

Oponentský posudok

na habilitačnú prácu Ing. Mareka Drličiaaka, PhD.

spracovanú na tému:

Aplikácia dopravných modelov pri optimalizácii návrhu dopravnej infraštruktúry

Úvod

Dňa 28.3.2024 som poštou prevzal poverovací list č.j. 5134/2024 od dekana stavebnej fakulty Žilinskej univerzity v Žiline, zo dňa 21.03.2024, ktorým som bol menovaný oponentom habilitačnej práce pána Ing. Mareka Drličiaaka, PhD., v odbore habilitačného konania a inauguračného konania *Inžinierske konštrukcie a dopravné stavby*, spracovanú na tému „*Aplikácia dopravných modelov pri optimalizácii návrhu dopravnej infraštruktúry*“. Na posúdenie som dostal kompletnú habilitačnú prácu, ktorá obsahuje 122 strán, vrátane slovenského a anglického abstraktu, zoznamu obrázkov, tabuliek, použitých skratiek, vlastného textu a literatúry, s kópiou na CD, ako aj náležitých dokladov pre vykonanie posudku.

Na základe preštudovania predloženej habilitačnej práce predkladám tento posudok:

Súlady témy práce s odborom habilitácie

Téma habilitačnej práce je zameraná na využitie dopravných modelov v dopravno-inžinierskej praxi a vychádza predovšetkým z rozboru širokého súboru vlastných prác habilitanta v celom spektre od mikro-po makro modelovanie v rôznych územných podmienkach a porovnaním s vybranými zahraničnými postupmi. Vymedzenie problematiky habilitačnej práce, jej vecná náplň a analyzované prípady sa priamo dotýkajú plánovacích a realizačných postupov spadajúcich pod odbor „*Inžinierske konštrukcie a dopravné stavby*“, v ktorých optimalizácia návrhu dopravnej infraštruktúry je kľúčovou otázkou ich úspešného uplatnenia, čo nepochybne potvrdzuje **súlady témy posudzovanej práce s odborom habilitácie**.

Aktuálnosť a zameranie témy habilitačnej práce

Napriek dlhodobým snahám o zabezpečenie priepustnosti, bezpečnosti a kvality pohybu v komunikačnej sieti, neustále a čoraz častejšie dochádza k poruchám jej funkcie-schopnosti a to naprieč celej dopravnej sústavy. Najvýraznejšie sa tieto excesy prejavujú v individuálnej automobilovej doprave, ktorá svojou pohotovou flexibilitou, masívne podporovaná novými technológiami, okamžite reaguje na atraktivitu cieľov v území. K veľkým časovým zdržaniam v dopravných kongesciách nedochádza dnes len vo veľkých mestách, ale už aj v malých obciach.

Práve do infraštruktúry cestnej dopravy sa vkladajú značné objemy finančných prostriedkov štátu. Ale ponuka alternatívnej, najmä hromadnej verejnej dopravy zaostáva s nedostatočnou infraštruktúrou, vozovým parkom, ale výrazne tiež aj upadajúcim personálnym zabezpečením. Stáva sa, že napr. pre nedostatok rušňovodičov, vodičov či výpravcov, jednoducho prestanú zastavovať vlaky v obci (Sekule) a to bez toho, aby bola zabezpečená náhrada prepravy osôb, aspoň v špičkovom období do zamestnania. Ponuka dopravnej infraštruktúry všeobecne zaostáva za dopravným dopytom. Preto je nevyhnutné poznať a účinne využívať nástroje na overovanie, hodnotenie a realizáciu účinných operatívnych, organizačných, plánovacích a následne aj realizačných opatrení v postupoch plánovania a budovania dopravnej infraštruktúry.

