

Profil katedry

O katedře

<https://fit.cvut.cz/cs/fakulta/organizacni-struktura/katedry/523-katedra-aplikovane-matematiky>



Katedra aplikované matematiky (KAM) je druhá nejmladší katedra FIT. Má na starost jak povinné předměty jako jsou Matematická analýza a Lineární algebra, tak také mnoho volitelných předmětů a předmětů spadajících pod obor Znalostní inženýrství a specializaci Umělá inteligence. Na KAM dělají vědu v mnoha oblastech: od matematické analýzy, statistiky, matematické logiky až po kombinatoriku, teoretickou informatiku, strojové učení a umělou inteligenci.

Věda a výzkum

Laboratoře a technické vybavení

- Laboratoř datových věd (DataLab)
<https://fit.cvut.cz/cs/veda-a-vyzkum/zazemi/laboratore/8354-laborator-datovych-ved-datalab>
- Laboratoř zpracování obrazu (ImproLab)
<https://fit.cvut.cz/cs/veda-a-vyzkum/zazemi/laboratore/8357-laborator-zpracovani-obrazu-improlab>
- Datamole AI & IoT Lab (DatamoleLab)
<https://fit.cvut.cz/cs/veda-a-vyzkum/zazemi/laboratore/8361-datamole-ai-iot-lab-datamolelab>
- Výzkumná laboratoř s firmou Recombee (RecombeeLab)
<https://fit.cvut.cz/cs/veda-a-vyzkum/zazemi/laboratore/8360-vyzkumna-laborator-s-firmou-recombee-recombeelab>

Výzkumné skupiny

- Inteligentní agenti (IA²)
<https://fit.cvut.cz/cs/veda-a-vyzkum/zazemi/vyzkumne-skupiny/8372-inteligentni-agenti-ia->
- Výpočetní inteligence a strojové učení (ML-CIG)
<https://fit.cvut.cz/cs/veda-a-vyzkum/zazemi/vyzkumne-skupiny/8371-vypocetni-inteligence-a-strojove-uceni-ml-cig>

Výzkumné projekty a granty (probíhající/podané)

- intALG-MAPFg: Inteligentní algoritmy pro zobecněné varianty multi-agentního hledání cest (GAČR)
- Formalizace kombinatoriky na slovech (GAČR)
- Program ÉTA, projekt Vytvoření pokročilé analýzy a softwarové podpory pro stanovení rizikovitosti subjektů vstupujících do systému DPH (TAČR)
- Program TREND, projekt Vývoj zařízení pro automatické vyhodnocení indikací defektů metody magnetické práškové a metody fluorescenční penetrační (TAČR)
- Program ÉTA, projekt Analýza motivických klastrů z oblasti aktuálních kulturně-společenských témat a jejich aplikace na materiál uměleckých textů 19. a počátku 20. století (TAČR)

Významné vědecko-výzkumné výsledky a přehled nejvýznamnějších publikací

- Surynek, P.: Multi-Agent Pathfinding with Mutex Propagation, prestižní světová konference ICAPS 2020; ocenění Outstanding Student Paper Award, článek vzešel ze spolupráce FIT a University of Southern California
- Kalvoda, T., Štampach, F.: New family of symmetric orthogonal polynomials and a solvable model of a kinetic spin chain, Journal of Mathematical Physics 2020

- Barbieri, S., Labbé, S., Starosta, Š.: A characterization of Sturmian sequences by indistinguishable asymptotic pairs
European Journal of Combinatorics 2021
- Řada, H., Starosta, Š.: Bounds on the period of the continued fraction after a Möbius transformation
Journal of Number Theory 2020
- Efstathiou, K., Hanßmann, H., Marchesiello, A.: Bifurcations and monodromy of the axially symmetric 1:1:–2 resonance
Journal of Geometry and Physics 2019
- Kordík, P., Frýda, T., Černý, J.: Discovering predictive ensembles for transfer learning and meta-learning
Machine Learning 2018

Spolupráce s průmyslem, smluvní a aplikovaný výzkum

DataLab, spolu s ImproLabem a INTELLIGENT AGENTS RESEARCH^{GROUP} a firemními laboratořemi se účastnily mnoha forem smluvního a aplikovaného výzkumu.

