



Příloha d)

A. Podklady pro habilitační a jmenovací řízení (kvalitativní hodnocení)

Uchazeč: **Ing. Martin Rozkovec, Ph.D.**

Podpis: 

Hodnocené období: 2016-2025

Poznámka: Tabulky lze přidáním řádků podle potřeby upravit. Doporučujeme uvádět maximálně pět výsledků daného typu.

A1. Vědecko výzkumná činnost

Základní výzkum (hodnocený především na základě publikací nových poznatků)
--

[1] Rozkovec, M., Čech, J., Polynomial Based NUC Implemented on FPGA, (2016), art. no. 7723617, pp. 670 - 673, DOI: 10.1109/DSD.2016.31, Conference paper

Práce se zabývá využitím polynomiální korekce neuniformity surových dat bolometrických senzorů. Výhody oproti tradičním vícebodovým metodám korekce představují vyšší kvalitu korigovaných dat a umožňují velmi přesné měření laboratorního charakteru v reálném čase. Nevýhoda metody, v podobě vyšší paměťové náročnosti práce je řešena zavedením uživatelských datových typů a optimalizovaného výpočetního HW.

Navrhl jsem metodiku měření, zpracování naměřených dat, uživatelské datové formáty a výpočetní HW (kap. 3.3.3 v habilitační práci)

[2] Čech, J., Rozkovec, M., Comparison of performance of optimized HSI CNN models on desktop and embedded platforms, (2021) International Conference on Applied Electronics, 2021-September, DOI: 10.23919/AE51540.2021.9542900, Conference paper



Práce kvalitativně a kvantitativně porovnává platformy inference neuronových sítí určených ke klasifikaci dat z hyperspektrálních kostek. Článek představuje natrénované neuronové sítě, metodiku využitou k redukci. Na běžně dostupných výpočetních platformách jsou porovnávány časy inference, energetická efektivita výpočtu a kvalita výsledků.

Práce vznikla v rámci disertační práce mého doktoranda, Ing. Jiřího Čecha. Dohlížel jsem na zvolenou metodiku, výběr experimentálních dat a metrik.

[3] Čmejla, J., Kounovský, T., Jansky, J., Málek, J., Rozkovec, M., Koldovský, Z., Advanced semi-blind speaker extraction and tracking implemented in experimental device with revolving dense microphone array, (2021) Proceedings of the Annual Conference of the International Speech Communication Association, INTERSPEECH, 3, pp. 2152 - 2153, Conference paper

Článek představuje nové zařízení pro extrakci a fyzické sledování řečníka a demonstruje jeho použití v reálných podmínkách. Zařízení je vybaveno hustým planárním polem 64 mikrofonů namontovaných na rotující platformě. Pro extrakci sledovaného řečníka jsou použity nejmodernější algoritmy pro extrakci slepých zdrojů vyvinuté výzkumnou skupinou A.S.A.P. na FM TUL.

Jsem spoluautorem zmíněného mikrofonního pole a to jak z HW, tak SW stránky.

Aplikovaný výzkum (hodnocený především na základě realizací nových technologií, konstrukcí, apod.)

[1.1] PV 2020-443, 308783, Původce: Ing. Martin Rozkovec Ph.D., Ing. Karel Paleček, Ph.D., Přihlašovatel: Rieter CZ s.r.o., Technická Univerzita v Liberci, CS: Zařízení pro hodnocení nečistot ve vlákenném materiálu, subdodávka pro MPO TRIO 2 FV20131, 2020

[1.2] PV 2020-444, 308784, Původce: Ing. Karel Paleček, Ph.D., Ing. Martin Rozkovec Ph.D., Přihlašovatel: Rieter CZ s.r.o., Technická Univerzita v Liberci, CS: Způsob hodnocení nečistot ve vlákenném materiálu neuronovou sítí a systém pro hodnocení nečistot ve vlákenném materiálu pomocí neuronové sítě, subdodávka pro MPO TRIO 2 FV20131, 2020

[1.3] Funkční vzorek zařízení pro online analýzu technologických vlastností vlákenného materiálu, TAČR Trend FW03010640, 2022

[1.4] Prototyp zařízení pro analýzu cizích příměsí a nečistot ve zpracovávaném materiálu čisticího a mykacího stroje, TAČR Trend FW03010640, 2022



Výsledky [1.1-4] byly vytvářeny ve spolupráci s nadnárodní firmou Rieter AG, která je světovou jedničkou v oblasti textilního strojírenství. Cílem projektu byl vývoj metody a následně i zařízení, které v reálném čase vyhodnotí obsah a charakteristiku nečistot v surovém bavlněném materiálu v mykárnách. Metodika je navržena pro multispektrální snímání v zásobnících bavlněného materiálu [1] a následnou analýzu s pomocí konvolučních neuronových sítí [2]. Praktické uplatnění vytvořené metodiky bylo realizováno pod hlavičkou projektu TAČR Trend, který poznatky z vývoje metodiky prakticky uplatnil při vývoji zařízení pro analýzu cizích příměsí a nečistot. Toto zařízení je integrální součástí nového mykacího stroje Rieter C 81, ale je prodáváno i samostatně pod názvem Trash Level Monitor. Zařízení je sériově vyráběno a bylo zakoupeno a nainstalováno zákazníky v mykárnách v Řecku, Indii, Vietnamu a dalších zemích.

