

Technická univerzita v Košiciach, Fakulta výrobných technológií

HODNOTENIE HABILITAČNEJ PRÁCE

POSUDOK OPONENTA PRÁCE

Názov práce: **Rozšírená realita ako nástroj digitálneho dvojčat'a v koncepte Priemysel 4.0**

Autor: **Ing. Jozef Husár, PhD.**

Odbor habilitačného konania *priemyselné inžinierstvo*

Akad. rok: *2022/2023*

a inauguračného konania:

Oponent: **prof. Ing. Ľuboslav Dulina, PhD.**

Pracovisko opONENTA: *Žilinská univerzita v Žiline, Strojnícka fakulta, Katedra priemyselného inžinierstva*

KOMENTÁR OPONENTA HABILITAČNEJ PRÁCE

AKTUÁLNOŠŤ ZVOLENEJ TÉMY HABILITAČNEJ PRÁCE:

Habilitačná práca na tému Rozšírená realita ako nástroj digitálneho dvojčat'a v koncepte Priemysel 4.0 zodpovedá odboru habilitačného konania a inauguračného konania Priemyselné inžinierstvo a zaoberá sa vysoko aktuálnou témou. Témy ako priemysel 4.0 a 5.0, eXtended reality či digitálne dvojča sú asi najviac frekventované témy v oblasti priemyselného inžinierstva v súčasnosti. Dokazuje to aj zameranie výskumu na domácich aj zahraničných univerzitných pracoviskách, ktoré sa týmito témami zaoberajú z rôznych pohľadov. Predložená práca v sebe kombinuje a prepája to najaktuálnejšie čo definuje pokrokové priemyselné inžinierstvo a čo je jedným z rozvojových smerov vo vyspelých priemyselných podnikoch.

METÓDY SPRACOVANIA HABILITAČNEJ PRÁCE:

Metódy spracovania habilitačnej práce sú integrované do ucelenej metodiky, ktorá predstavuje aj postup riešenia habilitačnej práce uvedený v kap. 1.1 (str. 18). Metodika habilitačnej práce je vytvorená na základe logického postupu, s jasnou štruktúrou a je v zhode s piatimi definovanými tézami práce (kap. 1.1, str. 17). Ako analytická (teoretická) časť práce, tak aj návrhová (praktická) časť práce využívajú zásady a metódy analýzy, experimentov, rozhodovania na základe faktov, syntézy a tvorby riešenia. Metódy použité v práci považujem za vhodné vzhľadom k téme habilitačnej práce.

DOSIAHNUTÉ VÝSLEDKY HABILITAČNEJ PRÁCE A NOVÉ POZNATKY:

Výsledok habilitačnej práce a aj získané nové poznatky je možné chápať cez dosiahnutie stanovených cieľov práce. V analytickej fáze považujem za výsledky spracovanie aktuálnych poznatkov v oblasti konceptu Priemysel 4.0, ktoré sa postupne vyvíjajú a ich následné prepojenie s technológiami a možnosťami rozšírenej reality. Výsledkom aplikačnej časti práce sú bezpochyby aplikácie rozšírenej reality pre vyobrazenie digitálnych prvkov, asistovanú montáž a sledovanie vybraných parametrov. Za hlavný prínos, ktorý možno označiť aj za nový poznatok, ktorý práca prináša považujem návrh univerzálnych metodík pre vytvorené aplikácie. Konstatujem, že práca má jasné výsledky a prináša nové poznatky.

PRÍNOS PRE ĎALŠÍ ROZVOJ VEDY A TECHNIKY (UMENIA):

Definovanie prínosov habilitačnej práce je v rámci stanovenej metodiky rozdelené na prínosy pre pedagogiku, prax, a vedný odbor. Samozrejme, nie je ich možné chápať izolovane. Prínosy majú multiplikatívny efekt. Z prínosov pre vedný odbor považujem za najdôležitejší vytvorenie univerzálnych metodických postupov pre vytváranie aplikácií rozšírenej reality. Vytvorenie týchto postupov bolo podložené analýzou súčasných poznatkov, analýzou hardvérových a softvérových požiadaviek a hlavne návrhom 3 druhov riešení aplikácií rozšírenej reality. Prínosy považujem za adekvátne pre úroveň habilitačnej práce.

