

Oponentský posudok dizertačnej práce

Autor: Ing. Petr Šohajek
Téma dizertačnej práce: Možnosti odstranění bariér v rámci železniční nákladní přepravy prostřednictvím sdílení dat

Oponentský posudok na dizertačnú prácu „Možnosti odstranění bariér v rámci železniční nákladní přepravy prostřednictvím sdílení dat“ Ing. Petra Šohajka bol spracovaný na základe menovacieho listu predsedu komisie doc. Ing. Jaroslava Matuška, Ph.D., Dopravní fakulty Jana Pernera Univerzity Pardubice zo dňa 25.9.2023.

Predložená dizertačná práca je napísaná na 170 stranách vrátane príloh, obrázkov a ďalších neoddeliteľných prvkov, ktoré dokresľujú ucelenosť a konzistentnosť riešenia problematiky odstraňovania bariér v rámci železničnej nákladnej dopravy prostredníctvom zdieľania dát..

Posudzovaná dizertačná práca rieši aktuálnu problematiku a v slede určených cieľov predstavuje návrhy, eliminujúce bariéry, ktoré spočívajú vo vytvorení systému pre podporu rozhodovania dispečerov na báze metód multikriteriálneho rozhodovania, fuzzy logiky pri využívaní technológie RFID ako prvkov pre zaistenie relevantnosti dát.

Spracovaná práca je v súlade so študijným programom Technika a technológia v doprave a spojoch.

Samotný cieľ dizertačnej práce je definovaný v druhej kapitole práce na str. 57 spolu s čiastkovými cieľmi v podobe odstraňovania bariér pre zaistenie neprerušených digitálnych tokov informácií ako medzi jednotlivými účastníkmi prepravného a dopravného procesu a ako aj medzi dopravnými prostriedkami a centrálnymi informačnými systémami, resp. zdieľania dát pre IS koncových zákazníkov na základe overenej filozofie dynamického sledovania a operatívneho riadenia.

Ide o relatívne nový koncept prístupu k riešenej problematike, ktorý je veľmi náročný na získavanie aktuálnych informácií, pričom možno konštatovať, že hlavný cieľ práce bol splnený. Zároveň boli splnené vytýčené čiastkové ciele, najmä návrh systému dynamického operatívneho riadenia na traťových úsekoch zaústených do dopravných uzlov železničnej nákladnej dopravy (vlakotvorné, resp. zriaďovacie stanice).

Práca je rozdelená do šiestich kapitol, ktoré na seba logicky nadväzujú. Ťažisko samotného riešenia je v prvej a vo štvrtej kapitole. Prvá kapitola približuje analýzu súčasného stavu riešenej problematiky, najmä právne predpisy vytvárajúce rámec, využívania technológie GNSS a RFID, digitálneho zberu dát a jeho využívanie v jednotlivých informačných systémoch, ktoré sa v železničnej dopravnej prevádzke využívajú. Následne sú analyzované jednotlivé informačné systémy ktoré sú vzájomne previazané v prepravnodopravných vzťahoch a následne vo vzťahu dopravcu a manažéra infraštruktúry. V poslednej časti analýza venovala celkovému konceptu vlakotvorby a dispečerskému rozhodovaniu v riadení prevádzkových procesov v uzle.

V samostatnej tretej kapitole boli analyzované metódy a postupy, sú využité pri návrhu v dizertačnej práci a ktoré zodpovedajú prácam tohto druhu. Boli použité najmä metódy systémovej analýzy a metóda dotazníka s prvkami expertízneho hodnotenia, metóda viackriteriálneho rozhodovania – Fuzzy logika ako tiež aj metóda analógie a komparácie.

V návrhovej, štvrtej, kapitole sú predložené výsledky skúmania v podobe komplexného návrhu metodiky vzájomného zdieľania dát medzi jednotlivými subjektmi prepravného reťazca.

Uvedená navrhovaná metodika obsahuje obmedzujúce podmienky, akými sú prepravné parametre záťaže vlaku, operatívna dopravná situácia v uzle a traťových úsekoch zaústených do uzla. Aplikácia navrhutej metodiky priamo vo vybranom uzle preukázala jej funkčnosť ako celok.

Samotný návrh je koncepčne správne rozdelený do dvoch samostatných skupín. V prvej skupine sa doktorand venoval návrhu systému pre podporu rozhodovania dispečerského aparátu vo väzbe na návrh rozhrania definovaných komunikačných protokolov medzi jednotlivými prevádzkovými systémami s využitím fuzzy logiky v rozhodovacom procese. V druhej skupine sa doktorand vo svojej dizertačnej práci venoval procesom odstraňovania bariér vstupných informácií do rozhodovacieho procesu. Pre túto časť bol z pohľadu oponenta koncepčne správne zvolený prístup využívania technológie RFID a umiestňovania pasívnych tagov na jednotlivé rady železničných nákladných vozidiel. Tieto návrhy boli experimentálne merané a výsledky práce sú priamo aplikovateľné do praxe.

