

VU Matematikos ir informatikos fakulteto / VU Faculty of Mathematics and Informatics
 Informatikos magistro studijų programos / Informatics Masters Study Programme
 Mokslo tiriamųjų darbų temos 2024 - 2025 m. / List of Research Work topics for 2024 - 2025

Nr.	Dėstytojas / Supervisor	Tema LT / Topic in Lithuanian	Tema En / Topic in English	Pastabos / About
1	Aistis Raudys	Vertybinių popierių prekybos sistemų „peroptimizavimo“ efekto tyrimas ir prognozavimas naudojant mašininio mokymosi metodus	Investigation and prediction of the effect of overoptimization of securities trading systems using machine learning methods	VP prekybos sistemos suoptimizuotos naudojant istorinius duomenis realybėje dažnai nuvilia. Reikėtų iširti kokie faktoriai ir kiek lemia prekybinių sistemų peroptimizavimą. Tai leistų kurti sistemas kurios ir realybėje prekiauja pelningai.
2	Aistis Raudys	Algoritminis menas, kaip algoritmai naudojami meno dirbiniams kurti	Algorithmic art as algorithms used to create works of art	
3	Aistis Raudys	XGBoost medžių ir kitų sprendimo medžių tyrimas	Investigation of XGBoost trees and other decision trees	
4	Aistis Raudys	Alternatyvių duomenų analizė finansų rinkose	Analysis of alternative data in financial markets	
5	Aistis Raudys	Akių sekimo technologijų panaudojimas išmaniuose įrenginiuose	Use of eye tracking technologies in smart devices	
6	Aistis Raudys	Dirbtinis intelektas IoT įrenginiuose, neuroniniai tinklai mikrokontroleriuose ir mikrokompiuteriuose	Artificial intelligence in IoT devices, neural network for microcontrollers	Naudojant Arduino ar pan. MC realizuoti DNT ir naudojant sensorius atpažinti aplinka ar objektus, pritaikyti IoT. Tensorflow Light. Iširti kaip geriausia realizuoti neuroninius tinklus MC ir naudojant sensorius atpažinti aplinka ar objektus pritaikyti IoT.
7	Aistis Raudys	Pasikartojimo suradimo algoritmai laiko eilutėse	Finding Repeated Structure in Time Series: Algorithms and Applications	https://www.cs.unm.edu/~mueen/Tutorial/SDM2015Tutorial2.pdf
8	Aistis Raudys	Multikriterinio optimizavimo metodų tyrimas	Research of multicriteria optimization methods	
9	Aistis Raudys	Balso atpažinimas mikrokompiuteriuose	Voice recognition in microcomputers	
10	Aistis Raudys	Balso generavimas mikrokompiuteriuose	Voice generation in microcomputers	
11	Aistis Raudys	Giliųjų neuroninių tinklų priešiškas apmokymas garso atpažinime – kaip apgauti balso atpažinimo sistemas	Hostile training in deep neural networks in voice recognition - how to trick voice recognition systems	
12	Aistis Raudys	Multikriterinis pastiprintas mokymas	Multicriteria reinforcement learning	
13	Aistis Raudys	3D/PointCloud ir Kinect v2 / Intel® RealSense vaizdų atpažinime	3D / PointCloud and Kinect v2 / Intel® RealSense image recognition	
14	Aistis Raudys	Žmonių srauto prognozavimas viešame transporte naudojant DI metodus bei autobusų tvarkaraščio ir dydžio planavimas	People traffic forecasting in public transport using DI methods and bus schedule and size planning	
15	Aistis Raudys	Lietuviško teksto generavimo metodai naudojant generatyvinius neuroninius tinklus.	Lithuanian text generation methods using generative neural networks.	
16	Aistis Raudys	Pastiprinto mokymo (ang. reinforcement learning) ir neuroninių tinklų taikymas vertybinių popierių prekyboje	Application of reinforcement learning and neural networks in securities trading	
17	Aistis Raudys	Interaktyvių reklamų kūrimas naudojant mašininio matymo neuroninius tinklus (OpenCV ir pan.)	Creating interactive advertisements using machine vision neural networks (OpenCV, etc.)	
