

Témy dizertačných prác doktorandského štúdia na akademický rok 2022/2023

Študijný program: kybernetika

Študijný odbor: riadenie procesov

Školiteľ	Forma štúdia a téma dizertačnej práce
doc. Ing. Jozef Hrbček, PhD.	<p>Forma štúdia: denná</p> <p>Názov dizertačnej práce: Implementácia stratégie Industry 4.0 do výrobných systémov</p> <p>Anotácia dizertačnej práce: Cieľom práce je využitie rozvinutej IT techniky umožňujúcej zber a spracovanie množstva dát v reálnom čase na optimalizáciu výrobných systémov a procesov už od fázy návrhu s využitím jeho digitálnej kópie. Postup riešenia bude zahŕňať:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Riešenie problematiky reálnej implementácie konceptu Industry 4.0 do výrobných procesov. • Tvorba metodiky pre skrátenie času nasadenia systému do prevádzky. • Optimalizáciu výrobných procesov riadených PLC s využitím zbieraných dát na predikciu správania sa systému v budúcnosti. Metódy analýzy dát a technológia spracovania veľkých objemov dát. • Zhodnotenie a porovnanie dosiahnutých výsledkov.
doc. Ing. Jozef Hrbček, PhD.	<p>Forma štúdia: denná</p> <p>Názov dizertačnej práce: Úloha digitálneho dvojčaťa pri rýchlom vývoji a testovaní hardvéru a softvéru procesu</p> <p>Anotácia dizertačnej práce: Cieľom práce je modelovanie, simulácia a virtualizácia procesov pracujúcich v reálnom čase. Postup riešenia bude zahŕňať:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kyberneticko-fyzikálne systémy so zameraním na oblasti: interoperabilita, komunikácia, decentralizácia, real – time činnosť, modularita, agregácia a analýza dát. • Tvorba metodiky pre tvorbu digitálneho dvojčaťa, ktoré má schopnosť aktualizovať sa a meniť sa podľa fyzických zmien náprotivkov. • Modelovanie, simulácia a virtualizácia procesu pracujúceho v reálnom čase (výrobný, dopravný, prípadne priemyselný). • Zhodnotenie a porovnanie dosiahnutých výsledkov.
doc. Ing. Vojtech Šimák, PhD.	<p>Forma štúdia: denná</p> <p>Názov dizertačnej práce: Lokalizácia objektov na základe sémantickej analýzy obrazu</p> <p>Anotácia dizertačnej práce: Práca predpokladá sémantickú segmentáciu obrazu pomocou umelých neurónových sietí. Segmentácia napríklad obrazu z kamery automobilu / lietadla / robota. Rozdelí obraz na zmysluplné celky použiteľné pre</p>

