

**Témy dizertačných prác doktorandského štúdia
na akademický rok 2021/2022**

Študijný program: TELEKOMUNIKÁCIE

Školiteľ	Forma štúdia a téma dizertačnej práce
prof. Ing. Milan Dado, PhD.	<p>Forma štúdia: denná</p> <p>Názov dizertačnej práce: Skúmanie fotonických integrovaných štruktúr a zariadení s využitím subvlnového inžinierstva</p> <p>Anotácia dizertačnej práce: Optické integrované obvody na báze kremíka zohrávajú primárnu úlohu v rozličných výskumných a priemyselných oblastiach, akými sú komunikácie, optoelektronika alebo aj výpočtová technika, a to z dôvodu ich malých rozmerov a potenciálne lacným a široko-dostupným výrobným procesom. Cieľom dizertačnej práce je návrh a laboratórne overenie činností súboru fotonických zariadení využívajúc princípy subvlnovej kremíkovej optiky, ktoré budú otvárať nové možnosti pre širokopásmové a energeticky efektívne prenosové systémy realizované na čipe.</p>
doc Ing. Daniel Káčik, PhD.	<p>Forma štúdia: denná</p> <p>Názov dizertačnej práce: Optický vláknový snímač pre monitorovanie dynamických parametrov prejazdu dopravných prostriedkov</p> <p>Anotácia dizertačnej práce: Optické vláknové snímače hrajú dôležitú úlohu v rôznych oblastiach priemyslu a výskumu z dôvodu ich výnimočných vlastností ako sú malé rozmery, imúnosť voči elektromagnetickému žiareniu a navyše môžu byť použité aj v nevhodnom prostredí pre konvenčné senzory. Svetlo v optických vláknových snímačoch môže byť modulované vplyvom vyšetrovanej veličiny rôznym spôsobom, pričom sa môže meniť intenzita, frekvencia a/alebo fáza svetla šíriaceho sa snímačom. Cieľom dizertačnej práce je konštrukčné riešenie optického vláknového snímača, jeho laboratórne overenie, spracovanie signálov získaných zo snímača a testovanie v reálnom prostredí.</p>
doc. Ing. Bc. Dáša Tichá , PhD	<p>Forma štúdia: denná alebo externá</p> <p>Názov dizertačnej práce: Optimalizácia prúdom spínaných obvodov a systémov</p> <p>Anotácia dizertačnej práce: Hlavným cieľom je navrhnúť metodológiu optimálneho návrhu prúdom riadených obvodov a systémov pomocou evolučných algoritmov. Navrhovaná prúdom riadených obvodov a systémov 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 teóriu o riadených obvodoch a systémoch, pracujúcich v technológii VLSI-CMOS. Doktorand má mať schopnosť samostatne si naštudovať odbornú literatúru z teórie obvodov a prezentovať výsledky v anglickom jazyku.</p>

<p>doc. Ing. Patrik Kamencay, PhD.</p>	<p>Forma štúdia: denná</p> <p>Názov dizertačnej práce: Optimalizácia fotonických systémov metódami umelej inteligencie</p> <p>Anotácia dizertačnej práce: Hlboké neurónové siete patria v súčasnosti medzi najpopulárnejšie riešenia klasifikačných problémov v rôznych oblastiach vedy a techniky. Cieľom dizertačnej práce bude analyzovať, navrhnúť a implementovať rôzne optimalizácie vybraných neurónových sietí za účelom klasifikácie a rozpoznávania objektov využitím obrovských dátových tokov pochádzajúcich z moderných vláknových optických a integrovaných fotonických systémov. V rámci práce je potrebné oboznámiť sa s problematikou neurónových sietí a hlbokých neurónových sietí, tak aj s problematikou optických systémov a integrovanej fotoniky. Taktiež bude potrebné implementovať jednotlivé optimalizácie neurónovej siete za účelom hľadania najlepšej kombinácie jej hyperparametrov (zníženie výpočtovej zložitosti a zvýšenie presnosti rozpoznávania objektov). V neposlednom rade bude potrebné sledovať vplyvy využitých optimalizačných metód na výslednú chybu klasifikácie a samotnú dobu učenia neurónovej siete.</p>
<p>doc. Ing. Patrik Kamencay, PhD.</p>	<p>Forma štúdia: denná</p> <p>Názov dizertačnej práce: Popis a klasifikácia reálneho 3D objektu využitím stereoskopického systému</p> <p>Anotácia dizertačnej práce: Cieľom doktoranda bude výskum algoritmov v oblasti tvorby hĺbkových máp reálnych scén. Súčasťou riešenia dizertačnej práce bude návrh vlastných algoritmov pre 3D rekonštrukciu snímanej scény, vytvorenie 3D modelov objektov popredia využitím dát získaných hĺbkovým stereoskopickým systémom a ich popis a klasifikácia. Taktiež bude potrebné navrhnúť vhodné riešenie problémov vyplývajúcich z použitia stereoskopického systému v procese 3D rekonštrukcie reálnej scény (získavanie disparitnej mapy) a implementovať vhodný algoritmus pre spájania týchto získaných čiastkových disparitných máp. V neposlednom rade bude potrebné navrhnúť vhodné riešenie pre výslednú vizualizáciu 3D rekonštrukcie snímanej scény využitím série získaných disparitných máp. Od doktoranda sa vyžadujú znalosti programovania v jazykoch C++ využitím knižníc OpenCV a OpenGL a programového prostredia Matlab. 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, externá</p> <p>Názov dizertačnej práce: Sémantický popis a vyhľadávanie videodát 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.</p>

