

Prof. Ing. Milan Žmindák, CSc., Žilinská univerzita v Žiline, Strojnícka fakulta, Katedra aplikovanej mechaniky, Univerzitná 1, 01026 Žilina, tel. ++420415132962.

Oponentský posudok habilitačnej práce

Autor: Ing. Vladimír Goga, PhD.
Pracovisko: STU Bratislava, Fakulta elektrotechniky a informatiky

Téma habilitačnej práce: Počítačové modelovanie v mechatronike.
Študijný odbor: 5.2.16 Mechatronika

Oponentský posudok som vypracoval na základe menovania dekanom Strojníckej fakulty STU Bratislava prof. Ing. Ľubomírom Šoošom, PhD, č. j. OKR-9773/2014 zo dňa 25.11.2014 v znení vyhlášky MŠVV aŠ SR č. 457/2012 Z.z. na návrh predsedu habilitačnej komisie.

1. Úvod

Riešenie pohybu a riadenie mechatronických sústav (MS) je veľmi aktuálna problematika. Ide o skúmanie štruktúr s inteligentným správaním sa. Cieľom výpočtových simulácií v oblasti mechaniky je vyšetriť kinematické veličiny, dynamické sily a momenty v kinematických dvojiciach. Použitím softvérov pre dynamiku viazaných mechanických systémov (VMS) ako je napríklad MATLAB-SIMULINK, MSC-ADAMS, atď., môžeme potom detailne analyzovať dynamické správanie sa zložitých MS. U MS sa hlavný dôraz kladie na ich riadenie. To vyžaduje nové prístupy v teoretickej aj experimentálnej oblasti. Interakcia, respektíve previazanosť rôznych subsystémov vyžaduje formulovanie nových metód pre ich riešenie. Je preto potrebné vyvíjať nové numerické metódy a aplikovať už vyvinuté metódy. Experimentálna verifikácia výsledkov je nevyhnutná.

2. Aktuálnosť témy a vlastný prínos

Téma habilitačnej práce (HP) je vysoko aktuálna. Musíme si uvedomiť, že mechatronika je pomerne mladý vedecký odbor. Jej vývoj podmieňuje rozvoj mikroelektroniky a mikrotechnológií. Piezoelektrické kompozity sú základom MEMS a SMART technológií, takže téma HP je vysoko aktuálna. Habilitant vo svojej práci preukázal, že má dobré znalosti z uvedených oblastí a tiež z výpočtovej mechaniky. V práci poukázal hlavne na modelovanie zložitejších mechatronických systémov. Vyvinul a aplikoval mechatronický model protiblokovacieho brzdového systému. Uvedená metodika sa dá aplikovať aj na podobné MS. To je hlavný prínos habilitanta. Na základe získaných výsledkov niet pochyb o schopnosti habilitanta rozšíriť získané poznatky aj pre mechatroniku riadenia pohonových sústav a manipulátorov a robotov. Téma HP jednoznačne patrí do študijného odboru 5.2.16 Mechatronika. Prezentované výsledky sú veľmi cenným nástrojom pre ďalší vývoj vedného odboru.

3. Hodnotenie vedeckých a pedagogických aktivít a plnenie kritérií

Z prehľadu publikačnej činnosti je zrejme, že Ing. Goga, PhD. počas pôsobenia na STU má bohatú pedagogickú a vedeckú činnosť. Vo vedeckej činnosti sa orientuje hlavne na modelovanie MS. Veľmi pozitívne hodnotím jeho publikácie a vystúpenia na vedeckých a odborných konferenciách doma a v zahraničí, hlavne na konferenciách organizovaných pod hlavičkou ECCOMAS. O jej vedeckých úspechoch svedčí aj citácie v našich a zahraničných publikáciách. Riešené problémy sa dajú priamo aplikovať v praxi pri navrhovaní mechatronických systémov.

