitīvi. Lietošanas ērtība ir novērtēta ar 3,1 no 5, bet apgūšanas vieglums tikai ar 2 no 5. Identiski kā AMILI metodei, liela ieteikumu daļa bija saistīta ar garu un sarežģītu instrukciju tekstu lasīšanas minimizēšanu, kā arī ar vēlmi pēc lielāka ilustratīvo piemēru daudzuma. Eksperimenta specifika bija saistīta ar ieinteresēto personu neiesaistīšanu procesā, tādēļ daži komentāri bija vairāk saistīti ar eksperimenta kontekstu – apgrūtinātu informācijas sniegšanu bez ieinteresēto personu piesaistes. Vairāki komentāri bija saistīti arī ar metodē lietojamo terminoloģiju un nepieciešamību to izskaidrot vairāk, tai skaitā atgādināt dažādu integrācijas variantu nozīmi metodes izpildes laikā. Ņemot vērā šos ieteikumus, nākamajās metodes versijās būtu jāuzlabo metodes apgūšanas vieglums.

PROMOCIJAS DARBA REZULTĀTI UN SECINĀJUMI

Promocijas darbā ir sniegts risinājums vienai no pēcapvienošanās informācijas sistēmu integrācijas problēmām, proti, tam, ka organizācijām iesācējām pēcapvienošanās realizācijā trūkst ekspertīzes pēcapvienošanās informācijas sistēmu integrācijā, tādēļ informācijas sistēmu integrācijas lēmumu identifikācijā un pieņemšanā tās nespēj panākt tik lielu saskaņotību ar noteicošajiem konteksta faktoriem un tik mazu konteksta apgrūtinājošu faktoru ietekmi kā organizācijas ar pieredzi pēcapvienošanās informācijas sistēmu integrācijā. Promocijas darbā tika izvirzīts jautājums “Kādas metodes var palīdzēt speciālistiem bez ekspertīzes pēcapvienošanās informācijas sistēmu integrācijā sasniegt rezultātus, kas salīdzināmi ar ekspertu rezultātiem” un atbilstoši definēts promocijas darba mērķis – **izstrādāt atbalsta metodes informētai integrējamo informācijas sistēmu grupu identifikācijai (lēmumu identifikācijai) un integrācijas variantu analīzei (lēmumu pieņemšanai) organizāciju pēcapvienošanās iniciatīvās.**

Mērķa sasniegšanai tika izpildīti visi 1.2. nodaļā definētie uzdevumi un sasniegti konkrēti zinātniskie rezultāti.

1. Izstrādāta koncepcija lēmumu identifikācijas un pieņemšanas atbalstam pēcapvienošanās informācijas sistēmu integrācijā, kas balstās ekspertīzes trūkuma kompensācijā. Katrai identificētajai ekspertīzes jēdziena komponentei koncepcija paredz to aizvietojošo komponenti speciālistu informētības uzlabošanai, proti: (1) procesa modelis, kas paredzēts standartizētam procesam; (2) informācijas modelis, kas paredzēts konteksta apzināšanai; (3) procesa un informācijas modeļu paplašinājums ar zināšanu vadības elementiem pieredzes attiecināšanai uz konkrēto pēcapvienošanās situāciju.
2. Izstrādāta atbalsta metode integrējamo informācijas sistēmu grupu identifikācijai pēcapvienošanās informācijas sistēmu integrācijā (AMILI). Metodē iestrādātas zināšanas no šādām pētījumu sfērām: prasību inženierija, uzņēmumarchitektūra un zināšanu pārvaldība.
3. Izstrādāta atbalsta metode informācijas sistēmu iespējamo integrācijas variantu analīzei pēcapvienošanās informācijas sistēmu integrācijā (AMILP). Metodē iestrādātas zināšanas no šādām pētījumu sfērām: lēmumu pieņemšana pēc vairākiem kritērijiem, zināšanu pārvaldība, pēcapvienošanās līmeņu sinhronizācija, kā arī pēcapvienošanās konteksta faktoru ietekme.

Promocijas darbā sasniegtie zinātniskie rezultāti ir devuši iespēju sniegt arī praktisko ieguldījumu.

1. Katrai metodei tās praktiskās izmantošanas atbalstam ir izstrādāts rīks, kura izmantošana palīdz realizēt metodi.
2. Gan metodes, gan atbalsta rīki ir lietojami praksē, lai kompensētu iesaistīto speciālistu ekspertīzes trūkumu pēcapvienošanās informācijas sistēmu integrācijā.