	<p>získanie lokalizačnej informácie (reliéf krajiny a pohorí, poloha slnka a mesiaca, architektonicky významné objekty, názvy ulíc, smerové a informačné tabule). Následne vyhodnotí význam jednotlivých celkov a určí polohu kamery. Táto práca bude pracovať s dátami získanými pri dobrej viditeľnosti počas dňa na území Slovenskej Republiky. Počas riešenia dizertačnej práce predpokladáme zúženie problematiky na vybrané úlohy lokalizácie.</p>
doc. Ing. Vojtech Šimák, PhD.	<p>Forma štúdia: denná</p> <p>Názov dizertačnej práce: Vyhodnocovanie nežiadúcich javov užívateľského segmentu GNSS pomocou mobilnej aplikácie</p> <p>Anotácia dizertačnej práce: Práca predpokladá vytvorenie mobilnej aplikácie pre smartfóny, ktoré budú zbierať dáta z prijímačov GNSS a vyhodnocovať rušenie, prípadne spoofing užívateľského segmentu GNSS s lokalizáciou zdroja pri dostatočnom pokrytí určitej oblasti telefónmi s danou aplikáciou. Prípadne konštrukciu jednoduchých zariadení pevne umiestnených pri kritických bodoch komunikačnej infraštruktúry (cestné križovatky, železničné trate, prístavacie plochy a pod.).</p>
doc. Ing. Michal Gregor, PhD.	<p>Forma štúdia: denná</p> <p>Názov dizertačnej práce: Metódy umelej inteligencie v úlohách riadenia dopravy</p> <p>Anotácia dizertačnej práce: Moderné metódy umelej inteligencie, ako sú napr. hlboké učenie s odmenou a pokročilé metódy prehľadávania, dosahujú pôsobivé výsledky v mnohých úlohách riadenia. Zámerom práce je aplikovať tieto prístupy v oblasti úloh riadenia v doprave. V kontexte cestnej dopravy môžu takéto riešenia viesť napr. k zníženiu celkovej doby čakania, k eliminácii s ním spojených zvýšených nákladov, či k redukcii množstva škodlivých emisií a negatívnych dopadov na ľudské zdravie. V kontexte dopravy v rámci systémov autonómnej internej logistiky môžu zase pomôcť zvýšiť priepustnosť, priniesť energetické úspory a zvýšiť celkovú efektívnosť procesov.</p>
doc. Ing. Marián Hruboš, PhD.	<p>Forma štúdia: denná</p> <p>Názov dizertačnej práce: Metódy lokalizácie pre potreby riadenia pohybu robotických systémov</p> <p>Anotácia dizertačnej práce: Cieľom práce je návrh, implementácia a následná validácia metódy použiteľnej na vizuálnu lokalizáciu objektov v prostredí, v ktorom sa robotický systém nachádza, využitím synergie dát z rôznych obrazových snímačov. Návrh metódy počíta s využitím obrazových informácií o prostredí s následnou analýzou týchto dát pre ďalšiu kooperáciu človek stroj. PhD práca má za cieľ prispieť k rozvoju poznatkov v oblasti lokalizácie a kooperácie robotických systémov s človekom, ako podoblasti odboru automatizácia.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analýza súčasného stavu problematiky vizuálnej lokalizácie, kooperácie človek stroj, kolaboratívnej robotiky. • Návrh metódy a príslušného matematického aparátu pre autonómny pohyb kolaboratívneho robotického systému na základe vizuálnych dát z príslušného prostredia. • • Verifikácia navrhnutého prístupu.

<p>doc. Dr. Ing. Peter Vestenický</p>	<p>Forma štúdia: denná</p> <p>Názov dizertačnej práce: Metódy zvyšovania presnosti lokalizácie a identifikácie RFID transpondérov</p> <p>Anotácia dizertačnej práce:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Súčasný stav lokalizačných a identifikačných metód RFID transpondérov vo frekvenčných pásmach LF, HF a UHF. • Matematické modely vybraných lokalizačných a identifikačných metód. • Optimalizácia lokalizačných a identifikačných metód s cieľom zvýšenia presnosti lokalizácie RFID transpondérov. • Identifikácia nežiaducich vplyvov okolitého prostredia na presnosť lokalizácie a spoľahlivosť identifikácie, možnosti ich eliminácie. • 5. Overenie účinnosti zvoleného riešenia v laboratórnych podmienkach.
<p>doc. Ing. Juraj Ždánsky, PhD.</p>	<p>Forma štúdia: denná</p> <p>Názov dizertačnej práce: Bezpečná detekcia prítomnosti osôb vo vymedzenom priestore</p> <p>Anotácia dizertačnej práce: Bezpečnostné funkcie v priemyselných aplikáciách sú prevažne zamerané na ochranu osôb pred potenciálnym nebezpečenstvom. Nevyhnutnou súčasťou takýchto bezpečnostných funkcií je bezpečná detekcia prítomnosti osoby vo vymedzenom priestore. Cieľom práce je preskúmanie možností a návrh riešení bezpečnej detekcie osôb pomocou moderných metód snímania (napr. kamerový systém a pod.). Postup riešenia možno zhrnúť do nasledujúcich bodov:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analýza dostupných riešení a ich SIL (Safety Integrity Level). • Návrh inovatívnych postupov bezpečnej detekcie prítomnosti osôb. • Návrh hardvérových a softvérových častí systému detekcie umožňujúceho dosiahnutie stanovenej SIL a pripojenie k riadiacemu systému (napr. k safety PLC). • Realizácia prototypu a overenie výsledkov.
<p>doc. Ing. Rastislav Pirník, PhD. školiteľ špecialista: Ing. Dušan Nemec, PhD.</p>	<p>Forma štúdia: denná</p> <p>Názov dizertačnej práce: Bezpečnosť autonómnych vozidiel</p> <p>Anotácia dizertačnej práce: Medzi základné prvky automatizovanej mobility budú v blízkej budúcnosti patriť autonómne (automatizované) vozidlá on-line prepojené s dopravnou infraštruktúrou a inými automatickými vozidlami. Osobné a nákladné automobily s plne automatizovanými riadiacimi funkciami budú čoraz viac obsahovať systémy využívajúce prvky umelej inteligencie. Systémy umelej inteligencie zohrávajú čoraz väčšiu úlohu v takýchto systémoch, môžu postupne nahradiť aj nečinnosť vodiča. Dizertačná práca sa preto bude venovať algoritmom realizujúcim funkčnú bezpečnosť robotického vozidla, kybernetickú bezpečnosť a etickým otázkam týchto systémov.</p>

