

## Témy dizertačných prác doktorandského štúdia na akademický rok 2025/2026

Študijný program: Riadenie procesov

Študijný odbor: 19 Kybernetika

Školiteľ	Forma štúdia a téma dizertačnej práce
doc. Dr. Ing. Peter Vestenický	<p><b>Forma štúdia:</b> denná</p> <p><b>Názov dizertačnej práce:</b> Výskum metód zvyšovania presnosti lokalizácie a identifikácie RFID transpondérov</p> <p><b>Anotácia dizertačnej práce:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Súčasný stav lokalizačných a identifikačných metód RFID transpondérov vo frekvenčných pásmach LF, HF a UHF.</li> <li>2. Matematické a simulačné modely vybraných lokalizačných a identifikačných metód.</li> <li>3. Výskum možnosti lokalizácie indukčne viazaných transpondérov v 3D priestore anténou s ortogonálnymi cievkami.</li> <li>4. Identifikácia nežiaducich vplyvov okolitého prostredia na presnosť a spoľahlivosť lokalizácie a identifikácie, možnosti ich eliminácie.</li> <li>5. Optimalizácia vybraných lokalizačných metód s cieľom zvýšenia presnosti lokalizácie RFID transpondérov.</li> <li>6. Overenie účinnosti zvoleného riešenia v laboratórnych podmienkach.</li> </ol>
doc. Ing. Vojtech Šimák, PhD.	<p><b>Forma štúdia:</b> denná</p> <p><b>Názov dizertačnej práce:</b> Výskum v oblasti počítačového videnia pre aplikácie v doprave</p> <p><b>Anotácia dizertačnej práce:</b> Práca predpokladá preskúmanie možností využitia snímačov prevažne mimo viditeľného spektra pre detekciu polohy dopravného prostriedku. Prevažne pôjde o elektromagnetické vlnenie/žiarenie vlnových dĺžok od milimetrových vln (GHz radar), cez infračervené žiarenie, ultrafialové žiarenie až po ionizačné žiarenie. Predpokladom je využitie metód spracovania obrazu - prevažne umelých neurónových sietí pri detekcii v doprave invariantne voči opacite vo viditeľnom spektre.</p>
doc. Ing. Gabriel Gašpar, PhD.	<p><b>Forma štúdia:</b> denná</p> <p><b>Názov dizertačnej práce:</b> Výskum metód pre sledovanie a vyhodnotenie pohybu v zdravotníckych aplikáciách</p> <p><b>Anotácia dizertačnej práce:</b> Obsah dizertačnej práce spočíva vo výskume metód sledovanie pohybu bodu v 3D priestore určeného najmä pre zdravotnícke aplikácie. Bude sa jednať o pokročilé algoritmy spracovania obrazu a algoritmy strojového učenia na presné a spoľahlivé zachytenie a identifikáciu pohybu, resp. polohy časti tela. Výstupom výskumu má byť metóda, ktorá umožní efektívne sledovanie a analýzu pohybu časti tela pre potreby diagnostiky, rehabilitácie a personalizovanej liečby. Pri</p>

