



Fakulta vojenských
technologií

Katedra bojových
a speciálních vozidel

Prof. Ing. Štefan Čorňák, Dr.,

Univerzita obrany v Brně, Kounicova 65, 662 10 Brno

OPONENTSKÝ POSUDEK

habilitační práce pana Ing. Vladimíra POPARDOVSKÉHO, Ph.D.

“Inteligentný system riadenia odpruženia bojového pásového vozidla”

Na základě jmenovacího dekretu doc. Ing. Jozefa Puttera, CSc., rektora a předsedy vědecké rady Akademie ozbrojených síl generála Milana Rastislava Štefanika v Liptovském Mikuláši ze dne 23. listopadu 2021, jsem byl jmenován oponentem habilitační práce v rámci habilitačního řízení Ing. Vladimíra Popardovského, Ph.D., v oboru habilitačního řízení a inauguračního řízení výzbroj a technika ozbrojených síl. Na základě prostudování zaslané habilitační práce jsem vypracoval následující oponentský posudek.

Předložená habilitační práce „**Inteligentní system řízení odpružení bojového pásového vozidla**“ má přiměřený rozsah (157) stran. Jde o problém vysoce aktuální, neboť spolehlivá a bezpečná činnost nejenom osádky, ale také funkce všech komponentů (soustavy pohonu, zbraňových systému a pod.), je značně závislá na činnosti systému odpružení vozidla. Proto každý, i dílčí přínos k poznání a rozvoji dané problematiky, je velice užitečný.

Práce je členěna na část úvodní (motivační), teoretickou, praktickou a závěr. V úvodní části práce autor uvádí cíle habilitační práce, které jsou poměrně ambiciózní. Tyto cíle jsou zaměřeny na řešení problematiky od návrhu metody konfigurace neuronové sítě, přes praktický experiment na reálném vozidle, dále na návrh metody nastavení parametrů polovičního modelu až po využití neuronové sítě ve spojení se standardním řídicím systémem.

Teoretická část práce (kapitoly 1 až 5) je zaměřena zejména do oblasti teorie neuronových sítí a teorie automatického řízení. Autor se zde mohl více zaměřit na rešerši vědeckých poznatků z výzkumu řešené problematiky, tj. jak jsou rozpracované metody a nástroje pro řešení problematiky inteligentních systému řízení odpružení a proč zrovna metoda neuronových sítí je v daném případě ta “optimální”. Provedená analýza nicméně ukazuje, že autor si je vědom celé šíře a složitosti problematiky.

Praktická část práce (kapitoly 6 až 9) je nosnou částí práce a je zaměřena do oblasti návrhu metody topologie skrytých vrstev neuronové sítě a modelu odpružení vozidla BVP-2. Jsou zde uvedeny výsledky použití neuronové sítě v systému řízení pérování bojového pásového vozidla a přínos aktivního podvozku pro práci stabilizace hlavně zbraňového systému.



Experimentální měřicí řetězec a výsledky měření jsou vhodně doplněny fotodokumentací z měření (obr. B1 až B6 v příloze B) a naměřenými výsledky (např. obr. 7.31 a 7.32). Simulační experimenty byly provedeny ve dvou sytemech řízení a to PDANN a ANNAPID. Následně oba systémy byly vzájemně srovnány. Všechny výsledky jsou autorem diskutovány a v obecné rovině se závěry autora lze souhlasit.

Konstatuji, že předložená habilitační práce je vysoce aktuální, protože spolehlivá a bezpečná činnost vozidel je značně závislá na činnosti systému odpružení vozidla. Odpružení má vliv na kondici posádky a technický stav komponentů vozidla. Tím má řešená problematika dopad nejenom na fyziologické funkce osádky, ale také na technické a ekonomické aspekty provozu a údržby vozidel.

Práce má využitelnost rovněž v oblasti výuky studentů, kteří se specializují na problematiku systémů pérování bojových pásových vozidel, modelování jejich pohybu apod.

Předložená habilitační práce splnila stanovené cíle, systematicky rozpracovává teoretickou, simulační experiment a praktickou experimentální činnost.

Habilitační práci pokládám za významnou pro společenskou praxi a pro další rozvoj vědy, protože autor využil soudobé moderní nástroje, samostatně řešil důležitý problém, kterým bezpochyby zjišťování skutečného stavu a parametrů pérování vozidel je. Autor modelováním a praktickým měřením dospěl k závěru, že rychlost vozidla, které je vybaveno aktivním systémem pérování, již nemusí být eliminovaná kmitáním vozidla přejezdem skrze terénní nerovnosti. Výsledkem jsou nově zjištěné původní poznatky, umožňující využití modelování pohybu pásových vozidel. Výsledky mají praktickou aplikaci.

Po formální stránce je práce zpracována pečlivě, na požadované úrovni a nemám zásadních připomínek.

Prosím, aby autor při obhajobě habilitační práce odpověděl na následující dotazy:

1. Proč byla zvolena metoda neuronových sítí při řešení pérování? Znáte i jiné možnosti?
2. Simulační experiment jste provedl ve dvou sytemech řízení a to PDANN a ANNAPID. Který z těchto systémů je vhodnější pro podvozky pásových vozidel a proč?
3. Jaké vidíte klady a jaké zápory případného zavedení inteligentních systémů řízení odpružení u bojových pásových vozidel?
4. V čem vidíte přínos vaší práce k rozvoji vědeckého poznání?



Závěr:

Předkládaná habilitační práce přináší některé nové poznatky, které jsou příspěvkem k rozvoji teorie a zejména experimentální činnosti se zaměřením na podvozky bojových pásových vozidel. Autor tvůrčím způsobem rozpracoval a využil teoretické poznatky, získal původní vlastní výsledky, které umožňují praktickou aplikaci. Z těchto hledisek pokládám habilitační práci za významnou.

Předložená habilitační práce splňuje všechny podmínky tvůrčí vědecké práce. Z výše uvedených důvodů **doporučuji** předloženou habilitační práci k obhajobě a po úspěšné obhajobě navrhuji Ing. Vladimíru POPARDOVSKÉMU, Ph.D., udělit vědeckopedagogický titul docent.

V Brně dne 10. ledna 2022

.....