Publikačné aktivity uchádzača sú vyhodnotené v priloženej dokumentácii k habilitácii. Všetky publikačné aktivity splňuje a niektoré prekračuje. Čo sa týka vedeckovýskumných kritérií tie tiež splňuje. Počet získaných domácich projektov výrazne prekračuje. Mohol byť aktívnejší v expertíznej činnosti.

4. Pripomienky a otázky k habilitačnej práci

Po formálnej stránke je práca logicky členená. Grafické spracovanie práce je na prijateľnej úrovni. Kvalita obrázkov mohla byť vyššia, hlavne čo sa týka výstupov zo simulačných programov. To sa dá dosiahnuť nastavením grafiky, alebo úpravou obrázkov v iných programoch.

Obsahová úroveň odpovedá požiadavkám kladeným na habilitáciu. Kapitola 2 a kapitola 3 je zbytočne rozsiahla. Je tam uvedených mnoho pojmov a postupov známych zo základnej mechaniky, matematickej a numerickej analýzy. Kmitanie riadenie systémov s jedným stupňom voľnosti nie je zaujímavé. Viskózne tlmenie je najjednoduchšie tlmenie a dá sa ľahko zahrnúť do pohybových rovníc.

K práci mám nasledovné pripomienky a otázky:

- V prácach podobného charakteru je potrebné na začiatku práce špecifikovať ciele práce. Až v závere práce sa uvádza čo je cieľom práce. Možnosti využitia programov je len jeden z cieľov. Žiadam bližšie špecifikovať ciele v priebehu obhajoby.
- V HP sa používa množstvo odborných termínov a pojmov z rôznych vedných oblastí. Väčšina z nich je správna, avšak niektoré je potrebné vysvetliť: str.14, dynamika stability jazdy; str. 23, stacionárne väzby; str. 61, doba prietahu;, str.100, inverzia dynamiky; str. 119 regulačný pochod; str. 122, elektronická uzávierka diferenciálu?
- Uchádzač vo svojej práci cituje predovšetkým zahraničnú a vlastnú literatúru. Niektorá literatúra je staršia, aj keď nepochybujem o jej kvalite. Mohla byť citovaná aj novšia literatúra, resp. články z SCI časopisov. Tu sa publikujú najnovšie trendy v danej oblasti výskumu.
- Pojem identifikácie je v mechanike veľmi dôležitý. Nie je to iba určenie prenosu ako je uvedené na str. 114. Napríklad ide o identifikáciu vlastných frekvencií a vlastných tvarov, tlmenia, atď. Zložitá je identifikácia nelineárnych sústav s náhodným budením.
- Ako sa dá na str. 120 metódou pokus - omyl dosiahnuť lepší priebeh regulácie? Existujú iné sofistikovanejšie metódy založené na optimalizačných metódach.
- Str. 109, rovnica (4.5) odpovedá prenosovej funkcií v obr. (4.9)?
- Na str. 125 neprehľadné obrázky a chýbajú k nim komentáre. Nie je jasné čo sa vyhodnocuje. Chýba zoznam použitých veličín. To isté platí aj pre výsledky na obr. 5.11. Žiadam vysvetliť v priebehu obhajoby.
- Záver HP je veľmi stručný. V súčasnosti sa vo výskume MS venuje pozornosť aj modelovaniu sústav telies s poddajnými členmi. Aké sú nové trendy v tejto oblasti?

5. Záver

Predložená habilitačná práca Ing. Vladimíra Gogu, PhD. ako aj doterajšie jeho pedagogické a vedecké výsledky splňujú podmienky kladené na vypracovanie habilitačnej práce v zmysle zákona č. 131/2002 Z.z. o vysokých školách k udeleniu vedecko-pedagogického titulu „docent“. Výsledky HP potvrdzujú, že ide o popredného odborníka s veľkým prehľadom v mechatronike. Po vyjadrení sa k pripomienkam, resp. odpovediam na uvedené otázky v prípade úspešnej obhajoby doporučujem udeliť vedecko-pedagogicky titul **docent**.

V Žiline, 22.12.2014


