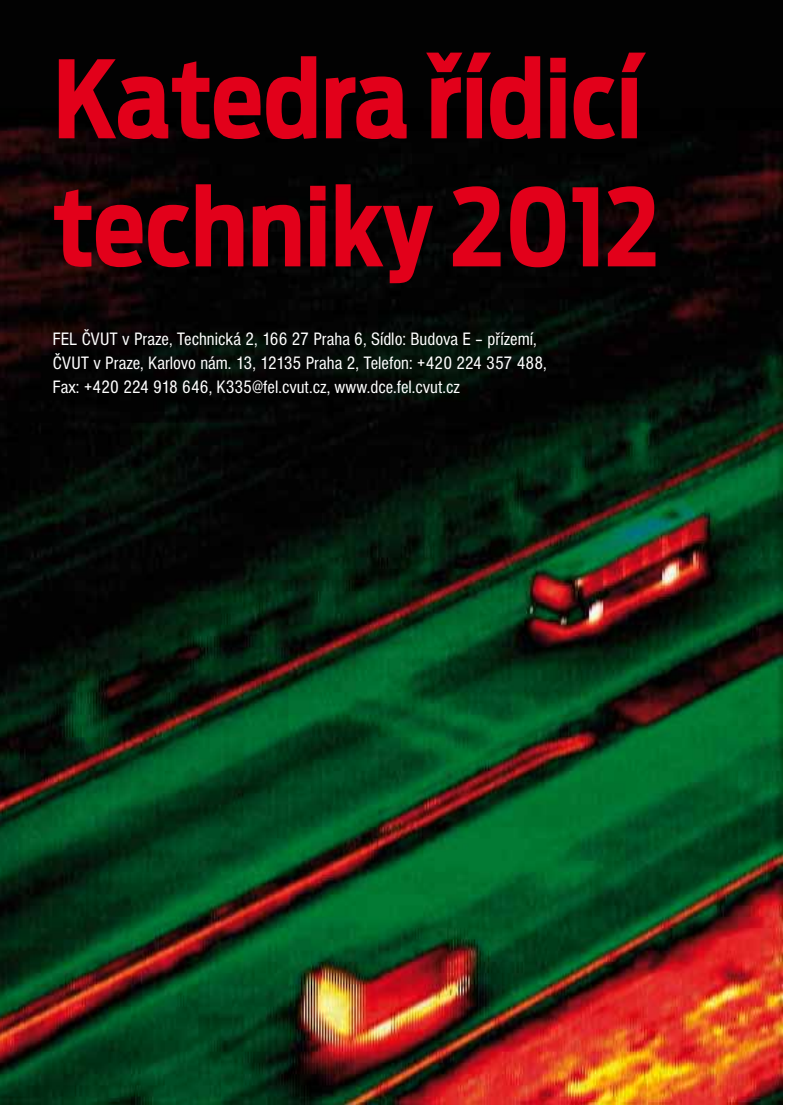
Katedra řídicí techniky 2012

FEL ČVUT v Praze, Technická 2, 166 27 Praha 6, Sídlo: Budova E – přízemí,
ČVUT v Praze, Karlovo nám. 13, 12135 Praha 2, Telefon: +420 224 357 488,
Fax: +420 224 918 646, K335@fel.cvut.cz, www.dce.fel.cvut.cz



Záběr z infračervené kamery ve stabilizované hlavici na vrtulníku.

OBOR Automatické řízení systémů inženýrských, fyzikálních, biologických, medicínských, dopravních, ekonomických a dalších, v nejširším smyslu od 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.

POSLÁNÍ
- 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. Ing. Michael Šebek, DrSc. **Zástupce vedoucího:** doc. Dr. Ing. Zdeněk Hanzálek **Vedoucí oddělení:** doc. Dr. Ing. Zdeněk Hanzálek, doc. Ing. Tomáš Polcar, Ph.D., Ing. Pavel Burget, Ph.D., Ing. Zdeněk Hurák, Ph.D. **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 a budov, aplikace v průmyslu a medicíně, mikro řízení a další směry. Depozice tenkých vrstev pro mechaniku, optiku a biomedicínu.

