

## DOKTORANTŪROS STUDIJŲ DALYKO SANDAS

Dalyko pavadinimas	Mokslo kryptis (šaka) kodas	Fakultetas	Katedra
Sprendimų priėmimo strategijos	Informatikos inžinerija, 07 T	MIF	Duomenų mokslo ir skaitmeninių technologijų institutas

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

### Dalyko anotacija

Su sprendimų priėmimu susiduriama įvairiose srityse. Dažnai tenka priimti sprendimus įvertinus įvairias alternatyvas, atsižvelgiant ne į vieną, o kelis kriterijus. Tai vadinama daugiakriteriniu sprendimų priėmimu. Pirmoje kurso dalyje suteikiamos žinios apie daugiakriterinių sprendimų priėmimą, apie metodus, naudojamus priimant sprendimus, apie sprendimų priėmimo/paramos sistemas. Antra dalis skirta daugiakriteriniam optimizavimui. Trečioje dalyje nagrinėjamas sprendimų priėmimas, kai sprendimas daromas interpretuojant vaizdą, gautą tam tikru būdu vizualizavus analizuojamus duomenis. Išsamiai analizuojami keli pagrindiniai vizualizavimo metodai. Tiriama vizualizavimo nauda sprendžiant klasifikavimo ir klasterizavimo uždavinius. Doktorantai įgys žinių apie daugiakriterinį sprendimų priėmimą, pagrindinius metodus taikomus priimant sprendimus bei gebėjimus juos taikyti sprendžiant realius sprendimų priėmimo uždavinius.

#### *Pagrindinės temos:*

1. Daugiakriterinis sprendimų priėmimas
  - 1.1. Pagrindinės sąvokos ir uždaviniai
  - 1.2. Metodai, naudojami priimant sprendimus
    - 1.2.1. Porinių palyginimų metodas
    - 1.2.2. Pareto technologija
    - 1.2.3. Neraiškiosios logikos (*fuzzy*) technologija
    - 1.2.4. ELECTRE metodai
    - 1.2.5. PROMETHEE metodai
    - 1.2.6. TOPSIS metodas
  - 1.3. Sprendimų priėmimo sistemos, jų kūrimo principai, sistemų pavyzdžiai.
2. Daugiakriterinis optimizavimas
  - 2.1 Daugiakriterinio optimizavimo uždavinio formulavimas (kintamieji, kriterijai, tikslo funkcijos, apribojimai, sprendimo priėmėjo vaidmuo)
  - 2.2 Daugiakriterinio optimizavimo uždavinio sprendiniai (Pareto sprendiniai, Pareto aibė (*front*), dominavimo sąryšiai)
  - 2.3 Daugiakriterinio optimizavimo metodų klasifikacija pagal sprendimų priėmėjo vaidmenį
  - 2.4 Daugiakriterinio optimizavimo metodai, grįsti sprendimų priėmėjo prioritetais
  - 2.5 Pareto aibės vizualizavimas
3. Vizualus sprendimų priėmimas
  - 3.1 Vizualizavimo tikslai ir jo nauda priimant sprendimus
  - 3.2 Duomenų vizualizavimo metodai
    - 3.2.1 Tiesioginiai vizualizavimo metodai (sklaidos diagramų matrica, lygiagrečiosios koordinatės, Andrews kreivės, Černovo veidai ir kiti)

<p>3.2.2 Dimensijų mažinimo grįsti metodai (pagrindinių komponentų analizė, daugiamačės skalės)</p> <p>3.2.3 Saviorganizuojantys neuroniniai tinklai (žemėlapiai)</p> <p>3.3 Rezultatų interpretavimas ir sprendimų priėmimas</p> <p>3.4 Vizualizavimo nauda sprendžiant klasifikavimo ir klasterizavimo uždavinius (dendogramos, k-vidurkių metodo rezultatų vizualizavimas)</p> <p><i>Praktinė užduotis:</i> išspręsti sprendimų priėmimo ir optimizavimo daugiakriterinius uždavinius, naudojant pasirinktas sprendimų paramos sistemas bei pasirinkus duomenų aibę, ją vizualizuoti taikant įvairius vizualizavimo metodus; paruošti ataskaitą, kurioje aprašyti gautus rezultatus ir padaryti išvadas.</p>
Pagrindinė literatūra
Dzemyda, G., Kurasova, O., & Žilinskas, J. (2008). Daugiamačių duomenų vizualizavimo metodai: vadovėlis informatikos krypties doktorantams ir magistrantams. Vilnius: Mokslo aidai. <a href="http://web.vu.lt/mii/j.zilinskas/DzemydaKurasovaZilinskasDDVM.pdf">http://web.vu.lt/mii/j.zilinskas/DzemydaKurasovaZilinskasDDVM.pdf</a>
Govindan, K., & Jepsen, M. B. (2016). ELECTRE: A comprehensive literature review on methodologies and applications. <i>European Journal of Operational Research</i> , 250(1), 1-29.
Behzadian, M., Kazemzadeh, R. B., Albadvi, A., & Aghdasi, M. (2010). PROMETHEE: A comprehensive literature review on methodologies and applications. <i>European journal of Operational research</i> , 200(1), 198-215.
Greco, S., Ehr Gott, M., & Figueira, J. (2016). Multiple criteria decision analysis: state of the art surveys. <i>International series in operations research &amp; management science</i> , 233(2), 35-47.

