

Oponentský posudok habilitačnej práce

Názov habilitačnej práce: Reliability analysis of complex systems based on logic differential calculus
(Analýza spoľahlivosti zložitých systémov na báze logického diferenciálneho počtu)

Autor habilitačnej práce: Ing. Miroslav KVAŠŠAY, PhD.

Študijný odbor: 9.2.9 Aplikovaná informatika

Oponentský posudok bol vypracovaný na základe vymenovania za oponenta listom 361/2019/FRI/RDSKR zo dňa 7. februára 2019 v zmysle §1, ods. 8 Vyhlášky MŠVVŠ SR č. 6/2005 Z.z. o postupe získavania vedecko-pedagogických titulov alebo umelecko-pedagogických titulov docent a profesor a súhlasu VR FRI UNIZA zo dňa 31. januára 2019. Predmetom posúdenia bola habilitačná práca vypracovaná v rozsahu 232 strán, posudzovaná v kontexte priloženého Habilitačného spisu vypracovaného dňa 11. decembra 2018.

1 Posúdenie vhodnosti habilitačnej práce

Habilitant sa vo svojej vedecko-výskumnej a pedagogickej činnosti venuje „analýze spoľahlivosti komplexných systémov pomocou prístupu založeného na logickom diferenciálnom počte“, ktorý nie je v danej oblasti až taký bežný. Vzhľadom na neustály nárast zložitosti systémov, ktoré nás obklopujú a tlak na zvyšovanie kvality cez ich spoľahlivostné charakteristiky možno danú tému považovať za aktuálnu, spoločensky prospešnú a zapíňajúcu isté vákuum, ktoré v tomto smerovaní existuje.

2 Rozbor habilitačnej práce

2.1 Všeobecná charakteristika

Predložená habilitačná práca pozostáva z anglickej časti (200 strán vrátane literatúry, 21 obr., 57 tab.) a slovenského zhrnutia (32 strán, 3 obr., 10 tab.). Autor pracuje so 73 titulmi použitej literatúry, z ktorých takmer tretina bola vydaná počas ostatných 5 rokov, v 21 prípadoch je habilitant autorom alebo spoluautorom. Práca je obsahovo rozdelená do 5 kapitol (bez úvodu, záveru, slovenského resumé a zoznamu literatúry).

Prvá kapitola predstavuje úvod do spoľahlivostnej analýzy, definíciu základných pojmov, konceptu sériovej, paralelnej a zmiešanej konektivity a modulárnej dekompozície.

Druhá kapitola je venovaná logickému diferenciálnemu počtu použitému na funkčné vyjadrenie štruktúry analyzovaného systému a logickým deriváciám identifikujúcim vplyv funkčnosti jednotlivých častí na funkčnosť celku. Definované je pravidlo na reťazenie výpočtov jednotlivých derivácií.

V tretej kapitole sa habilitant venuje analýze dôležitosti, pričom sa sústreďí na tri konkrétne ukazovatele (SI, BI a CI).

Štvrtá kapitola je venovaná topologickej analýze ako špeciálnej forme analýzy spoľahlivosti, pri ktorej sa aplikuje vyššie spomenuté pravidlo.

Piata kapitola pojednáva o analýze logických obvodov na báze funkcie štruktúry a predstavuje komplexné zhrnutie poznatkov uvedených v predošlých kapitolách a demonštráciu ich praktického použitia na konkrétnom jednoduchom aj zložitom príklade.

2.2 Pedagogická úroveň

Habilitant sa musel pri písaní habilitačnej práce popasovať s relatívne náročným aparátom diferenciálneho logického počtu vyžadujúceho si zložité formálne zápisy a formulácie. Z pedagogického hľadiska je výstavba štruktúry práce logická, písaná kultivovaným jazykom, s nadväznosťou jednotlivých tém, so zovšeobecňovaním čiastkových záverov a záverečnou demonštráciou praktického použitia prezentovaných poznatkov. Pedagogické schopnosti uchádzača sú odrazom jeho takmer 4-ročného pedagogického pôsobenia na pozícii OA + 3-ročného PhD. štúdia v celkovo 10 predmetoch, kde prevláda orientácia na programovanie, programovacie jazyky a operačné systémy. Menovaný je spoluautorom VŠ učebnice zameranej na analýzu dát v MS Excel a deklaruje zavedenie 1 nového predmetu a prebudovanie 4 ďalších. Viedol 34 kvalifikačných prác na 1. a 2. stupni štúdia (11 DP, 23 BP). Za povšimnutie stoja 3 zahraničné pedagogické aktivity (2x Bielorusko, 1x Egypt).

