

prof. Ing. Iveta Zolotová, CSc.
KATEDRA KYBERNETIKY A UMELEJ INTELIGENCIE
Fakulta elektrotechniky a informatiky
Technická univerzita v Košiciach

Vec:

Oponentský posudok k žiadosti o vymenovanie za docenta

Uchádzač: **Ing. Michal Hodoň, PhD.**

Odbor: **Aplikovaná informatika**

DÔVODY SPRACOVANIA OPONENTSKÉHO POSUDKU

Na základe rozhodnutia Vedeckej rady Fakulty riadenia a informatiky Žilinskej univerzity v Žiline som prijala poverenie byť oponentkou v habilitačnom konaní Ing. Michala Hodoňa, PhD. na vymenovanie za docenta.

V zmysle tohto poverenia som vypracovala oponentský posudok, ktorý som zamerala na posúdenie toho, či uchádzač spĺňa podmienky pre získanie vysokoškolského titulu „docent“ v súlade so zákonom č.131/2002 Z.z. o vysokých školách, jeho doplnení v znení neskorších predpisov a podľa dokumentácie plnenia kritérií na vymenovanie docenta na FRI UNIZA. Detailnejšie som sa zamerala na:

- celkový profil uchádzača v kontexte získania titulu vysokoškolského docenta,
- pedagogické pôsobenie uchádzača na vysokej škole,
- vedeckú prácu uchádzača, publikačné výstupy,
- prepojenie vedecko-výskumnej činnosti s praxou.

1. CELKOVÝ PROFIL UCHÁDZAČA V KONTEXTE ZÍSKANIA TITULU VYSOKOŠKOLSKÉHO DOCENTA

Ing. Michal Hodoň, PhD. ukončil inžinierske štúdium v roku 2009 v študijnom odbore Počítačové inžinierstvo na Fakulte riadenia a informatiky Žilinskej univerzity v Žiline, kde následne v roku 2013 obhájil dizertačnú prácu vo vednom odbore Aplikovaná informatika. Z jeho uvádzaných profesionálnych skúseností stoja za zmienku hlavne študijné pobyty na Technische Universität Braunschweig a Technische Universität Ilmenau v Nemecku ako aj Technischen Universität Wien v Rakúsku. Zahraničnú spoluprácu v neskoršom období až do súčasnosti potvrdzujú spoločné projekty, resp. publikovanie spoločných článkov so spoluautormi zo zahraničia (Nemecko, Rakúsko, Poľsko).

2. PEDAGOGICKÉ PÔSOBENIE UCHÁDZAČA

Od roku 2010 sa venuje pedagogickej a výskumnej činnosti na Fakulte riadenia a informatiky Žilinskej univerzity v Žiline, čo činí cca. 14 rokov pedagogickej praxe.

Počas svojej pedagogickej činnosti bol vedúcim celkovo 60 obhájených študentských záverečných prác, z toho 29 bolo záverečných prác 2. stupňa (diplomové práce).

Uchádzač aktuálne zabezpečuje štyri predmety na FRI UNIZA v Žiline:

- 5BF107 Elektronika
- 5BF127 Základy elektroniky
- 5BH122 Vývoj vstavaných systémov
- 5BH121 Technical components of PC for Erasmus students

Okrem toho je autorom/spoluautorom viacerých učebných pomôcok, ktoré sú využívané v rámci predmetov:

- Mobilný robot – Yrobot, ATmega16, 2018 – rozšírené na SR i v zahraničí
- AVR Board - PUK, ATmega328, Fakulta riadenia a informatiky, 2020
- Mobilný robot, ESP32, Fakulta riadenia a informatiky, 2022

3. VEDECKÁ PRÁCA UCHÁDZAČA, PUBLIKAČNÉ VÝSTUPY A OHLASY

Ťažisko výskumnej činnosti uchádzača spočíva v návrhu a implementácii systémov a metód pre nízkopríkonové siete senzorov a aktuátorov. Z prehľadu publikačnej činnosti vyplýva, že Ing. Michal Hodoň, PhD. je autorom a spoluautorom celkovo 62 publikácií, z čoho sú 4 vedecké práce v zahraničných karentovaných časopisoch, 35 príspevkov bolo publikovaných v databázach WOS a SCOPUS, s celkovým počtom 61 citácií v daných databázach.

Konštatujem, že publikačná činnosť uchádzača spĺňa požadované kritériá pre habilitačné konanie.

Z ďalších ukazovateľov stojí za zmienku, že uchádzač bola členom viac ako 30 programových výborov medzinárodných konferencií pričom mal aj 1 pozvanú prednášku v zahraničí.

4. PREPOJENIE VEDECKO-VÝSKUMNEJ ČINNOSTI S PRAXOU

Prepojenie vedecko-výskumnej činnosti s praxou je zrejmé z množstva prototypov, ktoré boli realizované v rámci konkrétnych výskumných projektov s rôznymi firmami ako koncovými odberateľmi, z ktorých za zmienku stojí napr. Asseco, Continental, Schaeffler, NDS, Bonfiglioli.

V rámci ďalších aktivít zmiňujem aj pravidelnú organizáciu rôznych kurzov programovania pre domácich i zahraničných študentov, ako aj pre zástupcov z firiem. Z nich by som chcela vyzdvihnúť najmä známe „Školy programovania“, na ktorých sa doteraz zúčastnilo niekoľko stoviek študentov stredných škôl a učiteľov z celého Slovenska.

