

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

Uchazeč: Ing. Petr Červa, Ph.D.

Podpis:

Hodnocené období: 2012 - 2021

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)

Cerva, P., Mateju, L., Zdansky, J., Safarik, R., Nouza, J.: Identification of related languages from spoken data: Moving from off-line to on-line scenario, In: Computer Speech and Language, 68, 2021.

Hlavním přínosem článku je navržení nové metody pro on-line identifikaci jazyka. Metoda ve finále umožňuje přepis datových streamů, které obsahují promluvu ve více jazycích. Jedná se o téma, které je dosud jen málo probádané. Jednotlivé aspekty této metody jsou v článku dokumentovány řadou po sobě jdoucích experimentů počínaje off-line identifikací pro 11 hlavních slovanských jazyků, přes on-line identifikaci na uměle připraveném vícejazyčném datasetu až po on-line detekci jazyka v rámci skutečných pořadů z televize a rádia, které obsahují mix dvou vzájemně podobných jazyků – češtiny a slovenštiny. Metoda zpracovává data po jednotlivých segmentech - vstupem je vícejazyčný proud řečových segmentů a výstupem sekvence odpovídajících jazykových značek. Jako dekodér je využíván vážený převodník s konečným počtem stavů, který vyhlazuje výstup z jazykového klasifikátoru. Ten pracuje nad tzv. multi-jazykovými bottleneck příznaky. Podstatným faktorem z hlediska přesnosti celé metody je to, že tyto příznaky, stejně jako samotný klasifikátor, jsou založeny na architekturách hlubokých neuronových sítí, které umožňují modelování dlouhodobějších časových závislostí.

Získané výsledky ukazují, že navržené schéma umožňuje určit jazyk, kterým se mluví v reálných dvojazyčných televizních pořadech, s průměrnou latencí kolem 2,5 sekundy. Chybovost přepisu je přitom pouze o cca 3% vyšší než v případě, že by bylo přepínání jazyků během přepisu založeno na použití referenčních (člověkem vytvořených) jazykových značek.

Cerva, P., Silovsky, J., Zdansky, J., Nouza, J., Seps, L.: Speaker-adaptive speech recognition using speaker diarization for improved transcription of large spoken archives, In: Speech Communication, 55 (10), pp. 1033-1046, 2013.

V článku je navržen nový přístup k neřízené adaptaci na mluvčího, který zvyšuje přesnost off-line přepisu různých TV/R pořadů. Tato metoda byla využita v rámci projektu NAKI, 2011--2014, jehož cílem bylo přepsat a zveřejnit 100 000 hodin nahrávek pokrývajících 90 let vysílání českého rozhlasu. Navržené adaptační schéma je založeno na integraci modulu automatické diarizace mluvčích a neřízených adaptačních metod. Využívá tedy dva rozpoznávací průchody, přičemž první se provádí pomocí slovníku se sníženým počtem položek (na úroveň 20 000 slov), aby bylo dosaženo co nejnižších výpočetních nároků (to je klíčové z hlediska uplatnění pro přepis velkých objemů dat). Automatické přepisy z prvního průchodu navíc neslouží pouze k adaptaci, ale také jako vstup do modulu diarizace mluvčích, který využívá dvoustupňové shlukování. Výstup z diarizace je poté použit pro adaptaci, která využívá navíc ještě informace o pohlaví každého detekovaného mluvčího.

Experimentální vyhodnocení je v článku provedeno na 26 TV/R pořadech, které zahrnují denní zprávy, talk show, politické debaty a regionálních zpravodajství. Celková délka těchto záznamů je 846 minut. Na této datové sadě metoda přináší snížení chybovosti přepisu oproti neadaptovanému systému z 22.24% na 18.85%.

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

Multilingvální platforma pro monitoring a analýzu multimédií

Druh výsledku: Ověřená technologie

Rok vytvoření: 2017

Související výzkumný projekt: TAČR TA04010199 - Multilinmedia

Využití: platforma je využívána společností Newton, která jejím prostřednictvím poskytuje služby zákazníkům v ČR i v zahraničí (např. Slovensko a Polsko).

