



Oponentský posudok habilitačnej práce

Spracovaný na základe žiadosti dekana Fakulty prevádzky a ekonomiky dopravy a spojov Žilinskej univerzity v Žiline zo dňa 16. 3. 2026 a so súhlasom Vedeckej rady FPEDAS Žilinskej univerzity v Žiline zo dňa 12. 3. 2026.

Identifikačné údaje

Názov habilitačnej práce:	Metodické aspekty vstupných údajov pri dopravno-kapacitnom posudzovaní úrovňových križovatiek
Habilitant:	Ing. Kristián Čulík, PhD.
Pôsobisko habilitanta:	Katedra cestnej a mestskej dopravy, FPEDAS, UNIZA
Odbor HKalk:	dopravné služby
Oponent:	prof. Ing. Radovan Madleňák, PhD.
Pracovisko oponenta:	Katedra spojov, FPEDAS, UNIZA

Hodnotenie jednotlivých kritérií

Aktuálnosť riešenej témy

Predložená habilitačná práca sa venuje metodickým aspektom vstupných údajov pri dopravno-kapacitnom posudzovaní úrovňových križovatiek, pričom sa sústreďuje na presnosť určovania časov čakania a prepočtových koeficientov jednotkových vozidiel. Ide o tému vysoko aktuálnu, keďže presnosť vstupných údajov zásadne ovplyvňuje výsledky dopravno-kapacitných výpočtov a teda aj správnosť návrhov dopravných opatrení a stavebných riešení. Za osobitne prínosné považujem, že habilitant prepája tradičné dopravno-inžinierske postupy s automatizovaným a AI-podporovaným spracovaním prieskumov, čím reaguje na súčasný technologický vývoj v odbore.

Štruktúra a obsahové zameranie práce

Práca má logickú a prehľadnú štruktúru, ktorá postupuje od teoretických východísk cez vymedzenie cieľov a metodiky až po výsledky, simulácie, návrh vlastnej metodiky a jej verifikáciu. Obsahovo je práca koncipovaná široko, pričom pokrýva dopravné prieskumy, dopravno-kapacitné posudzovanie, problematiku jednotkových vozidiel, simulácie aj mikrosimulačné overovanie. Táto šírka je na jednej strane prednosťou práce, no na druhej strane vedie k tomu, že niektoré čiastkové okruhy by si zaslúžili ešte hlbšie analytické rozpracovanie. Tento dojem vyplýva najmä z rozsahu metodického aparátu definovaného v kapitolách 5 a 9.

Zrozumiteľnosť stanovených cieľov a miera ich splnenia

Hlavný cieľ práce je jasne formulovaný v kapitole 4 habilitačnej práce, kde habilitant deklaruje zámer analyzovať možnosti zisťovania kľúčových vstupných parametrov dopravno-kapacitných výpočtov, overiť ich vplyv na výsledky hodnotenia a navrhnúť metodiku spresnenia prepočtových koeficientov. Čiastkové ciele sú logicky odvodené a nadväzujú na analytickú, experimentálnu aj návrhovú časť práce. Možno konštatovať, že ciele boli v habilitačnej práci splnené, keďže habilitant nielen analyzuje problematiku, ale predkladá aj vlastný metodický návrh a jeho verifikáciu na reálnych dátach. Za zváženie stojí aj skutočnosť, že miera univerzálnej aplikovateľnosti navrhnutého postupu zatiaľ nie je overená na širšom spektre križovatiek a dopravných podmienok. Tento aspekt sa prejavuje najmä v kapitolách 6, 8 a 9, kde je overenie založené predovšetkým na vybraných prípadových situáciách.

Metódy spracovania a postupy riešenia

Metodika práce je koncipovaná ambiciózne a opiera sa o kombináciu analytického spracovania literatúry, dopravných prieskumov, poloautomatizovaného a automatizovaného spracovania údajov, ako aj o simulačné a mikrosimulačné prístupy. Pozitívne hodnotím, že habilitant otvorene reflektuje limity strojového vyhodnocovania dopravných prieskumov a neprezentuje automatizované spracovanie nekriticky. Explicitne na to poukazuje v kapitole 5.1 (s. 67), kde uvádza, že „strojové spracovanie dopravných prieskumov sa javí ako efektívne, ale presnosť klasifikácie a trasovania vozidiel je otázna“. Za metodicky významnú považujem aj pasáž na s. 68, kde sa konštatuje, že pri okružných križovatkách je manuálne vyhodnocovanie v reálnom čase pri vyšších intenzitách problematické, a preto sa pristupuje k automatickým alebo poloautomatickým metódam spracovania. V tejto oblasti zároveň vnímam určitý priestor na ďalšie spresnenie a rozpracovanie. Navrhovaný prístup je výrazne závislý od kvality videozáznamu a od schopnosti spoľahlivo identifikovať smerovanie vozidiel, čo znižuje jeho robustnosť v nepriaznivých podmienkach. Toto obmedzenie je zrejmé nielen z metodického opisu na s. 67–68, ale aj z časti 5.2.3 venovanej strojovému spracovaniu dopravných prieskumov.

