

## Oponentský posudok habilitačnej práce

**Názov habilitačnej práce:** Nízkopríkonové systémy na meranie parametrov prostredia  
**Autor habilitačnej práce:** Ing. Michal HODOŇ, PhD.  
**Študijný odbor:** Aplikovaná informatika

Oponentský posudok bol vypracovaný na základe žiadosti postúpenej listom 9277/2024/FRI/RDSKR zo dňa 9. mája 2024. Predmetom posúdenia bola habilitačná práca vypracovaná v rozsahu 158 strán, posudzovaná v kontexte priloženého Habilitačného spisu vypracovaného ku dňu 5.5.2023.

### 1. Posúdenie vhodnosti habilitačnej práce

Nízkopríkonové systémy na meranie parametrov predstavujú kľúčový prístup v mnohých moderných aplikáciách, kde je potrebné zabezpečiť dlhodobé a spoľahlivé monitorovanie pri minimálnych energetických nárokoch. Takéto systémy sú vhodné v situáciách, kde je obmedzená dostupnosť energie, napr. v diaľkových senzorových sieťach, nositeľných zariadeniach, IoT zariadeniach, a v rôznych autonómnych meracích staniciach. Najväčšími výzvami v tejto oblasti sú v súčasnosti získavanie energie z obnoviteľných zdrojov a optimalizácia životnosti batérie, zavádzanie nových materiálov a technológií s cieľom miniaturizovať a integrovať, efektívnosť komunikácie pri redukovanom množstve dát, zvyšovanie presnosti, spoľahlivosti a životnosti, bezpečnosť a ochrana dát a znižovanie nákladov a dostupnosti. Habilitant sa mnohým z týchto výziev vo svojej práci venuje a preto možno konštatovať, že daná téma je aktuálna, spoločensky prospešná a jej zaradenie do odboru aplikovanej informatiky pochopiteľné.

### 2. Rozbor habilitačnej práce

#### 2.1 Všeobecná charakteristika

Predložená habilitačná práca pozostáva z úvodu, úvodnej kapitoly a 15 vedeckých článkov, pričom pred každým článkom je okrem identifikačných údajov vložená stručná anotácia. Na základe analýzy predložených 15 článkov možno konštatovať nasledovné štatistické zistenia:

- habilitant figuruje ako hlavný autor (1. pozícia v autorskom tíme) sedemkrát (47%), na 2. pozícii trikrát (20%), na 3. pozícii trikrát (20%) a na 4. pozícii dvakrát (13%);
- pomer článkov v konferenčných zborníkoch a v časopisoch je 12:3 - časopisy sú Q2, Q4 a bez JIP;
- články pochádzajú z obdobia 2013 až 2022, z hľadiska vydavateľstiev: 7x IEEE, 2x Springer, 1x Elsevier, 1x Hindawi, 1x MDPI a 3x iné;
- celkový citačný ohlas zistený priamym prehľadaním databáz WoS a Scopus je 112:
  - 12 článkov z 15 je indexovaných vo WoS, so 41 citačnými ohlasmi (bez autocitácií);
  - 14 článkov z 15 je indexovaných v Scopuse, so 71 citačnými ohlasmi (bez autocitácií);
- z hľadiska hodnotenia citačného ohlasu sa ako najvýznamnejší javí článok č. 6 (22 citácií vo WoS, 41 citácií v Scopuse);
- pozn.: údaje o citačných ohlasoch uvedené v práci sú často neaktuálne alebo v niektorých prípadoch obsahujúce aj autocitácie; v univerzitetnej knižnici je pre uvedených 15 článkov zaevidovaných iba 16 ohlasov (navyše často bez príslušnosti k tej ktorej databáze).

Z obsahového hľadiska sú články venované získavaniu energie z prostredia (1), algoritmom efektívneho nakladania s ňou (2) pri zaistení maximálneho výkonu (3), vplyvom externého prostredia na efektívnosť a presnosť snímania (4-5), a praktickým aplikáciám (6-15) v nasledovných oblastiach: doprava (6-9), elektroinštalácie v budovách (10-11), monitorovanie fauny (12), monitorovanie ľudského tela (13), inteligentné budovy (14) a navigácia v turistickom priemysle (15). Výber článkov svedčí o ucelenej a systematickej práci habilitanta a dáva dobrú predstavu o jeho výskumných a pedagogických aktivitách v ostatnom období.