Autor si dal za cieľ poukázať na nevyhnutnosť dopravného modelovania v procese dopravného plánovania, s použitím konkrétnych príkladov a dôrazom na lokálne špecifiká pri optimalizácii návrhu cestnej siete. Ďalej definovať behaviorálne charakteristiky dopravného prúdu z údajov dopravných štúdií, ktoré boli smerované k sledovaniu tvorby kongesčných skupín vozidiel. A napokon spracovať okrajové podmienky pre návrh a správu dopravných modelov. Tu je na základe analýz a záverov z jednotlivých častí práce predstavená architektúra dopravného modelu SR s poukazom na logický postup agregovania menších do väčších dopravných zón so zachovaním parametrov základného územného členenia v hierarchickej štruktúre modelov.

V habilitačnej práci autor predložil rozbor a hodnotenie mikro- a makroskopických modelov, od princípov modelovania, cez legislatívny rámec, získavanie vierohodných údajov a dopravných informácií, aplikáciu teoretických podkladov pre tvorbu strategických dopravných modelov, ako aj analýzu parametrov dopravných prúdov v špecifických podmienkach, až po návrh a správu strategických modelov na regionálnej a národnej úrovni. Zdrojom pre rozbor, hodnotenie, výstupy a navrhované podnety sú v prevažnej miere vlastné práce a projekty, na ktorých sa autor spolupodieľal a porovnal ich s vybranými zahraničnými modelmi a zhrnul do návrhu opatrení pre definovanie novej generácie dopravného modelu SR.

Záverom autor uvádza vlastnú predstavu o potrebe inovácií v zefektívnení procesu tvorby dopravných modelov na Slovensku, najmä na parametrizáciu funkcie užitočnosti v multimodálnom dopravnom modeli, na ktorú sa chce sústrediť v ďalšej svojej vedeckej práci a implementáciu výstupov využiť aj v pedagogickom procese a publikačnej činnosti.

Zvolenú tému habilitačnej práce považujem z hľadiska súčasného stavu vedného odboru „*Inžinierske konštrukcie a dopravné stavby*“ za veľmi aktuálnu a prínosnú.

Spôsob spracovania a dokumentovania výsledkov

Poznatky uvedené v habilitačnej práci vychádzajú zo zhrnutia, analýzy, hodnotenia a komparácie relevantných metód dopravného modelovania, pri optimalizácii návrhu dopravnej infraštruktúry. Práca je logicky štruktúrovaná, postupuje od širších súvislostí ku konkrétnym postupom, pričom vychádza z rozboru domácich a zahraničných zdrojov, čo dokumentuje rozsiahlym prehľadom použitých domácich a zahraničných prameňov. Pri spracovaní využíva metódy zberu poznatkov, dát a informácií, analýzy údajov, identifikácie faktov a syntézy získaných poznatkov. Zásadné fakty a vzťahy sú vyjadrené matematickými rovnicami, vhodne

dokumentované obrázkami, tabuľkami, blokovými schémami, resp. SWOT analýzami, ktoré majú pomerne dobrú výpovednú hodnotu a poskytujú hlbší pohľad na podstatu riešenej problematiky.

Preto možno konštatovať, že **spôsob spracovania a dokumentovania dosiahnutých výsledkov v predloženej práci má primeranú vedecko-pedagogickú úroveň, ktorá zodpovedá požiadavkám pre spracovanie habilitačné práce.**

Pôvodnosť, publikovanosť a odozva na dôležité časti práce

V habilitačnej práci autor vychádza z vlastných praktických poznatkov z riešenia problematiky zasahujúcej do metód dopravného modelovania pri optimalizácii návrhu dopravnej infraštruktúry, čo aj náležite uvádza vo vlastnom texte práce, či priloženom prehľade použitých prameňov a **dokumentuje tak pôvodnosť práce.** Z dostupných podkladov o publikačnej činnosti habilitanta vyplýva, že publikuje na domácej pôde aj v zahraničí, pričom niektoré výstupy sú citované (Researchgate, SCOPUS, WOS), čo dokumentuje **uznanie vedeckou komunitou.**

