

OPONENTSKÝ POSUDOK DIZERTAČNEJ PRÁCE

Doktorand: **Ing. Václav Vlasák**
Názov práce: **Metódy pro rozlišení zájmových a nezajmových cílů**
Študijný program: 3710 Technika a technológie v doprave a spojích
Študijný odbor: 3706V005 Dopravní prostředky a infrastruktura
Pracovisko: Dopravní fakulta J. Pernera, Univerzita Pardubice
Školiteľ: prof. Ing. Vladimír Schejbal, CSc.
Školiteľ špecialista: Ing. Dušan Čermák, Ph. D.

a) Aktuálnosť zvolenej témy

V predloženej dizertačnej práci sa autor zaoberá veľmi zaujímavou a aktuálnou problematikou rozlíšenia radarových cieľov v procese ich detekcie a sledovania. Dôraz je položený na detekciu bezpilotných prostriedkov, čo je v súčasnej dobe veľmi aktuálny problém, ktorý môžeme pozorovať aj na lokálnych bojiskách na svete. Autor sa na 106 stranách textu v 6 kapitolách venuje podrobne analýze problematiky a návrhu inovatívneho signálového spracovania, spracovania radarových dát, analýze vlastnosti detekovaných cieľov s následným výberom signifikantných znakov pre klasifikáciu cieľov. Celý proces je realizovaný aj s pohľadom implementácie v reálnom radarovom systéme.

Rozsah a štruktúra zodpovedá danému druhu prác. Doktorand vo svojej práci čerpal z dostatočného rozsahu aktuálnych literárnych prameňov (celkom 63), z ktorých 17 pochádzalo z obdobia nie staršieho ako 5 rokov a 29 nie staršieho ako 10 rokov a 7 on-line prameňov nedatovaných. Ostatne pramene je možné zaradiť medzi klasiku trvalo platnú venovanú rádiolokácii, analýze a číslicovému spracovaniu. Z tohto pohľadu hodnotím výber prameňov k problematike za dostatočný. Jednu výhradu mám k použitým prameňom ako diplomové práce, event. prednášky. U takéhoto druhu práce je vhodné uvádzať prvotné zdroje.

b) Splnenie cieľa dizertačnej práce

Konštatujem, že autor si postavil celkom zaujímavý a náročný cieľ, ktorý sa mu podarilo splniť. Teoreticky popísal a analyzoval problematiku rozlíšenia zaujímavých a nezaujímavých radarových cieľov v procese ich detekcie a sledovania.

Navrhnuté algoritmy spracovania signálov a predspracovania radarových dát s následnou analýzou detekovaných cieľov boli realizované v prostredí Matlab s využitím príslušných knižníc potrebných. Veľkým prínosom práce je, že celý proces analýzy a spracovania signálov bol realizovaný s využitím reálnych radarových dát, pričom dosiahnuté výsledky bude implementované vo vhodných radarových zariadeniach.

c) Zvolené metódy spracovania

V rámci riešenia dizertačnej práce boli použité metódy analýzy, simulácii v prostredí Matlab, komparácie a validácie dosiahnutých výsledkov v procese hľadania významných diskriminátorov pre dostatočne presnú identifikáciu detekovaných cieľov. Zvolené metódy

vychádzali z definovaných cieľov práce a je možno konštatovať, že boli autorom práce zvolené správne a riešená problematika je dizertabilná.

d) Výsledky dizertačnej práce s uvedením aké nové poznatky prináša

Oponovaná dizertačná práca sa venuje návrhu metódy pre rozlíšenie a klasifikáciu detekovaných radarových cieľov primárnym radarom. Na základe navrhutej metódy je možné potlačiť málo významné, resp. nezaujímavé radarové ciele. Navrhnutá metóda sa vyznačuje originalitou z hľadiska nájdenia špecifických vlastností radarových cieľov, na základe čoho je možné realizovať ich klasifikáciu a následne selekciu z hľadiska ich dôležitosti a významu. Nakoľko navrhnutý postup a metóda nie je výpočtovo významne náročná, je možná implementácia vo vytipovaných radarových zariadeniach. Dosiahnuté výsledky a vlastnosti jednotlivých algoritmov pre rôzne diskriminátory a presnosť metódy sú prehľadne uvedené v grafoch a tabuľkách.

e) Význam pre prax alebo vývoj vedy

V práci je navrhnutý inovatívny prístup v oblasti spracovania radarového signálu a radarových dát, ktorý je založený na zachovaní maxima informácií o ciele. Autor nahradil jednoduchý binárny rozhodovací systém štatistickým. Navrhnutá metóda je implementovateľná v reálnych radarových systémoch, čím dôjde k zvýšeniu ich technických možností. Navrhnutá metóda klasifikácie cieľov umožní selektovať dôležité a menej dôležité radarové ciele.

Po formálnej stránke je práca spracovaná na veľmi dobrej úrovni, v texte sa nachádza primeraný počet gramatických a štylistických chýb, ktoré pri danom rozsahu práce vôbec neznižujú jej hodnotenie ako celku. Štruktúra práce odpovedá štruktúre prác kvalifikačného charakteru. Výhradu mám k zaradeniu prínosov práce do záveru. Vhodnejšie by bolo ich uviesť v samostatnej časti. Prínosmi sa musí autor pochváliť.

Pri obhajobe žiadam o odpoveď na nasledujúce otázky:

1. Vysvetlite aký je rozdiel v dosahu radaru na vysoko letiace a nízko letiace ciele.
2. Vysvetlite stručne činnosť číslicového detektora CFAR.

Záver

Konštatujem, že oponovaná dizertačná práca ma potrebnú úroveň a splňuje podmienky tvorivej vedeckej práce. Dizertant preukázal, že má dostatočný prehľad o riešenej problematike. Dizertant publikoval 4 práce na významných a sledovaných vedeckých konferenciách. Zároveň je dizertant autorom, resp. spoluautorom 10 výskumných správ projektov obranného výskumu a jedna jeho práca bola citovaná na medzinárodnej konferencii.

Na základe predloženej dizertačnej práce v súlade s príslušnou legislatívou navrhujem, aby po úspešnej obhajobe bol udelený pánovi Ing. Václavovi Vlasákovi titul „Ph.D.“ v príslušnom študijnom programe študijného odboru.

V Uhorskej Vsi 10. 9. 2018

doc. Ing. Jozef TKÁČ, PhD.

