

Technická univerzita v Košiciach, Strojnícka fakulta

HODNOTENIE HABILITAČNEJ PRÁCE

POSUDOK OPONENTA PRÁCE

Názov práce: **Vývoj metodík pre deformačno-napät'ové a pohybové analýzy s využitím digitálnej obrazovej korelácie**

Autor: **Ing. Martin Hagara, PhD.**

Odbor habilitačného konania *aplikovaná mechanika*

Akad. rok: *2020/2021*

a inauguračného konania:

Oponent: **prof. Ing. Jaroslav Homišin, CSc.**

Pracovisko oponenta: *Katedra konštrukčného a dopravného inžinierstva*

Strojnícka fakulta

KOMENTÁR OPONENTA HABILITAČNEJ PRÁCE

AKTUÁLNOŠŤ ZVOLENEJ TÉMY HABILITAČNEJ PRÁCE:

Habilitačná práca Ing. Martina Hagaru, PhD. sa zaoberá aktuálnou problematikou využitia metódy digitálnej obrazovej korelácie pri napät'ovodeformačných analýzach a analýzach pohybu. Autor v nej popisuje základné teoretické princípy fotogrametrie, digitálneho videnia, či projekčnej geometrie.

METÓDY SPRACOVANIA HABILITAČNEJ PRÁCE:

Metóda digitálnej obrazovej korelácie je optická metóda, ktorá slúži na meranie priestorových pomerných deformácií a posunutí, k čomu využíva techniku digitálnej registrácie obrazu. Vďaka digitálnym kamerám s vysokým obrazovým rozlíšením je v súčasnosti táto metóda považovaná za flexibilný nástroj. Princíp samotnej metódy poskytuje možnosť sledovať rôzne javy počas deformácie objektu ľubovoľného tvaru. Korelačné systémy sú schopné sledovať široký okruh bodov povrchu, čo umožňuje vizualizovať merané veličiny na celej sledovanej oblasti. Meracie systémy pracujúce na metóde digitálnej obrazovej korelácie majú voči konvenčným metódam rad výhod a predností, medzi ktoré napr. patrí – žiaden kontakt s meraným objektom, možnosť merania v ľubovoľnom mieste sledovanej oblasti, ako aj aplikácia na miestach, kde je to nemožné alebo veľmi ťažké. Záverom môžeme konštatovať, že metóda digitálnej obrazovej korelácie patrí k vysoko progresívnym optickým metódam nachádzajúcim čoraz väčšie uplatnenie v oblasti experimentálneho testovania mechanických a mechatronických sústav.

DOSIAHNUTÉ VÝSLEDKY HABILITAČNEJ PRÁCE A NOVÉ POZNATKY:

V súlade s obsahom habilitačnej práce, autor v habilitačnej práci objasňuje teoretický aparát popí-sujúci základné princípy fotogrametrie (kap. 1), matematický aparát využívaný v tzv. počítačovom videní (kap. 2). Teoretická časť práce taktiež poskytuje informácie o základných princípoch digitálnej obrazovej korelácie (kap. 3), ako aj o vybraných druhoch korelačných algoritmov slúžiacich na hľadanie korešpondujúcich častí v digitálnych snímkach (kap. 3.1.1) V kap. 4 habilitačná práca venuje veľkú pozornosť poznatkom autora získaných pri realizácii deformačno-napät'ových analýz prostredníctvom jednokamerového, či dvojkamerového korelačného systému. Piata kapitola práce je venovaná návrhu metodiky kvantifikácie zvyškových napätí prostredníctvom metódy digitálnej obrazovej korelácie a metódy odvrávania.

PRÍNOS PRE ĎALŠÍ ROZVOJ VEDY A TECHNIKY (UMENIA):

Habilitačná práca pána Ing. Martina Hagaru, PhD. je vypracovaná na dobrej technickej úrovni. Celkovo ju považujem za prínosnú, nielen pre vedný odbor Aplikovaná mechanika, ale zvlášť pre ďalších doktorandov zaoberajúcich sa podobnou problematikou, diplomantov a študentov, nakoľko prináša ucelený materiál v oblasti deformačno-napät'ových a pohybových analýz s využitím digitálnej obrazovej korelácie.

PRIPOMIENKY A POZNÁMKY K HABILITAČNEJ PRÁCI:

K predloženej práci nemám zásadné pripomienky, ale napriek tomu by som rád upozornil na niektoré skutočnosti a tiež položil autorovi niekoľko otázok:

Domnievam sa, že v práci by mohla byť venovaná väčšia pozornosť východiskám, vymedze-niam vstupu do problematiky, čo by mohlo byť v úvide práce. Považoval by som za prínosné, keby boli v práci jasnejšie definované ciele, ktoré v štruktúrálnej podobe absentujú. V súčasnej podobe si čitateľ (oponent) musí sám vytvoriť predstavu o detailnejších zámeroch autora.

