

Katedra řídicí techniky 2011



OBOR

Automatické řízení systémů inženýrských, fyzikálních, biologických, medicínských, dopravních, ekonomických a dalších, v nejšířím smyslu teorie, modelování a návrhu, přes algoritmy, software a hardware, sítě a komunikace, automaty, vestavěné systémy a robotiku, až po praktické aplikace, průmyslové realizace a jejich dopady na společnost. Nanotechnologie a tenké vrstvy.

POSILÁNÍ

- Výuka a výchova bakalářů, inženýrů a doktorů
- Teoretický a aplikovaný výzkum na světové úrovni
- Podpora průmyslu, techniky a vědy v oboru

VEDENÍ KATEDRY

- Vedoucí: prof. Michael Šebek
- Zástupce vedoucího: doc. Zdeněk Hanzálek
- Vedoucí oddělení: docenti Zdeněk Hanzálek a Antonín Stříbrský, doktoři Pavel Burget, Petr Havel, Zdeněk Hurák a Tomáš Polcar
- Tajemník: Ing. Jindřich Fuka

VÝZKUM

Robustní, prediktivní a optimální řízení, polynomiální metody a algoritmy, matematika, distribuované a vestavěné systémy, modelování a řízení inteligentních energetických sítí, aplikace v průmyslu a medicíně, nano-řízení a další směry. Depozice tenkých vrstev pro mechaniku, optiku a biomedicínu.

VÝZNAMNÉ TEORETICKÉ VÝSLEDKY

- Hanzálek, Z. - Jurčík, P.: Cyklické rozvrhování pro bezdrátové sítě (v září 2010 článek s nejvíce přístupy v prestižním informatickém časopise IEEE Trans. on Industrial Informatics)
- Henrion, D.: Algoritmus pro detekci konvexnosti množin popsaných polynomiálními nerovnostmi (publikováno v prestižním matematickém časopise Linear Algebra and Its Applications).
- Nováková, J. - Hromčík, M.: Použití metod experimentální identifikace dynamických systémů pro zpracování dat z funkční magnetické rezonance (fMRI). Ve spolupráci s Neurologickou klinikou 1. LF UK a VFN (publikováno v Neuroendocrinology Letters).
- Špiller, M. - Hurák, Z.: Nábojový zesilovač kombinovaný se spínáním pro řízení piezoelektrických mikromanipulátorů (publikováno v prestižním časopise IFAC Mechatronics).

VÝZNAMNÉ APLIKAČNÍ VÝSLEDKY

- Čapek, R. - Šůcha, P. - Hanzálek, Z.: Locusta - SW aplikace pro podporu operačního plánování a rozvrhování výroby ve společnosti STYL Plzeň
 - Jaroš, P. - Kouhout, T. - Prudek, L. - Necid, J. - Burget, P.: Model Žonglér úspěšně vystaven na veletržích Amper 2010 v Praze a SPC/IPC/Drives 2010 v Norimberku.
 - Novotný, M. - Privara, S.: Identification Toolbox for Scilab (nyní součástí oficiální distribuce Scilabu)
- Celkem 17 aplikačních výsledků a 2 patenty registrované v RIV za rok 2010.

VÝZNAMNÉ PRŮMYSLOVÉ REALIZACE

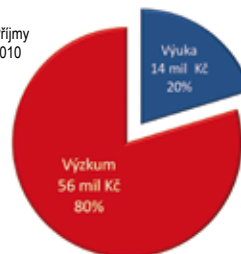
- Němeček, P. - Čarek, L. - Burget, P. Regulator rekuperačního větrání, v provozu nasazeno 100 ks, hospodářská smlouva s firmou Mikroklíma.
- Kutlín, M. - Trdlička, J. - Hanzálek, Z.: Optimalizace výkonosti kovací linky – hospodářská smlouva se společností Strojmetal
- Piša, P. - Sojka, M. - Hanzálek, Z.: Analýza časových a výkonostních parametrů SocketCAN Gateway - hospodářská smlouva se společností Volkswagen Wolfsburg
- Strnad, T. - Havel, P.: Optimalizační nástroj pro podporu výběrových řízení na regulační zálohy (hospodářská smlouva za 436 tis. Kč se společností ČEPS)