18	Aistis Raudys	Artimiausių kaimynų metodo tobulinimas optimizuojant atstumo funkciją	Improving the nearest neighbors method by optimizing the distance function	
19	Aistis Raudys	Kelių kalbėtojų atskyrimas įrašant keliais mikrofonais (garso šaltinio trianguliacija). Garso šaltinių atskyrimas iš įrašo - kalbėtojo atskyrimas naudojant DNN ir kitus metodus	Separation of multiple speakers by recording with multiple microphones (triangulation of an audio source).	
20	Aistis Raudys	Realaus laiko aktyvus triukšmo panaikinimas (ang. noise canceling) garso įrašuose ir/arba naudojant kelis mikrofonus naudojant neuroninius tinklus.	Separation of audio sources from a recording - Separation of a speaker using DNN and other methods	
21	Aistis Raudys	Vaizdus generuojantys neuroniniai tinklai	Real-time active noise canceling in audio recordings and / or using multiple microphones using neural networks.	
22	Aistis Raudys	Kalbos kokybės rekonstravimas/gerinimas naudojant dirbtinio intelekto metodus (pvz: 8khz upsamplinimas į 44khz, telefoninių pokalbių kokybės pagerinimas).	Reconstruction / improvement of speech quality using artificial intelligence methods (eg: 8khz upsampling to 44khz, improvement of telephone call quality).	

23	Aistis Raudys	Kalbos/raktažodžių atpažinimas mikrokompiuteriuose ir mikrokontroleriuose (kaip kad ok google, alexa).	Language / keyword recognition on microcomputers and microcontrollers (like ok google, alexa).	
24	Aistis Raudys	Kalbą generuojantys neuroniniai tinklai lietuvių kalbai, DeepVoice, WaveNet ir kt. (Neural networks for text to speech application)	Language generating neural networks for Lithuanian, DeepVoice, WaveNet and others. (Neural networks for text to speech application)	Pritaikyti gilius neuroninius tinklus lietuvių kalbos balso generavimui.
25	Aistis Raudys	Kalbą atpažįstantys neuroniniai tinklai lietuvių kalbai, DeepSpeech ir kt.	Speech-recognizing neural networks for the Lithuanian language, DeepSpeech and others.	Pritaikyti gilius neuroninius tinklus lietuvių kalbos balso atpažinimui.
26	Aistis Raudys	FPGA panaudojimas gilaus mokymo/finansų optimizavimo/garso atpažinimo uždaviniuose	Use of FPGA in deep learning / financial optimization / sound recognition tasks	
27	Aistis Raudys	Dirbtinis intelektas robotikoje: optimalus variklio valdymas naudojant neuroninius tinklus.	Artificial intelligence in robotics: optimal motor control using neural networks.	
28	Aistis Raudys	K-kaimynų klasifikavimo algoritmo realizavimas ir tobulinimas GPU/CUDA aplinkoje naudojant PyTorch	Implementation and improvement of K-neighbour classification algorithm in GPU / CUDA environment using PyTorch	
29	Aistis Raudys	Lietuvių kalbos rašybos taisymas naudojant gilaus mokymo metodus.	Correction of Lithuanian spelling using deep teaching methods.	
30	Aistis Raudys	Skraidančių mirko objektų sekimas	Tracking flying micro objects for destruction.	Naudojant OpenCV optiniame srute surasti skraidantį objektą ir jį sunaikinti.
31	Aistis Raudys	Neuroninių tinklų panaudojimas roboto balansavimui	Development of neural network based self-balancing robot	Naudojant geroskopus sukurti balansuojantį robotą panaudojant neuroninius tinklus ir palyginant su tradiciniais metodais. Šiam tikslui panaudoti coppeliarobotics.com, vėliau realybėje
32	Aistis Raudys	Dirbtinio intelekto metodų panaudojimas autonominiame besimokančiam robotui	Autonomous Self-Learning Robot	Panaudoti roboto sensorijų duomenis mokymuisi. Pradžioje virtualioje aplinkoje coppeliarobotics.com, vėliau realybėje.
