

Témy dizertačných prác doktorandského štúdia na akademický rok 2023/2024

Študijný program: kybernetika

Študijný odbor: riadenie procesov

Školiteľ	Forma štúdia a téma dizertačnej práce
doc. Ing. Gabriel Gašpar, PhD.	<p>Forma štúdia: externá</p> <p>Názov dizertačnej práce: Metódy merania hmotnosti pre potreby dynamického váženía v doprave.</p> <p>Anotácia dizertačnej práce: Cieľom práce je výskum v oblasti návrhu systémov na meranie hmotnosti, vrátane čiastočnej implementácie a validácie navrhutej metódy pre potreby dynamického váženía v doprave. Návrh metódy počíta s využitím informácií z viacerých zdrojov s následnou analýzou dát pre ďalšie vyhodnotenie a vstup do nadradených systémov. Dizertačná práca má za cieľ prispieť k rozvoju poznatkov v oblasti senzorovej techniky, ako podoblasti odboru kybernetika s priamym uplatnením získaných poznatkov v oblasti dopravy.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analýza súčasného stavu problematiky dynamického váženía. • Návrh metódy a matematického opisu pre dynamické váženía s využitím informácií z viacerých zdrojov. • Návrh implementácie a validácie navrhutej metódy.
doc. Ing. Rastislav Pirník, PhD.	<p>Forma štúdia: denná</p> <p>Názov dizertačnej práce: Využitie nástrojov úzkej AI na monitorovanie fyziologických prejavov a ľudskej aktivity.</p> <p>Anotácia dizertačnej práce: Téma dizertačnej práce je zameraná na monitorovanie miery stresu a únavy pomocou navrhutej platformy a jej integrovaných senzorov. Otázkou však je, či sú zamestnanci (dispečeri a iní riadiaci pracovníci) spokojní s tým, že sú monitorovaní a či im aj samotné sledovanie nespôsobí väčšiu úzkosť, hnev či strach. Hlavnou motiváciou je za pomoci metód úzkej AI a strojového učenia využiť pravidelnosť používania a veľký potenciál modifikovanej ovládacej platformy, ktorá sa pri monitorovaní stresu a psychickej záťaže nevyužíva. Práca má dva hlavné ciele. Prvým cieľom je preskúmať potenciál navrhutej platformy a jej schopnosti monitoringu vybraných fyziologických prejavov, pohybovej aktivity platformy a kriticky zhodnotiť jej reálnu využiteľnosť. Druhým cieľom práce, je navrhnúť pokročilé algoritmy na spracovanie údajov zachytených platformou (napr. klasifikácia ľudskej činnosti, stanovenie krvného tlaku, tepu, ...) a zhodnotiť výkonnosť a použiteľnosť týchto algoritmov v praxi.</p>
doc. Ing. Dušan Nemeč, PhD.	<p>Forma štúdia: denná</p> <p>Názov dizertačnej práce: Optimalizácia riadenia mobilných robotických systémov</p> <p>Anotácia dizertačnej práce: Mobilné robotické systémy, najmä autonómne logistické vozidlá (AGV) sú dôležitým prvkom automatizácie v priemysle. Koncept Industry 4.0 kladie zvýšené nároky na flexibilitu výroby, čo vyžaduje nové prístupy riadenia pohybu AGV, najmä odstránenie závislosti od fyzických navigačných pásov a skrátenie časov prepravy. Cieľom dizertačnej práce bude výskum v oblasti riadenia pohybu kolesových robotických vozidiel s cieľom optimalizovať rýchlosť, plynulosť a bezpečnosť prevádzky AGV.</p>

<p>doc. Ing. Dušan Nemeč, PhD.</p>	<p>Forma štúdia: denná/externá Názov dizertačnej práce: Bezpečnosť autonómnych vozidiel 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 zvyšujú svoj podiel v činnosti 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. Juraj Ždánsky, PhD.</p>	<p>Forma štúdia: denná/externá Názov dizertačnej práce: Bezpečná detekcia prítomnosti osôb vo vymedzenom priestore 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. Juraj Ždánsky, PhD. Školiteľ špecialista prof. Ing. Karol Rástočný, PhD.</p>	<p>Forma štúdia: denná/externá Názov dizertačnej práce: Matematicko – grafické modelovanie integrity bezpečnosti proti náhodným poruchám a pohotovosti viackanálových elektronických systémov súvisiacich s bezpečnosťou Anotácia dizertačnej práce: Integrita bezpečnosti a pohotovosti 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. Splnenie tohto cieľa súvisí so splnením týchto úloh):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Výber metódy (kombinácie metód) a podporných SW nástrojov na hodnotenie integrity bezpečnosti proti náhodným poruchám a pohotovosti E-SRS s viackanálovou architektúrou. • Tvorba modelov na hodnotenie integrity bezpečnosti proti náhodným poruchám a pohotovosti pre E-SRS s architektúrou 2oo3 a pre E-SRS s architektúrou 2 x (2oo2). • Prípadová štúdia – kvantitatívna analýza pre E-SRS s definovanými technickými parametrami a prevádzkovými vlastnosťami. • Zhodnotenie dosiahnutých výsledkov (porovnanie vlastností uvažovaných architektúr).