VÝZNAMNÉ PUBLIKACE

- Ferkl, L. - Široký, J. Ceiling radiant cooling: Comparison of ARMAX and subspace identification modelling methods. Building and Environment. 2010, 45, 1, s. 205–212.
- Hanzálek, Z. - Burget, P. - Šůcha, P.: Profinet IO IRT Message Scheduling With Temporal Constraints. IEEE Trans. on Industrial Informatics. 2010, vol. 6, no. 3, p. 369-380.
- Hanzálek, Z. - Jurčík, P.: Energy Efficient Scheduling for Cluster-Tree Wireless Sensor Networks With Time-Bounded Data Flows: Application to IEEE 802.15.4/ZigBee. Industrial Informatics, IEEE Trans. on 2010, vol. 6, no. 3, p. 438-450.
- Henrion, D.: Detecting rigid convexity of bivariate polynomials. Linear Algebra and Its Applications. 2010, vol. 432, no. 5, p. 1218-1233.
- Havránková, P. - Jech, R. - Walker, Nolan D. - Operto, G. - Nováková, J. - et al.: Repetitive TMS of the somatosensory cortex improves writer's cramp and enhances cortical activity. Neuroendocrinology Letters. 2010, vol. 31, no. 1, p. 73-86.

- Kujan, P. - Hromčík, M. - Šebek, M.: Complete Fast Analytical Solution of the Optimal Odd Single-Phase Multilevel Problem. IEEE Trans. on Industrial Electronics. 2010, vol. 2010, no. 57(7), p. 2382-2397.
 - Polcar, T. - Vitů, T. - Cvrček, L. - Vyskočil, J. - Cavaleiro, A.: Effects of carbon content on the high temperature friction and wear of chromium carbonitride coatings. Tribology International. 2010, vol. 43, no. 7, p. 1228-1233.
 - Polcar, T. - Cavaleiro, A.: Structure, mechanical properties and tribology of W-N and W-O coatings. International Journal of Refractory Metals and Hard Materials. 2010, vol. 28, no. 1, p. 15-22.
- Celkový počet publikací v roce 2010: 83 (z toho 20 článků v impaktovaných - ISI WoS - časopisech a 46 referátů na mezinárodních konferencích). Celkový počet citací oficiálně registrovaných mezinárodní databázi ISI Science Citation Index dosáhl již 3140, z čehož v roce 2010 přibýlo 220.

Přijmy 2010



VÝZKUMNÁ CENTRA

Katedra se podílí na dvou projektech výzkumných center:
■ Centrum aplikované kybernetiky se věnuje aplikovanému výzkumu řídicí techniky v interakci s dalšími oblastmi kybernetiky a robotiky. Na centru se podílí sedm akademických pracovišť a dvanáct soukromých firem.
■ Laboratoř řídicí techniky Josefa Božka je součástí Centra spalovacích motorů a automobilů.

VÝZNAMNÉ PROJEKTY

- Významný podíl na Výzkumném záměru: Rozhodování a řízení pro průmyslovou výrobu III (MSM6840770038), M. Šebek, V. Kučera, Z. Hanzálek, 2007-11.
- EU ACP7-GA-2008-213321 ACFA - Active Control for Flexible 2020 Aircraft - pro firmy Airbus, EADS a další. M. Hromčík, 2008-11
- EU FP7-2009-228346: LearnForm: Self-learning sheet metal forming system. V. Kučera, 2009-12
- NMP4CT03211, Golem- Bio-inspired Assembly Process for

Mesoscale Products and Systems, Z. Hurák, 2006-10

- B/CZ0046/3/0015, Methods for Optimization of Energy Consumption in Buildings, L. Ferkl, 2010-10
- Celkem 42 výzkumných projektů v roce 2010 (7 EU, 1 VZ, 4 MPO, 2 Centra, 9 GAČR, 11 MŠMT) v celkovém objemu 56 miliard Kč.