VÝZNAMNÉ TEORETICKÉ VÝSLEDKY
- Čapek, R. - Šůcha, P. - Hanzálek, Z.: Rozvrhování výroby s alternativními výrobními postupy (publikováno v prestižním časopise *European Journal of Operational Research*).
- Henrion, D.: Semidefinitní representace konvexních obalů racionálních variet (článek v prestižním matematickém časopise *Acta Applicandae Mathematicae*).

VÝZNAMNÉ APLIKAČNÍ VÝSLEDKY
- Hurák, Z. – Řezáč, M.: Vícestupňově inerciálně stabilizovaná kamerová platforma pro letecké prostředky. Spolupráce s VTÚLaPVO, LOM s.p a ESSA s.r.o. Úspěšné letové zkoušky s vojenským vrtulníkem Mi-17.
- Polcar, T.: Vysokoteplotní vlastnosti vrstev CrAlN, CrAlSiN and AlCrSiN – struktura a oxidace (popsáno ve společném článku s průmyslovým partnerem, publikovaném v mezinárodním časopise MatChemPhys).

Celkem 6 aplikačních výsledků, 1 patent a 1 užitný vzor registrovány v RIV za rok 2011.

VÝZNAMNÉ PRŮMYSLOVÉ REALIZACE
- Havel, P.: Algoritmus pro řízení výkonové rovnováhy v elektrické přenosové soustavě nákupem regulační energie na vyrovnávacím trhu. Od února 2011 zabudován v dispečerském informačním systému společnosti ČEPS a.s., kde každou hodinu automaticky nakupuje.
- Sojka, M. - Lisový, R - Píša, P. - Hanzálek, Z.: Rozšíření SocketCAN komunikace o škálovatelnou kvalitu služeb – hospodářská smlouva se společností Volkswagen Wolfsburg.

PUBLIKACE Celkový počet publikací v roce 2011: 109 (z toho 33 článků v impaktovaných - ISI WoS - časopisech a 70 referátů na mezinárodních konferencích). Celkový počet citací oficiálně registrovaných mezinárodní databází ISI Science Citation Index dosáhl již 3339, z čehož v roce 2011 přibylo 199.
Seznam vybraných publikací najdete na druhé straně, další jsou na webu katedry.

CAK – CENTRUM APLIKOVANÉ KYBERNETIKY Katedra byla i v roce 2011 součástí národního projektu CAK, kde se věnovala aplikovanému výzkumu řídicí techniky v interakci s dalšími oblastmi kybernetiky a robotiky (členy sedm akademických pracovišť a dvanáct soukromých firem).

VÝZNAMNÉ PROJEKTY
- 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
- EU FP7 RADINTERFACES , T. Polcar, 2011-4

Celkem 37 výzkumných projektů v roce 2011 (3 EU, 1 VZ, 1 TAČR, 3 MPO, 2 Centra, 7 GAČR, 9 MŠMT, 3 zahraniční) v celkovém objemu 51 miliónů Kč.

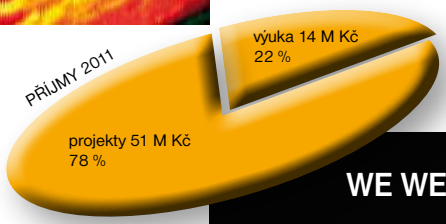
SPONZOŘI Honeywell, Rockwell Automation, ANF DATA