33	Aistis Raudys	Neuroninių tinklų panaudojimas roboto rankos judėjimo kelio optimizavimui	Use of neural networks to optimize the path of robot arm movement	Palyginti neuroninių tinklų ir kitus metodus roboto rankos kelio optimizavimui. Pradžioje coppeliarobotics.com aplinkoje vėliau realybėje.
34	Aistis Raudys	Optimizavimo algoritmų pritaikymas prekybinėms sistemoms kriterijų pakeičiant pelnu arba Sharpe santykiu	Application of optimization algorithms for trading systems, replacing the criterion with a profit or Sharpe ratio	Kainų matrica pritaikyta simuliuoti profit arba sharpe kriterijų
35	Asta Slotkienė	Skatinamojo mokymosi modelis, palengvinantis bendravimą autizmo spektro sutrikimą turintiems vaikams	Reinforcement learning model for facilitating communication for children with autism spectrum disorder	Sukurti RL grindžiamą modelį, kuris nuolat mokydamasis įgalina padėti bendrauti ASS vaikams su suaugusiais. Galima iširti esamus (FrozenLake, Taxi ar pan.) ir pasiūlyti savo modelį, kuris per min žingsnių ir klaidų kiekį pasiekia tikslą
36	Algirdas Lančinskas	Optimizavimo algoritmų lyginamoji analizė	Benchmarking of optimization algorithms	
37	Algirdas Lančinskas	Jūrinių konteinerių krovos optimizavimas	Optimization of marine container loading	
38	Algirdas Lančinskas	Paslaugas teikiančių objektų vietų parinkimas	Optimization of facility locations	
39	Audronė Lupeikienė	Struktūrinio sudėtingumo mažinimas kuriant dideles sistemas	Reduction of structural complexity in designing very big systems	Example of very big system - system for an enterprise in Industry 5.0.
40	Darius Pliukynas	Propagandos aptikimas ir klasifikavimas socialinės medijos pranešimuose naudojant gilaus mokymo bei semantinės analizės	Detection and classification of propaganda in social media news channels, using deep learning and semantic analysis methods	
41	Gintaras Skersys	Turbo kodų veikimo tyrimas	Performance analysis of Turbo Codes	
42	Gintautas Dzemyda	Geometrinio Daugiamačių skalių metodo, skirto daugiamačiams duomenims vizualizuoti, tyrimas	Investigation of the Geometric multidimensional scaling for multidimensional data visualization	Eksperimentinis metodo tyrimas, siekiant kuo geresnės duomenų vizualizavimo kokybės
43	Gintautas Dzemyda	Kepenų radiologinių vaizdų analizė siekiant nustatyti vėžio pažeistą vietą	Analysis of radiological images of the liver to identify the site of cancer	Vaizdų analizės uždavinys
44	Gintautas Dzemyda	Duomenų klasifikatorių efektyvumo priklausomybės nuo besikeičiančios mokymo imties tyrimas	A study of the dependence of the efficiency of data classifiers on a changing training sample	Reikės patyrinėti kelis klasikinius duomenų klasifikatorius
45	Gintautas Dzemyda	Geometrinio daugiamačių skalių metodo daugiaekstremiškumo tyrimas	A study of multiextremality of the geometric multidimensional scaling	Eksperimentinis metodo tyrimas, siekiant įvertinti optimizuojamos funkcijos daugiaekstremiškumą.
46	Haroldas Giedra	Loginių samprotavimų uždavinių sprendimo, naudojant dirbtinius neuroninius tinklus, galimybių tyrimas	Analysis of artificial neural networks for solving reasoning tasks	
47	Igor Katin	Building a big data platform for business	Building a big data platform for business	Platformos didelių duomenų apdorojimui, tendencijų paieškai, produktų ar konkurentų analizei kūrimas. Development of a platform for processing big data, finding trends, analyzing products or competitors.

48	Igor Katin	Duomenų saugojimas blockchain	Data storage in the blockchain	Dažnai versle reikia užtikrinti, kad tam tikri duomenys būtų nuosekliai saugomi, jų negalima būtų keisti, klastoti ar pažeisti. Dėl to vienas iš galimų sprendimų juo saugoti naudojant blockchain technologiją.