Iegūtie rezultāti ļauj apgalvot, ka promocijas darba mērķis ir sasniegts un promocijas darbā definētais jautājums atbildēts. To apliecina tālāk minētie secinājumi par katru no izstrādātajām metodēm.

Secinājumi par AMILI metodi un turpmāko pētījumu iespējām

1. Balstoties metodes imitācijas un eksperimentu rezultātos, var secināt, ka metode atbalsta informētu lēmumu identifikāciju pēcapvienošanās informācijas sistēmu integrācijā un tās izmantošana nodrošina speciālistiem bez pieredzes pēcapvienošanās informācijas sistēmu integrācijā rezultātu (identificētās integrējamo informācijas sistēmu grupas), kas salīdzināms ar ekspertu rezultātiem.
2. Balstoties metodes eksperimentu rezultātos, tika pierādīts, ka metodi var lietot ierobežotu dokumentēto zināšanu gadījumos. Tāpat tika pierādīts, ka metode ir lietojama laika ierobežojumu gadījumos – eksperimentos speciālistiem bez pieredzes pēcapvienošanās informācijas sistēmu integrācijā nepieciešamais laiks nepārsniedza laiku, kāds bija nepieciešams ekspertiem reālā pēcapvienošanās iniciatīvā.
3. Balstoties metodes imitācijā, eksperimentu rezultātos un lietojamības novērtējumu rezultātos, tika identificēti šādi metodes atbalsta rīka vēlamie uzlabojumi: papildināt rīku ar biznesa vienību, funkciju un informācijas sistēmu sasaistes analizējamiem modeļiem; automatizēt datu ievadi un datu validāciju un nodrošināt metodes laikā izveidoto dokumentēto zināšanu izmantojamību starp vairākām pēcapvienošanās iniciatīvām.

Secinājumi par AMILP metodi un turpmāko pētījumu iespējām

1. Balstoties metodes imitācijā un eksperimentu rezultātos, var secināt, ka metode atbalsta informētu lēmumu pieņemšanu pēcapvienošanās informācijas sistēmu integrācijā un tās izmantošana nodrošina speciālistiem bez pieredzes pēcapvienošanās informācijas sistēmu integrācijā rezultātu (izvēlēto informācijas sistēmu integrācijas variantu), kas salīdzināms ar ekspertu rezultātiem.
2. Balstoties metodes eksperimentu rezultātos, tika pierādīts, ka metodi var lietot ierobežotu dokumentēto zināšanu gadījumos, kā arī tas, ka metode ir lietojama laika ierobežojumu gadījumos, jo eksperimentos speciālistiem bez pieredzes pēcapvienošanās informācijas sistēmu integrācijā nepieciešamais laiks nepārsniedza laiku, kāds bija nepieciešams ekspertiem reālajā pēcapvienošanās iniciatīvā.
3. Balstoties metodes imitācijā, eksperimentu rezultātos un lietojamības novērtējumu rezultātos, tika identificēti šādi metodes un tās atbalsta rīka vēlamie uzlabojumi: pārveidot metodes lietošanas instrukciju vieglāk uztveramā formātā; nodrošināt viegli pieejamus paskaidrojumus metodē lietojamajiem jēdzieniem; pārbaudīt risku līmeņa un citu vērtības kritēriju novērtēšanas formulas, izmantojot lielāku izpētes gadījumu skaitu un kritēriju svarīguma pakāpes lietošanu, kā arī ieviest kritēriju aspektu vērtību repozitorijus un to noklusējuma novērtējumus vai ietekmi integrācijas variantiem.

Balstoties iegūtajos rezultātos un secinājumos, var apgalvot, ka promocijas darba hipotēze “**Ar atbalsta metodi speciālisti bez ekspertīzes pēcapvienošanās informācijas sistēmu integrācijā var sasniegt integrējamo informācijas sistēmu grupu identifikācijā (lēmumu identifikācijā) un integrācijas variantu analizē (lēmumu pieņemšanā) rezultātus, kas salīdzināmi ar ekspertu rezultātiem**” ir apstiprināta.