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

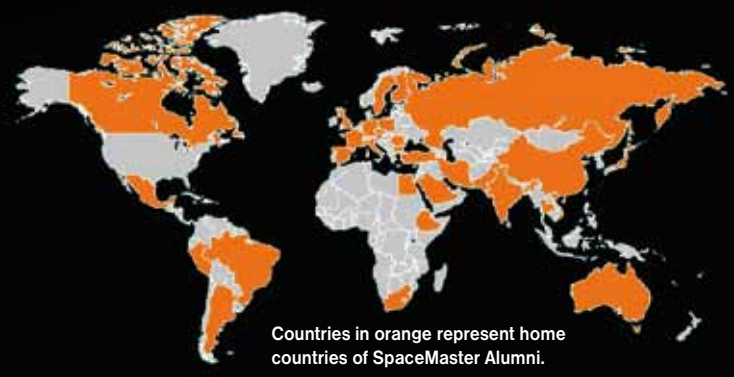
LABORATOŘE Laboratoř systémů reálného času - Embedded Systems Lab - Laboratoř průmyslových automatů Allan-Bradley - Laboratoř návrhu řízení - Vzdálená laboratoř Lablink (letos rozšířena o pracoviště na Vysoké škole polytechnické v Jihlavě, čímž vznikla první skutečně distribuovaná laboratoř pro výuku řízení v ČR)

KATEDRA V MÉDIÍCH
- Robosoutěž 2011: různé rozhovory a zpravodajství ČT24, ČT2, Metropol TV
- Robotický žonglér: uveden v americkém zábavním pořadu The Colbert Report na kabelovém kanálu Comedy Central, v populárně vědeckém časopisu IEEE Spectrum a jeho blogu Automaton, vystaven na veletrzích Ampér a Strojírenský veletrh Brno
- Prediktivní regulátory pro HVAC: pořad ČT PORT Matematika v roli topiče.
- YouTube kanál http://www.youtube.com/dceweb
- Další propagační materiály a videa na webu katedry

DALŠÍ AKTIVITY
- Akce Kontakt: každoroční setkání diplomantů se zástupci firem
- Robosoutěž pro střední školy (týmy ze 30 škol)



WE WELCOME TO OUR GROWING FAMILY!



Countries in orange represent home countries of SpaceMaster Alumni.

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 Hušek, Ph.D.
Doc. Ing. Didier Henrion, Ph.D., CSc.
Doc. Ing. Jan John, CSc.
Doc. Ing. Bohuslav Kirchmann, CSc.
Doc. Ing. Tomáš Polcar, Ph.D.
Doc. Ing. Antonín Stříbrský, CSc.
Doc. Ing. Tomáš Šimek, CSc.
Doc. Ing. Ondřej Vysoký, CSc.

Odborní asistenti
Ing. Pavel Burget, Ph.D.
Ing. Martin Hlinovský, Ph.D.
Ing. Jaroslav Honců, CSc.
Ing. Martin Hromčík, Ph.D.
Ing. Zdeněk Hurák, Ph.D.
Ing. Richard Šusta, Ph.D.
Ing. Přemysl Šůcha, Ph.D.

Vědecko - výzkumní pracovníci
Ing. Ladislav Cvrček, Ph.D.
Ing. Mgr. Dabkowski Pawel, Ph.D.
Ing. Lukáš Ferkl, Ph.D.
Ing. Petr Kujan, Ph.D.
Ing. Michal Kutil, Ph.D.
Ing. Pavel Píša, Ph.D.
Ing. Michal Sojka, Ph.D.
Ing. Ondřej Špinka, Ph.D.

