

Návrh habilitačnej komisie
pre vymenovanie RNDr. Zuzany Černekovej, PhD.
z Katedry aplikovanej informatiky FMFI UK v Bratislave
za docenta v odbore informatika

Habilitačná komisia

prof. RNDr. Rastislav Kráľovič, PhD. - FMFI UK, Bratislava, predseda
Dr. Silvester Czanner, PhD., SFHEA – Liverpool John Moores University
prof. RNDr. Jiří Pospíchal, DrSc. - FPV UCM v Trnave

Oponenti

prof. Ing. Vanda Benešová, CSc. - FIIT STU v Bratislava
prof. Ing. Václav Hlaváč, CSc. - CIIRC ČVUT v Prahe
prof. Ing. Jaroslav Polec, PhD. - FEI STU v Bratislave

Odborné posúdenie úrovne habilitačnej prednášky

Habilitačná prednáška RNDr. Zuzany Černekovej, PhD. s názvom „Detekcia a rozpoznávanie tvárí“ sa uskutočnila hybridnou formou dňa 14. 11. 2022 o 14:00 na FMFI UK. Fyzicky prítomný bol predseda komisie, jeden člen komisie (prof. Pospíchal) a dvaja oponenti (prof. Benešová a prof. Polec), ostatní 2 členovia boli prítomní online. Okrem toho v miestnosti boli prítomní 10 členovia vedeckej rady FMFI UK (jeden online) a ďalší hostia (odhadom asi 30).

V prednáške určenej širšiemu odbornému publiku uchádzačka predstavila prierez vývoja techník detekcie (kde je cieľom nájsť výrez obrazu, ktorá obsahuje tvár) a rozpoznávania (kde je cieľom identifikovať, komu tvár na nájdenom výreze patri) tvárí od sedemdesiatych rokov minulého storočia po súčasnosť. V prvej časti sa venovala „klasickým“ metódam, v ktorých sa používa strojové učenie nad priestorom manuálne vybraných príznakov. Okrem iného priblížila metódy detekcie zamerané na rýchlu elimináciu častí obrazu bez výskytu tvárí, ako aj metódy rozpoznávania založené na PCA (eigenfaces). V druhej časti prednášky uchádzačka predstavila techniky založené na hlbokom učení, kde príznaky nie sú vyberané ručne, ale sú súčasťou optimalizačného procesu (trénovania). Tieto metódy využívajú hlboké neuronové siete s konvolučnými vrstvami a sú v súčasnosti dominantné z hľadiska presnosti. Uchádzačka predstavila štandardné datasety a ich vývoj smerom k rozpoznávaniu v ťažších podmienkach. Na záver sa venovala výzvam a možným smerom ďalšieho výskumu. Komisia a oponenti konštatovali, že RNDr. Zuzana Černeková, PhD. predniesla kvalitnú habilitačnú prednášku na vysokej odbornej i pedagogickej úrovni. Prednáška vyvolala živý záujem a následne bohatú diskusiu, v ktorej uchádzačka fundovane reagovala na položené otázky a komentáre a preukázala kompetentnosť zodpovedajúcu hodnosti „docent“.

Zhodnotenie obhajoby habilitačnej práce

Obhajoba habilitačnej práce s názvom „Selected Feature-based Solutions in Computer Vision“ sa konala hybridnou formou. Fyzicky prítomný bol predseda komisie, jeden člen komisie (prof. Pospíchal) a dvaja oponenti (prof. Benešová a prof. Polec), ostatní 2 členovia boli prítomní online. Okrem toho v miestnosti boli prítomní 7 členovia vedeckej rady FMFI UK (jeden online) a ďalší hostia (odhadom asi 10).

Počas obhajoby uchádzačka predstavila hlavné myšlienky svojej habilitačnej práce, pozostávajúcej z 8 publikácií, v ktorých je RNDr. Černeková spoluautorom. Ide o práce publikované v časopisoch a konferenčných zborníkoch, z ktorých 5 je evidovaných v SCOPUS, a podávajú prierez jej výskumnou činnosťou v rokoch 2006 – 2021. Spadajú do rôznych oblastí počítačového videnia a spája ich použitie metód využívajúcich príznaky extrahované z obrazu. Samotná práca a aj jej obhajoba bola rozčlenená do 4 častí: v prvej časti sa uchádzačka zaoberala detekciou strihov vo videosekvenciách. Ňou navrhnutá metóda detekcie využívajúca teóriu informácie je s 242 citáciami uchádzačkiným najvýznamnejším výsledkom. Do prehľadu bol v tejto časti zahrnutý ešte jeden nadväzujúci článok. Druhá časť prezentácie sa týkala rozpoznávania ukazovacích gest a zahŕňala dve uchádzačkiné práce. Tretia časť obsahovala výsledky (zhrnuté v troch publikáciách) o metódach výberu najvhodnejšieho pohľadu pri prezentácii 3D objektov. V poslednej časti predstavila svoj aktuálny výskum (reprezentovaný jednou publikáciou z r. 2021) týkajúci sa mračien bodov.

