

Informatikos katedros siūlomos temos I kurso magistrantams 2016/2017 m.m.

Julius Andrikonis

Išvedimų paieška multimodalinėse logikose su sąveikos aksiomomis (Derivation Search in Multimodal Logic with Interaction)

Adomas Birštunas

Sekvencinių skaičiavimų modalumo logikoms sudėtingumo vertinimas (Complexity evaluation for modal logic sequent calculi)

Tai pačiai modalumo logikai galima apibrėžti daugelį skirtingų sekvencinių skaičiavimų. Skaičiavimai naudoja skirtingo stiliaus taisykles. Numatoma nagrinėti koks skirtingų skaičiavimų sudėtingumas atskiroms sekvencijų klasėms, bei kaip jį įvertinti.

Valdas Dičiūnas

Neuroninio tinklo mokymo mechanizmo tyrimas

Matematinių formulių segmentavimas

Matematinių formulių lokalizavimas skenuotame dokumente

Fišerio tipo klasifikatorių tyrimas mažų imčių atveju

Kvadratinų klasifikatorių tyrimas mažų imčių atveju

Mindaugas Eglinskas

Kosminių palydovų nuotraukų apdorojimas ir analizė. *ESA Copernicus projektas* (Space satellite image processing and analysis. *ESA Copernicus project*)

Kosminių palydovų nuotraukų panaudojimas jūrų ir upių pokyčių stebėjimui. *ESA Copernicus projektas* (Tracking sea and river changes using space satellite images. *ESA Copernicus project*)

Trimačio miesto modelio sudarymas iš orlaivio skrydžio nuotraukų (3D city model reconstruction from UAV imaging data)

Kliūčių išvengimas bepiločio orlaivio kilimo ir nusileidimo metu (Obstacle avoidance during UAV takeoff and landing)

Bepiločio orlaivio autonominė navigacija (UAV autonomous navigation)

Objektų atpažinimas panaudojant vaizdo informaciją ir gilaus mokymo dirbtinius neuroninius tinklus (Object recognition using image data and deep learning artificial neural networks)

Gilaus mokymosi dirbtinių neuroninių tinklų mokymosi algoritmų tyrimas (adadelta, adagrad,

rmsprop, adam, sdg)

Gilaus mokymosi dirbtinių neuroninių tinklų regionų atpažinimo algoritmų tyrimas (SSD, Mask R-CNN)

Gilaus mokymosi dirbtinių neuroninių tinklų segmentavimo algoritmų tyrimas (SegNet, R-FCN)

Gilaus mokymosi dirbtinių neuroninių tinklų apmokymas su maža duomenų aibe

Gilaus mokymosi dirbtinių neuroninių tinklų duomenų aibės išplėtimas

Apmokytų gilaus mokymosi dirbtinių neuroninių tinklų adaptacija papildomiems duomenims

Trimatės objekto struktūros atstatymas iš vienos nuotraukos

Arūnas Janeliūnas

Tiesinis neuroninių tinklų kombinavimas

Klasifikatorių parametrų vertinimas, kombinavimo taisyklės, geriausio kolektyvo kombinavimui parinkimo taisyklės, parinkimo taisyklių teorinis tyrimas ir praktiniai bandymai.

Rimantas Kybartas

Mašinų mokymasis (Machine Learning) (Konkreti tema bus aptarta su kiekvienu magistrantu individualiai)

Olga Kurasova

Gilusis mokymasis duomenų tyrtyboje

Gilusis mokymasis (deep learning) – tai pakankamai nauja automatinio mokymosi (machine learning) sritis. Jis gali būti taikomas sudėtingos architektūros neuronų tinklams mokytis. Čia įprastai duomenys pateikiami keliais lygiais, todėl ypač naudingi hierarchiniams duomenims analizuoti. Giliuoju mokymusi pagrįsti algoritmai geba susidoroti su didelės apimties duomenimis. Šie algoritmai gali būti sėkmingai taikomi įvairiems duomenų tyrtybos uždaviniams spręsti, pradedant nuo vaizdų klasifikavimo, baigiant natūralios kalbos ar šnekos atpažinimo ir kt.