SPONZOŘI

Honeywell, Siemens, B+R Automatizace, Feramat Cybernetics, WAGO, Humusoft

VÝUKA

- Bakalářské a magisterské kurzy – v nových programech Kybernetika a robotika (web kybernetika.fel.cvut.cz) a Otevřená informatika (web informatika.fel.cvut.cz)
- Magisterské kurzy – evropský magisterský program kosmických věd a inženýrství SpaceMaster (www.spacemaster.eu). Studenti studují každý semestr na jiné evropské univerzitě a mohou volit projekty na U. of Tokyo, Shanghai Jiao Tong U. a Stanford U.
- Doktorské kurzy – obor Řídicí technika a robotika

LABORATOŘE

- Laboratoř systémů reálného času
- Embedded Systems Lab
- Allen-Bradley Lab
- Laboratoř teorie řízení
- Laboratoř nano-dynamiky

AKTIVITA V MEZINÁRODNÍCH SPOLEČNOSTECH

- IFAC (M. Šebek: Council Member, V. Kučera: Advisor, 26 pracovníků v Technických výborech)
- Editoři ve světových časopisech: IEEE Trans. on Automatic Control: S. Čelikovský a D. Henrion; Automatica (IFAC): V. Havlena a D. Henrion; Control Engineering Practice (IFAC): V. Havlena.

KATEDRA V MĚDIÍCH

- Robosoutěž 2010 a lego roboti ve večerním zpravodajství ČT24 (10. 12. 2010) a v pořadí ČT2 PORT (15. 12. 2010)
- Různé články o Robosoutěži v novinách, časopisech a na zpravodajských webech

DALŠÍ AKTIVITY

- Akce Kontakt: každoroční setkání diplomantů se zástupci firem
- Mezinárodní setkání kompetenčního center Profibus a Profinet, účastníci z 20 zemí
- Konference a workshop HVAC 2010 (přednášející z katedry, KU Leuven a ETH Zürich)



Vrtulník Mi-17 při letové zkoušce na katedře vyvíjené inerciálně stabilizované kamerové hlavice (květen 2011, letecké základna v Pardubicích).



Profesoři

Prof. RNDr. Sergej Čelikovský, CSc.
Prof. Ing. Vladimír Havlena, CSc.
Prof. Ing. Vladimír Kučera, DrSc., Dr.h.c.
Prof. Ing. Michael Šebek, DrSc.
Prof. Ing. Jan Štecha, CSc.

Docenti

Doc. Ing. Jiří Bayer, CSc.
Doc. Ing. Jan Bílek, CSc.
Doc. Dr. Ing. Zdeněk Hanzálek
Doc. Ing. Petr Horáček, CSc.
Doc. Ing. Didier Henrion, Ph.D., CSc.
Doc. Ing. Jan John, CSc.
Doc. Ing. Bohuslav Kirchmann, CSc.
Doc. Ing. Antonín Stříbrský, CSc.
Doc. Ing. Tomáš Šimek, CSc.
Doc. Ing. Ondřej Vysoký, CSc.

Oborní asistenti

Ing. Pavel Burget, Ph.D.
Ing. Petr Havel, Ph.D.
Ing. Martin Hlinovský, Ph.D.
Ing. Jaroslav Honcík, CSc.
Ing. Martin Hromčík, Ph.D.
Ing. Zdeněk Hurák, Ph.D.
Ing. Tomáš Polcar, Ph.D.
Ing. Richard Šusta, Ph.D.
Ing. Přemysl Šůcha, Ph.D.

