

Návrh vymenúvacej komisie

pre vymenovanie *doc. Ing. Igora Farkaša, PhD,*
z Katedry aplikovanej informatiky FMFI UK v Bratislave
za profesora v odbore informatika

Na základe rozhodnutia vedeckej rady FMFI UK v Bratislave, predseda vedeckej rady prof. RNDr. Jozef Masarik, DrSc., vymenoval dňa 8.3.2013 komisiu a oponentov pre vymenovanie *doc. Ing. Igora Farkaša, PhD,* za profesora v odbore informatika v zložení:

Vymenúvacia komisia:

prof. RNDr. Pavol Ďuriš, PhD., - predseda (FMFI UK, Bratislava),
prof. RNDr. Ľudovít Molnár, DrSc., (FIIT STU, Bratislava),
prof. RNDr. Jiří Pospíchal, DrSc., (FIIT STU, Bratislava),
prof. RNDr. Jiří Wiedermann, DrSc., (Ústav informatiky ČAV, Praha)

Oponenti:

prof. Ing. Vladimír Kvasnička, DrSc., (FIIT STU, Bratislava),
prof. Ing. Igor Mokriš, CSc., (Ústav informatiky SAV, Bratislava),
doc. RNDr. Jiří Šíma, DrSc., (Ústav informatiky ČAV, Praha)

Vymenúvacia komisia zasadala po inauguračnej prednáške dňa 19. 9. 2013 za účasti oponentov a predkladá nasledujúce vyjadrenia.

Odborné posúdenie úrovne inauguračnej prednášky

Doc. Ing. Igor Farkaš, PhD., predniesol dňa 19. 9. 2013 inauguračnú prednášku na tému *Neurónové siete: od akvizície jazyka ku kognitívnej robotike*. Prednáška sa týkala problematiky umelých neurónových sietí, s dôrazom na aplikačné otázky súvisiace s touto výpočtovou paradigmou. V rámci prednášky boli prezentované ukážky modelov s využitím rôznych učiacich sa algoritmov v kontexte rôznych pôvodných i nových architektúr umelých neurónových sietí. Neurónové siete boli nadizajnované a testované s cieľom modelovania rôznych kognitívnych funkcií. V oblasti modelovania prirodzeného jazyka išlo o model akvizície ranného lexikónu a o model akvizície syntaxe jazyka pri spracovaní viet s rekurziou. Ďalšími príkladmi boli skúmanie symbolovej dynamiky v modeli rekurentnej samoorganizujúcej sa mapy a reprezentovanie symbolových štruktúr pomocou troch rôznych modelov rekurentných máp. V záverečnej časti prednášky bol prezentovaný predikčný model usmernenia vizuálnej pozornosti v závislosti od jazykového kontextu a potom model ukotvovania významov jednoduchých viet prostredníctvom senzomotorickej interakcie robota s prostredím.

Komisia vysoko hodnotila úroveň prednášky, v ktorej uchádzač preukázal vedeckú znalosť v danom odbore a v ktorej sa mu podarilo výstižne a pútavo priblížiť danú problematiku. Vo svojom vystúpení prezentoval aj svoje hodnotné výsledky a s prehľadom odpovedal na všetky otázky položené v rámci diskusie. Prednáška splnila

požadované kritériá a predstavila uchádzača ako vyhranenú vedeckú a pedagogickú osobnosť.

Zhodnotenie pedagogickej činnosti

Uchádzač pôsobí pedagogicky na FMFI UK od r. 2003. Od r. 2007 je docentom a tiež mimoriadnym profesorom na Katedre aplikovanej informatiky FMFI UK. Za toto obdobie prednášal, viedol cvičenia a semináre z viacerých predmetov (napríklad neurónové siete, neuropočítanie, úvod do výpočtovej inteligencie, výpočtová kognitívna neuroveda, diplomový seminar a iné).

Pod jeho vedením vzniklo 32 obhájených diplomových prác. Celkovo viedol 6 prác ŠVK úrovne laureát. Je tiež spoluautorom učebnice *Úvod do teórie neurónových sietí*, Bratislava, Iris, 1997.

Zhodnotenie vedeckej činnosti

Doc. Farkaš sa vo svojej vedeckej aktivite sústreďuje predovšetkým na umelé neurónové siete, pričom sa venuje teoretickým ale hlavne aplikačným otázkam súvisiacim s touto výpočtovou paradigmou. Návrh a testovanie učiacich algoritmov skúmal v rôznych architektúrach umelých neurónových sietí a v rôznych oblastiach ich využitia, od spracovania vizuálnych stimulov, cez akvizíciu jazyka, predikciu signálov (a symbolových postupností), až po vývinovú kognitívnu robotiku (interakcia s objektami). Niektoré z dosiahnutých výsledkov sú charakterizované nižšie:

- Návrh nového učiaceho sa modelu (využívajúceho rastúce mapy) založeného na konštrukcii online algoritmu, ktorý mapuje slová z n -rozmerného vstupného priestoru do 2D priestoru neurónov tak, aby sa zachovali vzťahy podobnosti
- Návrh novej efektívnej online metódy učenia pre neurónovú sieť s adaptívnou architektúrou s účinným spôsobom eliminácie neefektívnych neurónov
- Návrh nového modelu hybridnej neurónovej siete na predikciu chaotických časových postupností s využitím dvoch mechanizmov učenia
- Identifikácia podmienok, za ktorých má model RecSOM markovovské vlastnosti v autonómnej dynamike a zistenie ďalších zaujímavých vlastností tohoto modelu

Dosiahnuté výsledky doc. Farkaša boli publikované v prestížnych svetových časopisoch (*Neural Networks, Neural Computation, Neurocomputing*) a prezentované na špičkových konferenciách (*ICANN, ICONIP, CogSci*). Je tiež spoluautorom kapitoly *A self-organizing connectionist model of bilingual processing* v monografii *Bilingual Sentence Processing* vydanej nakladateľstvom Elsevier, 2002.