Mezi výrazné projekty DataLabu patří například dlouhodobá spolupráce se ŠKODA AUTO a.s. v oblasti aerodynamiky vozidel, vývoj algoritmů umělé inteligence pro společnost GoodAI a rozvoj forecasting a nowcasting pro společnost Meteopress v rámci inovačního vouchery. Dále DataLab spolupracuje s DatamoleLabem na vývoji algoritmů pro detekci anomálií v časových řadách. V rámci spolupráce s RecombeeLabem vzniklo několik zlepšení doporučovacího systému. Do obou spoluprací laboratoře hojně zapojily i studenty. ImproLab se v tomto roce věnoval především komerčním projektům z oblasti senzoriky, IoT, strojového vidění a detekce defektů. Největší důraz byl kladen na spolupráci s firmami AGC, a.s. (detekce defektů skel), ATG, s.r.o. (připravovaný TAČR pro detekci defektů v NDT) a Prozeta Broadcasters, s.r.o. (tvorba IoT platformy pro videoanalytiku formou inovačního vouchery).

Žádost o grant ve spolupráci se zahraničními partnery

- AKIYA - ICT Platform for Bringing New Social Life To Fallow Places (Ladislava Smítková Janků, EIGJAPAN - EIG CONCERT-Japan).

Pedagogická činnost

Zhodnocení anket a plnění pedagogické části

Reakce na anketu byly vedoucím katedry již zveřejněny v časopise ve třech článcích. Celkově lze říci, že zásadnější problémy se v předmětech katedry nevyskytují případně jsou vyučujícími reflektovány. Jako příklad je možné uvést předmět NI-MVI, který byl v roce 2019 nejhůře hodnoceným předmětem katedry s průměrnou známkou 2.82, kdežto v roce 2020 dostal průměrnou známku od studentů bezmála o stupeň lepší, totiž 1.86.

Garantované specializace

- Bakalářské
- Znalostní inženýrství (NI-ZI)
- Umělá inteligence (BI-UI)

Magisterské

- Znalostní inženýrství (NI-ZI)

Přehled předmětů vyučovaných na katedře

- <http://bilakniha.cvut.cz/cs/katedra18105.html>

Oceněné závěrečné práce

Závěrečná práce

Ladislav MARTÍNEK (vedoucí Ing. Tomáš ŘEHOŘEK, Ph.D.)
Doporučovací modely založené na rekurentních neuronových sítích

Závěrečná práce

Radomír ŽEMLIČKA (vedoucí Ing. Kamil DEDECIUS, Ph.D.)
Sekvenční bayesovská poissonovská regrese

