

Katedra řídicí techniky 2022

Obor

Automatické řízení systémů inženýrských, fyzikálních, biologických, medicínských, dopravních, ekonomických a dalších. Teorie, modelování a návrh. Algoritmy, software a hardware. Strojové učení pro řízení. Sítě a komunikace. Automaty, vestavné systémy a roboti. Praktické aplikace, průmyslové realizace a jejich dopady na společnost. Nanostrukturní materiály a tenké vrstvy.

Poslání

- * Vzdělávat bakaláře, inženýry a doktory
- * Provádět výzkum světové úrovně a pohánět inovace
- * Podporovat vědu a technologie ve společnosti

Vedení katedry

Vedoucí: prof. Ing. Michael Šebek, DrSc.
Zástupce vedoucího: doc. Ing. Zdeněk Hurák, Ph.D.
Vedoucí oddělení: doc. Ing. Tomáš Haniš, Ph.D.,
doc. Ing. Martin Hromčík, Ph.D.,
doc. Ing. Zdeněk Hurák, Ph.D., prof. Ing. Tomáš Polcar, Ph.D., Ing. Jiří Zemánek, Ph.D.
Tajemník: Ing. Petr Haba

Významné teoretické výsledky

- * Hušek P: Metoda garantující monotónnost fuzzy systémů s goniometrickými funkcemi příslušnosti (Expert Syst with Appl).
- * Cibulka V, et al: Nová metoda, jak pro cílovou množinu polynomiálního dynamického systému vypočítat oblast atraktivity pomocí hierarchie problémů semidefinitního programování (IEEE Control Syst Let).
- * Korda M et al: Konvexní výpočet extrémálních invariantních měr pro nelineární dynamické systémy a Markovovy procesy (J of Nonli. Sci).
- * Claerhout VEP et al: Simulace tření MoS2 za přítomnosti vody (Frontiers in Chem).

Výborná disertace Štefana Knotka: Consensus and Synchronization in Distributed Estimation and Adaptive Control. Školitelé M. Šebek a K. Hengster-Movric; Oponenti: J. Lunze (D), F.A. Yaghmaie (SG), A. Schirrer (A).

Avantgardní implementace

- * Fraile A et al.: Formování heliových bublin v průběhu produkce tritia (Nuclear Fusion).
- * Cammarata A et al.: Tepelná vodivost 2D materiálů (Physical Review B).



Sestava baterií Tesla bude pohánět náš elektromobil s převratnou koncepcí řízení vozidla v plném rozsahu (full-time-full-authority vehicle control).

Objevné experimenty

- * Pučejdl K et al: Experimentální plotter pro demonstraci pokročilého řízení využívajícího učení z předchozích iterací (angl. Iterative Learning Control).
- * Do L et al: Experimentální pole velkého počtu interagujících kyvadel pro demonstraci chování Frenkel-Kontorova modelu a jeho řízení.
- * Bondarev A et al.: Vysokoteplotní chování supertvrdých vrstev (Appl Surf Sci).
- * Vítů V et al.: Samomazné povlaky pro vesmírné aplikace (Wear).

PŘÍJMY / REVENUES 2021:

výzkum / research: výuka / teaching:

81% 19%

Významné projekty

- * Polcar T: OPVV CAS 2018-23, Nano, 2017-22; CAP 2017-22.
- * Horizon 2020: Cammarata A: SOLUTION 2017-21; Polcar T: LUBRICOAT 2021-24.
- * Hurák Z: TAČR Doprava 2020: Pokročilé metody zpracování palubních dat v systémech V2X, 2022-2024.

Celkem 43 výzkumných projektů a kontraktů v roce 2021 (2 EU, 3 EU Operační programy; 1 MSCAII; 1 TAČR, 5 GAČR; 1 MPO; 2 RPAPS; 2 SGS; 6 průmyslových kontraktů a 10 darů) v celkovém objemu 37 milionů Kč.

Hlavní partneři

Porsche, Honeywell, Toyota, Volkswagen Wolfsburg, Škoda Auto, Eaton, Siemens, Profibus, FANUC, MathWorks, Garrett Motion

Výuka

- * Bakalářský, magisterský a doktorský program Kybernetika a robotika
- * Evropský kosmický magisterský program SpaceMaster - studenti jsou každý semestr v jiné zemi EU



Pokročilé metody řízení provozu pomocí palubních systémů V2X - cíl nového průmyslového projektu.

FEL ČVUT v Praze
Technická 2, 166 27 Praha 6.
Pracoviště: Karlovo nám. 13,
Praha 2 - budova E. (+420) 224 357 488,
13135@fel.cvut.cz, control.fel.cvut.cz

Department of control engineering 2022

The world is becoming increasingly complex and dynamic systems are being networked. This is the playground for distributed collaborative control.

Executives

Head: Michael Šebek
Deputy Head: Zdeněk Hurák
Research Cluster Leaders: Tomáš Haniš, Martin Hromčík, Zdeněk Hurák, Tomáš Polcar, and Jiří Zemánek
Registrar: Petr Haba

Research orientation

Networked, cyber-physical, distributed, and embedded systems. Robust, predictive, and optimal control. Robotics. Industry 4.0, Internet of Things. Smart grids and homes. Control via deep learning. Aerospace, automotive, industrial, and medical applications. Micro-control. Digital materials assembly. Deposition of protective, optical, and biomedical coatings. Atomistic simulations. Radiation damage.

