

## OPONENTNÍ POSUDEK DISERTAČNÍ PRÁCE

V návaznosti na jmenování oponentem předsedou komise doc. Ing. Jaroslavem Matuškou, Ph.D. ze dne 2. 5. 2022 předkládám svůj posudek na disertační práci doktoranda Ing. Martina Šustru na téma „Vzdálené řízení dopravy v krizových situacích“ zpracovanou pod vedením školitele doc. Ing. Radovana Souška, Ph.D. na školícím pracovišti, kterým byla Univerzita Pardubice, Dopravní fakulta Jana Pernera.

V úvodu svého posudku uvádím, že téma disertační práce je v souladu se studovaným doktorským studijním oborem „Technologie a management v dopravě a telekomunikacích“ akreditovaným na školícím pracovišti, a protože se jedná o komplexní a náročné téma z hlediska zpracování, je jeho disertabilita nesporná.

Podle zaslanych pokynů uvedených ve jmenování jsem byl požádán, abych se vyjádřil zejména k následujícím bodům:

- aktuálnosti řešeného tématu,
- zvoleným metodám zpracování,
- splnění cílů disertační práce,
- novosti dosažených výsledků disertační práce,
- splnění podmínek tvůrčí vědecké práce,
- významu výsledků pro praxi nebo rozvoji vědy,
- rozsahu a kvalitě publikovaných prací vztažmo k tématu disertační práce.

### Aktuálnost tématu disertační práce

Téma disertační práce je bezesporu tématem aktuálním, protože dálkové řízení v železniční dopravě prochází v současné době značným rozvojem. Stále vyšší míra nasazování dálkového řízení železniční dopravy generuje, pochopitelně, celou řadou dalších úkolů, které je třeba řešit. Jedním z nich je také problematika řízení provozu při vzniku krizových situací, v jejichž případě se projevuje zpravidla významný síťový dopad.

Téma má, do jisté míry, také interdisciplinární charakter a výsledky práce mohou být využity jako inspirace i pro řešení jiných úloh analogického charakteru nejen v železniční dopravě. Postupy řešení a dosažené výsledky mohou být také inspirující pro analogické problémy vyskytující se i v jiných druzích dopravy, ve kterých jsou využívána řídicí centra. Autor práce v této souvislosti poukazuje i na určité zajímavé okolnosti a aspekty, za kterých je nutno provoz řídit, např. při vzniku pandemie.

V textu je, až na pár drobných výjimek (např. vteřiny), zachovávána odborná terminologie železniční dopravy. Autor využívá a odvolává se na patřičnou dokumentaci a postupy používané v reálném železničním provozu. Na základě toho lze konstatovat, že je mu řešená problematika velice blízká.

### Zvolené metody zpracování

Za klíčovou metodu pro naplnění cíle disertační práce bylo zvoleno fuzzy modelování. To je, podle autora práce, využito pro stanovení počtu pohybů drážních vozidel jedním výpravčím v požadované kvalitě. Autor práce se odvolává i na jiné obecné metody zpracování, se kterými lze souhlasit, avšak nepovažují zcela za účelné je v práci blíže rozvádět (např. na str. 39 – 41), neboť jsou více či méně intuitivního a samozřejmého charakteru. Neznám však v tomto směru pravidla školícího pracoviště, která takový taxativní výčet použitých metod mohou vyžadovat.

### Splnění cíle disertační práce

Cíl disertační práce je formulován na str. 35. Globálním cílem je „vytvořit systémové řešení nahrazení řízení dopravy z CDP tak, aby byl zajištěn provoz v potřebném rozsahu na železniční síti, a to bez snížení kvality provázení vlaků a bez snížení kapacity dopravní cesty“. Globální cíl, podpořený několika dílčími cíli, byl podle mého názoru v zásadě splněn.

