

**INFORMACINIŲ SISTEMŲ INŽINERIJOS STUDIJŲ PROGRAMOS
BAIGIAMŲJŲ BAKALAURO DARBŲ TEMŲ SĄRAŠAS
2023/2024 m. m.**

1. Pirminių skaičių dzeta funkcijos nulių pasiskirstymo tyrimas

Dzeta funkcijos yra vienas iš svarbiausių analizinės skaičių teorijos įrankių. Su dzeta funkcijų reikšmių pasiskirstymo savybėmis yra susiję daug šiuolaikinės matematikos neišspręstų problemų. Pirminių skaičių dzeta funkcija yra viena iš mažiausiai ištirtų dzeta funkcijų. Darbo tikslas – susipažinti su šiuolaikiniais pirminių skaičių dzeta funkcijos reikšmių skaičiavimo algoritmais, efektyviai realizuoti juos programiškai ir išnagrinėti funkcijos nulių pasiskirstymą. Pradėtus tyrimus galima tęsti magistrantūroje. Temą galima derinti su praktika(-omis).

Reikalavimai: Kompleksinio kintamojo funkcijų teorijos pagrindų žinios, programavimo (Python ir C++) bei darbo su moksline literatūra įgūdžiai.

Daugiau informacijos:

- Fröberg, Carl-Erik (1968). On the prime zeta function. Nordisk Tidskr. Informationsbehandling (BIT). 8 (3): 187–202. DOI: 10.1007/BF01933420
- Weisstein, Eric W. Prime Zeta Function.

Darbo vadovas: prof. dr. Igoris Belovas

2. Dokumentų duomenų parengimas natūralios kalbos apdorojimo uždaviniams

Įmonių veikloje versle svarbi informacija fiksuojama dokumentuose (kad atitiktų įstatymų reikalavimus ir liktų galimybė atsekti istoriją). Kai veikloje dalyvauja kelios įmonės, jos dokumentais apsieičia (sutartys, sąskaitos). Jau kuris laikas apsieitimui nebėra naudojami popieriniai dokumentai, bet jais apsieičiama 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 specializuotų 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 užduotis. Pasiūlytas sprendimas turi mokėti dirbti ne tik su angliškais, bet ir lietuviškais tekstais. Temą galima derinti su praktika(-omis).

Reikalavimai: susidomėjimas dokumentų tekstų apdorojimu verslo (veiklos) uždaviniams spręsti, programinių komponentų integravimo (atvirojo kodo paketų, programavimo bibliotekų, debesijos paslaugų), programavimo (Python arba C#), informacijos paieškos bei darbo su moksline literatūra įgūdžiai (anglų k.).

Darbo vadovas: prof. dr. Igoris Belovas, konsultantas: jaunesn. asist. Rolandas Gričius

3. MRI DCE signalų grupavimo algoritmai paremti laiko eilučių analize skirti prostatos vėžio diagnozavimui

Prostatos vėžio diagnostikoje MRT atlieka svarbų vaidmenį suprantant paciento kūno anatominę struktūrą ir fiziologines ypatybes. MRT sukuria kelias vaizdų sekas, kurios suteikia radiologams svarbią informaciją, leidžiančią aptikti ir klasifikuoti vėžio mazgus. Viena iš tokių sekų yra dinaminio kontrasto sustiprinimo (dynamic contrast enhancement, DCE) seka, kuri rodo audinio reakciją į kontrastinę medžiagą laike. Šią informaciją galima pavaizduoti laiko-signalų kreivėmis. Tokios kreivės padeda identifikuoti vėžio židinius, nes piktybinis audinys turi staigesnį DCE signalo padidėjimą lyginant su nevėžiniais audiniais.

Reikalingas algoritmas/modelis, skirtas MRI DCE signalų rinkinių grupavimui pagal formą ir pasirinktą panašumo matą. Kiekvienas klasteris turėtų apimti panašios struktūros kreives, kurios yra šalia viena kitos. Tai padės suskirstyti prostatą į segmentus su homogenišku DCE signalo elgesiu. Klasterizavimas gali būti tiek plokštumoje (2D), tiek erdvėje (3D). Temą galima derinti su praktika(-omis).

Darbo vadovas: dr. Jolita Bernatavičienė

- 4. Geometrinio daugiamačių skalių metodo taikymas globalaus įtempimo funkcijos minimumo paieškai**
Daugiamačių skalių metodas yra skirtas daugiamačiams duomenims vizualizuoti ar bent jų dimensiškumui mažinti. Geometrinis daugiamačių skalių metodas yra bene efektyviausias tos klasės metodas. Jis leidžia rasti lokalų įtempimo funkcijos minimumą. Uždavinys yra ištirti galimybes šiam metodui rasti mažesnius lokalius minimumus. Temą galima derinti su praktika(-omis).

