

Návrh tém dizertačných prác doktorandského štúdia na akademický rok 2021/2022

Študijný odbor: Kybernetika

Študijný program: Riadenie procesov

Školiteľ	Forma štúdia a téma dizertačnej práce
<p>prof. Ing. Aleš Janota, PhD.</p>	<p>Forma štúdia: denná</p> <p>Názov dizertačnej práce: Diagnostika užívateľského sektora GNSS prostredníctvom mobilných aplikácií</p> <p>Uveďte grantový projekt, pre riešenie ktorého bola navrhnutá téma: APVV-20-0402 Integrovaný protizrážkový a komunikačný palubný systém lietadiel všeobecného letectva (podaný)</p> <p>Anotácia dizertačnej práce: Dizertačná práca sa bude venovať výskumu v oblasti vyhodnotenia nežiadúcich stavov a útokov v rámci GNSS služieb. Jadro dizertačnej práce bude vo vyhodnotení získaných dát zo smartfónov. Pri ideálnom prípade (veľké pokrytie aplikáciami) bude možné vyhodnotiť v reálnom čase aj lokalizáciu zdroja rušenia, alebo spoofingu. Prípadne vytvoriť mapy pokrytia signálom. V prvom rade bude práca vyžadovať naprogramovanie mobilnej aplikácie, ktorá bude odosielať údaje zo snímačov telefónu napríklad GSV vetu NMEA a spoofDetState, gyroskop, akcelerometer, magnetický kompas. Predpokladá sa vyhodnocovanie veľkého množstva dát (big data).</p>
<p>prof. Ing. Aleš Janota, PhD.</p>	<p>Forma štúdia: denná</p> <p>Názov dizertačnej práce: Využitie obrazovej informácie v riadení silovo poddajného robota</p> <p>Grantový projekt: KEGA č. 008ŽU-4/2021 Integrálna výučba metód umelej inteligencie na Žilinskej univerzite (2021-2024)</p> <p>Anotácia dizertačnej práce: Dizertačná práca je pokračovaním výskumu v oblasti kolaboratívnej robotiky na KRIS. Cieľom je doplniť ramená Yumi robota vhodnými kamerami, navrhnuť a realizovať vhodnú architektúru a systém na získavanie obrazového záznamu, rozpoznávanie objektov a odhad ich polohy, určenie relevantnej metriky výkonu. Posúdiť možnosti pre kvalitnejšie riadenia robota (kritérium kvality: efektívnosť, rýchlosť, bezpečnosť, ...) Realizovať experimentálne overenie výskumných hypotéz.</p>
<p>prof. Ing. Aleš Janota, PhD.</p>	<p>Forma štúdia: denná</p> <p>Názov dizertačnej práce: Inteligentné riadenie cestnej dopravy</p> <p>Grantový projekt: KEGA č. 008ŽU-4/2021 Integrálna výučba metód umelej inteligencie na Žilinskej univerzite (2021-2024)</p> <p>Anotácia dizertačnej práce: Cieľom dizertačnej práce je vytvorenie komplexného pohľadu na využiteľnosť jednotlivých metód UI a jednotlivých typov modelov v riadení cestnej dopravy. Na základe výberu pokročilých konceptov UI a IT (ontológia, strojové učenie, znalostný prístup, EVT, block-chain, cloud computing, digitálne dvojča a pod.) vytvorenie simulačného modelu umožňujúceho realizovať</p>