49	Igoris Belovas	Dokumentų duomenų parengimas natūralios kalbos apdorojimo uždaviniams	Preparing document data for natural language processing tasks	Įmonių veikloje versle svarbi informacija fiksuojama dokumentuose (kad atitiktų įstatymų reikalavimus ir liktų galimybė atsekti istoriją). Kai veikloje dalyvauja kelios įmonės, jos tais dokumentais apsikeičia (sutartys, sąskaitos). Jau kuris laikas apsikeitimui nebėra naudojami popieriniai dokumentai, bet jais apsikeičiama elektroniniais būdais (dažniausiai el. paštu ir per savitarnos svetaines). Gavus dokumentą (pdf, Word ar Excel formato), reikia iš jo ištraukti tekstą, o po to iš teksto – dokumente esančią svarbią informaciją (įmonių duomenis, datas, sumas). Informacijos ištraukimui naudojami natūralios kalbos apdorojimo metodai, tokie kaip įvardintų esybių atpažinimas (named entity recognition), tačiau jiems reikalingas teksto formatas, o ne dokumentas specializuotą programų formatu. Taigi, duomenų parengimas yra vienas svarbiausių etapų dokumentuose esančios informacijos apdorojime, įgalinantis atlikti tolesnius žingsnius. Darbo tikslas – surasti, įvertinti ir atrinkti automatizuotus įrankius ar bibliotekas, ištraukiančius tekstą ir pagalbinę informaciją apie tekstą (teksto blokus, jų išdėstymą) tam, kad vėlesniame etape būtų galima atlikti natūralios kalbos apdorojimo uždavotus. Pasiūlytas sprendimas turi mokėti dirbti ne tik su anglškais, bet ir lietuviškais tekstais.
50	Jolita Bernatavičienė	Vaizdo rezoliucijos didinimas naudojant gilaus mokymosi algoritmus	Image resolution enhancement using deep learning algorithms	Triant medicininius vaizdus dažnai susiduriama su skirtingos kokybės vaizdais, kurie skiriasi tiek raška, tiek dydžiu. Tyrimo tikslas - iširti ir palyginti gilojo mokymo metodus taikomus vaizdų rezoliucijos didinimui ir įvertinti jų efektyvumą sprendžiant klasifikavimo uždavinius.
51	Julius Žilinskas	Pusiau teigiamai apibrėžtas optimizavimas	Semidefinite programming	
52	Julius Žilinskas	Kalnų kėlionių technikos trasų įveikimo modeliavimas ir optimizavimas	Imitation and optimization of accomplishment of mountaineering routes	
53	Karolis Petrauskas	TLA+ specifikacijų išskyrimas iš programinio kodo BEAM virtualiai mašinai.	Extracting TLA+ specifications out of a program for a BEAM virtual machine.	Formal languages are widely used to design and verify distributed systems and algorithms. One of such languages is TLA+ (https://lampport.azurewebsites.net/ta/book-02-08-08.pdf). Specifications are designed at a high level using TLA+, thus there is a gap between an implementation and the spec. Erlang/OTP is a programming language designed for building distributed systems and is used to build online game servers, banking applications, systems integrations and other. This language is compiled to several intermediate formats, that can be used to extract program structure. The aim of this topic is to develop a translation from a BEAM based language (Erlang/Elixir/LFE or other) to a TLA+ specification. The extracted specification then could be used to prove a refinement mapping between the abstract specification and the extracted one thus narrowing the gap between the spec and the implementation. One of the attempts to formalize the semantics of the intermediate format can be found here < https://dl.acm.org/doi/10.1145/3406085.3409008 >. See also references in the related work section.
54	Karolis Petrauskas	Formalių specifikacijų taikymas projektuojant paskirstytas sistemas.	Applying formal specifications to design distributed systems.	A student should develop a formal specification in the TLA+ language (https://lampport.azurewebsites.net/ta/book-02-08-08.pdf) for a chosen distributed algorithm (e.g. Kademlia) or a system (e.g. Kafka replication, Riak KV, RabbitMQ distribution, LevelDB). Another specification language can be chosen, if it will be more appropriate for the specific task. The specification will be used to investigate properties of the selected system or the algorithm. If any flaws are identified, solutions should be provided and validated formally. In the case of notable results, a student is encouraged to present them in a scientific conference.
