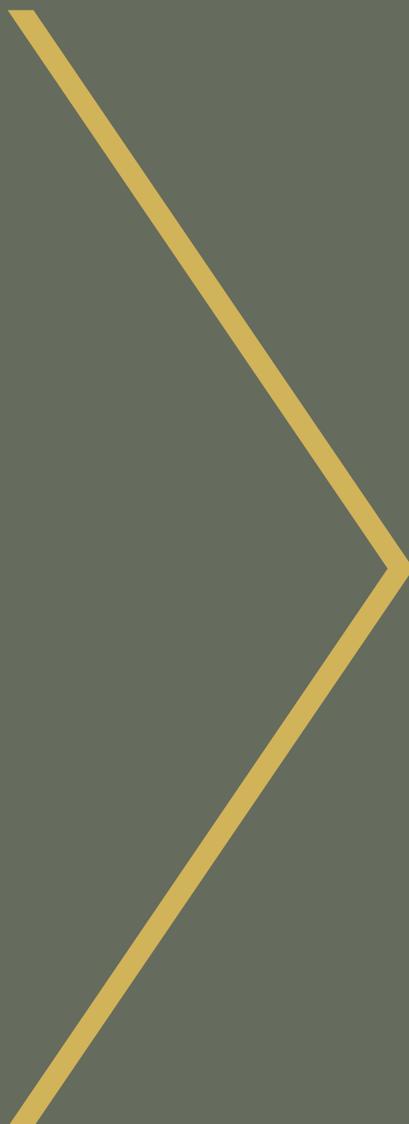




RĪGAS TEHNISKĀ
UNIVERSITĀTE



RTU DOKTORANTŪRAS
ABSOLVENTU
GADAGRĀMATA

YEARBOOK OF
RTU PHD AWARDEES

2024/2025



RTU DOKTORANTŪRAS
ABSOLVENTU
GADAGRĀMATA

YEARBOOK OF
RTU PHD AWARDEES

2024/2025

RTU doktorantūras absolventu gadagrāmata 2024/2025
Yearbook of RTU PHD Awardees 2024/2025

Informāciju sagatavoja:
RTU Doktorantūras skola
RTU Izdevniecība

Sastādītājas Inga Gulbe, Māra Melngalve

Visi promocijas darbi atrodami <https://ebooks.rtu.lv/>.
All Doctoral Theses can be found at <https://ebooks.rtu.lv/>.

Doktorantūras absolventu biogrāfiskie dati šajā izdevumā publicēti promocijas darba aizstāvēšanas gadā aktuālajā redakcijā.
Biographical data of doctoral graduates published in this edition are valid as of the date of defence of the thesis.

Redaktores:
Inga Gulbe, Rūta Lapsa, Daina Ostrovska
Dizainere Paula Lore
Maketētājs Vilnis Laizāns
Fotogrāfs Armands Kaņepe

ISBN 978-9934-37-184-4 (print)
ISBN 978-9934-37-183-7 (pdf)

SVEICU JŪS, SASNIEDZOT JAUNU AKADĒMISKO VIRSOTNI – IEGŪSTOT DOKTORA GRĀDU RĪGAS TEHNISKAJĀ UNIVERSITĀTĒ!

I CONGRATULATE YOU ON REACHING A NEW ACADEMIC PEAK –
OBTAINING A DOCTORATE DEGREE AT RIGA TECHNICAL UNIVERSITY!



Dr. sc. ing. Tālis Juhna
Rīgas Tehniskās universitātes rektors
Rector of Riga Technical University

Šodien mēs svinam jūsu sasniegumus – doktora grāda iegūšanu. Tas ir ne tikai augstākais akadēmiskais grāds, bet arī apliecinājums jūsu neatlaidībai, kritiskajai domāšanai un spējai risināt sarežģītas problēmas. Jūs esat paveikuši lielu darbu. Cik lielu – to zināt tikai jūs paši, jūsu ģimenes, tuvākie mācībspēki un kolēģi. Daudzās stundas laboratorijās, pie datora, bibliotēkās, konferencēs, iedziļināšanās citu zinātnieku iepriekš izpētītajā, sava jaunā ceļa, savas jaunās domas atrašana – tas nav viegli. Šī sajūta man ir zināma, tā kaut reizi dzīvē, domāju, ir pārņēmusi ikvienu no mums, – padoties, nolaist rokas, pagriezt muguru. Bet jūs esat tikuši līdz doktora grādam – tāpat šos vājuma mirkļus esat veiksmīgi pārvarējuši un neatlaidīgi sasnieguši vien no saviem mērķiem.

Aizvadītajam dzīves, darba un studiju posmam nu seko nākamais – turpmākā ceļa izvēle. Vai turpināsit darbu industrijā, varbūt valsts vai pašvaldību iestādēs, bet varbūt paliksiet akadēmiskajā vidē universitātē, lai radītu jaunas un jaunas zināšanas un izglītotu studentus, ievadot viņus aizraujošajā zinātnes pasaulē.

Kā Rīgas Tehniskās universitātes rektors esmu lepns un gandarīts, lai kādu karjeru jūs sev izvēlētos, jo, pateicoties mūsu universitātē iegūtajai zināšanu bagāžai, ikvienā darbā jūs gūsiet gan personīgu gandarījumu, gan arī sniegsiet ieguldījumu mūsu valsts un tautas attīstībā.

Lai kāds būtu jūsu nākotnes ceļš, es jums novēlu nekad nebaidīties domāt ārpus pieņemtajām normām, nebaidīties piedāvāt savas, iespējams, pat pārgalvīgās un pārdrošās idejas, jo uzdrīkstēšanās ved pie jauniem izaicinājumiem un atklājumiem ne tikai zinātnē, bet arī sevis izzināšanā.

Nebaidieties sapņot! Uzdrīkstieties piepildīt pat savus pārdrošākos sapņus! Un galvenais – neaizmirstiet vienmēr palikt jūs paši – ar stingru mugurkaulu un argumentos balstītu pārliecību, ar savām zināšanām! Lai jums veiksmīgs un jaunām zināšanām bagāts turpmākais ceļš!

Today, we celebrate your achievements – earning a doctorate, which is not only the highest academic degree but also a testament to your perseverance, critical thinking, and ability to solve complex problems.

You have done a great job. How great – only you, your families, and your closest faculty and colleagues know. Many hours in laboratories, at the computer, in libraries, and at conferences, delving into what other scientists have previously researched, finding your own new path, your own new thought – it is not easy. I know the feeling that at least once in life, I think, has taken over each of us – to give up, to throw up your hands, and turn your back. But since you have reached your doctoral degree, you have successfully overcome these moments of weakness and persistently achieved one of your goals.

The past stage of life, work and studies, is now followed by the next one – choosing the future path. Will you continue working in industry, perhaps in state or municipal institutions, or maybe you will remain in the university's academic environment to create new knowledge and educate students, introducing them to the exciting world of science.

As the Rector of Riga Technical University, I am proud and pleased with whichever career you choose, because thanks to the knowledge acquired at our university, you will gain both personal satisfaction in every job and contribute to the development of our country and people.

Whatever your future path, I wish you never to be afraid to think beyond the accepted norms, not to be afraid to offer your own, perhaps even reckless and daring ideas, because daring leads to new challenges and discoveries not only in science but also in self-knowledge.

Don't be afraid to dream! Dare to fulfil even your most daring dreams! And most importantly – don't forget to always remain yourself, with a strong backbone and argument-based conviction, and with your knowledge!

May your future path be successful and full of new knowledge!

APSVEICU, KA BIJĀT TIK DROSMĪGI UN APŅĒMĪBAS PILNI, LAI PABEIGTU IESĀKTO – IEGŪTU ZINĀTNES DOKTORA GRĀDU!

CONGRATULATIONS ON BEING SO BRAVE AND DETERMINED TO FINISH WHAT YOU STARTED – EARNING A DOCTORATE IN SCIENCE!



Dr. sc. ing. Maira Indrikova

Rīgas Tehniskās universitātes zinātņu prorektore
Vice-Rector for Research of Riga Technical University

Šī ir jūsu diena. Lielais izlaidums, kad jūs svinīgi saņemat apliecinājumu par nozīmīgu veikumu – zinātnes doktora grāda iegūšanu. Es jūs no sirds apsveicu! Apsveicu, ka nebaidījāties sākt šo sarežģīto, bet vienlaikus arī aizraujošo piedzīvojumu – promocijas darba izstrādi. Doktorantūras studijas jūs ir padarījušas viedākus, izturīgākus un sagatavotākus nākamajiem dzīves posmiem, jo kopā ar doktora grādu esat saņēmuši neaizstājamu pieredzi zinātnieka darbā.

Lai arī doktorantūrai pielikts punkts un šķiet, ka lielais darbs ir pabeigts, tieši šis ir sākums. Doktorantūra ir kā mazs puzzles gabaliņš – viens no daudzajiem jūsu zināšanu ieguvē un profesionālajā darbībā. Šim fragmentam piepulcēsies nākamie, un, visus mazos gabaliņus rūpīgi saliekot kopā, izveidosies skaists attēls. Iespējams, kāds liels un nozīmīgs atklājums. Ne tikai zinātnē, bet atklājums arī par jums kā cilvēku.

Rakstot šos apsveikuma vārdus, domās atgriezās deviņus gadus tālā pagātnē, kad ieguvu doktora grādu inženierzinātnēs. Atceros to patiesi lielo prieku, kas mirdzēja gan manās, gan manu tuvinieku acīs. Izbaudiet arī jūs savu svētku dienu! Izbaudiet gandarījumu par paveikto! Sajūtiēti, kā ar jums lepojas jūsu ģimenes, jūsu darbu vadītāji un mēs, visa RTU saime! Paturiet šos skaistos mirkļus atmiņās! Un jau rīt speriet soli tālāk!

Ir vēl tik daudz, ko pētīt. Pasaule risina jautājumus, kas saistīti ar mākslīgā intelekta ietekmi, gan palīdzot mums ikdienā, gan arī radot ētiskas dabas jautājumus. Turpinās klimata pārmaiņas, liekot meklēt jaunus vides inženierijas risinājumus ilgtspējas nodrošināšanai. Biotehnoloģijas paver aizvien jaunu pētījumu virzienus, kvantu tehnoloģiju izpēte palīdz risināt drošības jautājumus. Šie ir tikai daži jautājumi, kuru pētniecībā arī jūs varat iesaistīties, radot jaunas zināšanas un sniedzot savu ieguldījumu gudrākas sabiedrības veidošanā.

Tas būs rīt. Bet šodien vēl, lai jums izdodas viss iecerētais! Lai arī turpmāk jums nepietrūkst apņēmības, pacietības un galvenais – lai nepietrūkst vēlmes iegūt jaunas zināšanas un dalīties tajās!

This is your day. The big graduation, when you solemnly receive a certificate of a significant achievement – obtaining a doctoral degree.

I congratulate you from the bottom of my heart! Congratulations for not being afraid to embark on this difficult, yet exciting, adventure – writing a doctoral thesis. Your PhD has made you smarter, more resilient, and better prepared for the next stages of your life, as it has provided you with indispensable experience as a scientist.

Although the doctoral studies have ended, and it seems that the great work is done, this is the beginning. The doctoral studies are like a small piece of a puzzle – one of many in your acquisition of knowledge and professional activity. Others will join this fragment, and when all the small pieces are carefully put together, a beautiful picture will emerge. Perhaps some great discovery. A discovery not only in science but also about you as a person.

As I write these words of congratulations, my thoughts return to the distant past nine years ago, when I received my doctorate in engineering. I recall the great joy that shone in my eyes and those of my loved ones. Enjoy your graduation day, too! Enjoy the satisfaction of what you have accomplished! Feel how proud your families, your supervisors, and we, the entire RTU family, are of you! Keep these beautiful moments in your memories! And tomorrow, take a step further!

We still have a lot to explore. The world is addressing issues related to the impact of artificial intelligence on our lives, both helping us in our daily lives and raising ethical issues. Climate change continues, and new environmental engineering solutions are sought to ensure sustainability. Biotechnology opens up new research areas; quantum technologies help us solve security issues. These are just a few issues you can also get involved in researching, creating new knowledge, and contributing to building a smarter society.

It will be tomorrow. But today I wish you every success! May you continue to have the determination, patience, and, above all, the desire to acquire new knowledge and share it!

APSVEICU AR VEIKSMĪGU DOKTORA STUDIJU NOSLĒGUMU UN ZINĀTNES DOKTORA (PH. D.) GRĀDA IEGŪŠANU!

CONGRATULATIONS ON SUCCESSFULLY COMPLETING YOUR DOCTORAL STUDIES AND EARNING YOUR PHD DEGREE!



Ph. D. Anda Gromova
Doktorantūras skolas vadītāja
Head of the Doctoral School

Šobrīd visbiežāk dzirdētais jautājums būs: "Kādi ir nākamie plāni?" Es jums to nejaudāšu, jo esmu pārliecināta – viss, ko esat pieredzējuši šajā lielajā izaicinājumā, ko saucam par doktorantūru, jau ir devis jums spēju pieņemt drosmīgus un pareizus lēmumus turpmākajai karjerai.

Jūsu iegūtais *Ph. D.* grāds nav tikai apliecinājums padziļinātām zināšanām un pētnieciskajai kapacitātei. Tas liecina arī par jūsu neatlaidību, spēju pielāgoties un uzvarēt gan ikdienas, gan zinātnes izaicinājumus.

Novēlu jums saglabāt savu apņēmību un pacietību arī turpmāk – šobrīd sākas dzīve "uz savām kājām". Vai izvēlēsieties turpināt ceļu akadēmiskajā vidē, pievienoties industrijai, izveidot savu uzņēmumu vai doties pavisam citā virzienā – priekšā būs svarīgi un patstāvīgi lēmumi.

Atcerieties savu laiku Rīgas Tehniskajā universitātē ar lepnumu! Un ziniet – jūsu izveidotie kontakti ar mums un mūsu partneriem nepazūd! Mūsu durvis vienmēr būs atvērtas jums – kā kolēģiem, sadarbības partneriem un mūsu saimes locekļiem.

Izlaidums ir svētki ne tikai jums, bet arī jūsu promocijas darbu vadītājiem, kolēģiem, draugiem un ģimenēm. Jūs esat paveikuši lielu darbu, un jums patiesi jālepojas ar sevi. Katrs no jums ir jaunais zinātnieks, un kopā jūs varat celt Latvijas zinātni un industriju jaunus augstumos.

Sargiet savu aizrautību pētniecībā un nebaidieties spert nākamos soļus – dibiniet savas pētniecības grupas, piesaistiet projektus un kļūstiet par mentoriem citiem!

Neviens jums nevar atņemt iegūtās zināšanas un pieredzi. Mēs – Doktorantūras skola, jūsu fakultātes, darbu vadītāji, draugi un ģimenes – lepojamies ar jums!

Right now, the most common question you'll hear is: "So, what's next?" I won't ask you that, because I truly believe that everything you have experienced during this great challenge we call doctoral studies has already equipped you with the courage and clarity to make the right choices for your future.

Your newly earned PhD is not only a mark of your deep academic knowledge and research capacity. It also reflects your persistence, your ability to adapt, and your strength in overcoming both daily and scientific challenges.

I wish for you to carry your determination and patience forward, because now begins a new chapter – life on your own feet. Whether you choose to continue in academia, enter industry, start your own venture, or take an entirely different path, you will be making important, independent decisions.

Remember your time at Riga Technical University with pride. And know that the connections you have built with us and our partners do not disappear. Our doors will remain open to you – as colleagues, collaborators, and as part of our community.

This graduation is a celebration not only for you, but also for your supervisors, colleagues, friends, and families. You have accomplished something truly significant, and you should be proud. Each of you is now a young researcher, and together you have the power to elevate Latvian science and industry to new heights.

Hold onto your passion for research and do not be afraid to take bold steps – start your own research groups, attract your own projects, and become mentors for others.

No one can take away the knowledge and experience you have gained. We – the Doctoral School, your faculties, supervisors, friends, and families – are proud of you!

RTU 2024./2025. GADA DOKTORANTŪRAS ABSOLVENTI

RTU Doctoral Awardees in 2024/2025

Būvniecības un mašīnzinību fakultāte Faculty of Civil and Mechanical Engineering	Jaymin Vrajlal Sanchaniya	10
	Adham Ahmed Awad	
	Elsayed Elmenshawy	12
	Sanjay Rajni Vejanand	14
	Guntis Pikurs	16
Dabaszinātņu un tehnoloģiju fakultāte Faculty of Natural Sciences and Technology	Karina Egle	20
	Abhishek Rajesh Indurkar	22
	Ilijana Kovrlija	24
	Zane Kušnere	26
	Uģis Sarma	28
	Vita Brakovska	30
	Georgijs Stakanovs	32
	Gunārs Valdmanis	34
	Marta Zemīte	36
	Svetlana Raita	38
	Kristiāna Dolge	40
	Edvīns Ļetko	42
	Lauma Balode	44
	Signe Allena-Ozoliņa	46
	Aleksejs Burcevs	48
	Armands Maļeckis	50
Ilze Luksta	52	
Datorzinātes, informācijas tehnoloģijas un enerģētikas fakultāte Faculty of Computer Science, Information Technology and Energy	Aigars Sīlis	56
	Oksana Ivanova	58
	Aleksandr Krotov	60
	Dmitrii Redka	62
	Aleksei Kuznetsov	64
	Ruslan Batdalov	66
	Vlads Vladinovskis	68
	Kristaps Babris	70
	Genādijs Kobenkins	72
	Vsevolod Burenin	74
	Aleksandrs Bubovičs	76
	Kārlis Gulbis	78
Diāna Gauče	80	

RTU 2024./2025. GADA DOKTORANTŪRAS ABSOLVENTI

RTU Doctoral Awardees in 2024/2025

Inženierekonomikas un vadības fakultāte	Jānis Zvirgzdiņš	84
	Ludmila Kasperoviča	86
Faculty of Engineering Economics and Management		
RTU Liepājas akadēmija	Elita Špehte	90
RTU Liepaja Academy	Maija Demitere	92
	Elīna Veira	94
	Aigars Ceplītis	96

**BŪVNIECĪBAS UN
MAŠĪNZINĪBU
FAKULTĀTE**

Faculty
of Civil and Mechanical
Engineering

Dekāne/Dean:
Dr. sc. ing. Līga Gaile



Kīpsalas iela 6A,
Rīga, LV-1048



E-pasts: bmf@rtu.lv
<https://www.rtu.lv/lv/bmf>





Jaymin Vrajlal Sanchaniya

ZINĀTNISKĀS INTERESES

nanošķiedru un nanošķiedru paklāju izgatavošana, raksturošana, galīgo elementu modelēšana un mehānika

E-PASTS

jaymin.sanchaniya@rtu.lv

<https://doi.org/10.7250/9789934370861>

PROMOCIJAS DARBS

PAN NANOŠĶIEDRU IZGATAVOŠANAS TEHNOLOĢIJAS, ĪPAŠĪBU UN LIETOJUMA IZPĒTE

Būvniecības un mašīnzinību fakultāte
Mašīnbūves un biomedicīnas inženierijas institūts

Aizstāvēts

2024. gada 18. jūlijā

Zinātniskie vadītāji:

asociētā profesore *Dr. sc. ing.* INGA ĻAŠENKO,
professors *Dr. sc. ing.* ANDREJS KRASŅIKOVS

Zinātniskā novitāte

Promocijas darbā apskatīti procesi nanotehnoloģiju jomā, īpaši koncentrējoties uz poliakrilonitrila (PAN) nanošķiedru izpēti un izmantošanu. Nozīmīga novitāte šajā pētījumā ir atkvēlināšanas procesa izpēte, kas var kalpot kā metode, lai uzlabotu PAN nanošķiedru mehāniskās un termiskās īpašības. Rūpīgi analizējot atkvēlināšanas temperatūras ietekmi uz PAN nanošķiedrām, noskaidrota sakarība starp atkvēlināšanas apstākļiem un izrietošajām nanošķiedru īpašību izmaiņām. Šī padziļinātā termiskās apstrādes izpēte sniedz būtisku ieskatu PAN nanošķiedru īpašību uzlabošanā.

Izstrādāta jauna, netradicionāla metode, kas ietver PAN nanošķiedru pārklāšanu ar polivinilspirta (PVA) šķīdumu. Rezultāti atklāj PAN nanošķiedru uzlabotas mehāniskās īpašības un jaunas funkcionālās īpašības, paverot iespējas jauniem lietojumiem.

Galīgo elementu modelis piedāvā veikt mehāniskās uzvedības prognozēšanu PAN nanošķiedru izstrādājumiem ar haotisku un orientētu struktūru, integrējot empīriskos datus, kas iegūti eksperimentos ar iegremdēšanu PVA. Šī prognozēšanas spēja nodrošina nanošķiedru īpašību pielāgošanu konkrētām lietojuma vajadzībām bez plašas empīriskās testēšanas.

Praktiskā nozīme

Promocijas darba praktiskā vērtība ir uzlabotie PAN nanošķiedru izgatavošanas procesi, tostarp atkvēlināšanas metode un iegremdēšana PVA, kas nozares speciālistiem piedāvā jaunas iespējas, lai ražotu nanošķiedras ar uzlabotām īpašībām. Šie procesi ļauj pielāgot PAN nanošķiedru mehāniskās un termiskās īpašības, padarot tās piemērotas filtrēšanai un lietošanai aizsargtekstilā un biomedicīnas ierīču komponentos, tādējādi apmierinot pieaugošo pieprasījumu pēc augstas veiktspējas materiāliem.

PAR AUTORU

Jaymin Vrajlal Sanchaniya dzimis 1992. gadā Radžkotā (Indija). Gudžaratas Tehniskajā universitātē (Indija) ieguvis bakalaura grādu mašīnbūvē (2015), Rīgas Tehniskajā universitātē (RTU) - maģistra grādu mehānikā un mašīnbūvē (2020). Kopš 2020. gada ir RTU zinātniskais asistents. Guvis plašu pieredzi, sadarbojoties un stažējoties tādās atzītās

institūcijās kā *KTH* Karaliskais tehnoloģiju institūts (Zviedrija), *RWTH Aachen* Universitāte (Vācija), *Kompjeņas Tehnoloģiju universitāte* (Francija), *Normandijas Ruānas universitāte* (Francija) un *Tallinas Tehnoloģiju universitāte* (Igaunija). Viņa centību šajā jomā atspoguļo iespaidīgais publikāciju skaits – *SCOPUS* datubāzē indeksēti vairāk nekā 20 žurnālu un konferenču rakstu.

DOCTORAL THESIS

A STUDY ON FABRICATION TECHNIQUE, PROPERTIES, AND APPLICATIONS OF PAN NANOFIBERS

Faculty of Civil and Mechanical Engineering
Mechanical and Biomedical Engineering Institute

Thesis defended

July 18, 2024

Scientific supervisors

Associate Professor Dr. sc. ing. INGA LAŠENKO,
Professor Dr. sc. ing. ANDREJS KRASŅIKOVŠ

Scientific Novelty

The Doctoral Thesis examines processes in the field of nanotechnology, with a particular focus on the study and application of polyacrylonitrile (PAN) nanofibers. A significant novelty is the study of the annealing process, which can serve as a method to improve the mechanical and thermal properties of PAN nanofibers. By carefully analysing the effect of annealing temperature on PAN nanofibers, the relationship between annealing conditions and the resulting changes in nanofiber properties has been clarified. This in-depth study of thermal treatment provides significant insight into improving the properties of PAN nanofibers.

A new, unconventional method has been developed, which involves coating PAN nanofibers with a polyvinyl alcohol (PVA) solution. The results reveal improved mechanical properties and new functional properties of PAN nanofibers, opening up opportunities for new applications.

A finite element (FE) model offers the possibility of predicting the mechanical behaviour of PAN nanofiber products with chaotic and oriented structures by integrating empirical data obtained from PVA immersion experiments. This predictive ability enables tailoring of nanofiber properties to specific application needs without extensive empirical testing.

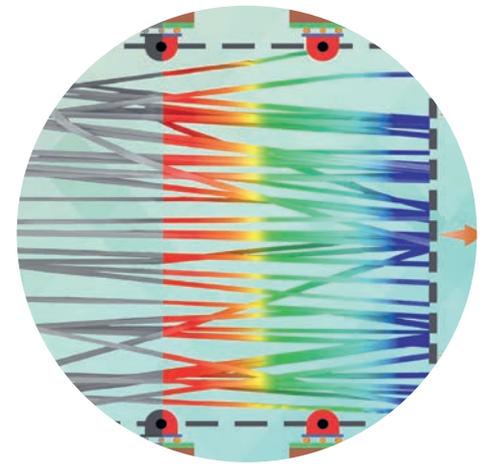
Practical Significance and Application

The practical value of the Thesis is multifaceted, extending its impact beyond academic research into tangible applications that address contemporary challenges in materials science and engineering. By exploring the intricacies of PAN nanofibers, including their fabrication, modification, and application, the Thesis contributes significantly to advancing technologies and solutions across various sectors.

ABOUT THE AUTHOR

Jaymin Vrajlal Sanchaniya, born in 1992 in Rajkot, India, holds a Bachelor's degree in Mechanical Engineering (2015) from Gujarat Technical University, India, and a Master's degree in Mechanics and Mechanical Engineering (2020) from Riga Technical University (RTU), Latvia. Since 2020, he has been a research assistant at RTU. He has gained extensive experience through collaborations and training at such renowned institutions as KTH Royal Institute

of Technology (Sweden), RWTH Aachen University (Germany), University of Technology of Compiègne (France), University of Rouen Normandy (France), and Tallinn University of Technology (Estonia). His dedication to the field is reflected in his publication record – more than 20 journal and conference articles indexed in SCOPUS.



Jaymin Vrajlal Sanchaniya

RESEARCH INTERESTS

fabrication, characterization, finite element modeling, and mechanics of nanofibers and nanofiber mats

E-MAIL

jaymin.sanchaniya@rtu.lv

<https://doi.org/10.7250/9789934370854>



Adham Ahmed Awad Elsayed Elmenshawy

ZINĀTNISKĀS INTERESES

šķidrums dinamika, lidmašīnu dzinēji un konstrukcijas, robotika, materiālu inženierija un bezpilota lidaparāti

<https://doi.org/10.7250/9789934370939>

PAR AUTORU

Adham Ahmed Awad Elsayed Elmenshawy dzimis 1986. gadā Belkasā (Dakālijas province, Ēģipte). Aviācijas inženierijas un tehnoloģiju institūtā (Ēģipte) ieguvis bakalaura grādu aviācijas inženierijā (2008), Rīgas Tehniskajā universitātē (RTU) – maģistra grādu aviācijas transportā (2017). Kopš 2018. gada ir RTU

PROMOCIJAS DARBS

GĀZTURBĪNU DZINĒJU VEIKTSPĒJAS UZLABOŠANAS IZPĒTE, OPTIMIZĒJOT TURBĪNAS LĀPSTIŅU DZESĒŠANAS KANĀLU DIZAINU

Būvniecības un mašīnzinību fakultāte
Aeronautikas, kosmosa inženierijas un transporta
institūts

Aizstāvēts

2024. gada 30. augustā

Zinātniskais vadītājs

asociētais profesors *Dr. ALI ARSHAD*

Zinātniskā novitāte

- Īpaši izstrādāti strūklas triecienu tipa turbīnas lāpstiņas dzesēšanas kanāli, kas ir optimizēti turbīnas lāpstiņām, lai uzlabotu dzesēšanu.
- Ievērojams šī pētījuma sasniegums ir detalizēta temperatūras profilēšana, īpaši turbīnas lāpstiņu aizmugurējā malā un sūkšanas pusē. Tas sniedz būtisku ieskatu par termisko spriegumu un veiktspēju, veicinot turbīnu sistēmu ilgstošu izturību un efektivitāti.
- Turbīnas lāpstiņu dzesēšanas kanālu siltuma veiktspējas kvalitatīvā un kvantitatīvā analīze dažādos ekspluatācijas apstākļos.
- *MATLAB* algoritmu izstrāde, ko var integrēt *CFD* simulācijas vidē, nodrošinot īpaši precīzus rezultātus sarežģītai aerodinamiskai un siltuma pārneses analīzei lāpstiņu dzesēšanas kanālos.

Praktiskā nozīme

- Šis pētījums sniedz tiešu ieguldījumu turbīnu ražošanas nozarē. Piedāvāto dzesēšanas kanālu dizainu var integrēt esošajos turbīnu ražošanas procesos.
- Optimizētie dzesēšanas kanāli ievērojami palielina turbīnu lāpstiņu dzesēšanas efektivitāti. Veicinot efektīvāku siltuma izkliedi, šīs konstrukcijas var ievērojami samazināt ekspluatācijas izmaksas.
- Šajā darbā parādītais dzesēšanas kanālu dizains ir mērogojams un daudzpusīgs, pielāgojams dažādiem turbīnu izmēriem un tipi. Šī universālā lietojamība padara pētījumu vērtīgu ne tikai liela mēroga spēkstacijām, bet arī mazākiem, lokāliem enerģijas ražošanas lietojumiem.
- Uzlabotā dzesēšanas efektivitāte ietekmē arī apkopes vajadzības un turbīnu asmeņu noturību. Paaugstināta dzesēšana samazina termisko stresu, tādējādi mazinot apkopes un remonta biežumu.

zinātniskais asistents. Patlaban ir Transporta un sakaru institūta vieslektors, kā arī *APAC EASA* mācību centra instruktors. Piedalījies personāla apmaiņas mācībās *Erasmus+* programmā *Kauno Tehnikos Koleģija* (Lietuva) un iesaistījies divos Eiropas projektos. Ir sertificēts *EASA Part 66/147* instruktors.

DOCTORAL THESIS

INVESTIGATION OF PERFORMANCE IMPROVEMENT OF GAS TURBINE ENGINE BY OPTIMIZED DESIGN OF BLADE TURBINE COOLING CHANNELS

Faculty of Civil and Mechanical Engineering
Aeronautics, Space Engineering and Transport
Institute

Thesis defended

August 30, 2024

Scientific supervisor

Associate Professor Dr. ALI ARSHAD



The Scientific Novelty

- Specially designed jet impingement type of turbine blade cooling channels that are optimized for the turbine blade for enhanced cooling.
- A notable achievement is the detailed temperature profiling, especially at the trailing edge and suction side of turbine blades. This advancement provides critical insights into thermal stresses and performance, contributing to the prolonged durability and effectiveness of turbine systems.
- Qualitative and quantitative analysis of the turbine blade cooling channels' thermal performance under various operational conditions.
- Development of MATLAB algorithms that can be integrated with the CFD simulation environment and provide extremely accurate results for complex aerodynamic and heat transfer analysis within blade cooling channels.

Practical Value

- This research directly contributes to the turbine manufacturing industry. The proposed design of the cooling channels can be seamlessly integrated into existing turbine production processes.
- The optimized cooling channels significantly boost the cooling efficiency of turbine blades. By facilitating more effective heat dissipation, these designs can lead to a marked reduction in operational costs.
- The cooling channel design showcased in this Thesis is highly scalable and versatile, adaptable to various turbine sizes and types. This universal applicability makes the research valuable not just for large-scale power plants but also for smaller, localized energy generation applications.
- The improved cooling efficiency also impacts maintenance needs and the durability of turbine blades. Enhanced cooling reduces thermal stress, thereby diminishing the frequency of maintenance and repairs.