Darbo vadovas: prof. dr. Gintautas Dzemyda

- 5. EfficientNet neuroninio tinklo efektyvumo didinimas**

EfficientNet konvoliucinių neuroninių tinklų šeimos modeliai buvo sukurti su sąmoningai sumažintu tinklo architektūros gyliu ir pločiu, bet palaikant aukštą veikimo efektyvumą. Tai yra svarbu, nes mašininis mokymas ir dirbtinis intelektas yra vis labiau priklausomi nuo didelių skaičiavimo resursų. Tinklas skirtas vaizdų analizei. Uždavinys yra ištirti, kaip padidinti tinklo efektyvumą pasitelkiant Gramo matricos modulį. Temą galima derinti su praktika(-omis).

Darbo vadovas: prof. dr. Gintautas Dzemyda

- 6. Dirbtiniu intelektu paremto įrankio kūrimas krovinių pervežimo prognozavimui / Development of an artificial intelligence-based tool for freight forecasting**

Šiuo darbu siekiama sukurti pažangų interneto svetainės įrankį, skirtą prognozuoti būsimus krovinių kiekius, jų lokacijas ir numatomą horizontą laike. Šis įrankis leistų efektyviau valdyti transporto parką ir optimizuoti krovinių pervežimą. Prognozavimas šiame įrankyje būtų grindžiamas turimais krovinių pervežimo istoriniais duomenimis, aktualiomis tendencijomis, sezoniškumų. Prognozavimas būtų atliekamas pritaikant įvairius statistinius ir dirbtinio intelekto metodus. Sukurtoji sistema padėtų logistikos specialistams priimti geriausius sprendimus dėl krovinių pervežimo planavimo, taip pagerinant visą logistikos procesą. Darbas gali būti atliekamas dviejų studentų, o praktika formaliai būtų atliekama įmonėje MB „Optimalistai“.

Darbo vadovas: prof. dr. Remigijus Paulavičius ir/arba dr. Ernestas Filatovas

- 7. Blokų grandinių sprendimo kūrimas skirto logistikos duomenų kaupimui ir apsaugai / Development of a blockchain platform prototype for logistics freight data collection and exchange**

Siekiant efektyviai valdyti transporto parką ir optimizuoti logistikos procesą, naudojami skirtingi dirbtiniu intelektu paremti įrankiai. Šių įrankių efektyvumas tiesiogiai priklauso nuo turimo duomenų kiekio. Duomenų apimtį galima padidinti dalijantis istoriniais pervežimų duomenimis tarp krovinių vežėjų, kurie dažnai yra konkuruojantys ir gali nepasitikėti vieni kitais. Šiai problemai įveikti ir duomenų dalinimuisi skatinti, galima efektyviai taikyti blokų grandinių technologijas, nes jos leidžia patikimai dalintis duomenimis ir saugiai juos valdyti audituojamame ir nekintančiame registre. Šiame darbe siekiama sukurti logistikos krovinių duomenų kaupimo ir apsaugos platformos prototipą, adaptuojant Hyperledger Fabric principą. Sukurtą platformą galėtų naudoti logistikos įmonės tam, kad efektyviau ir saugiau keistųsi duomenimis ir pagerintų krovinių pervežimo planavimo efektyvumą. Šis darbas gali būti atliekamas dviejų studentų, o praktika formaliai būtų atliekama įmonėje MB „Optimalistai“.

Darbo vadovas: prof. dr. Remigijus Paulavičius ir/arba dr. Ernestas Filatovas

- 8. Hyperledger Fabric blokų grandinių platformos adaptavimas aktualioms medicinos srities taikymams ir sukurtojo prototipo tyrimas / Adaptation of Hyperledger Fabric blockchain platform to Logistics applications, and validation of the developed prototype**

Hyperledger Fabric šiuo metu yra viena funkcionaliausių, plačiausiai taikomų ir didžiausių funkcionalumą galinčių užtikrinti blokų grandinių (BG) platformų. Logistikos sektorius yra vienas perspektyviausių BG technologijos adaptavimui ir modernesnių, BG pagrindu veikiančių, sprendimų kūrimui. Šiame darbe siekiama adaptuoti Hyperledger Fabric platformą vienam iš tipinių logistikos srities uždavinių, siekiant užtikrinti sklandesnį ir patikimesnį tiekimo grandinės procesą. Darbas pagal: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0306457323002364>.