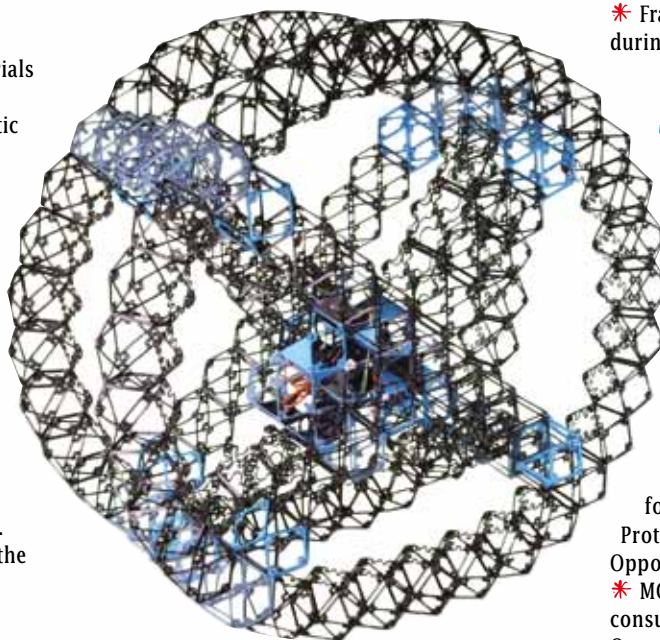
Ingenious experiments

- * Pučejdl K et al: Experimental plotter for demonstration of iterative learning control.
- * Do L et al: Experimental array of many dynamically interacting pendulums for demonstration of dynamics of Frenkel-Kontorova model and its control.
- * Perotti BL et al.: Control of friction by light (ACS Applied Materials & Interfaces).
- * Dagbouj N et al: Radiation damage at the nanoscale (Acta Materialia).

Selected publications

- * BONDAREV A et al: Insight into high temperature performance of magnetron sputtered Si-Ta-C(N) coatings with an ion-implanted interlayer. Appl Surface Sci 2021, 541 - AIS D1.
- * CIBULKA V, KORDA, M, HANIŠ T: Spatio-Temporal Decomposition of Sum-of-Squares Programs for the Region of Attraction and Reachability. IEEE Cont Syst Letters 2022, 6(3), 812-7.
- * DAGHBOUJ N. et al. Interphase boundary layer-dominated strain mechanisms in Cu-implanted Zr-Nb nanoscale multilayers. Acta materialia 2021, 202 317-330 - AIS D1.

- * HUDEC T et al. Titanium doped MoSe₂ coatings - Synthesis, structure, mechanical and tribological properties investigation. Appl Surface Sci 2021, 568 - AIS D1.
- * KNOTEK S, HENGSTER-MOVRIC K, SEBEK M: Distributed Estimation on Sensor Networks With Measurement Uncertainties. IEEE Trans Cont Syst Technol 2021, 29(5), 1997-2011 - AIS Q1.
- * KORDA M, HENRION D, MEZIC I: Convex Computation of Extremal Invariant Measures of Nonlinear Dynamical Systems and Markov Processes. J Nonlin Sci 2021, 31(1) - AIS D1.



Introducing Digibot - our new morphing robot.

- * KUBALIK J, DERNER E, BABUSKA R: Multi-objective symbolic regression for physics-aware dynamic modeling. Expert Syst with Appl 2021, 182 1-12. - AIS Q1.
- * RAPUC A, WANG H, POLCAR T: Nanotribology of transition metal dichalcogenide flakes deposited by chemical vapour deposition: The influence of chemical composition and sliding speed on nanoscale friction of monolayers. Appl Surface Sci 2021, 556, 1-8 - AIS D1.
- * SEN HS, POLCAR T: Helium migration in Zr-Nb multilayers under electric field. J Nucl Mat 2021, 555 - AIS D1.

The total number of publications in 2021 is 61, including 45 impacted journal papers (WoS by AIS: 8 D1, 18 Q1, 11 Q2). The number of citations (without self-cites) registered by WoS increased by 987 in 2021.

Avant-garde implementations

- * A. Cammarata et al.: Thermal conductivity of 2D materials (Physical Review B).
- * Fraile A et al.: Formation of helium bubbles during tritium production (Nuclear Fusion).

PhD Theses defended

- * KNOTEK S: Consensus and Synchronization in Distributed Estimation and Adaptive Control. Supervisors: M. Sebek, K. Hengster-Movric; Opponents: J. Lunze (D), F.A. Yaghmaie (SG), A. Schirrer (A).
- * WAGNER D: Measures and LMIs for V&V of Adaptive Control. Supervisors: D. Henrion, M. Hromcik; Opponents: J. Oravec (SK), A. Schirrer (A), T. Vyhliđal.
- * DVORAK J: Scheduling Algorithms for Time-Triggered Communication Protocols. Supervisor: Z. Hanzalek; Opponents: R.S. Oliver (A), L. Bulej, J. Novak.
- * MODOS I: Scheduling under energy consumption limits. Supervisor: P. Sucha; Opponents: S. Emde (DK), C. Artiques (F), I. Harjunkski (SF).
- * BELVISO F: The role of structural dynamics in energy dissipation and layer exfoliation in transition metal dichalcogenides. Supervisor: A. Cammarata; Opponents: M.C. Righi (I), E. Bousquet (B), D. Puggioni (USA).
- * CLAERBOUT V: Solid lubricants at the nanoscale: Frictional behavior in silico. Supervisor: P. Nicolini; Opponents: E. Gnecco (D), D. Dini (UK), O. Hovorka (UK).

