

DOKTORANTŪROS STUDIJŲ DALYKO SANDAS

Dalyko pavadinimas	Mokslo kryptis (šaka) kodas	Fakultetas	Institutas, katedra
Kalbos signalų apdorojimas	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

Sandas nagrinėja kalbos signalo savybes, generavimo ir suvokimo modelius, signalo analizės metodus. Taip pat nagrinėjami kalbos signalo kokybės gerinimo ir atstatymo, šnekos atpažinimo ir sintezės metodai.

Studijos vykdomos trejopa forma: savarankiško ruošimosi, seminarų bei konsultacijų (pagal poreikį).

Sando turinys:

1. KALBOS SIGNALAS. Akustinis kalbos signalas. Kalbos signalo generavimas. Kalbos signalo suvokimas. Kalbos signalo savybės. Kalbos garsų klasifikavimas.
2. KALBOS SIGNALŲ MODELIAVIMAS. Generavimo ir suvokimo principais grįstas modeliavimas. Parametriniai ir neparimetriniai modeliavimo metodai. Spektrinė kalbos signalų analizė. Kalbos signalų kepstro analizė.
3. KALBOS SIGNALŲ GRYNINIMAS. Triukšmai ir iškraipymai kalbos signale. Gryninimo (angl. *enhancement*) metodai ir jų klasifikavimas. Trumpalaikių spektrų metodai. Kalbos signalo modeliavimu pagrįstas gryninimas. Adaptyvūs iškraipymų šalinimo metodai. Kalbos signalo savybėmis grįsti gryninimo metodai. Kalbos signalų atstatymas (angl. *restoration*).
4. KALBOS SIGNALŲ KODAVIMAS. Kodavimo metodų įvertinimas: objektyvus ir subjektyvus vertinimas. Kodavimo metodai. Signalų formos kodavimas. Analizės-sintezės kodavimo metodai. Mišrūs kodavimo metodai.
5. KALBOS SIGNALO SINTEZĖ. Artikuliacinė, formantinė ir sujungimo sintezės metodai. Teksto normalizavimas. Kalbos sintezavimas. Prozdijos generavimas. Kalbos signalo modifikavimas.
6. ŠNEKOS ATPAŽINIMAS. Atpažinimo sistema. Šnekos atpažinimo problemos. Kalbos signalo analizė. Klasifikatoriai.
7. KITI KALBOS SIGNALO ANALIZĖS TAIKYMAI. Šnekos emocijos atpažinimas. Akustinės kalbos signalo analizė klinikiniais tikslais. Kalbos atpažinimas. Balso kokybės vertinimas. Kalbos šaltinių atskyrimas. Kalbančiojo atpažinimas ir verifikacija. Kalbos signalo aptikimas. Dainuojančio balso analizė.

Kalbos signalo apdorojimo įgūdžiams lavinti atliekamos praktinės užduotys:

- Klasikiniais kalbos signalų analizės metodais laiko, dažnių srityse.
- Neklasikiniais kalbos signalo analizės metodais: fraktalinė analizė, vilnelių transformacija, fazinė analizė, netiesinė analizė.
- Specializuotų kalbos signalo apdorojimo algoritmų kūrimas.

Pagrindinė literatūra
J. O. Pickles (2014). <i>An introduction to the physiology of hearing</i> . Emerald, 4-asis leidimas, 430 psl.
E. S. Gopi (2014). <i>Digital Speech Processing Using Matlab</i> . Springer, 182 psl.
T. F. Quatieri (2001). <i>Discrete-time speech signal processing. Principles and practice</i> . Prentice Hall PTR, 781 psl.
J. Benesty, M. M. Sondhi, and Y. Huang (Eds.) (2008). <i>Springer handbook of speech processing</i> . Springer, 1176 psl.
B. Gold, N. Morgan, and D. Ellis (2011). <i>Speech and audio signal processing</i> . Wiley, 661 psl.
J. R. Deller, J. H. Hansen, and J. G. Proakis (1999). <i>Discrete-time processing of speech signals</i> . Wiley-IEEE Press, 936 psl.
J. Xin . Y. Qi (2014). <i>Mathematical Modeling and Signal Processing in Speech and Hearing Sciences</i> . Springer International Publishing, 208 psl.
Ph. C. Loizou (2013). <i>Speech enhancement. Theory and practice</i> . CRC Press, 676 psl.
T. Bäckström (2017). <i>Speech Coding: with Code-Excited Linear Prediction</i> . Springer International Publishing, 240 psl.
B. W. Schuller, A. M. Batliner (2014). <i>Computational Paralinguistics: Emotion, Affect and Personality in Speech and Language Processing</i> . John Wiley & Sons, Ltd, 321 psl.

Konsultuojančiųjų dėstytojų vardas, pavardė	Mokslo laipsnis	Svarbiausieji darbai mokslo kryptyje (šakoje) paskelbti per pastaruosius 5 metus
Gintautas Tamulevičius Gražina Korvel Povilas Treigys	Dr. Dr. Dr.	<ul style="list-style-type: none"> ○ A. Rybakovas, V. Beiša, K. Strupas, J. Kaukėnas, G. Tamulevičius. „Inverse filtering of speech signal for detection of vocal fold paralysis after thyroidectomy“, <i>Informatica</i>, T. 29 (1), 2018, p. 91-105. ○ T. Liogienė, G. Tamulevičius. „Multi-stage recognition of speech emotion using sequential forward feature selection“, <i>Electrical, control and communication engineering</i>, T. 10 (1), 2016, p. 35-41. ○ G. Tamulevičius, T. Liogienė. „Low-order multi-level features for speech emotion recognition“, <i>Baltic journal of modern computing</i>, T. 3 (4), 2015, p. 234-247. ○ G. Korvel, B. Kostek. „Voiceless stop consonant modelling and synthesis framework based on MISO dynamic system“, <i>Archives of Acoustics</i>, T. 42 (3), 2017, p. 375-383. ○ G. Korvel, V. Šimonytė, V. Slivinskas. „A modified additive synthesis method using source-filter model. <i>Journal of the Audio Engineering Society</i>“, T. 63 (6), 2015, p. 443-450. ○ G. Pyž, V. Šimonytė, V. Slivinskas. „Developing models of Lithuanian speech vowels and semivowels“, <i>Informatica</i>, T. 25 (1), 2014, p. 55-72. ○ M. Morkūnas, P. Treigys, J. Bernatavičienė, A. Laurinavičius, G. Korvel. „Machine Learning Based Classification of Colorectal Cancer Tumour Tissue in Whole-Slide Images“, <i>Informatica</i>, T. 29 (1), 2018, p. 75-90.

- V. Medvedev, O. Kurasova, J. Bernatavičienė, P. Treigys, V. Marcinkevičius, G. Dzemyda. „A new web-based solution for modelling data mining processes“, Simulation modelling practice and theory. Amsterdam: Elsevier Science, T. 76, 2017, p. 34-46.
- J. Jucevičius, P. Treigys, J. Bernatavičienė, R. Briedienė, I. Naruševičiūtė, G. Dzemyda, V. Medvedev. „Automated 2D segmentation of prostate in T2-weighted MRI scans“, International journal of computers communications & control. Oradea: Universitatea Agora, T. 12 (1), 2017, p. 53-60.