	riešení bude zabezpečená spolupráca s odborníkmi v oblasti zdravotníctva.
<b>doc. Ing. Rastislav Pirník, PhD.</b>	<p><b>Forma štúdia:</b> denná</p> <p><b>Názov dizertačnej práce:</b> Implementácia dát do prostredia digitálneho dvojčaťa mesta</p> <p><b>Anotácia dizertačnej práce</b>  Dizertačná práca sa zameriava na výskum a vývoj metód implementácie dát do prostredia digitálneho dvojčaťa mesta s dôrazom na pokročilé algoritmy spracovania obrazu a strojového učenia. Cieľom práce je navrhnúť a vyvinúť metódy na presné a spoľahlivé zachytenie a identifikáciu pohybu objektov a okolitého prostredia dopravnej cesty, ktoré budú využívané pri analýze a sledovaní dopravného toku a bezpečnosti. Kľúčovým výstupom výskumu bude metóda umožňujúca efektívne sledovanie a analýzu dopravných udalostí, vrátane detekcie nebezpečných situácií v reálnom čase. Pri riešení problému sa predpokladá spolupráca s odborníkmi v oblasti cestného staviteľstva a dopravnými expertami z ČVUT, s cieľom zabezpečiť integráciu dopravných údajov do modelu digitálneho dvojčaťa, čo prispeje k zlepšeniu celkového riadenia dopravy a bezpečnosti. Výsledky výskumu majú potenciál poskytnúť inovatívne riešenia pre optimalizáciu dopravných systémov v mestách a zvýšiť kvalitu životného prostredia prostredníctvom efektívnejšieho monitorovania a riadenia mestskej dopravy.</p>
<b>doc. Ing. Rastislav Pirník, PhD.</b>	<p><b>Forma štúdia:</b> externá</p> <p><b>Názov dizertačnej práce:</b> Vzťahy medzi infraštruktúrou a dynamikou pohybu objektov na základe relevantných parametrov</p> <p><b>Anotácia dizertačnej práce</b>  Cieľom dizertačnej práce je vyvinúť metodiku na analýzu a vyhodnocovanie rizík v mestskom prostredí, ktorá bude zahŕňať efektívne snímanie a spracovanie dát. Práca bude skúmať moderné metódy a technológie na zber dát o parametroch infraštruktúry, pohybe účastníkov dopravy a ďalších relevantných faktoroch, ako sú pohyb chodcov, hustota dopravy, environmentálne faktory (napr. počasie, osvetlenie) a iné. Tieto metódy môžu zahŕňať využitie senzorov, kamier, systémov sledovania a analýzu dát v reálnom čase pomocou pokročilých algoritmov. Výstupy práce budú slúžiť ako podklad pre návrhy na zlepšenie bezpečnosti dopravy a optimalizáciu infraštruktúry, čím prispejú k zníženiu rizík nehôd a zvýšeniu bezpečnosti účastníkov cestnej premávky v mestských aglomeráciách.</p>
<b>doc. Ing. Gabriel Gašpar, PhD.</b>	<p><b>Forma štúdia:</b> denná</p> <p><b>Názov dizertačnej práce:</b> Výskum metód pre identifikáciu a klasifikáciu kľúčových parametrov biosignálov v procese rehabilitácie</p> <p><b>Anotácia dizertačnej práce:</b> Vecný obsah práce spočíva v analýze signálov získaných zo senzorov umiestnených na dolných končatinách pacienta v procese rehabilitácie. Bude sa jednať o senzory akcelerácie, gyroskopu, tlakové senzory, prípadne ďalšie. V rámci riešenia bude navrhnutá a implementovaná sieť senzorov, ktorá bude plne pokrývať nároky na sledované parametre. Cieľom dizertačnej práce bude na základe</p>

	<p>sledovaných parametrov určiť progres a efektivitu rehabilitácie pacienta. Pri riešení bude zabezpečená spolupráca s odborníkmi v oblasti rehabilitácie.</p>
<p><b>doc. Ing. Jozef Hrbček, PhD.</b></p>	<p><b>Forma štúdia:</b> denná/externá</p> <p><b>Názov dizertačnej práce:</b> Implementácia pokročilých riadiacich algoritmov do PLC</p> <p>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"> <li>• Modelovanie kyberneticko-fyzikálnych systémov pomocou priebežných identifikačných metód.</li> <li>• Odvodenie a implementácia priebežných identifikačných metód do PLC.</li> <li>• Návrh algoritmov pre optimálne riadenie procesov.</li> <li>• Implementácia prediktívneho riadenia do PLC.</li> <li>• Zhodnotenie a porovnanie dosiahnutých výsledkov.</li> </ul>
<p><b>doc. Ing. Jozef Hrbček, PhD.</b></p>	<p>Forma štúdia: denná</p> <p><b>Názov dizertačnej práce:</b> Implementácia stratégie Industry 4.0 do výrobných systémov</p> <p>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"> <li>• Riešenie problematiky reálnej implementácie konceptu Industry 4.0 do výrobných procesov.</li> <li>• Tvorba metodiky pre skrátenie času nasadenia systému do prevádzky.</li> <li>• Optimalizáciu výrobných procesov riadených PLC s využitím zbieraných dát na predikciu správania sa systému v budúcnosti.</li> <li>• Metódy analýzy dát a technológia spracovania veľkých objemov dát.</li> <li>• Zhodnotenie a porovnanie dosiahnutých výsledkov.</li> </ul>
<p><b>doc. Ing. Juraj Ždánsky, PhD.</b></p>	<p><b>Forma štúdia:</b> denná</p> <p><b>Názov dizertačnej práce:</b> Identifikácia stavu operátora na základe jeho interakcie s vizualizačným rozhraním</p> <p><b>Anotácia dizertačnej práce:</b> S narastajúcou inteligenciou riadiacich systémov je eliminovaný podiel ľudského faktora na riadení. Napriek tomu existuje mnoho aplikácií v rôznych odvetviach, kde je človek pri riadení nevyhnutný a jeho chybné rozhodnutie môže mať nežiadúce následky. Interakcia medzi človekom a riadiacim systémom prebieha takmer výlučne prostredníctvom vizualizačného rozhrania. Cieľom dizertačnej práce je návrh algoritmov, ktoré na základe interakcie operátora s vizualizačným rozhraním dokážu identifikovať nežiadúce</p>