ABOUT THE AUTHOR

Adham Ahmed Awad Elsayed Elmenshawy was born in 1986 in Belqas, Dakahlia, Egypt. He obtained his Bachelor's degree in Aviation Engineering from the Institute of Aviation Engineering and Technology, Egypt, in 2008, and a Master's degree in Aviation Transport from Riga Technical University in 2017. Since 2018, he has been a research assistant at Riga Technical University. He is currently a guest lecturer at

the Transport and Telecommunication Institute, as well as an instructor at the APAC EASA Training Centre. He participated in exchange staff teaching within the Erasmus+ framework at Kaunas University of Applied Engineering Sciences (Lithuania) and has been involved in two European projects. He is a certified EASA Part 66/147 instructor.

**Adham Ahmed
Awad Elsayed
Elmenshawy**

RESEARCH INTERESTS

fluid dynamics, aircraft engines, aircraft structures, robotics, material engineering, and UAVs

<https://doi.org/10.7250/9789934370946>



Sanjay Ranji Vejanand

ZINĀTNISKĀS INTERESES

CFD, CAD, šķidrums mehānika, galīgo elementu modelēšana, galīgo elementu analīze, metamodelēšana un optimizācija

E-PASTS

sanjay.vejanand@rtu.lv

<https://doi.org/10.7250/9789934371080>

PROMOCIJAS DARBS

VĒDINĀMĀ AIZSARGAPĢĒRBA ĪPAŠĪBU OPTIMIZĀCIJA

Būvniecības un mašīnzinību fakultāte
Mašīnbūves un biomedicīnas inženierijas institūts

Aizstāvēts

2024. gada 12. septembrī

Zinātniskais vadītājs

profesors *Dr. sc. ing.* ALEKSANDRS JANUŠEVSKIS

Zinātniskā novitāte

Promocijas darba zinātniskā novitāte ir metodoloģija atbilstošu aizsargapģērba ventilācijas elementu izveidei, kurus var piestiprināt pie ventilācijas atverēm, lai nodrošinātu pareizu gaisa cirkulāciju starp ķermeni un apģērbu, tādējādi novēršot ķermeņa pārkaršanu ekstremālos vides un lielas darba slodzes apstākļos. Lielākās daļas individuālo aizsargapģērbu ar ārējo dzesēšanas sistēmu galvenais trūkums ir to apjomīgā konstrukcija, tāpēc apģērbs ir smags un neērts valkāšanai. Turklāt to dzesēšanas efektivitāte nav stabila un uzticama personīgā apģērba dzesēšanas ierīcēm. Šos nelielos ventilācijas elementus var izmantot, lai novērstu šīs problēmas, jo tie ir ļoti viegli un to darbībai nav nepieciešama ārējā enerģija.

Praktiskā nozīme

Ņemot vērā tirgū pieaugošo interesi par efektīvu cilvēka ķermeņa aizsardzību pret ārējās vides iedarbību, ir nepieciešami efektīvāki tehniskie risinājumi un materiāli, ko izmantot aizsargapģērba ārējā slānī, vienlaikus nodrošinot nepieciešamo ventilāciju arī siltos vides apstākļos un fiziskas slodzes laikā. Šādiem risinājumiem ir ļoti plašs praktiskais lietojums un pieprasījums pasaules tirgū. Turklāt pētījums sniedz arī vispusīgu izpratni par sarežģītu praktisku uzdevumu risināšanu, piemēram, ventilācijas elementu formas optimizāciju. Šī koncepcija var būt noderīga daudzos uzņēmumos praktisku uzdevumu risināšanai, piemēram, dažādu izstrādājumu dizaina optimizācijai.

PAR AUTORU

Sanjay Ranji Vejanand dzimis 1991. gadā Vadalā, Porbandaras apgabalā (Gudžarāta, Indija). Gudžarātas Tehniskajā universitātē (Ahmedabada) ieguvis bakalaura grādu mašīnbūvē (2015), Rīgas Tehniskajā universitātē (RTU) – maģistra grādu inženierzinātnēs (mehānikā un mašīnbūvē; 2019). No 2015. gada

septembra līdz 2017. gada jūnijam strādājis par mehānikas projektēšanas inženieri uzņēmumā "The CAD World" (Rajkota, Indija). No 2019. gada decembra līdz 2020. gada februārim bijis inženiera mehāniķa praktikants "Morfomichaniki" (Frenarosa, Kipra). Kopš 2020. gada ir RTU zinātniskais asistents.

DOCTORAL THESIS

OPTIMIZATION OF PROPERTIES OF VENTILATED PROTECTIVE CLOTHING

Faculty of Civil and Mechanical Engineering
Institute of Mechanical and Biomedical Engineering

Thesis defended

September 12, 2024

Scientific supervisor

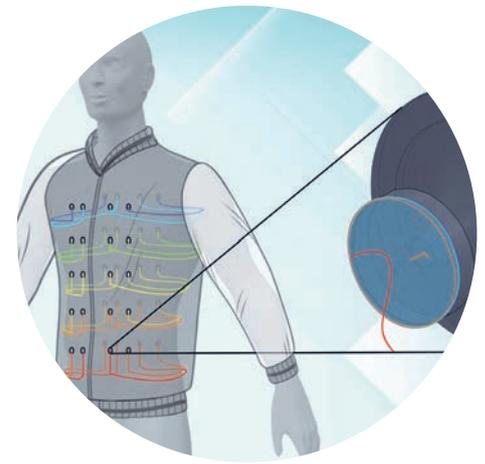
Professor Dr. sc. ing. ALEKSANDRS JANUŠEVSKIS

Scientific Novelty

The scientific novelty of the Thesis lies in its concept of creating appropriate ventilation elements for the protective clothing, which can be attached to the ventilation holes to provide proper air circulation between the body and clothing to avoid overheating of the body in extreme environmental conditions and during heavy workload conditions. One major drawback of most personal protective clothing with an external cooling system is that it makes the structure bulky, which makes garments heavy and uncomfortable to wear. In addition, their cooling efficiency is not steady and reliable for personal clothing cooling devices. These small ventilation elements can be used to overcome these issues as they are very lightweight and do not require any external power to operate.

Practical Value

The Thesis has practical value in the context of developing ventilated protective clothing that incorporates ventilation elements. Considering the increasing interest in the market for effective protection of the human body against exposure to the external environment, there is a need for more efficient technical solutions and materials to be used in the outer layer of protective clothing while also ensuring the necessary ventilation even in warm environmental conditions and during physical load. Such solutions have a very wide range of practical applications and demand on the global market. Furthermore, the study also offers a comprehensive understanding of solving complex practical tasks, such as shape optimization of ventilation elements. The concept can be useful in many firms for solving practical problems, such as optimizing the design of different products.



Sanjay Rajni Vejanand

RESEARCH INTERESTS

CFD, CAD, fluid mechanics, finite element modelling, finite element analysis, metamodeling and optimization.

E-MAIL

sanjay.vejanand@rtu.lv

<https://doi.org/10.7250/9789934371073>

ABOUT THE AUTHOR

Sanjay Vejanand was born in 1991 in Vadala, Porbandar district (Gujarat), India. He received a Bachelor's degree in Mechanical Engineering (2015) from Gujarat Technological University in Ahmedabad, India, and a Master's degree in Engineering Science in Mechanics and Mechanical Engineering (2019) from Riga Technical University (RTU), Latvia. From September 2015 to

June 2017, he was a mechanical design engineer at The CAD World in Rajkot, India. From December 2019 to February 2020, he worked as a mechanical engineer intern at Morfomichaniki, Frenaros (Cyprus). Since 2020, he has been a research assistant at Riga Technical University.



Guntis Pikurs

ZINĀTNISKĀS INTERESES

mašīnbūves tehnoloģija, materiālu apstrāde, aditīvā ražošana

<https://doi.org/10.7250/9789934371394>

PROMOCIJAS DARBS

PĒTĪJUMS PAR ADTĪVĀS RAŽOŠANAS TEHNOLOĢIJAS PIELIETOJAMĪBU KOMPAKTA RADIO FREKVENCES KVADRUPOLA IZGATAVOŠANAI

Būvniecības un mašīnzinību fakultāte
Mašīnbūves un biomedicīnas inženierijas institūts

Aizstāvēts

2024. gada 27. decembrī

Zinātniskie vadītāji

profesors *Dr. sc. ing.* TOMS TORIMS,
Dr. phys. MAURIZIO VRETENAR

Zinātniskā novitāte

Promocijas darba pētījums ir nozīmīgs ieguldījums mašīnbūves un paātrinātāju tehnoloģiju apakšnozarē.

- Izstrādāts inovatīvs *AM RFQ* modelis, kas teorētiski nodrošina uzlabotu veiktspēju, siltuma balansu un ir validēts izgatavošanai ar *AM* metodi.
- Ieviests jauns 2D ģeometrijā balstīts matemātiskais modelis statistiskā 2D Q faktora aprēķinam tīra vara 750 MHz kvadrupolu ģeometrijai, kas ir izmantojams projektēšanas stadijā.
- Izstrādāta un validēta jauna metode 750 MHz radiofrekvences kvadrupola izgatavošanai.
- Pirmo reizi pasaulē ir demonstrēta un zinātniski pamatota sarežģīta dizaina, ģeometriskās precizitātes un augstas tīrības vara detaļas (*RFQ* prototipa) izgatavošana, izmantojot *AM* balstītu tehnoloģiju.
- Veikts jaunās *AM RFQ* izgatavošanas metodes salīdzinājums ar tradicionālo izgatavošanas tehnoloģiju.

Praktiskā nozīme

Promocijas darbam ir svarīga nozīme *PBF-LB/M* tehnoloģiju attīstībā, it īpaši fokusējoties uz tik sarežģītas formas paātrinātāju komponentu kā *RFQ* izgatavošanu, kas ir viena no sarežģītākajām paātrinātāju sastāvdaļām. *HF-RFQ* ražošanas procesam ir jānodrošina izcila ģeometriskā precizitāte, kā arī izcila virsmas kvalitāte. Pētījuma gaitā veiktie atklājumi var kalpot kā vērtīga atsauce turpmākajai *AM* tehnoloģijas attīstībai *RFQ* un citu sarežģītu komponentu kontekstā. Promocijas darbu var izmantot kā ceļvedi turpmākajai *AM* tehnoloģijas lietošanai paātrinātāju sektorā. Darbā ir iekļauti galvenie dizaina izstrādes soļi, noslēdzot to ar ģeometrisku formu precizitātes izvērtējumu un prototipa virsmas raupjuma kvalitātes pārbaudi, izmantojot dažāda veida kontroles un metroloģijas iekārtas.

PAR AUTORU

Guntis Pikurs dzimis 1973. gadā Cēsīs. Rīgas Tehniskajā universitātē (RTU) ieguvis bakalaura (1995), inženiera (1996) un maģistra grādu dzelzceļa transportā (1999). Kopš 2003. gada

strādā RTU, ieņemot dažādus (zinātniskā asistenta, inženiera, lektora) amatus. Patlaban ir RTU Dabaszinātņu un tehnoloģiju fakultātes Daļiņu fizikas un paātrinātāju tehnoloģiju institūta pētnieks.

DOCTORAL THESIS

RESEARCH OF THE NOVEL ADDITIVE MANUFACTURING TECHNOLOGY FOR COMPACT RADIOFREQUENCY QUADRUPOLE DESIGN AND PRODUCTION

Faculty of Civil and Mechanical Engineering
Institute of Mechanical and Biomedical Engineering

Thesis defended

December 27, 2024

Scientific supervisors

Professor Dr. sc. ing. TOMS TORIMS,
Dr. phys. MAURIZIO VRETENAR

Scientific Novelty

Significant contribution to the mechanical engineering and accelerator technology subsector.

- An innovative AM RFQ model has been created and validated based on the developed manufacturing method, providing improved performance and heat transmission.
- An alternative calculation method for Q value based on the RFQ cavity geometry parameters and a coefficient containing the physical properties of the manufacturing material has been developed and validated. The development and validation of an innovative technological process and method for the production of RFQ.
- For the first time in the world, the production of high purity, complex design, and geometric accuracy copper component (RFQ prototype) with AM technology has been demonstrated and scientifically justified.
- A comparison of the developed technological process with the traditional manufacturing technology has been carried out, and the advantages of the new technology have been demonstrated.

Practical Value

The Doctoral Thesis is of great importance in the development of PBF-LB/M technologies, especially focusing on the fabrication of accelerator components of such a complex shape as the RFQ, which is one of the most complex accelerator components. The HF-RFQ manufacturing process must ensure excellent geometric accuracy, as well as excellent surface quality. The findings of the research can serve as a valuable reference for the further development of AM technology in the context of RFQ and other complex components. The Thesis can be used as a guide for the further use of AM technology in the accelerator sector; the Thesis includes the main design development steps, concluding with an assessment of the accuracy of geometric shapes and verification of the quality of the prototype surface roughness using various types of control and metrology equipment.

ABOUT THE AUTHOR

Guntis Pikurs was born in 1973 in Cēsis. He holds a Bachelor's (1995), Engineer's (1996), and Master's degree in Railway Transport (1999) from Riga Technical University (RTU). Since 2003, he has been working at RTU in various positions (research assistant, engineer,

lecturer). He is currently a researcher at the Institute of Particle Physics and Accelerator Technology of the Faculty of Natural Sciences and Technology, RTU.



Guntis Pikurs

RESEARCH INTERESTS

mechanical engineering technology,
materials processing, and additive
manufacturing

<https://doi.org/10.7250/9789934371400>

DABASZINĀTŅU UN TEHNOLOĢIJU FAKULTĀTE

Faculty of
Natural Sciences and Technology

Dekāns/Dean:
Dr. chem. Māris Turks



Paula Valdena iela 3,
Rīga, LV-1048



E-pasts: dtf@rtu.lv
<https://www.rtu.lv/lv/dtf>





Karina Egle

ZINĀTNISKĀS INTERESES

trombocītiem bagātināta fibrīna pētījumi, to lietojums mutes, sejas un žokļu ķirurģijā

E-PASTS

karina.egle@rtu.lv

<https://doi.org/10.7250/9789934370915>

PROMOCIJAS DARBS

AUTOLOGU FIBRĪNA MATRICU IZSTRĀDE MEDICĪNISKAM PIELIETOJUMAM

Dabaszinātņu un tehnoloģiju fakultāte
Biomateriālu un bioinženierijas institūts

Aizstāvēts

2024. gada 26. augustā

Zinātniskā vadītāja

vadošā pētniece *Dr. sc. ing.* ARITA DUBŅIKA

Zinātniskā novitāte

Darba zinātniskā novitāte ir perspektīvs duāls *PRF* lietojums:

- inovatīva hidrogēla izstrāde ar spēju modulēt *PRF* sastāvā esošo bioaktīvo molekulu izdalīšanos;
- jaunu zāļu piegādes sistēmu izstrāde, ietverot kontrolētu antibiotiku vai daļiņu piegādi, kurā daļiņas iekļautas *PRF* un darbojas kā bioloģiski aktīvo molekulu nesēji.

Izstrādāta jauna metode, lai nodrošinātu *PRF* sastāvā esošo bioaktīvo molekulu iekapsulēšanu jūras polisaharīdu fukoidāna un hitozāna hidrogelos, tā panākot to ilgstošu izdalīšanos. Šajā metodē izmantoti videi draudzīgi materiāli hitozāns un fukoidāns, kas polielektrolītu pašsavienošanās ceļā veido hidrogelus.

Paralēli izstrādāta jauna metodoloģija, lai izmantotu *PRF* kā bioaktīvo molekulu nesēju, uzlabojot zāļu antibakteriālās īpašības. *PRF* kā nesējs paplašina zāļvielu prekursoru, kam ir mazāk blakusparādību nekā aktīvajai formai, izmantošanas iespējas. Iegūtā zāļu/*PRF* kombinācija uzrāda nepieciešamību pēc zemākas zāļvielu prekursoru koncentrācijas, salīdzinot ar nepieciešamo zāļvielu prekursoru daudzumu bez *PRF*.

Praktiskā nozīme

Pētītas *PRF* īpašības un tā kombinācijas ar dažādām zāļu piegādes sistēmām un matricām. Rasts *PRF* lietojums turpmāk minēto inovatīvo kombināciju izstrādē.

- *PRF* kā nesējmatrica zāļvielu prekursoram *CLP* mutes, sejas un žokļu ķirurģijā, tā iegūstot aktīvo zāļu formu, kas nodrošinātu antibakteriālu iedarbību pēcoperācijas periodā.
- *PRF* kombinēšana ar dažādiem bioloģiski aktīvo vielu nesējiem, samazinot nepieciešamību pēc perorālas zāļu lietošanas un pielāgojot bioloģiski aktīvas vielas terapijas ilgumu.
- Jauna un videi draudzīga metode fukoidāna/hitozāna hidrogelu iegūšanai kombinācijā ar *PRF*, nodrošinot ilgstošu *PRF* sastāvā esošo bioaktīvo molekulu izdalīšanos.

PAR AUTORI

Karina Egle dzimusi 1995. gadā Daugavpilī. Rīgas Tehniskajā universitātē (RTU) ieguvusi inženierzinātņu bakalaura (2018) un inženierzinātņu maģistra (2020) grādu ķīmijas

tehnoloģijā. Kopš 2018. gada strādā RTU. Patlaban ir RTU Dabaszinātņu un tehnoloģiju fakultātes Biomateriālu un bioinženierijas institūta pētniece. Piedalās zinātnisko projektu rakstīšanā un izstrādē.

DOCTORAL THESIS

DEVELOPMENT OF AUTOLOGOUS FIBRIN MATRICES FOR MEDICAL APPLICATION

Faculty of Natural Sciences and Technology
Institute of Biomaterials and Bioengineering

Thesis defended

August 26, 2024

Scientific supervisor

Leading Researcher Dr. sc. ing. ARITA DUBŅIKA

Scientific Novelty

The scientific novelty of the Thesis lies in the dual perspective of PRF application:

- the development of an innovative hydrogel capable of modulating the release of bioactive molecules;
- the development of a new drug delivery system involving controlled antibiotic or particle delivery, where the particles are incorporated into PRF and act as carriers of biologically active molecules.

A new method has been developed to encapsulate bioactive molecules within PRF in marine polysaccharide (fucoidan/chitosan) hydrogels, thereby achieving their sustained release. Environmentally friendly materials, chitosan and fucoidan, are used in this method, forming hydrogels through polyelectrolyte self-assembly.

Additionally, a new methodology for utilizing PRF as a carrier of biologically active molecules to enhance the antibacterial properties of drugs has been developed. PRF as a carrier extends the applications of prodrugs, which have fewer side effects than the active form. The obtained drug/PRF combination demonstrates the need for lower prodrug concentrations compared to the required prodrug amount without PRF.

Practical Value

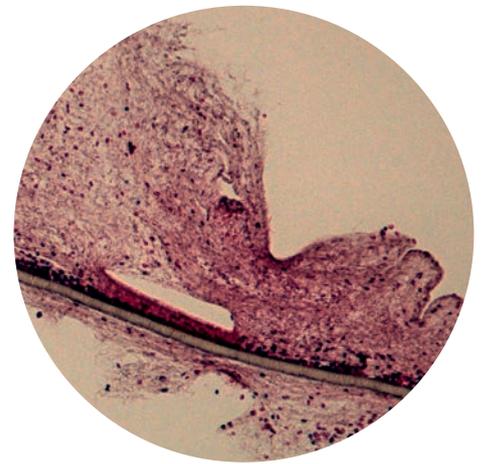
PRF properties and its combinations with various drug delivery systems and matrices were investigated, and the application of its use was found in the development of the following combinations:

- Clindamycin phosphate with PRF as a carrier matrix for maxillofacial surgery, thus obtaining an active drug form that would provide an antibacterial effect in the postoperative period.
- Combining PRF with various carriers of biologically active substances, reducing the need for oral drug administration, and adjusting the duration of biologically active substance therapy.
- A new and environmentally friendly method of obtaining fucoidan/chitosan hydrogels combined with PRF, thus ensuring the long-term release of bioactive molecules within PRF.

ABOUT THE AUTHOR

Karina Egle was born in 1995 in Daugavpils. She obtained a Bachelor`s degree in Engineering Sciences (2018) and a Master`s degree in Engineering Sciences (2020) in Chemical Engineering from Riga Technical University. She has worked at Riga Technical University

since 2018. She is currently a Researcher at the Institute of Biomaterials and Bioengineering of the RTU Faculty of Natural Sciences and Technology. She participates in the writing and implementation of scientific projects.



Karina Egle

RESEARCH INTERESTS

platelet-rich fibrin for use in maxillofacial surgery

E-MAIL

karina.egle@rtu.lv

<https://doi.org/10.7250/9789934370922>



Abhishek Rajesh Indurkar

ZINĀTNISKĀS INTERESES

biodrukāšana, biotintes preparāti un nanokompozītu materiālu izstrāde, lai radītu mākslīgos audus un cilvēka orgānus

<https://doi.org/10.7250/9789934371011>

PAR AUTORU

Abhishek Rajesh Indurkar dzimis 1994. gadā Busavalā (Indija). Ieguvis bakalaura grādu biotehnoloģiju inženierijā (2017) un maģistra grādu farmācijas biotehnoloģijā (2019). 2020. gadā sācis doktora studijas Rīgas Tehniskajā universitātē (RTU), promocijas

PROMOCIJAS DARBS

AMORFI KALCIJA FOSFĀTI UN TO NANOKOMPOZĪTI

Dabaszinātņu un tehnoloģiju fakultāte
Biomateriālu un bioinženierijas institūts

Aizstāvēts

2024. gada 28. augustā

Zinātniskais vadītājs

profesors *Dr. sc. ing.* JĀNIS LOČS

Līdzvadītājs

vadošais pētnieks *Dr. sc. ing.* KRISTAPS RUBENIS

Zinātniskā novitāte

- Izstrādāta viena soļa slapjā ķīmiskās sintēzes metode tīra un mazas organiskās molekulas (MOM) (piemēram, acetātu, askorbātu, citrātu, itakonātu un glutamātu) saturoša amorfa kalcija fosfāta (AKF) sintēzei.
- Pirmo reizi sintezēts acetātu, askorbātu un itakonātu saturošs AKF.
- Pirmo reizi raksturota MOM ietekme uz ūdens mediētas AKF transformācijas kinētiku uz Ap.
- Izstrādāta jauna AKF saturoša biotinte, kā arī AKF saturoši VT un DT hidrogeli.
- Izveidots jauna sastāva *PAM-GELMA-P123* hidrogels.

Praktiskā nozīme

- Izstrādāto metodi var izmantot arī citu MOM saturošu AKF sintēzei.
- Specifiskam lietojumam AKF transformācijas kinētiku uz Ap var pielāgot, izmantojot noteiktu MOM un ūdens vides kombināciju.
- DT hidrogela mehāniskās īpašības var kontrolēt, modulējot *P123* koncentrāciju *PAM-GELMA* hidrogelā.

darbu izstrādājot Baltijas Biomateriālu ekselences centrā profesora Jāņa Loča un vadošā pētnieka Kristapa Rubeņa vadībā. Paralēli studijām doktorantūrā strādājis norīkojumā Fridriha Aleksandra Erlangenas-Nirnbergas universitātē (Vācija) profesora Aldo R. Bokačini (*Aldo R. Boccaccini*) vadībā.

DOCTORAL THESIS

AMORPHOUS CALCIUM PHOSPHATES AND THEIR NANOCOMPOSITES

Faculty of Natural Sciences and Technology
Institute of Biomaterials and Bioengineering

Thesis defended

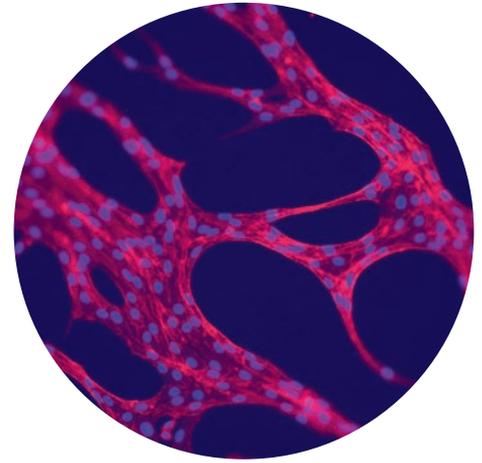
August 28, 2024

Scientific supervisor

Professor Dr. sc. ing. JĀNIS LOČS

Co-supervisor

Leading Researcher Dr. sc. ing. KRISTAPS RUBENIS



Abhishek Rajesh Indurkar

RESEARCH INTERESTS

bioprinting, bioink formulations, and nanocomposite development to create artificial tissues and human organs

Scientific Novelty

- A one-step wet chemical approach was developed to synthesize pure and SOM-containing ACP (such as acetate, ascorbate, citrate, itaconate, and glutamate).
- New ACPs with acetate, ascorbate, and itaconate were synthesized.
- For the first time, the influence of SOM on the transformation kinetics of ACP to Ap in different aqueous mediums was evaluated.
- Novel nanocomposite bioink, SN, and DN hydrogel containing ACPs were developed.
- A new formulation of PAM-GELMA-P123 hydrogel was created.

Practical Value

- The developed synthesis methods can be expanded to include other SOMs in ACP.
- The transformation kinetics of ACP to Ap can be tailored using a combination of specific SOM and aqueous media for specific applications.
- DN hydrogel with tailored mechanical properties can be developed by modulating the concentration of P123 in PAM-GELMA hydrogel.

<https://doi.org/10.7250/9789934371028>

ABOUT THE AUTHOR

Abhishek Rajesh Indurkar was born in 1994 in Bhusawal, India. He holds a Bachelor's degree in Biotechnology Engineering (2017) and a Master's degree in Pharmaceutical Biotechnology (2019). In 2020, Abhishek began his doctoral studies under the supervision of Professor Jānis Ločs and Senior Researcher Kristaps

Rubenis at Riga Technical University and the Baltic Biomaterial Centre of Excellence. During his postgraduate studies, he completed a secondment at Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Germany, under the guidance of Professor Aldo R. Boccaccini.



Ilijana Kovrlija

ZINĀTNISKĀS INTERESES

biomateriālu sintēze, apstrāde un raksturošana, zāļu piegādes sistēmu izstrāde

<https://doi.org/10.7250/9789934371059>

PROMOCIJAS DARBS

BIOMATERIĀLI UZ OKTAKALCIJA FOSFĀTA BĀZES: IEGŪŠANA, MODIFIKĀCIJA UN PIELIETOJUMS

Dabaszinātņu un tehnoloģiju fakultāte
Biomateriālu un bioinženierijas institūts

Aizstāvēts

2024. gada 6. septembrī

Zinātniskie vadītāji

profesore *Dr. sc. ing.* DAGNIJA LOČA,
professors *Dr. sc. ing.* JĀNIS LOČS

Zinātniskā novitāte

- Nosakot fāžu pārvērtības reakcijas laikā no LT- α -TCP uz OCP, ar ķīmiskajiem vienādojumiem aprakstīta pakāpeniska pāreja no LT- α -TCP fāzes uz OCP fāzi caur DCPD kā starpproduktu.
- Doksorubicīna hidrohlorīda saturam DOX-OCP sistēmā pārsniedzot 10 masas % (no sākotnējā LT- α -TCP daudzuma), tiek kavēta OCP fāzes veidošanās. Pierādīts, ka DOX-OCP daļiņas izraisa osteosarkomas šūnu nāvi apoptozes ceļā.

Praktiskā nozīme

Promocijas darba izstrādes gaitā optimizēta OCP iegūšanas metodika, izvēloties LT- α -TCP kā vienīgo izejmateriālu, kura ražošanai nepieciešams mazāks enerģijas patēriņš, kas atbilst Eiropas Zaļā kursa izvirzītajiem mērķiem. OCP sintēzes metodes mērogošanas rezultātā iegūti ievērojami OCP fāzes apjomi, kas padara šo procesu potenciāli pievilcīgu ražošanai. Iegūto OCP var turpmāk izmantot kā izejmateriālu:

- inovatīvu zāļu piegādes sistēmu izveidei lokālai osteosarkomas ārstēšanai;
- OCP saturošu pārklājumu izveidei, kas uzlabotu 3D drukātu titāna sakausējumu izturību pret koroziju.

PAR AUTORI

Ilijana Kovrlija dzimusi 1994. gadā Prijedorā (Bosnija un Hercegovina). Belgradas Universitātē ieguvusi bakalaura (2017) un maģistra (2018) grādu bioķīmijas inženierijā un biotehnoloģijā. 2020. gadā pievienojās Rīgas Tehniskās universitātes (RTU) Biomateriālu un bioinženierijas institūta komandai kā doktora grāda kandidāte Marijas Sklodovskas-Kirī ITN programmā *PREMUROSA*. Patlaban

ir RTU Biomateriālu un bioinženierijas institūta zinātniskā asistente. Doktora studiju laikā devās četrās zinātniskās vizītēs uz CAAD – Austrumpjēmontas Universitāti (Novara, Itālija), CIRIMAT – Tulūzas Universitāti (Tulūza, Francija) un Ālto Universitāti (Helsinki, Somija), kur guva pieredzi *in vitro* pētījumu veikšanā, apguva kalciju fosfātu raksturošanas metodes un guva ieskatu kompozītmateriālu izveidē un analizē.

DOCTORAL THESIS

OCTACALCIUM PHOSPHATE BIOMATERIALS: FORMATION PROCESS, MODIFICATION AND APPLICATION

Faculty of Natural Sciences and Technology
Institute of Biomaterials and Bioengineering

Thesis defended

September 6, 2024

Scientific supervisors

Professor Dr. sc. ing. DAGNIJA LOČA,
Professor Dr. sc. ing. JĀNIS LOČS

Scientific Novelty

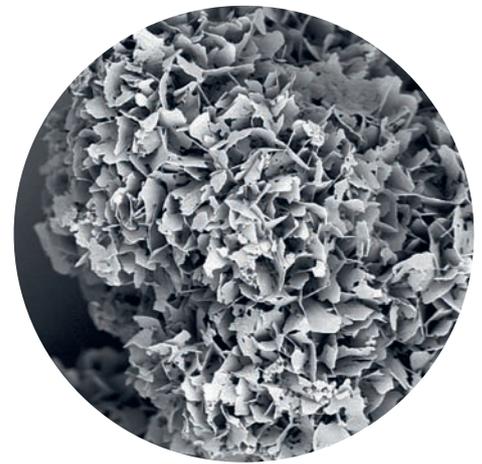
The scientific novelty was recognized in the following aspects:

- By following the phase transformations from LT- α -TCP to OCP, it was established and described through chemical equations that the progressive shift from the LT- α -TCP phase to the OCP phase transpired through DCPD as an intermediary point.
- Maximum loading of doxorubicin hydrochloride during the in situ synthesis of OCP was 10 wt% (of the initial LT- α -TCP amount), whereas everything above inhibited the OCP formation. Furthermore, doxorubicin-loaded OCP caused apoptosis as the main cell death pathway.

Practical Value

OCP's simple and straightforward synthesis methodology was optimized by choosing LT- α -TCP as a single precursor that required less energy consumption to produce, which aligned with the set goals of the European Green Deal. The synthesis methodology was further utilized to obtain high yields of OCP, which could be used on an industrial scale. The applicability of as-synthesized OCP is twofold:

- in the development of a novel DDS for the local treatment of osteosarcoma;
- in the development of OCP-embedded hydrogel coatings for the enhancement of corrosion resistance of 3D-printed titanium alloys.



