

OPONENTNÍ POSUDEK DISERTAČNÍ PRÁCE

Doktorand: Ing. Martin Řezáč
Téma disertační práce: Systém RFID aktivních technologií pro zvyšování bezpečnosti ve specifických druzích dopravy
Školitel: prof. Ing. Radovan Soušek, Ph.D.
Školící pracoviště: Univerzita Pardubice, Dopravní fakulta Jana Pernera

Na základě jmenování předsedou komise pro obhajobu disertační práce doc. Ing. Ivo Drahoškým, Ph.D. ze dne 30. 5. 2025 předkládám oponentní posudek disertační práce na výše uvedené téma zpracované doktorandem Ing. Martinem Řezáčem studujícím ve studijním programu Technika a technologie v dopravě, studijním oboru Technologie a management v dopravě na Dopravní fakultě Jana Pernera Univerzity Pardubice.

Téma disertační práce je v souladu se studovaným programem a oborem a umožňuje doktorandovi prokázat schopnost vědecky pracovat. Podle zaslaných pokynů je úkolem oponenta vyjádřit se k aktuálnosti daného tématu, ke zvoleným metodám zpracování, ke splnění sledovaného cíle, k výsledkům disertační práce s uvedením, zda a jaké nové poznatky přinesla, k významu pro praxi nebo rozvoj vědy, k rozsahu a kvalitě publikovaných prací vztahujících se k tématu disertační práce a ke splnění podmínek tvůrčí vědecké práce pro udělení titulu Ph.D.

Aktuálnost daného tématu

Co se rozumí specifickými druhy dopravy řešené v disertační práci, je uvedeno především v podkapitole 2.2. Jedná se o dopravu realizovanou v důlním prostředí a hlubinných liniových stavbách, v povrchových stavbách a otevřených průmyslových provozech a v neposlední řadě také v logistických centrech, přičemž, jak doktorand uvádí na konci úvodního odstavce Kapitoly 1, pozornost bude soustředěna na důlní a těžební provozy. Uvedené typy provozu vykazují celou řadu specifik, zejména je v nich kladen důraz na bezpečnost osob. Protože uvedené typy provozů vykazují zvýšené nebezpečí pro osoby pohybující se v nich, a budou se vyskytovat i v budoucím období, je téma možno považovat za aktuální.

Zvolené metody zpracování

Metody, které doktorand zvolil, jsou na pomezí metod analytických a empirických, přičemž při řešení jsou využívány metody obou typů. Jejich přehled je uveden v Kapitole 5. Doktorand se v textu kapitoly 5 omezuje pouze na stručnou charakteristiku jednotlivých typů metod. Možná se jedná o zvyklost na daném školícím

pracovišti, podle mého názoru mohla být stručná charakteristika jednotlivých typů metod pro přehlednost doplněna přinejmenším o informace o konkrétním využití popisovaných metod zpracování při řešení konkrétních problémů v souvislosti s disertační prací. Lze konstatovat, že použité metody jsou k řešení zadaného tématu vhodné.

Výsledky disertační práce

Výsledkem posuzované disertační práce je model systému pro zvyšování bezpečnosti v dopravě, jenž je kombinací několika režimů využívání technologie aktivního RFID. Předložený návrh včetně doprovodných řešení vykazuje charakter výsledku odpovídajícího úrovni disertační práce. Kladně lze dále ohodnotit, že veškeré návrhy a výsledky dosažené v práci jsou věcně odůvodněny a patřičným způsobem okomentovány. Publikované výsledky jsou původními výsledky doktorandových vědecko-výzkumných aktivit.

Splnění sledovaného cíle

Cíl disertační práce je v disertační práci explicitně uveden na více místech, např. v anotaci nebo potom v kapitole 3. Cílem disertační práce je vytvoření funkčního modelu systému využívajících technologie lokalizace objektů v reálném čase RTLS pro zvýšení bezpečnosti ve specifických druzích dopravy. Cíl je definován pouze v globální úrovni, dílčí cíle nejsou v textu práce definovány. Text disertační práce návrh modelu obsahuje, stejně tak obsahuje i výsledky testování jeho funkčnosti. Cíle disertační práce je tedy možno považovat za splněné.

Význam pro praxi nebo rozvoj vědy

Výsledky posuzované disertační práce mají neoddiskutovatelný přínos zejména z pohledu praktického uplatnění. O tom svědčí rozsáhlá experimentální činnost zmiňovaná v disertační práci provedená ať již v laboratorních nebo reálných podmínkách. Doktorand dále zmiňuje rozvoj vědy v oblasti metod teorie grafů, což je tematická oblast přímo související s technologiemi v dopravě a managementem dopravy. Kromě přínosů pro praxi a přínosů v oblasti teorie grafů jsem dále přesvědčen, že dosažené výsledky se rovněž mohou stát solidním základem pro rozvoj vědy v oblasti, kam teorie týkající se RFID technologií vědecky spadá.

