

Oponentský posudok habilitačnej práce

Názov habilitačnej práce:	LOGIC DIFFERENTIAL CALCULUS AND SURVIVAL SIGNATURE IN RELIABILITY ANALYSIS
Autor habilitačnej práce:	Ing. Patrik Rusnák, PhD.
Odbor habilitačného konania:	Aplikovaná informatika
Fakulta:	Fakulta riadenia a informatiky

Oponentský posudok bol vypracovaný na základe žiadosti dekana FRI UNIZA zo dňa 3. februára 2026 (list 01800/FRI/RDSKR) a následného vymenovania za oponenta. Predmetom posúdenia bola habilitačná práca v kontexte ďalšej poskytnutej dokumentácie (habilitačný spis v slovenskom jazyku, habilitačný spis v anglickom jazyku, protokol o kontrole originality práce).

Posúdenie vhodnosti habilitačnej práce – aktuálnosť a relevantnosť k odboru

Habilitačná práca sa venuje problematike, ktorá má v oblasti systémového prístupu a aplikovanej informatiky výraznú odbornú relevanciu. Autor sa zaoberá otázkou spoľahlivosti systémov, pričom sa zameriava na kvantifikáciu skúmaných charakteristík systému a jeho súčastí, t. j., otázky efektívnych, škálovateľných a prakticky využiteľných riešení v kontexte moderných informačných systémov. Aktuálnosť témy je podporená jej prepojením na súčasné technologické smerovanie, digitalizáciu procesov a rastúce požiadavky na inteligentné spracovanie dát.

Stručný rozbor habilitačnej práce - Všeobecná charakteristika

Habilitačná práca je dosť rozsiahla (138 strán) a je primárne písaná v anglickom jazyku. Protokol originality udáva 3.77 % zhody. Okrem úvodnej kapitoly, ktorá objasňuje smerovanie habilitačnej práce a jej celkový koncept, pozostáva text habilitačnej práce z kolekcie 7 vedeckých článkov, prezentovaných vždy so stručným predslovom, v rámci ktorého habilitant predstavuje zameranie článku, teoretické východiská, hlavné prínosy a citáciu umožňujúcu ľahšiu identifikáciu. Celkovo sa jedná o:

- 2 konferenčné príspevky z domácich konferencií (2024, 2021)
- 1 konferenčný príspevok zo zahraničnej konferencie (2019)
- 2 príspevky v zborníku prác vydavateľstva Springer (2021, 2023)
- 2 príspevky v kvalitných časopisoch Q1 - IEEE Transactions on Dependable and Secure Computing (JIF 7.3, 2022), Reliability Engineering and System Safety (JIF 11, 2024)

Všetky príspevky sú indexované minimálne v databáze Scopus, alebo Scopus a WoS. Za vyzdvihnutie stojí kvalita oboch časopiseckých publikácií. Všetky články spája spoločná téma – spoľahlivosť komplexných systémov a formálnych/logických metód. Jadrom metodického rámca je tzv. prežívajúca signatúra (s využitím logického diferenciálneho počtu - LDC) a s ňou súvisiace logické derivácie, topologické a dôležitostné miery, často implementované pomocou Binary Decision Diagrams (BDD). Ide o výskumnú líniu mierne obmieňaného autorského kolektívu, ktorá sa postupne rozvíja od modelovania konkrétnych systémov až po všeobecné algoritmy a teóriu.

Pedagogická úroveň

Smerovanie habilitačnej práce je konzistentné s pôsobením habilitanta na akademickej pôde, kde pôsobí od 09/2020, a zameriava sa na analýzu spoľahlivosti, logickú algebru a operačné systémy, čomu zodpovedajú aj ním zabezpečované predmety (viď. habilitačný spis) a pedagogické publikácie (v životopise uvádza 2 vs učebnice, v prehľade pedagogickej činnosti iba jednu). V roku 2020 som mal možnosť oponovať dizertačnú prácu habilitanta a sledovať tak jeho vedecko-pedagogický vývoj, ktorý je konzistentný. Doteraz viedol 30 bakalárskych a 5 diplomových prác. Uvádza 1 zahraničnú prednášku v Maroku a 3 riešené pedagogické projekty.

Vedecká úroveň

Z hľadiska konzistentnosti pôsobí línia vedeckých článkov použitých v habilitačnej práci veľmi kompaktno: teória (logický kalkulus, derivácie, topologické miery) → algoritmy (BDD, efektívne výpočty) → aplikácie (dronové flotily, všeobecné systémy). Celková publikačná činnosť habilitanta zahŕňa 46 vedeckých publikácií indexovaných v databáze Scopus a 25 v databáze WoS. Citačný ohlas je primerane bohatý: 55 citácií vo WoS a 105 citácií v Scopuse. Praktické skúsenosti zbieral ako spoluriešiteľ celkom 11 výskumných projektov (3x VEGA, 3x APVV, 2x APVV bilat., 1x UNIZA grant, 1x rámcový program, 1x iné).

Prínos habilitačnej práce

Prínos habilitačnej práce vidím v troch smeroch:

- a) metodický prínos: používané formálne nástroje (logické derivácie, differential calculus, survival signature) dávajú jednotný rámec na analýzu spoľahlivosti a dôležitosti komponentov v veľmi komplexných, heterogénnych systémoch; BDD algoritmy riešia problém výpočtovej náročnosti, čo je kľúčové pri reálnych systémoch s veľkým počtom komponentov;
- b) aplikačný prínos: modelovanie flotíl dronov a podobných systémov ukazuje, že metódy nie sú len teoretické, ale priamo použiteľné v moderných kyberneticko-fyzických systémoch;
- c) všeobecný význam pre odbor: ide o systematické budovanie jednej ucelenej metodiky – od základnej teórie až po praktické algoritmy a príklady; v kontexte spoľahlivosti a bezpečnosti (najmä v kritických systémoch) má takáto kombinácia formálnej presnosti a výpočtovej efektívnosti vysokú dlhodobú hodnotu.

Formálna úroveň

Formálna úroveň je na vysokej úrovni, čo je dané aj tým, že všetky zaradené a použité príspevky prešli recenznými aj jazykovými konaniami. Vytknúť by bolo možné skutočne iba drobnosti, napr. dva rôzne údaje o dátume publikovania v citácii 6. článku (2024 verzus 2023).

Otázky na autora habilitačnej práce (námety do diskusie)

- Aký možno predpokladať ďalší vývoj v predmetnej oblasti pod vplyvom rozvoja nástrojov AI a ML?
- Boli teoretické výstupy už prakticky aplikované v nejakej podnikovej praxi? Príklady?

Záverečné zhodnotenie

Pri komplexnom zhodnotení konštatujem, že habilitant vo viacerých kritériách platných na FRI UNIZA významne prekračuje minimálne stanovené kritériá. Na základe faktov uvedených v predchádzajúcej časti posudku konštatujem, že:

- zvolená téma je aktuálna, spoločensky prospešná a vhodná pre odbor Aplikovaná informatika.
- z vedeckovýskumného hľadiska ide o prácu, ktorá okrem teoretických poznatkov prezentuje nespochybniteľné výsledky vlastných výskumných experimentov
- problematika riešená v predloženej habilitačnej práci vyplýva z predošlej vedeckej a pedagogickej práce autora.

Záver: odporúčam habilitačnú prácu na obhajobu pred vedeckou radou fakulty a následné **udelenie titulu docent.**

V Žiline, 21.04. 2026

prof. Ing. Aleš Janota, PhD. EurlIng