Ilijana Kovrlija

RESEARCH INTERESTS

biomaterial synthesis, processing and characterization, and the development of drug delivery system

<https://doi.org/10.7250/9789934371066>

ABOUT THE AUTHOR

Ilijana Kovrlija was born in 1994 in Prijedor, Bosnia and Herzegovina. She obtained her Bachelor's degree in Biochemical Engineering and Biotechnology (2017) and her Master's degree (2018) in the same field from the University of Belgrade. In 2020, Ilijana joined the Institute of Biomaterials and Bioengineering at Riga Technical University (RTU) as a PhD candidate in the Marie Skłodowska-Curie ITN program PREMURSA.

She is currently a scientific assistant at the RTU Institute of Biomaterials and Bioengineering. During her doctoral studies, Ilijana completed four scientific secondments at CAAD – University of Eastern Piedmont (Novara, Italy), CIRIMAT – University of Toulouse (Toulouse, France), and AALTO University (Helsinki, Finland).



Zane Kušnere

ZINĀTNISKĀS INTERESES

blakusproduktu izmantošana un biotehnoloģijas

<https://doi.org/10.7250/9789934371165>

PROMOCIJAS DARBS

NO ATKRITUMIEM VEIDOTU FILTRMATERIĀLU IZMANTOŠANA BIOMETANIZĀCIJĀ

Dabaszinātņu un tehnoloģiju fakultāte
Vides aizsardzības un siltuma sistēmu institūts

Aizstāvēts

2024. gada 31. oktobrī

Zinātniskie vadītāji

asociētā profesore *Dr. sc. ing.* DACE LAUKA,
Ph. D. KRIŠS SPALVIŅŠ

Zinātniskā novitāte

- Pirmo reizi apskatīts pelnu filtrmateriālu un putu stikla materiāla izmantošanas potenciāls apsmidzināmo biofiltru reaktoros.
- Pētījumā iegūtie rezultāti varētu paplašināt zināšanas par biometanācijas procesiem un veicināt turpmākus pētījumus šajā jomā, kas savukārt varētu radīt inovācijas un uzlabojumus biogāzes ražošanas tehnoloģijās.
- Testēti un raksturoti jauni ilgtspējīgi filtrmateriāli, kas pagatavoti no stikla un koksnes pelnu atkritumiem.
- Putu stikla un pelnu filtrmateriāla izmantošanas potenciāls apsmidzināmajiem bioreaktoriem.
- *Methanobacterium alcaliphilum* mikroorganismu lomas izpēte biometanācijas efektivitātē.
- Izstrādāta daudzkritēriju analīzes metodoloģija, lai izvēlētos ilgtspējīgākos filtrmateriālus biometanācijai.

Praktiskā nozīme

- Izstrādāti un raksturoti jauni filtrmateriāli no industriālajiem atkritumiem, kas veicina resursu atkārtotu izmantošanu un atkritumu samazināšanu.
- Uzlaboto biogāzi ar augstu metāna saturu var tieši pievienot dabasgāzes tīklam, veicinot enerģētisko neatkarību un atjaunojamo enerģijas avotu izmantošanu.
- Pētītā tehnoloģija piedāvā alternatīvu tradicionālajām biogāzes uzlabošanas metodēm, izmantojot bioloģisko metanizāciju.
- Pētījumā iegūtie rezultāti veicina jaunas inovācijas un uzlabojumus biogāzes ražošanas tehnoloģijās.

PAR AUTORI

Zane Kušnere dzimusi 1990. gadā Ludzā. Latvijas Universitātē ieguvusi dabaszinātņu bakalaura grādu bioloģijā (2013), Rīgas Tehniskajā universitātē (RTU) – maģistra grādu

vides zinātnēs (2019), Viļņas Ģedimina tehniskajā universitātē – maģistra grādu vides inženierzinātnēs (2019). Kopš 2020. gada ir RTU Vides aizsardzības un siltuma sistēmu institūta pētniece.

DOCTORAL THESIS

BIOMETHANATION THROUGH THE APPLICATION OF WASTE-DERIVED FILTER MATERIALS

Faculty of Natural Sciences and Technology
Institute of Energy Systems and Environment

Thesis defended

October 31, 2024

Scientific supervisors

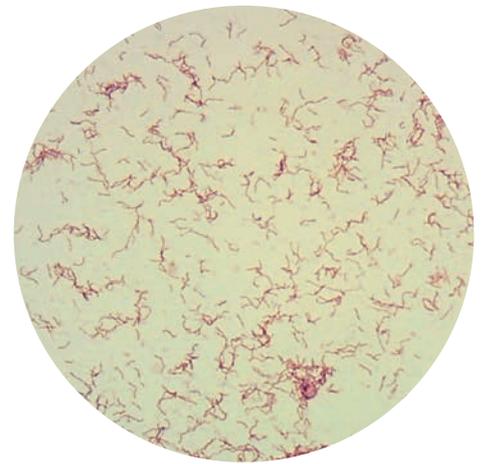
PhD KRIŠS SPALVIŅŠ

Scientific Novelty

- This study is the first to address the potential of using ash filter materials and glass foam material in biotrickling filter reactors.
- The results of the study could increase the knowledge of biomethanation processes and stimulate further research in this field, which, in turn, could lead to new innovations and improvements in biogas production technologies.
- New sustainable filter materials made from glass and wood ash waste are tested and characterized.
- Potential of foamed glass and ash filter material for biotrickling filter reactors.
- Investigating the role of Methanobacterium alcaliphilum microorganisms in biomethanation efficiency.
- A methodology for multi-criteria analysis to select the most sustainable filter materials for biomethanation has been developed.

Practical Value

- New filter materials from industrial waste are developed and characterized, contributing to resource reuse and waste reduction.
- Advanced biogas with high methane content can be directly connected to the natural gas grid, promoting energy independence and the use of renewable energy sources.
- The technology offers an alternative to traditional biogas upgrading methods using biological methanation.
- The results of the study contribute to new innovations and improvements in biogas production technologies.



Zane Kušnere

RESEARCH INTERESTS

by-product utilization and biotechnologies

<https://doi.org/10.7250/9789934371172>

ABOUT THE AUTHOR

Zane Kušnere was born in 1990 in Ludza. She obtained a Bachelor's degree of Science in Biology from the University of Latvia (2013), a Master's degree in Environmental Science from Riga Technical University (2019), and a Master's degree in Environmental

Engineering from Vilnius Gediminas Technical University (2019). Since 2020, she has been a researcher at the Institute of Energy Systems and Environment, Riga Technical University.



Uģis Sarma

ZINĀTNISKĀS INTERESES

enerģētikas sociālekonomiskie aspekti

<https://doi.org/10.7250/9789934371196>

PROMOCIJAS DARBS

CENTRALIZĒTĀS SILTUMAPGĀDES TARIFU LĪMEŅATZĪMJU METODE

Dabaszinātņu un tehnoloģiju fakultāte
Vides aizsardzības un siltuma sistēmu institūts

Aizstāvēts

2024. gada 14. novembrī

Zinātniskais vadītājs

profesors *Dr. sc. ing.* GATIS BAŽBAUERS

Zinātniskā novitāte

Darbā savstarpēji integrētas vairākas zinātniskās pētniecības metodes.

- Regulēšanas atšķirīgo skolu un pieeju evolūcijas, regulēšanas metožu un deregulēšanas rezultātu izpētei lietotas kvalitatīvās pētniecības satura analīzes un salīdzinošās metodes.
- CSA uzņēmumu reālo datu analīzei un apstrādei lietotas statistiskās datu apstrādes, analīzes un hipotēžu pārbaudes metodes.
- Nozīmīgākā zinātniskā novitāte ir siltumenerģijas tarifu līmeņatzīmju metodes iizveide. Tās pamatā ir siltumapgādes virtuālu tirgus apstākļu ģenerēšana, izmantojot Montekarlo imitācijas modeli, kas savukārt balstīts CSA uzņēmumu reālo datu analīzē rezultātos.
- Izstrādātais algoritms un modelis paver arī turpmākas pētniecības iespējas, jo to iespējams izmantot ne tikai praktiskai CSA regulēšanai, bet arī tarifu dinamikas pētīšanai dažādu ārējo faktoru izmaiņu ietekmē.
- Rezultātu adekvātuma novērtējumam un interpretācijai lietotas statistiskās datu apstrādes metodes.

Praktiskā nozīme

Izstrādāta siltumenerģijas tarifu līmeņatzīmju metode un pamatprincipi tās praktiskai lietošanai CSA regulēšanā.

Ar piedāvāto regulēšanas metodi CSA nozari varētu tuvināt tirgus principiem un tās regulēšanu atsaistīt no dažādām īstermiņa interesēm. Tas sekmētu CSA uzņēmumu ilgtspējīgu komercdarbību un iespēju saņemt adekvātu peļņu par efektivitātes paaugstināšanu un gatavību riskēt ar jaunām tehnoloģijām. Vienlaikus metodes lietojums līdzsvarotu uzņēmumu intereses ar patērētāju vajadzībām, nozares transformāciju un virzību uz klimatneitralitāti.

Izstrādātā algoritma un metodes iespējamie lietotāji varētu būt regulatori, nozares politikas veidotāji un plānotāji. Izstrādātie CSA regulēšanas pamatprincipi varētu būt lietojami arī citās valstīs, kur energoapgāde nozīmīga loma ir CSA.

PAR AUTORU

Uģis Sarma dzimis 1965. gadā Rīgā. Rīgas Tehniskajā universitātē ieguvis inženiera diplomu (1990) un maģistra grādu vides zinātnē (2005). Banku augstskolā ieguvis ekonomista diplomu (2003). Vairāk nekā 30 gadu strādā enerģētikas nozarē. Sākotnējā pieredze gūta enerģētikas konsultāciju uzņēmumā. No 2001. līdz 2009. gadam vadījis

Ekonomikas ministrijas Enerģētikas departamentu. No 2010. līdz 2013. gadam strādājis Sabiedrisko pakalpojumu regulēšanas komisijā, kur bijis atbildīgs par siltumapgādes un koģenerācijas regulēšanas jomu. Kopš 2013. gada strādā ar "Latvenergo" koncerna stratēģijas jautājumiem, ieņemot AS "Latvenergo" korporatīvās stratēģijas direktora amatu.

DOCTORAL THESIS

METHOD OF DISTRICT HEATING TARIFF BENCHMARKS

Faculty of Natural Sciences and Technology
Institute of Energy Systems and Environment

Thesis defended

November 14, 2024

Scientific supervisor

Professor Dr. sc. ing. GATIS BAŽBAUERS

Scientific Novelty

Several scientific research methods were used and mutually integrated into the Thesis.

- The evolution of the various schools of thought and approaches to regulation, qualitative content analysis, and comparative research methods were used for researching the regulation methods and deregulation results.
- For the analysis and processing of actual operational data of DH companies, statistical data processing, analysis, and hypotheses testing methods were used.
- The most important scientific novelty is the creation of a thermal energy tariff benchmark method that is based on virtually generating conditions in the thermal energy market by using the Monte Carlo imitation model, which in turn is based on the results of analyses of actual data of DH companies.
- The developed algorithm and model open further research opportunities, as it can be used not only for practical regulation of DH but also for studying the dynamics of tariffs under the influence of changes in various external factors.
- For an evaluation of the adequacy of the results and for interpretation, statistical data processing methods were used.

Practical Value

A thermal energy tariff benchmark method was developed, as well as fundamental principles for its practical use in DH regulation.

By using the proffered regulation method, the DH industry could be aligned with the market principles, and its regulation could be decoupled from various short-term interests. This would promote a sustainable business for DH companies and the opportunity to receive adequate profits for increasing efficiency and readiness to take the risk of using new technologies. Meanwhile, the use of the method would balance the interests of the companies and the needs of the



Uģis Sarma

RESEARCH INTERESTS

socioeconomic aspects of the energy sector

<https://doi.org/10.7250/9789934371189>

consumers, as well as the transformation of the industry and its movement towards climate neutrality.

Potential users of the developed algorithm and method could be not only regulators but also industry policymakers and planners. The developed fundamental principles for DH regulation could also be used in other countries where DH plays a key role in energy supply.

ABOUT THE AUTHOR

Uģis Sarma was born in 1965 in Riga. He obtained an Energy Engineering diploma (1990) and a Master's degree in Environmental Science (2005) from Riga Technical University. He also graduated with a professional degree in Economics from BA School of Business and Finance (2003). His experience in the energy sector started with work at an energy consultancy company more than 30 years ago.

From 2001 to 2009, he headed the Energy Department of the Ministry of Economics, and from 2010 to 2013, he worked at the Public Utilities Commission, managing district heating and cogeneration regulation affairs. Since 2013, he has been working on Latvenergo Group strategy issues, holding the position of Director of Corporate Strategy of Latvenergo AS.



Vita Brakovska

ZINĀTNISKĀS INTERESES

sociālo un vides inženierzinātņu sinerģija jaunu rīku attīstībai, kas vērsti uz sistēmiskās domāšanas veicināšanu sabiedrībā aktuālo jautājumu risināšanai, tostarp klimata pārmaiņu mazināšanai

E-PASTS

vita.brakovska@zinis.lv

<https://doi.org/10.7250/9789934371219>

PROMOCIJAS DARBS

METODES KLIMATATBILDĪGAS NĀKOTNES SABIEDRĪBAS ATTĪSTĪBAI

Dabaszinātņu un tehnoloģiju fakultāte
Vides aizsardzības un siltuma sistēmu institūts

Aizstāvēts

2024. gada 28. novembrī

Zinātniskās vadītājas

tenūrprofesore *Dr. sc. ing.* ANDRA BLUMBERGA,
profesore *Dr. habil. sc. ing.* DAGNIJA BLUMBERGA

Zinātniskā novitāte

Darba zinātniskā novitāte ir sešās zinātniskajās pieejās balstīta piecu rīku izstrāde, analīze un aprobācija klimatatbildīgas pieejas stiprināšanai sabiedrībā:

- enerģijas kopienu digitālais dvīnis;
- simulācijas spēle (analogais formāts digitālajam dvīnim);
- ilgtspējas hakatons;
- "Nākotnes organizācijas spēle";
- sistēmiskās domāšanas darbnīca.

Darbs ir nozīmīgs papildinājums jaunu pieeju ieviešanai ceļā uz klimatneitralitātes mērķu sasniegšanu Eiropas Zaļā kursa ietvaros.

Praktiskā nozīme

Piedāvātā metodika jau pētījuma veikšanas laikā ir kļuvusi par praktisku instrumentu ilgtspējīgas attīstības stratēģiju izstrādē plānošanas reģionu un pašvaldību līmenī, jo piedāvā daudzveidīgas pieejas darbā ar vietējo kopienu to virzībai uz klimatneitralitāti.

Darbā aprobētās metodes būs ieguldījums publiskā un privātā sektora organizāciju ilgtspējas mērķu sasniegšanā, jo piedāvās:

- plašāku auditorijas iesaisti, balstoties jaunā saturā un formā;
- iekļaujošāku darbu ar atšķirīgi domājošām mērķgrupām;
- atbalstu sociālā kapitāla attīstībai organizāciju iekšienē, tiecoties uz klimatneitralitāti;
- labākas sabiedrības pārvaldes iespējas klimata pārmaiņu mazināšanas jautājumos;
- mijiedarbības rīkus klimatatbildīgas attieksmes kā jaunās normas veicināšanai sabiedrības uztverē, rezultātā piedāvājot harmoniskāku sarežģītu sociālo sistēmu pielāgošanos jaunajai realitātei.

Pētījumam ir būtiska nozīme, jo tas palīdz labāk aptvert dažādu interešu grupas, mainīt to domāšanas paradigmu un tam ir nepieciešami sociālo un inženierzinātņu sadarbībā balstīti risinājumi.

PAR AUTORI

Vita Brakovska ir inovāciju un kopienu līdzdalības eksperte ar vairāk nekā 20 gadu pieredzi publiskajā sektorā un augstākajā izglītībā. RTU lektore, biedrības "Zināšanu un inovācijas sabiedrība" (ZINIS) vadītāja, digitālās transformācijas trenere un ilggadēja vieslektore un moderatore daudzveidīgos pasākumos Latvijas reģionos (vairāk

nekā 1900 aktivitāšu kopš 2009. gada), attīstot uzņēmējdarbību un sociālo inovāciju. Sertificēta dizaina domāšanas metodoloģijas vadītāja, Latvijas Sociālās uzņēmējdarbības asociācijas un Latvijas Pilsoniskās alianses biedre. Sadarbojusies ar UNESCO, Eiropas Komisiju, VASAB, Britu padomi u. c., ar lietišķās zinātnes rīkiem risinot globālus izaicinājumus.

DOCTORAL THESIS

METHODS FOR THE DEVELOPMENT OF A CLIMATE-RESPONSIBLE FUTURE SOCIETY

Faculty of Natural Sciences and Technology
Institute of Energy Systems and Environment

Thesis defended

November 28, 2024

Scientific supervisors

Tenure Professor Dr. sc. ing. ANDRA BLUMBERGA,
Professor Dr. habil. sc. ing. DAGNIJA BLUMBERGA

Scientific Novelty

The scientific novelty of this work lies in the development, analysis, and validation of five tools grounded in six scientific approaches to strengthen climate-responsible engagement within society:

- digital twin of energy communities;
- simulation game (analog format of the digital twin);
- sustainability hackathon;
- future organization game;
- systems thinking workshop.

This Thesis provides a significant contribution to implementing innovative approaches toward achieving climate neutrality within the framework of the European Green Deal.

Practical Value

The methodology proposed has already become a practical tool for developing sustainable strategies at the regional and municipal levels; it provides a variety of approaches to engage local communities in progressing toward climate neutrality.

The methods validated in the Thesis will contribute to achieving sustainability goals within public and private sector organizations by offering:

- broader public engagement through innovative content and formats;
- more inclusive approaches to working with diverse target groups;
- support for building social capital within organizations aiming for climate neutrality;
- enhanced governance capacity to address climate change mitigation issues;
- interactive tools to promote climate-conscious attitudes as a new societal norm, ultimately enabling more harmonious adaptation of complex social systems to new realities.

ABOUT THE AUTHOR

Vita Brakovska is an expert in innovation and community engagement with over 20 years of experience in the public sector and higher education. She is a lecturer at Riga Technical University, Chair of the "ZINIS" society, a digital transformation trainer, and a long-time guest lecturer and moderator at diverse events across Latvia's regions (over 1,900 activities since 2009), fostering entrepreneurship and social

innovation. Vita is a certified facilitator of the design thinking methodology and a member of the Social Entrepreneurship Association of Latvia and the Civic Alliance – Latvia. She has collaborated with UNESCO, the European Commission, VASAB, the British Council, and others to address global challenges using applied science tools.



Vita Brakovska

RESEARCH INTERESTS

synergy between social and environmental engineering sciences to develop new tools that promote systems thinking in addressing pressing societal issues, including climate change mitigation

E-MAIL

vita.brakovska@zinis.lv

<https://doi.org/10.7250/9789934371202>

This study is of substantial importance as it provides insights into engaging diverse interest groups and shifting their cognitive paradigms, necessitating solutions founded on collaboration between social and engineering sciences.



Georgijs Stakanovs

ZINĀTNISKĀS INTERESES

strukturāli sarežģītu dabasvielu sintežu izstrāde

<https://doi.org/10.7250/9789934371226>

PROMOCIJAS DARBS

EKSOTISKU TERPENŪDU SINTĒZE NO (-)- β -KARIOFILĒNA

Dabaszinātņu un tehnoloģiju fakultāte
Ķīmijas un ķīmijas tehnoloģijas institūts

Aizstāvēts

2024. gada 12. decembrī

Zinātniskie vadītāji

profesors *Dr. chem.* AIGARS JIRGENSONS,
Dr. chem. DACE RASIŅA

Zinātniskā novitāte

Promocijas darbs veltīts retu jūras un sauszemes dabasvielu sintēzes izstrādei, par izejvielu izmantojot vienu no visizplatītākajiem seskviterpēniem – β -kariofilēnu. Pateicoties tā plašai pieejamībai enantiotirā veidā, β -kariofilēns un tā oksīds darbā tika izmantoti bioloģiski aktīvo un strukturāli sarežģītu terpenoīdu iegūšanai. Izstrādātās sintētiskās pieejas ļāva iegūt vairākus mērķsavienojumus grama mērogā, kā arī apstiprināt vai izlabot to struktūras un piedāvāt iespējamās biosintēzes ceļus. Galaproduktu struktūras tika viennozīmīgi pierādītas ar monokristālu rentgendifraktometriju.

- Karbonskābes *rumphellaoic acid* A, 4 β ,8 β -epoksikariofilān-5-ola un to estera rumfelolīda J sintēze.
- Linariofilēnu A–C un rumfelolīda H sintēze, kā arī linariofilēnu A un C struktūras labojumi.
- Izo-eiforanīna E sintēze, kas ietver [4.3.2]propelāna saturošās dabasvielas (4,4-dimetiltetraciklo[6.3.0^{2,5}.0^{1,8}]tridekān-9-ola) iegūšanu un propelāna fragmenta katjonās šķelšanas pētījumus, kā arī (1R,2S,5R)-4,4-dimetiltriciklo[6.3.2.0^{2,5}]tridec-8-ēn-1-ola sintēzi.
- Hloru saturošu hemiketālu rumfelatīnu A–C un norseskviterpenoīda rumfelolīda C sintēze, kā arī rumfelatīna A un C struktūras labojumi.

PAR AUTORU

Georgijs Stakanovs dzimis 1994. gadā Rīgā. Rīgas Tehniskajā universitātē (RTU) ieguvis inženierzinātņu bakalaura (2018) un inženierzinātņu maģistra grādu ķīmijas tehnoloģijā (2020), saņēmis Latvijas Zinātņu akadēmijas Mārtiņa Straumaņa un Alfrēda Leviņa vārdbalvu ķīmijā.

Patlaban strādā Latvijas Organiskās sintēzes institūta Organiskās sintēzes metodoloģijas grupā. Ir septiņu oriģinālpublikāciju līdzautors, trijām no tām – korespondējošais autors.

DOCTORAL THESIS

SEMISYNTHESIS OF EXOTIC TERPENOIDS FROM (-)- β -CARYOPHYLLENE

Faculty of Natural Sciences and Technology
Institute of Chemistry and Chemical Technology

Thesis defended

December 12, 2024

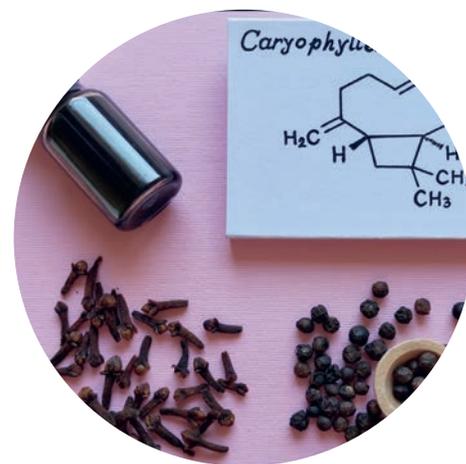
Scientific supervisors

Professor Dr. chem. AIGARS JIRGENSONS,
Dr. chem. DACE RASIŅA

Scientific Novelty

The Thesis describes the development of synthetic methods towards exotic marine and terrestrial natural products from β -caryophyllene. Due to its wide availability in enantiopure form, β -caryophyllene and its oxide were used in the Thesis to obtain biologically active and structurally complex terpenoids. The established synthetic routes enabled the preparation of final compounds up to gram scale as well as allowed for the structure confirmation/revision and the proposal of biosynthetic pathways of target terpenoids. The structures of the final products were unambiguously determined by single-crystal X-ray diffractometry.

- Synthesis of rumphellaic acid A, 4 β ,8 β -epoxycaryophyllan-5-ol and their corresponding ester, disesquiterpenoid rumphellolide J, in a convergent manner.
- Synthesis of linariophyllenes A–C and rumphellolide H as well as structure revision for linariophyllenes A and C.
- Synthesis of [4.3.2]propellane-containing natural product (4,4-dimethyltetracyclo-[6.3.0 2, 5.0 1, 8] tridecan-9-ol) as well as investigation of cationic scission of [4.3.2]propellane moiety with the formation of eventual natural products (bridgehead epoxide iso-euphoranin E and bridgehead olefin (1R,2S,5R)-4,4-dimethyltricyclo[6.3.2.0_{2,5}]tridec-8-en-1-ol).
- Synthesis of chlorinated hemiketals rumphellatins A–C as well as norsesquiterpenoid rumphellolide C with structure revisions for rumphellatins A and C.



Georgijs Stakanovs

RESEARCH INTERESTS

the development of synthetic routes
toward structurally complex
natural products

<https://doi.org/10.7250/9789934371226>

ABOUT THE AUTHOR

Georgijs Stakanovs was born in 1994 in Riga. He obtained a Bachelor's degree (2018) and a Master's degree (2020) in Chemical Engineering, for which he received the Mārtiņš Straumanis and Alfrēds Ieviņš Award in Chemistry of the Latvian Academy of Sciences.

He is currently a research assistant of the Organic Synthesis Methodology Group at the Latvian Institute of Organic Synthesis. He is a co-author of seven original publications, three of which he was a corresponding author.



Gunārs Valdmanis

ZINĀTNISKĀS INTERESES

elektroenerģijas sistēma un energoapgādes modelēšana, enerģētikas nozares būvniecības normatīvā regulējuma izpēte

E-PASTS

gunars.valdmanis@rtu.lv

<https://doi.org/10.7250/9789934371356>

PROMOCIJAS DARBS

TRANSPORTA DEKARBONIZĀCIJA, IZMANTOJOT ELEKTRIFIKĀCIJU UN SINTĒTISKĀS DEGVIELAS

Dabaszinātņu un tehnoloģiju fakultāte
Vides aizsardzības un siltuma sistēmu institūts

Aizstāvēts

2024. gada 19. decembrī

Zinātniskais vadītājs

profesors *Dr. sc. ing.* GATIS BAŽBAUERS

Zinātniskā novitāte

Analizēti tehnoloģiski aktuālākie transporta un elektroenerģijas politikas pasākumi, aptverot tehnoloģijas, kas ir lietojamas visos transporta sektoros.

Izmantotas vairākas papildinošas pētniecības metodes. Ar sistēmdinamikas modeli novērtētas dažādu politikas pasākumu cēloņsakarības un mijiedarbību un attīstības tendences laika gaitā. Energosistēmas simulācijas rīks lietots, lai prognozētu transporta elektrifikācijas pasākumu ietekmi uz elektroenerģijas sistēmas tehnoloģiskajiem un ekonomiskajiem rādītājiem. Matemātiskā un statistiskā analīze izmantota, lai aprēķinātu elektromobilitātes izmaksas uz vienu galalietotāju, kā arī vēsturiskās tendences korelācijā starp atjaunojamās enerģijas ražošanas apjomiem un vairumtirdzniecības cenām. Tehniski ekonomiskā analīze izmantota, lai salīdzinātu elektroenerģijas lietotāju izmaksas un ieguvumus.

Praktiskā nozīme

Sniegts novērtējums par vairāku transporta elektrifikācijas un sintētisko degvielu tehnoloģiju ilgtspēju Latvijas apstākļos, ņemot vērā arī ierobežojumus, ko nosaka Latvijas elektroenerģijas pārvades sistēmas darbība, infrastruktūras prognozējamā kapacitāte, elektroenerģijas tirgus cenu ekonomiskā pamatotība un ilgtspēja. Prognozēta arī paredzamo izmaksu ietekme galalietotāju līmenī. Izstrādāts praktisks pētniecības modelis, lai novērtētu vairāku no elektroenerģijas ražotu sintētisko degvielu un elektrifikācijas tehnoloģiju izmaksas, ietekmi uz emisijām un ietekmi uz energoapgādes kopējo bilanci. Vērtēti arī nepieciešamie institucionālie faktori, kas var atstāt iespaidu uz politikas pasākumu ieviešanas sekmēm un ātrumu.

PAR AUTORU

Gunārs Valdmanis dzimis 1979. gadā Aizkrauklē. Rīgas Tehniskās universitātes (RTU) Elektrotehnikas un vides inženierzinātņu fakultātē ieguvis inženierzinātņu maģistra grādu (2019) vides zinātnē, Latvijas

Universitātes Sociālo zinātņu fakultātē – maģistra grādu politikas zinātnē (2016). Kopš 2020. gada ir RTU lektors un pētnieks, kā arī veic Klimata un enerģētikas ministrijas Enerģijas tirgus departamenta direktora amata pienākumus.

DOCTORAL THESIS

DECARBONISATION OF TRANSPORT THROUGH ELECTRIFICATION AND SYNTHETIC FUELS

Faculty of Natural Sciences and Technology
Institute of Environmental Protection and Thermal Systems

Thesis defended

December 19, 2024

Scientific supervisor

Professor Dr. sc. ing. GATIS BAŽBAUERS

Scientific Novelty

The research analyses the most technologically relevant transport and electricity policy measures, covering technologies that can be used in all transport sectors. It has been implemented through complementary methodological approaches.

The system dynamics model has been used primarily in the study to assess the causal relationships and interactions of different policy measures and developments over time. The energy system simulation tool has been used with the aim of predicting the impact of transport electrification measures on the technological and economic indicators of the electricity system. Mathematical and statistical analysis has been used to make calculations of the cost of electromobility per final customer, as well as historical trends in the correlation between renewable energy production volumes and wholesale prices. The technical-economic analysis has been used to compare the costs and benefits of electricity users.

Practical Value

The assessment is provided on the sustainability of several transport electrification and synthetic fuel technologies in the conditions of Latvia, concurrently also considering the restrictions imposed by the operation of the Latvian electricity transmission system, the predictable capacity of the infrastructure, the economic justification, and the sustainability of electricity market prices.

The study also predicts the impact of expected costs at the end-user level. A practical research model has been developed to assess the cost, impact on emissions, and impact on the overall balance of energy supply of several synthetic fuels and electrification technologies produced by electricity. The necessary institutional factors that may have an impact on the success and speed of the implementation of policy measures are assessed.

ABOUT THE AUTHOR

Gunārs Valdmanis was born in 1979 in Aizkraukle. He obtained a Master's Degree in Engineering (2019) in Environmental Science from Riga Technical University (RTU) and a Master's degree in Political Science (2016)

from the University of Latvia. Since 2020, he has been a lecturer and researcher at RTU and the Director of the Energy Market Department of the Ministry of Climate and Energy of Latvia.