2.3 Vedecká úroveň

Autor vo svojej práci ukázal, ako sa dá využiť logický diferenciálny počet na analýzu *spoľahlivosti* komplexných systémov, ktoré pozostávajú z veľkého počtu vzájomne poprepájaných a často veľmi odlišných komponentov. Prostredníctvom derivácií funkcie štruktúry možno identifikovať tie komponenty, ktorých zlyhanie alebo degradácia spôsobia zlyhanie alebo degradáciu systému ako celku a cieľom záujmu je aj kvantifikácia dôležitosti (váha) toho ktorého komponentu pri určovaní vplyvu na celkovú funkcionálnosť systému. V práci sú použité niektoré originálne prístupy (napr. rekurzívne algoritmy na výpočet nových ukazovateľov dôležitosti, ktorých rozpracovanie je pokračovaním témy riešenej v rámci dizertačnej práce). Habilitačná práca tak predstavuje logické vyústenie predošlého vedeckého smerovania uchádzača a možno na ňu nazerať v kontexte jeho predošlých publikačných aktivít a časti výskumných projektov, do ktorých bol zapojený (celkovo: VEGA 3x, APVV 2x, TEMPUS 1x, FP7 1x).

Na základe porovnania vedecko-pedagogických výsledkov prezentovaných v habilitačnom spise, ich kontroly v indexovaných databázach a aktuálne platných kritérií na vyhodnotenie splnenia podmienok získania vedecko-pedagogického titulu „docent“ na FRI UNIZA v odbore aplikovaná informatika konštatujem, že habilitant plní všetky predpísané kritériá. Jeho publikačné výstupy niekoľkokrát presahujú stanovené minimálne hodnoty, to isté platí o uznaní vedecko-pedagogickou komunitou (citáciách).

2.4 Prínos habilitačnej práce

Za hlavný prínos považujem definovanie komplexného prístupu k analýze viacerých typov systémov (monotónnych 2-stavových, viac-stavových, nekoherentných), čoho sa dosiahlo návrhom nových typov logických derivácií a nových metód výpočtu ukazovateľov dôležitosti pre analýzu nekoherentných systémov. Použitelnosť bola preukázaná na jednoducho príklade ako aj na príklade logického obvodu s veľkým množstvom logických hradiel.

2.5 Formálna úroveň

Habilitačná práca svojím obsahom spĺňa očakávania pre tento typ kvalifikačnej práce, svojím rozsahom však významne prekračuje zaužívaný štandard. Z formálneho hľadiska je spracovaná prehľadne, na veľmi dobrej grafickej aj jazykovej úrovni a s min. počtom chýb (príklady niektorých: preklepy na s. 16: konjunkcia omylom označená za disjunkciu, s. 39 – combining namiesto combining; nesprávne gramatické tvary slovesa - s. 17: ...that allow analyze ..., s. 22: ... a degradation ... result in..., a pod.). Vytknúť možno absenciu zoznamu obrázkov a zoznamu tabuliek. Výsledok kontroly originality na úrovni cca 0,33% je bezvýznamný.

3 Otázky na autora habilitačnej práce (námety do diskusie)

1. Terminologická otázka: aký je názor habilitanta na používanie pojmu *štruktúrna funkcia* alebo *štruktúrálna funkcia*?
2. Autor v práci pracoval s niekoľkými ukazovateľmi spoľahlivosti (R,A,M). Ako v tomto kontexte vníma obsah a vzájomný vzťah anglických pojmov *dependability* verzus *reliability*?
3. V práci sa uvádza (str. 33, 193), že logický diferenciálny počet je jedným z možných prístupov. Aké sú iné prístupy a ako by vyznel logický diferenciálny počet v porovnaní s nimi?
4. Zámerom autora bolo dosiahnutie komplexnosti prezentovaného prístupu. S tým však ruku v ruku prichádza zložitosť, ktorá zákonite znižuje potenciál na praktickú a reálnu použiteľnosť a akceptovateľnosť zo strany praxe – názor habilitanta? (Kto by mal byť cieľovou skupinou uvedenej metodiky?)

4 Záverečné zhodnotenie

Na základe faktov uvedených v predchádzajúcej časti posudku konštatujem, že:

- aktuálnosť zvolenej témy je vysoká,
- téma habilitačnej práce je vhodná pre odbor 9.2.9 Aplikovaná informatika,
- z vedeckovýskumného hľadiska ide o prácu, ktorá prezentuje výsledky vlastného výskumu (autora a/alebo úzkeho okruhu autora),
- spôsob spracovania habilitačnej práce poukazuje na dobré pedagogické schopnosti autora,
- riešená problematika kontinuálne vyplýva z predošlej vedeckej a pedagogickej práce autora.

Záver: Domnievam sa, že predložená habilitačná práca svojim obsahom, rozsahom a spracovaním zodpovedá požiadavkám na práce tohto typu a preto ju **odporúčam** na obhajobu pred vedeckou radou fakulty.

V Žiline, 6. marca 2019

prof. Ing. Aleš Janota, PhD. Eurling