Prínos pre ďalší rozvoj vedy

Vlastný prínos autora habilitačnej práce vidím predovšetkým v:

- zhrnutí, analýze a porovnaní vlastných a dostupných domácich a zahraničných zdrojov, zameraných na otázky využitia metód dopravného modelovania pri optimalizácii návrhu dopravnej infraštruktúry;
- spracovaní témy habilitačnej práce v celom spektre mikro- a makroskopických metód dopravného modelovania, čo prináša nové poznatky a pohľad na prístupy dopravného modelovania v optimalizačných postupoch v navrhovaní dopravnej infraštruktúry;
- identifikácii procesných otázok v priebehu dopravného modelovania na rôznych hierarchických úrovniach, ktoré majú zásadný význam pre ich hospodárnosť, účinnosť a účelnosť;
- analýze a komparácii domácich a vybraných zahraničných modelov s návrhom opatrení pre definovanie novej generácie dopravného modelu SR;
- nasmerovaní ďalšieho vlastného výskumu na využitie nových poznatkov o zbere, spracovaní dát potrebných pre parametrizáciu funkcie úžitkovosti v multimodálnom dopravnom modeli.

Na základe uvedeného možno konštatovať, že predkladané poznatky, navrhované postupy a nasmerovanie ďalšieho výskumu, sú **potenciálom pre ďalší rozvoj vedeckej práce vo vednom odbore Inžinierske konštrukcie a dopravné stavby, vo výchove študentov a nových vedeckých pracovníkov, ako aj v ich využití v dopravnoinžinierskej praxi.**

Hodnotenie formálnej stránky práce

Habilitačná práca svojim rozsahom, štruktúrou aj vecným obsahom napĺňa stanovené ciele práce, aj z hľadiska požiadaviek na spracovanie habilitačnej práce. Úroveň vyjadrovania a úprava textu sú na dobrej úrovni. Práca je napísaná úhľadne

a doložená náležitými prílohami. Kladne treba hodnotiť aj rozsah zdrojov a použitej literatúry.

Z prehľadu protokolu o kontrole originality, aj na základe podrobného preštudovania a zhodnotenia náplne habilitačnej práce môžem konštatovať, že **práca je originálna a spĺňa formálne požiadavky kladené na spracovanie habilitačnej práce.**

Pripomienky a otázky k práci

K habilitačnej práci predloženej na posúdenie, mám nasledovné pripomienky, resp. poznámky:

Formálne

- Aj keď je práca je napísaná úhľadne, čitateľne a je logicky štruktúrovaná, sa v jej texte vyskytuje značný počet preklepov, nie celkom jasných vyjadrení, aj nepresných označení;
- Napríklad jednoduchá rovnica kontinuity (4), str.44;
- Literatúra je číslovaná v poradí v akom sa postupne uvádza v texte, pričom v niektorých položkách v prílohe Literatúra nie sú uvedené požadované údaje, (rok, miesto vydania, vydavateľ,...), čo značne komplikuje identifikáciu a orientáciu pri hodnotení originality uvádzaného zdroja;
- Na niektoré citácie uvedené v texte nie je zas žiaden odkaz v zozname literatúry (TP070, REMOT, WINWIN4WORKLIFE...);
- Typ a veľkosť písma označenia tabuliek, či obrázkov je rovnaký, ako vlastný text a ak označenie tabuľky/obrázka/grafu, sa nevhodným editovaním textu dostali na ďalšiu stranu, tak vzájomne potom splyvajú s nasledovným textom;
- Platí to aj pre niektoré nadpisy kapitol;
- Vzhľadom na rozsiahlosť práce, ale aj rôznych zdrojov a analyzovaných podkladov, by bolo vhodné uviesť na začiatku práce definície aspoň základných pojmov, čo by výrazne prispelo k jednoznačnosti pochopenia opisovaných javov a procesov.