Závěrečná práce

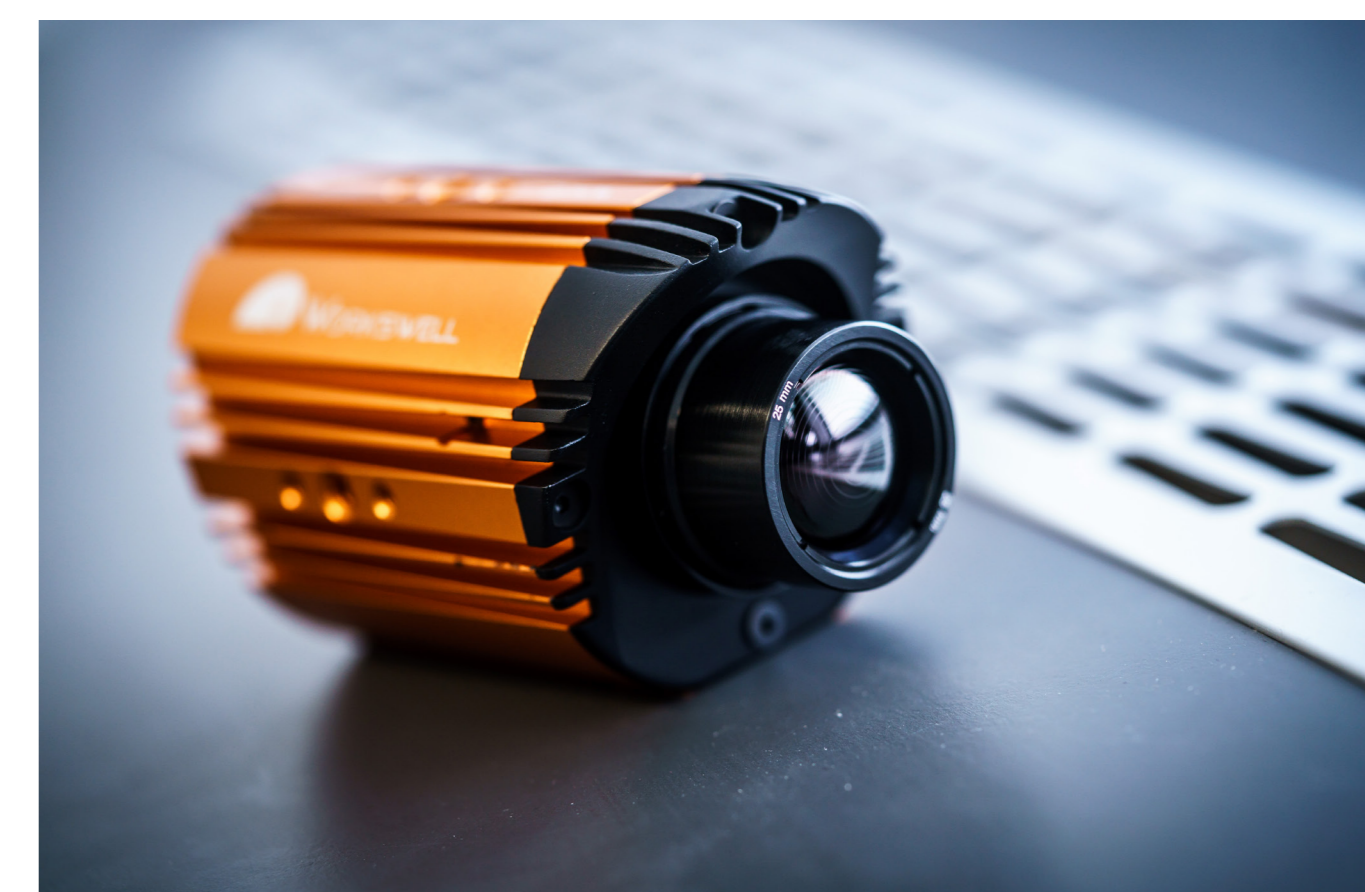
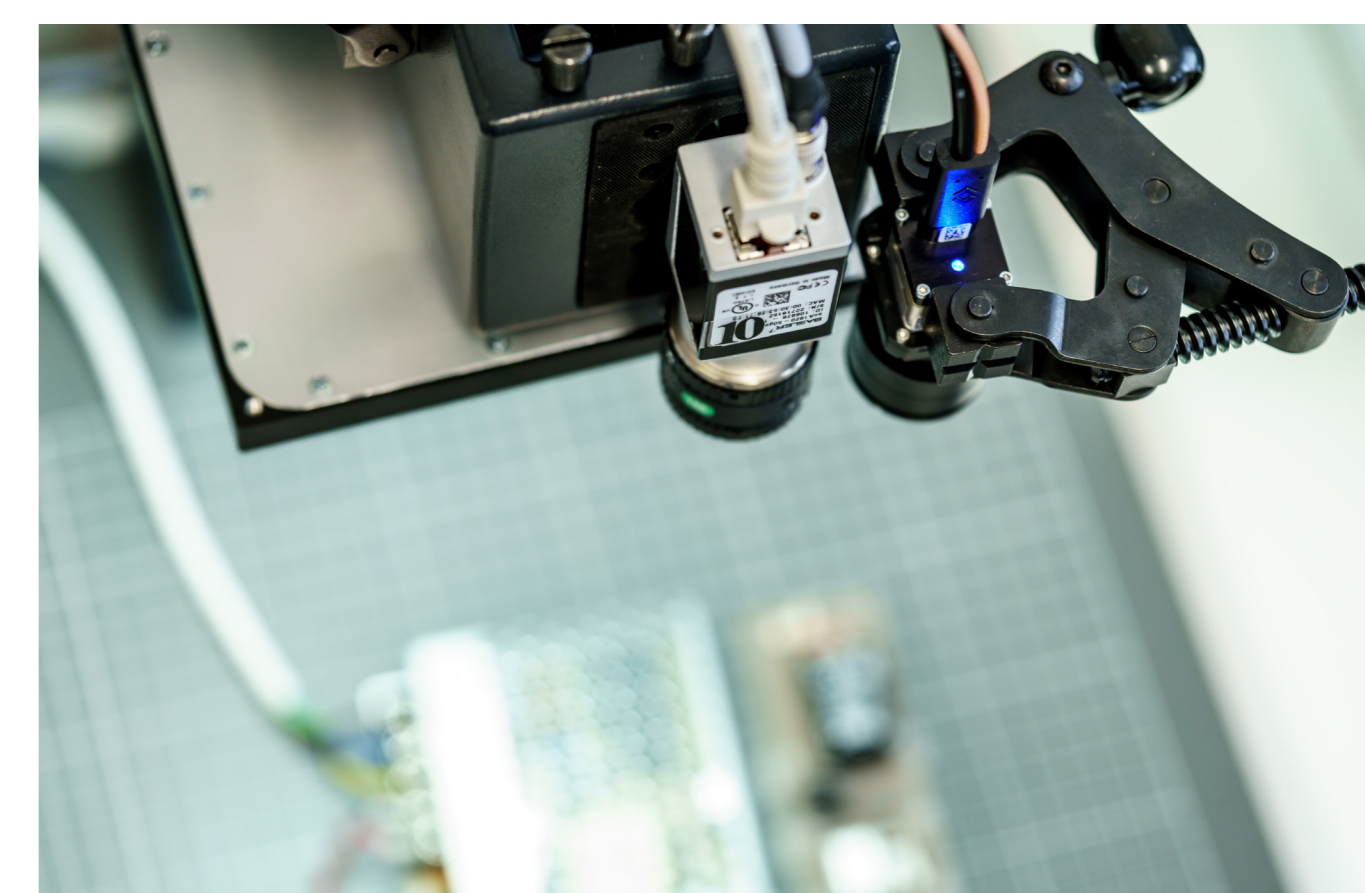
Tomáš HALAMA (vedoucí Ing. Magda FRIEDJUNGOVÁ, Ph.D.)
Dokreslování obrázků pomocí generativních adversariálních sítí

Závěrečná práce

Matyáš ROUSEK (vedoucí Ing. Jakub NOVÁK)
Obrazová detekce a extrakce informací z dokladů

Závěrečná práce

Iveta ŠÁRFYOVÁ (vedoucí Ing. Magda FRIEDJUNGOVÁ, Ph.D.)
Rozšíření dat pomocí generativních adversariálních sítí



Více o katedře

- V systému MAtematika RAdoStně (MARAST) je 8 375 příkladů a stále přibývají
- Přes 2 100 000 minut strávili studenti sledováním katedrou natočených videí
- Publikovalo se více jak 60 článků v mezinárodních recenzovaných časopisech
- Ročně dokončí bakalářský obor ZI přibližně 30 absolventů