

HODNOTENIE DIZERTAČNEJ PRÁCE

POSUDOK OPONENTA PRÁCE

Názov práce: **Data driven and machine learning playbook supporting identification of block time deviations and the assessment of their operational impact**
Autor (Študent): **Ing. Miroslav Špák**
Štud. program: **Technology in Transportation and Telecommunication**
Akad.rok: **2023/2024**
Školiteľ: **doc. Ing. Bc. Vladimír Socha, Ph.D.**

AKTUÁLNOSŤ ZVOLENEJ TÉMY DIZERTAČNEJ PRÁCE

Zvolená téma poukazuje na výzvy, ktorým čelí letecký priemysel, najmä v oblasti riadenia meškaní a optimalizácie pridelovania zdrojov. Napriek zlepšeniu miery meškania v roku 2019 pretrvávajú dlhodobé problémy s výkonnosťou, čo vyvoláva potrebu pokročilých prevádzkových stratégií. V texte sa navrhuje Total Airport Management (TAM) ako riešenie na zvýšenie predvídateľnosti a efektívnosti, najmä v prípade diaľkových letov. Využitím prístupov založených na údajoch je cieľom vyvinúť automatizované mechanizmy na proaktívne posudzovanie vplyvu a plánovanie pridelovania zdrojov. Na dosiahnutie optimálnych výsledkov systému sa zdôrazňuje spolupráca medzi prevádzkou letiska a siete.

METÓDY SPRACOVANIA DIZERTAČNEJ PRÁCE

Dizertačná práca sa dôsledne riadi prijatými protokolmi upravujúcimi spracovanie dizertačných prác, pričom využíva obvyklé prístupy vedeckého skúmania. Preto si dovoľím tvrdiť, že z formálneho aj obsahového hľadiska dizertačná práca uspokojivo spĺňa všetky požadované kritériá a normy.

Aktuálnosť zvolenej témy sa zameriava na vývoj prediktívneho modelu na dosiahnutie cieľov uvedených v navrhovanej práci. Charakter očakávaných výsledkov si vyžaduje mnohostranný prístup, ktorý kombinuje získavanie údajov, matematickú analýzu a prognostické techniky. Podkladom pre projekt bol dôkladný prehľad literatúry, ktorý zahŕňal relevantné poznatky a využíval existujúce prediktívne modely s podobnými cieľmi.

Hlavným cieľom modelu je zlepšiť prevádzkovú výkonnosť letiska predpovedaním časových odchýlok v bloku, pričom sa zohľadňujú predpovedané časové zmeny pozdĺž letových trajektórií. Prístup k historickým údajom je kľúčový pre presné predpovedanie a pochopenie správania letov. Štúdia je štruktúrovaná do troch kľúčových technických úloh: opis metodiky, vývoj a validácia prediktívneho modelu a vizualizácia výstupov predpovedí.

Celkovo aktuálna časť zdôrazňuje dôležitosť vývoja robustného prediktívneho modelu na riešenie cieľov práce a zlepšenie prevádzkovej efektívnosti letiska prostredníctvom predtaktických a taktických predpovedí časových odchýlok v bloku.

DOSIAHNUTÉ VÝSLEDKY DIZERTAČNEJ PRÁCE A NOVÉ POZNATKY

Zvolená téma sa zameriava na tréningovanie prediktívnych modelov na odhad δ IBT a δ LT a analýzu výkonnosti 60 modelov. Zatiaľ čo predikčné modely δ IBT vykazovali variabilitu spôsobenú náhodným výberom tréningových súborov údajov, predikčné modely δ LT vykazovali stabilnejšie metriky výkonnosti. Grafické znázornenia poukázali na trendy vo výcviku, pričom zvýraznili vyššiu chybovosť v predpovedi δ IBT v porovnaní s δ LT. Testovanie potvrdilo prevádzkové výhody predpovede δ LT, pričom

poukázalo na jej vyššiu kvalitu a bližšie priblíženie k základnej pravde, čo zdôrazňuje význam vývoja stabilných prediktívnych modelov pre prevádzkovú účinnosť.