Osobní podíl: V rámci vývoje jsem se podílel zejména na modulech pro akustické a jazykové modelování a dále na řečovém/neřečovém detektoru

Odkaz do RIVu:

<https://www.isvavai.cz/riv?s=jednoduche-vyhledavani&ss=detail&n=0&h=RIV%2F46747885%3A24220%2F17%3A00005103>

Poznámka: Výsledek dostal známku 2 v hodnocení podle metodiky M17+

Název: Technologie pro automatizované titulkování audiovizuálních záznamů

Druh výsledku: Ověřená technologie

Rok vytvoření: 2013

Související výzkumný projekt: TA01011142 - Automatická transkripce a indexace přednášek

Odkaz do RIVu: <https://www.isvavai.cz/riv?s=jednoduche-vyhledavani&ss=detail&n=1&h=RIV%2F46747885%3A24220%2F13%3A%230002605>

Využití: Systém se používal několik pro titulkování různých pořadů na internetové televizi stream.cz. V současné době se používá pro titulkování českých a slovenských pořadů v rámci televize Beey TV pro osoby se sluchovým postižením <https://beey.tv/tv-beey>.

Osobní podíl: V rámci vývoje jsem se podílel zejména na modulech pro akustické a jazykové modelování.

A2. Pedagogická a vzdělávací činnost

Přednášková činnost (garance a vedení přednášek)

Bakalářský studijní obor Informační technologie, specializace Inteligentní systémy:

V rámci této specializace jsem vytvořil a vyučuji předmět Strojové učení (od roku 2014) v rozsahu 2+2 týdně.

Dále také garantuji předměty Databáze pro BigData, Technologie pro BiData a Cloudové technologie.

Magisterský studijní obor Informační technologie:

Zavedl jsem a po celé hodnocené období vyučuji předmět Úvod do počítačové lingvistiky. Spolu s kolegou Ing. Smolou jsem v roce 2016 zavedl a od té doby spoluvyučuji předmět Pokročilé programování na platformě Java.

Doktorský studijní program Technická Kybernetika:

Společně s Prof. Nouzou garantuji předmět Hluboké neuronové sítě. Projevují o něj zájem studenti i z jiných pracovišť, např. ze Strojní fakulty.

Učebnice a výukové pomůcky (charakteristika učebnice, výukové pomůcky)

Individuální vzdělávací činnost (vedení projektu, diplomové práce, doktoranda, kvantitativní i kvalitativní hodnocení)

Byl jsem vedoucím 4 projektů a 5 bakalářských nebo diplomových prací (počítám pouze zdárně dokončené a obhájené práce), z nichž 3 byly oceněny:

Cena rektora TUL:

2012: DP, Michal Rott, Automatická sumarizace textových dokumentů

Cena děkana FM:

2018: BP, František Kynych, Využití neuronových sítí pro automatickou fonetickou transkripci

Cena společnosti Preciosa, a.s.:

2020: DP, František Kynych, Počítačová syntéza řeči pomocí umělých neuronových sítí

Byl jsem školitelem několika doktorandů, z nichž Ing. Lukáš Matějů, Ph.D. úspěšně obhájil svoji dizertační práci v roce 2020 a Ing. František Kynych je nyní na přelomu 1. a 2. roku studia.

Podíl na garantování Bc., Mgr. a Ph.D. oboru (přínos k profilu absolventa)

Bakalářský studijní obor Informační technologie

V roce 2017 jsem přišel s myšlenkou vytvoření specializace Inteligentní systémy. Tato specializace má 2 hlavní směry výuky:

1. Teorie v oblasti zpracování signálů, dat a strojového učení v rámci vzájemně navazujících předmětů:

Signály a inf. → Strojové učení → Aplikace neuronových sítí → Úvod do zpracování obrazu

→ Metody vytěžování dat

→ Modelování signálů a dat

2. Softwarové technologie pro zpracování velkých dat a podporu strojového učení v rámci vzájemně navazujících předmětů:

Databáze pro BigData → Technologie pro BiData → Cloudové technologie

A3. Ostatní významné aktivity

Výkon funkce

V několika posledních letech jsem převzal za Prof. Nouzu roli spoluřešitele výzkumných projektů, které máme v rámci spolupráce naší laboratoře se společností Newton Technologies, a.s. Jedná se projekty aplikovaného výzkumu, jejich poskytovatelem je Technologická agentura ČR. Konkrétně jde o projekt DeepSpot, 2018-2021, a mezinárodní projekt NordTrans, 2021-2024. Tyto projekty tvoří nyní hlavní zdroj financí naší laboratoře - každý z nich přináší ročně na TUL cca 4 mil. Kč

Výkon funkce

Přínos pro rozvoj vedeného pracoviště (týmu)

Členství (ve vědeckých radách, v radách redakčních časopisů, funkce ve vědeckých společnostech atd.)

Osobní přínos

Členství (ve vědeckých radách, v radách redakčních časopisů, funkce ve vědeckých společnostech atd.)

Osobní přínos

⋮

Jiné aktivity

Přínos

Jiné aktivity

Přínos

⋮

Poznámka: Tabulky lze přidáním řádků podle potřeby upravit.