Darbo vadovas: prof. dr. Remigijus Paulavičius ir/arba dr. Ernestas Filatovas

9. Bitcoin žaibo tinklo (Lightning Network) sprendimų analizė ir tyrimas / Analysis and investigation of Bitcoin Lightning Network solutions

Žaibo tinklas (Lightning Network) yra vadinamasis ne grandinės (angl. off-chain) arba antrojo lygmens (angl. second-layer) masteliavimo problemos sprendimas, kuris veikia šalia pagrindinės blokų grandinės. Jis sukuria privatų dvipusį kanalą tarp naudotojų, kuris leidžia vykdyti daugybę transakcijų už pagrindinės blokų grandinės ribų, nedeleguojant lėšų saugojimo. Tuomet šios transakcijos galutinai užregistruojamos kaip viena vienintelė transakcija pagrindinėje blokų grandinėje. Teoriškai žaibo tinklas galėtų apdoroti milijonus transakcijų per sekundę. Šiuo metu prie žaibo tinklo kūrimo dirba trys pagrindinės komandos: Blockstream, Lightning Labs ir ACIN. Vertinga būtų atlikti populiariausių Bitcoin žaibo tinklo realizacijų analizę ir eksperimentinį tyrimą.

Darbo vadovas: prof. dr. Remigijus Paulavičius ir/arba dr. Ernestas Filatovas

10. Sistemos, grįstos realaus laiko duomenų srautu (angl. real-time streaming), kūrimas

Reikėtų išsiginėti sistemos, kurios pagrindu bus kuriamas baigiamasis darbas veikimą, technologijas, pasirinkti streaming technologiją ir apsiraišyti būsimos sistemos veikimą. Temą galima derinti su praktika(-omis).

Darbo vadovas: lekt. Jurga Globienė

11. Duomenų analitinės sistemos kūrimas

Analitikos poreikių analizė pasirenkant technologiją, su kuria bus daroma ir susiformuojant būsimos analitinės sistemos tikslus, funkcionalumą ir apimtį. Temą galima derinti su praktika(-omis).

Darbo vadovas: lekt. Jurga Globienė

12. Sistemos, grįstos duomenų surinkimu, kūrimas

Uždavinys – išsiginėti sritį, kurioje bus dirbama, nustatyti, iš kur yra reikalinga surinkti duomenis, kodėl, kokią vertę tai duos ir kokio papildomo funkcionalumo reikia tai vertei gauti. Temą galima derinti su praktika(-omis).

Darbo vadovas: lekt. Jurga Globienė

13. Automatinis patalpų žemėlapių ir maršrutų formavimas naudojant IoT

Tema skirta daiktų interneto plėtrai ir praktiniam pritaikymui. Šios temos esmė yra sukonstruoti judantį daiktų interneto prietaisą, kuris gali judėti į keturias kryptis (pirmyn, atgal, į dešinę ir į kairę) ir turi įmontuotus jutiklius, skirtus nustatyti atstumą iki kliūtis. Išanalizavus šių jutiklių duomenis, turi būti sudaromas patalpų žemėlapis ir nustatomas optimalus maršrutas nuolatiniam patalpos pokyčiams stebėti.

Darbo vadovas: lekt. dr. Aleksandr Igumenov

14. Orų sąlygų fiksavimo ir publikavimo sprendimas

Šio projekto tikslas yra prisidėti prie daiktų interneto plėtros ir praktinio naudojimo srities. Esminė šios temos idėja yra stebėti oro sąlygas ir publikuoti šią informaciją viešame serveryje. Šis sprendimas apima kelias dalis: 1. IoT mikrovaldiklis ir su juo susieti jutikliai (nuo 3 iki 5), kuris surenka duomenis ir siunčia juos į internetinį sprendimą. 2. Internetinis sprendimas - tai sistema, kuri leidžia automatiškai arba ne automatiškai registruoti mikrovaldiklius ir rodyti jų duomenis pagal jų GPS duomenis Google žemėlapiuose.

Darbo vadovas: lekt. dr. Aleksandr Igumenov

15. Automatinis formuliarių skaitmeninimas

Temos tikslas yra efektyvus dokumentų skaitmeninimas. Pagrindinė šios temos esmė yra tai, kad įmonėje yra daug raštinių dokumentų pateikimo formų, kurias dabar reikia užpildyti ranka. Šias formas būtina paversti į internetinį puslapį su atitinkamais įvesties laukais. Kaip rezultatas, turėtų būti generuojama užpildyta formos PDF versija su galimybe ją atsisiųsti arba atspausdinti.

Darbo vadovas: lekt. dr. Aleksandr Igumenov

16. Anomalijų duomenyse aptikimas

Labai dažnai tenka ieškoti aptikti duomenų anomalijų siekiant aptikti sukčiavimus, gedimus ir pan. atvejus. Darbe siūloma analizuoti prietaisų duomenis, pvz., saulės panelės duomenis.

