

Témy dizertačných prác doktorandského štúdia na akademický rok 2020/2021

Študijný program: Telekomunikácie

Číslo študijného programu: 2627V00

Školiteľ	Forma štúdia a téma dizertačnej práce
doc. Ing. Roman Jarina, PhD.	<p>Forma štúdia: denná</p> <p>Názov dizertačnej práce: Výskum impulzných neurónových sietí pre spracovanie multimediálnych signálov</p> <p>Anotácia dizertačnej práce: Impulzné (spiking) neurónové siete (SNN) predstavujú v súčasnosti najrealistickejší model strojového učenia inšpirovaný činnosťou mozgu. Doktorandské štúdium bude zamerané na výskum nových metód učenia vhodných pre SNN a návrh SNN architektúr pre spracovanie audiosignálov vo vybraných úlohách automatického rozpoznávania audiovizuálneho obsahu.</p>
doc. Ing. Roman Jarina, PhD.	<p>Forma štúdia: denná</p> <p>Názov dizertačnej práce: Výskum algoritmov pre lokalizáciu akustických zdrojov pomocou mikrofónových polí</p> <p>Anotácia dizertačnej práce: Priestorová lokalizácia akustických zdrojov má významné využitie či už pri akustickom monitorovaní priestoru (v bezpečnostných systémoch), imerznej komunikácii vo virtuálnej realite, alebo pri efektívnom audio kódovaní priestorovej informácie. Lokalizácia zdroja v reálnom akustickom prostredí je náročná z dôvodu interferencií a viaccestného šírenia signálu. Dizertačná téma je zameraná na výskum algoritmov pre priestorovú lokalizáciu s využitím nových metód korelačnej analýzy a strojového učenia inšpirovaných fyziologickými modelmi počutia.</p>
doc. Ing. Roman Jarina, PhD.	<p>Forma štúdia: denná</p> <p>Názov dizertačnej práce: Kódovanie a rekonštrukcia rečových signálov s využitím metód hlbokého učenia</p> <p>Anotácia dizertačnej práce: Súčasné postupy kódovania reči umožňujú vysokú kompresiu signálu avšak na úkor kvality rekonštruovaného signálu. Téma práce je orientovaná na výskum nových metód parametrizácie reči a jej následnej rekonštrukcie (napr. metódy replikácie spektra, generatívne neurónové siete) s aplikáciou na nízkorychlostné kódovanie reči.</p>
doc. Ing. Bc. Daša Tichá, PhD.	<p>Forma štúdia: denná alebo externá</p> <p>Názov dizertačnej práce: Optimalizácia analógových obvodov pomocou evolučných algoritmov</p> <p>Anotácia dizertačnej práce: Hlavným cieľom je navrhnúť metodológiu optimálneho návrhu analógových obvodov pomocou evolučných algoritmov. Navrhovaná optimalizácia analógových obvodov bude testovaná v simulačnom programe HSPICE. Doktorand vytvorí viaceré vývojové algoritmy, ktoré vzájomne porovná. Musí zvládnuť teóriu optimalizačných matematických funkcií, napr. binárne kríženie, diferenciálny algoritmus, atď. a diskretné pracujúce analógové obvody na úrovni "digitálnej" technológii VLSI-CMOS. Príklady riešenia zadanej úlohy budú realizované na prúdových konvejoch, realizované</p>