Výsledek [2] byl nominován do modulu M17+, kde získal hodnocení 2.

[2.1] OPC UA QS pro kamerový sensor

Pod mým vedením byl vytvořen firmware sensoru pro emebdeded zařízení, který umožňuje nastavovat a řídit snímání z kamer, vyhodnocovat obraz pomocí metod počítačového vidění, provádět inferenci neuronových sítí s a bez HW akcelerace a výsledky prezentovat pro jiná zařízení nebo softwary skrze standardní rozhraní. Software běží na OS Linux i Windows a je sestavený formou mikroslužeb s řídicím daemonem. Moduly a daemon zprostředkovávají paralelní provádění dílčích úloh pipeline zpracování obrazu s komplexním uživatelským nastavením ve formátu JSON. S firmware je možné komunikovat pomocí protokolů TCP-IP, ZMQ a OPC-UA. Firmware je multiplatformní, ověřený na x86 a mnoha embedded ARM platformách včetně FPGA.

Software je ve vlastnictví TUL a byl licencován firmě Rieter. Je nasazen na nových verzích TLM. O SW projeví zájem další subjekty. Výsledek byl navržen za FM do modulu M17+.

[3.1] Hyperspektrální detekční systém nebezpečných substancí (HaDES, MVP VG20132015110), 2016

[3.2] Robustní detekční systém s hyperspektrálním snímáním“ (RODES, MVP VI20172020100), 2018

[3.3] Modul operací s obrazovými daty, CZ.01.1.02/0.0/0.0/18_215/0019249, 2020

[3.4] IRCA3, <https://www.applíc.cz/infratechnika/lwir-kamery-irca/>

Subdodávky formou smluvního výzkumu byly realizovány v období 2014-2020 v rámci projektů MVP a voucheru OP PIK. Vytvořil jsem digitálním frontend bolometrického čipu, který zajišťuje příjem a zpracování surových dat a jejich přenos pomocí síťových prostředků. Postupný vývoj zařízení byl aplikován v hyperspektrálních systémech HaDES [3.1], RODES[3.2] a infračervené komerčně dostupné kamery IRCA3 [3.3-4]. Spolupráce probíhala s regionální firmou Applic s.r.o a s centrem TOPTEC.



A2. Pedagogická a vzdělávací činnost

Přednášková činnost (garance a vedení přednášek)
Jsem garantem a tvůrcem předmětů Hardware-Software Co-Design a Metody Zpracování Obrazových Dat, které vyučuji v 3. a 2. semestru studia navazujících studijních oborů Informatika a Mechatronika na FMMIS.
Učebnice a výukové pomůcky (charakteristika učebnice, výukové pomůcky)
Jsem hlavním autorem aktualizované verze skript Číslicová Elektronika, jehož vydání je připraveno v edičním plánu v roce 2026. Do současných skript jsem přispěl přibližně polovinou textu. Jsem autorem všech laboratorních listů předmětů Číslicová Technika, Programovatelné Obvody a Hardware-Software Co-Design.
Individuální vzdělávací činnost (vedení projektu, diplomové práce, doktoranda, kvantitativní i kvalitativní hodnocení)
1) Byl jsem školitelem úspěšně obhájené disertační práce Ing. Jiřího Čecha, Ph.D., který se věnoval zpracování hyperspektrálních snímků na obvodech FPGA. V rámci studia jsme připravili několik publikací prezentovaných na mezinárodních konferencích.
2) Ve sledovaném období jsem byl vedoucím 5 bakalářských a 2 diplomových prací, které byly úspěšně obhájeny. Vedl jsem dvě stáže zahraničních studentů.



A3. Ostatní významné aktivity

Výkon funkce

Od roku 2025 jsem zástupcem vedoucího ústavu Informačních Technologií a Elektroniky. Jsem vedoucím ASIC group – skupiny, která se zabývá návrhem a realizací digitálních obvodů pomocí zákaznických a programovatelných obvodů, vývojem komplexních desek plošných spojů a moderních elektronických systému.

Aktivně se účastním výjezdů a školení v rámci programů Erasmus a jiných za účelem prezentace výukových a výzkumných aktivit TUL a navázání vazeb se zahraničními akademickými nebo průmyslovými partnery.

- 2025 Erasmus, Politecnico di Milano, Universita di Bologna (Itálie)
- 2025 NCKU DEE Taipei, Taiwan. Dvoměsíční vědecko pedagogická stáž v AI Systems laboratory.
- 2025 Taipei International Education Fair (veletrh studijních příležitostí, Taipei, Taiwan). Prezentace TUL na stánku, prezentace univerzity formou přednášky
- 2025 Studijní cesta do polovodičových ekosystémů v Sasku a Sasku-Anhaltsku (pořádáno CzechInvest ve spolupráci se zastupitelským úřadem generálního konzula v Drážďanech).
- 2024 Institut Universitaire de Technologie Tarbes (Francie), Erasmus.
- 2023 Université des Alpes Grenoble (Francie), Erasmus.