Darbo vadovas: dr. Igor Katin

17. IoT įrenginių darbo sutrikimų prognozavimas

Galima taikyti įvairius prognozavimo metodus (ML, AI) bandant iš anksto prognozuoti prietaisų darbo sutrikimus iš veikimo duomenų.

Darbo vadovas: dr. Igor Katin

18. Akustinių požymių parinkimas muzikos žanro klasifikavimo uždavinio sprendimui

Darbo vadovas: dr. Gražina Korvel

19. Iš anksto apmokytų modelių taikymas teksto klasifikavimo uždavinių sprendimui

Darbo vadovas: dr. Gražina Korvel

20. Duomenų mokslo socialinio gėrio tikslams (DS4SG) iniciatyvos tinklo modelis / Data science for social good (DS4SG) initiative network models

Daugelis įmonių, dirbančių socialiai aktyviose srityse (bendruomenių veiklos, meno ir kultūros puoselėtojai, gyvūnų globos ir kt.), savo interneto svetainėse surenka duomenis, kurių apdorojimui neturi specialistų ir žinių. DS4SG iniciatyva siekia suburti duomenų mokslo specialistus (studentus, universiteto tyrėjus, IT įmonių darbuotojus), kad jie galėtų formuoti projektines komandas duomenų analizės uždaviniams. Tokius projektus remia ir plėtoja Google, Carnegie Mellone, Čikagos universitetai, Alan Turing institutas, įmonės Europoje. VU 2022 m įsijungė į EPSILON projektą tokiai iniciatyvai diegti Lietuvoje. Ji suburs duomenų mokslo specialistus, kvies organizacijas formuluoti veiklos problemas ir atliks duomenų analitikos projektus. Galės pasiūlyti studentams praktikos ir darbo patirties galimybes

Darbo vadovas: prof. dr. Dalia Krikščiūnienė

21. Sutelktinio finansavimo platformų informacijos sistemų modelių efektyvumo tyrimas / Crowdfunding platform information systems: models and efficiency

Sutelktinio finansavimo platformos skirtos skelbti informaciją apie finansavimo poreikį ir sutelkti daugelio finansuotojų skiriamas nedideles sumas, tuo būdu mažina investuotojų riziką, jei paskola nebūtų grąžinta ir, tuo pačiu leidžia atsakyti sudėtingų ir griežtų bankuose taikomų paskolos teikimo sąlygų, dėl kurių smulkūs gavėja nebūna finansuojami. Tokios platformos pavyzdys yra kiwa.org, kurios duomenys yra prieinami eksperimentiniam tyrimui.

Darbo vadovas: prof. dr. Dalia Krikščiūnienė

22. Konvoliucinio neuroninio tinklo architektūros vizualaus redaktoriaus sukūrimas / Development of a visual editor for convolutional neural network architecture

Atliekant darbą, būtų siekiama sukurti konvoliucinio neuroninio tinklo, skirto vaizdų klasifikavimo uždaviniui spręsti, architektūros vizualų redaktorių. Redaktoriuje turėtų būti įgyvendinta galimybė sudaryti neuroninio tinklo architektūrą naudojant vizualius blokus ir kitus tinklui būtinus komponentus. Architektūra būtų sukuriama "vilkimo ir numetimo" (drag & drop) principu. Taip pat turėtų būti įgyvendintas neuroninio tinklo mokymas, validavimas ir testavimas, sprendžiant vaizdų klasifikavimo uždavinį. Sukurtas redaktorius turėtų būti naudingas tiems, kurie neturi programavimo įgūdžių, pavyzdžiui, tai galėtų būti puiki mokymosi priemonė moksleiviams, besidomintiems dirbtiniais neuroniniais tinklais.

Darbo vadovas: prof. dr. Olga Kurasova

23. Regularizavimo būdų, taikomų siekiant išvengti giliųjų neuroninių tinklų persimokymo, lyginamoji analizė / A comparative analysis of regularisation techniques used to prevent deep neural networks from overfitting

Dažnai taikant giliuosius neuroninius tinklus susiduriama su jų persimokymu. Siekiant to išvengti yra taikomi įvairūs regularizavimo būdai. Darbe būtų siekiama palyginti regularizavimo būdus ir ištirti jų įtaką tiek tinklo mokymosi rezultatams, tiek tinklo persimokymui. Be to, reiktų nustatyti, kaip regularizavimas veikia įvairius neuroninius tinklus: standartinius daugiasluoksnius perceptronus, konvoliucinius neuroninius tinklus ir kt.