Evoliuciniai algoritmai daugiakriteriniams optimizavimo uždaviniams spręsti

Dažnai įvairiose srityse tenka spręsti daugiakriterinius optimizavimo uždavinius, kai vienu metu tenka optimizuoti vienas kitam prieštaraujančius kriterijus, pavyzdžiui, minimizuoti kainą, bet maksimizuoti kokybę. Tokiems uždaviniams spręsti gali būti naudojami ir evoliuciniai algoritmai, modeliuojantis tokius procesus, kaip atranka, kryžminimas, mutacija. Jais siekiama gauti tokias sprendinių reikšmes, kurioms esant kriterijų reikšmės kiek galima tiksliau aproksimuotų Pareto aibę.

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)

Sistemų prototipų kūrimas ir skaitmeninis įvertinimas naudojant diskretinių įvykių simuliacijos metodus (System prototyping and quantitative assessment by discrete event simulation techniques)

Paskirytų sistemų modeliavimas ir verifikavimas remiantis statistinio modelių patikrinimo metodais (Modelling and verification of distributed systems using statistical model checking methods)

Paskirstytų programinių sistemų kūrimas ir skaitmeninis įvertinimas naudojantis komunikavimo šablonais (Design and quantitative evaluation of distributed software-based systems using communication patterns)

Kodų kontraktai ir kitos statinio verifikavimo priemonės (apžvalga ir įvertinimas) (Code contracts and other means for static verification (overview and evaluation))

[Antanas Lenkevičius](#)

Šešėliavimo metodų sudarymas ir tyrimas (Design and Research of Shading Methods)

Šešėliai vaizde leidžia geriau suvokti objektų tarpusavio išsidėstymą ir dydžius, šešėlį priimančio objekto paviršių. Jau įmanoma vaizduoti sudėtingos geometrijos modelius, paviršiaus mikronelygumus bei modeliuoti tikrų medžiagų atspindžio funkcijas, tačiau šviesos transporto ir šešėlių problema vis dar lieka svarbi.

Dengiamų paviršių nustatymo metodų sudarymas ir tyrimas (Visible-Surface Algorithms Creation and Research)

Vizualizuojamų scenų apimtis ir sudėtingumas pranoksta šiuolaikinių kompiuterių galimybes. Tačiau didžioji scenos dalis matoma tik iš atitinkamų stebėjimo taško padėčių ir nematoma iš kitų taškų. Tuo būdu, iš stebėjimo taško matoma dalis sudaro tik nežymią visos scenos dalį. Todėl dengiamų scenos elementų nustatymas ir šalinimas arba slėpimas tampa bene sudėtingiausiu ir svarbiausiu vizualizacijos uždaviniu. Šio uždavinio tikslas – nustatyti ir atmesti arba pašalinti dengiamas scenos dalis darbinės stebėjimo taško ar kameros atžvilgiu ir taip sumažinti laiko sąnaudas, reikalingas scenos vizualizacijai grafikos konvejeriye.

Vokselių taikymo metodų ir galimybių tyrimas (Voxels Application Algorithms and Possibility Research)

Vokselis yra pikselio analogas, kuriais galima vaizduoti 3D objektus.

Vaizdo glodinimo algoritmų sudarymas ir tyrimas (Images Anti-Aliasing Algorithms Creation and Research)

Glodininimas – skaitmeninių vaizdų apdorojimo technologija, kai, vaizduojant didesnę raišką, grafinis vaizdas koreguojamas, siekiant paslėpti atsiradusius netolydumus. Kadangi šiuolaikiniai kompiuterių monitoriai turi santykinai mažą skiriamąją gebą, vaizduojant paveikslėlį ar tekstą, kuris yra atskirtas nuo kitų vaizduojamų objektų, susiduriama su pašaliniu efektu, dėl kurio nukenčia vaizduojamo teksto kokybė – įstrižos linijos yra

atkuriamos „laiptuotai“. Šis pašalinis efektas vadinamas netolydumu (aliasing). Būdas, skirtas šiam efektui pašalinti, vadinamas glodinimu, arba kraštų išlyginimu (anti - aliasing).