	komparatívnu analýzu jednotlivých prístupov a vybrať optimálnu metódu v závislosti od parametrov dopravného procesu. Simulačné experimenty, podľa dostupnosti dát vyhodnotenie reálnych dopravných procesov a overenie výskumných hypotéz.
prof. Ing. Karol Rástočný, PhD.	<p>Forma štúdia: denná</p> <p>Názov dizertačnej práce: Matematicko – grafické modelovanie integrity bezpečnosti proti náhodným poruchám a pohotovosti viackanálových elektronických systémov súvisiacich s bezpečnosťou</p> <p>Uveďte grantový projekt, pre riešenie ktorého bola navrhnutá téma: KEGA- 008ŽU-4/2019: Modernizácia a rozšírenie možností vzdelávania v oblasti bezpečného riadenia priemyselných procesov pomocou safety PLC 015ŽU-4/2021: Modernizácia a rozšírenie možností vzdelávania v oblasti železničných zabezpečovacích systémov (podaný)</p> <p>Anotácia dizertačnej práce: Integrita bezpečnosti a pohotovosť sú vlastnosti elektronického systému súvisiaceho s bezpečnosťou (E-SRS), ktoré navzájom súvisia a spravidla sú v protiklade. Ak povaha riadeného procesu vyžaduje, aby E-SRS pracoval v režime nepretržitej prevádzky a zároveň disponoval vysokou úrovňou integrity bezpečnosti aj pohotovosti, tak na realizáciu bezpečnostných funkcií sa volia systémy so zložitejšou viackanálovou architektúrou (v priemyselných a dopravných aplikáciách spravidla ide o architektúry 2oo3 alebo 2 x (2oo2)). Cieľom práce je vytvoriť modely (matematické, grafické) na hodnotenie týchto sledovaných vlastností uvažovaných E-SRS.</p>
doc. Ing. Marián Hruboš, PhD.	<p>Forma štúdia: denná</p> <p>Názov dizertačnej práce: Lokalizácia a mapovanie prostredia využívajúca obrazové informácie pre potreby robotických systémov</p> <p>Uveďte grantový projekt, pre riešenie ktorého bola navrhnutá téma: APVV - Smart tunel: telematická podpora pri mimoriadnych udalostiach v dopravnom tuneli APVV - Robotický systém ako podpora záchranných zložiek (podaný)</p> <p>Anotácia dizertačnej práce: Cieľom práce je návrh, implementácia a validácia metódy použiteľnej na vizuálny SLAM prostredia, v ktorom sa robotický systém nachádza. Návrh metódy počíta s využitím obrazových informácií o prostredí s následnou analýzou týchto dát. Práca má za cieľ prispieť k rozvoju poznatkov v oblasti lokalizácie a mapovania pre autonómne robotické systémy. Ide o:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analýza súčasného stavu problematiky vizuálnej lokalizácie, mapovania a metódy VSLAM. • Návrh metódy a príslušného matematického aparátu pre autonómny pohyb robotického systému na základe vizuálnej lokalizácie a mapovania príslušného prostredia. • Verifikácia navrhnutého postupu.
doc. Ing. Marián Hruboš, PhD.	<p>Forma štúdia: denná</p> <p>Názov dizertačnej práce: Metódy lokalizácia a mapovanie pre potreby riadenia pohybu robotických systémov</p> <p>Uveďte grantový projekt, pre riešenie ktorého bola navrhnutá téma: APVV - Smart tunel: telematická podpora pri mimoriadnych udalostiach v</p>

	<p>dopravnom tuneli APVV - Robotický systém ako podpora záchranných zložiek (podaný)</p> <p>Anotácia dizertačnej práce: Cieľom práce je návrh a následná validácia metódy založenej na použití metód SLAM s cieľom riadiť pohyb robotického systému v prostredí. Návrh metódy počíta s využitím obrazových a priestorových informácií o prostredí s následnou analýzou týchto dát s cieľom navrhnuť optimálnu trajektóriu a riadenie robotického systému po tejto trajektórii. Ide o:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analýza súčasného stavu problematiky lokalizácie, mapovania a metódy SLAM. • Návrh metódy a príslušného matematického aparátu pre autonómny pohyb robotického systému na základe lokalizácie a mapovania príslušného prostredia. • Verifikácia navrhnutého prístupu.
doc. Ing. Marián Hruboš, PhD.	<p>Forma štúdia: denná</p> <p>Názov dizertačnej práce: Simultánna lokalizácia a mapovanie s podporou strojového učenia</p> <p>Uveďte grantový projekt, pre riešenie ktorého bola navrhnutá téma: APVV-20-0028, KEGA 008ŽU-4/2021</p> <p>Metódy simultánnej lokalizácie a mapovania (SLAM) predstavujú kľúčový komponent mobilnej robotiky. Pracujú s neštruktúrovanými dátami (RGBD, LiDAR, ...), na ktorých dosahujú vynikajúce výsledky moderné metódy strojového učenia, ktoré sa preto začínajú v SLAM-e aplikovať. V existujúcich systémoch je stále mnoho otvorených problémov: napr. divergencia pri dlhodobej činnosti, problémy s homogénnym a dynamickým prostredím, aktívny SLAM a pod. Hlavným cieľom práce je navrhnuť SLAM prístup založený na strojovom učení, ktorý prinesie zlepšenie aspoň v niektorej problémovej oblasti. Predpokladá sa dobrá znalosť jazyka Python, ktorý je dnes de facto jazykom strojového učenia.</p>
doc. Ing. Rastislav Pirník, PhD.	<p>Forma štúdia: denná</p> <p>Názov dizertačnej práce: Bezpečná identifikácia počtu pasažierov vstupujúcich do dopravných systémov</p> <p>Uveďte grantový projekt, pre riešenie ktorého bola navrhnutá téma: APVV 0017-0014 Smart tunel: telematická podpora pri mimoriadnych udalostiach v dopravnom tuneli</p> <p>Anotácia dizertačnej práce: Cieľom dizertačnej práce je návrh metodiky procesu zberu, analýzy a integrácie dát zo stávajúcich kamerových systémov a ďalších existujúcich, či pridaných senzorov tunelových stavieb s využitím rôznych modelov umelých neurónových sietí, ako aj techník z oblasti štatistiky a induktívneho učenia na čo najpresnejšie určenie počtu pasažierov v dopravnom prostriedku vstupujúceho do dopravného tunela s následnou vierohodnou interpretáciou získaných znalostí tak, aby prispeli k zlepšeniu bezpečnosti tunelových systémov. Overenie zvoleného riešenia v laboratórnych podmienkach.</p>
doc. Ing. Rastislav Pirník, PhD.	<p>Forma štúdia: denná</p> <p>Názov dizertačnej práce: Bezpečnosť autonómnych vozidiel</p>