Doktorandi
Ing. Milan Anderle
Ing. Zdeněk Bäumelt
Ing. Radek Beňo
Ing. Otto Cerman
Ing. Jiří Cigler
Ing. Roman Čapek
Ing. Kamil Dolinský
Ing. Michal Dvořák
Ing. Tomáš Haniš
Ing. Nguyen Hong
Ing. Pavel Jonáš
Ing. Ondřej Malík
Ing. Peter Matisko
Ing. Ondřej Nývlt
Ing. Matěj Pčolka
Ing. Samuel Prívara
Ing. Jan Rathouský
Ing. Jiří Řehoř
Ing. Martin Řezáč
Ing. Ondřej Šantin
Ing. Roman Václavík
Ing. Zdeněk Váňa
Ing. Jiří Zemánek
Ing. Eva Žáčeková

Technici
Helena Ferklová
Ondřej Fiala
Ing. Jindřich Fuka
Mgr. Eva Hájková
Mgr. Jaromír Chalupský
Ing. Vladimír Kučera
Ing. Rostislav Lisový
Ing. Bernardo Pimentel
Karolina Tomešová, MSc.

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

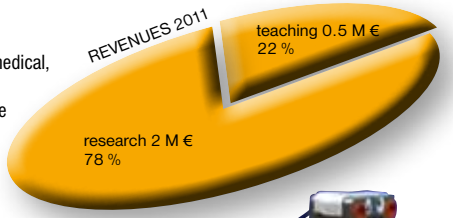
Provozní oddělení a oddělení IT
Ladislav Čmelík
Ing. Petr Haba
Aleš Kapica
Ing. Martin Samek
Ing. František Vaněk

Department of Control Engineering 2012

Czech Technical University in Prague, Technicka 2, 166 27 Praha 6, Visiting address:
Building E – ground floor, CTU downtown campus at Karlovo nam. 13, 121 35, Praha 2,
Phone: +420 224 357 488, Fax: (+420) 224 918 646, K335@fel.cvut.cz, www.dce.fel.cvut.cz

ACFA concept: revolutionary passenger aircraft.

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, Zdeněk Hurák a Tomáš Polcar **Registrar:** Jindřich Fuka

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

THEORETICAL ACHIEVEMENTS
- Čapek, R. - Šůcha, P. - Hanzálek, Z.: Production Scheduling with Alternative Process Plans (published in prestigious European Journal of Operational Research)
- Henrion, D.: Semidefinite Representation of Convex Hulls of Rational Varieties (published in mathematical journal Acta Applicandae Mathematicae)

OUTSTANDING IMPLEMENTATIONS
- Hurák, Z. – Řezáč, M.: Dual-stage inertial stabilization for an airborne camera platform. Joint R&D with Czech Air Force and Air Defense Technological Institute and ESSA Ltd. Successful flight tests with a military helicopter Mi-17
- Polcar, T.: High temperature properties of CrAlN, CrAlSiN and AlCrSiN coatings – Structure and oxidation (joint paper with industrial partner published in MatChemPhys)

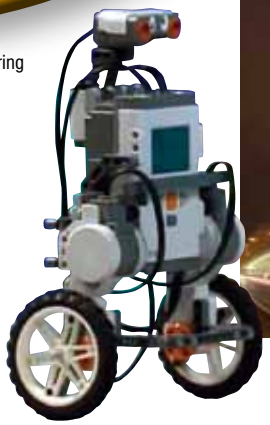
2011 total: 6 application results and 2 patents registered in RIV.

RoboRace competition for high schools – 30 teams participated in 2011.

SUCCESSFUL INDUSTRIAL REALIZATIONS
- Havel, P.: An algorithm performing power balance control in the electric grid by purchasing energy on the intraday balancing market. Implemented in the IT system of the Czech Transmission System Operator, ČEPS, since February 2011. Automated purchases of energy are executed every hour.
- Sojka, M. - Lisový, R - Píša, P. - Hanzálek, Z.: Adding quality of service to SocketCAN communication – contract with Volkswagen Wolfsburg.