Erdvinių objektų kolizijų aptikimo metodų sudarymas ir tyrimas (Collision detection Algorithms Creation and Research)

Kolizijos (interferencijos) aptikimo tikslas – automatiškai nustatyti geometrinę kontaktą tarp objektų. Problemos esmė ta, jog du nepersidengiantys modeliai negali užimti tą pačią erdvės dalį. Kolizijų aptikimo mechanizmas leidžia imitaciniu būdu spręsti daugelį modeliavimo uždavinių, tokių kaip maršruto planavimą, inžinierinę analizę, montажą, tolerancijos tikrinimą.

Darbas studento pasiūlyta kompiuterinės grafikos tematika

Antanas Mitašiūnas

Tyrimų ir inovacijų sumaniosios specializacijos strategijos proceso gebėjimo brandos modeliavimas (Research and Innpvation smart specialisation process capability maturity modeling)

Mokymosi proceso gebėjimo brandos modeliai (Learning Process Capability Maturity Models)

Eksporto proceso gebėjimo brandos modeliai (Export Process CapabilityMaturity Models)

Inovacijų ir technologijų perdavimo proceso modeliai (Innovation and Technology Transfer Models)

Kibernetinio saugumo gebėjimo brandos modeliai (Cyber Security Capability Maturity Models)

Programų kūrimo ir inovacijų proceso gebėjimo modeliavimas (Software Process and Innovation Capability Maturity Modelling)

Kūrybinės veiklos proceso gebėjimo brandos modeliavimas (Creative activity process capability maturity modeling)

Modelių ISO 9001:2015 ir Enterprise SPICE palyginimas (Comparison of models ISO 9001:2015 and Enterprise SPICE).

Mindaugas Plukas

Objektiškai orientuoto projektavimo šablonai

Irmantas Radavičius

Darbas studento pasirinkta/pasiūlyta tema duomenų struktūrų ir algoritmų, grafų teorijos, algoritmų analizės tematikose.

Aistis Raudys

Slenkančių vidurkių analizė pagal uždelsimą ir glotnumą

Finansinių laiko eilučių analizei dažnai pasitelkiami slenkantys vidurkiai. Įdomu būtų panagrinėti jų gerąsias savybes pagal glotnumą ir uždelsimą. (Hull moving average, exponential moving average, ir kt.)

Kainos amplitudės svyravimo prognozavimas.

Yra keletas algoritmų naudojamų rinkos kintamumui nustatyti, reikėtų juos pasinagrinėti palyginti ir galbūt pasiūlyti koki naują metodą paremtą Neuroniais tinklais.

„In sample“ ir „out of sample“ prekybos sistemose analizė, walk forward optimizacijos

Kaip žinia per stipriai optimizuojant algoritmas prisitaiko prie optimizuojamų duomenų. Ne išimtis ir automatizuotos prekybos sistemos. Čia būtų tiriamas darbas, tektų analizuoti įtaka optimizavimo ir peroptimizavimo, kaip tai įvertinti ir kaip su tuo kovoti.

Optimizavimo rezultatų klasterizavimas ir vizualizavimas

Optimizuojant automatizuotos prekybos sistemas dažnai gaunami labai panašūs ir geri rezultatai. Kuo daugiau yra gretimų ir gerų rezultatų tuo sistema yra laikoma geresne. Tyrimo tikslas būtų surasti esamas ir sukurti naujas klasterizavimo technologijas skirtas sugrupuoti panašius optimizavimo rezultatus.

Ultra greitas įvykių apdorojimas programinėje įrangoje

Gilus tyrimas įvairių programinės įrangos mechanizmų skirtų kuo greičiau apdoroti rinkos duomenis ir kuo maksimaliau išnaudoti procesoriaus branduolius. Spinlockai, ir pan. greitam įvykių apsišaukimui.

FPGA (Field-programmable gate array) panaudojimas finansų optimizavimo uždaviniams

Tyrimas kaip geriausiai panaudoti ir kokius FPGA laiko eilučių analizės uždaviniams.