Prínosom dizertačnej práce pre vedný odbor je predovšetkým v predložení návrhu metodiky koncepčného zdieľania dát a vytýčenia dátovej základne, ktorá musí byť pre plynulú dopravnú prevádzku poskytovaná. Metodika koncepčne zohľadňuje aktuálne podmienky medzinárodnej výmeny dát TAF TSI. Práca je zároveň cieľená pre priame využitie v praxi pri riešení konkrétnych problémov pri riadení dopravnej prevádzky v uzloch (vlakotvorné, resp. zriaďovacie stanice) ako aj prilahlých traťových úsekoch a rozhodovaní sa o prioritizácii jednotlivých dopravných prúdov. Pri aplikovaní výsledkov práce v podmienkach železničnej nákladnej dopravy môže predstavovať priamy prínos s priaznivým dopadom na celkové posilnenie jej konkurencieschopnosti a udržateľnosti.

Na základe osobitne požiadavky v menovacom dekréte poskytujem následné stanovisko ku konkrétnym dopytovaným oblastiam a kritériám:

- a) Aktuálnosť danej témy – téma je vysoko aktuálna vzhľadom na rôznorodosť IS využívaných v prepravnomo-dopravných vzťahoch a vzťahoch manažéra infraštruktúry a dopravcov.
- b) Zvolených metód spracovania – doktorand zvolil v zásade správny prístup pri spracovaní analytickej a návrhovej časti. V analytickej časti možno z časti vytknúť opomenutie analýzy prístupu k téme vo vybraných zahraničných krajinách.
- c) Práca splnila sledovaný cieľ – cieľ bol definovaný správne a koncepčne bol naplnený v kapitole 4 a vyhodnotený v kapitole 5. Cieľ práce bol naplnený.
- d) Výsledky dizertačnej práce a prínos nových poznatkov – Práca prináša komplexné spracovanie problematiky toku informácie v prepravnomo reťazci, ktoré v takto detailnej podobe doteraz nebolo prezentované. Boli prezentované čiastkové dátové toky avšak vždy iba v rámci jednotlivých subjektov (dopravca, prepravca, manažér infraštruktúry, medzinárodná výmena dát). Návrhy sú spracované v podobe vývojových diagramov s obmedzujúcimi podmienkami, ktoré majú vplyv na celkový výsledok poskytovaných informácií a tým aj dohľadania konkrétnych informácií v spleti jednotlivých IS.

- e) Význam pre prax a rozvoj vedy – Metodika rozhodovania dispečerského aparátu v uzle s dôrazom na uplatniteľnosť TAF TSI je priamo použiteľná na národnej úrovni manažéra infraštruktúry ČR a s menšími úpravami na špecifiká jednotlivých manažérov infraštruktúry priamo aj v ostatných krajinách EÚ využívajúcich štandardy TAF TSI. Podporný softvér navrhnutý doktorandom v predchádzajúcich štúdiách je v praxi využiteľný pri splnení vstupných predpokladov.
- f) Rozsah a kvalita publikovaných prác k téme dizertačnej práce – na základe poskytnutého prehľadu publikačných výstupov sa doktorand sústavne venoval iba témy plánovania a rozvoja železničnej nákladnej dopravy – publikačné výstupy sú na požadovanej úrovni.
- g) Práca spĺňa podmienky tvorivej vedeckej práce pre udelenie titulu Ph.D. - práca spĺňa požadované všetky odborné aj formálne kritériá, nevyskytujú sa v nej žiadne závažné nedostatky a je spracovaná na dobrej grafickej úrovni s prehľadnou úpravou.

Na základe predchádzajúceho celkového hodnotenia možno konštatovať, že dizertačná práca splnila svoj hlavný cieľ a preto ju **odporúčam** prijať k obhajobe a po jej úspešnom vykonaní priznanie titulu Ph.D.

Otázky k obhajobe:

1. Dajú sa Vami navrhnuté opatrenia na podporu rozhodovania dispečera kvantifikovať (časová úspora, príp. inak)?
2. Ako sú Vami navrhované jednotlivé pridelené body verifikovateľné? Nebola možnosť použiť inú metódu, ktorá by mieru subjektivity eliminovala?
3. Ako je v súčasnosti riešená problematika umiestnenia RFID čipov z pohľadu TSI (TSI WAG) ak príloha G bola zrušená?

V Žiline 25.10.2023

doc. Ing. Juraj Čamaj, PhD.; v.r.