Gunārs Valdmanis

RESEARCH INTERESTS

modelling of electricity systems and energy supply, research on the regulatory framework for the construction of the energy sector

E-MAIL

gunars.valdmanis@rtu.lv

<https://doi.org/10.7250/9789934371363>



Marta Zemīte

ZINĀTNISKĀS INTERESES

dzeramā ūdens bioloģiskā stabilitāte, ūdens attīrīšanas membrānu aizsērēšanās mazināšanas tehnoloģijas un nokrišņu notekūdeņu kvalitāte

E-PASTS

marta.zemite@rtu.lv

<https://doi.org/10.7250/9789934371349>

PROMOCIJAS DARBS

MIKROBIĀLI PIEEJAMĀ FOSFORA DAUDZUMA IEROBEŽOŠANAS IETEKME UZ MIKROBIOLOĢISKO ŪDENS KVALITĀTI IEKŠĒJĀ DZERAMĀ ŪDENS APGĀDĒ

Dabaszinātņu un tehnoloģiju fakultāte
Ūdens sistēmu un biotehnoloģiju institūts

Aizstāvēts

2024. gada 20. decembrī

Zinātniskais vadītājs

profesors *Dr. sc. ing.* TĀLIS JUHNA

Zinātniskā novitāte

Promocijas darba zinātniskā novitāte ir lokāli uzstādītas *MAP* daudzuma samazināšanas tehnoloģijas ieviešana dinamiskā vidē – reālā iekšējās ūdensapgādes sistēmā – un tās ietekmes novērtēšanā uz kultivējamajām *Legionella* baktērijām. Pētījuma rezultāti apšaubā pašreizējo biostabilitātes koncepciju, kas tradicionāli ir šauri definēta no barības vielu perspektīvas, neņemot vērā mikroorganismu savstarpējo konkurenci un vides faktoru. Cik zināms autorei, neviens iepriekšējais pētījums nav aplūkojis šādas *MAP* samazināšanas ietekmi pilna mēroga sistēmā.

Šajā pētījumā dinamiskais karstā ūdensapgādes siltummaiņa iestatījums sekmēja ievērojamu *Legionella* baktēriju skaita pieaugumu ēkā, kurā papildus tika samazināts *MAP*, un to koncentrācija pārsniedza kontroles ēkas līmeni vairāk nekā desmitkārtēji. Līdz ar to hipotēze, ka *MAP* ierobežošana vien varētu kavēt *Legionella* baktēriju augšanu, tika noraidīta.

PAR AUTORI

Marta Zemīte (dzim. Frolova) dzimusi 1990. gadā Rēzeknē. Rīgas Tehniskajā universitātē (RTU) ieguvusi profesionālo bakalaura grādu un inženiera kvalifikāciju (2013) un profesionālo maģistra grādu (2014)

siltuma, gāzes un ūdens inženiersistēmās. Kopš 2013. gada strādājusi inženiersistēmu projektēšanas uzņēmumā SIA "MEP solutions". Kopš 2016. gada strādā RTU, ieņemot zinātniskās asistentes, kopš 2019. gada – pētnieces amatu.

DOCTORAL THESIS

EFFECT OF MICROBIALLY AVAILABLE PHOSPHORUS LIMITATION ON MICROBIOLOGICAL WATER QUALITY IN INTERNAL DRINKING WATER SUPPLY

Faculty of Natural Sciences and Technology
Water Systems and Biotechnology Institute

Thesis defended

December 20, 2024

Scientific supervisor

Professor Dr. sc. ing. TĀLIS JUHNA



Scientific Novelty

The scientific novelty of the Thesis lies in the implementation of an on-site MAP removal technology in a dynamic, real-world environment and the assessment of its effect on cultivable *Legionella* spp. The author challenges the current concept of biostability, which has traditionally been narrowly defined from a nutrient perspective without considering microbial competition and the carrying capacity of the environment. To the author's knowledge, no previous study has addressed this interaction in a full-scale setting.

In this study, dynamic water heater setpoints led to a significant increase in cultivable *Legionella* in a building with additional MAP removal, with concentrations exceeding those in control systems by over an order of magnitude. Consequently, the hypothesis that MAP limitation alone would inhibit *Legionella* growth was rejected.

Marta Zemīte

RESEARCH INTERESTS

biological stability of drinking water, technologies to reduce membrane fouling in water treatment, and water quality of urban runoff

E-MAIL

marta.zemite@rtu.lv

<https://doi.org/10.7250/9789934371332>

ABOUT THE AUTHOR

Marta Zemīte (née Frolova) was born in 1990 in Rēzekne. She received a Bachelor's degree and an engineer's qualification (2013) and a Master's degree (2014) in Heat, Gas and Water Engineering Systems from Riga Technical University. Since 2013, she has

worked at MEP Solutions engineering systems design company. Since 2016, she has been a research assistant and, since 2019, a researcher at Riga Technical University.



Svetlana Raita

ZINĀTNISKĀS INTERESES

biotehnoloģijas – mikrobiālās fermentācijas optimizācija, mikroorganismu īpašību uzlabošana rūpnieciskam lietojumam, agroindustriālo blakusproduktu biokonversija, mikrobiālo produktu izstrāde barības un pārtikas vajadzībām

<https://doi.org/10.7250/9789934371547>

PROMOCIJAS DARBS

SKRĪNINGA METODE UZLABOTAI VIENŠŪNU PROTEĪNA RAŽOŠANAI

Dabaszinātņu un tehnoloģiju fakultāte
Vides aizsardzības un siltuma sistēmu institūts

Aizstāvēts

2025. gada 27. februārī

Zinātniskie vadītāji

Ph. D. KRIŠS SPALVIŅŠ,
docents Dr. chem. KĀRLIS VALTERS

Zinātniskais konsultants

Dr. chem. TARAS MIKA

Zinātniskā novitāte

Pētīta jauna pieeja, kā atlasīt mikroorganismu mutantus ar paaugstinātu neaizstājamo aminoskābju biosintēzi. Izstrādāta aminoskābju biosintēzes inhibitoru datubāze. Šīs ķīmiskās vielas kā proteīnu sintezējošo mutantu skrīninga rīks aplūkotas pirmo reizi.

Eksperimentālajam pētījumam ir augsta zinātniskā novitāte, jo tas apraksta mutantu radīšanas un skrīninga metodi, kā arī metodes specifiskās nianšes un nepilnības. Radītie mutanti validē jaunu rīku mutantu atlasē, kas liek pamatus šīs metodes turpmākai attīstībai zinātniskajā sabiedrībā. Izstrādātā metode ir elastīga un piemērojama dažādu aminoskābju grupu biosintēzes uzlabošanai dažādos mikroorganismos.

Nozīmīgs promocijas darba rezultāts ir rauga *Phaffia rhodozyma* mutantu radīšana. Šis raugs ir izmantojams nelielos daudzumos kā astaksantīna piedeva akvakultūras barībā. Šī rauga proteīnu analīze parādīja, ka tas kā SCP ražotājs līdz šim ir nepietiekami novērtēts. Radītie mutanti ar būtiski palielinātu lizīna, metionīna, fenilalanīna, izoleicīna un triptofāna sintēzi uzrādīja labāku proteīnu kvalitāti, salīdzinot ar tradicionālajiem SCP ražojošajiem raugiem. Šis atklājums paver jaunas iespējas izstrādāt tehnoloģiju, vienlaikus ražojot divus mikrobiālus produktus, *Phaffia rhodozyma* gadījumā – astaksantīnu un proteīnu.

Praktiskā nozīme

Izstrādātajai un eksperimentāli apstiprinātajai metodoloģijai ir tiešs praktisks lietojums biotehnoloģijās, kur produktīvi celmi var ievērojami palielināt SCP ražošanas efektivitāti un samazināt izmaksas. Darbā sniegti dati un metodoloģija izmantojami, lai radītu uzlabotus celmus komercializācijai vai validētu jaunus celmus, kas iepriekš nav izsvērti kā vienšūnu proteīnu potenciālie ražotāji.

PAR AUTORI

Svetlana Raita dzimusi 1990. gadā Ludzā. Daugavpils Universitātē ieguvusi dabaszinātņu bakalaura grādu bioloģijā (2012), Latvijas Biozinātņu un tehnoloģiju universitātē inženierzinātņu maģistra grādu pārtikas zinātnē (2018). No 2017. līdz 2020. gadam

paaugstināja profesionālo kompetenci mikrobioloģijā Pārtikas drošības, dzīvnieku veselības un vides zinātniskajā institūta "BIOR" Mikrobioloģijas un patoloģijas laboratorijā. Kopš 2020. gada ir Rīgas Tehniskās universitātes Vides aizsardzības un siltuma sistēmu institūta pētniece.

DOCTORAL THESIS

A SCREENING METHOD FOR IMPROVED SINGLE-CELL PROTEIN PRODUCTION

Faculty of Natural Sciences and Technology
Institute of Energy Systems and Environment

Thesis defended

February 27, 2025

Scientific supervisors

PhD KRIŠS SPALVIŅŠ,
Assistant Professor Dr. chem. KĀRLIS VALTERS

Scientific consultant

Dr. chem. TARAS MIKA

Scientific Novelty

A new approach to creating microorganism strains with enhanced biosynthesis of essential amino acids has been studied. A database of inhibitors of amino acid biosynthesis has been developed. These chemicals have been considered for the first time as a screening tool for protein-enhanced mutants.

The experimental research is of high scientific novelty because it describes the method for creating and screening mutants, as well as the specific nuances and shortcomings of the method. The created mutants validate a new tool for mutant selection, which lays the foundation for further development of this method in the scientific community. The developed method is flexible and applicable to improving the biosynthesis of various amino acid groups in various microorganisms.

A significant aspect of the Doctoral Thesis is the creation of *Phaffia rhodozyma* mutant strains. This yeast, typically regarded only as an astaxanthin feed supplement, was found to have unrecognized potential as an SCP (single-cell protein) producer.

Protein analysis revealed that the mutants exhibited significantly increased synthesis of lysine, methionine, phenylalanine, isoleucine, and tryptophan, resulting in higher protein quality than traditional SCP-producing yeast species.

This finding opens up new opportunities for developing technologies for simultaneously producing two microbial products, as in the case of *Phaffia rhodozyma* astaxanthin and protein.

Practical Value

The developed and laboratory-validated methodology may have a direct practical application in biotechnology, where high-yielding strains can significantly increase the production efficiency of microbial products and reduce costs. Researchers and developers from the field of SCP production can use

ABOUT THE AUTHOR

Svetlana Raita was born in 1990 in Ludza. She received a Bachelor's degree in Natural Science in Biology from Daugavpils University (2012) and a Master's degree in Engineering in Food Science from Latvia University of Life Sciences and Technologies (2018). From 2017 to 2020, she increased her professional competence in

microbiology at the Laboratory of Microbiology and Pathology of the Institute of Food Safety, Animal Health and Environment "BIOR". Since 2020, she has been a researcher at the Institute of Energy Systems and Environment of Riga Technical University.



Svetlana Raita

RESEARCH INTERESTS

biotechnology, such as optimization of microbial fermentation, improvement of microbial properties for industrial applications, bioconversion of agro-industrial by-products, and development of microbial products for feed and food

<https://doi.org/10.7250/9789934371554>

the data and methodology of the Doctoral Thesis to create improved commercial strains or new strains that were not previously thought to be single-cell protein producers.



Kristiāna Dolge

ZINĀTNISKĀS INTERESES

enerģētikas pāreja, ilgtspējas novērtēšanas metodes, enerģētikas un klimata politika, atjaunojamie energoresursi, enerģijas uzkrāšanas risinājumi

E-PASTS

kristianadolge@gmail.com

<https://doi.org/10.7250/9789934371622>

PROMOCIJAS DARBS

ENERĢĒTIKAS ILGTSPĒJAS NOVĒRTĒŠANAS METODES PĀREJĀ UZ EIROPAS ZAĻO KURSU

Dabaszinātņu un tehnoloģiju fakultāte
Vides aizsardzības un siltuma sistēmu institūts

Aizstāvēts

2025. gada 16. aprīlī

Zinātniskās vadītājas

profesore *Dr. habil. sc. ing.* DAGNIJA BLUMBERGA,
tenūrprofesore *Dr. sc. ing.* ANDRA BLUMBERGA

Zinātniskā novitāte

Darba zinātniskā novitāte izriet no trīs būtiskākajiem aspektiem: izstrādātās metodes daudzfunkcionalitātes un tvēruma, starpdisciplinārās pieejas un plašās ģeogrāfiskās piemērojamības.

Izstrādāts inovatīvs enerģētikas ilgtspējas novērtēšanas modelis, apvienojot vairākas unikālas metodes, kas līdz šim nav apvienotas un izmantotas Latvijas enerģētikas sistēmu padziļinātai analīzei. Lai visaptveroši novērtētu pašreizējo situāciju un progresu enerģētikas ilgtspējas veicināšanā, izmantotas šādas metodes: dekompozīcijas analīze, saliktā indeksa metode, *PESTLE* analīze, kognitīvās kartēšanas metode, *Kaya* identitātes vienādojuma metode. Lai izprastu, kas jāņem vērā, veidojot noturīgas enerģētikas politikas, izstrādāts politikas risku novērtēšanas modelis. Metode piedāvā padziļinātu enerģētikas politikas analīzi četru dažādu līmeņu energosistēmās: sektoriālā (tostarp rūpniecībā un transportā), vietējā (ar uzsvāri uz pašvaldību enerģētikas sistēmām), nacionālā un starptautiskā.

Darbā izmantota starpdisciplinārā pieeja, apsverot vairākus enerģētikas ilgtspējas aspektus un iekļaujot makroekonomisko perspektīvu enerģētikas sistēmu analīzē. Inovatīvā līmeņatzīmes pieeja ļauj identificēt gan līderus, gan iedzinējus enerģētikas ilgtspējas veicināšanā ES, sniedzot vērtīgus ieskatus par katras valsts relatīvo sniegumu.

Praktiskā nozīme

Darbs piedāvā vērtīgas, datus balstītas atziņas, kas var uzlabot lēmumu pieņemšanu enerģētikas politikā, klimata stratēģijā un ceļvežu izstrādē dažādos energosistēmu līmeņos. Izstrādātās metodes var izmantot vietējā, nacionālā un ES līmeņa politikas veidotāji, lai pieņemtu labāk informētus lēmumus, veidotu efektīvu enerģētikas politiku un risinātu izaicinošos jautājumus esošajos enerģētikas un klimata plānošanas procesos.

PAR AUTORI

Kristiāna Dolge ieguvusi sociālo zinātņu bakalaura grādu ekonomikā (2017) Rīgas Ekonomikas augstskolā un dubulto maģistra grādu (2021) vides zinātnēs Rīgas Tehniskajā universitātē (RTU) un vides inženierzinātnēs Viļņas Ģedimīna tehniskajā universitātē. Vairāk nekā četrus gadus strādājusi RTU Vides aizsardzības un siltuma sistēmu institūtā, pētījumus veltot enerģētikas ilgtspējas

novērtēšanas metožu, klimata un enerģētikas politikas, enerģijas sistēmu pārejas izpētei. Pētījumos apskatīti energoefektivitātes, atjaunojamo energoresursu integrācijas, enerģijas uzglabāšanas risinājumu un plašāki ilgtspējas izaicinājumi. Patlaban ir ilgtspējas vadītāja *Swedbank* ieguldījumu Pārvaldes Sabiedrībā, atbildot par ilgtspējīgas prakses ieviešanu un uzraudzību pensiju fondu ieguldījumu procesos.

DOCTORAL THESIS

ENERGY SUSTAINABILITY ASSESSMENT METHODS TOWARDS EUROPEAN GREEN DEAL TRANSITION

Faculty of Natural Sciences and Technology
Institute of Energy Systems and Environment

Thesis defended

April 16, 2025

Scientific supervisors

Professor Dr. habil. sc. ing. DAGNIJA BLUMBERGA,
Tenure Professor Dr. sc. ing. ANDRA BLUMBERGA

Scientific Novelty

The novelty of this Thesis derives from three key aspects: the multifunctionality and coverage of the developed method, the multidisciplinary approach, and its broad geographical application.

This Thesis develops a novel energy sustainability assessment model that combines several unique methods that have not been combined and used for the in-depth analysis of Latvian energy systems before. To comprehensively assess the current situation and progress in promoting energy sustainability, the following methods were used: decomposition analysis, composite index method, PESTLE analysis, cognitive mapping method, and Kaya identity equation method. To understand what needs to be considered when designing sustainable energy policies, a policy risk assessment model has been developed. The method offers an in-depth analysis of energy policies at four different levels of energy systems – sectoral (including industry and transport), local (with an emphasis on municipal energy systems), national and international.

This study uses a multidisciplinary approach by considering multiple dimensions of energy sustainability and incorporating a macroeconomic perspective in energy systems analysis. The innovative benchmarking approach enables the identification of both the frontrunners and the laggards in EU energy sustainability, offering valuable insights into the relative performance of each country.

Practical Value

This Thesis offers valuable data-driven insights that can greatly improve decision-making in energy policy, climate strategy, and the development of roadmaps across various levels of energy systems.

ABOUT THE AUTHOR

Kristiāna Dolge obtained a Bachelor's degree in Economic Sciences (2017) from the Stockholm School of Economics in Riga and a double Master's degree in Environmental Science (2021) from Riga Technical University and in Environmental Engineering from Vilnius Gediminas Technical University.

With over four years of experience at the Institute of Energy Systems and Environment of Riga Technical University, she has focused her research on energy sustainability assessment methods, climate and energy

policies, and energy system transitions. Her work emphasizes energy efficiency, renewable energy integration, energy storage solutions, and broader sustainability challenges. Currently, Kristiāna works as a Sustainability Manager at Swedbank's Local Asset Management Company, where she is responsible for integrating and monitoring sustainability practices within pension fund investment processes.



Kristiāna Dolge

RESEARCH INTERESTS

energy transition, sustainability assessment methods, energy and climate policy, renewable energy resources, energy storage solutions

E-MAIL

kristianadolge@gmail.com

<https://doi.org/10.7250/9789934371639>

Policymakers at local, national, and EU levels can use the developed methods to make better-informed decisions, shape effective energy policies and address grey areas in current energy and climate planning.



Edvīns Ļetko

ZINĀTNISKĀS INTERESES

mikroierīču un nanoierīču izstrāde un komercializācija

<https://doi.org/10.7250/9789934371646>

PROMOCIJAS DARBS

ZUDUMRADOŠU MODU REZONANSE INTEGRĒTAJĀ FOTONIKAS ČIPĀ

Dabaszinātņu un tehnoloģiju fakultāte
Tehniskās fizikas institūts

Aizstāvēts

2025. gada 16. aprīlī

Zinātniskie vadītāji

Dr. sc. ing. GATIS MOZOĻEVSKIS,
asociētā profesore Dr. phys. ILZE KLINCĀRE

Zinātniskā novitāte

Promocijas darbs sniedz eksperimentālu pierādījumu koncepcijai par *LMR* parādības pāreju no optisko šķiedru un plakano viļņvadu konfigurācijām uz integrētiem čipiem. Tas demonstrē iepriekš nesasniegtu progresu un potenciālu integrēt šo jauno tehnoloģiju kopā ar citiem fotoniskajiem elementiem vienā čipā. Turklāt darbā novērtēti dažādi polimēri, kas ir pielāgoti *LMR* lietojumiem, un tiek piedāvāta inovatīva metode šo viļņvadu izgatavošanai.

Praktiskā nozīme

Lielākā praktiskā nozīme, *LMR* parādībai pārejot no optiskajām šķiedrām un plakanajiem viļņvadiem uz fotoniskiem čipiem, ir tās mērogojamība un komercializācijas potenciāls, īpaši ņemot vērā savietojamību ar *CMOS* tehnoloģiju. Papildus tam *PIC* galvenā priekšrocība ir tās spēja integrēt dažādus elementus vienā čipā, lai nodrošinātu unikālas funkcijas. Nākamais posms integrēto *LMR* sensoru attīstībā varētu ietvert to integrāciju ar spektrometriem un gaismas avotiem uz čipa, līdz ar to ievērojami samazinot ierīču izmaksas un veidojot būtisku virzību komerciālajiem lietojumiem.

PAR AUTORU

Edvīns Ļetko dzimis 1994. gadā Rīgā. Latvijas Universitātē (LU) ieguvis bakalaura grādu fizikā, Rīgas Tehniskajā universitātē – maģistra grādu materiālu nanotehnoloģijās. Kopš 2020. gada ir LU Cietvielu fizikas institūta

Mikro un nanoierīču laboratorijas pētnieks. 2022. gadā līdzdibinājis jaunuzņēmumu SIA "OG Sense", kas specializējas fotonisko čipu izstrādē sensora lietojumiem.

DOCTORAL THESIS
LOSSY MODE RESONANCE
PHENOMENON
IN PHOTONIC INTEGRATED CIRCUITS

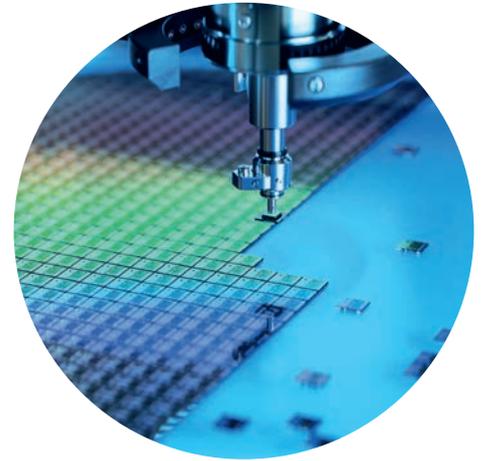
Faculty of Natural Sciences and Technology
Institute of Technical Physics

Thesis defended

April 16, 2025

Scientific supervisors

Dr. sc. ing. GATIS MOZOĻEVSKIS,
Associate Professor Dr. phys. ILZE KLINCĀRE



Edvīns Ļetko

RESEARCH INTERESTS

development of micro and nanodevices
and the commercialization of these
technologies

Scientific Novelty

The Thesis provides experimental proof-of-concept for transitioning the LMR phenomenon from setups using optical fibers and planar waveguides to PICs, representing a previously unattained advancement with the potential capability to integrate this new technology alongside other photonic elements on a single chip. Additionally, the Thesis assesses different polymers for manufacturing integrated waveguides customized for LMR applications and introduces an innovative fabrication method for these waveguides.

Practical Value

The primary practical significance of transitioning the LMR phenomenon from optical fibers and planar waveguides to PICs lies in its scalability and potential for commercialization, particularly due to its compatibility with CMOS technology. Moreover, a key advantage of PICs lies in their ability to integrate diverse elements on a single chip to deliver unique functionalities. The next stage in the development of integrated LMR sensors could involve integrating them with spectrometers and on-chip light sources, thereby significantly reducing device costs and marking a significant breakthrough in terms of commercial applications.

<https://doi.org/10.7250/9789934371653>

ABOUT THE AUTHOR

Edvīns Ļetko was born on January 9, 1994, in Riga. He holds a Bachelor's degree in Physics from the University of Latvia and a Master's degree in Materials Nanotechnology from Riga Technical University. Since 2020, he has been a researcher in the Micro and

Nanodevices Laboratory at the Institute of Solid State Physics. In 2022, Edvīns co-founded the startup OG Sense Ltd, which specializes in the development of photonic chips for sensing applications.



Lauma Balode

ZINĀTNISKĀS INTERESES

atjaunojamo enerģiju, klimata un enerģijas pasākumu novērtēšana, bioekonomika un bioresursu izmantošana, saliktā indeksa un citu metožu izmantošana ilgtspējības novērtējumā dažādās nozarēs

<https://doi.org/10.7250/9789934371691>

PROMOCIJAS DARBS

KLIMATA UN ENERĢĒTIKAS PASĀKUMU NOVĒRTĒJUMS AR SALIKTO ILGTSPĒJAS INDEKSU

Dabaszinātņu un tehnoloģiju fakultāte
Vides aizsardzības un siltuma sistēmu institūts

Aizstāvēts

2025. gada 29. maijā

Zinātniskās vadītājas

profesore *Dr. habil. sc. ing.* DAGNIJA BLUMBERGA
asociētā profesore *Ph. D.* IEVA PAKERE

Zinātniskais konsultants

Dr. sc. ing. ULDIS BARISS

Zinātniskā novitāte

Darba rezultāti apkopo septiņus atšķirīgus kvantitatīvajos un kvalitatīvajos datos balstītus pētījumus klimata un enerģētikas pasākumu novērtēšanai, katrā pētījumā izveidots saliktais indekss. Pieci no tiem attiecināmi tieši uz Latvijas enerģētikas un klimata politikas pasākumu analīzi.

Piedāvāta visaptverošu metodoloģija klimata un enerģētikas pasākumu ilgtspējības novērtēšanai, integrējot zinātniski pamatotu metožu kombināciju. Pētīta saliktā indeksa izmantošana, dažādu enerģētikas un klimata pasākumu analīzē integrējot citas zinātniskas metodes. Savukārt ekspertu aptauja un daudzkritēriju analīzē izmantota, lai dimensijām piešķirtu svaru.

Klimatneitralitātes politikas definēšanai izstrādāti indikatori ilgtspējas vērtēšanai dažādu klimata un enerģētikas pasākumu novērtēšanai. Metodika ietver gan kvantitatīvos, gan kvalitatīvos rādītājus vairākās dimensijās, ļaujot analizēt virzītājspēkus un trūkumus ceļā uz pasākumu ilgtspēju.

Praktiskā nozīme

Iegūtie rezultāti ir vērtīgs instruments klimata un enerģētikas politikas veidotājiem un pašvaldībām, kas aprobēts septiņos dažādos pētījumos, lai novērtētu pasākumu ilgtspējību un identificētu riskus. Metodoloģiju un indikatorus var izmantot, lai sākotnēji pārskatītu un novērtētu esošos klimata un enerģētikas pasākumus un izstrādātu jaunu klimata un enerģētikas politiku.

Iegūtais indikatoru kopums var palīdzēt politikas veidotājiem pieņemt efektīvākus un saprotamākus lēmumus. Darbs piedāvā metodiku, kas var palīdzēt pašvaldībām veicināt ilgtspēju, koncentrējoties uz atjaunojamās enerģijas integrāciju siltumapgādē un CS noturības novērtēšanu.

PAR AUTORI

Lauma Balode ieguvusi bakalaura grādu (2015) un maģistra grādu (2017) vides zinātnē Latvijas Universitātes Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultātē, kā arī dubulto maģistra grādu vides zinātnē Rīgas Tehniskajā universitātē (RTU)

un vides inženierzinātnēs Viļņas Ģedimīna tehniskajā universitātē (2021). 2021. gadā sāka doktora studijas vides inženierzinātnēs RTU. Vairāk nekā piecus gadus ir RTU Vides aizsardzības un siltuma sistēmu institūta pētniece un docētāja.

DOCTORAL THESIS

CLIMATE AND ENERGY MEASURES EVALUATION WITH COMPOSITE SUSTAINABILITY INDEX

Faculty of Natural Sciences and Technology
Institute of Energy Systems and Environment

Thesis defended

May 29, 2025

Scientific supervisor

Professor Dr. habil. sc. ing. DAGNIJA BLUMBERGA
Associate Professor PhD IEVA PAKERE

Scientific consultant

Dr. sc. ing. ULDIS BARISS



Lauma Balode

RESEARCH INTERESTS

renewable energy, climate and energy measures, bioeconomy and bioresource use, sustainability assessments in different sectors using composite indexes and other methods

<https://doi.org/10.7250/9789934371707>

Scientific Novelty

The research results summarise seven different studies based on quantitative and qualitative data for the assessment of climate and energy measures, each study creating a composite index. Five of them are directly related to the analysis of Latvian energy and climate policy measures.

A comprehensive methodology for assessing the sustainability of climate and energy measures is proposed, integrating a combination of science-based methods. The use of a composite index, integrating other scientific methods in the analysis of various energy and climate measures, is explored.

Expert survey and multicriteria analysis were performed to determine indicator weight. To define a climate neutrality policy, sustainability indicators have been developed for evaluating various climate and energy measures. The methodology incorporates both quantitative and qualitative indicators across several dimensions, allowing for the analysis of driving forces and gaps on the path to the sustainability of measures.

Practical Relevance

The results offer a valuable tool, validated by real-life case studies, for climate and energy policymakers, municipalities, and businesses to assess the sustainability of measures and identify risks.

Methodology and indicators can be used to review and assess existing climate and energy measures and develop new climate and energy policies.

The resulting set of indicators can help policymakers make more effective and understandable decisions. The Thesis offers a methodology that can help municipalities promote sustainability, focusing on the energy transition and the integration of renewable energy in heating.

ABOUT THE AUTHOR

Lauma Balode obtained a Bachelor's degree in Environmental Science (2015) and a Master's degree in Environmental Science (2017) from the University of Latvia, as well as a double Master's degree in Environmental Science from Riga Technical University (RTU) and Environmental Engineering from Vilnius

Gediminas Technical University (2021). In 2021, she began doctoral studies in environmental engineering at RTU. For more than five years, she has been a researcher and lecturer at the Institute of Energy Systems and Environment of RTU.



Signe Allena-Ozoliņa

ZINĀTNISKĀS INTERESES

energosistēmu modelēšana, atjaunojamie energoresursi un siltumnīcefekta gāzu emisiju samazināšana

<https://doi.org/10.7250/9789934371721>

PAR AUTORI

Signe Allena-Ozoliņa dzimusi 1989. gadā. Latvijas Universitātē ieguvusi sociālo zinātņu bakalaura grādu (2012) un maģistra grādu (2014) vadībzinātnē (programma "Vide un uzņēmējdarbības vadība") un Rīgas Tehniskajā universitātē (RTU) – maģistra grādu vides

PROMOCIJAS DARBS

OPTIMĀLAIS CEĻŠ UZ KLIMATNEITRĀLU ENERĢĒTIKAS SEKTORU LATVIJĀ

Dabaszinātņu un tehnoloģiju fakultāte
Vides aizsardzības un siltuma sistēmu institūts

Aizstāvēts

2025. gada 5. jūnijā

Zinātniskie vadītāji

profesors *Dr. sc. ing.* GATIS BAŽBAUERS
asociētā profesore *Ph. D.* IEVA PAKERE

Zinātniskā novitāte

Ir izstrādāta jauna *TIMES* modelēšanas pieeja, kas ietver inovatīvus risinājumus, kuri sniedz plašākas iespējas analizēt politikas instrumentus un pasākumus un veikt optimizācijas uzdevumus, lai noteiktu, kā sasniegt klimata mērķus ar minimālām kopējām izmaksām, un noteiktu nepieciešamo ieguldījumu apjomu klimatneitralitātes sasniegšanai 2050. gadā.

Darbs balstīts trīs pilāros: politikas instrumenti un pasākumi, klimatneitralitāte, kā arī optimizācija, izmantojot *TIMES* modelēšanas rīku. Modelēšanas rīks ļauj, no vienas puses, novērtēt iepriekš definētu politikas instrumentu un pasākumu spēju sasniegt klimatneitralitāti. No otras puses, nosakot klimatneitralitāti kā optimizācijas uzdevumu, modelis palīdz atrast jomas, kurās izstrādāt politikas instrumentus un pasākumus ar zemākām kopējām izmaksām.

Lai noteiktu izmaksu ziņā efektīvus politikas instrumentus un pasākumus klimatneitralitātes sasniegšanai, modelī ir veiktas jaunas modifikācijas, tostarp:

- izveidotas sektoru sasaistes energosistēmas optimizācijai;
- iekļauta detalizēta, sektoriem specifiska tehnoloģiju datubāze;
- iekļauta siltuma atgūšana no rūpnieciskām iekārtām;
- izveidota transporta veidu pāreja dažādām pārvietošanās distancēm, iekļaujot sociālo aspektu;
- iekļauts pieprasījums pēc apsildāmiem un dzesējamām m² mājaiņniecību un komerciālajā sektorā, lai nodrošinātu iespēju iekļaut modelēšanā pasākumus, kas vērsti uz energoefektivitātes paaugstināšanu.

