

Kolaborativní robotické kyberfyzikální systémy v průmyslových aplikacích

Školitel: doc. Ing. Mizera Aleš, Ph.D.

Konzultant: ---, ---

Ústav fakulty: Regionální výzkumné centrum CEBIA-Tech

Studijní program: Automatické řízení a informatika

Anotace:

Jednou z nejdůležitějších oblastí inteligentní výroby dle konceptu Průmysl 4.0 je robotická montáž. Při navrhování a plánování automatizovaných systémů v této oblasti je nezbytná inteligentní koordinace pohybů robotických ramen, kterou zajišťují jejich řídicí moduly, a ty často komunikují s nadřazenými řídicími systémy. Automatizované systémy založené na získávání znalostí v průběhu procesu jsou významnými nástroji pro usnadnění vývoje a realizace inteligentních výrobních systémů. Tyto systémy dokáží vnímat své okolí a spolupracovat s lidmi v jednom kompaktním celku a to nejlépe autonomně. Nasazování těchto sofistikovaných systémů ve výrobních, a také montážních procesech je velmi komplikované jak z pohledu technického, tak bezpečnostního. Kolaborativní robotické systémy nesmí nikoho při své práci omezovat a v žádném případě nesmí dojít k žádnému ohrožení.

Cílem disertační práce je navrhnout a sestavit robotický kyberfyzikální systém, který bude spolupracovat s člověkem a bude se od něho učit jednotlivé úkony tak, aby jejich společná práce byla rychlejší, efektivnější a přesnější, než v případě využití pouze lidských zdrojů. Výrobní proces bude realizován jak v reálné rovině, tak ve virtuálním prostředí. Bude ověřena zneužitelnost navrženého systému třetím subjektem. Výsledky práce povedou k lepšímu pochopení součinnosti člověka s robotem, který bude vybaven určitým stupněm umělé inteligence. Je současným světovým trendem se touto oblastí zabývat.

Literatura:

- [1] Danda B. Rawat et al., 2020. Cyber-Physical Systems: From Theory to Practice. 1th ed., CRC Press. ISBN 9780367575427.
- [2] Gunusekaran Manogaran et al., 2023. Cyber-Physical Systems for Industrial Transformation. 1th ed., Taylor & Francis Ltd. ISBN 9781032201627.
- [3] Chi N. Thai, 2017. Exploring Robotics with ROBOTIS Systems. 2nd ed., Springer International Publishing AG. ISBN 9783319598307.
- [4] Azfar Khalid et al., 2018. Security framework for industrial collaborative robotic cyber-physical systems. Computers in Industry. 97, 132–145. ISSN 1663615. Dostupné z: doi: 10.1016/j.compind.2018.02.009
- [5] Kuo-Ching Ying et al., 2021. Cyber-physical assembly system-based optimization for robotic assembly sequence planning. Journal of Manufacturing Systems. 58, 452–466. ISSN 0278-6125. Dostupné z: doi: 10.1016/j.jmsy.2021.01.004
- [6] Nikolaos Nikolakis et al., 2019. Cyber-physical assembly system-based optimization for robotic assembly sequence planning. Robotics and Computer Integrated Manufacturing. 56, 233–243. ISSN 0736-5845. Dostupné z: doi: 10.1016/j.rcim.2018.10.003

[7] Emanuele Magrini et al., 2020. Human-robot coexistence and interaction in open industrial cells. *Robotics and Computer Integrated Manufacturing*. 61, 101846. ISSN 0736-5845. Dostupné z: doi: 10.1016/j.rcim.2019.101846