Jiné aktivity – klíčová účast na projektech

[1] MPO TRIO 2 FV20131 – Transparence (2016-2020)

Vedl jsem tým, který vyvíjel klíčovou metodiku multispektrálního snímání znečištěného bavlněného materiálu. Spolupráce s Rieter AG zastoupenou Rieter CZ s.r.o. probíhala formou smluvního výzkumu s TUL jako s dodavatelem klíčových technologií. Výzkum se zabýval detekcí a klasifikací nečistot v surové bavlně v prostorách mykárny. Vznikla experimentální zařízení zajišťující multispektrální sběr dat, vlastní SW pro anotaci, byly využity různé metody počítačového vidění a pro detekci a klasifikaci byly natrénovány konvoluční neuronové sítě. Hlavním přínosem účasti na projektu bylo vytvoření dvojice národních patentů. Druhý uvedený patent byl jako zástupce zvolen do modulu M17+, kde obdržel hodnocení 2. Na základě vytvořené metodiky spolupráce pokračovala projektem [2].

- PV 2020-443, 308783, Původce: Ing. Martin Rozkovec Ph.D., Ing. Karel Paleček, Ph.D., Přihlašovatel: Rieter CZ s.r.o., Technická Univerzita v Liberci, CS: Zařízení pro hodnocení nečistot ve vlákenném materiálu EN: Equipment for assessing impurities in fibrous material, subdodávka pro MPO TRIO 2 FV20131, 2020

PV 2020-444, 308784, Původce: Ing. Karel Paleček, Ph.D., Ing. Martin Rozkovec Ph.D., Přihlašovatel: Rieter CZ s.r.o., Technická Univerzita v Liberci, CS: Způsob hodnocení nečistot ve vlákenném materiálu neuronovou sítí a systém pro hodnocení nečistot ve vlákenném materiálu pomocí neuronové sítě, EN: Method of evaluating impurities in fibrous material by a neural



network and a system for evaluating impurities in the fibrous material using a neural network, subdodávka pro MPO TRIO 2 FV20131, 2020
[2] TAČR Trend FW03010640, Pokročilé senzory a metody automatického řízení kvality textilní příze v přádelně, (2021-2024)
Byl jsem hlavním řešitelem grantu TAČR Trend za TUL. Na grantu jsem spolupracoval s Rieter CZ s.r.o. (součást Rieter AG) a VUTS Liberec. Cílem bylo využít metodiku [1] při tvorbě průmyslového sensoru. Využitá metodika byla upravena a experimentální zařízení využitě v první části výzkumu bylo upraveno tak, aby splňovalo jednak náročné podmínky provozu v přádelnách, ale i ekonomiku výroby. Ve spolupráci s Rieter CZ byl vytvořen kompaktní sensor, který je integrální součástí nejmodernější mykačky C81, ale je prodáván i samostatně. Druhá část spolupráce probíhala paralelně mj. s VUTS a.s. na vývoji funkčního vzorku zařízení pro analýzu technologických vlastností vlákenného materiálu (tloušťka, délka, znečištění, vady atp.)
Výsledkem aplikovaného výzkumu byla dvojice funkčních vzorků a prototyp zařízení:
<ul style="list-style-type: none">• Funkční vzorek zařízení pro analýzu cizích příměsí a nečistot ve zpracovávaném materiálu čistícího a mykacího stroje, TAČR Trend FW03010640, 2022• Funkční vzorek zařízení pro online analýzu technologických vlastností vlákenného materiálu, TAČR Trend FW03010640, 2022• Prototyp zařízení pro analýzu cizích příměsí a nečistot ve zpracovávaném materiálu čistícího a mykacího stroje, TAČR Trend FW03010640, 2022
[3] MVP VG20132015110 (2016), MVP VI20172020100 (2020)
Na výše uvedených projektech jsem se podílel jako dodavatel klíčových technologií ve formě smluvního výzkumu. Pro konsorcium Applic s.r.o. a Centrum TOPTec jsem dodával firmware a software digitální části zpracování dat z bolometrického sensoru využitého v hyperspektrálních kamerách HaDES a RODES. Účelem aplikovaného výzkumu bylo vytvořit levný hyperspektrální snímač nebezpečných substancí využitelný jednotkami integrovaného záchranného systému. Spolupráce pokračovala i po ukončení projektů ministerstva vnitra a vyústila ve vytvoření sériové výroby infračervené kamery IRCA3, která je komerčně dostupná.
[4] TAČR Trend FW12010339, Inteligentní systém pro online kontrolu kvality příze, 01/2025-12/2027
Momentálně vedu výzkumný tým spolupracující s Rieter CZ s.r.o., VUTS a.s. a Centrem TOPTec. Záměrem projektu je vytvoření prototypu zařízení pro online analýzu technologických vlastností vlákenného materiálu (viz [2]). Poznatky z aktivit [1] a [2] budou využity při vylepšení sensorů hodnotících kvalitu příze.

Poznámka: Tabulky lze přidáním řádků podle potřeby upravit.