Praktiskā nozīme

Nodrošina zinātniski pamatotu politikas instrumentu un pasākumu izstrādi un ilgtermiņā izsvērtu lēmumu pieņemšanu klimatneitralitātes mērķa sasniegšanā:

- valsts pārvaldei – nodrošina pamatu nacionālo lēmumu pieņemšanai un politikas instrumentu un pasākumu izstrādei;
- pašvaldībām – kalpo par pamatu vietējās politikas lēmumu pieņemšanai, jo īpaši siltumapgādes sistēmu attīstībā;
- dažādu nozaru pārstāvjiem – palīdz izvērtēt investīcijas.

zinātnēs (2016). No 2019. līdz 2023. gadam bijusi pētniece RTU Vides aizsardzības un siltuma sistēmu institūtā. Patlaban ir Latvijas Republikas Klimata un enerģētikas ministrijas Klimata politikas departamenta vecākā eksperte.

DOCTORAL THESIS
OPTIMAL PATHWAY
TO A CLIMATE-NEUTRAL ENERGY SECTOR
IN LATVIA

Faculty of Natural Sciences and Technology
Institute of Energy Systems and Environment

Thesis defended

June 5, 2025

Scientific supervisor

Professor Dr. sc. ing. GATIS BAŽBAUERS
Associate Professor PhD IEVA PAKERE

Scientific Novelty

A novel TIMES modelling approach has been developed, including innovative solutions, which provides expanded opportunities to analyse a wide range of policies and measures and perform optimisation tasks to determine how to achieve climate goals with minimal total costs and determine the amount of investment necessary to achieve climate neutrality in 2050.

The scientific work is based on three pillars: policies and measures, climate neutrality, and optimisation, using the TIMES modelling tool. The modelling tool allows, on one hand, the evaluation of the ability of pre-developed policies and measures to achieve climate neutrality. On the other hand, modelling the attainment of climate neutrality helps identify areas where policies and measures with lower total costs can be developed.

To identify cost-effective policies and measures for achieving climate neutrality, novel modifications to the model have been made, including:

- sector linkages for energy system optimisation have been established;
- a detailed, sector-specific technology database has been included;
- heat recovery from industrial equipment has been incorporated;
- the modal shift of transport modes for different distances has been established, including the social factor;
- the demand for heated and cooled m² in the residential and commercial sectors has been incorporated to include energy efficiency measures.

Practical Value

Enables the adoption and development of science-based, well-reasoned decisions, and policies and measures to achieve climate neutrality goals for:

- ministries – provides a foundation for national decision-making and the development of policies and measures;

ABOUT THE AUTHOR

Signe Allena-Ozoliņa was born in 1989. She received a Bachelor's degree (2012) and a Master's degree (2014) in Social Sciences in Management (program "Environment and Business Management") from the University of Latvia and a Master's degree in Environmental Science (2016) from Riga Technical

University (RTU). From 2019 to 2023, she was a researcher at the RTU Institute of Energy Systems and Environment. Currently, she is a senior expert in the Climate Policy Department of the Ministry of Climate and Energy of the Republic of Latvia.



Signe
Allena-Ozoliņa

RESEARCH INTERESTS

energy system modelling, renewable energy sources, GHG emissions reduction

<https://doi.org/10.7250/9789934371738>

- municipalities – serves as a basis for making local policy decisions, particularly in the development of heat supply systems;
- representatives of various sectors – aids in investment evaluation.



Aleksejs Burcevs

ZINĀTNISKĀS INTERESES

jaunu purīna atvasinājumu sintēze

E-PASTS

aleksejs.burcevs@rtu.lv

<https://doi.org/10.7250/9789934371714>

PROMOCIJAS DARBS

JAUNU FUNKCIONALIZĒTU PURĪNU SINTĒZE, FOTOFIZIKĀLIE PĒTĪJUMI UN PIELIETOJUMS

Dabaszinātņu un tehnoloģiju fakultāte
Ķīmijas un ķīmijas tehnoloģijas institūts

Aizstāvēts

2025. gada 17. jūnijā

Zinātniskā vadītāja

asociētā profesore *Dr. chem.* IRINA NOVOSJOLOVA

Zinātniskā novitāte

Promocijas darba izstrādes gaitā tika sintezēti jauni 2-piperidinil-6-triazolil- un 2,6-bis-triazolilpurīna atvasinājumi un noteiktas to fotofizikālās īpašības. Tika pārbaudīta izvēlēto 2-piperidinil-6-triazolilpurīna atvasinājumu metālu jonu kompleksu veidošanās organiskajos šķīdinātājos un ūdens šķīdumos. Kompleksveidošanās eksperimentu gaitā bija novērota fluorescences dzēšana, kas liecina, ka šie savienojumi ir piemēroti lietošanai par metāla jonu sensoriem, uzrādot īpaši augstu selektivitāti Hg^{2+} jonu kompleksēšanā. Tika iegūts jauns ūdenī šķīstošs 1,4,7,10-tetraazaciklododecilgrupu saturošs triazolilpurīna atvasinājums ar potenciālu izmantošanai par fotokatalizatoru un pārbaudīta tā kompleksa veidošanās spēja ar Cu^{2+} joniem. Tika izstrādāts jauns divu soļu sintētiskais ceļš purīna-indola konjugātu iegūšanai no triazolilpurīniem, neizmantojot metālu saturošus katalizatorus.

PAR AUTORU

Aleksejs Burcevs dzimis 1996. gadā Rīgā. Rīgas Tehniskajā universitātē (RTU) ieguvis bakalaura (2019) un maģistra (2021) grādu

ķīmijas tehnoloģijā. Patlaban ir RTU Dabaszinātņu un tehnoloģiju fakultātes Ķīmijas un ķīmijas tehnoloģijas institūta pētnieks.

DOCTORAL THESIS

SYNTHESIS OF NEW FUNCTIONALIZED PURINES, PHOTOPHYSICAL RESEARCH AND APPLICATIONS

Faculty of Natural Sciences and Technology
Institute of Chemistry and Chemical Technology

Thesis defended

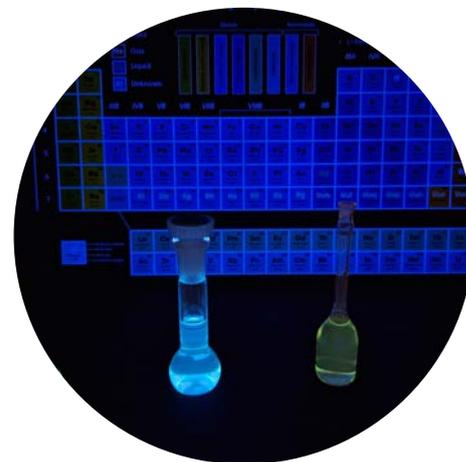
June 17, 2025

Scientific supervisor

Associate Professor Dr. chem. IRINA NOVOSJOLOVA

Scientific Novelty

During the course of the Doctoral Thesis, new 2-piperidinyl-6-triazolyl and 2,6-bis-triazolyl purine derivatives were synthesized, and their photophysical properties were measured. Selected 2-piperidinyl-6-triazolylpurine derivatives were tested for metal ion complexation in organic solvents and water solutions. Quenching of the fluorescence was observed during complexation experiments, indicating that these compounds are suitable for use as metal ion sensors, demonstrating a great selectivity towards the complexation of Hg^{2+} ions. Novel water-soluble 1,4,7,10-tetraazacyclododecane containing triazolyl purine derivative, with the potential to be used as a photo-catalyst, was obtained and tested for complexation ability with Cu^{2+} ions. A new metal-free two-step synthetic pathway towards purine-indole conjugates from triazolyl purines was developed.



Aleksejs Burcevs

RESEARCH INTERESTS

the synthesis of new purine derivatives

E-MAIL

aleksejs.burcevs@rtu.lv

<https://doi.org/10.7250/9789934371714>

ABOUT THE AUTHOR

Aleksejs Burcevs was born in 1996 in Riga. He obtained a Bachelor's degree (2019) and a Master's degree (2021) in Chemical Technology from Riga Technical University. Currently, he is a researcher at

the Institute of Chemistry and Chemical Technology at the Faculty of Natural Sciences and Technologies of RTU.



Armands Maļeckis

ZINĀTNISKĀS INTERESES

organisko savienojumu sintēze, fluorescences un spektroskopija, policiklisko aromātisko savienojumu izpēte

E-PASTS

armands5maleckis@inbox.lv

<https://doi.org/10.7250/9789934371677>

PROMOCIJAS DARBS

JAUNU ANTRONA FLUOROFORU SINTĒZE UN ĪPAŠĪBAS

Dabaszinātņu un tehnoloģiju fakultāte
Ķīmijas un ķīmijas tehnoloģijas institūts

Aizstāvēts

2025. gada 17. jūnijā

Zinātniskā vadītāja

docente, vadošā pētniece *Dr. chem.* JELENA KIRILOVA

Konsultants

profesors *Dr. chem.* MĀRIS TURKS

Zinātniskā novitāte

Iepriekšējie pētījumi par benzantrona savienojumiem lielākoties bija veltīti aizvietotu 3-aminobenzantrona atvasinājumu analīzei. Šajā darbā apskatīta citu heteroatomu papildu funkcionālo grupu ievades un konjugācijas virknes pagarināšanas ietekme uz šo savienojumu īpašībām, kas līdz šim nebija izpētīta.

Promocijas darbā, pirmkārt, ietverta aizvietotu 3-amino-9-nitrobenzantrona atvasinājumu sintēze; uzmanība pievērsta tam, kā papildu elektronakceptorā grupa ietekmē molekulu uzvedību gaismas absorbcijas un izstarošanas procesos. Papildus pētīta un salīdzināta jaunu α -aminofosfonātu, kas iegūti no 1-aminoantrahinona un 3-aminobenzantrona, sintēze un īpašības, izpētot to potenciālo bioloģisko aktivitāti un fotofizikālos parametrus. Turklāt pētījumā izstrādāta alkil- un aril-3-tiobenzantrona sintēzes metode un izpētīti iegūto savienojumu raksturlielumi, kas atspoguļo to luminiscentās īpašības un struktūras. Visbeidzot, pētīta 3-alkinilbenzantrona sintēze un īpašības, mērķējot uz to fluorescences īpašību uzlabošanu.

Kopumā pētījums veicina jaunu antrona atvasinājumu struktūras un īpašību attiecību izpratni un apskata to potenciālo lietojumu tādās jomās kā bioattēlveidošana, nelineārā optika un fluorescences tehnoloģijas.

PAR AUTORU

Armands Maļeckis dzimis 1997. gadā Daugavpilī. Rīgas Tehniskajā universitātē ieguvis inženierzinātņu akadēmisko bakalaura grādu ķīmijas tehnoloģijā (2019), Daugavpils Universitātē (DU) – dabaszinātņu maģistra

grādu ķīmijā (2021). 10 oriģinālpublikāciju līdzautors, astoņām no tām – korespondējošais autors. Patlaban ir organisko vielu ķīmiķis uzņēmumā "Enamine Ltd" un pētnieks DU, kur turpina pētījumus fluorescento vielu ķīmijā.

DOCTORAL THESIS

SYNTHESIS AND PROPERTIES OF NOVEL ANTHRONE FLUOROPHORES

Faculty of Natural Sciences and Technology
Institute of Chemistry and Chemical Technology

Thesis defended

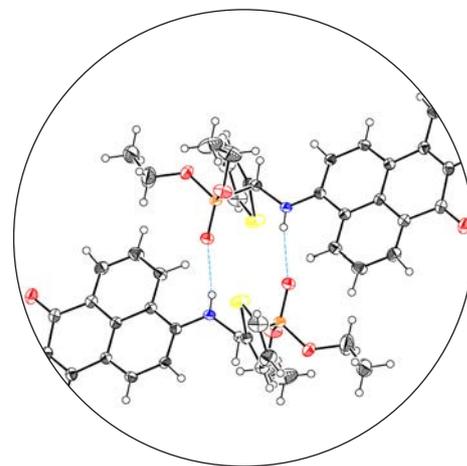
June 17, 2025

Scientific supervisor

Docent, Senior Researcher Dr. chem. JEĻENA KIRILOVA

Consultant

Professor Dr. chem. MĀRIS TURKS



Scientific Novelty

Previous studies on benzanthrone derivatives have been mostly limited to the analysis of substituted 3-aminobenzanthrone derivatives. In this Thesis the impact of other heteroatoms, additional functional group introductions and elongation of conjugation on the properties of these compounds have been investigated, which up to this point have not been investigated.

The Doctoral Thesis encompasses, firstly, the synthesis of substituted 3-amino-9-nitrobenzanthrone derivatives, with a focus on understanding how additional electron-withdrawing groups influence molecular behavior during light absorption and emission processes. Additionally, the synthesis and properties of novel α -aminophosphonates derived from 1-aminoanthraquinone and 3-aminobenzanthrone were investigated in a comparative fashion, exploring their potential biological activities and photophysical behaviors. Furthermore, the research investigates the synthesis and properties of alkyl and aryl 3-thiobenzanthrones, shedding light on their luminescent properties and structural characteristics. Lastly, the synthesis and properties of 3-alkynylbenzanthrone, aiming to enhance their fluorescent characteristics, were explored.

Overall, the research contributes to the understanding of novel anthrone derivatives' structure-property relationships and their potential applications in such fields as bioimaging, nonlinear optics, and fluorescence-based technologies.

Armands Maļeckis

RESEARCH INTERESTS

synthesis of organic compounds,
fluorescence and spectroscopy, research of
polycyclic aromatic compounds

E-MAIL

armands5maleckis@inbox.lv

<https://doi.org/10.7250/9789934371684>

ABOUT THE AUTHOR

Armands Maļeckis was born in 1997 in Daugavpils. He obtained an academic Bachelor's degree in Engineering Sciences in Chemical Technology from Riga Technical University (2019) and a Master's degree in Natural Sciences in Chemistry from Daugavpils University (2021). He is a co-author of ten original

publications, being the corresponding author for eight of them. Currently, he is an organic chemist at Enamine Ltd and continues his research in the chemistry of fluorescent compounds at Daugavpils University as a researcher.



Ilze Luksta

ZINĀTNISKĀS INTERESES

lauksaimniecības nozare, īpašu uzmanību pievēršot emisiju samazināšanas pasākumu analīzei un lauksaimniecības blakusproduktu efektīvai izmantošanai

<https://doi.org/10.7250/9789934371851>

PROMOCIJAS DARBS

BIOEKONOMIKAS ILGTSPĒJĪGA ATTĪSTĪBA. LAUKSAIMNIECĪBA VIRZIENĀ UZ KLIMATNEITRALITĀTI

Dabaszinātņu un tehnoloģiju fakultāte
Vides aizsardzības un siltuma sistēmu institūts

Aizstāvēts

2025. gada 26. jūnijā

Zinātniskās vadītājas

profesore *Dr. habil. sc. ing.* DAGNIJA BLUMBERGA
vadošā pētniece *Ph. D.* ILZE VAMŽA

Zinātniskā novitāte

Pētījuma novitāte balstīta sistēmdinamikas un *TIMES* modeļa pielāgošanā lauksaimniecības nozarei, lai ikviens varētu izmantot šos modeļus, analizējot bioloģiskos resursus un materiālus. Pētījums piedāvā jaunas iespējas lauksaimniecības blakusproduktu pārstrādei augstvērtīgos produktos, veicinot klimatneitralitātes mērķu sasniegšanu un bioekonomikas principu attīstību.

Praktiskā nozīme

Promocijas darba praktiskā nozīme izpaužas kā ieguldījums ilgtspējīgas lauksaimniecības attīstībā, sniedzot konkrētas vadlīnijas SEG emisiju samazināšanai un efektīvākai bioloģisko resursu izmantošanai. Rezultāti palīdz veicināt klimatneitralitātes mērķu sasniegšanu un izstrādāt inovatīvus videi draudzīgus produktus, vienlaikus veicinot ekonomisko izaugsmi un konkurētspēju.

PAR AUTORI

Ilze Luksta dzimusi 1994. gadā Līvānos. Rēzeknes Tehnoloģiju akadēmijā ieguvusi bakalaura grādu vides inženierijā (2018), Rīgas Tehniskajā universitātē (RTU) – maģistra

grādu vides zinātnē (2021). Kopš 2020. gada strādā RTU Vides aizsardzības un siltuma sistēmu institūtā, ieņemot zinātniskās asistentes amatu, kopš 2021. gada ir pētniece, kopš 2024. gada – lektore.

DOCTORAL THESIS
SUSTAINABLE DEVELOPMENT
OF THE BIOECONOMY. AGRICULTURE
TOWARDS CLIMATE NEUTRALITY

Faculty of Natural Sciences and Technology
Institute of Energy Systems and Environment

Thesis defended

June 26, 2025

Scientific supervisors

Professor Dr. habil. sc. ing. DAGNIJA BLUMBERGA
Senior Researcher PhD ILZE VAMŽA

Scientific Novelty

The novelty of the research is based on the adaptation of system dynamics and the TIMES model to the agricultural sector, so that anyone can use these models when analyzing biological resources and materials. The research offers new opportunities for processing agricultural by-products into high-value products, contributing to the achievement of climate neutrality goals and the development of bioeconomy principles.

Practical Value

The practical significance of the work is expressed as a contribution to the development of sustainable agriculture, providing concrete guidelines for reducing GHG emissions and more efficient use of biological resources. The results help to promote the achievement of climate neutrality goals and develop innovative, environmentally friendly products, while promoting economic growth and competitiveness.



Ilze Luksta

RESEARCH INTERESTS

agricultural sector, with a particular focus on the analysis of emission reduction measures and the effective use of agricultural by-products

<https://doi.org/10.7250/9789934371868>

ABOUT THE AUTHOR

Ilze Luksta was born in 1994 in Līvāni. She obtained a Bachelor's degree in Environmental Engineering from the Rēzekne Academy of Technologies (2018) and a Master's degree in Environmental Science from Riga Technical University (RTU) (2021). Since

2020, she has been a research assistant at the RTU Institute of Energy Systems and Environment, since 2021, a researcher, and since 2024, a lecturer.

**DATORZINĀTES,
INFORMĀCIJAS
TEHNOLOĢIJAS UN
ENERĢĒTIKAS FAKULTĀTE**

Faculty of Computer Science,
Information Technology
and Energy

Dekāns/Dean:
Dr. sc. ing. Agris Ņikitenko



Zunda krastmala 10,
Rīga, LV-1048



E-pasts: ditef@rtu.lv
<https://www.rtu.lv/lv/ditef>





Aigars Sīlis

ZINĀTNISKĀS INTERESES

AER attīstība un to ietekme uz energosistēmu

<https://doi.org/10.7250/9789934370878>

PROMOCIJAS DARBS

ENERGOSISTĒMAS VADĪBA TIRGUS APSTĀKĻOS AR AUGSTU IZKLIEDĒTĀS, ATJAUNOJAMĀS ENERĢIJAS RAŽOŠANU

Datorzinātnes, informācijas tehnoloģijas un enerģētikas fakultāte
Industriālās elektronikas, elektrotehnikas un enerģētikas institūts

Aizstāvēts

2024. gada 29. augustā

Zinātniskie vadītāji

profesors *Dr. habil. sc. ing.* ANTANS SAUĻUS
SAUHATS,

profesors *Dr. sc. ing.* GATIS JUNGHĀNS

Zinātniskais konsultants

Dr. sc. ing. KĀRLIS BALTPUTNIS

Zinātniskā novitāte

Analizēti Baltijas valstu enerģētikas sistēmu pārveides mērķi, uzdevumi, risināšanas metodes un tehnoloģijas, kā arī apzināti svarīgākie pētniecības virzieni. Izstrādāta metodoloģija rezerves elektrostaciju jaudas novērtēšanai saistībā ar Baltijas energosistēmas attīstības plānu 2050, ņemot vērā Polijas, Zviedrijas un Somijas ietekmi.

Veikts risku, kas saistīti ar ražošanas jaudu trūkumu, novērtējums, lai apmierinātu maksimālās slodzes pieprasījumu un novērstu balansēšanas jaudu deficītu nākamajā desmitgadē. Veikta arī balansēšanas jaudas tirgu un jaudas atbildības mehānismu ieviešanas kā pasākumu šo risku mazināšanai analīze.

Ņemot vērā ievērojamo atjaunojamo energoresursu (10 GW) un divu miljonu elektrisko transportlīdzekļu integrāciju, izpētīti arī scenāriji Baltijas reģiona energosistēmu pašpietiekamības sasniegšanai.

Novērtēta līdzsvarošanas tirgus apstākļu un akumulatoru enerģijas uzkrāšanas sistēmu (BESS) lietojamības ietekme uz Baltijas energosistēmas darbību. Lai simulētu BESS darbību, izstrādāta BESS vadības modeļa simulācijas programmatūra, tās darbību simulējot dažādos noteiktos darbības režīmos un scenārijos.

Pamatojoties uz Ziemeļvalstu un Baltijas valstu tirgu datiem, pierādīts, ka līgumi, kas saistīti ar dinamiskām elektroenerģijas tirgus cenām, nodrošina zemākas cenas galalietotājiem.

Izstrādāta tirgus virzīta stratēģija, lai pārvaldītu krātuves uzlādes stāvokli enerģijas piegādātājiem, kas piedalās primārajā frekvences regulēšanā. Šī pieeja demonstrē tās spēju saglabāt pietiekamu noturību pat visnelabvēlīgāko scenāriju gadījumā, pat tad, ja iekārta vienlaikus nodrošina vairākus rezerves produktus. Pārbaudīti divi galvenie tirgi – Baltijas balansēšanas tirgus un Baltijas nākamās dienas tirgus.

PAR AUTORU

Aigars Sīlis dzimis 1982. gadā Rīgā. Latvijas Universitātē ieguvis bakalaura grādu un ekonomista kvalifikāciju (2007), profesionālā maģistra grādu uzņēmējdarbības vadībā un uzņēmumu un iestāžu vadītāja kvalifikāciju (2009). No 2004. līdz 2010. gadam strādājis banku un finanšu sektora uzņēmumos AS

“Swedbank” un “Lindorff Oy” Latvijas filiālē. Kopš 2010. gada strādā AS “Augstsprieguma tīkls”, ieņemot Tirgus uzraudzības un datu analīzes grupas vadītāja amatu. Kopš 2018. gada ir Eiropas vienotās jaudas izsoles platformas JAO padomes loceklis un Izcelsmes apliecinājumu izdevējiestāžu asociācijas AIB valdes loceklis.

DOCTORAL THESIS

POWER SYSTEM MANAGEMENT UNDER MARKET CONDITIONS WITH HIGH DISPERSION OF RENEWABLE ENERGY PRODUCTION

Faculty of Computer Science, Information Technology and Energy
Institute of Industrial Electronics, Electrical Engineering and Energy

Thesis defended

August 29, 2024

Scientific supervisors

Professor Dr. habil. sc. ing. ANTANS SAUĻUS SAUHATS

Professor Dr. sc. ing. GATIS JUNGHĀNS

Scientific consultant

Dr. sc. ing. KĀRLIS BALTPUTNIS



Aigars Silis

Scientific Novelty

The goals, tasks, solution methods and technologies of the transformation of the energy systems of the Baltic States have been analysed, and the most important research directions have been identified. A methodology for estimating the capacity of reserve power plants has been developed in connection with the Baltic Power System 2050 Development Plan, considering the influence of Poland, Sweden, and Finland.

An evaluation of the risks associated with generation capacity shortages to meet peak load demands and address deficits in balancing capacity over the next decade has been carried out. An analysis of the implementation of balancing capacity markets and capacity remuneration mechanisms as measures to mitigate these risks has been conducted.

In light of the significant integration of renewable energy sources (10 GW) and 2 million electric vehicles, scenarios for achieving self-sufficiency in the Baltic region's energy systems have been explored.

An assessment of the impact of balancing market conditions and the applicability of battery energy storage systems (BESS) on the operation of the Baltic energy system was conducted. To simulate the operation of BESS, simulation software for the BESS control model was developed, and its operation was simulated under various specified operating modes and scenarios.

Based on data from Nordic and Baltic markets, it is demonstrated that contracts linked to dynamic market prices of electricity provide lower prices for end-users.

RESEARCH INTERESTS

renewable energy development and its impact on the energy system

<https://doi.org/10.7250/9789934370885>

A market-driven strategy has been devised to manage the storage state of charge for energy providers participating in primary frequency regulation. This approach showcases its capacity to maintain sufficient resilience even in the face of worst-case scenarios, even when the device is concurrently supplying multiple reserve products. Two main markets were examined – the Baltic balancing market and the Baltic day-ahead market.

ABOUT THE AUTHOR

Aigars Silis was born in Riga in 1982. He received a Bachelor's degree in Economics (2007) and a Professional Master's degree in Business Administration and Business and Institutional Management (2009) from the University of Latvia. From 2004 to 2010, he worked in the banking and financial sector companies Swedbank and Lindorff Oy Latvian Branch. Since

2010, he has been the Head of the Market Surveillance and Data Analysis Group at "Augstsprieguma tīkls AS". Since 2018, he has been a member of the Supervisory Board of the European Single Capacity Auction Platform JAO and of the Board of the Association of Issuing Bodies of Certificates of Origin.



Oksana Ivanova

ZINĀTNISKĀS INTERESES

lietišķā valodniecība, specializēto tekstu tulkošana, datorizētās tulkošanas rīki, valodu tehnoloģijas, ilgtspējīgums augstākajā izglītībā, mācību dizains e-vidē

E-PASTS

oksana.ivanova_1@rtu.lv

<https://doi.org/10.7250/9789934370892>

PAR AUTORI

Oksana Ivanova dzimusi 1981. gadā Gulbenē. Rīgas Tehniskajā universitātē (RTU) ieguvusi profesionālo augstāko izglītību un tehniskā tulka referenta kvalifikāciju (2005), ar izcilību absolvējot RTU profesionālo maģistra studiju programmu "Tehniskā tulkošana", – profesionālo maģistra grādu tehniskajā tulkošanā (2009). 2006. gadā sāka darbu

PROMOCIJAS DARBS

RETORIKA KĀ IETVARŠ TULKOŠANAS KOMPETENCES ATTĪSTĪBAS SEKMĒŠANAI – SPECIALIZĒTO TEKSTU TULKOŠANAS PROCESA PĒTĪJUMS

Datorzinātnes, informācijas tehnoloģijas un enerģētikas fakultāte
Digitālo humanitāro zinātņu institūts

Aizstāvēts

2024. gada 30. augustā

Zinātniskie vadītāji

asociētais profesors *Dr. phys.* ATIS KAPENIEKS,
profesore *Dr. philol.* LARISA ILĪNSKA

Zinātniskā novitāte

- Pētījums ir pirmais mēģinājums izstrādāt integrētu specializēto tekstu tulkošanas mācību sistēmu, ņemot vērā retorikas principos pamatotus pedagogijas paņēmienus, kas ietver visus faktoros, kas ietekmē nozīmes atspoguļošanu, informācijas kodēšanu un dekodēšanu, lai radītu jaunu mērķtekstu tulkošanas sistēmas ietvaros.
- Sniegts integrēts skatījums uz tulkošanas jomu, atspoguļojot ar šo nozari saistītos retoriskos, filozofiskos, kultūras, lingvistiskos un tehnoloģiskos aspektus.
- Lai noteiktu specializēto tekstu tulkošanas mācību procesa specifiku, izpētīta specializētā teksta struktūra un tā raksturīgākās iezīmes.
- Izveidoti īpaši uzdevumu paraugi digitālo tekstu analīzei, uzsverot gan tekstuālās, gan vizuālās informācijas apstrādē piemērojamo praksi, normas, metodes un struktūru, ņemot vērā vizuālā noformējuma nozīmi rakstiskajā komunikācijā, ziņu vērtības kritēriju sistēmu, nepieciešamību izvērtēt digitālā teksta informācijas kvalitāti. Uzdevumu mērķis ir studējošos iesaistīt satura radīšanas un interpretēšanas procesa digitālajā vidē, veicinot daudzveidīgu kompetenču attīstību, tekstuālo, vizuālo un digitālo pratību.
- Noteikti galvenie specializēto tekstu tulkošanas mācību procesa organizācijas principi: zināšanu integrēšana, kopīga zināšanu veidošana, atbilstošu digitālo rīku izmantošana tulkošanas uzdevumu veikšanai, sadarbība, aktīva savstarpējā studējošo mijiedarbība tiešsaistē, refleksijas paņēmieni izmantošana (kritiskā domāšana un pašnovērtējums), iesaistīšanās profesionālajā tulkošanas vidē.
- Izstrādāts specializēto tekstu tulkošanas retoriskais modelis, kā mērķis ir fokusēties uz kognitīvajiem procesiem mācīšanās laikā un veicināt studējošos atklāt un maksimāli izmantot sev piemītošās unikālās prasmes, talantus.

RTU speciālā lietojuma valodas docētājas un studiju programmas "Tehniskā tulkošana" koordinatores amatā. Pēdējos trīs gados aktīvi iesaistās zinātniskajā darbā, piedaloties projektos, piem., "Valodu tehnoloģiju iniciatīva", "Rīgas Tehniskās universitātes efektīvas pārvaldības attīstība", "Atbalsts RTU starptautiskās sadarbības projektiem pētniecībā un inovācijās".

DOCTORAL THESIS

RHETORIC AS A FRAMEWORK FOR TRANSLATION COMPETENCE DEVELOPMENT: SPECIALISED TRANSLATION PROCESS RESEARCH

Faculty of Computer Science, Information Technology and
Energy
Institute of Digital Humanities

Thesis defended

August 30, 2024

Scientific supervisors

Associate Professor Dr. phys. ATIS KAPENIEKS,
Professor Dr. philol. LARISA IĻINSKA

Scientific Novelty

- The research is the first attempt to develop an integrated framework for specialized translation teaching investigating rhetorical pedagogy that encompasses all the factors that affect meaning representation, encoding and decoding necessary for a new target text creation, taking into account the whole system of translation. The proposed framework emphasizes the application of different theories and tools that support transdisciplinary inquiry, collaboration, and sustainability, as well as the interconnection of experience and reality.
- An integrated view of translation studies has been presented, demonstrating the rhetorical, philosophical, cultural, linguistic, and technological aspects related to the field of translation.
- The structure and characteristic features of the specialized text have been determined to reveal the specifics of specialized translation teaching.
- Special sample tasks have been proposed for digital text analysis, emphasizing the accepted practices, norms, methods, and structure of both textual and non-textual information, considering the role of visual mode in written communication, the concept of news value system, and assessing the information quality of digital texts. The tasks aim at engaging students in the interpretation and creation of meaning in the digital environment, thus promoting the development of multiple competences, and textual, visual, and digital literacy.
- The principles of teaching specialized text translation have been distinguished: the integration of knowledge, co-construction of knowledge, the use of appropriate digital tools to fulfil translation tasks, collaboration, active peer-to-peer online interaction, use of reflection in action (critical thinking and self-assessment), and engagement with real-life professional translation environment.
- The rhetorical model of specialized translation teaching has been developed that aims at engaging cognitive dimensions of learning and enhancing students' ability to discover and maximize their unique strengths.