### Výsledky disertační práce s uvedením nových poznatků

Autor práce v kapitole disertační práce věnované přínosům uvádí, že hlavními výsledky disertační práce jsou:

1. návrh metody určení zatížení řídicích dispečerů za krizových situací,
2. možnost využití fuzzy logiky pro hodnocení vytížení dispečerů řídicích provozů za účelem stanovení objemu práce přenositelného na jiné prvky řídicího aparátu v případě vzniku krizových nebo nestandardních provozních situací.

S výsledky disertační práce se lze ztotožnit, i když je třeba současně také uvést, že vývoj předmětné problematiky touto posuzovanou disertační prací rozhodně nemůže být považován za ukončený. V souvislosti s tím, že autor práce hovoří, že výsledkem disertační práce je metoda, bych více uvítal, kdyby byla v textu práce zařazena kapitola, která by metodu pro určení zatížení řídicích dispečerů za krizových situací vhodně strukturovala.

### Splnění podmínek tvůrčí vědecké práce

Splnění podmínek tvůrčí vědecké práce lze spatřovat zejména ve formulaci fuzzy pravidel v souvislosti s předmětnou problematikou, jejich kvantifikaci a programové řešení s využitím MATLAB a následné validaci dosažených výsledků s reálnými podmínkami provozu. Zde bych však vytknul autorovi práce, že v textu práce mohl být více konkrétnější, protože právě uvedené pasáže hrají v disertačních pracích klíčovou roli.

### Význam pro praxi nebo rozvoj vědy

Výsledky disertační práce vykazují jak charakter umožňující praktické využití, tak obsahují přínosy akceptovatelné pro rozvoj vědního oboru. Uvedená tvrzení opírám především o využívání reálných provozních dat při řešení, což vykazuje sepětí navrhovaného řešení s podmínkami reálného dopravního provozu a o konstatování uvedená v předchozím odstavci.

### Rozsah a kvalita publikovaných prací vztahmo k tématu disertační práce

Publikační výsledky autora práce uváděné na konci textu práce se ve větší či menší míře vztahují k řešené problematice. V některých případech je z nich patrný také interdisciplinární přesah do jiných druhů dopravy, což souvisí např. s tím, že se částečně inspiroval i pracemi věnovanými např. výzkumu zatížení řídicích letového provozu. Počet publikovaných prací považuji za dostatečný z pohledu uchazeče o titul Ph.D.

### Otázky, na které by měl autor odpovědět v průběhu obhajoby

1. Na jakém principu je založena metoda značení grafu uváděná v podkapitole 2.5.3 a jak ji lze využít při stanovení kapacity řídicích dispečerů?
2. Z jakého důvodu, podle autora práce, není možno pro stanovení počtu záložních pracovníků pro řízení provozu metody teorie hromadné obsluhy (analogie stanovení počtu obslužných linek při definovaném rozsahu, obslužné kapacitě systému a předepsaných provozních charakteristikách)?

3. Uvedte navrhovanou metodu určení zatížení řídicích dispečerů za krizových situací v lépe strukturované podobě tak, aby bylo názorné, jak na sebe jednotlivé kroky navazují a jak spolu souvisejí.
4. V čem spatřujete systémovost Vámi navrženého řešení, jak o tom hovoříte v cíli disertační práce?
5. V jakých dalších směrech je, podle autora práce, vhodná problematika návazně na výsledky dosažené v disertační práci v budoucnu rozvíjet?

### Závěr

Disertační práce Ing. Martina Šustra je po tematické stránce a po stránce klíčových metod použitých pro zpracování zajímavým a inspirujícím textem a minimálně z pohledu ČR otevírá zajímavou další tematickou oblast vědecké práce s vysokým potenciálem pro budoucí období. S ohledem na tuto skutečnost a s ohledem na výše uvedené hodnocení doporučuji práci k obhajobě a zároveň doporučuji po jejím úspěšném průběhu udělit Ing. Martinu Šustrovi titul Ph.D.

V Ostravě dne 27. 5. 2022

doc. Ing. Dušan Teichmann, Ph.D.  
oponent disertační práce  
VŠB – Technická univerzita Ostrava  
Fakulta strojní, Institut dopravy