DISTINGUISHED PUBLICATIONS
- Ait Rami, M. - Henrion, D.: A hierarchy of LMI inner approximations of the set of stable polynomials. Automatica. 2011, vol. 47, no. 4, p. 1455-1460. ISSN 0005-1098.
- Fencl, T. - Burget, P. - Bílek, J.: Network Topology Design. Control Engineering Practice. 2011, vol. 19, no. 11, p. 1287-1296. ISSN 0967-0661.
- Henrion, D.: Semidefinite Representation of Convex Hulls of Rational Varieties. Acta Applicandae Mathematicae. 2011, vol. 115, no. 3, p. 319-327. ISSN 0167-8019.
- Hušek, P.: Stability Margin of Linear Systems With Parameters Described by Fuzzy Numbers. IEEE Trans. on Systems Man and Cybernetics Part B-Cybernetics. 2011, vol. 41, no. 5, p. 1174-1182. ISSN 1083-4419.
- Nováková, J. - Hromčík, M. - Jech, R.: Dynamic Causal Modeling and subspace identification methods. Biomedical Signal Processing and Control [online]. 2011, ISSN 1746-8094.
- Nývlt, O. - Prívara, S. - Ferkl, L.: Probabilistic risk assessment of highway tunnels. Tunnelling and Underground Space Technology. 2011, vol. 26, no. 1, p. 71-82. ISSN 0886-7798.
- Polcar, T. - Cavaleiro, A: High temperature properties of CrAlN, CrAlSiN and AlCrSiN coatings - Structure and oxidation. Materials Chemistry and Physics. 2011, vol. 129, no. 1-2, p. 195-201. ISSN 0254-0584.
- Polcar, T. - Cavaleiro, A: Review on self-lubricant transition metal dichalcogenide nanocomposite coatings alloyed with carbon. Surface and Coatings Technology. 2011, vol. 206, no. 4, p. 686-695. ISSN 0257-8972.
- Prívara, S. - Široký, J. - Ferkl, L. - Cigler, J.: Model predictive control of a building heating system: The first experience. Energy and Buildings. 2011, vol. 43, no. 2-3, p. 564-572. ISSN 0378-7788.
- Špiller, M. - Hurák, Z.: Hybrid charge control for stick-slip piezoelectric actuators. Mechatronics. 2011, vol. 21, no. 1, p. 100-108. ISSN 0957-4158.
- Špinka, O. - Holub, O. - Hanzálek, Z.: Low-Cost Reconfigurable Control System for Small UAVs. IEEE Trans. on Industrial Electronics. 2011, vol. 58, no. 3, p. 880-889. ISSN 0278-0046.
- Šprdlík, O. - Hurák, Z. - Hoskovcová, M. - Ulmanová, O. - Růžička, E.: Tremor analysis by decomposition of acceleration into gravity and inertial acceleration using inertial measurement unit. Biomedical Signal Processing and Control. 2011, vol. 6, no. 3, p. 269-279. ISSN 1746-8094.
- Šůcha, P. - Hanzálek, Z.: A cyclic scheduling problem with an undetermined number of parallel identical processors. Computational Optimization and Applications. 2011, vol. 48, no. 1, p. 71-90. ISSN 0926-6003.

The total number of publications in 2011 is 109 (33 impacted journal papers and 70 international conference papers). Official citations of papers by department members registered in the world-wide respected database ISI Science Citation Index (SCI) increased by 199 in 2011 to reach 3339 citations in total.



Premier Building, Munich, D: Experimental HVAC control via predictive methods

IMPORTANT PROJECTS
- 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. Kučera, 2009-12
- EU FP7 RADINTERFACES , T. Polcar, 2011-4

There were 37 research projects being solved in 2011 (3 EU projects, 1 National Research Programme, 3 by the Ministry of Industry and Trade, 2 Research Centers, 7 by the Grant Agency of the Czech Republic, 9 by the Ministry of Education) with total income of over 2 million Euros.

SPONSORS AND MAJOR INDUSTRIAL PARTNERS Honeywell, Rockwell Automation, ANF DATA

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

OTHER NOTABLE ACTIVITIES
- CONTACT – a regular action for companies to meet graduates – over 200 firms invited
- Lego robots competition for high schools (over 30 schools involved)