Doc. Farkaš publikoval doteraz 30 pôvodných vedeckých prác v odbore informatika uverejnených v zahraničných recenzovaných časopisoch a zborníkoch, ktoré majú spolu 164 citácií, z toho 117 je evidovaných v medzinárodných citačných indexoch. Okrem toho publikoval 1 monografiu, 3 kapitoly v ďalších 3 monografiách, 1 učebnicu a ďalších

16 vedeckých a 18 odborných a iných prác. Na všetky jeho práce je evidovaných spolu 241 citácií.

Ďalším uznaním vedeckej práce doc. Farkaša boli pozvané prednášky realizované na pracoviskách: Karlova Univerzita, Praha, (2010), School of Computing Science, Portsmouth, UK, (2010), Saarland University, Nemecko, (2005, 2007) a tiež pozvané prednášky na konferencie Cognitive Science Conference, Virginia, (2002) a Kognícia a umelý život, Staraá Lesná, (2003, 2010). Uchádzač tiež získal Fulbrightove štipendium na University of Texas, Austin, USA (09-12/1998) a Humboldtove štipendium na Saarland University, Nemecko, (09/2005-02/2006, 10-12/2009). Taktiež pôsobil ako postdoktorand na University of Richmond, USA, (09/2002-05/2003).

Okrem toho bol doc. Farkaš aj členom programových výborov domácich a zahraničných konferencií (IDEAL 2007, 2008, WCCI 2008, CogSci 2008, 2009, 2011, 2012, ICANN 2011).

Doc. Farkaš bol zodpovedným riešiteľom 3 grantov VEGA (2005-2007, 2008-2010, 2011-2013), riešiteľ viacerých grantov VEGA (od r. 1995) a jedného grantu National Science Foundation, USA, (2001-2002).

Vedecká škola

Doc. Farkaš skolil zatiaľ 3 doktorandov, ktorí už úspešne obhájili dizertačnú prácu (P. Vančo, J. Švantner, V. Chudý). V súčasnosti školí 4 doktorandov, z ktorých 3 už absolvovali dizertačnú skúšku.

Na Katedre aplikovanej informatiky FMFI UK založil a vedie odbornú pracovnú skupinu *Cognition and Neural Computation*, do ktorej sa zapájajú doktorandi a magisterskí študenti.

Ďalšie činnosti a občianske a morálne vlastnosti uchádzača

Napriek veľkej výskumnej a pedagogickej aktivite sa doc. Farkaš angažoval a angažuje aj v ďalších projektoch. Je lokálny koordinátor spoločného medzinárodného magisterského programu Kognitívna veda (MEiCogSci) a lokálny koordinátor siete stredo európskych univerzít (program CEEPUS) - Cognitive science, knowledge studies and knowledge technologies (od 2007). Je tiež členom Cognitive Science Society (od 2006). Posúdil mnoho článkov pre vedecké časopisy a konferencie. Všade tu sa prejavila jeho ochota pomôcť, serióznosť a zmysel pre spravodlivosť.

Z vyjadrenia oponentov

Prof. Kvasnička:

Svoje výsledky publikuje vo významných medzinárodných časopisoch s vynikajúcim medzinárodným citačným ohlasom. Mimoriadne vysoko hodnotím jeho prácu publikovanú v r. 2012 v prominentnom zborníku *Frontiers in Neurobotics*. V tejto práci

doc Farkaš používa konštruktivistický prístup a pomocou plauzibilných mechanizmov učenia vysvetľuje rôzne kognitívne fenomény.

Prof. Mokriš:

Vedecké výsledky doc. Farkaša boli pozitívne akceptované vedckou komunitou. Doc. Farkaš sa stal členom programových výborov domácich a zahraničných vedeckých konferencií (IDEAL 2007, 2008, WCCI 2008, CogSci 2008, 2009, 2011, 2012, ICANN 2011). (...) Ďalším uznaním doc. Farkaša boli pozvané prednášky pre (...) School of Computing Science, Portsmouth, UK, (2010) a Saarland Univerzity, Nemecko, (2010), tiež pozvané prednášky na vedeckej konferencii Cognitive Science Conference, (2003, 2010).

Doc. Šíma:

Výsledky jeho vedecké práce jsou publikovány ve špičkových / referenčních oborových časopisech s velkým impaktem (*Neural Networks, Neural Computation, Neurocomputing*) a ve sbornících evropských resp. asijsko-pacifických špičkových oborových konferencích (*ICANN* resp. *ICONIP*).

Záver

Vymenúvacia komisia na svojom zasadnutí dňa 19.9.2013 po oboznámení sa s dokladmi predloženými uchádzačom, s oponentskými posudkami, po vypočutí inauguračnej prednášky a na základe následnej rozpravy dospela k jednomyselnému stanovisku, že doc. Ing. Igor Farkaš, PhD spĺňa všetky odborné, podagogické a morálne kritériá a preto jednoznačne navrhuje jeho vymenovanie za profesora v odbore *informatika*.

V Bratislave 19.9.2013

prof. RNDr. Pavol Ďuriš, PhD.

prof. RNDr. Ľudovít Molnár, DrSc.

prof. RNDr. Jiří Pospíchal, DrSc.

Oponenti:

prof. Ing. Vladimír Kvasnička, DrSc.

prof. Ing. Igor Mokriš, CSc.

doc. RNDr. Jiří Šíma, DrSc.