	<p>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, externá</p> <p>Názov dizertačnej práce: Klasifikácia 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: 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: Rozpoznávanie objektov v snímacích systémoch so zostatkovým svetlom</p> <p>Anotácia dizertačnej práce: Cieľom doktoranda bude výskum metód rozpoznávania vizuálnych objektov nasnímaných pomocou systémov so zostatkovým svetlom a technikách strojového učenia.</p>

	<p>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: Klasifikácia a efektívne potláčanie šumov v multispektrálnych obrazoch</p> <p>Anotácia dizertačnej práce: Cieľom doktoranda bude výskum metód klasifikácie štatistických parametrov zmiešaných šumov poškodzujúcich multispektrálne obrazy (VIS, IR, NIR) a výskum metód ich efektívneho potláčania s uvážením kontextu obrazu pomocou metód strojového učenia aplikovateľných napríklad v digitálnych archívoch, bezpečnostných alebo priemyselných systémoch. 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: 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. Róbert Hudec, PhD.</p>	<p>Forma štúdia: denná</p> <p>Názov dizertačnej práce: Automatická selekcia obrazov pre fotogrametrický systém rekonštrukcie 3D objektov</p> <p>Anotácia dizertačnej práce: Cieľom doktoranda bude výskum metód a algoritmov v oblasti rekonštrukcie 3D objektov pomocou fotogrametrie. Súčasťou riešenia dizertačnej práce bude návrh nových/hybridných metód využívajúcich metódy počítačového videnia a strojového učenia pre optimalizovaný výber 2D obrazov z nasnímaných videosekvencií s cieľom minimalizácie chyby pri rekonštrukcii 3D objektu. 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: RF prvky pre nositeľnú elektroniku</p> <p>Anotácia dizertačnej práce: Cieľom doktoranda bude výskum zameraný na modelovanie a experimentálne overovanie parametrov RF prvkov komunikačných technológií aplikovateľných v prostredí nositeľnej elektroniky. Súčasťou práce bude vytváranie RF štruktúr ako vysielacie/prijímacie antény, prispôsobovacie členy, budenia a pod. realizované elektrovodivými niťami, tlačnou elektronikou prípadne inými prístupmi vhodnými pre realizáciu takýchto štruktúr v/na nosnej tkanine/pletenine. Od doktoranda sa vyžadujú teoretické znalosti z oblasti VF techniky a metód optimalizácie parametrov obvodov. Taktiež sa vyžaduje schopnosť naštudovať odbornú literatúru a prezentovať výsledky v anglickom jazyku.</p>
<p>doc. Ing. Patrik Kamencay, PhD.</p>	<p>Forma štúdia: denná</p> <p>Názov dizertačnej práce: Pokročilé metódy 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 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>doc. Ing. Roman Jarina, PhD.</p>	<p>Forma štúdia: externá</p> <p>Názov dizertačnej práce: Výskum metód strojového učenia na detekciu anomálii v internetovej prevádzke</p> <p>Anotácia dizertačnej práce: Cieľom doktoranda bude výskum využitia neurónových sietí a iných metód strojového učenia pre analýzu a odhaľovanie anomálii v sieťových tokoch z údajov internetovej prevádzky a zároveň za pomoci aplikačných logov z kooperujúcich informačných systémov a podporných zariadení. Od doktoranda sa vyžadujú znalosti z oblasti počítačových a telekomunikačných sietí, znalosti programovania a metód strojového učenia. Taktiež sa vyžaduje schopnosť naštudovať odbornú literatúru a prezentovať výsledky v anglickom jazyku.</p>

<p>doc. Ing. Roman Jarina, PhD.</p>	<p>Forma štúdia: externá</p> <p>Názov dizertačnej práce: Výskum neurónových sietí pre predikciu správania sa služieb v internetovej prevádzke</p> <p>Anotácia dizertačnej práce: Cieľom doktoranda bude výskum využitia neurónových sietí v oblasti predikcie správania sa aplikačných služieb (predikcia výpadku, nárastu dopytu, a pod.) pre optimalizáciu zdieľaných zdrojov. Od doktoranda sa vyžadujú znalosti z oblasti deploymentu a správy klastrových sieťových riešení a aplikačných logov, znalosti programovania a metód strojového učenia. Taktiež sa vyžaduje schopnosť naštudovať odbornú literatúru a prezentovať výsledky v anglickom jazyku.</p>
<p>prof. Ing. Peter Brída, PhD.</p>	<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>
<p>prof. Ing. Peter Brída, PhD.</p>	<p>Forma štúdia: (uviesť denná alebo externá): 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 gastroscopической 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>
<p>prof. Ing. Peter Brída, PhD.</p>	<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</p>

	osvetlenia. Súčasťou riešenia bude aj návrh optimalizačných algoritmov zvyšujúcich kvalitatívne parametre lokalizačného systému.
prof. Ing. Peter Brída, 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. Peter Brída, PhD.	<p>Forma štúdia: denná</p> <p>Názov dizertačnej práce: Inteligentné monitorovanie elektromagnetického smogu v oblasti rádiových sietí</p> <p>Anotácia dizertačnej práce: Dizertačná práca bude zameraná na výskum monitorovania elektromagnetického smogu rádiových sietí. Cieľom je návrh inteligentného riešenia pre monitorovanie elektromagnetického smogu v mestských aglomeráciách a lesných porastoch.</p>

Vyjadrenie vedúceho katedry:

Vyjadrenie predsedu pracovnej skupiny:

Schválil:

V Žiline dňa

prof. Ing. Pavol Špánik, PhD.
dekan fakulty