OTÁZKY K RIEŠENEJ PROBLEMATIKE:

Ako som povedal, k predloženej práci nemám zásadné pripomienky, ale napriek tomu by som rád položil autorovi nasledovnú otázku:

Vážený pán habilitant, vzhľadom na to, že budúci docent sa dostáva do kategórie samostatného vedeckého pracovníka, ktorého práca by sa mala vyprofilovať do konkrétneho odborného zamerania, čím by túto oblasť vedecko-výskumnej činnosti ďalej skúmal, rozvíjal, obohacoval a pod., rád by som sa Vás opýtal, v čom konkrétne bude pokračovať Vaša vedecká profilácia, aké bude Vaše vedecko-výskumné smerovanie a odborné zameranie?

SPLNENIE SLEDOVANÝCH CIEĽOV HABILITAČNEJ PRÁCE:

Na základe preštudovania predloženej habilitačnej práce, podkladov pre hodnotenie vedecko-pedagogickej spôsobilosti uchádzača o habilitáciu konštatujem, že:

- námet habilitačnej práce je vysoko aktuálny nielen pre vedný odbor Aplikovaná mechanika, ale zvlášť pre ďalších doktorandov zaoberajúcich sa podobnou problematikou, diplomantov a študentov;
 - nakoľko som nemal k dispozícii dizertačnú prácu menovaného, nemôžem sa k problému návaznosti habilitačnej práce na dizertačnú hodnoverne vyjadriť;
 - oceňujem prístup autora pri spracovaní problematiky, s témou pracoval s prehľadom, samo-statne, s dostatočnou technickou a inžinierskou erudíciou, využívajúc svoje doterajšie poznatky a skúsenosti v danej problematike;
 - habilitačná práca je napísaná zrozumiteľne, vecne a po formálnej stránke vyhovuje kladeným požiadavkám, svojím rozsahom je vysoko nadpriemer;
 - z porovnania výsledkov zoznam publikačnej činnosti môžem konštatovať, že habilitant v dostatočnej miere splnil požadované kritéria v oblasti publikácií vo väčšej miere v spoluautorstve a to s celkovým počtom výstupov 69 a s konkrétnymi výstupmi: Vedecké monografie vydané v domácich vydavateľstvách (2), Vysokoškolské učebnice vydané v domácich vydavateľstvách (2), Vedecké práce v zahraničných karentovaných časopisoch (6), Vedecké práce v zahraničných nekarentovaných časopisoch (22), Vedecké práce v domácich nekarentovaných časopisoch (4), Vedecké práce v zahraničných časopisoch registrovaných v databázach Web of Science alebo SCOPUS (2), Vedecké práce v domácich časopisoch registrovaných v databázach Web of Science alebo SCOPUS (1), Vedecké práce v zahraničných recenzovaných vedeckých zborníkoch, monografiách (8), Publikované pozvané príspevky na zahraničných vedeckých konferenciách (1), Publikované príspevky na zahraničných vedeckých konferenciách (14), Publikované príspevky na domácich vedeckých konferenciách (5).
- Ohlasy na publikačnú činnosť – Citácie v domácom /zahraničnom časopise 11/94 z toho 88 cit. podľa databáz Web of Science alebo SCOPUS.
- vo vedeckej komunite je autor známou aj uznávanou osobnosťou.

CELKOVÉ ZHODNOTENIE HABILITAČNEJ PRÁCE A ZÁVER:

Na základe vyššie uvedených skutočností a na základe môjho úsudku, autor rieši zvolenú problematiku svojej habilitačnej práce na dobrej úrovni a jeho doterajšie vedecké a pedagogické práce zodpovedajú požiadavkám a kritériám Strojnickej fakulty TU v Košiciach na habilitačné konanie.

Z toho dôvodu odporúčam habilitačnú prácu k prijatiu a k obhajobe pred vedeckou radou fakulty. V prípade kladného priebehu a úspešnej obhajoby navrhujem udelenie vedecko-pedagogického titulu „docent“ pánovi Ing. Martinovi Hagarovi, PhD.

prof. Ing. Jaroslav Homišin, CSc., v. r.
V Košiciach, dňa 15.04.2021

Predloženú habilitačnú prácu na základe predchádzajúceho hodnotenia

ODPORÚČAM prijať k obhajobe

a po jej obhájení navrhujem udeliť vedecko-pedagogický titul "docent (doc.)"

Podpisom na tomto posudku zároveň súhlasím s licenčnými podmienkami obsiahnutými v licenčnej zmluve na použitie posudku záverečnej práce, ktorá je súčasťou tohto posudku.

Dátum: 13.04.2021

podpis autora posudku