	transkonduktančnými zosilňovačmi.
prof. Ing. Peter Brída, PhD.	<p>Forma štúdia: denná</p> <p>Názov dizertačnej práce: Výskum integrovaného lokalizačného systému</p> <p>Anotácia dizertačnej práce: Cieľom dizertačnej práce je výskum integrovaného lokalizačného systému realizujúceho určovanie polohy vo vonkajšom prostredí a aj vo vnútri budov. Lokalizačný systém by mal na svoju činnosť využívať nielen štandardné komunikačné platformy, ale aj rôzne senzory integrované v mobilných telefónoch (napr. gyroskop, akcelerometer, tlakomer atď.), integrované kamery. Súčasťou riešenia bude aj návrh optimalizačných algoritmov zvyšujúcich kvalitatívne parametre lokalizačného systému, napr. eliminácia vplyvu mobilnej stanice, zabezpečenie integrity systému.</p>
prof. Ing. Peter Brída, PhD.	<p>Forma štúdia: denná</p> <p>Názov dizertačnej práce: Presná lokalizácia gastroscopických kapsúl počas vyšetrenia</p> <p>Anotácia dizertačnej práce: Cieľom práce je výskum sofistikovanej metódy/riešenia umožňujúceho presnú lokalizáciu gastroscopickkej kapsuly počas vyšetrenia pacienta. Za týmto účelom predpokladáme využitie dostupných technológií, predovšetkým s využitím rádiových signálov a iných dostupných senzorov. Počas práce bude potrebné skúmať špecifické potreby rádiového kanála, ktorý tvoria predovšetkým tkanivá ľudského tela.</p>
prof. Ing. Peter Brída, PhD. Školiteľ špecialista: Ing. Juraj Machaj, PhD.	<p>Forma štúdia: denná</p> <p>Názov dizertačnej práce: Lokalizácia vo vnútri budov pomocou komunikácie vo viditeľnom spektre</p> <p>Anotácia dizertačnej práce: Cieľom dizertačnej práce je výskum lokalizačných algoritmov vhodných pre použitie v komunikačných systémoch vo viditeľnom spektre. Takéto systémy majú veľký potenciál pri implementácii v smart budovách. Jedným z kľúčových problémov bude umožniť lokalizáciu v systémoch inteligentného osvetlenia, kde bude potrebné poznať polohu jednotlivcov používateľov a zároveň bude dynamicky menená intenzita osvetlenia. Súčasťou riešenia bude aj návrh optimalizačných algoritmov zvyšujúcich kvalitatívne parametre lokalizačného systému.</p>
prof. Ing. Peter Brída, PhD. Školiteľ špecialista: Ing. Juraj Machaj, PhD.	<p>Forma štúdia: denná</p> <p>Názov dizertačnej práce: Energeticky efektívna komunikácia v IoT</p> <p>Anotácia dizertačnej práce: Dizertačná práca bude zameraná na výskum energeticky efektívnej komunikácie v systémoch Internetu vecí (IoT). Výskumné aktivity budú zamerané na výskum komunikácie s využitím informácií o polohe (location-aware communication). Súčasťou riešenia bude vývoj optimalizačných algoritmov a modifikáciu smerovacích algoritmov za účelom zvýšenia energetickej efektivity komunikácie vo viacsokových sieťach IoT.</p>
prof. Ing. Róbert Hudec, PhD.	<p>Forma štúdia: denná</p> <p>Názov dizertačnej práce: Výskum metód registrácie 3D objektov</p> <p>Anotácia dizertačnej práce: Cieľom doktoranda bude výskum metód a algoritmov v oblasti registrácie 3D modelov. Súčasťou riešenia dizertačnej práce bude návrh nových/hybridných metód pre 3D registráciu aj</p>