Jāatzīmē, ka promocijas darba sākumā definētais pieņēmums, ka “**speciālisti bez ekspertīzes pēcapvienošanās informācijas sistēmu integrācijā bez papildu atbalsta sasniedz atšķirīgus**

rezultātus nekā eksperti”, ir daļēji apstiprināts. Bez atbalsta metodes atšķirība starp ekspertu un speciālistu bez ekspertīzes pēcapvienošanās informācijas sistēmu integrācijā rezultātiem tika novērota AMILI metodei identificēto informācijas sistēmu kļūdai un AMILP metodei kļūdai informācijas sistēmu integrācijas varianta rekomendācijā divos no trim izpētes gadījumiem. Līdz ar to, ņemot vērā visu kļūdu vērtību samazinājumu, lietojot atbalsta metodes, var secināt, ka arī gadījumos, kad ekspertu un speciālistu bez ekspertīzes pēcapvienošanās informācijas sistēmu integrācijā un bez atbalsta metodes rezultāti ir salīdzināmi, lietojot atbalsta metodi, rezultāti ir tuvāki gaidītajam. Tas savukārt nozīmē, ka metodes var potenciāli pozitīvi ietekmēt arī ekspertu rezultātus un šī ietekme uz ekspertu rezultātiem ir perspektīvs jautājums nākamajiem pētījumiem, kuros varētu izskatīt metožu tālāku automatizāciju, tiešu sasaisti ar uzņēmummodelēšanas rīkiem un metožu adaptācijas mehānismu izstrādi lietošanai vairāku secīgu pēcapvienošanās iniciatīvu gadījumā. Ievērojot inovāciju un digitālās transformācijas, kā arī citu faktoru ietekmi uz lielu uzņēmumu informācijas sistēmu atītību, promocijas darbā izstrādātās metodes, iespējams, varētu izmantot arī informācijas sistēmu integrācijas iniciatīvās ārpus pēcapvienošanās konteksta, kad integrācijas mērķis ir mazināt informācijas sistēmu arhitektūras pārmērību un pārklāšanos. Tomēr metožu lietojamības pārbaudei citos kontekstos ir nepieciešami papildu pētījumi.

LIETOTIE INFORMĀCIJAS AVOTI

- Ahmed, M. T., Omotunde, H. Theories and Strategies of Good Decision Making. *International Journal of Scientific & Technology Research*. 2012, 1 (10), 51–54.
- Al-Alshaikh, H. A., Mirza, A. A., Alsalamah, H. A. Extended Rationale-Based Model for Tacit Knowledge Elicitation in Requirements Elicitation Context. *IEEE Access*. 2020, 8, 60801–60810. Doi: 10.1109/ACCESS.2020.2982837.
- Alaranta, M. Evaluating Success in Post-Merger IS Integration: A Case Study. *The Electronic Journal of Information Systems Evaluation*. 2005b, 8 (3), 143–150.
- Alaranta, M., Mathiassen, L. Managing Risks: Post-Merger Integration of Information Systems. *IT Professional*. 2014, 16 (1), 30–40. Doi: 10.1109/MITP.2013.64.
- Aruldoss, M., Lakshmi, T. M., Venkatesan, V. P. A Survey on Multi Criteria Decision Making Methods and Its Applications. *American Journal of Information Systems*. 2013, 1 (1), 31–43.
- Baker, E. W., Niederman, F. Integrating the IS functions after mergers and acquisitions: Analyzing business-IT alignment. *The Journal of Strategic Information Systems*. 2014, 23 (2), 112–127. Doi: 10.1016/j.jsis.2013.08.002.
- Bannert, V., Tschirky, H. Integration planning for technology intensive acquisitions. *R & D Management*. 2004, 34 (5), 481–494. Doi: 10.1111/j.1467-9310.2004.00356.x.
- Bauer, F., Friesl, M. Synergy Evaluation in Mergers and Acquisitions: An Attention-Based View. *Journal of Management Studies*. 2022. Doi: 10.1111/joms.12804.
- Baxter, P., Jack, S. Qualitative Case Study Methodology: Study Design and Implementation for Novice Researchers. *The Qualitative Report*. 2015, 13 (4), 544–559. Doi: 10.46743/2160-3715/2008.1573.
- Becker, J., Rosemann, M., von Uthmann, C. Guidelines of Business Process Modeling. **No:** *Business Process Management. Lecture Notes in Computer Science*. Volume 1806, Springer, 2000, pp. 30–49. Doi: 10.1007/3-540-45594-9_3.
- Behzadian, M., Samizadeh, R., Nazemi, J. (2010) Decision making in house of quality: A hybrid AHP-PROMETHEE approach. *IEEM2010 – IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management*, 2000, pp. 930–934. Doi: 10.1109/IEEM.2010.5674213.
- Benitez, J., Ray, G., Henseler, J. Impact of Information Technology Infrastructure Flexibility on Mergers and Acquisitions. *MIS Quarterly*. 2018, 42 (1), 25–43. Doi: 10.25300/misq/2018/13245.
- Bettany-Saltikov, J., Whittaker, V. J. Selecting the most appropriate inferential statistical test for your quantitative research study. *Journal of Clinical Nursing*. 2014, 23 (11–12), 1520–1531. Doi: 10.1111/jocn.12343.
- Bhole, G. P. Multi Criteria Decision Making (MCDM) Methods and its applications. *International Journal for Research in Applied Science & Engineering Technology (IJRASET)*. 2018, 6 (V), 899–915. Doi: 10.22214/ijraset.2018.5145.
- Biolchini, J., Mian, P. G., Natali, A. C. C., Travassos, G. H. Systematic Review in Software Engineering. *Technical Report ES679/05*. 2005.
- Bodner, J., Capron, L. Post-merger integration. *Journal of Organization Design*. Springer, 2018, 7, 3. Doi: 10.1186/s41469-018-0027-4.
- Breivold, H. P., Crnkovic, I., Larsson, M. Software architecture evolution through evolvability analysis. *Journal of Systems and Software*. 2012, 85 (11), 2574–2592. Doi: 10.1016/j.jss.2012.05.085.
- Brunetto, G. Integrating IS during mergers: Integration Modes Typology, Prescribed vs Constructed Implementation Process. **No:** *European Conference on Information Systems*. 2006.

