

DOKTORANTŪROS STUDIJŲ DALYKO SANDAS

Dalyko pavadinimas	Mokslo kryptis, kodas	Fakultetas	Katedra
Mašininis mokymasis	Informatikos inžinerija (T 007)	Matematikos ir informatikos fakultetas	Duomenų mokslo ir skaitmeninių technologijų institutas

Studijų būdas	Kreditų skaičius ECTS	Studijų būdas	Kreditų skaičius
paskaitos	1 (rudens semestras)	konsultacijos	1
individualus	4	seminarai	1

<p>Dalyko anotacija</p> <p>Reikalavimai: Tikimasi, jog doktorantas pasirenkantis šį dalyką turės tiesinės algebros, matematinės analizės bazines žinias, bei mokės Python programavimo kalbą.</p> <p>Pagrindinis kurso tikslas – padėti studentams įgyti reikiamas žinias apie mašininio mokymosi metodus ir su jais susijusias technologijas, siekiant juos pritaikyti moksliniuose tyrimuose.</p> <p>Dalyko temos:</p> <ol style="list-style-type: none"> Įvadas į mašininį mokymąsi. Pagrindinės sąvokos. Mašininio mokymo sistemos (mokymas su mokytoju ir be, mokymas realiu laiku ir paketais, modelių ir individų panašumu paremtas mokymas). Pagrindiniai iššūkiai mašiniame mokyme. Modelių testavimas ir validavimas. Tipinio mašininio mokymosi projekto struktūra ir atlikimas. Problemos formulavimas. Duomenų gavimas. Duomenų vizualizavimas ir pažinimas. Duomenų parengimas mašiniam mokymuisi. Modelio parinkimas ir mokymas. Modelio derinimas. Duomenų klasifikavimas. Binarinio klasifikavimo uždavinys. Klasifikatoriaus rezultatų vertinimo metrikos. Paklaidų analizė. Daugelio klasių ir daugelio žymenų klasifikavimas. Artimiausių kaimynų ir Bajeso klasifikatoriai. Regresijos metodai. Tiesinės, polinominės ir logistinės regresijos modeliai. Gradientinis nusileidimas. Parametrų reguliarizacija. Mokymosi kreivės. Kiti klasifikavimo ir regresijos metodai. Atraminių vektorių mašinos (tiesinės, netiesinės). Sprendimo medžiai ir informacijos matavimo matai. Klasifikavimo metodų ansambliai (balsavimas, pakavimas (angl. bagging), auginimas (angl. boosting) ir kt.). Atsitiktinių miškų metodas (angl. Random forests) Dimensijos mažinimo metodai. Projekcijos metodai – principinių komponentų analizė ir įvairios jos versijos. Daugdaros išmokimo metodai – LLE. Kitos dimensijos mažinimo technikos. Neuroniniai tinklai ir gilus mokymas. Įvadas į dirbtinius neuroninius tinklus. Neuroninių tinklų ir gilių neuroninių tinklų mokymas. Konvoliuciniai neuroniniai tinklai. Rekurentiniai neuroniniai tinklai. Autoenkoderiai. Autoenkoderiai – efektyvus duomenų reprezentavimo priemonė. Gilūs autoenkoderiai. Reti ir tikimybiniai autoenkoderiai. Autoenkoderių taikymas triukšmo šalinimui duomenyse, signalų suspaudime. Natūralios kalbos apdorojimas. Žodžių vektoriai, įterpiniai, teksto klasterizavimas ir klasifikavimas. Mašininis vertimas. Transformerių neuroniniai tinklai. Skatinamasis mokymasis. Taisyklių paieška. Įvadas į OpenAI Gym. Strategijų mokymas. Markovo sprendimų priėmimo procesas. Mokymasis iš pokyčių laike ir Q-mokymasis. <p>Praktinės užduotys:</p> <ol style="list-style-type: none"> Klasikinių klasifikavimo ir regresijos metodų taikymas. Atsiskaitomas projektinis darbas iš 1-5 temų. Specializuotų algoritmų kūrimas. Atsiskaitomas projektinis darbas iš doktoranto vykdomos mokslinės temos parinktos užduoties, kurios sprendimui būtų naudojami neuroniniai tinklai, autoenkoderiai arba skatinamojo mokymosi metodai. <p>Modulį sudarys, 14 paskaitų, 14 seminarų, du atsiskaitomieji darbai, du namų darbai.</p> <p>Pagrindinė literatūra</p> <p>Aurélien Géron, Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn and TensorFlow, 2019</p>
--

Ian Goodfellow and Yoshua Bengio and Aaron Courville. Deep Learning, 2016, MIT press, http://www.deeplearningbook.org
John D. Kelleher, Brian Mac Namee, Aoife D'Arcy. Fundamentals of Machine Learning for Predictive Data Analytics, The MIT Press , 2015
CS229: Machine Learning, http://cs229.stanford.edu/syllabus.html
Machine Learning group forum, https://www.reddit.com/r/MachineLearning/ , https://www.reddit.com/r/MachineLearning/wiki/index
Richard S. Sutton and Adrew G.Barto Reinforcement Learning: An Introduction. 2015, https://web.stanford.edu/class/psych209/Readings/SuttonBartoPRLBook2ndEd.pdf

Konsultuojančiųjų dėstytojų vardas, pavardė	Mokslo laipsnis	Svarbiausieji darbai mokslo kryptyje, paskelbti per pastaruosius 5 metus
Virginijus Marcinkevičius	Dr.	http://www.elaba.mb.vu.lt/dmsti/?aut=Virginijus+Marcinkevičius
Linas Petkevičius	Dr.	http://www.elaba.mb.vu.lt/mif/?aut=Linas+Petkevičius
Vytautas Valaitis	Dr.	http://www.elaba.mb.vu.lt/mif/?aut=Vytautas+Valaitis