	<p>neúplných 3D modelov a návrh metodiky hodnotenia presnosti registrácie. Od doktoranda sa vyžadujú znalosti programovania, princípov číslicového spracovania obrazu a metód strojového učenia. Taktiež sa vyžaduje schopnosť naštudovať odbornú literatúru a prezentovať výsledky v anglickom jazyku.</p>
<p>prof. Ing. Róbert Hudec, PhD.</p>	<p>Forma štúdia: denná</p> <p>Názov dizertačnej práce: Výskum metód pre sémantický popis a vyhľadávanie v digitálnom archíve</p> <p>Anotácia dizertačnej práce: Cieľom doktoranda bude výskum metód a algoritmov v oblasti automatickej detekcie strihu, výberu kľúčových snímok šotov, automatického sémantického popisu kľúčových snímok, klasifikácie videoobjektov, ako aj algoritmov pre efektívne vyhľadávanie multimediálneho obsahu v rozsiahlych televíznych a multimediálnych archívoch na základe kľúčových slov asociovaných k videoobsahu. Od doktoranda sa vyžadujú znalosti programovania, princípov číslicového spracovania obrazu a metód strojového učenia. Taktiež sa vyžaduje schopnosť naštudovať odbornú literatúru a prezentovať výsledky v anglickom jazyku.</p>
<p>prof. Ing. Róbert Hudec, PhD.</p>	<p>Forma štúdia: denná</p> <p>Názov dizertačnej práce: Výskum metód klasifikácie tkanív biobanky</p> <p>Anotácia dizertačnej práce: Cieľom doktoranda bude výskum metód popisu tkanív uložených v biobanke, klasifikácia tkaniva ako celku, jeho zloženia, druhov buniek a ich štruktúr v obrazových dátach pomocou metód strojového učenia. Súčasťou dizertačnej práce bude aj modelovo orientovaná kontextová analýza obrazových dát, anamnézy a personalizovaných dát. Od doktoranda sa vyžadujú znalosti programovania, princípov číslicového spracovania obrazu a metód strojového učenia. Taktiež sa vyžaduje schopnosť naštudovať odbornú literatúru a prezentovať výsledky v anglickom jazyku.</p>
<p>prof. Ing. Róbert Hudec, PhD.</p>	<p>Forma štúdia: denná</p> <p>Názov dizertačnej práce: Nové možnosti pohybu vo virtuálnej realite na základe detekcie aktivity používateľa</p> <p>Anotácia dizertačnej práce: Cieľom doktoranda bude výskum nových možností pohybu vo virtuálnej realite na základe detekcie aktivity používateľa pomocou techník strojového učenia. Súčasťou riešenia bude výskum algoritmov pre klasifikáciu dynamickej aktivity (beh, skok, pád..), metód registrácie kĺbov človeka a avatara. Od doktoranda sa vyžadujú znalosti programovania, princípov číslicového spracovania obrazu a metód strojového učenia. Taktiež sa vyžaduje schopnosť naštudovať odbornú literatúru a prezentovať výsledky v anglickom jazyku.</p>
<p>prof. Ing. Róbert Hudec, PhD.</p>	<p>Forma štúdia: denná</p> <p>Názov dizertačnej práce: Automatické vytváranie textového príbehu analýzou obrazu</p> <p>Anotácia dizertačnej práce: Cieľom doktoranda bude výskum metód vytvárania automatického textového príbehu z obrazových dát. Riešenie bude vytvárané pre automatické generovanie textového prepisu videoobsahu pre nevidiacich využívajúc strojové učenie vrátane metód hlbokého učenia neurónových sietí. Od doktoranda sa vyžadujú znalosti programovania, princípov číslicového spracovania obrazu a metód strojového učenia. Taktiež sa vyžaduje schopnosť naštudovať odbornú literatúru a prezentovať výsledky v anglickom jazyku.</p>