- Bukowitz, W., Williams, R. L. *The Knowledge Management Fieldbook*. Financial Times/Prentice Hall, 1999. 320 p. ISBN 978-0273638827.
- Byrne, G. A Statistical Primer: Understanding Descriptive and Inferential Statistics. *Evidence Based Library and Information Practice*, 2007, 2 (1), 32–47. Doi: 10.18438/B8FW2H
- Carlsson, S. A., Henningsson, S. Managing information systems integration in corporate mergers and acquisitions. No: *Adaptive Technologies and Business Integration: Social, Managerial and Organizational Dimensions*. 2007, pp. 174–188. Doi: 10.4018/978-1-59904-048-6.ch009.
- Choo, C. W. *The Knowing Organization: How Organizations Use Information to Construct Meaning, Create Knowledge, and Make Decisions*. The Knowing Organization: How Organizations Use Information to Construct Meaning, Create Knowledge, and Make Decisions. Oxford University Press, 2007. ISBN: 9780195176780. e-ISBN: 9780199789634. Doi: 10.1093/acprof:oso/9780195176780.001.0001.
- Dameri, R. P. Aligning post-merger information systems with corporate strategies. Empirical evidence in a bank merger. *International Journal of Management & Information Technology*. 2013, 5 (1), 446–454. Doi: 10.24297/ijmit.v5i1.4488.
- Dean, A., Voss, D., Draguljic, D. *Design and Analysis of Experiments*. Springer Texts in Statistics. Springer, 2017. 840 p. ISBN 978-3-319-52248-7. Doi: 10.1007/978-3-319-52250-0_2
- Dillon, J. L., Perry, C. Multiattribute Utility Theory, Multiple Objectives and Uncertainty in Ex Ante Project Evaluation. *Review of Marketing and Agricultural Economics*. 1977, 45 (1–2), 1–25.
- Duijs, R., Ravesteijn, P., van Steenberg, M. Adaptation of enterprise architecture efforts to an agile environment. **No:** *31st Bled eConference: Digital Transformation: Meeting the Challenges, BLED 2018*. 2018, pp. 389–400. Doi: 10.18690/978-961-286-170-4.26.
- Eckert, M.-L., Freitag, A., Matthes, F. et al. Decision support for selecting an application landscape integration strategy in Mergers and Acquisitions. **No:** *ECIS 2012 – Proceedings of the 20th European Conference on Information Systems*. 2012, 88.
- Figueira, J., Mousseau, V., Roy, B. Electre methods. **No:** *Multiple Criteria Decision Analysis: State of the Art Surveys. International Series in Operations Research & Management Science*. Springer. Volume 78, 2005, pp. 133–153. Doi: 10.1007/0-387-23081-5_4.
- Fisher, M. J., Marshall, A. P. Understanding descriptive statistics. *Australian Critical Care*. 2009, 22 (2), 93–97. Doi: 10.1016/j.aucc.2008.11.003.
- Freitag, A., Matthes, F., Schulz, C. A method for consolidating application landscapes during the post-merger-integration phase. **No:** *Proceedings of the International Multiconference on Computer Science and Information Technology, IMCSIT 2010*. 2010, pp. 241–248. Doi: 10.1109/imcsit.2010.5679729.
- Galpin, T. J. As another M&A wave begins: three keys to success. *Strategy & Leadership*. 2021, 49, 14–21. Doi: 10.1108/SL-01-2021-0008.
- Gampfer, F., Jürgens, A., Müller, M., Buchkremer, R. Past, current and future trends in enterprise architecture – A view beyond the horizon. *Computers in Industry*. 2018, 100, 70–84. Doi: 10.1016/j.compind.2018.03.006.
- Ghofrani, J., & Lübke, D. Challenges of Microservices Architecture: A Survey on the State of the Practice. **No:** *CEUR Workshop Proceedings*, 2018, 2072, 1–8.
- Glasow, P. *Fundamentals of survey research methodology*. Mitre. 2005, 1–27. <https://www.mitre.org/news-insights/publication/fundamentals-survey-research-methodology-0>.
- Graue, C. Qualitative data analysis. *International Journal of Sales, Retailing and Marketing*. 2015, 4 (9), 5–14.
- Grbich, C. *Qualitative Data Analysis: An Introduction*. SAGE Publications, 2022. Doi: 10.4135/9781529799606.

