

Oponentský posudok habilitačnej práce

Názov práce: Towards Intelligent Agents using Deep Reinforcement Learning

Autor: Ing. Michal Gregor, PhD

Študijný odbor: Automatizácia

ŽILINSKÁ UNIVERZITA V ŽILINE
FAKULTA ELEKTROTECHNIKY
A INFORMAČNÝCH TECHNOLOGIÍ

Došlo: 20-01-2020

Č. zápisu: K07134512020
Pril.:
Vyb:

Oponentský posudok na habilitačnú prácu Ing. Michala Gregora, PhD. som vypracoval na základe menovania oponentom dekanom Fakulty elektrotechniky a informačných technológií Žilinskej univerzity v Žiline prof. Ing. Pavlom Špánikom, PhD. v zmysle vyhl. MŠVVaŠ SR č. 246/2019 Z.z. o postupe získavania vedecko-pedagogických titulov alebo umelecko-pedagogických titulov docent a profesor a uznesenia Vedeckej rady FEIT ŽU v Žiline zo dňa 28.10. 2019.

Predložená práca je napísaná v anglickom jazyku. Obsah predloženej habilitačnej práce pozostáva z desiatich kapitol a dvoch dodatkov. Práca obsahuje aj resumé v slovenskom jazyku. Jej rozsah je primeraný habilitačnej práci.

Príslušnosť témy k odboru habilitácie

Téma práce je zameraná na oblasť umelej inteligencie a to na návrh inteligentných agentov v konjunkcii s hlbokým učením s odmenou. Je monotematicky zameraná na hlboké učenie, ktoré sa využíva na rozpoznávanie obrazov a zvukov, čo sú v automatizácii dôležité vstupné parametre pre syntézu riadenia v riadiacich systémoch. Môžem prehlásiť, že téma práce jednoznačne zodpovedá odboru habilitácie.

Aktuálnosť témy

Predložená práca otvára nové problémy, ktoré doteraz nie sú vyriešené. Sám autor konštatuje, že v tejto oblasti stoja pred vedcami veľké výzvy. Prvé publikované práce o hlbokom učení pochádzajú z roku 2012, prvé využiteľné aplikácie z roku 2016. Stále nie sú jasné štandardy a optimálna architektúra hlbokých konvolučných sietí. Každý príspevok, najmä ak sa zaoberá aj čiastkovými problémami, akými sú špeciálne druhy učenia alebo špeciálne architektúry hlbokých sietí, je podnetný a obohacuje vedný odbor. Autorov príspevok je z tohto pohľadu veľmi aktuálny a považujem ho za významný príspevok k rozvoju umelej inteligencie a strojového učenia.

Publikovanie jadra habilitačnej práce

V kapitole 3 v habilitačnej práci veľmi dobre dokumentuje oblasti jeho vedeckej a pedagogickej práce. Je zrejmé, že jeho práce tvoria celistvú, uzatvorenú oblasť. Zo zoznamu predložených publikácií vyplýva, že autor sa problematikou zaoberá dôkladne a dlhodobo. Problematiku hlbokého učenia ešte vo väčšom rozsahu opísal v učebnici Umelá inteligencia (s podtitulom Hlboké učenie 2 – Hlboké učenie, rekurentné učenie, metódy verifikácie, ISBN 978-80-89865-03-1). Jedná sa o rozsiahlu, dôkladnú a prvú slovenskú knihu, ktorá komplexne mapuje problematiku strojového učenia a súvisiacich problémov a uvádza v nej množstvo praktických príkladov a riešení na báze Pythonu a aj Matlabu.

Prehľad publikácií považujem v prípade habilitačného konania za dostatočný po kvalitatívnej aj kvantitatívnej stránke. Môžem konštatovať, že jadro predloženej habilitačnej práce bolo na požadovanej úrovni publikované.

Didaktické schopnosti autora

Predložená práca je veľmi pekne a zrozumiteľne napísaná. Dokumentuje vysoké didaktické schopnosti autora. Je jasne vidieť, že má skúsenosti s písaním učebníc a učebných textov. Už v úvode práce formuluje prostredníctvom troch hypotéz problémy, ktorým sa v práci bude venovať. V jednotlivých kapitolách potom problematiku návrhu inteligentných agentov s využitím hlbokého učenia s odmenou vhodným spôsobom opisuje. V záveroch kapitol a v samotnom závere hodnotí vlastné dosiahnuté výsledky a ukazuje ďalšie smerovanie výskumu v tejto oblasti.

Vedecká erudícia

Z predložených publikačných výstupov je zrejmé, že habilitant sa vypracoval na vyhraneného odborníka v oblasti umelej inteligencie a predovšetkým v oblasti hlbokého učenia.

Predložená práca veľmi dobre mapuje problematiku metód a postupov pri návrhu inteligentných agentov so schopnosťou využiť hlboké učenie s odmenou. Autor nezostal len pri teoretických problémoch, ale v kapitole 9 prezentuje zaujímavú štúdiu využitia inteligentných agentov pri potláčaní psychoakustického šumu vo vozidlách. Autor úspešne prezentuje možnosť použitia multisenzorických vstupov a nevyhýba sa aj možným problémom. V tejto súvislosti mám nasledujúce otázky:

Ako si predstavujete úpravu rýchlosti vozidla pri potláčaní akustického rušenia vo väzbe na individuálne pocity a rozhodovanie vodiča?

Naznačujete aj možnosti použitia vizuálnych vstupov, prípadne iných vstupov získaných z infraštruktúry ciest. V akom horizonte vidíte možnosti implementácie multisenzorických systémov, ktoré by využívali inteligentných agentov v reálnych podmienkach?

Aj po formálnej stránke je práca výborne spracovaná. K drobným nedostatkom možno uviesť len chýbajúce odkazy na literatúru v kapitole 4, ktorá mapuje teoretické východiská problematiky a čiastočne aj v kapitole 5.

Záverečné hodnotenie

Autor sa dlhodobo venuje problematike umelej inteligencie, zvlášť hlbokému učeniu, čo sa prejavilo aj vo výsledkoch predloženej habilitačnej práce. Práca je monotematicky zameraná a prináša nové vedecké poznatky, čím habilitant splnil kritériá vyhlášky MŠVVaŠ SR č. 246/2019 Z.z. o požiadavkách na habilitačnú prácu.

Po preskúmaní výsledkov vedecko-výskumnej a pedagogickej činnosti konštatujem, že Ing. Michal Gregor, PhD. spĺňa kritériá prijaté FEIT ŽU v Žiline na získanie vedecko-pedagogického titulu docent. Preto navrhujem, aby predložená habilitačná práca bola prijatá k obhajobe, aby sa pokračovalo v habilitačnom konaní habilitanta a po úspešnej obhajobe navrhujem, aby Ing. Michalovi Gregorovi, PhD. bol udelený vedecko-pedagogický titul „docent“.