ABOUT THE AUTHOR

Oksana Ivanova was born in 1981 in Gulbene. She obtained a professional higher education and a qualification as a Technical Translator-Desk Officer (2005) at Riga Technical University. She completed the RTU professional Master's study program "Technical Translation", obtaining a professional Master's degree in Technical Translation (2009). Oksana started her career at RTU in 2006 as an LSP lecturer and coordinator of the professional Bachelor study

program "Technical Translation". Over the past three years, she has been actively involved in scientific research activities, participating in such projects as "Language Technology Initiative", "Development of Efficient Governance of Riga Technical University", and "Support for RTU International Cooperation Projects in Research and Innovation".



Oksana Ivanova

RESEARCH INTERESTS

applied linguistics, specialized text translation, computer-assisted translation tools, language technologies, sustainability in higher education, and the design of e-learning environment

E-MAIL

oksana.ivanova_1@rtu.lv

<https://doi.org/10.7250/9789934370908>



Aleksandr Krotov

<https://doi.org/10.7250/9789934370977>

PROMOCIJAS DARBS

OPTISKO SAKARU SISTĒMU IZSTRĀDE AR AUGSTAS IZTURĪBAS OPTISKAJĪEM SENSORIEM

Datorzinātnes, informācijas tehnoloģijas un
enerģētikas fakultāte
Fotonikas, elektronikas un elektronisko sakaru
institūts

Aizstāvēts

2024. gada 30. augustā

Zinātniskie vadītāji

profesors *Dr. sc. ing.* VJAČESLAVS BOBROVS,
Ph. D. SVITLANA MATSENKO

Zinātniskā novitāte

- Promocijas darba jauniegūvums ir izstrādātās metodes, kā veidot ļoti drošus tīmekļus, kas veidoti uz optiskās šķiedras bāzes, izmantojot optiskos sensorus.
- Izstrādāta un pārbaudīta jauna pieeja, kā nodrošināt datu pārraidi no gaisakuģa borta tīkla abonentiem.
- Ierosināta saskaņotas ideālas absorbcijas lāzera koncepcija, kas saistīta ar kvazisaistītu stāvokli kontinuumā vai asimetrisko neermistisko epsilonu tuvu nullei (*ENZ*) saturošās slāņveida struktūrās.
- Izstrādāts jauns spiediena sensora dizains ar augstu precizitāti deformācijas, liela ātruma un optiskās saskarnes noteikšanai.

Praktiskā nozīme

- Izstrādāta metode ļoti drošu tīmekļa veidošanai, kuras pamatā ir optiskās šķiedras infrastruktūra, kā arī optisko sensoru izmantošana, nodrošinot stabilitu un efektīvu komunikāciju sistēmu infrastruktūru. Tā var uzlabot tīmekļa veiktspēju, palielināt izturību un uzlabot datu drošību.
- Izstrādāta un pārbaudīta jauna pieeja, kas nodrošina datu pārraidi no gaisakuģa borta tīkla abonentiem, nodrošinot efektīvu datu pārsūtīšanu tīmeklī, īpaši tajos gadījumos, kad ir iesaistīti vairāki borta datu tīmekļa abonementi, optimizējot tīmekļa resursus un uzlabo datu pārsūtīšanas ātrumu.
- Eksperimentāli izstrādāti un praktiski novērtēti tehniskie parametri izstrādātajam statistiskā spiediena sensora dizainam, nodrošinot tā funkcionēšanas un metroloģisko īpašību pārbaudi atbilstoši precizitātes un sensora darbības ātruma palielināšanas kritērijiem.
- Promocijas darba praktiskā vērtība veidojas inovācijā optiskai telekomunikācijas sistēmai kopumā, sensoru tehnoloģijā un lāzera koncepcijā, kas veicina progresu dažādās nozarēs un dažādos risinājuma lietojumos.

PAR AUTORU

Aleksandr Krotov dzimis 1989. gadā Ļeņingradā. Sanktpēterburgas Valsts elektrotehniskajā universitātē ieguvis profesionālā inženiera kvalifikāciju (2012). Patlaban ir Rīgas Tehniskās

universitātes Datorzinātnes, informācijas tehnoloģijas un enerģētikas fakultātes Fotonikas, elektronikas un elektronisko sakaru institūta pētnieks.

DOCTORAL THESIS

DEVELOPMENT OF OPTICAL COMMUNICATION SYSTEMS WITH HIGH-RELIABILITY OPTICAL SENSORS

Faculty of Computer Science, Information Technology and Energy
Institute of Photonics, Electronics and Telecommunications

Thesis defended

August 30, 2024

Scientific supervisors

Professor Dr. sc. ing. VJAČESLAVS BOBROVS,
PhD SVITLANA MATSENKO

Scientific Novelty

- The novelty of the Thesis is the developed methods of building high-reliability networks based on fiber optic access means and using optical sensors.
- A new approach has been developed and tested to ensure traffic transmission from subscribers of the onboard network.
- The concept of the coherent perfect absorption lasing associated with the quasibound state in the continuum or asymmetric non-Hermitian epsilon-near-zero-containing layered structures was proposed.
- A new design of full and static pressure sensors with high accuracy in determining the deformation, high speed, and optical interface was developed.

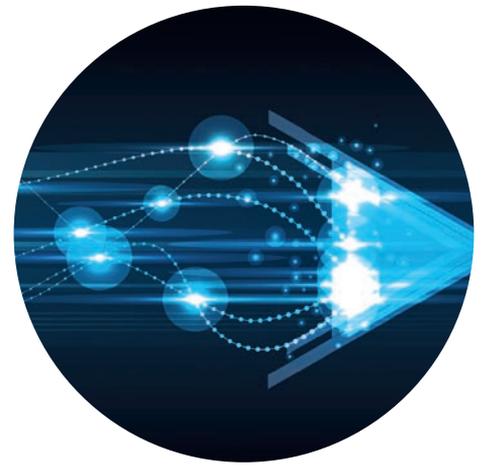
Practical Value

- A method for building high-reliability networks based on fiber optic access means and using optical sensors provides a robust and efficient infrastructure for communication systems. This can improve network performance, increase reliability, and enhance data security.
- A new approach has been developed and tested that provides data transmission from the aircraft's onboard network to subscribers, ensuring efficient data transfer over the web, especially in cases where multiple onboard data web subscriptions are involved, optimizing web resources, and improving data transfer speed.
- The technical parameters of the developed static pressure sensor design have been experimentally developed and practically evaluated, ensuring the verification of its functioning and metrological properties according to the criterion of increasing accuracy and sensor operation speed.
- The practical value of the Doctoral Thesis is in the innovation of the optical telecommunications system as a whole, in sensor technology and in the laser concept, which promotes progress in various industries and in various applications of the solution.

ABOUT THE AUTHOR

Aleksandr Krotov was born in 1989, in Leningrad. He received a Professional Engineering degree (2012) from Saint Petersburg State Electrotechnical University. He is currently a researcher at the Institute of Photonics,

Electronics and Telecommunications of RTU Faculty of Computer Science, Information Technology and Energy.



Aleksandr Krotov

<https://doi.org/10.7250/9789934370984>



Dmitrii Redka

<https://doi.org/10.7250/9789934370991>

PROMOCIJAS DARBS

NEIZKLIEDES STĀVOKĻU DINAMIKAS NOVĒRTĒJUMS NANOFOTONIKĀ

Datorzinātnes, informācijas tehnoloģijas un
enerģētikas fakultāte
Fotonikas, elektronikas un elektronisko sakaru
institūts

Aizstāvēts

2024. gada 30. augustā

Zinātniskais vadītājs

profesors *Dr. sc. ing.* VJAČESLAVS BOBROVS

Zinātniskā novitāte

- Teorētiski prognozēta un eksperimentāli apstiprināta hibrīdanapulu pastāvēšana iepriekš nepamanītā neizkliedētā režīmā, kas prasa vienlaicīgu elektrisko un magnētisko kartezisko multipolu destruktīvu interferenci ar to toroidālajiem analogiem.
- Pirmo reizi tika parādīts, ka augstākas kārtas toroidālie momenti (kvadrupoles momenti) veicina izolētas augsta indeksa nanodaļiņas izkliedes reakcijas būtiskās īpašības.
- Izpētīta ultraīsu impulsu izplatīšanās rezonanse daudzslāņu vidē ar nejaušu sākotnējās populācijas starpības variāciju izplatīšanās virzienā.
- Izstrādāta jauna koncepcija bezkontakta temperatūras un difūzijas mērījumiem, izmantojot *Purcell* efektu fosforescējošās molekulās, kas atrodas nanoantenas tuvumā. Analizējot izstaroto starojumu, varēja iegūt apkārtējā šķidrums vietējās īpašības, kas ļāva veikt efektīvus augstas izšķirtspējas mērījumus plašā temperatūras diapazonā. Šo metodi var izmantot laboratorijās uz mikroshēmām un mikrofluidikā.
- Demonstrēti jauni superizkliedes režīmi, izmantojot subviļņu garuma nesfēriskos rezonatorus un spēcīgu divu rezonanšu sasaisti.

Praktiskā nozīme

- Iegūts jauns rentabls materiāls, kas piemērots izmantošanai bezmarķējuma sensoros ar aktīviem *WGM* rezonatoriem. Materiālu var izmantot mikrosfēru sensoru izveidei bez tieša fizikā savienojuma.
- Apstiprināts, ka *MOCT* rezonanse ierosina kontrolētus magnētiskos punktus un rezonanses absorbciju nanostruktūrā. Rezonanses magnētisko oktupolu reakciju var plaši izmantot arī spektroskopijā, sensoru noteikšanā, mazu kvantu objektu atklāšanā un citos potenciālos lietojumos.

PAR AUTORU

Dmitrii Redka dzimis 1989. gadā Vācijā. Sanktpēterburgas Valsts elektrotehniskajā universitātē (Krievija) ieguvis maģistra grādu kvantu un optiskajā elektronikā (2010).

Patlaban ir Rīgas Tehniskās universitātes Datorzinātnes, informācijas tehnoloģijas un enerģētikas fakultātes Fotonikas, elektronikas un elektronisko sakaru institūta pētnieks.

DOCTORAL THESIS
EVALUATION OF DYNAMICS
OF NON-SCATTERING STATES
IN NANOPHOTONICS

Faculty of Computer Science, Information
Technology and Energy
Institute of Photonics, Electronics and
Telecommunications

Thesis defended

August 30, 2024

Scientific supervisor

Professor Dr. sc. ing. VJAČESLAVS BOBROVS



Dmitrii Redka

<https://doi.org/10.7250/9789934371004>

Scientific Novelty

- Theoretically predicted and experimentally confirmed existence of hybrid multipoles in a previously unobserved non-dispersive regime, which requires simultaneous destructive interference of electric and magnetic Cartesian multipoles with their toroidal analogues.
- For the first time, higher-order (quadrupolar) toroidal moments are shown to contribute to essential features of the scattering response of an isolated high-index nanoparticle.
- The author investigated the propagation of ultrashort pulses in a resonant multilayered medium with randomly varying initial population differences along the propagation direction.
- The author developed a novel concept for contactless temperature and diffusion measurements utilizing the Purcell effect in phosphorescent molecules near a nanoantenna. By analyzing the emitted radiation, we can extract the local properties of the surrounding liquid, enabling efficient and high-resolution measurements across a wide temperature range. This method has potential applications in lab-on-a-chip systems and microfluidics.
- The author demonstrated novel superscattering regimes by utilizing subwavelength, nonspherical resonators and exploiting the strong coupling of two resonances.

Practical Value

- A new cost-effective material suitable for use in label-free sensors with active WGM resonators has been obtained. This allows the material to be used for microsphere sensors without a direct physical connection.
- Resonant MOCT excitation has been confirmed to induce controlled magnetic hotspots and resonant absorption in a nanostructure. The resonant magnetic octupole response can be extensively utilized for spectroscopy, sensing, detecting small quantum objects, and various other potential applications.

ABOUT THE AUTHOR

Dmitrii Redka was born in 1989 in Germany. He received a Master's degree in Quantum and Optical Electronics (2010) from Saint Petersburg State Electrotechnical University (Russia). He is currently

a researcher at the Institute of Photonics, Electronics and Telecommunications of RTU Faculty of Computer Science, Information Technology and Energy.



Aleksei Kuznetsov

<https://doi.org/10.7250/9789934371035>

PROMOCIJAS DARBS

HIBRĪDA ANAPOLU STĀVOKĻI KĀ PLATFORMA JAUNĀM OPTISKĀM IERĪCĒM

Datorzinātnes, informācijas tehnoloģijas un
enerģētikas fakultāte
Fotonikas, elektronikas un elektronisko sakaru
institūts

Aizstāvēts

2024. gada 6. septembrī

Zinātniskais vadītājs

profesors *Dr. sc. ing.* VJAČESLAVS BOBROVS

Promocijas darba galvenie sasniegumi

- Izstrādāts metavirsmas modelis, kas satur silīcija cilindriskus metaatomus, kas noteiktā viļņa garumā uztur hibrīdanapola stāvokli.
- Pētīto hibrīdanapola metavirsmu unikālā priekšrocība, salīdzinot ar tradicionālajām Heigensa metavirsmām, ir to īpašību stabilitāte pret daļiņu izvietojuma izmaiņām, jo hibrīdanapola stāvoklī atsevišķi hibrīdanapola metavirsmas elementi (metaatomi) praktiski savstarpēji nemijiedarbojas.
- Pierādīts, ka hibrīdanapols saglabā savas īpašības pat ļoti mazos attālumos starp metavirsmas elementiem. Papildus tā akadēmiskajai nozīmei šis rezultāts nosaka pamatu ultramazu pikseļu ieviešanai, salīdzinot ar līdz šim sasniegto citās platformās, kas ir ļoti svarīgi, piemēram, hologrāfiskām lietojumprogrammām.
- Pierādīts, ka hibrīdanapola metavirsmas praktiski nav jutīgas pret metaatomu izkliedi.
- Lai sasniegtu 100 % pārraidi un kontrolētu pārraidītā viļņa optisko fāzi, ieviests jauns mehānisms, kas balstīts neizstarojoša stāvokļa fizikā – hibrīdanapolā.
- Izmantojot skaitliskās metodes, izveidota karte, kas saistīja konkrēto pārnesto optisko fāzi ar metaatoma ģeometrisku parametru.
- Izpētīta iespēja modulēt ultraātra Gausa impulsa optisko fāzi pārraides režīmā, izmantojot nesakārtotu hibrīdanapola masīvu uz stikla substrāta virsmas.
- Izpētīta paraugu neidealitātes ietekme uz dielektrisko nanoizkliedētāju efektiem, veikts kvantitatīvs pētījums par konusveida ($1 - R_{top}/R_{bottom}$) ietekmi uz iegūtajām optiskajām īpašībām nanodobumā. Pirmo reizi tika demonstrēta iespēja sasniegt hibrīdanapola režīmu koniskās daļiņās, piedāvājot jaunas iespējas fotonisku ierīču projektēšanai ar precīzāku optisko īpašību regulēšanu, pateicoties papildu brīvības pakāpei, ko nodrošina nošķelta konusa rādiuss.

PAR AUTORU

Aleksei Kuznetsov dzimis 1998. gadā Irkutskā (Krievija). ITMO universitātē Sanktpēterburgā (Krievija) ieguvis maģistra grādu lāzerekārtās un lāzertehnoloģijās (2021). Patlaban ir Rīgas

Tehniskās universitātes Datorzinātnes, informācijas tehnoloģijas un enerģētikas fakultātes Fotonikas, elektronikas un elektronisko sakaru institūta pētnieks.

DOCTORAL THESIS

HYBRID ANAPOLE STATES AS A PLATFORM FOR NOVEL OPTICAL DEVICES

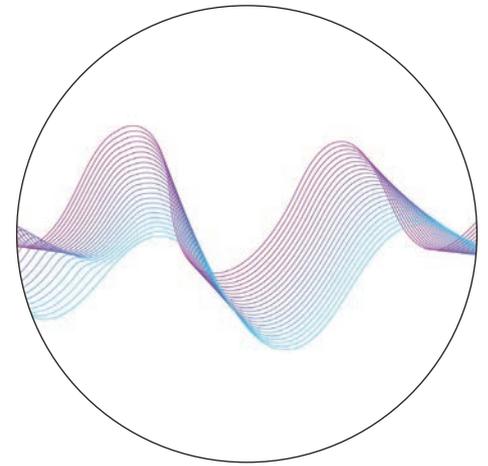
Faculty of Computer Science, Information Technology and Energy
Institute of Photonics, Electronics and Telecommunications

Thesis defended

September 6, 2024

Scientific supervisor

Professor Dr. sc. ing. VJAČESLAVS BOBROVS



Aleksei Kuznetsov

<https://doi.org/10.7250/9789934371042>

Main achievements of the Doctoral Thesis

- A model of a metasurface has been developed, comprising silicon cylindrical meta-atoms that sustain a hybrid anapole state at a specific wavelength.
- The unique advantage of the studied hybrid anapole metasurfaces, compared to traditional Huygens metasurfaces, is the stability of their properties against changes in particle arrangement, since in the hybrid anapole state, individual elements (metaatoms) of the hybrid anapole metasurface practically do not interact with each other.
- It has been demonstrated that the hybrid nanosphere retains its properties even at very small distances between the metasurface elements. In addition to its academic importance, this result sets the stage for the implementation of ultra-small pixels compared to what has been achieved so far in other platforms, which is very important for, for example, holographic applications.
- Hybrid nanosphere metasurfaces have been shown to be virtually insensitive to meta-atomic scattering
- To achieve 100 % transmission and control the optical phase of the transmitted wave, a new mechanism based on the physics of the non-radiative state – hybrid anapole – was introduced.
- Using numerical methods, a map was created that related the specific transmitted optical phase to the geometric parameter of the metaatom.
- The possibility of modulating the optical phase of an ultrafast Gaussian pulse in transmission mode using a disordered hybrid nanopole array on the surface of a glass substrate has been investigated.
- The influence of sample non-ideality on dielectric nanoscattering effects has been investigated, and a quantitative study of the influence of the taper ($1 - R_{top}/R_{bottom}$) on the obtained optical properties in a nanocavity has been performed. For the first time, the possibility of achieving a hybrid anapole regime in conical particles has been demonstrated, offering new opportunities for the design of photonic devices with more precise tuning of optical properties due to the additional degree of freedom provided by the radius of the truncated cone.

ABOUT THE AUTHOR

Aleksei Kuznetsov was born in 1998, in Irkutsk. He received a Master's degree in Laser Equipment and Laser Technologies from ITMO University in Saint Petersburg in 2021. He is currently a researcher at

the Institute of Photonics, Electronics and Telecommunications of RTU Faculty of Computer Science, Information Technology and Energy.



Ruslan Batdalov

ZINĀTNISKĀS INTERESES

projektēšanas šabloni un
programmēšanas valodu izteiksmība

E-PASTS

linnando@gmail.com

<https://doi.org/10.7250/9789934371103>

PROMOCIJAS DARBS

OBJEKTORIENTĒTO TIPU SISTĒMAS IZSTRĀDE, LIETOJOT PROJEKTĒŠANAS ŠABLONU METODOLOĢIJU

Datorzinātnes, informācijas tehnoloģijas un
enerģētikas fakultāte
Informācijas tehnoloģijas institūts

Aizstāvēts

2024. gada 7. oktobrī

Zinātniskā vadītāja

profesore *Dr. sc. ing.* OKSANA ŅIKIFOROVA

Zinātniskā novitāte

- Tipiskas programmēšanas valodas līmeņa konstrukcijas attēlojoši jēdzieni ir aprakstīti kā projektēšanas šabloni.
- Projektēšanas šablonu valodas un struktūras lietošana ļāva vispārināt minētās konstrukcijas.
- Noteiktie šabloni ir formalizēti, lietojot tipu teorijas aparātu.
- Promocijas darba galvenais rezultāts ir izstrādāta tipu sistēma, kas reprezentē pamata strukturālās un skaitļošanas šablonus. Šabloni apraksta programmēšanas valodām tipisku konstrukciju vispārīgus gadījumus (lai gan faktiskās valodas pašlaik var atbalstīt šablonu pilnībā vai tikai tā atsevišķus gadījumus) un tādējādi nodrošina elastību programmētāju domu modelēšanā. Šādu primitīvu esamība reālās programmēšanas valodās varētu veicināt projektēšanas šablonu realizāciju un, vēl svarīgāk, esošas sistēmas turpmāko attīstību.

Praktiskā nozīme

Pārbaudes rezultāti parāda, ka pētījumā piedāvātās valodas līmeņa iespējas vienkāršo praktisko programmatūras izstrādi un attīstību noteiktās situācijās. Šī pētījuma gaitā izstrādāto metodoloģiju nākotnē var piemērot citām valodu un bibliotēku iespējām.

PAR AUTORU

Ruslan Batdalov dzimis 1983. gadā Iževskā (Krievija). Kazanņas Valsts universitātē ieguvis matemātiķa un sistēmu programmētāja kvalifikāciju lietišķajā matemātikā un informatikā (2003; ar izcilību), Rīgas Tehniskajā universitātē (RTU) – maģistra grādu

datorsistēmās (2017; ar izcilību). Strādājis SIA "Gudrā māja", IT uzņēmumā "CBOSS", Maskavas pilsētas tālrunu tīklā, RTU un AS "Rietumu Banka". Patlaban ir Google programmatūras inženieris. Kopš 2010. gada ir ACM loceklis.

DOCTORAL THESIS

DEVELOPMENT OF AN OBJECT-ORIENTED TYPE SYSTEM USING DESIGN PATTERN METHODOLOGY

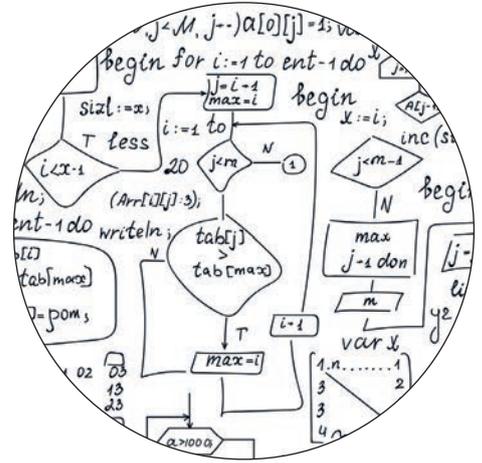
Faculty of Computer Science, Information
Technology and Energy
Institute of Information Technology

Thesis defended

October 7, 2024

Scientific supervisor

Professor Dr. sc. ing. OKSANA NIKIFOROVA



Scientific Novelty

- Concepts representing typical programming language-level constructs are described as design patterns.
- Using the language and structure of design patterns allowed for generalizing the mentioned constructs.
- The identified patterns are formalized using the type-theoretical apparatus.
- The main result of the Doctoral Thesis is the developed system of types representing basic structural and computational patterns. The patterns describe general cases of typical constructs in programming languages (though actual languages may currently support a pattern in whole or only its special cases) and thus provide flexibility in modeling programmers' thoughts. Possession of such primitives in real programming languages could facilitate the implementation of design patterns and, more importantly, further development of an existing system.

Practical Value

The validation results demonstrate that the language-level features proposed in the Thesis would simplify practical software development and evolution in certain situations. The methodology developed in the course of the present study can be used for other language and library features in the future.

Ruslan Batdalov

RESEARCH INTERESTS

design patterns and the expressiveness of programming languages

E-MAIL

linnando@gmail.com

<https://doi.org/10.7250/9789934371097>

ABOUT THE AUTHOR

Ruslan Batdalov was born in 1983 in Izhevsk, Russia. He obtained a mathematician's and system programmer's qualification in Applied Mathematics and Informatics (2003, with distinction) from Kazan State University and a Master's degree in Computer Systems (2017, with distinction) from Riga Technical University. He

has worked at "Smart Home" Ltd, CBOSS, Moscow City telephone network, Riga Technical University, and Rietumu Banka. Currently, he is a software engineer at Google. Since 2010, he has been a member of ACM.



Vlads Vladinovskis

ZINĀTNISKĀS INTERESES

3D drukas tehnoloģijas, datorzinātne un kontrolleru, mikrokontrolleru un mikroprocesoru vadības sistēmas

<https://doi.org/10.7250/9789934371141>

PROMOCIJAS DARBS

3D DRUKAS IEKĀRTU IZSTRĀDE UN IZPĒTE ORTOPĒDISKO REHABILITĀCIJAS LĪDZEKĻU RAŽOŠANAI

Datorzinātnes, informācijas tehnoloģijas un enerģētikas fakultāte
Industriālās elektronikas un elektrotehnikas institūts

Aizstāvēts

2024. gada 23. oktobrī

Zinātniskais vadītājs

profesors *Dr. sc. ing.* IĻJA GALKINS

Zinātniskā novitāte

- Izstrādāta nekārtaina *FDM* 3D drukas metode, kas pakāpeniski apraksta pieeju, kā sagatavot 3D *CAD* modeļus drukai, izmantojot nekārtainas *FDM* 3D drukas aparāttechnisko risinājumu, kas izstrādāto metodi ļaus izmantot cilvēka anatomijai individuāli pielāgojamu ortopēdisko rehabilitācijas līdzekļu izstrādei.
- Izstrādāta *STL CAD* modeļu nolasišanas un rediģēšanas metode, kas pielāgo modeli drukai uz cilindriskas rotējošas pamatnes tā, lai drukas laikā modeļa ģeometrija sakristu ar nepieciešamo ģeometriju.
- Izstrādāta *FDM* 3D printeru nepieciešamā materiāla padošanas apjoma koeficienta aprēķina un regulēšanas programma, kas nolasa tradicionāli sagrieztu *G* kodu, definē esošo ekstrūzijas apjomu un pareizina to ar aprēķināto koeficientu atkarība no slāņa numura.
- Izstrādāts aparāttechniskais risinājums nekārtainas drukas realizēšanai ar ātru drukas režīmu pārslēgšanu, izmantojot vienu un to pašu programmatūru, kas atvieglo darbu ar iekārtu un efektīvi izmanto darba vietu.

PAR AUTORU

Vlads Vladinovskis dzimis 1995. gadā Daugavpilī. Rīgas Tehniskajā universitātē (RTU) ieguvis inženierzinātņu bakalaura grādu

elektrozinātnē (2018) un profesionālā maģistra grādu un elektroinženiera kvalifikāciju (2020). Kopš 2021. gada strādā RTU, ieņemot zinātniskā asistenta amatu.

DOCTORAL THESIS

RESEARCH AND DEVELOPMENT OF 3D PRINTING TECHNOLOGIES FOR THE PRODUCTION OF ORTHOPEDIC REHABILITATION PRODUCTS

Faculty of Computer Science, Information
Technology and Energy
Institute of Industrial Electronics and Electrical
Engineering

Thesis defended

October 23, 2024

Scientific supervisor

Professor Dr. sc. ing. ILĶJA GALKINS

Scientific Novelty

- A new step-by-step method that describes how to use standard open-access hardware and software to achieve non-planar printing without specialized non-planar slicing software and hardware development.
- A software solution that reads and edits STL CAD model geometry to use the provided method has been developed. The developed software changes the model according to the method needed to achieve printing on a rotating cylinder surface.
- A software solution that reads traditionally sliced G-code and changes material extrusion amount to properly print on a rotating cylinder surface has been made. The software counts layer numbers and calculates each layer area to provide the proper extrusion amount for each printed layer.
- A hardware prototype that combines three printing modes (traditional planar, 3-axis rotational cylinder non-planar, and 5-axis full non-planar) has been developed. It uses the provided printing method to implement non-planar printing by use of standard open-access software and, at the same time, effectively uses workspace.



Vlads Vladinovskis

RESEARCH INTERESTS

3D printing technologies, computer science, and control systems of controllers, microcontrollers, and microprocessors

<https://doi.org/10.7250/9789934371158>

ABOUT THE AUTHOR

Vlads Vladinovskis was born in 1995 in Daugavpils. He obtained a Bachelor's degree in Electrical Engineering (2018) and a Professional Master's degree and electrical engineer's qualification (2020) from Riga

Technical University (RTU). Since 2021, he has been a scientific assistant at Riga Technical University.



Kristaps Babris

ZINĀTNISKĀS INTERESES

modeļvadāmas inženierijas principu lietošana tīmekļa sistēmu izstrādē

E-PASTS

kristaps.babris@rtu.lv

<https://doi.org/10.7250/9789934371301>

PROMOCIJAS DARBS

DIVPUSLOŽU MODEĻA TRANSFORMĀCIJĀ SAKŅOTA TĪMEKĻA LIETOTNES LIETOTĀJA SASKARNES PROTOTIPA ĢENERĒŠANA

Datorzinātnes, informācijas tehnoloģijas un
enerģētikas fakultāte
Informācijas tehnoloģijas institūts

Aizstāvēts

2025. gada 3. februārī

Zinātniskā vadītāja

profesore *Dr. sc. ing.* OKSANA ŅIKIFOROVA

Zinātniskā novitāte

- Veikta divpusložu modeļa analīze un vērtētas iespējas izgūt lietotāja saskarnes prototipus no tā. Veikta divpusložu modeļa priekšrocību un trūkumu analīze lietotāja saskarnes elementu ģenerēšanas kontekstā un piedāvāts divpusložu modeļa uzlabojums, lai būtu iespējams ģenerēt transformācijas likumu mērķa elementus, kas ir definēti lietotāja saskarnes taksonomijas veidā.
- Izstrādāts risinājums un atbilstoša transformācijas likumu kopa, kas ļauj ģenerēt lietotāja saskarnes prototipus no divpusložu modeļa. Promocijas darba gaitā izstrādātais risinājums ir aprobēta *JavaScript* bibliotēkas *React.js* prototipu ģenerēšanai *Material Design* satvara komponentos.
- Definēti formāti avota (divpusložu) un mērķa (lietotāja saskarnes prototipa) modeļu uzglabāšanai un apstrādei, kā arī abu modeļu metamodeļi, ko turpmāk var izmantot citos pētījumos, kur būs nepieciešamība šos modeļu elementus lietot avota vai mērķa līmenī.
- Izstrādātas rekomendācijas Rīgas Tehniskajā universitātē radītā *BrainTool* rīka uzlabošanai un turpmākai attīstībai.

Praktiskā nozīme

Pētījuma praktiskā nozīme ir izstrādātais risinājums realizācijas potenciālā ģenerēt lietotāja saskarnes prototipus no divpusložu modeļiem. Darbā ir definēta visa nepieciešamā avota un mērķa modeļa specifikācija un transformācijas likumi, kas turpmāk ir lietojami piedāvāta risinājuma atbalsta prototipa realizācijā. Darbā piedāvātais risinājums var būt lietderīgs programmatūras izstrādātāju grupām, kas darbojas ar dažāda veida spraudņu/programmu izstrādi, kas atbalsta programmatūras izstrādes procesu, piemēram, integrētu izstrādes vižu, lietotāja saskarnes izstrādes rīku un sistēmu modelēšanas rīku izstrādātājiem.

PAR AUTORU

Kristaps Babris dzimis 1986. gadā Rīgā. Rīgas Tehniskajā universitātē ieguvis bakalaura (2015) un maģistra (2018) grādu datorsistēmās ar programmēšanas inženiera kvalifikāciju.

Kopš 2012. gada strādā SIA "*IT Sapiens*", ieņemot IT struktūrvienības vadītāja amatu, un kopš 2016. gada strādā Rīgas Tehniskajā universitātē zinātniskā asistenta amatā.