Darbo vadovas: prof. dr. Olga Kurasova

24. Dalinai prižiūrimas mokymasis klasifikavimo uždaviniams spręsti / Semi-supervised learning for solving classification problems

Sprendžiant praktinius duomenų analizės uždavinius, dažnai susiduriama su duomenų, tinkamų mašininio mokymosi algoritams mokyti, stoka. Sprendžiant klasifikavimo uždavinius būtina turėti ne tik duomenis charakterizuojančius požymius (features), bet ir jų klasių žymes (label). Duomenis turi sužymėti ekspertai, o toks darbas gana imlus laikui. Todėl pastaruoju metu kuriami dalinai prižiūrimo mokymosi (semi-supervised) algoritmai, kurie naudoja ne tik sužymėtus duomenis, bet ir duomenis be žymių. Šiame darbe būtų siekiama, išanalizavus dalinai prižiūrimo mokymosi strategijas, pasiūlyti metodiką, kaip efektyviai panaudoti sužymėtus duomenis ir duomenis be žymių klasifikavimo uždaviniams spręsti. Konkretius klasifikavimo uždavinius galės pasirinkti pats studentas.

Darbo vadovas: prof. dr. Olga Kurasova

25. Paslaugas teikiančių objektų išdėstymo regione optimizavimas

Paslaugas teikiančių objektų išdėstymo regione uždavinys yra siejamas su jų geografinių vietų parinkimu atsižvelgiant į potencialių klientų pasiekiamumą, prognozuojamą pelną, infrastruktūros ir paslaugos teikimo kaštus bei kitus konkrečioje situacijoje aktualius kriterijus. Šioje tematikoje atliekama mokslinė ir eksperimentinė veikla būtų orientuota į atsitiktinės paieškos optimizavimo algoritmų taikymą minėtų uždavinių sprendimui. Galimos kelios baigiamųjų darbų temos orientuotos į šias (bet neapsiribojant jomis) veiklos kryptis:

- atsitiktinės paieškos algoritmų efektyvumo sprendžiant paslaugas teikiančių objektų vietų optimizavimui eksperimentinis tyrimas;
- atsitiktinės paieškos algoritmų taikymas paslaugas teikiančių objektų vietų optimizavimui atsižvelgiant į galimus neapibrėžtumus klientų elgsenoje;
- atsitiktinės paieškos algoritmų taikymas paslaugas teikiančių objektų vietų optimizavimui atsižvelgiant į skirtingus optimizavimo kriterijus vienu metu;
- paslaugas teikiančių objektų galimų vietų rangavimo strategijų eksperimentinis tyrimas ir/arba vystymas;
- sprendinių populiacijos valdymas paslaugas teikiančių objektų išdėstymo optimizavime;
- atsitiktinių skaičių generavimo metodai ir jų įtaka atsitiktinės paieškos algoritmų efektyvumui sprendžiant paslaugas teikiančių objektų išdėstymo uždavinius;
- našių skaičiavimų sistemų taikymas paslaugas teikiančių objektų išdėstymo optimizavime.

Konkreti tyrimų ir eksperimentinė veikla būtų suderinta su studentu individualiai.

Darbo vadovas: doc. dr. Algirdas Lančinskas

26. Jūrinių konteinerių krovos optimizavimas

Jūrinių konteinerių krovos optimizavimo uždaviniai yra susiję su optimaliu standartus atitinkančio konteinerio pakrovimu siekiant kuo efektyviau išnaudoti jo tūrį ir/arba leistiną svorį arba parinkti kompromisinį sprendinį atsižvelgiant į abu kriterijus. Tuo tikslu reikia rasti optimalią krovinių krovimo į konteinerį seką, parenkant jų vietą ir poziciją konteineryje. Tyrimams ir eksperimentinei veiklai būtų suteiktas jau įgyvendintas modelis, kuris įvertina konteinerio užpildymo efektyvumą pagal pateiktus krovinius ir jų krovos seką. Tyrimų ir eksperimentinės veiklos metu reiktų išbandyti kelias atsitiktinės paieškos strategijas, siekiant parinkti optimalią krovinių pateikimo seką. Veikla gali būti orientuota tiek į

esamų algoritmų taikymą ir modifikavimą, tiek į naujų strategijų sudarymą. Konkreti tyrimų ir eksperimentinė veikla būtų suderinta su studentu individualiai.

Darbo vadovas: doc. dr. Algirdas Lančinskas

27. Mašininio mokymosi algoritmų taikymas kenkėjiškos programinės įrangos maskavimui (obfuskavimui) / Machine Learning Techniques for Malware Obfuscation

Kenkėjiškų programų obfuskavimas yra vienas iš veiksmingiausių metodų skirtų apsisaugoti nuo aptikimo. Tačiau tai kelia rimtų iššūkių saugumo ekspertams ir analitikams, bandantiems aptikti kenkėjiškų programų veiklą. Šio darbo tikslas - išanalizuoti mašininio mokymosi algoritmų taikymo galimybes kenkėjiškų programų užmaskavimui (obfuskavimui). Taip pat numatoma išsiaiškinti, kurie algoritmai šioje srityje yra veiksmingiausi ir kaip juos galima patobulinti. Šiuo darbu siekiama prisidėti prie geresnio kenkėjiškų programų obfuskavimo metodų ir strategijų supratimo ir sukurti veiksmingesnius būdus, kaip aptikti ir kovoti su šiais metodais.