<p>doc. Ing. Vojtech Šimák, PhD.</p>	<p>Forma štúdia: denná/externá Jazyk štúdia: slovenský Názov dizertačnej práce: Lokalizácia objektu na základe analýzy obrazu a fúzie dát viacerých systémov v prípade útokov na GNSS Anotácia dizertačnej práce: Práca predpokladá sémantickú segmentáciu obrazu z kamery automobilu/ lietadla/ robota pomocou umelých neurónových sietí. Tá rozdelí obraz na zmysluplné celky, použiteľné na získanie lokalizačnej informácie (reliéf krajiny a pohorí, poloha slnka a mesiaca, architektonicky významné objekty, názvy ulíc, smerové a informačné tabule). Práca bude využívať všetky dostupné informácie z INS, GNSS, GSM, barometrického výškomera ako aj iných uzlov senzorickej siete v reálnom čase. Počas riešenia dizertačnej práce predpokladáme zúženie problematiky na vybrané úlohy lokalizácie. Type of study: full-time Study language: English Title of dissertation: Object localization based on image analysis and data fusion of other systems in the case of GNSS outages. Annotation: The work assumes semantic image segmentation using ANN. Segmentation of an image for example: from a car/ airplane/ robot camera. It divides the image into meaningful units usable for obtaining location information (relief of the country and mountains, position of the sun and moon, architecturally significant objects, street names, directions, and information boards). The work will use all available information from INS, GNSS, GSM, barometric altimeter as well as other sensor network nodes in real time. During the solution of the dissertation, we assume to focus the issue on the selected tasks of localization.</p>
<p>doc. Ing. Jozef Hrbček, PhD.</p>	<p>Forma štúdia: denná Názov dizertačnej práce: Implementácia stratégie Industry 4.0 do výrobných systémov Anotácia dizertačnej práce: Cieľom práce je využitie rozvinutej IT a AT 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.
<p>doc. Ing. Jozef Hrbček, PhD.</p>	<p>Forma štúdia: denná Názov dizertačnej práce: Úloha digitálneho dvojčata pri rýchlom vývoji a testovaní hardvéru a softvéru Anotácia dizertačnej práce: Cieľom práce je modelovanie, simulácia a virtualizácia procesov prebiehajúcich 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. • Návrh metodiky na tvorbu digitálneho dvojčata, ktoré má schopnosť aktualizovať sa a meniť sa podľa fyzických zmien náprotivkov. • Modelovanie, simulácia a virtualizácia vybraného procesu (výrobný, dopravný a iný.). • Zhodnotenie a porovnanie dosiahnutých výsledkov.

<p>doc. Ing. Jozef Hrbček, PhD.</p>	<p>Forma štúdia: denná/externá Názov dizertačnej práce: Implementácia pokročilých riadiacich algoritmov do PLC Anotácia dizertačnej práce: Cieľom práce je vytvorenie modelu riadeného systému za účelom jeho riadenia s požadovanými vlastnosťami. Riešenia bude zahŕňať:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modelovanie kyberneticko-fyzikálnych systémov pomocou priebežných identifikačných metód. • Odvodenie a implementácia priebežných identifikačných metód do PLC. • Návrh algoritmov pre optimálne riadenie procesov. • Implementácia prediktívneho riadenia do PLC. • Zhodnotenie a porovnanie dosiahnutých výsledkov. <p>Type of study: full-time Study language: English Title of dissertation: Implementation of Advanced Control Algorithms into PLC Abstract of dissertation: This dissertation aims to create a parametric model of a controlled system to help control it with the required properties. Solving procedure will include the following:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modelling of cyber-physical systems using on-line identification methods. • Derivation and implementation of discrete parametric identification methods into PLC. • Designing algorithms for optimal process control. • Implementation of predictive control into PLC. • Evaluation and comparison of achieved results.
<p>doc. Ing. Marián Hruboš, PhD.</p>	<p>Forma štúdia: denná Názov dizertačnej práce: Lokalizácia, mapovanie prostredia využívajúca obrazové informácie pre potreby robotických systémov Anotácia dizertačnej práce: Cieľom práce je návrh, implementácia a následná validácia metódy použiteľnej na vizuálnu lokalizáciu a mapovanie prostredia, 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. Práca ma za cieľ prispieť k rozvoju poznatkov v oblasti lokalizácie a mapovania pre autonómne robotické systémy, ako podoblasť odboru kybernetika.</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 prístupu.