Konsultuojančiųjų dėstytojų vardas, pavardė	Mokslo laipsnis	Svarbiausieji darbai mokslo kryptyje (šakoje) paskelbti per pastaruosius 5 metus
Gintautas Dzemyda	habil. dr.	<p>Bilinskas, M. J., Dzemyda, G., Trakymas, M. (2018). Approximation of the ribs-bounded contour in a Tomography scan slice. <i>International Journal of Information Technology &amp; Decision Making</i>, 17 (1), 83-102. <a href="https://doi.org/10.1142/S0219622017500298">https://doi.org/10.1142/S0219622017500298</a></p> <p>Gėgžna, V., O. Kurasova, G. Dzemyda, R. Kurtinaitienė, I. Čiplys, J. V. Vaitkus, A. Vaitkuvienė (2018). The ROC-based analysis of spectroscopic signals from medical specimens. <i>Nonlinear Analysis: Modelling and Control</i>, 23 (3), 285-302.</p> <p>Evora, J., J. J. Hernandez, M. Hernandez, G. Dzemyda, O. Kurasova, E. Kremers (2015). Swarm intelligence for frequency management in smart grids. <i>Informatica</i>, 26 (3), 419-434.</p>
Olga Kurasova	dr.	<p>Medvedev, V.; Kurasova, O.; Bernatavičienė, J.; Treigys, P.; Marcinkevičius, V.; Dzemyda, G. A new web-based solution for modelling data mining processes. <i>Simulation Modelling Practice and Theory</i>. Amsterdam : Elsevier Science. ISSN 1569-190X. eISSN 1878-1462. 2017, Vol. 76, p. 34-46. DOI: 10.1016/j.simpat.2017.03.001.</p> <p>Filatovas, E.; Podkopaev, D.; Kurasova, O. A visualization technique for accessing solution pool in interactive methods of multiobjective optimization. <i>International Journal of Computers communications &amp; Control</i>. Oradea: Universitatea Agora. ISSN 1841-9836. 2015, Vol. 10, no 4, p. 508-519. Prieiga per internetą: &lt;<a href="http://univagora.ro/jour/index.php/ijccc/article/view/1672/pdf06042015">http://univagora.ro/jour/index.php/ijccc/article/view/1672/pdf06042015</a>&gt;.</p>

		Filatovas, E.; Kurasova, O.; Sindhya, K. Synchronous R-NSGA-II: an extended preference-based evolutionary algorithm for multi-objective optimization. <i>Informatica</i> . Vilnius: Vilniaus universiteto Matematikos ir informatikos institutas, IOS Press. ISSN 0868-4952. 2015, Vol. 26, no. 1, p. 33-50. DOI: 10.15388/Informatica.2015.37.
Ernestas Filatovas	dr.	<p>F. Orts, <b>E. Filatovas</b>, G. Ortega, O. Kurasova, E. M. Garzón (2018) Improving the energy efficiency of SMACOF for multidimensional scaling on modern architectures. <i>The Journal of Supercomputing</i>, 1–13, online, doi: 10.1007/s11227-018-2285-x.</p> <p><b>E. Filatovas</b>, A. Lančinskas, O. Kurasova, J. Žilinskas (2017) A preference-based multi-objective evolutionary algorithm R-NSGA-II with stochastic local search. <i>Central European Journal of Operations Research</i>, Springer, Vol. 25(4), 859–878, doi: 10.1007/s10100-016-0443-x.</p> <p>J. J. Moreno, G. Ortega, <b>E. Filatovas</b>, J. A. Martínez, E. M. Garzón (2017) Using low-power platforms for Evolutionary Multi-Objective Optimization algorithms. <i>The Journal of Supercomputing</i>, Springer, Vol. 73(1), 302–315, doi: 10.1007/s11227-016-1862-0.</p>