Darbo vadovas: doc. dr. Viktor Medvedev

28. Gilaus mokymosi metodų, skirtų vaizdų antraštėms kurti, tyrimas / Exploring Deep Learning Techniques for Image Captioning

Vaizdų antraščių generavimas yra svarbi užduotis daugelyje taikomųjų sričių, pavyzdžiui, socialinėje žiniasklaidoje, naujienų portaluose ir net medicininiuose tyrimuose. Tačiau nors yra daug tradicinių šios užduoties sprendimo būdų, gilusis mokymasis gali pasiūlyti veiksmingesnių ir tikslesnių sprendimų. Šio darbo tikslas - išanalizuoti giliojo mokymosi metodus, kurie gali būti taikomi vaizdų antraštėms kurti ir nustatyti, kaip juos galima patobulinti. Konkretūs uždaviniai apima įvairių giliojo mokymosi metodų, pavyzdžiui, konvoliucinių neuroninių tinklų (CNN) ir rekurentinių neuroninių tinklų (RNN), skirtų vaizdų antraštėms generuoti, kūrimą, mokymą ir vertinimą. Teksto generavimui gali būti pritaikytos tokios architektūros kaip Transformers, GPT (Generative Pre-trained Transformer) arba BERT (Bidirectional Encoder Representations from Transformers). Darbo tikslas - nustatyti, kurie giliojo mokymosi modeliai šioje srityje yra efektyviausi ir kaip juos galima patobulinti.

Darbo vadovas: doc. dr. Viktor Medvedev

29. Natūralios kalbos apdorojimo technologijų taikymas faktams patikrinti / Natural Language Processing (NLP) Technologies for Fact-Checking

Dezinformacija ir klaidingi faktai tampa vis didesne problema internete ir socialinėje žiniasklaidoje. Tradiciniai faktų tikrinimo metodai dažnai yra neveiksmingi laiko ir darbo sąnaudų požiūriu, todėl vis svarbesni tampa automatizuoti sprendimai. Šio bakalauro darbo tikslas - ištirti natūralios kalbos apdorojimo (NLP) technologijų galimybes automatizuotai faktų patikrai. Šiame darbe planuojama nustatyti problemas, su kuriomis susiduriama taikant automatizuotą faktų tikrinimą, ir nurodyti būdus, kaip šią spragą pašalinti. Faktų tikrinimui galima naudoti didelius kalbos modelius, tokius kaip GPT (Generative Pretrained Transformer), BERT (Bidirectional Encoder Representations from Transformers), XLNet ir pan. Planuojama nustatyti ir įvertinti esamas NLP technologijas ir metodus, skirtus faktų tikrinimui, ir, jei įmanoma, sukurti modelio prototipą, galintį tikrinti faktus realiuose tekstų rinkiniuose.

Darbo vadovas: doc. dr. Viktor Medvedev

30. EEG apdorojimo taikomosios programos kūrimas / Development of EEG processing application

Dirbant su šia tema būtų kuriama taikomoji programa (gali būti darbalaukio arba internetinė) gydytojų darbui su elektroencefalogramomis. Darbas gali būti atliekamas koncentruojantis į informacinės sistemos aspektą arba į EEG apdorojimo algoritmų aspektą. Galimas darbas su įvairiais algoritmais, kaip EEG pikų ar priepuolių paieškos ir kitais.

Darbo vadovas: asist. dr. Andrius Vytautas Misiukas Misiūnas

31. Fotografijos planavimo taikomosios programos kūrimas / Development of photography planning application

Dirbant su šia tema būtų kuriama programėlė, darbalaukio programa arba internetinė informacinė sistema, kuri padėtų susiplanuoti nuotraukų fotografavimą (panaši į PhotoPills). Bazinis funkcionalumas:

viety su nuotraukomis išsaugojimas, nuotraukų planavimas. Tolesnis funkcionalumas gali būti derinamas su studentu pagal pasirinktą programos tipą ir studento interesus, pvz. nuotraukų temų atpažinimas naudojantis mašininio mokymosi metodais.

Darbo vadovas: asist. dr. Andrius Vytautas Misiukas Misiūnas

32. Fotografijos informacinės sistemos kūrimas / Development of photography informational system

Reikėtų sukurti informacinę sistemą, skirtą fotografų darbų talpinimui, nuotraukų konkursams ir kitoms veikloms. Sistemoje galėtų būti įgyvendintas dirbtinio intelekto funkcionalumas nuotraukų baziniam nuotraukų klasifikavimui.