V prípade publikovania habilitačnej práce a jej ďalšieho využitia vo vedecko-pedagogickej práci, odporúčam prácu dôkladne prezrieť, upraviť a erráty odstrániť.

Vecné

- Str.14- V texte kap. 1.1 sa uvádza „Podľa [4] je doprava definovaná ako provizórna situácia, ktorá je ukončená na konci cesty“. Z tejto definície však vôbec nie je zrejmé, že základnými prvkami dopravy sú prepravovaná osoba alebo tovar, druh dopravy, ktorým sa preprava realizuje a ani infraštruktúra, na ktorej sa daný druh dopravy pohybuje. Z hľadiska modelovania, chýba napr. začiatok vzniku cesty „i“, ak je už v základnej definícii uvedený jej koniec („j“)... Z práve uvedeného vyplýva, ako dôležité je hneď na začiatku práce definovať rozhodujúce pojmy s cieľom „hovoriť jednotným a výstižným jazykom“.
- str. 22, lit. [29] - metodika KOMOD, je metodika pre prieskumy mobility, akreditovaná pre Slovenskú republiku MD SR;

- str. 24, - Projekt BRAWISIMO (BRAtislava Wlen: Stúdle MOBilitného správania), **nie je dopravný model!** Úplne prvý multimodálny cezhraničný dopravný model je „Dopravný model VKM AT-SK“, ktorý pre neexistenciu potrebných kompatibilných, aktuálnych a vierohodných vstupných dát a informácií, si vynútil vykonanie naviazaného komplexného generálneho prieskumu mobilitného správania- BRAWISIMO. Oba projekty boli následne rozšírené o regióny Západného Maďarska a južnej Moravy (VKM AT-SK-H-CZ).
- Z hľadiska nadradenej dopravnej siete sa stávajú otázky compatibility cezhraničných regiónov kľúčovými faktormi funkcie schopnej integrácie SR do EÚ a preto odporúčam autorovi v ďalšej etape jeho vedecko-pedagogickej práce, prehlbiť pozornosť pri zavádzaní inovácií do procesu multimodálneho dopravného modelovania aj v tejto oblasti.

Do diskusie:

V poslednom období do dopravných procesov mohutne vstupujú nové informačné a komunikačné technológie a to nielen ako nástroj na zdieľanie dát a informácií, ale aj ako aktívny faktor ovplyvňujúci nehmotné procesy a produkčné aktivity ľudskej činnosti.

Otázka: aká je z pohľadu autora definícia hybnosti a v zmysle implementácie nových prístupov k dopravnému modelovaniu dopad na deľbu dopravnej práce?


Záver

Posudzovaná práca spĺňa požiadavky kladené na spracovanie habilitačnej práce. Téma je aktuálna, prináša nové a pôvodné poznatky, ktoré prispievajú k ďalšiemu rozvoju vedného oboru. Je spracovaná originálnym spôsobom a obsahuje pôvodné výsledky. Habilitant preukázal schopnosť získať a spracovať odborné a teoretické pramene a poznatky, ktoré podrobne analyzoval, posúdil a vyhodnotil. Tému systematicky spracoval, prehľadným spôsobom naznačil efektívne a účelné postupy dopravného modelovania, naznačil ďalšie možnosti rozvoja vedného odboru v tejto tematike a uviedol tiež aj oblasti na ktoré sa chce v budúcnosti zamerať. **Preukázal tak erudovanosť a pedagogickú zručnosť** sprostredkovať špecifické témy ďalším užívateľom výstupov jeho činnosti a ich využitie vo vedecko-pedagogickej práci a praxi .

Na základe uvedeného hodnotenia **odporúčam, aby habilitačná práca bola predložená k obhajobe a aby bol Ing. Marekovi Drličiakovi, PhD. udelený vedecko-pedagogický titul**

„docent“.

V Bratislave, dňa 24. 04. 2024


prof. Ing. Bystrík Bezák, PhD.
emeritný profesor