

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. Roland Jančo, PhD.**  
Pracovisko oponenta: *Ústav Aplikovanej mechaniky a Mechatroniky, Strojnícka fakulta, STU v Bratislave*

**KOMENTÁR OPONENTA HABILITAČNEJ PRÁCE**  
**AKTUÁLNOSŤ ZVOLENEJ TÉMY HABILITAČNEJ PRÁCE:**

Na základe menovania za oponenta habilitačnej práce dekanom Strojníckej fakulty, Technická univerzita v Košiciach, Dr. h. c. mult. prof. Ing. Jozefom Živčákom, PhD. MPH, zo dňa 19.3.2021 som vypracoval posudok na písomnú prácu Ing. Martina Hagaru, PhD.

Zvolená téma habilitačnej práce je aktuálna a zaoberá sa výskumom metódy digitálnej obrazovej korelácie pri deformačno-napät'ovej resp. pohybovej analýze. Predložená habilitačná práca zodpovedá a patrí do odboru aplikovaná mechanika.

**METÓDY SPRACOVANIA HABILITAČNEJ PRÁCE:**

Zvolené metódy a postup riešenia (rozbor problému a teórie, návrh experimentu, zvolené prípady, porovnanie výsledkov) sú vhodne kombinované a prinášajú žiadané a nové výsledky.

**DOSIAHNUTÉ VÝSLEDKY HABILITAČNEJ PRÁCE A NOVÉ POZNATKY:**

Habilitant dostatočne spracoval problematiku v habilitačnej práci, ktorá je rozdelená do 5 kapitol, obsahuje 174 obrázkov a 15 tabuliek. V prvej kapitole sa venuje základným princípom fotogrametrie, nasleduje matematický aparát počítačového videnia, digitálna obrazová korelácia s vysvetlením algoritmov, zariadenia Dartec Dynamic, popis aplikácie MOSTRAN, merania zvyškových napätí a návrh metodiky určovania zvyškových napätí pomocou metódy obrazovej korelácie.

**PRÍNOS PRE ĎALŠÍ ROZVOJ VEDY A TECHNIKY (UMENIA):**

Prínosom práce pre vedu je navrhnutá metodika kvantifikácie zvyškových napätí pomocou metódy digitálnej obrazovej korelácie v kombinácii s metódou odvráťovania. V závere práce sú aj odporúčania pre jedno a viac kamerový systém, vplyv nesprávneho natočenia kamery na chybu merania a vplyv vyhladzovania na deformačno-napät'ovú analýzu. Na základe poznatkov získaných pri výskume vznikli odporúčania pre presné meranie v 4 bodoch, sú nasledovné: venovať patričnú pozornosť príprave merania, voľba veľkosti terčikov, veľkosť fazety, správnosť voľby typu a úrovne vyhladzovania. Uvedené odporúčania sú prínosom pre prax pri stanovovaní zvyškových napätí pomocou digitálnej obrazovej korelácie. Výsledky boli publikované na vedeckých domáciach a zahraničných konferenciách, v časopisoch registrovaných v databázach Scopus a WOS. V uvedených databázach sa nachádzajú aj ohlasy na uvedené publikačné výstupy.

**PRIPOMIENKY A POZNÁMKY K HABILITAČNEJ PRÁCI:**

Práca je napísaná v logicky na seba nadväzujúcich kapitolách. Publikácie uvedené v práci sú správne citované v texte práce. V práci sa nachádza pár preklepov napr. v zozname tabuliek chýba tabuľka 11, hoci sa v práci nachádza na str. 122.

**OTÁZKY K RIEŠENEJ PROBLEMATIKE:**

K problematike mám nasledovné otázky:

1. Na str. 93 je porovnanie hlavných napätí v 20 bodoch v Tab. 6. Rozdiel sa pohybuje od 0,36 % do 8,38 %. Pritom body podľa obr. 81 sú blízko seba, napr. bod 14 a 15, kde v bode 14 rozdiel je 0,36 % a v bode 15 je 5,05 %, čo je dôvodom takých skokových zmien rozdielov?
2. Prečo ste zvolili za referenčnú hodnotu v tabuľke 6, na strane 93 údaje numerického riešenia?
3. Na str. 129 na obr. 138 je vzorka s otvorom namáhaná na ťah so silou 1000 N. K uvedenému problému existuje aj analytické riešenie od roku 1898 odvodené Ernstom Gustavom Kirschom na stránke <https://www.fracturemechanics.org/hole.html>, bolo by vhodné porovnanie teórie, numerického a experimentálneho merania?

### **SPLNENIE SLEDOVANÝCH CIEĽOV HABILITAČNEJ PRÁCE:**

Ciele práce explicitne v práci nie sú uvedené, ale vyplývajú so samotnej práce, a som presvedčený, že boli splnené.

### **CELKOVÉ ZHODNOTENIE HABILITAČNEJ PRÁCE A ZÁVER:**

Predložená HP Ing. Martina Hagaru, PhD., ako aj jeho doterajšie vedecké a pedagogické výsledky splňujú podmienky kladené na vypracovanie habilitačnej práce v zmysle vyhlášky MŠ SR o habilitácii docentov a vymenúvaní profesorov č. 246/2019. HP jednoznačne dokazuje, že ide o popredného odborníka v oblasti aplikovanej mechaniky. Po vyjadrení sa k pripomienkam, resp. odpovediam na uvedené otázky a v prípade úspešnej obhajoby odporúčam Ing. Martinovi Hagarovi, PhD. udeliť vedecko-pedagogický titul docent.

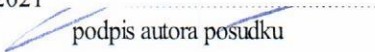
Predloženú habilitačnú prácu na základe predchádzajúceho hodnotenia

**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: 22.04.2021

  
podpis autora posudku