<p>prof. Ing. Róbert Hudec, PhD.</p>	<p>Forma štúdia: denná</p> <p>Názov dizertačnej práce: Detekcia skeletu postavy z obrazových dát</p> <p>Anotácia dizertačnej práce: Cieľom doktoranda bude výskum metód detekcie skeletu postavy z obrazových dát pomocou techník strojového učenia. Od doktoranda sa vyžadujú znalosti programovania, princípov číslicového spracovania obrazu a metód strojového učenia. Taktiež sa vyžaduje schopnosť naštudovať odbornú literatúru a prezentovať výsledky v anglickom jazyku.</p>
<p>prof. Ing. Róbert Hudec, PhD.</p>	<p>Forma štúdia: denná</p> <p>Názov dizertačnej práce: Sledovanie osôb v multi-kamerových systémoch</p> <p>Anotácia dizertačnej práce: Cieľom doktoranda bude výskum metód sledovania osôb v multi-kamerových systémoch pomocou techník strojového učenia. Od doktoranda sa vyžadujú znalosti programovania, princípov číslicového spracovania obrazu a metód strojového učenia. Taktiež sa vyžaduje schopnosť naštudovať odbornú literatúru a prezentovať výsledky v anglickom jazyku.</p>
<p>prof. Ing. Róbert Hudec, PhD.</p>	<p>Forma štúdia: denná</p> <p>Názov dizertačnej práce: Výskum metód detekcie a integrity vnorených obrazov</p> <p>Anotácia dizertačnej práce: Cieľom doktoranda bude výskum metód detekcie a integrity vnorených obrazov pre potvrdenie originality obrazov metódami strojového učenia. Súčasťou výskumu bude aplikovateľnosť vyvinutých metód v systémoch zakrývania videochýb, potvrdenia originality obrazov a pod. Od doktoranda sa vyžadujú znalosti programovania, princípov číslicového spracovania obrazu a metód strojového učenia. Taktiež sa vyžaduje schopnosť naštudovať odbornú literatúru a prezentovať výsledky v anglickom jazyku.</p>
<p>prof. Ing. Róbert Hudec, PhD.</p>	<p>Forma štúdia: denná</p> <p>Názov dizertačnej práce: Výskum metódy pre klasifikáciu a efektívne potlačanie zmiešaných šumov v obrazoch</p> <p>Anotácia dizertačnej práce: Cieľom doktoranda bude výskum metód klasifikácie štatistických parametrov zmiešaných šumov poškodzujúcich multispektrálne obrazy a výskum metód ich efektívneho potlačania s uvažovaním kontextu obrazu pomocou metód strojového učenia. Od doktoranda sa vyžadujú znalosti programovania, princípov číslicového spracovania obrazu a metód strojového učenia. Taktiež sa vyžaduje schopnosť naštudovať odbornú literatúru a prezentovať výsledky v anglickom jazyku.</p>
<p>prof. Ing. Róbert Hudec, PhD.</p>	<p>Forma štúdia: denná</p> <p>Názov dizertačnej práce: Výskum metódy pre rozpoznávanie tváre osoby z rôznych časových období</p> <p>Anotácia dizertačnej práce: Cieľom doktoranda bude výskum metód rozpoznávania tváre osoby na obrazoch pochádzajúcich z rôznych časových období a na malej dátovej množine. Súčasťou výskumu bude aplikácia metód pri rozpoznávaní osôb na historických fotkách prípadne rodová príbuznosť. Od doktoranda sa vyžadujú znalosti programovania, princípov číslicového spracovania obrazu a metód strojového učenia. Taktiež sa vyžaduje schopnosť naštudovať odbornú literatúru a prezentovať výsledky v anglickom jazyku.</p>

