

FM TUL

VÝZKUMNÁ SKUPINA
AUTOMATICKÉHO
ŘÍZENÍ A OPTIMALIZACE

AUTOMATIC CONTROL
AND OPTIMISATION
RESEARCH GROUP

Hlavní cíle a aktivity laboratoře

- základní i aplikovaný výzkum v oblasti automatického řízení,
- vývoj a implementace regulačních algoritmů,
- vývoj a implementace metod průběžné optimalizace provozu rozsáhlých technologických celků,
- řešení komerčních zakázek z oblasti automatického řízení a optimalizace.

Odborné zaměření laboratoře

- prediktivní řízení založené na modelu (MPC) a jeho aplikace zejména v oblasti tepelné techniky a energetiky,
- řídicí systémy autonomních elektrických vozidel,
- průběžná provozní i ekonomická optimalizace elektrizačních a teplotních sítí i dalších rozsáhlých soustav,
- inteligentní elektrizační sítě a integrace obnovitelných zdrojů do elektrizačních sítí,
- aplikace nestandardních měřicích systémů (průmyslová tomografie) při řízení technologických procesů,
- tvorba matematických modelů vhodných pro účely automatického řízení.

Specifická zařízení a vývojové nástroje

K řešení výzkumných problémů používáme zejména specializovaný software Matlab / Simulink a jeho toolboxy, dále pak Gurobi, GridLAB-D, Scilab, LabView, Step 7 a specializované softwarové nástroje vyvinuté na pracovišti.

Nabízené technologie a expertní činnost

- analýza vlastností stávajících regulačních systémů a návrh strukturálních či parametrických úprav v případech, kdy dosahovaná kvalita regulace nevyhovuje,
- návrh struktur řízení a regulačních algoritmů složitých technologických procesů a strojů,
- vývoj a implementace prediktivního řízení založeného na modelu pro řízení a průběžnou optimalizaci komplexních technologických celků s využitím specializovaného softwaru vyvinutého na pracovišti,
- analýza dat, vývoj monitorovacích a analytických softwarových nástrojů,
- programování řídicích systémů na bázi PLC.

Main objectives and activities of the laboratory

- Basic and applied research in the field of automatic control,
- Development and implementation of control algorithms,
- Development and implementation of methods for the continuous optimisation of the operation of large technological units,
- Performance of commercial contracts in the field of automatic control and optimisation.

Professional focus of the laboratory

- Predictive control based on a model (MPC) and its application, especially in the field of thermal engineering and energy,
- Control systems for autonomous electric vehicles,
- Continuous operational and economic optimisation of electricity and heating networks, and other large-scale systems,
- Smart electricity networks and integration of renewable sources into electricity networks,
- Application of non-standard measuring systems (industrial tomography) in the control of technological processes,
- Creation of mathematical models suitable for the purposes of automatic control.

Specific equipment and development tools

To solve research problems, we mainly use the specialised software Matlab/Simulink and its toolboxes, as well as Gurobi, GridLAB-D, Scilab, LabView, Step 7, and specialised software tools developed by our research group.

Offered technologies and expert activities

- Analysis of the properties of existing control systems and design of structural or parametric adjustments in cases where the achieved quality of regulation is not satisfactory,
- Design of control structures and control algorithms of complex technological processes and machines,
- Development and implementation of predictive control based on a model for the control and continuous optimisation of complex technological units using specialised software developed by our research group,
- Data analysis, development of monitoring and analytical software tools.