Vědecko-výzkumní pracovníci

RNDr. Petra Augustová, Ph.D.
Ing. Ladislav Cvrček, Ph.D.
Ing. Lukáš Ferkl, Ph.D.
Ing. Petr Hušek, Ph.D.
Ing. Tomáš Kubart, Ph.D.
Ing. Petr Kujan, Ph.D.
Ing. Michal Kutlín, Ph.D.
Ing. Aleš Kruczek, Ph.D.
Ing. Pavel Piša, Ph.D.
Ing. Michal Sojka, Ph.D.
Ing. Petr Široký, CSc.
Ing. Ondřej Špinka, Ph.D.
Ing. Libor Wazniowski, Ph.D.

- Druhé místo pro Žonglér v soutěži European Industrial Ethernet Award 2010, odměna 5.000 Euro.
- Robosoutěž pro střední školy

VIDEO A LETÁK

Propagační video o katedře a oboru a další propagační materiály si můžete stáhnout z webu katedry nebo vyžádat na našem sekretariátu.

Department of Control Engineering 2011



SCOPE

Automatic control of engineering, physical, biological, medical, transport, economical and other systems in the broadest sense from theory, modeling, and design, through algorithms, software and hardware, networks and communication, automata, embedded systems and robotics, to practical applications, industrial implementations and their impact on society. Nanotechnology and thin films.

MISSION

- Education of Bachelors (Bc.), Masters (Ing.) and Doctors (Ph.D.) in Control Engineering
- Top level theoretical and applied research recognized worldwide
- Technology and science promotion in industry and society

EXECUTIVES

- Head: Michael Šebek
- Deputy Head: Zdeněk Hanzálek
- Research cluster leaders: Pavel Burget, Zdeněk Hanzálek, Petr Havel, Zdeněk Hurák a Tomáš Polcar, Antonín Stříbrský,
- Registrar: Jindřich Fuka

RESEARCH ORIENTATION

Robust, predictive and optimal control, polynomial methods and algorithms, mathematics, distributed and embedded systems, smart energy grids, industrial applications, medical applications, and micro-control. Deposition of protective, optical and biomedical coatings.

THEORETICAL ACHIEVEMENTS

- Hanzálek, Z. - Jurčík, P.: Cyclic scheduling for wireless networks (paper in prestigious IEEE Trans. on Industrial Informatics, rated as most frequently downloaded paper in September 2010)
- Henrion, D.: Algorithm for detection of convexity of set described by polynomial inequalities (published in a prestigious mathematical journal Linear Algebra and Its Applications).
- Nováková, J - Hromčík, M.: Application of techniques from system identification to processing data from functional magnetic resonance (fMRI). In collaboration with Dept. of Neurology, 1st Faculty of Medicine and General Teaching Hospital in Prague (published in Neuroendocrinology Letters).
- Špiller, M. - Hurák, Z.: Novel charge amplifier for control of stick-slip piezoelectric micromanipulators (published in IFAC Mechatronics).

OUTSTANDING IMPLEMENTATIONS

- Čapek, R. - Šůcha, P. - Hanzálek, Z.: Locusta - SW Application for support

of operating planning and scheduling of support in STYL Pížeň

- Jaroš, P. - Kouhout, T. - Prudek, L. - Neced, J. - Burget, P.: Juggler model successfully presented at industrial fairs Amper 2010, Prague and SPC/IPC/Drives 2010 in Nuremberg, D
- Novotný, M. - Privara, S.: Identification Toolbox for Scilab (now included in the official Scilab distribution) 2010 total: 17 application results and 2 patents registered in RIV.