Laiko eilučių duomenų bazių tyrimas

Ištirti kokios duomenų bazės labiausiai tinka laiko eilutėms, platformos, greitaveika, duomenų įdėjimas išėmimas ir analizė.

Gintaras Skersys

McEliece viešojo rakto kriptografinės sistemos saugumo tyrimas (Study of the security of McEliece public-key cryptosystem)

Identifikavimo schemas, naudojančios klaidas taisančius kodus (Identification schemes based on error-correcting codes)

GPT viešojo rakto kriptografinės sistemos tyrimas (Study of GPT public-key cryptosystem)

Slapto rakto kriptografinės sistemos, naudojančios klaidas taisančius kodus (Private-key

cryptosystems based on error-correcting codes)

Autentifikavimo schemos, naudojančios klaidas taisančius kodus (Authentication schemes based on error-correcting codes)

Courtois-Finiasz-Sendrier skaitmeninio parašo schemos ir jos variantų tyrimas (Courtois-Finiasz-Sendrier digital signature scheme)

Xinmei skaitmeninio parašo schema (Xinmei digital signature scheme)

Turbo kodų tyrimas (Study of turbo codes)

Rimantas Vaicekuskas

Apšvietimo šaltinių spalvinės atgavos modeliavimas, valdymas, ir vizualizacija (Color Rendering of Light Sources: Modelling, Control and Visualization)

"Išmanaus" apšvietimo sistemos gali būti kuriamos apjungiant įvairiaspalves dalines apšvietimo komponentes ir jas individualiai valdant. Tuo būdu gautas šaltinis gali sukurti įvairius spalvinės atgavos "efektus", naudingus konkrečioms taikymo sritims. Tema apima tokių šaltinių modeliavimą, konkrečių apšvietimo įrenginių patogaus valdymo bei kompiuterinės simuliacijos (vizualizacijos) programinių instrumentų tyrimą ir kūrimą. Reikalingos pradinės žinios: skaitiniai metodai (integravimas, interpoliacija, aproksimacija), kompiuterinė grafika, spalvinės erdvės.

Lygiagretūs skaičiavimai naudojant daugelio branduolių sistemas (Parallel Computations using Many Core Systems)

Tematika apima šiuolaikinių lygiagrečių skaičiavimų metodų tyrimą ir praktinį pritaikymą konkrečioms sritims (derinama su studento patirtimi). Reikalingos lygiagrečių algoritmų/skaičiavimų kurso pradinės žinios.

Jonas Žagūnas

Elektroninė knyga (eBook)

plačiau: <http://www.mif.vu.lt/~zagunas/eBooks.htm>

Julius Žilinskas

Hierarchiniai lygiagretieji optimizavimo algoritmai heterogeninėms skaičiavimų sistemoms

Našieji kompiuteriai tampa vis labiau ir labiau hierarchiniai ir heterogeniniai (pvz., daugelio branduolių daugiaprocesorinių kompiuterių klasteriai). Šias modernias hierarchines ir heterogenines kompiuterių infrastruktūras yra sunku programuoti ir efektyviai naudoti, ypač ekstremalios apimties skaičiavimams. Dėl to aktualu sukurti algoritmus ir jų realizavimo įrankius, efektyviai naudojančius heterogeninius našiuosius skaičiavimų resursus bei tokių skaičiavimų sudėtingų aplinkų hierarchiją. Šis darbas skirtas optimizavimo algoritmams.

Antanas Žilinskas

Grafų, naudojamų verslo procesams modeliuoti, optimizavimas (Optimization of Graphs used

for Modeling of Business Processes)

Verslo procesų valdymui plačiai naudojamos verslo procesų diagramos, kurios yra specialios struktūros grafai. Tokiems grafams keliama įvairūs reikalavimai, ir jų patenkinimui tenka spręsti daugelio kriterijų optimizavimo uždavinius. Siūloma išnagrinėti metaeuristinio algoritmo (pvz. genetinio, tabu search ir pan.) efektyvumą grafu, atitinkančiu mažos įmonės verslo valdymo modelį, optimizavimo uždaviniams.