Darbo vadovas: asist. dr. Andrius Vytautas Misiukas Misiūnas

33. Parametrinių kreivių klasifikavimo informacinė sistema / Information System of Classification of Parametric Curves

Parametrinė kreivė – tai bendresnis funkcijos $y=f(x)$ atvejis, kai abi taško koordinatės $(x(t), y(t))$ yra funkcijos, priklausančios nuo laiko parametro t . Parametrinių kreivių dėka galime aprašyti planetų ar jų palydovų judėjimo trajektorijas (orbitas) ir jas pavaizduoti erdvėje ar suprojektuoti plokštumoje. Įdomu tai, kad kai kurios orbitos gali būti vizualiai gražios, simetriškos. Darbo tikslas būtų sukurti įrankį, kuris galėtų klasifikuoti šias kreives pagal tam tikrus įverčius: tankumo, susikirtimų, kilpų ir pan. (žr. pav.: <https://ibb.co/93VRfKt>). Tema rekomenduojama besidominčiam studentui ar studentų grupei.

Darbo vadovas doc. dr. Martynas Sabaliauskas

34. Geometrinio daugiamačių skalių metodo vizualizacija / Visualization of Geometric Multidimensional Scaling Method

Daugiamačių duomenų rinkiniai (daugiamačiai vektoriai) dažnai sutinkami įvairiose srityse, ypač medicinoje. Siekiant juos apdoroti, dažnai šie vektorių rinkiniai projektuojami į plokštumą taip, kad būtų kuo labiau išlaikomi atstumai, kurie buvo pradinėje daugiamačioje erdvėje. Vienas klasikinių metodų tokiam atvaizdavimui yra Gutmano transformacija, o mažiau žinomas – geometrinis daugiamačių skalių metodas, leidžiantis atvaizduoti patį optimizavimo procesą. Darbo tikslas būtų sukurti paveikslėlių seką iš kurios galėtume suprasti, kaip vyksta optimizavimo procesas. Būtų idealu, jei iš šios vizualiai gautos informacijos galėtume suprasti, kada pasiekiamas lokalus, kada globalus ekstremumas (žr. pav.: <https://ibb.co/PCDjZCF>). Tema rekomenduojama besidominčiam studentui ar studentų grupei.

Darbo vadovas doc. dr. Martynas Sabaliauskas

35. Skatinamojo mokymosi modelių taikymas konkrečiam uždaviniui

Skatinamojo mokymosi algoritmai leidžia lanksčiai ir individualizuotai priimti sprendimus. Darbe siekiama išbandyti konkrečiam uždaviniui (derinama su studentu) pritaikyti kelis skatinamojo mokymosi modelius ir pagal rezultatus parinkti tinkamiausius jų parametrus. Pvz: gydymo/tyrimų parinkimas, logopedijos pratimų individualizuotas parinkimas, individualizuotas x dalyko mokymasis, ir t.t.

Darbo vadovas: doc. dr. Asta Slotkienė

36. Kodo parašyto su ChatGPT/CodeGPT atpažinimo prototipas

Sukurti įrankio prototipą, gebantį identifikuoti, ar programinis kodas parašytas žmogaus ir ChatGPT. Tam, reikėtų naudoti programų ir natūralios kalbos modelius (pvz., CodeBert). Plačiau apie uždavinį: https://click.endnote.com/viewer?doi=arxiv%3A2307.09381&token=WzEwMDQyOTIsImFyeGl2OjIzMDcuMDkzODEiXQ.yC9H0W9Ifm3GVGXZILAKb_A-VuU.

Darbo vadovas: doc. dr. Asta Slotkienė

37. X paskirties sistemos kūrimas ir tyrimas taikant rekomendacijų modelį, grįsta transformeriais

Išnagrinėti rekomendacijų modelius: tradicinius (turinio, bendradarbiavimo filtravimo ir pan.) ir grindžiamus transformeriais (pvz. BERT4Rec, SASRec arba TransformerXL for Recommendations:). Sukurti X paskirties sistemos prototipą, apnaudojant viešus duomenis. Palyginti rekomendacijų efektyvumą.

Darbo vadovas: doc. dr. Asta Slotkienė

38. Sukčiavimo (phishing) vartotojų atsparumo sistema

Sukurti sistemą, kurioje žmonių grupė (pvz., įmonės darbuotojai) būtų ugdomi atpažinti sukčiavimo veiksmus. Sukurti galimybę generuoti atvejus pagal įmonės veiklos specifiką. Generavimui pritaikyti kalbos modelius. Kaupti log'us ir pateikti vizualiai statistiką.