<p>doc. Ing. Rastislav Pirník, PhD. školiť špecialista: Ing. Dušan Nemec, PhD.</p>	<p>Forma štúdia: denná</p> <p>Názov dizertačnej práce: Optimalizácia senzorického vybavenia malých autonómnych robotov z pohľadu plánovania ich pohybu.</p> <p>Anotácia dizertačnej práce: Súčasný výskum v oblasti metód plánovania pohybu pozemných mobilných robotov sa zameriavajú na pohyb v nekontrolovanom vonkajšom aj vnútornom prostredí, s prihliadnutím na obmedzenia dané kinematikou a fyzikálnymi vlastnosťami platformy. Cieľom výskumu bude zvýšenie autonómie pozemných robotických platforiem, najmä sférických robotov, v komplexnom prostredí a v lokalitách bez dostupnosti globálnych satelitných navigačných systémov alebo iných externých navigačných prostriedkov. Algoritmy budú následne implementované a overené na reálnych sférických robotických platformách, ktorými disponuje katedra RIS.</p>
<p>doc. Ing. Rastislav Pirník, PhD. školiť špecialista: Ing. Dušan Nemec, PhD.</p>	<p>Forma štúdia: denná</p> <p>Názov dizertačnej práce: Kolaborácia robotického systému s človekom.</p> <p>Anotácia dizertačnej práce: V rámci konceptu Industry 4.0 sa robotické systémy presúvajú z kontrolovaného pracovného prostredia izolovaného od ľudských operátorov do priamej blízkosti ľudí. Dôležitými výzvami, ktoré bude skúmať dizertačná práca, bude analýza a návrh metód umožňujúcich efektívnu a bezpečnú interakciu (aj fyzickú) medzi robotickým manipulátorom a osobou v jeho bezprostrednej blízkosti, a to aj v nekontrolovanom prostredí (napr. vonku alebo počas mimoriadnej udalosti v rámci asistencie pri záchrane osôb).</p>
<p>doc. Ing. Gabriel Gašpar, PhD.</p>	<p>Forma štúdia: denná</p> <p>Názov dizertačnej práce: Výskum využitia metód strojového učenia pre aplikáciu v oblasti rehabilitačných aktivít.</p> <p>Anotácia dizertačnej práce: Cieľom práce je výskum využiteľnosti metód strojového učenia pri rehabilitačných procedúrach pacientov so zníženou alebo zmenenou pohyblivosťou. Návrh obsahuje subsystém pre zber dát zo zdravotnej pomôcky následne implementovaný ako embedded zariadenie v laboratórnych podmienkach; vytvorenie súboru dát pre správne a nesprávne scenáre použitia pomôcky; identifikáciu parametrov ovplyvňujúcich použitie pomôcky. Predpokladá sa aktívna znalosť jazykov C a Python, ktorý je široko využívaným jazykom strojového učenia.</p>
<p>doc. Ing. Gabriel Gašpar, PhD.</p>	<p>Forma štúdia: denná</p> <p>Názov dizertačnej práce: Výskum možností využitia umelej inteligencie pre identifikáciu stavov technologického procesu povlakovania horčíkových zliatin.</p> <p>Anotácia dizertačnej práce: Cieľom dizertačnej práce je návrh metodiky procesu zberu, analýzy a vyhodnotenia dát zo v súčasnosti dostupných meraní a ďalších existujúcich, či pridaných senzorov pri technologickom procese povlakovania horčíkových zliatin. Je vyžadovaná synergia využitia metód</p>

	<p>z oblasti elektroniky, automatizácie a informatiky pre návrh parciálnych riešení a ich následnú integráciu vo funkčný systém využívajúci metódy strojového učenia. Overenie zvoleného riešenia je očakávané v laboratórnych podmienkach.</p>
--	---