DOCTORAL THESIS

TWO-HEMISPHERE MODEL TRANSFORMATION-BASED GENERATION OF WEB APPLICATION USER INTERFACE PROTOTYPE

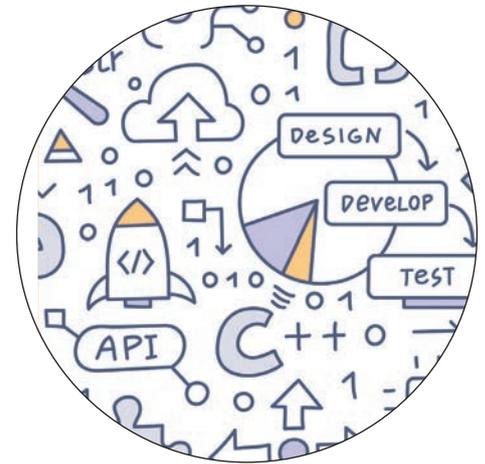
Faculty of Computer Science, Information
Technology and Energy
Institute of Information Technology

Thesis defended

February 3, 2025

Scientific supervisor

Professor Dr. sc. ing. OKSANA ŅIKIFOROVA



Scientific Novelty

- An analysis of the two-hemisphere model has been performed, and the possibilities of retrieving user interface prototypes from it have been evaluated. An analysis of the advantages and disadvantages of the two-hemisphere model in the context of generating user interface elements is carried out, and an improvement of the two-hemisphere model is proposed to generate target elements of the transformation rules, which are defined in the form of a user interface taxonomy.
- A solution and a corresponding set of transformation rules have been developed to generate user interface prototypes from the two-hemisphere model. The developed solution has been validated in the *JavaScript* library *React.js* for generating prototypes in *Material Design* framework components.
- Formats have been defined for storing and processing the source (two-hemisphere) and target (user interface prototype) models, and metamodels for both models have been specified. The metamodels can potentially be used in future research, where it will be necessary to use these model elements at the source or target level.
- Recommendations are offered for the improvement and further development of the *BrainTool* developed at Riga Technical University.

Practical Value

The practical significance of the Thesis is the potential of the developed solution to generate user interface prototypes from the two-hemisphere models. The Thesis defines the necessary source and target model specification and transformation rules, which are further applicable to the implementation of the proposed solution support prototype. The proposed solution can be useful for software developers in developing different types of plug-ins/programs supporting the automation of the software development process, such as developers of integrated development environments, user interface development tools, and system modelling tools.

ABOUT THE AUTHOR

Kristaps Babris was born in Riga in 1986. He received a Bachelor's degree (2015) and a Master's degree (2018) in Computer Systems from Riga Technical University with the qualification of programming engineer. Since 2012,

he has been working at "IT Sapiens", holding the position of Head of the IT Department, and since 2016 – at Riga Technical University, holding the position of scientific assistant.

Kristaps Babris

RESEARCH INTERESTS

application of model-driven engineering principles to Web system development

E-MAIL

kristaps.babris@rtu.lv

<https://doi.org/10.7250/9789934371295>



Genādijs Kobenkins

ZINĀTNISKĀS INTERESES

elektrisko mašīnu konstruēšanas, izmēģinājumu un ekspluatācijas problēmu atklāšana un risināšana

E-PASTS

g.kobenkins@gmail.com

<https://doi.org/10.7250/9789934371417>

PROMOCIJAS DARBS

VILCES ELEKTRISKO MAŠĪNU STABILO VIBRĀCIJU-STIPRĪBAS RĀDĪTĀJU NODROŠINĀŠANA MAINĪGĀS FREKVENCES UN SLODZES REŽĪMOS

Datorzinātnes, informācijas tehnoloģijas un enerģētikas fakultāte
Industriālās elektronikas, elektrotehnikas un enerģētikas institūts

Aizstāvēts

2025. gada 13. februārī

Zinātniskais vadītājs

profesors *Dr. sc. ing.* ANDREJS PODGORNOVS

Zinātniskais konsultants

docents *Dr. sc. ing.* OĻEGS SĻISKIS

Zinātniskā novitāte

- Izstrādāta metode vilces motorreduktora testēšanai un tehniskā stāvokļa novērtēšanai, ņemot vērā iespējamo tehnoloģisko noviržu un ražošanas neprecizitāšu rādītājus. Vilces elektromotora enerģētiskās īpašības un motorreduktora vienības vibrāciju līmenis darbības ātruma diapazonā ir noteikti kā diagnostikas pazīmes.
- Balstoties izveidotajā diagnostikas pazīmju un defektu vai atteižu veidu saiknē, ir piedāvāta pieeja to noteikšanai.
- Izstrādāta metode drošības rezervju noteikšanai kritiskajiem konstrukcijas elementiem, ņemot vērā motorreduktora dinamiskās slodzes.

Praktiskā nozīme

Iekārtu vibrācijas stāvokļa monitoringa metode ir vērsta uz ticamu pieņemšanas pārbaūžu rezultātu iegūšanu un vilciena elektroiekārtu kompleksa sastāvā darbojošos vilciena elektroiekārtu kompleksa tehniskā stāvokļa uzraudzības metodes ieviešanu reālās ekspluatācijas slodzēs.

Tehnika ļauj vispilnīgāk izmantot elektromotora enerģijas indikatoru informācijas saturu un reduktora motora bloka vibrācijas traucējumu līmeni testēšanas laikā, nepieciešamības gadījumā būtiski atvieglojot bojājumu noteikšanu.

Piedāvātā tehnika veidoja AS "Rīgas elektromašīnu rūpnīca" ražotā ritošā sastāva vajadzībām izstrādāto rotējošo agregātu pieņemšanas programmu pamatu.

PAR AUTORU

Genādijs Kobenkins dzimis 1996. gadā Rīgā. Rīgas Tehniskajā universitātē (RTU) ieguvis bakalaura grādu elektrozinātnē (2018), inženiera kvalifikāciju enerģētikā un elektrotehnikā (2019) un maģistra grādu enerģētikā un elektrotehnikā (2020). Kopš 2018. gada strādā AS "Rīgas

elektromašīnbūves rūpnīca" par konstruktoru Elektrisko mašīnu konstruktoru birojā. Kopš 2021. gada ir RTU zinātniskais asistents. Piedalījies vairākās starptautiskās konferencēs un simpozijos, prezentējot jaunākos pētījumus elektrisko mašīnu vibrāciju jomā.

DOCTORAL THESIS

THE ENSURING OF STABLE VIBRATION-STRENGTH INDICATORS OF GEARED TRACTION MOTORS IN VARIABLE FREQUENCY AND LOAD MODES

Faculty of Computer Science, Information Technology and Energy
Institute of Industrial Electronics, Electrical Engineering and Energy

Thesis defended

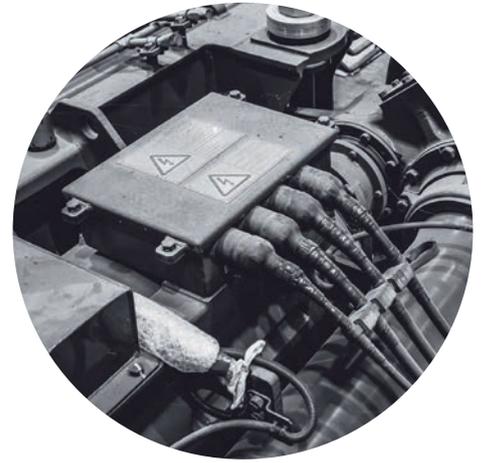
February 13, 2025

Scientific supervisor

Professor Dr. sc. ing. ANDREJS PODGORNOVS

Scientific advisor

Docent Dr. sc. ing. OĻEGS SĻISKIS



Genādijs Kobenkins

RESEARCH INTERESTS

discovery and solution of problems in the design, testing, and operation of electrical machines

E-MAIL

g.kobenkins@gmail.com

Scientific Novelty

- The Thesis presents a study aimed at establishing the relationship between the dynamic-vibrational state of an object and its energy parameters, using the example of traction motor-gear units of electric trains. The presented methodology is aimed at the timely determination of technological deviations of serial samples and design flaws of new products.
- The eccentricity of the air gap of an asynchronous motor, primarily affecting slip and, ultimately, the power factor, causes a change in the characteristics of the stator current, forming magnetic shocks of imbalance, leading to the vibration of the motor gear unit.
- A method for determining the safety margin for the most visible design elements has been presented, considering dynamic loads on the motor gear unit.

Practical Value

The method of monitoring the vibration condition of equipment is aimed at obtaining reliable results of acceptance tests and implementing the method of monitoring the technical condition of geared motor units operating as part of a train's electrical equipment complex under real operational loads.

The technique allows for the complete use of the information content of the electric motor energy indicators and the level of vibration disturbances of the geared motor unit during testing and, if necessary, significantly facilitates the detection of faults.

The presented technique formed the basis of programs for acceptance of rotating units for the needs of rolling stock manufactured by JSC "Riga Electrical Machinery Factory".

<https://doi.org/10.7250/9789934371424>

ABOUT THE AUTHOR

Genādijs Kobenkins was born in 1996 in Riga. He obtained a Bachelor's degree in Electrical Engineering (2018), a qualification of an engineer in Power Engineering and Electrical Engineering (2019), and a Master's degree in Power Engineering and Electrical Engineering (2020) from Riga Technical University. Since 2018, he has been a design engineer in the

Electrical Machines office at JSC "Riga Electrical Machinery Factory". Since 2021, he has been a Scientific Assistant at Riga Technical University. He has participated in several scientific conferences and symposia, where he presented the latest research in the field of electrical machine vibrations.



Vsevolod Burenin

ZINĀTNISKĀS INTERESES

elektromotoru un vilces piedziņas projektēšana, vadība un testēšana

E-PASTS

vsevolod.burenin@edu.rtu.lv

<https://doi.org/10.7250/9789934371479>

PROMOCIJAS DARBS

VILCES ELEKTRISKO PIEDZIŅU VADĪBAS SISTĒMAS IZPĒTE, IZSTRĀDE UN NOVĒRTĒŠANA DZELZCEĻA LIETOJUMOS

Datorzinātnes, informācijas tehnoloģijas un enerģētikas fakultāte
Industriālās elektronikas, elektrotehnikas un enerģētikas institūts

Aizstāvēts

2025. gada 21. februārī

Zinātniskais vadītājs

profesors *Dr. sc. ing.* OSKARS KRIEVS

Zinātniskā novitāte

- Optimizētas, Ņūtona-Rafsona metodē balstītas modulācijas tehnikas izstrāde, kas atrisina selektīvās harmonisku komponentu novēršanas un selektīvo harmonisku komponentu mazināšanas problēmu gan divu, gan arī trīs līmeņu invertoriem, uzlabojot precizitāti un konverģences ātrumu.
- Strāvas pamata harmoniskās komponentes hibrīda novērotāja modifikācija un uzlabošana dzelzceļa vilces piedziņas lietojumiem, kā arī tā drošuma un stabilitātes analīze. Šie uzlabojumi ir turpinājums profesora J. Holca izstrādātajam.
- Vadības sistēmas algoritma izstrāde, kas plūstoši pārslēdzas starp dažādiem modulācijas režīmiem, un detalizēts tā apraksts, analizējot praktiskos dinamiskos ierobežojumus.
- Pilnībā funkcionējošas vadības sistēmas izstrāde ar zemu komutācijas frekvenci, kas īpaši paredzēta dzelzceļa vilces piedziņas lietojumiem. Pateicoties jaunajam vadības algoritmam, sistēma ir uzrādījusi labu veiktspēju.
- Skaitliskais spēka pusvadītāja un dzinēja zudumu salīdzinājums sinhronajā *PWM* un selektīva harmonisko komponentu novēršana *PWM* režīmos.

PAR AUTORU

Vsevolod Burenin dzimis 1996. gadā Pleskavā, Krievijā. Rīgas Tehniskajā universitātē ieguvis inženierzinātņu bakalaura (2018) un inženierzinātņu maģistra (2020) grādu

elektrotehnikā. Kopš 2019. gada strādā par programmatūras inženieri AS "Rīgas elektromašīnbūves rūpnīca" Spēka elektronikas nodaļā.

DOCTORAL THESIS

RESEARCH, DEVELOPMENT, AND EVALUATION OF A CONTROL SYSTEM FOR ELECTRIC TRACTION DRIVES IN RAILWAY APPLICATIONS

Faculty of Computer Science, Information Technology and Energy
Institute of Industrial Electronics, Electrical Engineering and Energy

Thesis defended

February 21, 2025

Scientific supervisor

Professor Dr. sc. ing. OSKARS KRIEVS



Scientific Novelty

- Development of an optimized Newton–Raphson-based technique for solving the selective harmonic elimination and selective harmonic mitigation problem for both 2-level and 3-level inverters, improving the accuracy and convergence speed.
- Modification and enhancement of a fundamental current hybrid observer for railway traction drive applications, accompanied by the analysis of its robustness and stability. These modifications extend the work by Prof. J. Holtz.
- Introduction and detailed description of a control system that seamlessly transitions between modulation regimes while analyzing practical dynamic limits.
- Development of a fully functional control system with low switching frequency specifically designed for railway traction drive applications. The system demonstrates good performance achieved through the implementation of a novel control algorithm.
- Numerical comparison of power module and motor losses in synchronous PWM and selective harmonic elimination PWM.

Vsevolod Burenin

RESEARCH INTERESTS

design, control, and testing of electrical motors and traction drives

E-MAIL

vsevolod.burenin@edu.rtu.lv

<https://doi.org/10.7250/9789934371486>

ABOUT THE AUTHOR

Vsevolod Burenin was born in 1996 in Pskov, Russia. He received a degree of Bachelor of Engineering (2018) and a degree of Master of Engineering (2020) in Electrical Engineering from Riga Technical University,

Riga, Latvia. Since 2019, he has been employed as a software engineer in the Department of Power Electronics at JSC "Riga Electrical Machinery Factory".



Aleksandrs Bubovičs

ZINĀTNISKĀS INTERESES

energoelektronikas pārveidotāju lietojumi enerģijas uzkrāšanas sistēmās un medicīnas iekārtās, kā arī energoelektronikas pārveidotāju termiskā pārvaldība

E-PASTS

aleksandrs.bubovics@rtu.lv

<https://doi.org/10.7250/9789934371745>

PAR AUTORU

Aleksandrs Bubovičs dzimis 1993. gadā Rīgā. Rīgas Tehniskajā universitātē (RTU) ieguvis bakalaura (2017) un maģistra grādu (2018)

PROMOCIJAS DARBS

BATERIJU SALĀGOJOŠIE DAUDZLĪMEŅU PĀRVEIDOTĀJI

Datorzinātnes, informācijas tehnoloģijas un enerģētikas fakultāte
Industriālās elektronikas, elektrotehnikas un enerģētikas institūts

Aizstāvēts

2025. gada 30. maijā

Zinātniskais vadītājs

profesors *Dr. sc. ing.* ILĶJA GALKINS

Zinātniskā novitāte

- Piedāvātas vairākās jaunas daudzlīmeņu pārveidotāja ar neatkarīgiem avotiem konfigurācijas, ieskaitot jaunu daudzlīmeņu pārveidotāju ar neatkarīgiem avotiem, zemfrekvences komutatoru un hibrīdo modulāciju.
- Piedāvāta avotu balansēšanas viena sinusa perioda laikā metode daudzlīmeņu pārveidotājiem ar neatkarīgiem avotiem.
- Piedāvāta jauna sistēma un metode līdzsprieguma uzkrājēja un maiņsprieguma tīkla salāgošanai, patenta pieteikums LVP2023000064.
- Piedāvāts jauns regulējama LED gaismekļa vairāku izeju draiveris, patenta pieteikums LVP2023000103.

Praktiskā nozīme

- Pētījumi tika īstenoti vairākos nacionālos un starptautiskos pētījumu projektos.
- Eiropas Reģionālā attīstības fonda (ERAF) projekts vienošanās Nr. 1.1.1.1/16/A/147 "Elektrisko, informācijas un materiālu tehnoloģiju izstrāde un izpēte zema ātruma rehabilitācijas transportlīdzekļiem personām ar īpašām vajadzībām".
- Baltijas Pētniecības programmas projekts, finansējums – Eiropas Ekonomikas Zonas un Norvēģijas 2014–2021 finanšu instrumenta grants, vienošanās EMP474 "Optimizētas dzīvojamo māju akumulatoru enerģijas uzkrāšanas sistēmas (ORBES)", programmas pirmais (Igaunijas) uzsaukums.
- Latvijas Zinātnes padomes projekts "Ortopēdiskās rehabilitācijas transportlīdzekļu elektrisko piedziņu vieda termiskā pārvaldīšana to drošuma palielināšanai un funkcionalitātes uzlabošanai", projekta No. Izp-2020/2-0390.
- Eiropas Reģionālā attīstības fonda (ERAF) projekts "Siltumcilpu un siltumcauruļu izstrāde un izpēte apgaismošanas ierīču funkcionālo un ekspluatācijas iespēju uzlabošanai", vienošanās Nr. 1.1.1.1/20/A/079, Latvijas pasākums 1.1.1.1 "Praktiskas ievirzes pētījumi".

elektrotehnoloģiju datorvadībā. Kopš 2016. gada strādā RTU, patlaban ieņemot pētnieka, lektora un laboratoriju vadītāja amatu.

DOCTORAL THESIS

MULTILEVEL CONVERTERS FOR BATTERY INTERFACING

Faculty of Computer Science, Information
Technology and Energy
Institute of Industrial Electronics, Electrical
Engineering and Energy

Thesis defended

May 30, 2025

Scientific supervisor

Professor Dr. sc. ing. ILĶJA GALKINS



Scientific Novelty

- Several new configurations of multilevel converters with independent sources were proposed, including a novel configuration of multilevel converters with independent sources, unfolding circuit and fluent regulation.
- A method of source balancing within one sine period in multilevel converters with independent sources during discharge has been proposed.
- A novel system and method for transmitting power between DC and AC sources has been proposed; an application for patent LVP2023000064 was submitted on 12 July 2023.
- A novel adjustable LED lamp single-inductor multiple-output driver has been proposed; an application for patent LVP2023000103 was submitted on 27 October 2023.

Practical Value

- Research results have been implemented in several national and international research projects:
- European Regional Development Fund (ERDF) project, within the contract No. 1.1.1.1/16/A/147 "Research and Development of Electrical, Information and Material Technologies for Low Speed Rehabilitation Vehicles for Disabled People".
- Baltic Research Program project, funded by the European Economic Area and Norway, 2014–2021, financial mechanisms within the contract EMP474 "Optimised Residential Battery Energy Storage Systems (ORBES)" of the first (Estonian) call of this program.
- Latvian Council of Science project "Enhanced Thermal Management of Electric Drives in Orthopaedic Rehabilitation Vehicles for their Better Reliability and Functionality", project No. Izp-2020/2-0390.
- European Regional Development Fund project in the frame of the contract No. 1.1.1.1/20/A/079 "Research and Development of Two-Phase Thermal Systems Installed in Lighting Equipment for its Functional Improvement" of its Latvian measure 1.1.1.1 "Industry-Driven Research".

ABOUT THE AUTHOR

Aleksandrs Bubovičs was born in 1993 in Riga. He received a Bachelor's degree (2017) and a Master's degree (2018) in Computerised Control of Electrical Technologies from Riga Technical University. Since 2016,

Aleksandrs Bubovičs

RESEARCH INTERESTS

application of power electronic converters in energy storage systems and medical equipment, as well as thermal management of power electronics

E-MAIL

aleksandrs.bubovics@rtu.lv

<https://doi.org/10.7250/9789934371752>

he has worked at Riga Technical University, where he is currently a researcher, lecturer and laboratory chief.



Kārlis Gulbis

ZINĀTNISKĀS INTERESES

transporta elektriskās mašīnas, atjaunīgo energoresursu joma un elektrisko mašīnu matemātiskā modelēšana

<https://doi.org/10.7250/9789934371905>

PROMOCIJAS DARBS

SINHRONĀ REAKTĪVĀ DZINĒJA IZSTRĀDE IZMANTOŠANAI SABIEDRISKAJĀ TRANSPORTĀ

Datorzinātnes, informācijas tehnoloģijas un enerģētikas fakultāte
Industriālās elektronikas, elektrotehnikas un enerģētikas institūts

Aizstāvēts

2025. gada 18. jūnijā

Zinātniskais vadītājs

profesors *Dr. sc. ing.* ANDREJS PODGORNOVS

Zinātniskā novitāte

Izstrādāta *SynRM* mašīnas parametru aprēķina metode, kas ņem vērā garenass un šķērsass magnetizējošo spēku savstarpējo mijiedarbību. Salīdzinot ar standarta aprēķinu metodēm, izstrādātā metode ļauj precīzāk aprēķināt dzinēja parametrus projektēšanas stadijā. Izstrādātā metode uzlabo projektēšanas rezultātu: izmantojot šo metodi, projektētājs ar augstāku noteiktību var izvērtēt, vai projektēšanas rezultāts apmierina projektēšanas uzdevumu, vai veicami papildu optimizācijas soļi.

Izstrādāta slēgtas konstrukcijas *SynRM*, lietojot inovatīvu dzesēšanas metodi – siltumcilpas, aizstājot atvērtas konstrukcijas *SynRM* ar uz vārpstas montētu ventilatoru – IC01..

Praktiskā nozīme

Pētījuma ietvarā Latvijā lielākais elektrisko mašīnu būves uzņēmums AS "Rīgas elektromašīnbūves rūpnīca" izgatavoja 180 kW *SynRM* mašīnu, kas uzņēmumam deva praktisku pieredzi šāda tipa mašīnu izgatavošanā. Pirms projekta uzņēmums galvenokārt specializējās asinhrono un līdzstrāvas vilces dzinēju ražošanā.

Pētījuma ietvarā SIA "Allatherm" bija iespēja savas tehnoloģiskās prasmes dzesēšanas sistēmu izstrādē lietot lieljaudas vilces elektriskās mašīnas dzesēšanā. Uzņēmuma piedāvātās tehnoloģijas galvenokārt lietotas elektronikas dzesēšanā.

Pētījuma ietvarā izstrādāto *SynRM* projektēšanas aprakstu var izmantot kā vadlīnijas šāda tipa elektrisko mašīnu izstrādē.

PAR AUTORU

Kārlis Gulbis dzimis 1989. gadā Aizputē. Rīgas Tehniskajā universitātē (RTU) ieguvis bakalaura grādu (2012), inženiera kvalifikāciju (2014) un maģistra grādu (2016) enerģētikā un elektrotehnikā. Kopš 2013. gada strādā RTU,

patlaban ieņemot lektora un pētnieka amatu. Papildus pētniecībai un darbam ar studentiem kopš 2016. gada strādā elektroapgādes apsaimniekošanas jomā, kopš 2025. gada – VAS "Valsts nekustamie īpašumi", ieņemot vadošā elektroinženiera amatu.

DOCTORAL THESIS

DEVELOPMENT OF THE SYNCHRONOUS RELUCTANCE MOTOR FOR APPLICATION IN PUBLIC TRANSPORT

Faculty of Computer Science, Information Technology and Energy
Institute of Industrial Electronics, Electrical Engineering and Energy

Thesis defended

June 18, 2025

Scientific supervisor

Professor Dr. sc. ing. ANDREJS PODGORNOVS

Scientific Novelty

A method for calculating the parameters of the *SynRM* machine has been developed which takes into account the interaction between direct and quadrature axis magnetizing forces. The developed method allows more accurate calculation of the motor parameters at the design stage compared to standard calculation methods. The developed method improves the design result, based on which the designer can assess with higher certainty whether the design result satisfies the design task or whether additional optimisation steps are necessary.

A closed-loop *SynRM* has been developed using an innovative cooling method, heat loops, replacing *SynRM* with ICO1 cooling.

Practical Value

Within the framework of the research, the largest electrical machine building company in Latvia, JSC "Riga Electrical Engineering Plant", produced a 180 kW *SynRM* machine, which gave the company practical experience in the manufacture of this type of machine. Prior to the project, the company specialised mainly in induction and DC traction motors.

As part of the research, "Allatherm" Ltd had the opportunity to apply its technological skills in the development of cooling systems to the cooling of a high-power traction electric machine. The company's technologies have been mainly applied in electronics cooling.

The *SynRM* design description developed in the framework of the research can be used as a guideline for the development of this type of electrical machines.



Kārlis Gulbis

RESEARCH INTERESTS

electrical machines for transport, renewable energies and mathematical modelling of electrical machines

<https://doi.org/10.7250/9789934371875>

ABOUT THE AUTHOR

Kārlis Gulbis was born in 1989 in Aizpute, Latvia. He received a Bachelor's degree (2012), an Engineering Qualification (2014), and a Master's degree (2016) in Energy and Electrical Engineering from Riga Technical University. Since 2013, he has worked at Riga Technical University, where he is currently a lecturer and

researcher. In addition to research and working with students, he has worked in the field of electricity supply management since 2016 and is currently a senior electrical engineer at "State Real Estate" SJSC.



Diāna Gauče

ZINĀTNISKĀS INTERESES

tālpētes tehnoloģiju lietojums vides un telpisko datu analīzē, mākslīgā intelekta (MI) un mašīnmācīšanās metožu integrēšana ģeotelpiskās informācijas apstrādē, satelītattēlu klasifikācija, objektu atpazīšana un datu analītika, izmantojot dziļās mācīšanās algoritmus, inovatīvu MI risinājumu izstrāde tālpētes datu interpretācijā un to izmantošana ilgtspējīgas attīstības, klimata pārmaiņu un vides pārvaldības mērķiem

E-PASTS

dianagauche@gmail.com

<https://doi.org/10.7250/9789934371899>

PROMOCIJAS DARBS

VEDO ROBOTIZĒTO RISINĀJUMU LIETOJUMS DATU VĀKŠANĀ UN APSTRĀDĒ INŽENIERKOMUNIKĀCIJU INFRASTRUKTŪRAS TEHNISKO DATU UZTURĒŠANAS OPTIMIZĀCIJAI

Datorzinātnes, informācijas tehnoloģijas un enerģētikas fakultāte
Fotonikas, elektronikas un elektronisko sakaru institūts

Aizstāvēts

2025. gada 27. jūnijā

Zinātniskā vadītāja

asociētā profesore *Dr. sc. ing.* ANNA LITVIŅENKO

Zinātniskā novitāte

- Izstrādāta un validēta jauna alternatīva metode tehniskās inspekcijas veikšanai, kas balstās virszemes infrastruktūras elementu RGB un LIDAR datu vākšanā un turpmākā datu analīzē.
- Izstrādātas un definētas funkcionālās un nefunkcionālās prasības datu iegūšanai un apstrādei, pielāgojoties sadales sistēmas operatora infrastruktūras inspekcijas procesa specifiskajām vajadzībām.
- Izstrādāts praktisko eksperimentu rezultātu iegūšanas plāns piedāvātās jaunās inspekcijas metodes validācijai, balstoties izstrādātajās tehniskajās prasībās.
- Īstenots eksperimentālais tests Latvijas sadales sistēmas operatora AS "Sadales tīkls" virszemes infrastruktūras poligonos:
 - infrastruktūras tehniskā stāvokļa vizuālais novērtējums balstīts RGB datu kopas vākšanā un apstrādē;
 - infrastruktūras tehniskā stāvokļa ģeotelpisko mērījumu novērtējums balstīts LIDAR datu kopas vākšanā un apstrādē.
- Izstrādātas un formulētas detalizētas rekomendācijas par izstrādātās metodes integrāciju sadales sistēmas operatora tehniskajos procesos.
- Pētījuma rezultāti var būt vērtīgs ieguldījums Latvijas enerģētikas nozares modernizācijā, stiprinot inovatīvu tehnoloģiju ieviešanu un praktisko lietojumu kritiskās infrastruktūras pārvaldībā.

PAR AUTORI

Diāna Gauče dzimusi 1986. gadā Rīgā. Rīgas Tehniskajā universitātē ieguvusi bakalaura grādu elektrozinātnē (2008) un maģistra grādu telekomunikācijās (2010). Biznesa, mākslas un tehnoloģiju augstskolā RISEBA

ieguvusi maģistra grādu uzņēmējdarbības vadībā (2013). Strādājusi uzņēmumos, kas specializējas inženiertehniskās infrastruktūras pārvaldībā: SIA "Citrus Solutions", SIA "Tet", AS "Sadales tīkls". Patlaban ir AS "Sadales tīkls" attīstības vadītāja.

DOCTORAL THESIS

THE USE OF SMART ROBOTIC SOLUTIONS IN DATA COLLECTION AND PROCESSING FOR OPTIMIZING THE MAINTENANCE OF TECHNICAL DATA IN ENGINEERING INFRASTRUCTURE SYSTEMS

Faculty of Computer Science, Information
Technology and Energy
Institute of Photonics, Electronics and
Telecommunications

Thesis defended

June 27, 2025

Scientific supervisor

Associate Professor Dr. sc. ing. ANNA LITVIŅENKO

Scientific Novelty

- A new alternative method for technical inspections has been developed and validated, based on the collection of RGB and LIDAR data of overhead infrastructure elements and subsequent data analysis.
- Functional and non-functional requirements for data capturing and processing have been developed and defined, tailored to the specific needs of the distribution system operator's infrastructure inspection process.
- A plan for obtaining practical experimental results to validate the proposed new inspection method has been developed, based on the defined technical requirements.
- An experimental test has been performed on the overhead infrastructure polygons of Latvia's distribution system operator JSC "Sadales tīkls":
 - Visual assessment of the infrastructure's technical condition based on the collection and processing of RGB data.
 - Geospatial measurement assessment of the infrastructure's technical condition based on the collection and processing of LIDAR data.
- Detailed recommendations have been developed and formulated for the integration of the developed method into the distribution system operator's technical processes.
- The research results can provide a valuable contribution to the modernization of Latvia's energy sector, strengthening the adoption of innovative technologies and their practical application in the management of critical infrastructure.



Diāna Gauče

RESEARCH INTERESTS

application of remote sensing technologies in environmental and spatial data analysis; integration of artificial intelligence (AI) and machine learning methods in geospatial information processing; satellite image classification; object recognition and data analytics using deep learning algorithms; development of innovative AI solutions in remote sensing data interpretation and their use for sustainable development, climate change and environmental management purposes

E-MAIL

dianagauche@gmail.com

<https://doi.org/10.7250/9789934371882>

ABOUT THE AUTHOR

Diāna Gauče was born in 1986 in Riga. She obtained a Bachelor's degree in Electrical Engineering (2008) and a Master's degree in Telecommunications (2010) from Riga Technical University. In 2013, she received a Master's degree in Business Administration from RISEBA University of Business, Arts and Technology.

She has worked in companies specialising in the management of engineering infrastructure, such as "Citrus Solutions" Ltd, "Tet" Ltd, and "Sadales tīkls" JSC. Currently, she is the Development Manager at "Sadales tīkls" JSC.