PRIPOMIENKY A POZNÁMKY K DIZERTAČNEJ PRÁCI

Pokiaľ ide o hodnotenie dizertačnej práce, konštatuje sa, že dokument má primeraný rozsah a dostatočne pokrýva rozsah uskutočneného výskumu. Práca je chvályhodne prehľadne spracovaná, takže je prístupná a zrozumiteľná pre cieľovú skupinu. Aj keď sa v práci vyskytujú určité nedostatky, uznáva sa, že tieto podstatne neznižujú celkovú kvalitu alebo prínos práce. Použitie vhodných vedeckých metód pri plnení stanovených cieľov je zjavné, čo zdôrazňuje vedeckú prísnosť a integritu výskumného procesu.

Celkovo možno konštatovať, že hodnotená dizertačná práca vykazuje chvályhodnú úroveň odbornosti a účinne spĺňa požadované kritériá hodnotenia v tomto kontexte.

OTÁZKY K RIEŠENEJ PROBLEMATIKE

1. Aké sú hlavné technické úlohy spojené so štruktúrovaným prístupom k vývoju a overovaniu prediktívneho modelu na zlepšenie prevádzkovej výkonnosti letiska v kontexte zvyšujúcej sa intenzity prepravy a jej komplexnosti v kontexte budúcej interoperability na ďalšie procesy integrovanej dopravy?
2. Ako prispieva koncepcia komplexného riadenia letísk (TAM), najmä plán letiskovej prevádzky (AOP), k zvýšeniu predvídateľnosti, flexibility a efektívnosti letiskovej prevádzky podľa výskumu uvedeného v texte?
3. Na strane 33, v časti „Practical contribution“ spomínate, že mechanizmus môže predstavovať aktualizáciu existujúcej platformy APOC reálneho prevádzkového prostredia na Medzinárodnom letisku Praha. Vedeli by ste objasniť akým spôsobom Vaša práca pomáha aktualizovať existujúcu platformu APOC?
4. Obrázok 3.6, vysvetlite rozloženie časov letov pre FTFM a CTFM a medián časov letov pre konkrétny typ lietadla?
5. Aký vidíte ďalší rozvoj využitia Vášho výskumu pre modelovania zložitosti systemov a ich využitia v kontexte narastajúcej interkonektivity dopravy v spoločnosti?

SPLNENIE SLEDOVANÝCH CIEĽOV DIZERTAČNEJ PRÁCE

Stanovené ciele k dizertačnej práci považujem za splnené.

CELKOVÉ ZHODNOTENIE DIZERTAČNEJ PRÁCE A ZÁVER

Napriek pripomienkam uvedeným v predchádzajúcej časti posudku zastávam názor, že predložená dizertačná práca Ing. Miroslava Špaka úspešne spĺňa kritériá, ktoré sa od tohto druhu práce očakávajú. Aj keď posudok mohol poukázať na oblasti, ktoré je potrebné potenciálne zlepšiť alebo dopracovať, je dôležité uznať celkový súlad dizertačnej práce s požadovanými normami a očakávaniami. Ing. Miroslav Špak preukázal chvályhodnú znalosť problematiky, o čom svedčí dôkladnosť predloženého výskumu a jasnosť formulovaných argumentov. Okrem toho sa zdá, že dizertačná práca dôsledne dodržiavala predpísanú formu a metodiku, čo svedčí o dôslednom vedeckom úsilí. Je zrejmé, že do vypracovania tejto dizertačnej práce bolo vložené značné úsilie a odhodlanie, čo pozitívne odráža akademické schopnosti a odhodlanie autora k vedeckému bádaniu.

Dizertačnú prácu odporúčam k obhajobe.

Dátum: 27.02.2024

doc. Ing. Michal Hovanec, PhD., Ing. Paed. IGIP
autor posudku