SUCCESSFUL INDUSTRIAL REALIZATIONS

- Strnad, T. - Havel, P.: Decision support optimization tool for control reserves auctions (contract with ČEPS worth 436 thousand CZK)
- Němeček, P. - Čarek, L. - Burget, P. Controller for recuperative ventilation, 100 customer implementations, contract with Mikroklima company
- Kutíl, M. - Trdlička, J. - Hanzálek, Z.: Productivity optimization for forging line - contract with Strojmetal
- Piša, P. - Sojka, M. - Hanzálek, Z.: Time and production parameters analysis for SocketCAN Gateway - contract with Volkswagen Wolfsburg

DISTINGUISHED PUBLICATIONS

- Ferkl, L. - Široký, J. Ceiling radiant cooling: Comparison of ARMAX and subspace identification modelling methods. Building and Environment. 2010, 45, 1, s. 205-212.
- Hanzálek, Z. - Burget, P. - Šůcha, P.: Profinet IO IRT Message Scheduling With Temporal Constraints. IEEE Trans. on Industrial Informatics. 2010, vol. 6, no. 3, p. 369-380.
- Hanzálek, Z. - Jurčík, P.: Energy Efficient Scheduling for Cluster-Tree Wireless Sensor Networks With Time-Bounded Data Flows: Application to IEEE 802.15.4/ZigBee. Industrial Informatics, IEEE Trans. on 2010, vol. 6, no. 3, p. 438-450.
- Henrion, D.: Detecting rigid convexity of bivariate polynomials. Linear Algebra and Its Applications. 2010, vol. 432, no. 5, p. 1218-1233.
- Havránková, P. - Jech, R. - Walker, Nolan D. - Operto, G. - Nováková, J. - et al.: Repetitive TMS of the somatosensory cortex improves writer's cramp and enhances cortical activity. Neuroendocrinology Letters. 2010, vol. 31, no. 1, p. 73-86.
- Kujan, P. - Hromčík, M. - Šebek, M.: Complete Fast Analytical Solution of the Optimal Odd Single-Phase Multilevel Problem. IEEE Trans. on Industrial Electronics. 2010, vol. 2010, no. 57(7), p. 2382-2397.
- Polcar, T. - Vitů, T. - Cvrček, L. - Vyskočil, J. - Cavaleiro, A.: Effects of carbon content on the

high temperature friction and wear of chromium carbonitride coatings. Tribology International. 2010, vol. 43, no. 7, p. 1228-1233.

- Polcar, T. - Cavaleiro, A.: Structure, mechanical properties and tribology of W-N and W-O coatings. International Journal of Refractory Metals and Hard Materials. 2010, vol. 28, no. 1, p. 15-22.
- The total number of publications in 2010 is 83 (20 impacted journal papers and 46 international conference papers). Official citations of papers by department members registered in the world-wide respected database ISI Science Citation Index (SCI) increased by 220 in 2010 to reach 3140 citations in total.



RESEARCH CENTERS

The Department is included in two prestigious nationwide Research Center projects:

- Center for Applied Cybernetics: Applied and industrial research in control engineering, cybernetics and robotics. Incorporates seven academic institutions and twelve private industrial companies.
- Control Engineering Laboratory in Josef Božek Centre of Combustion Engines and Automobiles.

IMPORTANT PROJECTS

- Significant part in MSM6840770038 RP Decision and Control for Industrial Production III. M. Šebek, V. Kucera, Z. Hanzálek, 2007-11.
 - EU ACP7-GA-2008-213321 ACFA - Active Control for Flexible 2020 Aircraft - with Airbus, EADS and other companies. M. Hromčík, 2008-11
 - EU FP7-2009- 228346: LearnForm: Self-learning sheet metal forming system. V. Kucera, 2009-12
 - NMP4CT033211, Golem- Bio-inspired Assembly Process for Mesoscale Products and Systems, Z. Hurák, 2006-10
 - B/CZ0046/3/0015, Methods for Optimization of Energy Consumption in Buildings, L. Ferkl, 2010-10
- There were 42 research projects being solved in 2010 (7 EU projects, 1 National Research Programme, 4 by the Ministry of Industry and Trade, 2 Research Centers, 9 by the

Grant Agency of the Czech Republic, 11 by the Ministry of Education, 1 by the Academy of Sciences) with total income of over 2.3 million Euros.