Rozsah a kvalita publikovaných prací vztahujících se k tématu disertační práce a splnění podmínek tvůrčí vědecké práce pro udělení titulu Ph.D.

Publikační činnost doktoranda a jeho podíl na řešených externích vědeckých projektech (4 projekty MPO), z nichž většina má přímou vazbu na řešené téma a souvislost se studovaným oborem, potvrzují, že doktorand je kompetentní vědecky pracovat a dosahovat vědeckých úspěchů jak na poli publikačním (včetně mezinárodního rozměru), tak i na poli projektovém.

Připomínky k disertační práci

V podkapitole 2.2 disertační práce je uvedeno, že pro řešení byla vybrána tři specifická prostředí. Zde vidím jistý rozpor mezi tímto tvrzením a textem uvedeným v Kapitole 1 („pozornost bude soustředěna na důlní a těžební provozy“).

Úvodní popis jednotlivých úrovní (vrstev) modelu nepovažuji za vhodné uvádět do kapitoly věnované cílům disertační práce, ale spíše do kapitoly věnované konceptu řešení (tzn. do Kapitoly 4).

Textu disertační práce by neuškodila promyšlenější struktura. Např. na str. 31 v úvodu podkapitoly 2.2 je uvedeno, že obecný model systému se dělí na infrastrukturu, komunikační a lokalizační vrstvu a Use Case, podkapitola 6.2.1 je věnována HW infrastruktuře, ovšem názvy některých navazujících podkapitol nejsou konzistentní s názvy jednotlivých vrstev zavedených v obecném modelu. Další připomínka tohoto charakteru se vztahuje k podkapitole 6.8, ve které jsou uvedeny etapy experimentální úlohy. Opravdu se začíná etapou 3? Dále bych v této souvislosti očekával, že názvy následujících kapitol budou více korespondovat s názvy jednotlivých etap, protože bych čekal, že je doktorand bude důkladněji rozvádět. Lze tedy konstatovat, že po této stránce v textu disertační práce existuje horší orientace.

V textu disertační práce se na některých místech vyskytuje používání nevhodných pojmů a formulací, např. na str. 12 formulace „...s dopravou lidí nebo materiálu“, na str. 36 formulace „...osob přepravující se pouze lidskou chůzí“, na str. 38 formulace „hrany jsou váhovány“ – terminologicky vhodněji podle teorie grafů by mělo být, že „hrany jsou ohodnoceny“, spíše než pojem „náraží“ na str. 47 by měl být použit pojem „náraziště“, str. 64 formulace „výsledky simulací vycházely 2x optimálnější“, hodnoty pravděpodobnosti se neuvádějí v %, ale jako hodnoty z intervalu $(0; 1)$ apod.

Graf na obr. 40 (str. 68) není síťovým grafem ve smyslu teorie grafů.

Z obr. 2 není patrné, jak doktorand uvádí, přímé využití teorie grafů pro definici možných cest a pohybu objektů v důlních provozech.

Nepovažuji za vhodné v disertační práci psané v češtině uvádět obrázky a anglickými popisky (např. obr. 7, obr. 8, obr. 13 apod.).

Diskutabilní je tvrzení doktoranda uvedené v závěru 1. odstavce na str. 73, že optimalizace nastavení systému s ohledem na efektivitu zasažených procesů není úloha teoretická.

Dotazy, na které by měl doktorand odpovědět v průběhu obhajoby:

1. Jaké odlišnosti by musely splňovat navrhované modely, aby bylo možno je uplatnit ve specifických druzích doprav probíhajících v hlubinných liniových stavbách, v povrchových stavbách a otevřených průmyslových provozech a v logistických centrech?

2. Na str. 64 doktorand uvádí: Z hlediska vzájemné lokalizace jednotek WAS byla jako optimální perioda měření relativní vzdálenosti zvolena 0,5 s. Jakým výpočtem je podložena deklarovaná optimalita uvedené hodnoty?

3. Na konci podkapitoly 6.10.3 (str. 68) hovoříte o základním předpokladu „pro spolehlivou funkci budoucího systému“. Podle jakých kritérií bude spolehlivost uvedeného systému ohodnocena a při splnění jakých hodnot těchto kritérií bude možno uvedený systém označit za spolehlivý?

4. Jakým postupem dospěl doktorand k výsledku, že pravděpodobnost kombinovaných incidentů se snížila na polovinu ve srovnání s původním stavem (str. 72).

Závěr:

Posuzovaná práce z hlediska náročnosti vykazuje charakter disertační práce ve studijním oboru Technologie a management v dopravě. I přes výše uvedené připomínky a výhrady ji lze považovat za tematicky ucelený vědecký text, který je možno předložit komisi pro obhajobu disertační práce. Z uvedených důvodů předloženou disertační práci **doporučuji** k obhajobě.

v Praze 20. 6. 2025

doc. Ing. Dušan Teichmann, Ph.D.

ČVUT v Praze, Fakulta dopravní