55	Linas Laibinis	Paskirstytų, gedimams atsparių, dinamiškai konfiguruojamų programų sistemų formalus modeliavimas ir verifikavimas	Formal modelling and verification of distributed, fault tolerant, dynamically reconfigurable software-based systems	Darbo metu yra sukuriamas pasirinktos paskirstytos programinės sistemos formalus modelis (remiantis jos aprašymu ar reikalavimų sąrašu). Sukurtas modelis yra analizuojamas ir verifikuojamas, naudojantis automatinio įrodymo ar modelių patikrinimo įrankiais. Atsparumas gedimams ir galimybė dinamiškai konfiguruoti tokias sistemas priklausomai nuo besikeičiančios aplinkos yra esminės savybės, į kurias fokusuojamas verifikavimo metu.

56	Linas Laibinis	Sistemų prototipų kūrimas ir skaitinis įvertinimas naudojant diskretinių įvykių simulavimo metodus	System prototyping and quantitative assessment by discrete event simulation techniques	Diskretinių įvykių simulavimo aplinkos leidžia sukurti būsimos paskirstytos sistemos prototipą, aprašyti joje vykstančius įvykius, komunikacijas tarp komponentų, galimus gedimus ir modeluoti laiko pauzes. Darbo metu sukurtos sistemos prototipo simulavimas duotų galimybę skaitiškai įvertinti sistemos darbo charakteristikas (efektyvumą, patikimumą ir t.t.) bei tuo pačiu palyginti skirtingas tokių sistemų konfigurasijas.
57	Linas Laibinis	Paskirstytų sistemų modeliavimas ir verifikavimas remiantis statistinio modelių patikrinimo metodais	Modelling and verification of distributed systems using statistical model checking methods	Darbo metu sukurtas paskirstytos sistemos modelis (prototipas) yra analizuojamas statistinio modelių patikrinimo metodais (pvz., naudojantis automatizuota aplinka Uppaal). Analizės rezultatas yra statistinis ar tikimybinis suformuluotų sistemos savybių (efektyvumo, patikimumo ir t.t.) ar jos skaitinių apribojimų įvertini as bei grafinis pateikimas.
58	Linas Laibinis	Paskirstytų programinių sistemų kūrimas ir skaitinis įvertinimas naudojantis komunikavimo šablonais	Design and quantitative evaluation of distributed software-based systems using communication patterns	Darbo metu yra skaitiškai įvertinami paskirstytų sistemų kūrimo naudojami komunikavimų šablonai ir jų kompozicijos. Identifikuojami sistemos ar šablonų parametrai, tiesiogiai įtakoiantys sistemos darbą, ir jų optimalumas yra analizuojamas naudojantis statistinio ar įprasto modelių patikrinimo metodais.
59	Linas Laibinis	Programų sistemų ir algoritmų verifikavimas automatizuotose teoremų įrodymo aplinkose	Verification of software-based systems and algorithms in automated theorem proving environments	Darbe apžvelgiamos plačiai naudojamos automatizuotos teoremų įrodymo ir sistemų verifikavimo aplinkos. Konkrečios programų sistemos ar algoritmo verifikavimas yra atliekamas pasirinktoje automatizuoto teoremų įrodymo aplinkoje.
60	Linas Litvinas	Dirbtiniai neuroniniai tinklai laiko eilutėms	Artificial neural networks for time series	
61	Linas Litvinas	Biojutiklio daugiakriterinis optimizavimas	Multiobjective optimization of biosensor	
62	Linas Petkevičius	Edvinis ir laikinis aptikimas palydovinių vaizdų stebėjime	Spatial-temporal detection in satellite imaging monitoring	
63	Marco Marozzi	Mašininio mokymosi ir kvantinio mašininio mokymosi algoritmų lyginamoji analizė kombinatoriniam optimizavimui	Benchmarking Machine Learning and Quantum Machine Learning algorithms for combinatorial optimization	[The work will be conducted entirely in English] Implementation of Machine Learning and/or Quantum Machine Learning algorithms used to solve combinatorial optimization problems. The main goal is to perform a comparison of the performance of both approaches, therefore this project may be shared by two students.