Darbo vadovas: doc. dr. Asta Slotkienė

39. Reikalavimų sąrašo kokybės vertinimas taikant mašininio mokymo metodus

Pasiūlyti ML modelį ir sukurti jo realizacijos prototipą, pagal kurį vertinama kiekvieno reikalavimo esančio užduočių sąrašė (backlog'e) kokybė kitų reikalavimų atžvilgiu t.y. nuoseklumas, nedviprasmiškumas ir pan.

Darbo vadovas: doc. dr. Asta Slotkienė

40. Socialinės sistemos efektyvumo įvertinimas

Kuriamas įrankis pasirinktos socialinės sistemos (tarkim, aplinkosaugos, medicinos, švietimo ar pan.) efektyvumui įvertinti. Efektyvumas vertinamas atsižvelgiant į keliamus konkrečios sistemos tikslus, analizė atliekama remiantis viešai prieinamais tarptautinių duomenų bazių rodikliais. Sukuriamas įrankis, paremtas duomenų apgauties analize, prieinamas per interneto svetainę ar programėlę.

Darbo vadovas: asist. dr. Dovilė Stumbrienė

41. Išteklių paskirstymo sistema paremta efektyvumo vertinimu

Kuriamas įrankis, padedantis optimaliai paskirstyti išteklius viešojo sektoriaus įstaigoms (ligoninės, mokyklos ar pan.). Išteklių paskirstymas atliekamas remiantis lyginamąja analize (angl. benchmarking), kai įstaigos efektyvumas vertinamas ne absoliučiais skaičiais, bet palyginimas su kitomis įstaigomis. Sukuriamas įrankis, prieinamas per interneto svetainę ar programėlę.

Darbo vadovas: asist. dr. Dovilė Stumbrienė

42. Mikroskopo valdymo API

Darbas kartu su GMC, DMSTI mokslininkais, TMI duomenų mokslo magistrantais. Darbas 1-2 studentams, pradedant nuo praktikų ir baigiant baigiamuoju darbu. Daugiau informacijos apie projektą čia: <https://github.com/samhitech/microEye#hardware>

Darbo vadovas: prof. dr. Povilas Treigys

43. Sisteminės literatūros analizės metodo automatizavimas naudojant mašininį mokymąsi / Systematic literature review automation using machine learning tools

Spartesniam sisteminių apžvalgų rengimui reikalingos technologijos ir metodai, kurie sumažintų rankinį darbą ir minimizuotų kylantį subjektyvumą. Procesų automatizavimu siekiama pagreitinti sisteminių apžvalgų procesą, įskaitant paieškos, atrankos ir duomenų gavybos, analizės etapus. Tačiau iš praktinės pusės dažnai nėra aišku, kaip šios technologijos veikia ir kada (ir kaip) jomis naudotis. Darbo tikslas: sisteminės literatūros analizės metodo kūrimas, siejant mašininio mokymosi metodus.

Darbo vadovas: doc. dr. Jolanta Miliauskaitė

44. Giliuoju mokymusi grindžiamas straipsnio (teksto) kokybės nustatymas / Deep learning based article (text) quality assessment research

Internetinėje erdvėje pasiekiami straipsniai, įvairūs tekstai, tampa neatsiejama gyvenimo dalimi ieškant informacijos. Tačiau tai yra ir sudėtinga problema, kaip atsirinkti, ar skaitomas straipsnis/tekstas yra kokybiškas? Esami metodai vertina straipsnių/tekstų kokybę statistiniais modeliais arba tradiciniais mašininio mokymosi algoritmais, bet jie yra nepakankami. Be to, dauguma esamų modelių nesugeba iš straipsnių išgauti visos informacijos, o tai pablogina modelio našumą. Darbo tikslas: pasiūlyti kokybės nustatymo modelį, kuris bus vertinamas pagal veiksmingumą, apmokymą, klasifikaciją, analizuojamos savybės pagal svarbą ir skirtingų požymių rinkinių svarbą.

Darbo vadovas: doc. dr. Jolanta Miliauskaitė

45. Programinės įrangos kokybę lemiančių veiksnių tyrimas / An analysis of the factors determining software product quality

Atlikti programinės įrangos kokybę lemiančių veiksnių tyrimą, kuris pagilintų suvokimą apie veiksnius, galinčius turėti įtakos galutinei programinės įrangos produktų kokybei. Šio tyrimo tikslas - ištirti skirtingų vartotojų, dalyvaujančių programinės įrangos kūrimo cikle, suvokimą ir gauti rezultatus, kuriuos būtų galima apibendrinti ir panaudoti kaip pagalbą valdant programinės įrangos išteklius.

Darbo vadovas: doc. dr. Jolanta Miliauskaitė