	stavy operátora (únavu, stres a pod.) a predísť tak potenciálne chybným rozhodnutiam operátora.
<b>doc. Ing. Marián Hruboš, PhD.</b>	<p><b>Forma štúdia:</b> denná</p> <p><b>Názov dizertačnej práce:</b> Využitie metód UI pre zvýšenie presnosti detekcie objektov v prostrediach so zlými svetelnými podmienkami</p> <p><b>Anotácia dizertačnej práce:</b> Cieľom práce je návrh, implementácia a následná validácia metódy na zlepšenie vizuálneho rozpoznávania objektov systémom v prostrediach so zníženou viditeľnosťou, využitím synergie dát z rôznych obrazových snímačov a metód umelej inteligencie. Práca sa zameria na zvýšenie presnosti detekcie objektov, za účelom následnej vizuálnej lokalizácie a mapovania (VSLAM) v podmienkach so zlým osvetlením, ako sú slabé svetelné podmienky, tieň, hmla alebo preexponované scény. Cieľom PhD práce je prispieť k rozvoju poznatkov v oblasti spoľahlivej percepcie pre autonómne robotické systémy, ako podoblasti odboru automatizácie.</p>
<b>doc. Ing. Marián Hruboš, PhD.</b>	<p><b>Forma štúdia:</b> denná</p> <p><b>Názov dizertačnej práce:</b> Využitie metód UI pre zvýšenie ergonómie riadenia procesov</p> <p><b>Anotácia dizertačnej práce:</b> Cieľom práce je návrh, implementácia a následná validácia metódy využívajúcej umelú inteligenciu na zvýšenie autonómie a ergonómie riadenia procesov. Práca sa zameria na optimalizáciu interakcie medzi operátormi a riadiacimi systémami s cieľom minimalizovať kognitívnu a fyzickú záťaž ľudí pri ovládaní a programovaní priemyselných robotov. Navrhnutá metóda bude kombinovať pokročilé algoritmy strojového učenia a počítačového videnia na adaptívne riadenie procesov v dynamických prostrediach. PhD práca má za cieľ prispieť k rozvoju poznatkov v oblasti inteligentnej automatizácie a priemyselnej robotiky.</p>
<b>prof. Ing. Aleš Janota, PhD.</b>	<p><b>Forma štúdia:</b> externá – v anglickom jazyku</p> <p><b>Názov dizertačnej práce:</b> A Machine Learning Approach to Contextualization for Enhanced Industrial Automation</p> <p><b>Anotácia dizertačnej práce:</b> Unified Namespace (UNS) aims to be the “single source of truth” for industrial automation, supporting Industry 5.0 networks. A key challenge is the manual, error-prone contextualization of data. This PhD research will develop an AI-powered solution to automate this process. It will analyze event-driven architectures, data contextualization methods, and AI-driven automation in industry. The study involves designing, implementing, and evaluating an AI-based data transformation approach, requiring expertise in ML, AI, big data, cloud, and distributed architectures. Generalizing the solution tested in an application environment will enable transferability to broader industrial applications.</p>