Výsledky práce

Výsledky práce sú vecne relevantné a zreteľne ukazujú, že vstupné parametre, najmä podiel ťažkých nákladných vozidiel a hodnota prepočtových koeficientov, majú významný vplyv na dopravno-kapacitné posúdenie. Za prínosné považujem porovnanie prístupov založených na analytických výpočtoch, mikrosimuláciách, automatizovanom spracovaní obrazových záznamov a terénnom meraní, ktoré je deklarované už v abstrakte a následne rozpracované v kapitolách 6 až 9. Zároveň je vhodné uviesť, že časť výsledkov má charakter metodických odporúčaní vychádzajúcich z vybraných prípadov, pričom ich širšia generalizácia na iné typy križovatiek by si ešte vyžadovala doplnkové empirické overenie. To sa týka najmä verifikácie navrhovanej metodiky uvedenej v kapitole 9.4 habilitačnej práce. Za zmienku stojí aj skutočnosť, že habilitant síce korektne poukazuje na potrebu dostatočne veľkej vzorky a spracovania podľa zásad matematickej štatistiky (s. 68), avšak prínos práce by mohol byť ešte posilnený explicitnejším kvantifikovaním hraníc spoľahlivosti navrhnutých výstupov pri rôznych kvalitách vstupných údajov.

Vedecký a pedagogický prínos

Vedecký prínos habilitačnej práce vidím predovšetkým v systematizácii prístupov k stanoveniu jednotkových vozidiel, v kritickom poukázaní na limity používania statických prepočtových koeficientov a vo vlastnom návrhu metodiky dynamického stanovenia koeficientov založenej

na princípe časových odstupov medzi vozidlami. Habilitant tým rozširuje poznanie o vplyve vstupných parametrov na výsledky dopravno-kapacitného posudzovania križovatiek a súčasne prináša metodický prístup, ktorý umožňuje presnejšie zohľadniť konkrétne miestne a prevádzkové podmienky. Za hodnotné považujem aj to, že navrhovaná metodika nie je prezentovaná iba na teoretickej úrovni, ale je doplnená o praktické postupy zberu a spracovania dát, príklady výpočtu a verifikáciu prostredníctvom mikrosimulácií. V tomto smere práca predstavuje prínos nielen pre ďalší rozvoj vedeckého poznania v oblasti dopravného inžinierstva, ale aj pre tvorbu metodických usmernení a technických predpisov. Práca má zároveň pedagogický prínos, pretože môže slúžiť ako kvalitný odborný materiál pre výučbu predmetov z oblasti dopravného inžinierstva, dopravných prieskumov a dopravného modelovania. Jej pedagogická hodnota spočíva najmä v tom, že prepája teoretické východiská s praktickými experimentmi, terénnym meraním, analytickým vyhodnotením a simulačnými nástrojmi, a tým vytvára vhodný podklad pre výučbu orientovanú na riešenie reálnych dopravno-inžinierskych problémov.

Aplikačný prínos pre prax

Aplikačný prínos práce je nepochybný, keďže výsledky smerujú k spresneniu vstupov do dopravno-kapacitného posudzovania križovatiek a tým aj k zvýšeniu kvality dopravno-inžinierskych rozhodnutí. Osobitne pozitívne hodnotím snahu habilitanta navrhnúť taký postup, ktorý by mohol byť alternatívou alebo doplnením fixných tabuľkových hodnôt v technických podmienkach. Osobne si však dovoľujem poznamenať, že praktická implementácia navrhovanej metodiky do rutínnej projektovej a posudzovacej praxe bude podmienená ďalšou standardizáciou, najmä pokiaľ ide o zber dát, kvalitu záznamov a algoritmy, určené na spracovanie dát.