SPONSORS AND MAJOR INDUSTRIAL PARTNERS

Honeywell, Siemens, B+R Automatizace, Feramat Cybernetics, WAGO, Humusoft

EDUCATION

- Bachelor and Master courses - since 2009 in new study programmes Cybernetics and robotics (web kybernetika.fel.cvut.cz) and Open Informatics (web informatika.fel.cvut.cz)
- Master courses - European Master in space science and technology SpaceMaster (www.spacemaster.eu). Its students spend every term at a different European university and including also projects at U. of Tokyo, Shanghai Jiao Tong U. and Stanford U.
- Doctoral courses - study branch Control Engineering and Robotics

LABS

- Electronics Lab
- Real-time Systems Lab
- Embedded Systems Lab
- Allen-Bradley Lab
- Control Theory Lab

ACTIVITY IN INTERNATIONAL SOCIETIES

- International Federation of Automatic Control IFAC (M. Šebek: Council Member, V. Kučera: Advisor, 26 department employees: members of various Technical Committees)
- Associate Editors of prestigious international journals: IEEE Transactions on Automatic Control: S. Celikovskyy and D. Henrion; Automatica (IFAC): V. Havlena and D. Henrion; Control Engineering Practice (IFAC): V. Havlena.

MEDIALIZATION

- ROBORACE 2010 and Lego Robots - headline news at TV channel ČT24 (10. 12. 2010) and ČT2 PORT show (15. 12. 2010)
- Numerous articles in newspapers, magazines and news portals

OTHER NOTABLE ACTIVITIES

- CONTACT - a regular action for companies to meet graduates - over 200 firms invited
- International Profibus and Profinet Competence Centers Meeting, participants from 20 countries
- Conference and workshop HVAC 2010 (lecturers form DCE, KU Leuven a ETH Zürich)
- Second position of Juggler in the European Industrial Ethernet Award 2010, awarded 5.000 Euro.

Power balance control algorithms developed in the department are successfully applied in the Czech Republic transmission system.



Doktorandi

Ing. Milan Anderle
Ing. Petr Augusta
Ing. Zdeněk Baumelt
Ing. Radek Beňo
Ing. Otto Cerman
Ing. Jiří Cigler
Ing. Roman Čapek
Ing. Kamil Dolinský
Ing. Michal Dvořák
Ing. Tomáš Fencel
Ing. Tomáš Haniš
Ing. Nguyen Hong
Ing. Pavel Hospodář
Ing. Jan Kelbel
Ing. Ondřej Malík
Ing. Peter Matisko
Ing. Jana Nováková
Ing. Ondřej Nyvlt
Ing. Samuel Privara
Ing. Jan Rathouský
Ing. Jiří Řehoř
Ing. Martin Řezáč
Ing. Ondřej Santin
Ing. Otakar Šprdlík
Ing. Jiří Trdlička
Ing. Zdeněk Váňa
Ing. Jiří Zemánek

Technici

Helena Ferklová
Ondřej Fiala
Ing. Jindřich Fuka
Ing. Vladimír Kučera
Ing. Bernardo Pimentel
Mgr. Vladimír Tichý, Ph.D.
Ing. Jaroslav Žoha

Administrativa

Jana Burgetová
Monika Hübnerová
Mgr. Helena Doležilková
Ing. Jaroslava Nováková
Jaroslava Matějková
Svatava Petřachová
Petra Stehlíková

Provozní oddělení a oddělení IT

Ladislav Čmelík
Ing. Petr Haba
Aleš Kapica
Ing. Martin Samek
Ing. František Vaněk

- Lego robots competition for high schools

PROMOTIONAL VIDEO AND FLYER

A promotional video as well as flyers and posters are available for download from the department web page and provided by our secretariat upon request.