64	Mindaugas Bloznelis	Epidemijos plitimas tinkle	Epidemic spread in networks	Epidemijos plitimo ir kontrolės (įvairių stabdymo priemonių taikymas) modeliavimas dideliuose socialiniuose tinkluose.
65	Mindaugas Bloznelis	Tinklų laiko eilutės	Network time series	Tinklo, kintančio diskrečiais laiko momentais, statistinė analizė
66	Mindaugas Bloznelis	Socialinio tinklo dinamikos modeliavimas ir parametru įverčiai	Temporal networks: modeling and learning	Dinaminių tinklų ir jų modelių tyrimas: kompiuterinis modeliavimas, būdu
67	Olga Kurasova	Vizualūs transformeriai medicininį vaizdų analizei	Visual transformers for medical image analysis	
68	Olga Kurasova	Kenkėjiškos programinės įrangos obfuskavimas, taikant mašininio mokymosi metodus	Malware obfuscation using machine learning methods	
69	Pijus Kasparaitis	Balso įrašų anotavimo automatizavimas	Automatization of annotation of speech recordings	
70	Pijus Kasparaitis	Didieji kalbos modeliai	Large language models	
71	Rimantas Vaicekuskas	Pamaininio darbo tvarkaraščio optimizavimo algoritmų lygiagretus įgyvendinimas	Parallel implementation of shift scheduling optimization algorithms	
72	Rimantas Vaicekuskas	Pamaininio darbo tvarkaraščio optimizavimo algoritmai	Shift scheduling optimization algorithms	
73	Saulius Grigaitis	Blokų grandinių technologijų "įrodymo turtu" protokolai	Blockchain Proof-of-Stake Protocols	Ištirti "įrodymo turtu" (angl. Proof of Stake) protokolus, fokusuojantis į naujausius pasiekimus Ethereum 2.0 "įrodymo turtu" protokole. Pasiūlyti patobulinimus ir juos eksperimentiškai iširti. (Research Proof-of-Stake protocols focusing on the latest achievements in Ethereum 2.0 Proof-of-Stake protocol. Propose protocol improvements and conduct experiments.)

74	Saulius Grigaitis	Žinių neatskleidžiantys kriptografiniai metodai (PlonK ir kt.)	Zero Knowledge Proofs (PlonK etc.)	Ištirti naujausius žinių neatskleidžiančių kriptografinių metodų pasiekimus (pvz. PlonK)(Research the latest attachments in Zero Knowledge Proofs (PlonK etc.)).
75	Viačeslav Pozdniakov	Funkcinės programavimo kalbos su priklausomais tipais kompiliavimas į Go programavimo kalbą	Golang as a compilation target for functional programming languages with dependent types	
76	Viktor Medvedev	Ne vaizdinių duomenų transformavimo į vaizdus būdai, skirti konvoliucinio neuroninio tinklo architektūrai	Techniques for transforming non-image data into images for use in convolutional neural network architecture	Nagrinėjami metodai, leidžiantys nevaizdinius duomenis transformuoti į vaizdus. Taigi, konvoliucinio neuroninio tinklo (CNN) galimybės gali būti panaudotos ir duomenims, nesusijusiems su vaizdais.
77	Virginijus Marcinkevičius	Garso šaltinio lokalizavimo metodų tyrimas	Investigation of sound source direction detection methods	Tikslas palyginti giliais neuroniniais tinklais grįstų algoritimų garso šaltinio lokalizavimo galimybes, palyginus su klasiškiais metodais ir pasiūlyti algoritimų modifikacijas siekiant pagerinti algoritimų tikslumą.
78	Virginijus Marcinkevičius	Roboto manipulatoriaus valdymo algoritmų palyginimas	Comparison of control algorithms for robot manipulators	Darbe bus naudojamas TurtleBot robotas su manipulatoriu. Tikslas iširti kelis metodus skirtus išmokyti robotą paimti įvairius objektus ir juos perdėti į kitą vietą.
79	Virginijus Marcinkevičius	Lietuviškų tekstų santraukų sudarymui skirtų didelių kalbos modelių tyrimas	Investigation of large language models for summarizing Lithuanian texts	Tikslas pasiūlyti kalbos modelius skirtą lietuviškų tekstų santraukų sudarymui.