- Grundy, J. Aspect-oriented requirements engineering for component-based software systems. **No:** *Proceedings IEEE International Symposium on Requirements Engineering*. 1999, pp. 84–91. Doi: 10.1109/isre.1999.777988.
- Haspeslagh, P. C., Jemison, D. B. Making Acquisitions Work. *Insead and The University of Texas*. 1991, pp. 1–31.
- Hasselbring, W. Information System Integration. *Communications of the ACM*. 2000, 43 (6), 32–38. Doi: 10.1145/336460.336472
- Henningsson, S. Learning to acquire: How serial acquirers build organisational knowledge for information systems integration. *European Journal of Information Systems*. 2015, 24 (2), 121–144. Doi: 10.1057/ejis.2014.18.
- Henningsson, S., Carlsson, S. The DySIIM model for managing IS integration in mergers and acquisitions. *Information Systems Journal*. 2011, 21 (5), 441–476. Doi: 10.1111/j.1365-2575.2011.00374.x.
- Henningsson, S., Kettinger, W. Getting What You Bargained for: Managing Acquisition IT Integration Risk. *MIS Quarterly Executive*. 2016a, 15 (1).
- Henningsson, S., Kettinger, W. J. Understanding Information Systems Integration Deficiencies in Mergers and Acquisitions: A Configurational Perspective. *Journal of Management Information Systems*. 2016b, 33 (4), 942–977. Doi: 10.1080/07421222.2016.1267516.
- Henningsson, S., Toppenberg, G. N. *Architecting Growth in the Digital Era. How to Exploit Enterprise Architecture to Enable Corporate Acquisitions*. Springer, 2020. 112 p. ISBN 978-3-030-39481-3. Doi: 10.1007/978-3-030-39482-0.
- Henningsson, S., Yetton, P. IT-based Value Creation in Serial Acquisitions. **No:** *Proceedings of the 13th Annual European Academy of Management*. 2013, pp. 1–41.
- Henningsson, S., Yetton, P. Managing the IT Integration of Acquisitions by Multi-Business Organizations. **No:** *Proceedings of the International Conference on Information Systems*. 2011, pp. 1–18.
- Henningsson, S., Yetton, P. W., Wynne, P. J. A review of information system integration in mergers and acquisitions. *Journal of Information Technology*. 2018, 33 (4), 255–303. Doi: 10.1057/s41265-017-0051-9.
- Hossain, M. S. Merger & Acquisitions (M&As) as an important strategic vehicle in business: Thematic areas, research avenues & possible suggestions. *Journal of Economics and Business*. 2021, 116, 106004. Doi: 10.1016/j.jeconbus.2021.106004.
- Hwang, C.-L., Lai, Y.-J., Liu, T.-Y. (1993) A new approach for multiple objective decision making. *Computers & Operations Research*. 1993, 20 (8), 889–899. Doi: 10.1016/0305-0548(93)90109-V.
- Inkermann, D., Huth, T., Vietor, T., et al. Model-based requirement engineering to support development of complex systems. *Procedia CIRP*. 2019, 84, 239–244. Doi: 10.1016/j.procir.2019.04.345.
- International Institute of Business Analysis. *A Guide to the Business Analysis Body of Knowledge (BABOK Guide v3.0)*. 2015. <https://www.iiba.org/career-resources/a-business-analysis-professionals-foundation-for-success/babok/>.
- International Requirements Engineering Board. *Handbook for the CPRE Foundation Level according to the IREB Standard*. 2022. <https://www.ireb.org/en/downloads/tag:handbook>.
- Jain, R., Chandrasekaran, A., Elias, G., Cloutier, R. Exploring the Impact of Systems Architecture and Systems Requirements on Systems Integration Complexity. *IEEE Systems Journal*. 2008, 2 (2), 209–223. Doi: 10.1109/JSYST.2008.924130
- Jain, R., Chandrasekaran, A., & Erol, O. A framework for end-to-end approach to Systems Integration. *Int. J. Industrial and Systems Engineering*. 2010, 5 (1), 79–109.
- Jamróz, K., Pitulej, D., Werewka, J. Adapting enterprise architecture at a software development company and the resultant benefits. **No:** *Software Architecture. ECSA 2014. Lecture Notes*