Následne oponenti prečítali svoje posudky, ktoré sú kladné a vyzdvihujú aktuálnosť študovanej problematiky. Oponenti v posudkoch konštatujú, že autorka habilitačnej práce dosiahla zaujímavé originálne výsledky prezentované v kvalitných impaktovaných časopisoch a recenzovaných zborníkoch. V následnej diskusii uchádzačka vo svojich odpovediach na otázky z komisie a z publika preukázala dobrú znalosť problematiky a schopnosť vidieť súvislosti. Na otázky dala výstižné odpovede zodpovedajúce hodnosti docenta.

Zhodnotenie pedagogickej činnosti

Uchádzačka pôsobí na Katedre aplikovanej informatiky FMFI UK v pozícii „odborný asistent“ od roku 2008. Od r. 2009 odučila viac ako 76 semestrohodín prednášok (*Neurónové siete pre počítačové videnie, Pokročilé spracovanie obrazu, Spracovanie farebného obrazu, Spracovanie videa, Počítačové videnie I*) a ďalších 86 semestrohodín seminárov. Pod jej vedením bolo obhájených 15 bakalárskych a 17 diplomových prác. V súčasnosti vedie 10 diplomových a 3 bakalárske práce. Pod jej vedením získali študenti viacero ocenení na súťaži ŠVK. Je spoluautorkou vysokoškolskej učebnice *Počítačové videnie: Detekcia a rozpoznávanie objektov (Wikina, Praha, 2014)* s rozsahom 3AH a prislúchajúcej zbierky úloh.

Zhodnotenie vedeckej činnosti

RNDr. Černeková, PhD. doteraz publikovala 40 vedeckých prác v odbore informatika, z toho jednu kapitolu v monografii *Color Image Processing: Methods and Applications*, 2 práce v karentovaných časopisoch (*IEEE Transactions on Circuits and Systems for Video Technology, Journal of Electronic Imaging*) a 18 prác v zborníkoch medzinárodných konferencií evidovaných v SCOPUS (napr. *ACM SIGGRAPH, European Signal Processing Conference, IEEE ICASSP, SCCG*). Na jej

práce je v citačných indexoch evidovaných (kategória [o1]) viac ako 420 citácií. SCOPUS uvádza *h-index* (bez autocitácií) 8.

Najvýznamnejšou publikáciou uchádzačky je práca s názvom „*Information theory-based shot cut/fade detection and video summarization*” uverejnená v časopise *IEEE Transactions on Circuits and Systems for Video Technology* v roku 2006, ktorá je citovaná v 242 článkoch a 1 patente. V tejto publikácii autorka použila vzájomnú informáciu a združenú entropiu ako miery podobnosti pri detegovaní ostrých a postupných strihov medzi zábermi vo videozázname.

Ďalšie prínosy RNDr. Černekovej, PhD. sú v oblasti detekcie ukazovacích gest, kde navrhla metódu detekcie s použitím iba jednej kamery. Sériou výsledkov tiež prispela do oblasti stanovenia vizuálne najvhodnejšieho uhla pohľadu pri prezentácii 3D objektov. V ostatnom období pracuje na vyhodnocovaní detektorov príznakov pre mračná 3D bodov.

Ďalšie činnosti a občianske a morálne vlastnosti uchádzača

RNDr. Černeková, PhD. je akceptovaným členom medzinárodnej vedeckej komunity, čo dokumentuje jej spolupráca s viacerými zahraničnými pracoviskami a aj jej výskumné pobyty na Aristotelovej univerzite v Thessalonikách v rokoch 2001 až 2007, na Trinity College v Dubline v r. 2002 a Computer Graphics Center, ZGDV Darmstadt v r. 2007.

Bola riešiteľkou viacerých európskych projektov (MOUMIR, VISNET, SIMILAR), v súčasnosti je riešiteľkou projektu ACCORD. Bola vedúca projektov VEGA *Spracovanie geometrie pre urbánnu virtuálnu realitu* a KEGA *Integrácia štúdia spracovania vizuálnej informácie a vytvorenie komplexných multimediálnych učebných materiálov* a zástupca vedúceho projektu VEGA *Optimalizácia efektívnosti kódovania videa pre prenos a záznam*.

Aktívne sa venuje organizovaniu Študentskej vedeckej konferencie aj propagácii vedy (napr. prednáška „*Úvod do aplikácií zložitých výpočtov v medicíne*“ v apríli 2022 v rámci série *Superpočítanie vo vede*, ktorú organizovalo Národné kompetenčné centrum pre HPC).

Od r. 2019 je členkou skúšobných komisií doktorandského štúdia v programe Informatika na FMFI UK.

Záver

Habilitačná komisia na svojom zasadnutí dňa 14. 11. 2022, po oboznámení sa s dokladmi predloženými uchádzačkou, s oponentskými posudkami, po vypočutí habilitačnej prednášky, obhajoby habilitačnej práce a na základe následnej rozpravy dospela v tajnom hlasovaní k jednomyselnému stanovisku, že *RNDr. Zuzana Černeková, PhD. spĺňa všetky odborné, pedagogické a morálne kritériá, a preto komisia navrhuje jej vymenovanie za docenta v odbore Informatika.*

Habilitačná komisia

prof. RNDr. Rastislav Královič, PhD.

Dr. Silvester Czanner, PhD., SFHEA

prof. RNDr. Jiří Pospíchal, DrSc.

Oponenti

prof. Ing. Vanda Benešová, CSc.

prof. Ing. Václav Hlaváč, CSc.

prof. Ing. Jaroslav Polec, PhD.

V Bratislave 14. 11. 2022