PRIPOMIENKY A POZNÁMKY K HABILITAČNEJ PRÁCI:

K habilitačnej práci nemám žiadne zásadné pripomienky. Jednu pripomienku mám k terminológii. V kapitole 4 (od str. 97), kde sa venujete samotným metodikám ste ich graficky zobrazili formou postupových diagramov (obr. 61, obr. 62, obr. 63). Prvý z postupových diagramov ste nazvali metodológia a ďalšie dva ste nazvali metodikami. Neviem, či išlo o zámer alebo o použitie synonyma. Z tohto dôvodu by som odporúčal uviesť v práci súvislosti a rozdiely medzi postupom, metódou, metodikou či metodológiou, aby bola jasná terminológia vedeckej práce.

OTÁZKY K RIEŠENEJ PROBLEMATIKE:

Prečo sa vo svojej práci zameriavate hlavne na technológiu rozšírenej reality zo spektra eXtended reality?

Aký vplyv na platnosť vami navrhnutých metodík bude mať technologický vývoj v oblasti hardvérových a softvérových riešení?

Máte aj spoluprácu s firmami, ktoré v súčasnosti dodávajú komerčné riešenia v riešenej problematike pre priemysel? Ak áno, ako vás ovplyvnili pri vašej práci?

Ako vnímate vplyv ľudského faktora na využívanie technológií rozšírenej reality a naopak, ako podľa vás imerzívne technológie ovplyvňujú človeka (napr. ergonomické aspekty)?

SPLNENIE SLEDOVANÝCH CIEĽOV HABILITAČNEJ PRÁCE:

Hlavným cieľom práce bolo vytvoriť univerzálne metodiky pre vývoj softvérových riešení rozšírenej reality, ktoré by sa zameriavali na interaktívne vyobrazenie digitálnych objektov, asistovanú montáž a demontáž a sledovanie parametrov stroja. K dosiahnutiu celkového cieľa boli navrhnuté štyri čiastkové ciele, ktoré boli v rámci práce postupne splnené a logicky smerujú k hlavnému cieľu. Samotné univerzálne metodiky sú v práci uvedené v kap. 4 (od str. 97). Sledované ciele habilitačnej práce považujem z vecného aj kvalitatívneho pohľadu za splnené.

CELKOVÉ ZHODNOTENIE HABILITAČNEJ PRÁCE A ZÁVER:

Na základe predloženej habilitačnej práce môžem konštatovať, že Ing. Jozef Husár, PhD. preukázal požadovanú pedagogickú a vedeckú erudíciu. Spôsob, akým je práca napísaná ale hlavne jej výsledky dokazujú, že je odborníkom v riešenej oblasti v rámci strojárstva a priemyselného inžinierstva, dokáže vedecky pracovať a prepájať teoretické poznatky a praktické skúsenosti pri výskume a aj v pedagogike. Výsledky habilitanta spĺňajú podmienky kladené na vypracovanie habilitačnej práce v zmysle vyhlášky MŠVVaŠ SR č. 246/2019 Z. z. O postupe a získavaní vedecko-pedagogických titulov a umelecko-pedagogických titulov docent a profesor. Taktiež zodpovedajú požiadavkám a kritériám Fakulty výrobných technológií so sídlom v Prešove Technickej univerzity v Košiciach na habilitačné konanie. Preto odporúčam predloženú habilitačnú prácu prijať k obhajobe a po jej úspešnom obhájení navrhujem udeliť Ing. Jozefovi Husárovi, PhD. vedecko-pedagogický titul docent (doc.) v odbore habilitačného konania a inauguračného konania Priemyselné inžinierstvo.

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: 11.05.2023
podpis autora posudku