- in *Computer Science*. Springer, Volume 8627. 2014, pp. 170–185. Doi: 10.1007/978-3-319-09970-5_16.
- Jia, H., Wang, H., Cao, Y., et al. A framework of system integration and integration value analysis: Concept and case studies. *IET Energy Systems Integration*. 2022, 4 (3), 297–316. Doi: 10.1049/esi2.12071.
- Johannesson, P., Perjons, E. *An Introduction to Design Science*. Springer, 2014. 197 p. ISBN 978-3-319-36110-9. Doi: 10.1007/978-3-319-10632-8.
- Johansson, R. On case study methodology. *Open House International*. 2007, 32 (3), 48–54. Doi: 10.1108/ohi-03-2007-b0006.
- Knapp, A., Störrle, H. Unified Modeling Language 2.0. **No:** *Proceedings – 2005 IEEE Symposium on Visual Languages and Human-Centric Computing*. 2005, pp. 9–9. Doi: 10.1109/VLHCC.2005.65.
- Lace, K. AMILI method tool. 2023a. 10.5281/ZENODO.7709183.
- Lace, K. AMILP method tool. 2023b. 10.5281/ZENODO.7709215.
- Lace, K. AMILI and AMILP imitation results. 2023c. 10.5281/ZENODO.7709222.
- Lace, K., Kirikova, M. Importance of IS in mergers and acquisitions. **No:** *Proceedings of the workshops co-organized with the 13th IFIP WG 8.1 working conference on the Practice of Enterprise Modelling (PoEM 2020)*. Ceur-ws.org, Volume 2749. 2020, pp. 127–132.
- Lacey, A., Luff, D. *Qualitative Data Analysis*. The NIHR RDS for the East Midlands / Yorkshire & the Humber, 2007.
- Land, R., Crnkovic, I. Software systems in-house integration: Architecture, process practices, and strategy selection. *Information and Software Technology*. 2007, 49 (5), 419–444. Doi: 10.1016/j.infsof.2006.07.002.
- Lunenburg, F. C. The Decision-Making Procedure. **No:** *Queering Asylum in Europe. IMISCOE Research Series*. Springer. 2021, pp. 179–258. Doi: 10.1007/978-3-030-69441-8_6.
- Malekzadeh, A. R., Nahavandi, A. Acculturation in Mergers and Acquisitions. *The Academy of Management Review*. 1988, 13 (1), 79–90. Doi: 10.5465/amr.1988.4306790.
- Marks, M. L., Mirvis, P. H. Making mergers and acquisitions work: Strategic and psychological preparation. *Academy of Management Perspectives*. 2001, 15 (2). Doi: 10.5465/ame.2001.4614947.
- Marks, M. L., Mirvis, P. H. A framework for the human resources role in managing culture in mergers and acquisitions. *Human Resource Management. Special Issue: Special Section: Mergers and Acquisitions: Part 2*. 2011b, 50 (6), 859–877. Doi: 10.1002/hrm.20445.
- Mathijssen, M., Overeem, M., & Jansen, S. *Identification of Practices and Capabilities in API Management: A Systematic Literature Review*. 2022. Doi: 10.48550/arXiv.2006.10481
- Mehta, M., Hirschheim, R. Strategic alignment in mergers and acquisitions: Theorizing IS integration decision making. *Journal of the Association for Information Systems*. 2007, 8 (3), pp. 143–174. Doi: 10.17705/1jais.00118.
- Mendonça, D. F., Rodrigues, G. N., Ali, R. et al. GODA: A goal-oriented requirements engineering framework for runtime dependability analysis. *Information and Software Technology*. 2016, 80, 245–264. Doi: 10.1016/j.infsof.2016.09.005.
- Meyer, C. B. A Case in Case Study Methodology. *Field Methods*. 2001, 13 (4), 329–352. Doi: 10.1177/1525822X0101300402.
- Morrison, M. J., James, A. D. The role of dedicated integration teams in the post-merger management of technology. **No:** *PICMET'01. Portland International Conference on Management of Engineering and Technology. Proceedings, Volume 1: Book of Summaries*. 2002, pp. 12–13. Doi: 10.1109/picmet.2001.951708.
- Nath, M., Muralikrishnan, J., Sundarrajan, K., & Varadarajanna, M. Continuous Integration, Delivery, and Deployment: A Revolutionary Approach in Software Development.