## *2.2 Pedagogická úroveň*

Z habilitačného spisu vyplýva, že habilitant začal pracovať ako odborný asistent od 09/2013, čo znamená, že jeho takmer 11 ročná pedagogická prax významne prevyšuje kritérium na dĺžku pedagogickej praxe požadovanej pre menovanie za docenta na FRI UNIZA. V rámci tohto obdobia pôsobil navyše takmer 3 roky na funkčnom mieste docenta (bez titulu). Je spoluautorom jednej VŠ učebnice a 4 titulov skrípt, viedol 31 bakalárskych prác, 29 diplomových prác a deklaruje členstvo v 10 štátnych skúšobných komisiách na 1. stupni štúdia. Za povšimnutie stoja 4 zahraničné pobyty v rámci programu Erasmus+: Valencia (ES), Záhreb (HR), Varaždín (HR), Remeš (FR). Významnú zložku pedagogickej aktivity habilitanta predstavuje organizácia a vedenie letných škôl pre francúzskych študentov, SŠ študentov a učiteľov ako aj cvičení v rámci detskej univerzity – v celkovom počte 17 v období 2016 až 2023. Viedol prednášky v rámci predmetu Elektronika v 1. stupni štúdia a cvičenia a semináre v 6 predmetoch. Zaviedol nové cvičenia v 3 predmetoch a prebudoval ďalšie 3 predmety.

## *2.3 Vedecká úroveň*

Pätnásť článkov použitých a v plnom znení predložených v rámci habilitačnej práce prešlo štandardnými recenznými konaniami v jednotlivých renomovaných vydavateľstvách a o vedeckej kompetentnosti a erudícii habilitanta tak netreba pochybovať. Celkovo habilitant v rámci habilitačného spisu deklaruje 62 publikácií, z toho databáza WoS dokladuje 29 výstupov, databáza Scopus 33 výstupov. Uvádza celkom 4 výstupy s autorským podielom min 25% v kategórii impaktovaných vedeckých časopisov v databáze WoS. Za vyzdvihnutie stojí absolvovanie viacerých zahraničných výskumných pobytov a stáží: Drážďany, Braunschweig, Mníchov, Ilmenau, Viedeň, Moskva, Rzeszow. Celkový citačný ohlas habilitanta podľa habilitačného spisu je 61, z toho 45 vo WOS. Hirschov index o hodnote 5 vo WoS už je vyšší ako sa uvádza v habilitačnom spise.

Na základe porovnania vedecko-pedagogických výsledkov prezentovaných v habilitačnom spise, ich kontroly v indexovaných databázach a aktuálne platných kritérií na vyhodnotenie splnenia podmienok získania vedecko-pedagogického titulu „docent“ na FRI UNIZA v odbore aplikovaná informatika konštatujem, že habilitant plní všetky predpísané kritériá.

## *2.4 Prínos habilitačnej práce*

Hlavný prínos habilitačnej práce vidím v prezentácii uceleného prístupu habilitanta k riešeniu problematiky nízkoopríkonových systémov na meranie parametrov za obdobie posledných 11 rokov. Výsledky jeho práce boli hodnotené na medzinárodnej úrovni, o čom svedčia predložené znenia vybraných vedeckých publikácií. Prácu považujem za originál, čo dokladuje protokol o kontrole originality deklarujúci úroveň zhody 4,84 %.

## *2.5 Formálna úroveň habilitačnej práce*

Habilitačná práca svojím obsahom spĺňa očakávania pre tento typ kvalifikačnej práce. Forma habilitačnej práce, kedy habilitant predkladá komentovaný súhrn svojej publikačnej činnosti, nebýva taká častá, ale v tomto prípade vidím túto formu ako opodstatnenú a osožnú. Z formálneho hľadiska nemám žiadne pripomienky, použitý jazyk je vedecký a kultivovaný, bez formálnych preklepov a iných jazykových prehreškov.

### 3. Otázky na autora habilitačnej práce (námety do diskusie)

1. Ako môžu spolunažívať nízkopríkonové senzorové siete s existujúcimi IoT platformami a cloudovými službami? Čo k tomu treba (protokoly, technológie, postupy,...)?
2. Habilitant je nepochybne znalý práce vo fyzickej vrstve. Ako ale vidí problematiku modelovania a simulovania nízkopríkonových senzorických systémov – kedy by mala zmysel, za akým účelom, s akými nástrojmi by sa dala realizovať?

### 4. Záverečné zhodnotenie

Na základe faktov uvedených v predchádzajúcej časti posudku konštatujem, že:

- aktuálnosť zvolenej témy je vysoká,
- téma habilitačnej práce je vhodná pre odbor Aplikovaná informatika,
- z vedeckovýskumného hľadiska ide o prácu, ktorá prezentuje výsledky vlastného výskumu (autora a/alebo úzkeho okruhu autora),
- spôsob spracovania habilitačnej práce poukazuje na dobré pedagogické schopnosti autora,
- riešená problematika kontinuálne vyplýva z predošlej vedeckej a pedagogickej práce autora a preukazuje jeho systematický prístup.

**Záver:** Domnievam sa, že predložená habilitačná práca svojim obsahom, rozsahom a spracovaním zodpovedá požiadavkám na práce tohto typu a preto ju **odporúčam** na obhajobu pred vedeckou radou fakulty.

V Žiline, 19. júna 2024

prof. Ing. Aleš Janota, PhD. EurIng