INŽENIEREKONOMIKAS UN VADĪBAS FAKULTĀTE

Faculty of Engineering Economics
and Management

Dekāns/Dean:
Dr. oec. Jānis Caune



Kalnciema iela 6,
Rīga, LV-1048



E-pasts: ievf@rtu.lv
<https://www.rtu.lv/lv/ievf>





Jānis Zvirgzdiņš

ZINĀTNISKĀS INTERESES

aprites ekonomika, zaļā ekonomika, ilgtspējīga attīstība, vides pārvaldība, pilsētu un reģionālā ekonomika, enerģētika un nekustamā īpašuma pārvaldība

E-PASTS

janis.zvirgzdins_1@rtu.lv

<https://doi.org/10.7250/9789934371318>

PROMOCIJAS DARBS

APRITES EKONOMIKAS IEVIEŠANU LATVIJĀ IETEKMĒJOŠO FAKTORU IETVARS

Inženierekonomikas un vadības fakultāte
Ekonomikas un uzņēmējdarbības institūts

Aizstāvēts

2024. gada 20. decembrī

Zinātniskās vadītājas

profesore *Dr. oec.* INETA GEIPELE,
asociētā profesore *Dr. oec.* SANDA LAPUŽE

Zinātniskā novitāte

- Pirmo reizi Latvijā izstrādāts aprites ekonomikas koncepta retrospektīvās analīzes ietvars, identificējot aprites ekonomikas koncepta attīstības periodus: 1) globālo vides problēmu apzināšanās un aprites ekonomikas ideoloģijas periods (1945–1987); 2) aprites ekonomikas konceptualizācijas periods (1989–2010); 3) aprites ekonomikas validitātes periods (2011– ...).
- Identificēti un validēti aprites ekonomikas raksturīgie elementi, izmantojot kvalitatīvo kontentanalīzi, bibliometrisko analīzi, zinātniskās literatūras analīzi un ekspertu intervijas, kas sniedz ieguldījumu vienotas izpratnes veidošanā par aprites ekonomikas konceptu.
- Veikta visaptveroša aprites ekonomikas Latvijā analīze, izmantojot Eiropas Komisijas aprites ekonomikas uzraudzības ietvara indikatorus).
- Izstrādāts aprites ekonomikas ieviešanu Latvijā ietekmējošo faktoru ietvars aprites ekonomikas ieviešanas Latvijā novērtēšanai. Ietvara faktoru relatīvā nozīmīguma svaru izvērtēšanā izmantotas analītiskā tīkla procesa (*Analytical Network Process*) un analītiskā hierarhijas procesa (*Analytic Hierarchy Process*) metodes.
- Veikta Rīcības plāna pārejai uz aprites ekonomiku 2020.–2027. gadam rīcības virzienu prioritizācija un prioritāro tautsaimniecības nozaru (pēc *NACE* klasifikatora) identificēšana un novērtēšana pārejā uz aprites ekonomiku Latvijā, ko var izmantot kā atbalstu lēmumu pieņemšanā, kas saistīti ar aprites ekonomikas ieviešanu Latvijā.

PAR AUTORU

Jānis Zvirgzdiņš dzimis 1993. gada 9. jūlijā Limbažos. Ar izcilām sekmēm absolvējis Baumaņu Kārļa Viļķenes pamatskolu un Limbažu novada ģimnāziju. Rīgas Tehniskajā universitātē (RTU) ieguvis inženierzinātņu bakalaura grādu elektrozinātnē (2015). 2016. gadā zināšanas par globālo uzņēmējdarbību papildinājis vasaras skolā Dienvidkorejā.

RTU ieguvis profesionālo maģistra grādu ekonomikā un ekonomista kvalifikāciju (2018). Ir RTU Inženierekonomikas un vadības fakultātes pētnieks un lektors. Piedalījies ES *Interreg Europe* un *Erasmus+* projektu ieviešanā. Viņa aizrautību darbā ar studentiem raksturo Tupaka Amaru Šakura vārdi: "Es nesaku, ka mainīšu pasauli, bet garantēju, ka iedvesmošu prātus, kas mainīs pasauli."

DOCTORAL THESIS

THE FRAMEWORK OF FACTORS INFLUENCING THE IMPLEMENTATION OF THE CIRCULAR ECONOMY IN LATVIA

Faculty of Engineering Economics and Management
Economics and Business Institute

Thesis defended

December 20, 2024

Scientific supervisors

Professor Dr. oec. INETA GEIPELE,

Associate Professor Dr. oec. SANDA LAPUŽE



Scientific Novelty

- For the first time in Latvia, a framework of the retrospective analysis of the circular economy concept has been developed, identifying the periods of development of the circular economy concept: 1) the period of awareness of global environmental problems and circular economy ideology (1945–1987); 2) the period of conceptualization of circular economy (1989–2010); 3) circular economy validity period (2011– ...).
- The characteristic elements of the circular economy have been identified and validated using qualitative content analysis, bibliometric analysis, analysis of scientific literature, and expert interviews, which contribute to creating a common understanding of the concept of circular economy.
- A comprehensive analysis of the circular economy in Latvia has been carried out using the indicators of the European Commission's Circular Economy Monitoring Framework.
- The framework of factors influencing the implementation of the circular economy in Latvia has been developed for the assessment of the implementation of the circular economy in Latvia. Analytic network process (ANP) and analytic hierarchy process (AHP) methods were used in the evaluation of the relative importance weights of the factors.
- Prioritization of action directions of Action Plan for the Transition to a Circular Economy for 2020–2027 was carried out, and identification and assessment of priority economic sectors (according to the NACE classification) in the transition to the circular economy in Latvia has been made, which can be used as support for decision-making related to the implementation of circular economy in Latvia.

Jānis Zvirgzdiņš

RESEARCH INTERESTS

circular economy, green economy, sustainable development, environmental management, urban and regional economics, energy, and real estate management

E-MAIL

janis.zvirgzdins_1@rtu.lv

<https://doi.org/10.7250/9789934371325>

ABOUT THE AUTHOR

Jānis Zvirgzdiņš was born on July 9, 1993, in Limbaži. He graduated with excellence from Viļķene Primary School and Limbaži District Gymnasium. He holds a Bachelor's degree in Electrical Science (2015) from Riga Technical University. In 2016, he supplemented his knowledge about aspects of global business at the Global Summer School in South Korea. He holds a Professional Master's degree in Economics and the qualification of Economist (2018). He is a researcher and lecturer at

the Faculty of Engineering Economics and Management of RTU. He has participated in the implementation of *Interreg Europe* and *Erasmus+* EU program projects. His passion for working with students can be characterised by Tupac Amaru Shakur's words: "I'm not saying I'm going to change the world, but I guarantee that I will spark the brain that will change the world."



Ludmila Kasperoviča

ZINĀTNISKĀS INTERESES

ienesīgā biznesa modeļa veidošana digitalizācijas laikmetā

<https://doi.org/10.7250/9789934371783>

PROMOCIJAS DARBS

LATVIJAS MAZO UN
MIKROKAPITĀLSABIEDRĪBU
PEĻŅAS PĀRVALDĪBU
IETEKMĒJOŠO FAKTORU NOVĒRTĒJUMS
DIGITALIZĀCIJAS LAIKMETĀ
Inženierekonomikas un vadības fakultāte
Ekonomikas un uzņēmējdarbības institūts

Aizstāvēts

2025. gada 6. jūnijā

Zinātniskās vadītājas

profesore *Dr. oec. NATAĻJA LĀCE*,
asociētā profesore *Dr. oec. GUNA CIEMLEJA*

Zinātniskā novitāte

- Izstrādāta Latvijas kapitālsabiedrību sabalansētas finansiālas izaugsmes analīzes metodika, kas ļaus kontrolēt mazo un mikrokapitālsabiedrības finansiālo attīstību.
- Identificēti faktori, kas ietekmē komercdarbības pozitīvo finanšu rezultātu digitalizācijas laikmetā. Faktori sagrupēti un interpretēti, izmantojot biznesa modeli.
- Izstrādāta kapitālsabiedrības digitālā brieduma noteikšanas metodika – pašnovērtēšanas intervijas strukturētā forma un rezultātu novērtēšanas metode.
- Atklāta mazo un mikrokapitālsabiedrības digitālā brieduma līmeņa kopsakarība ar uzņēmuma sabalansēto finansiālo izaugsmi.

Praktiskā nozīme

- Veiktās analīzes rezultātā identificēta Latvijas kapitālsabiedrību nesabalansētā finansiālā izaugsme.
- Identificēti Latvijas mazām un mikrokapitālsabiedrībām nozīmīgākie 10 faktori, kas ietekmē komercdarbības pozitīvo finanšu rezultātu.
- Novērtēta identificēto finanšu faktoru, kombinējot tos ar nefinanšu faktoriem, nozīme un to ietekmes izpausme uz konkrētiem komercdarbības veidiem:
 - pārdošanas kanālu tiešsaistes vidē ietekme uz ieņēmumu palielināšanos;
 - graujošo inovāciju ietekme uz informācijas preces (information goods) attīstību un ieņēmumu noturēšanu;
 - pakalpojumu kvalitātes paaugstināšana un izmaksu samazināšana ar piegādes un komunikācijas tīkla digitalizāciju.

PAR AUTORI

Ludmila Kasperoviča dzimusi Rīgā. Rīgas Politehniskajā institūtā (kopš 1990 – Rīgas Tehniskā universitāte; RTU) ieguva augstāko izglītību rūpniecības un civilās celtniecības specialitātē un inženiera celtnieka kvalifikāciju (1987). Turpmākā profesionālā pieredze saistīta ar finanšu un atsevišķu uzņēmējdarbības procesu vadību. Rīgas Starptautiskā ekonomikas un biznesa administrācijas augstskolā ieguva

profesionālo maģistra grādu uzņēmējdarbības vadībā (2004). Kopš 2017. gada darbojas savā privātuzņēmumā, sniedzot pakalpojumus, kas saistīti ar uzņēmējdarbības finanšu kontroli un plānošanu, finanšu piesaisti, kā arī dažādu procesu digitalizāciju projektos. Papildus strādā akadēmiskajā vidē, ir RTU IEVF Ekonomikas un uzņēmējdarbības institūta pētniece, docē studiju kursu "Finanšu vadība".

DOCTORAL THESIS

ASSESSING THE FACTORS INFLUENCING PROFIT MANAGEMENT OF LATVIAN SMALL AND MICRO-CAPITAL COMPANIES IN THE DIGITAL AGE

Faculty of Engineering Economics and Management
Economics and Business Institute

Thesis defended

June 6, 2025

Scientific supervisors

Professor Dr. oec. NATAĻJA LĀCE,
Associate Professor Dr. oec. GUNA CIEMLEJA

Scientific Novelty

A method for analysing the balanced financial growth of Latvian capital companies has been developed, allowing the financial development of small and micro-capital companies to be monitored.

The factors that influence the positive financial performance of a business in the digital age have been identified. The factors are grouped and interpreted using a business model.

A method for measuring the digital maturity of a corporation – a structured form of a self-assessment interview and a method for evaluating the results, has been developed.

Small and micro-capital companies' digital maturity is correlated with their balanced financial growth

Practical Value

- The analysis identifies the unbalanced financial growth of Latvian capital companies.
- The Thesis identifies the 10 most important factors for Latvian small and micro-capital companies that influence the positive financial performance of their business.
- The importance of the identified factors and their impact on specific business activities is assessed:
 - the impact of online sales channels on revenue growth;
 - the impact of disruptive innovation on the development of information goods and revenue capture;
 - improving service quality and reducing costs through the digitisation of the delivery and communication network.

ABOUT THE AUTHOR

Ludmila Kasperoviča was born in Riga, Latvia. She obtained a higher education qualification of a civil engineer from Riga Politechnic Institute (since 1990 – Riga Technical University (RTU)) in 1987. Her professional experience focuses on financial and business process management. In 2004, she obtained a Professional Master's degree in Business Administration from Riga International School of Economics and Business Administration (RSEBA). Since 2017, she has been

working in her own private company, providing services related to financial control and planning of business, as well as in digitalisation projects of various processes. Additionally, she is involved in academic work. She teaches the "Financial Management" course and is a researcher at the Economics and Business Institute of the Faculty of Engineering Economics and Management of RTU.



Ludmila Kasperoviča

RESEARCH INTERESTS

development of a profitable business model in
the digital age

<https://doi.org/10.7250/9789934371790>

RTU LIEPĀJAS AKADEMIJA

RTU Liepaja Academy

Direktora p. i. / Acting Director
Dr. paed. Dace Medne



Lielā iela 14,
Liepāja, LV-1048



E-pasts: liepaja@rtu.lv
<https://www.rtu.lv/lv/liepaja>





Elita Špehte

ZINĀTNISKĀS INTERESES

izglītības joma un zinātnisko pētījumu metodoloģija

E-PASTS

elita.spehte@gmail.com

<https://doi.org/10.7250/9789934371271>

PROMOCIJAS DARBS

REFLEKSIJA – MĀCĪBU STRATĒGIJA SKOLĒNA SNIEGUMA UZLABOŠANAI PĒC ATGRIEZENISKĀS SAITES SNIEGŠANAS

RTU Liepājas akadēmija

Pedagoģijas un sociālā darba centrs

Aizstāvēts

2024. gada 11. decembrī

Zinātniskais vadītājs

profesors *Dr. paed.* PĀVELS JURŠ

Zinātniskā konsultante

profesore *Dr. paed.* ALĪDA SAMUSEVIČA

Zinātniskā novitāte

- Noteikti pedagoģiskie priekšnosacījumi, kas nodrošina skolēnu refleksiju par atgriezenisko saiti mācību procesā.
- Atklāta refleksijas kā mācību stratēģija pēc atgriezeniskās saites sniegšanas ietekme uz skolēnu mācīšanos un snieguma uzlabošanu.
- Izstrādāts skolēna refleksijas mācīšanās procesa modelis pēc pedagoga atgriezeniskās saites sniegšanas mācīšanās prasmju pilnveidei.

Praktiskā nozīme

- Sniegts refleksijas un atgriezeniskās saites mijiedarbības mācību procesā raksturojums – efektīvas atgriezeniskās saites priekšnosacījumi, lietojuma un efektivitātes priekšnosacījumi.
- Konstatēti pedagoģiskie priekšnosacījumi, kas nodrošina skolēnu refleksijas prakses izmantošanu mācību procesā.
- Pedagoģiskajā praksē aprobēts skolēna refleksijas mācīšanās procesa modelis pēc pedagoga atgriezeniskās saites sniegšanas mācību procesa pilnveidei.
- Definēta skolēnu mācīšanās stratēģija – refleksija pēc pedagoga atgriezeniskās saites saņemšanas mācību procesā.

PAR AUTORI

Elita Špehte dzimusi 1973. gadā Ventspilī. Liepājas Pedagoģiskajā augstskolā ieguvusi pedagoģijas bakalaura grādu (1996), Liepājas Pedagoģijas akadēmijā pamatizglītības skolotāja bakalaura grādu (2005) un profesionālo maģistra grādu juridisko tekstu

tulkošanā un tulkotāja profesionālo kvalifikāciju (2015). Strādājusi Ventspils 5. vidusskolā un Ventspils 2. pamatskolā. Kopš 2008. gada ir Ventspils 6. vidusskolas angļu valodas skolotāja. Patlaban ir Ventspils Augstskolas Doktorantūras skolas vadītāja un lektore.

DOCTORAL THESIS

REFLECTION – A LEARNING STRATEGY TO IMPROVE A STUDENT'S PERFORMANCE AFTER PROVIDING FEEDBACK

RTU Liepaja Academy
Centre of Pedagogy and Social Work

Thesis defended

December 11, 2024

Scientific supervisor

Professor Dr. paed. PĀVELS JURŠ

Scientific consultant

Professor Dr. paed. ALĪDA SAMUSEVIČA



Elita Špehte

RESEARCH INTERESTS

field of education and research
methodology

E-MAIL

elita.spehte@gmail.com

<https://doi.org/10.7250/9789934371288>

Scientific Novelty

- Pedagogical prerequisites that ensure students' reflection on feedback throughout the learning process are defined.
- The effects of reflection as a learning strategy after providing feedback on student learning and performance improvement are detected.
- A model of the student's reflection learning process after the teacher's feedback for improving learning skills is developed.

Practical Value

- A description of the interaction between reflection and feedback in the learning process – prerequisites for effective feedback and prerequisites for application and effectiveness – is provided.
- Pedagogical prerequisites that ensure the use of students' reflection practice in the learning process have been established.
- In pedagogical practice, the model of the student's reflection learning process after the teacher's feedback for improving the learning process has been approved.
- The students' learning strategy – reflection after receiving the teacher's feedback during the learning process – is defined.

ABOUT THE AUTHOR

Elita Špehte was born in 1973 in Ventspils. She obtained a Bachelor's degree in Pedagogy from Liepaja Pedagogical University in 1996, a Bachelor's degree in Primary Education Teaching from Liepaja Pedagogical Academy in 2005, and a Professional Master's degree in Legal Text Translation along with a Professional Qualification

of a Translator in 2015. She has worked at Ventspils Secondary School No. 5 and Ventspils Primary School No. 2. Since 2008, she has been an English language teacher at Ventspils Secondary School No. 6 and a lecturer at Ventspils University of Applied Sciences.



Maija Demitere

<https://doi.org/10.7250/9789934371585>

PROMOCIJAS DARBS

"LĒNO" MEDIJU MĀKSLA UN "DZIĻĀ" ILGTSPĒJA

RTU Liepājas akadēmija
Humanitāro un mākslas zinātņu centrs

Aizstāvēts

2025. gada 26. martā

Zinātniskā vadītāja

Ph. D. RASA ŠMITE

Zinātniskā novitāte

Darbs veidots kā naratīvs pētījums, piedāvājot auto-pētījuma procesa un iegūto rezultātu analīzi. Pētījumā izmantota kvalitatīvā pētījumu stratēģija, kas balstās kvalitatīvo datu ieguvē un analīzē. Izmantotās metodes ir radītas dažādu nozaru saplūšanas rezultātā, balstītas eksperimentos un mākslas praksē. Pētījumā radītos rezultātus var iedalīt vairākās kategorijās.

- Pētījuma rezultāts ir procesā balstīts mākslas darbs (mākslas objekti, artefakti un nemateriāli mākslas darbi (darbnīcas, meistarklases); pētījuma rezultāti atspoguļojami gan instalācijās izstāžu vietās, gan kā dokumentācijas.
- Pētnieka dienasgrāmata, foto, video, artefakti, mākslas prakses un publisko notikumu dokumentācijas ir pamats pētījumā izmantoto metožu analīzei. Pētījuma dienasgrāmata, foto un video dokumentācija ir ne tikai arhivēšanas paņēmieni, bet arī datu kopums, kas izmantojams arvien jaunu kopsakarību meklēšanai, secinājumu definēšanai.
- Radošā inženierija un metode "Dari pats" (*Do It Yourself, DIY*) pētījumā izmantota kā pieeja ekoloģisko mākslas darbu un prototipu veidošanai un izstādīšanai publiskās telpās. Pieveja "Dari pats" kā eksperimentāla mākslas prakse pēta veidošanas kā pētniecības potenciālu starpnozaru pētījumos.
- Postmediu mākslas kontekstā radītas mākslas kā pētniecības metodes – mediju lietojums ir pakārtots mākslas darba idejai, nevis mākslas darbs veidots, lai eksperimentētu ar noteiktu formu vai materiālu.
- Mākslinieciskas datu vizualizācijas – apēsto un izaudzēto ēdienu datu vizualizācijas.
- Darbā pētīts, kā ikdienas prakses var tikt skatītas mākslas kontekstā, meklējot jaunus publiskas prezentācijas paņēmienus, kas varētu veidot arī ilgtermiņa pārmaiņas sabiedrībā.

PAR AUTORI

Maija Demitere ir māksliniece un pētniece, kuras darbības centrā ir ekoloģija un ilgtspēja. Viņas pieeja ir starpdisciplināra, bieži izmantojot ātrās prototipēšanas instrumentus.

M. Demitere savieno konceptuālu un filozofisku darbu, lai radītu mākslas darbus un objektus publiskā telpā, informējot skatītājus par dažādām ekoloģijas tēmām, īpaši pārtiku, resursiem un atkritumiem.

DOCTORAL THESIS

"SLOW" MEDIA ART AND "DEEP" SUSTAINABILITY

RTU Liepaja Academy
Centre of Humanities and Arts

Thesis defended

March 26, 2025

Scientific supervisor

PhD RASA ŠMITE

Scientific Novelty

The Thesis is structured as narrative research, offering an autoethnographic analysis of the research process and results. The study employs a qualitative research methodology based on the collection and analysis of qualitative data. The methods used are the result of a synthesis of various disciplines based on experimentation and artistic practice. The results of the research can be described in several categories:

- The outcome of the research is a process-based artwork (art objects, artefacts and immaterial artworks (workshops, masterclasses)) – the results of the research are reflected in installations in exhibition spaces and as documentation.
- The research diary, photographs, videos, artefacts, and documentation of artistic practices and public events serve as a basis for the analysis of the methods used in the research. The research diary, photo and video documentation are not only an archival technique but also a set of data that can be used to find new relationships and draw conclusions.
- Creative engineering and do-it-yourself (DIY) have been used in the research as an approach to creating and exhibiting ecological artworks and prototypes in public spaces. The DIY approach as an experimental artistic practice explores the potential of making research an interdisciplinary research.
- Post-media art has introduced art-as-research methods – the use of media is conditional on the idea of the artwork rather than the artwork being created to experiment with a particular form or material.
- Artistic data visualisations – visualisations of the food eaten and grown.
- The work explores how everyday practices can be seen in the context of art – looking for new ways of public presentation that could also create long-term social change.



Maija Demitere

<https://doi.org/10.7250/9789934371592>

ABOUT THE AUTHOR

Maija Demitere is an artist and researcher focused on ecology and sustainability. Her approach is interdisciplinary, often using rapid prototyping tools. Demitere combines conceptual and philosophical work

to create artworks and objects in public spaces, informing viewers about various ecological issues, particularly those related to food, resources, and waste.



Elīna Veira

ZINĀTNISKĀS INTERESES

transmediālā dzeja, audiovizuālā māksla

<https://doi.org/10.7250/9789934371561>

PROMOCIJAS DARBS

DZEJAS IESPIEDVERSIJAS TRANSMEDIĀLAIS PAPLAŠINĀJUMS

RTU Liepājas akadēmija
Humanitāro un mākslas zinātņu centrs

Aizstāvēts

2025. gada 26. martā

Zinātniskā vadītāja

asociētā profesore *Dr. philol.* ILVA SKULTE

Zinātniskā novitāte

Gan šī darba praktiskā, gan kontekstuālā pētījuma daļa ir būtisks pienesums dzejas un transmediālās dzejas pētniecības laukā. Tas piedāvā praktiskus risinājumus dzejniekiem, mediju māksliniekiem, izglītības nozarē strādājošajiem, literatūras kritiķiem, teorētiķiem, kā arī ierosina turpmāko diskusiju par radošajiem procesiem, dzejas reprezentācijas, uztveres jautājumiem un digitālās dzejas tipoloģiju jeb klasificēšanu.

Diskusijai par niansēto nošķirumu – digitālā māksla un digitālā dzeja – tiek piedāvāts jauns skatījums – apšaubīta līdzvērtīga drukātās dzejas literārā snieguma iespējamība digitālā dzejolī bez sākotnējās poētiskā impulsa teksta interpretācijas.

Pētījumu var izmantot arī pedagoģiskajā praksē, padarot dzejas saturu pieejamāku jaunākajām paaudzēm, un to var lietot, lai dzejai piesaistītu arī plašāku auditoriju. Tas var veicināt arī dzejnieku un dažādu jomu ekspertu (programmētāju, filmu veidotāju, mūziķu, multimediju mākslinieku) sadarbību.

PAR AUTORI

Elīna Veira dzimusi 1981. gadā Rīgā. Vidzemes Augstskolā ieguvusi bakalaura grādu biznesa vadībā (2007), Latvijas Kultūras akadēmijā – maģistra grādu mākslās (audiovizuālā māksla: filmu režija un producēšana; 2016). No 2000. līdz 2002. gadam studējusi Betānijas Luterāņu

koledžā ASV (iegūts *Associate of Arts* grāds). No 2019. līdz 2024. gadam strādājusi Liepājas Universitātē, ieņemot lektores amatu. Divu dzejas krājumu autore, vairāku kinofilmu režisore, scenārija autore, montāžas režisore.

DOCTORAL THESIS

THE EXPANSION OF PRINT-BASED POETRY WITHIN THE TRANS-MEDIAL SPACE

RTU Liepaja Academy
Centre for Humanities and Arts

Thesis defended

March 26, 2025

Scientific supervisor

Associate Professor Dr. philol. ILVA SKULTE

Scientific Novelty

Both the practical and contextual research parts of the Thesis are a significant contribution to the field of poetry and transmedia poetry research.

The research seeks to offer practical guidelines to future poets and new media artists and the means for academics and scholars to further the intellectual discourse around the issues of poetic creation, representation, and perception, as well as a typology or the classification of digital poetry.

The discussion regarding the nuanced distinction between poetic digital art and digital poetry is also revisited from a different perspective: the possibility of achieving a comparable level of literariness a text-based poem can accommodate in a digital poem without the initial reliance on text-based interpretation.

The research can also be applied in teaching practices, making poetic content more accessible to younger generations, and it can be used to enhance the attraction of poetry to audiences. Potentially, it would also encourage cooperation between poets and experts representing various fields (programmers, filmmakers, musicians, multimedia artists).



Elīna Veira

RESEARCH INTERESTS

poetry and audiovisual art

<https://doi.org/10.7250/9789934371578>

ABOUT THE AUTHOR

Elīna Veira was born in Riga in 1981. She obtained her Bachelor's degree in Business Administration from Vidzeme University of Applied Sciences in 2007 and her Master's degree in Arts (Audiovisual Art: Film Directing and Production) from the Latvian Academy of Culture in 2016. From 2000 to 2002, Elīna Veira

studied at Bethany Lutheran College in the USA, where she obtained an Associate of Arts degree. She has worked as a lecturer at Liepāja University from 2019 to 2024. Elīna Veira is the author of two poetry collections and director, scriptwriter, and editor of numerous films.



Aigars Ceplītis

ZINĀTNISKĀS INTERESES

naratoloģija, paplašinātā realitāte, mākslīgais intelekts, datu vizualizācija

E-PASTS

aigars.ceplitis@riseba.lv

<https://doi.org/10.7250/9789934371608>

PROMOCIJAS DARBS

RIZOMATISKĀ NARATOLOĢIJA 360 GRĀDU STEREOSKOPIKAJĀ SFĒRISKAJĀ KINO

RTU Liepājas akadēmija
Humanitāro un mākslas zinātņu centrs

Aizstāvēts

2025. gada 27. martā

Zinātniskie vadītāji

docents *Ph. D.* CHRISTOPHER HALESS,
docents *Ph. D.* NIGEL NEWBUTT

Zinātniskā novitāte

Promocijas darba unikālos aspektus var apkopot vairākos apgalvojumos.

- Darbā izvirzīta novatoriska teorija par naratīva procesiem dramatiskās konstrukcijas veidošanā stereoskopiskajā 360° sfēriskajā kino naratoloģijas kontekstā. Padziļināti pētīta ne tikai naratoloģiskā struktūra imersīvos medijos, bet arī veidi, kā šīs specifiskās struktūras afektē mūsu uztveri un padziļina neiroviscerālās imersijas līmeni.
- Darba izstrādes gaitā izveidots strukturēts 3DSC naratīvais kods un naratīvās tipoloģijas kopums.
- Promocijas darbs ir unikāls ar savu metodoloģijas lietojumu, izmantojot konstruktīvistiskās pamatotās teorijas (CG7) pētniecības metodi, lai radītu un pārbaudītu topoloģiskās kategorijas transmediālo konceptu ietvaros, kur naratoloģija darbojas kā zinātniskās jomas pamats šajā metodē.
- Darbs ir oriģināls ar tās ambisonisko naratīvo procesu formalizēšanu ambisoniskajā skaņas dizainā kā "audionaratoloģijas" apakškopā.
- Promocijas darbs ir ambiciozs mēģinājums demonstrēt naratoloģijas zinātnes potenciālu "jauno imersīvo vektoru" platformās.

PAR AUTORU

Docents Aigars Ceplītis ir Biznesa, mākslas un tehnoloģiju augstskolas RISEBA Mediju un radošo tehnoloģiju fakultātes dekāns. Viņš ir arī administratīvais direktors pētniecības grupai, kas specializējas imersīvajos medijos un mākslīgajā intelektā. Aigars Ceplītis ir aktīvs Eiropas Naratoloģijas tīkla biedrs un pētnieks stāstījumu tipoloģijā 360° 3D sfēriskā kinematogrāfa formātam.

Viņš ieguvis mākslas maģistra grādu kinorežijā Kalifornijas Mākslas institūtā (ASV) un bakalaura grādu mākslas vēsturē Lorensa Universitātē (ASV). Tāpat viņš ir studējis teātra režiju Depaula Universitātes Teātra skolā (agrāk pazīstama kā Gudmana Drāmas skola). Pateicoties savai pieredzei, viņš turpina integrēt anglosakšu teātra tradīciju RISEBA filmu un multimediju režijas programmas pamatapmācībā.

DOCTORAL THESIS

RHIZOMATIC NARRATOLOGY IN 360° STEREOSCOPIC SPHERICAL CINEMA

RTU Liepaja Academy
Centre of Humanities and Arts

Thesis defended

March 27, 2025

Scientific supervisors

Assistant Professor PhD CHRISTOPHER HALES,
Assistant Professor PhD NIGEL NEWBUTT

Scientific Novelty

The unique aspects of the Thesis can be summed up in the following:

- The Thesis puts forth a pioneering theory on the narrative processes of dramatic construction in 360° stereoscopic spherical cinema within the context of narratology. This theory delves into not only the narratological structures but also the ways in which they shape our perception and enhance the depth of neuro-visceral immersion.
- This Thesis outlines a structured set of narrative codes and narrative typology in 360° stereoscopic spherical environments.
- The Thesis is unique in its use of methodology, as the constructivist grounded theory (CGT) research method is used to produce and verify the topological categories within the framework of transmedial concepts where narratology acts as the backbone of the scientific domain in this approach.
- The Thesis is original in its formalizing of the ambisonic narrative processes in ambisonic sound design as a subset of audionarratology.
- The Thesis is a pioneer endeavor to advance narratology as a science into the sphere of immersive technologies.



Aigars Ceplītis

RESEARCH INTERESTS

narratology, extended reality, artificial intelligence, data visualization

E-MAIL

aigars.ceplitis@riseba.lv

<https://doi.org/10.7250/9789934371615>

ABOUT THE AUTHOR

Assistant Professor Aigars Ceplītis is the Dean of the Faculty of Media and Creative Technologies at RISEBA University of Applied Sciences. An active member of the European Narratology Network, he is a researcher in production strategies with a focus on narrative typologies in 360° 3D spherical cinema. He is also the administrative director for a research team specializing in immersive media and Artificial Intelligence. He holds an M.F.A. in Film from the California Institute

of the Arts and a B.A. in Art History from Lawrence University. He has also studied theatre directing at The Theatre School at DePaul University (formerly known as the Goodman School of Drama). Through his background, he continues to incorporate the Anglo-Saxon theatrical tradition into the core training of RISEBA's film and multimedia directing major.

**RTU DOKTORANTŪRAS
ABSOLVENTU
GADAGRĀMATA 2024/2025**

**YEARBOOK OF
RTU PHD AWARDEES 2024/2025**

2025

