

**prof. Ing. Marcel HARAKAL, PhD.**

Katedra informatiky

Akadémia ozbrojených síl generála Milana Rastislava Štefánika

Demänová 393

031 01 Liptovský Mikuláš 1

Tel. č1: +421 960 423182

Tel. č.2: +421 905 925521

E-mail: marcel.harakal@aos.sk

---

## **Oponentský posudok**

**na habilitačnú prácu Ing. Mariána Babjaka, PhD.:**

**“Signal processing in radar and electronic intelligence applications“**

Pán Ing. Marián Babjak vypracoval habilitačnú prácu (HP) na modernú, veľmi aktuálnu a perspektívnu tému v oblasti spracovania signálov v radarových a elektronických prieskumných aplikáciách.

Predložená habilitačná práca je spracovaná vo forme súboru 4 publikovaných článkov z vedeckých konferencií, ktoré sú doplnené jednoduchým komentárom. Z množstva riešených projektov výskumu habilitantom počas jeho vedeckej a pedagogickej praxe sú poznatky v HP sústredené predovšetkým do dvoch oblastí:

- analýza a rozpoznávanie radarových signálov,
- návrh originálnych algoritmov a metód potlačenia degradácie signálov v radarových a elektronických prieskumných aplikáciách.

Zvolenú koncepciu takto predloženej habilitačnej práce považujem za dosť neštandardnú z formálneho hľadiska, ale aj úplne objektívneho posúdenia vlastného prínosu habilitanta. Vedecké príspevky publikovaných článkov v tíme viacerých spoluautorov dokumentujú jeho percentuálnu participáciu v riešiteľských kolektívoch ako je to uvedené v každom článku, ale priamo nevyjadrujú kvalitatívny (pôvodný) prínos habilitanta v danej oblasti výskumu. Absentuje potvrdenie zapojenie habilitanta do riešenia uvádzaných oblastí vo forme ďalších publikácií resp. vedeckých výstupov riešených projektov. Pri posúdení prínosov habilitanta je potrebné podrobne hľadať jeho participáciu na základe výstupov a zapojenia sa do projektov, ktoré sú až súčasťou habilitačného spisu. Túto skutočnosť bolo vhodné zakomponovať aj do komentárov v rámci kapitol HP. Čiastkové závery v HP sú formulované len v zjednodušenej rovine vedeckého skúmania. Rovnako s ohľadom na charakter HP sa objektívne očakáva podrobnejšie vyjadrenie pedagogických prínosov riešenej problematiky, resp. jej aplikačné pozadie pre jej využitie v pedagogickej praxi.

Obsahová a kvalitatívna stránka publikovaných vedeckých článkov je na výbornej úrovni a prešla asi viackolovým recenzným postupom. K tejto časti nemám zásadné výhrady. Forma komentárov k jednotlivým častiam HP je pomerne jednoduchá a mohla byť precíznejšie spracovaná a doplnená ďalšími výstupmi autora v danej oblasti výskumu. Rovnako bolo vhodné uviesť v závere aj používané vedecké postupy, ktoré viedli k získaniu originálnych výstupov. Zvolená forma predloženej HP vylúčila zavedenie komplexného vedeckého pojmového aparátu, ktorý by zvýšil jej úroveň. Procesy modelovania a overenia algoritmických riešení sú v prevažnej časti realizované v systéme Matlab.

Habilitant skúsenosti získané počas odbornej a vedeckej praxe zužitkoval pri vyučovaní predmetov rozvíjajúcich odbor Výzbroj a technika ozbrojených síl. Kladne hodnotím 26 ročnú pedagogickú činnosť habilitanta, v rámci ktorej pripravil a zabezpečoval niekoľko predmetov (vybrané prednášky, cvičenia). Úspešne viedol 25 diplomantov. Je spoluautorom 2 učebných textov.

Vedecká činnosť habilitanta je bohatá, a to v rámci publikačnej činnosti, riešených vedeckovýskumných projektov, ale aj v aktívnej účasti na vedeckých konferenciách. Vysoko hodnotím jeho vedeckú erudovanosť z hľadiska pôsobenia v zahraničných projektových tímoch. Bol riešiteľom v 12 projektoch z toho v 1 ako vedúci projektu. Habilitant bol viackrát členom programového výboru na domácich a zahraničných konferenciách, aktívne inicioval a rozvíjal spoluprácu s viacerými domácimi a zahraničnými pracoviskami. Kladne hodnotím jeho aktivitu v projektových a odborných tímoch v rámci rezortu MO SR.

Do diskusie dávam habilitantovi nasledujúce otázky:

1. Vysvetlite činnosť SDM algoritmu na strane 13, obr. č3 medzi krokmi 3 a 4.
2. Je uvedený tvar zápisu matice vzorkovaného signálu  $S_{IF}$  (vzťah 9) na strane 11 správny?
3. Ktoré z uvádzaných algoritmických riešení v habilitačnej práci by bolo efektívne implementovať v signalových procesoroch?
4. Uveďte, v akých smeroch predpokladáte ďalší vývoj a optimalizáciu algoritmov spracovania signálov v radarových a elektronických prieskumných aplikáciách.
5. Uveďte, v ktorých predmetoch vysokoškolského vzdelávania je možné aplikovať vedecké výstupy skúmanej problematiky.

## **Záver**

Posudzovaná habilitačná práca „Signal processing in radar and electronic intelligence applications“ Ing. Mariána Babjaka, PhD. podľa môjho názoru spĺňa základné požiadavky kladené na habilitačnú prácu. Práca má veľmi dobrú vedeckú úroveň. Na základe úrovne posudzovanej práce, rovnako ako aj zistení z ostatných zverejnených materiálov o pedagogickej a vedeckej práci a splnení všetkých kritérií na habilitačné konanie na Akadémii ozbrojených síl konštatujem, že ide o pracovníka s vysokou odbornou a pedagogickou praxou v oblasti odboru habilitačného a inauguračného konania Výzbroj a technika ozbrojených síl. Po úspešnom habilitačnom konaní

**odporúčam Ing. Mariánovi Babjakovi, PhD. udeliť titul docent.**

Liptovský Mikuláš 10. januára 2022

prof. Ing. Marcel Harakaľ, PhD.