5. HABILITAČNÁ PRÁCA UCHÁDZAČA

Predložená habilitačná práca má 158 strán a je napísaná ako súbor 15 publikovaných vedeckých prác indexovaných v databázach WoS a Scopus, ktoré sú doplnené komentárom uchádzača o získanie vedecko-pedagogického docent podľa smernice č. 215 o záverečných, rigorózných a habilitačných prácach v podmienkach Žilinskej univerzity v Žiline. Kontrola originality habilitačnej práce vykazuje prekrytie 4,84% podľa protokolu CRZP. Po kontrole protokolu CRZP konštatujem, že sa jedná o pôvodnú prácu.

Habilitačná práca v úvode stručne opisuje výhody systémov založených na využití nízkoпрíkonových sensorových sietí z hľadiska aktuálnych vedecko-výskumných výziev. V rámci implementácie daných sietí je kladený dôraz na podporu inovácií a technologického vývoja, ktoré prispievajú k udržateľnosti a zlepšeniu kvality života. Následne sú na konkrétnych príkladoch demonštrované praktické aplikácie v oblastiach inteligentnej dopravy, smart-city, smart-grid, eHealth a monitoringu životného prostredia.

Vedecká práca č.1 skúma využitie energie z prostredia na napájanie nízkoпрíkonových zariadení, čo podporuje trvalú udržateľnosť a funkčnosť sensorových systémov. Riešenie zahŕňa zber solárnej energie, ktorá sa transformuje na elektrickú energiu, čím zariadenia fungujú dlhšie bez externého nabíjania a zvyšuje sa ich autonómnosť.

Druhá vedecká práca sa zameriava na algoritmy pre riadenie napájania sensorového uzla, ktoré optimalizujú spotrebu energie v bezdrôtových sensorových sieťach. Tieto algoritmy umožňujú dynamicky upravovať energetický stav uzlov na základe aktuálnej potreby, čím znižujú spotrebu energie a predlžujú životnosť zariadení.

Vedecká práca č.3 sa zaoberá maximalizáciou výkonu uzla v nízkoпрíkonovej bezdrôtovej sensorovej sieti pomocou programovania riadeného udalost'ami, ktoré šetrí energiu dynamickou reakciou na zmeny v prostredí. Implementácia tejto techniky zvyšuje efektivitu uzlov a predlžuje životnosť batérie, pričom výsledky ukazujú výrazné zníženie komunikačnej aktivity a zachovanie vysokého výkonu systému.

Práce č.4 a č.5 sa zameriavajú na metódy kompresného snímania v nízkoпрíkonových bezdrôtových sensorových sieťach, pričom skúmajú vplyv rôznych externých javov na efektívnosť a presnosť týchto metód. Implementácia kompresného snímania znižuje energetickú spotrebu sensorových uzlov minimalizáciou množstva odosielaných dát, čo vedie k menšej potrebe častého energeticky náročného vysielania a prijímania.

V ostatných prácach je na viacerých príkladoch demonštrovaná praktická aplikácia nízkoпрíkonových sensorových sietí v oblastiach inteligentnej dopravy, smart-city a smart-grid systémoch. Tieto siete zlepšujú efektivitu, bezpečnosť a udržateľnosť mestských a energetických systémov. V inteligentnej doprave pomáhajú optimalizovať riadenie dopravy a znižovať zápchy. V smart-city a smart-grid aplikáciách prispievajú k lepšiemu monitorovaniu a riadeniu mestských infraštruktúr a energetických zdrojov.

Habilitačná práca predstavuje prínos v oblasti vývoja a implementácie metód pre nízkoпрíkonové siete sensorov. Autor v práci popísal výhody týchto systémov, ktoré spočívajú v ich spoľahlivom fungovaní pri minimálnej spotrebe energie, čo je dôležité v lokalitách s obmedzeným prístupom k elektrickej energii. Práca je ilustrovaná konkrétnymi príkladmi z doterajšieho výskumu, ktoré ukazujú základné vlastnosti obvodového dizajnu ako aj metódy spracovania dát, čím sa minimalizuje potreba neustáleho prenosu dát do centrálného systému. Odborné zameranie predloženej habilitačnej práce zodpovedá odboru habilitačného konania aplikovaná informatika a je v súlade s aktuálne riešenými témami v danom odbore vedy a techniky.

Konštatujem, že predložená habilitačná práca je vypracovaná s vhodnou štruktúrou, je kvalitne graficky a písomne spracovaná, je zrozumiteľná a vhodne oboznamuje čitateľa s možnosťami implementácie nízkoпрíkonových sensorových sietí pre rôzne aplikačné odvetvia.

OTÁZKY OPONENTA

1. V práci nie je spomenutá oblasť Smart Industry. Akým spôsobom je možné nízkopríkonové siete senzorov využiť v danej oblasti?
2. Dali by sa pre prenos údajov v navrhovaných senzorových systémoch využiť technológie ako NB-IoT, LoRaWAN a Sigfox alebo príbuzné?

CELKOVÉ ZHODNOTENIE A ZÁVER: Na základe vyššie uvedených skutočností konštatujem, že Ing. Michal Hodoň, PhD. svojím celkovým profilom, vedeckými a pedagogickými výsledkami, spolupracou s praxou, svojou vedeckou školou v oblasti nízkopríkonových vstavaných systémov je v odbore zrelou a medzinárodne uznávanou osobnosťou. Požadované minimálne kritéria na vymenovanie za docenta dostatočne prekračuje v každej položke počtom a kvalitou. Záverom teda na základe súboru požadovaných prác a priložených dokladov jednoznačne odporúčam vymenovanie Ing. Michala Hodoňa, PhD. za docenta.

Košice, 19.6.2024

prof. Ing. Iveta Zolotová, CSc.