<p>prof. Ing. Milan Dado, PhD.</p>	<p>Forma štúdia: denná</p> <p>Názov dizertačnej práce: Skúmanie možností začlenenia senzorických systémov založených na prvkoch vláknovej optiky do architektúry plne fotonických komunikačných sietí</p> <p>Anotácia dizertačnej práce: Cieľom dizertačnej práce je skúmanie senzorických fotonických štruktúr pre efektívne využitie spektra v plne fotonických sieťach a možností začlenenia senzorických systémov založených na prvkoch vláknovej optiky do architektúry plne fotonických komunikačných sietí. Očakáva sa skúmanie začlenenia senzorických prvkov založených na prvkoch vláknovej a integrovanej optiky numerickým počítačovým modelovaním v senzorickej fotonickej komunikačnej sieti v rámci internetu vecí v heterogénnej štruktúre optických multiplexov. Skúmať sa budú aj javy pôsobiace na signály prenášané v spektre štandardizovaných rastrov fotonických komunikačných sietí.</p>
<p>prof. Ing. Milan Dado, PhD.</p>	<p>Forma štúdia: denná, externá</p> <p>Názov dizertačnej práce: Skúmanie možností komunikácie vozidlo-vozidlo a vozidlo- infraštruktúra v mobilných sieťach nových generácií na báze vytvárania počítačových modelov.</p> <p>Anotácia dizertačnej práce: Skúmanie možností komunikácie pre V2V a V2X s podporou mobilných sietí budúcich generácií na báze vytvárania počítačových modelov vozidlových sietí, ktoré umožnia určovať vlastnosti kooperačného vozidlového komunikačného systému v systéme s implementáciou rôznych ďalších proprietárnych komunikačných zabezpečení ako radarových systémov, rozpoznávania znakov z kamerových systémov, senzorov a podobne a ktorý bude zodpovedať požiadavkám pre aplikácie vedenia autonómneho vozidla v cestnej premávke. Predpokladá sa aj overenie skúmaných riešení v reálnych podmienkach dopravnej infraštruktúry pre porovnanie s výsledkami počítačového modelovania v dynamicky meniacom sa prostredí pre vybranú časť cestnej infraštruktúry pre využitie navrhnutého systému pre autonómne vozidlá.</p>
<p>prof. Ing. Milan Dado, PhD.</p>	<p>Forma štúdia: denná</p> <p>Názov dizertačnej práce: Skúmanie možností začlenenia senzorických systémov založených na prvkoch integrovanej fotoniky do architektúry plne fotonických komunikačných sietí</p> <p>Anotácia dizertačnej práce: Skúmanie vlastností kremíkových fotonických integrovaných štruktúr založených na subvlnových vlnovodových princípoch pracujúcich na telekomunikačných vlnových dĺžkach napríklad vo funkcii väzobných vlnovodov medzi optickým komunikačným vláknom a čipom pre prepájanie fotonických vlnovodov, multiplexorov, ultra rýchlych optických prepínačov, biochemických senzorov a podobne ako kľúčových stavebných systémoch pre novú generáciu integrovaných fotonických obvodov. Modelovanie vybraných štruktúr subvlnovej optiky v programovom prostredí RSoft CAD pre vybranú aplikáciu vo funkcii senzorov a návrh ich použitia v koexistencii s architektúrou fotonických komunikačných sietí.</p>
<p>doc. Ing. Dušan Koniar, PhD.</p>	<p>Forma štúdia: denná</p>

	<p>Názov dizertačnej práce: Použitie 3D obrazových snímačov v automatizovaných meracích aplikáciách</p> <p>Anotácia dizertačnej práce: Práca s 3D obrazovými snímačmi na báze ToF, SLS, stereo-pár pre bezkontaktné a automatizované aplikácie. Akvizičné algoritmy, filtračné algoritmy na získané 3D dáta, precizovanie modelov, fúzia dát z viacerých snímačov, optimalizácia akvizičného procesu. Príprava 3D snímok a modelov na meracie aplikácie. Výsledky práce využiteľné pre automatizáciu, biomedicínu a priemysel. Odporúčané zručnosti: OpenCV, LabVIEW, Python, Linux, dobrá angličtina, základy programovania a vizuálnych systémov.</p>
doc. Ing. Libor Hargaš, PhD.	<p>Forma štúdia: (uviesť denná alebo externá): denná</p> <p>Názov dizertačnej práce: Spracovanie dát z 3D obrazových snímačov</p> <p>Anotácia dizertačnej práce: Použitie (RGB-D) snímačov pre snímanie objektov a scény v 3D. Algoritmy predspracovania a fúzie dát z jednotlivých snímačov na báze ToF, SLS, stereo-pár. Algoritmy registrácie obrazov z jednotlivých kamier. Algoritmy na vyhľadávanie oblastí záujmu na 3D objektoch. Klasifikácia objektov a regiónov. Výsledky práce budú využité pre bezkontaktné a automatizované aplikácie v priemysle, biomedicíne a pod. Odporúčané zručnosti: OpenCV, LabVIEW, Python, Linux, dobrá angličtina, základy programovania a vizuálnych systémov, klasifikátory a strojové učenie, základy umelej inteligencie</p>