- International Journal of Research and Scientific Innovation (IJRSI)*, 2018, V (VII), 185–190. Doi: 10.1109/ACCESS.2017.2685629.
- Nick, T. G. Descriptive Statistics. No: *Topics in Biostatistics. Methods in Molecular Biology*TM. Volume 404. 2007, pp. 33–52. Doi: 10.1007/978-1-59745-530-5_3.
- Niemi, E., Pekkola, S. Using enterprise architecture artefacts in an organisation. *Enterprise Information Systems*. 2017, 11 (3), 313–338. Doi: 10.1080/17517575.2015.1048831.
- Nonaka, I., Konno, N. The concept of “Ba”: Building a foundation for knowledge creation. *California Management Review*. 1998, 40 (3), 40–54. Doi: 10.2307/41165942.
- Noy, N. F., Doan, A. H., & Halevy, A. Y. Semantic Integration. *AI Magazine*, 2005, 26 (1), 7–9. Doi: 10.1145/1041410.1041421.
- Peta, J., Reznakova, M. Assessment of the Performance of Mergers: Revisiting Results after a Prolonged Period. No: *SHS Web of Conferences*. 2021, Volume 92, 07047. Doi: 10.1051/shsconf/20219207047.
- Risimic, D. An integration strategy for large enterprises. *Yugoslav Journal of Operations Research*, 2007, 17 (2), 209–222. Doi: 10.2298/YJOR0702209R.
- Saaty, T. L. Decision making with the analytic hierarchy process. *International Journal of Services Sciences*. 2008, 1 (1), 83–98.
- Salas, E., Rosen, M. A., DiazGranados, D. Expertise-based intuition and decision making in organizations. *Journal of Management*. 2009, 36 (4), 941–973. Doi: 10.1177/0149206309350084.
- Sangar, M., *Role of IT Specialists in the Information System Integration Process: The Case of Mergers and Acquisitions*. Master Thesis. Linnaeus University, Faculty of Technology, Department of Informatics, Sweden. 2020. 44 p.
- Schön, E. M., Thomaschewski, J., Escalona, M. J. Agile Requirements Engineering: A systematic literature review. *Computer Standards & Interfaces*. 2017, 49, 79–91. Doi: 10.1016/j.csi.2016.08.011.
- Schwarz, N. Cognitive Aspects of Survey Methodology. *Applied Cognitive Psychology*. 2007, 21 (2), 277–287. Doi: 10.1002/acp.1340.
- Soomro, T., & Hasnain Awan, A. Challenges and Future of Enterprise Application Integration. *International Journal of Computer Applications*, 2012, 42 (7), 42–45. Doi: 10.5120/5707-7762.
- Stapor, K. Descriptive and Inferential Statistics. No: *Introduction to Probabilistic and Statistical Methods with Examples in R. Intelligent Systems Reference Library*. Springer, Volume 176. 2020, pp. 63–131. Doi: 10.1007/978-3-030-45799-0_2.
- Stern, M. J., Bilgen, I., Dillman, D. A. The State of Survey Methodology: Challenges, Dilemmas, and New Frontiers in the Era of the Tailored Design. *Field methods*. 2014, 26 (3), 284–301. Doi: 10.1177/1525822X13519561.
- Sutcliffe, A., Sawyer, P. Requirements elicitation: Towards the unknown unknowns. No: *2013 21st IEEE International Requirements Engineering Conference, RE 2013 – Proceedings*. 2013, pp. 92–104. Doi: 10.1109/RE.2013.6636709.
- Teerikangas, S., Thanos, I. C. Looking into the ‘black box’ – unlocking the effect of integration on acquisition performance. *European Management Journal*. 2018, 36 (3), 366–380. Doi: 10.1016/j.emj.2017.06.002.
- Toppenberg, G., Henningsson, S., Shanks, G. How Cisco Systems Used Enterprise Architecture Capability to Sustain Acquisition-Based Growth. *MIS Quarterly Executive*. 2015, 14 (4), 151–168.
- Toppenberg, G., Henningsson, S. An introspection for the field of IS integration challenges in M&A. No: *19th Americas Conference on Information Systems, AMCIS 2013*. 2013, pp. 415–424.