Formálna úprava

Habilitačná práca je spracovaná na dobrej formálnej úrovni, má logické členenie, primeraný rozsah a je doplnená o tabuľky, grafy a príklady výpočtov. Jazyk práce je prevažne odborný a zodpovedá požiadavkám vedeckého textu. Ako mierne problematické je možné považovať niektoré pasáže habilitačnej práce s vyššou informačnou hustotou, kde množstvo technických detailov znižuje plynulosť čítania a prehľadnosť argumentácie, najmä v metodickej a návrhovej časti práce v kapitolách 5 a 9. Tento nedostatok však nepovažujem za zásadný a neoslabuje vedeckú a odbornú hodnotu predloženej práce.

Hodnotenie plnenia požiadaviek stanovených pre získanie titulu „docent“

Hodnotenie pedagogickej, vedecko-výskumnej a publikačnej činnosti

Z predloženého návrhu na habilitačné konanie vyplýva, že Ing. Kristián Čulík, PhD. pôsobí ako vysokoškolský učiteľ na FPEDAS UNIZA osem rokov a zabezpečuje výučbu viacerých odborných predmetov v bakalárskom aj inžinierskom štúdiu. Pedagogickú činnosť rozvíja aj tvorbou učebných materiálov a učebných pomôcok, vrátane audiovizuálnych výstupov a modelov križovatiek. Vo vedecko-výskumnej oblasti vykazuje viac ako 50 publikačných výstupov, z toho 27 vo Web of Science a 14 v Scopus, pričom na jeho práce je evidovaných viac ako 243 citácií vo Web of Science a viac ako 380 citácií v Scopus. Tieto údaje svedčia o tom, že uchádzač dosahuje výsledky zodpovedajúce požadovanej odbornej úrovni.

Zhodnotenie plnenia požiadaviek pre získanie titulu „docent“

Na základe predložených podkladov možno konštatovať, že habilitant spĺňa predpoklady na získanie vedecko-pedagogického titulu docent v odbore dopravné služby. Predložená habilitačná práca má požadovanú odbornú úroveň, opiera sa o aktuálnu a prakticky významnú problematiku a prináša vlastné metodické výstupy. Protokol o kontrole originality nepreukazuje takú mieru textovej zhody, ktorá by spochybňovala originalitu práce. Celkový podiel prekryvu v CRZP je 10,72%, internetový prekryv 2,36% a zhoda s Wiki 1,99%. Zoznam zhôd zároveň ukazuje prevažne tematicky blízke záverečné práce a technické dokumenty, čo je pri úzko špecializovanej problematike očakávateľné.

Záverečné hodnotenie

Záverečné hodnotenie habilitačnej práce a námety do diskusie

Predloženú habilitačnú prácu hodnotím ako odborný a prínosný vedecký výstup, ktorý rieši aktuálny problém dopravného inžinierstva s významným presahom do praxe. Habilitant preukazuje schopnosť samostatnej vedeckej práce, dobrú orientáciu v problematike aj schopnosť prepájať teoretické poznatky s terénnym výskumom, výpočtami a simuláciami. Za najsilnejšiu stránku práce považujem návrh metodiky spresnenia prepočtových koeficientov a snahu o jej overenie na reálnych údajoch. Za oblasti vhodné na ďalšiu odbornú diskusiu považujem niektoré aspekty habilitačnej práce, najmä mieru závislosti navrhovaného postupu od kvality videozáznamov a presnosti klasifikácie vozidiel, na čo autor poukazuje v metodickej časti (s. 67–68). Zároveň vnímam priestor na rozšírenie empirického overenia prenositeľnosti výsledkov na širšie spektrum typov križovatiek a dopravných situácií.

Na habilitanta mám nasledovné otázky:

- Ako habilitant hodnotí možnosti štandardizácie navrhovanej metodiky pre bežnú projektovú a znaleckú prax?
- Pri akých typoch križovatiek alebo dopravných podmienkach považuje habilitant navrhnutú metodiku za najmenej spoľahlivú?
- Akým spôsobom by bolo možné kvantifikovať mieru neistoty výsledkov pri zhoršenej kvalite vstupných videozáznamov alebo pri chybnéj klasifikácii vozidiel?

Na základe uvedeného odporúčam prijať prácu k obhajobe pred habilitačnou komisiou a po jej úspešnom vykonaní udelenie titulu docent v odbore habilitačného konania a inauguračného konania dopravné služby.

V Žiline, dňa 24. 4. 2026

.....
podpis oponenta