	<p>Uveďte grantový projekt, pre riešenie ktorého bola navrhnutá téma: APVV 0017-0014 Smart tunel: telematická podpora pri mimoriadnych udalostiach v dopravnom tuneli</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, je preto potrebné sa venovať algoritmom realizujúcim funkčnú bezpečnosť robotického vozidla, kybernetickú bezpečnosť a etickým otázkam týchto systémov.</p>
doc. Ing. Juraj Ždánsky, PhD.	<p>Forma štúdia: (uviesť denná alebo externá): denná</p> <p>Názov dizertačnej práce: Bezpečná detekcia prítomnosti osôb vo vymedzenom priestore</p> <p>Uveďte grantový projekt, pre riešenie ktorého bola navrhnutá téma: KEGA č. 004ŽU-4/2021: Digitálne dvojča ako prostriedok na efektívny vývoj priemyselných aplikácií a implementácia tejto metodiky do praktického vzdelávania</p> <p>Anotácia dizertačnej práce: Cieľom práce je preskúmanie možnosti a návrh riešenia 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.
doc. Ing. Juraj Ždánsky, PhD.	<p>Forma štúdia: denná</p> <p>Názov dizertačnej práce: Implementácia stratégie Industry 4.0 do výrobných systémov</p> <p>Uveďte grantový projekt, pre riešenie ktorého bola navrhnutá téma: 004ŽU-4/2021 Digitálne dvojča ako prostriedok na efektívny vývoj priemyselných aplikácií a implementácia tejto metodiky do praktického vzdelávania.</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 ich návrhu s využitím digitálnej kópie. Postup riešenia bude zahŕňať:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Riešenie problematiky reálnej implementácie konceptu Industry 4.0 do výrobných procesov a tvorbu metodiky pre skrátenie času nasadenia systému do prevádzky. • Optimalizáciu výrobných procesov riadených PLC s využitím zbieraných dát a metódy analýzy dát. • Zhodnotenie a porovnanie dosiahnutých výsledkov.
doc. Dr. Ing. Peter Vestenický	<p>Forma štúdia: denná</p>

	<p>Názov dizertačnej práce: Metódy zvyšovania presnosti lokalizácie a identifikácie RFID transpondérov</p> <p>Uveďte grantový projekt, pre riešenie ktorého bola navrhnutá téma: KEGA 035ŽU-4/2021 Modernizácia vzdelávania v oblasti automatickej identifikácie na fakultách FEIT a FPEDAS Žilinskej univerzity v Žiline (podaný projekt) APVV-20-0517 Inteligentný systém evidencie prostriedkov pre zložky integrovaného záchranného systému (podaný projekt)</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.• Overenie účinnosti zvoleného riešenia v laboratórnych podmienkach.
--	---

Vyjadrenie vedúceho katedry: S návrhom tém dizertačných prác na akad. rok 2021/2022 súhlasím.

Vyjadrenie predsedu pracovnej skupiny: Všetky navrhované témy prešli pripomienkovaním konaním v rámci PS. S navrhovanými témami dizertačných prác na akad. rok 2021/2022 súhlasím.

Schválil:

V Žiline dňa

prof. Ing. Pavol Špánik, PhD.
dekan fakulty