- Törmer, R., Henningsson, S. How Enterprise Architecture Maturity Enables Post-Merger IT Integration. **No:** *Perspectives in Business Informatics Research. BIR 2017. Lecture Notes in Business Information Processing*. Springer, Volume 295. 2017, pp 16–30. Doi: 10.1007/978-3-319-64930-6_2.
- The Open Group. *The TOGAF® Standard*, 10th Edition. 2022. <https://www.opengroup.org/togaf/10thedition>.
- Vale, T., Crnkovic, I., De Almeida, E. S., Silveira Neto, P. A. D. M., Cavalcanti, Y. C., & Meira, S. R. D. L. Twenty-eight years of component-based software engineering. *Journal of Systems and Software*, 2016, 111, 128–148. Doi: 10.1016/j.jss.2015.09.019.
- van der Aalst, W., Beisiegel, M., VanHee, K., Koning, D., & Stahl, C. A SOA-Based Architecture Framework. *The Role of Business Processes in Service Oriented Architectures*, 2006, 1–17. Doi: 10.4230/DagSemProc.06291.4.
- van Lamsweerde, A. Requirements engineering in the year 00: a research perspective. **No:** *Proceedings of the 22nd international conference on Software engineering*. 2000, pp. 5–19. Doi: 10.1145/337180.337184.
- Velasquez, M., Hester, P. An analysis of multi-criteria decision making methods. *International Journal of Operations Research*. 2013, 10, 56–66.
- Vieru, D., Rivard, S. Organizational identity challenges in a post-merger context: A case study of an information system implementation project. *International Journal of Information Management*. 2014, 34 (3), 381–386. Doi: 10.1016/j.ijinfomgt.2014.02.001.
- Vieru, D., Rivard, S. The Resilience of Pre-Merger Fields of Practice During Post-Merger Information Systems Development. *International Journal of Technology and Human Interaction*. 2018, 14 (3), 53–70. Doi: 10.4018/IJTHI.2018070104.
- Weber, Y. Development and Training at Mergers and Acquisitions. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*. 2015, 209:254–260. Doi: 10.1016/j.sbspro.2015.11.229.
- Wieringa, R. J. *Design science methodology for information systems and software engineering*. Springer, 2014. 332 p. ISBN 978-3-662-43838-1. Pieejams Doi: 10.1007/978-3-662-43839-8.
- Wiig, K. M. Knowledge management: Where did it come from and where will it go? *Expert Systems with Applications*. 1997, 13 (1), 1–14. Pieejams Doi: 10.1016/S0957-4174(97)00018-3.
- Wijnhoven, F., Spil, T., Stegwee, R., Fa, R. T. A. Post-merger IT integration strategies: An IT alignment perspective. *Journal of Strategic Information Systems*. 2006, 15 (1), 5–28. Doi: 10.1016/j.jsis.2005.07.002.
- Wynne, P. J., Henningsson, S. The paradox of post-acquisition IS integration preparation: Preparing under incomplete information. **No:** *Proceeding – 2018 20th IEEE International Conference on Business Informatics, CBI 2018*. 2018, pp. 50–59. Doi: 10.1109/CBI.2018.00015.
- Yetton, P., Dameri, P. Integrating information technology divisions in a bank merger Fit, compatibility and models of change. *Journal of Strategic Information Systems*. 1996, 5 (3), 189–211. 10.1016/S0963-8687(96)80003-5.
- Ziegler, P., & Dittrich, K. R. Data Integration — Problems, Approaches, and Perspectives. *Conceptual Modelling in Information Systems Engineering*, 2007, 39–58. Doi: 10.1007/978-3-540-72677-7_3.



Ksenija Lāce absolvējusi Rīgas Tehniskās universitātes (RTU) Datorzinātnes un informācijas tehnoloģijas fakultāti, iegūstot bakalaura un maģistra grādu informācijas tehnoloģijā.

Vairāk nekā 15 gadu pieredze informācijas tehnoloģiju nozarē, strādājot par biznesa analītiķi programmatūras izstrādes projektos. K. Lāce docē mācību kursus, kas saistīti ar prasību inženieriju industrijas speciālistu tālākizglītībā, kā arī vada atsevišķas lekcijas RTU vieslektores statusā. No 2019. gada viņa ir "Evolution" Biznesa analīzes departamenta vadītāja un no 2023. gada – produktu izstrādes vadītāja.

Pēdējo piecu gadu laikā piedalījusies sešu kompāniju pārņemšanas iniciatīvās ar kopējo darījumu budžetu 2,5 miljardi eiro. Pētniecības intereses ietver organizāciju pēcapvienošanās integrāciju, informācijas sistēmu integrāciju un prasību inženieriju organizāciju apvienošanās kontekstā.