

Oponentský posudok habilitačnej práce

Habilitant: Ing. Patrik Grznár, PhD.

Habilitačná práca: Modelovanie a simulácia procesov v budúcich továrňach

Oponent: prof. Ing. Branislav Mičieta, PhD., Katedra priemyselného inžinierstva, Strojnícka fakulta, ŽU v Žiline

Odbor habilitačného konania: Priemyselné inžinierstvo

Oponentský posudok k habilitačnej práci je vypracovaný na základe súhlasu Vedeckej rady Strojníckej fakulty Žilinskej univerzity v Žiline zo dňa 22.10. 2019 a na základe poverenia dekana Strojníckej fakulty Žilinskej univerzity v Žiline. Uchádzač k žiadosti o habilitačné konanie predložil všetky požadované materiály v zmysle platných predpisov, čím splnil formálne podmienky pre začatie habilitačného konania.

Práca je venovaná problematike modelovania a simulácie procesov budúcich tovární. Jej cieľom je formulácia a prezentácia komplexného prístupu k plánovaniu a prevádzke výroby v týchto továrňach s využitím princípov modelovania a simulácie jej rozhodujúcich procesov. Posudzovaná habilitačná práca obsahuje 147 strán, 3 prílohy, 78 obrázkov, 11 tabuliek a 139 literárnych zdrojov. K originalite habilitačnej práce pripomienky nemám.

Výrazné zmeny, ktoré vyvolávajú nové technológie v kombinácii s umelou inteligenciou umožnia v požadovanom rozsahu plniť požiadavky trhu, ktorý stále viac vyžaduje vysoko sofistikované a komplexné produkty schopné ponúkať nové funkcionality. Táto skutočnosť vyvoláva tlak na výraznú inováciu v oblasti samotnej výroby. Budúce výrobné systémy budú fungovať ako adaptívne, dynamické výrobné siete. Tejto novej požiadavke musia byť prispôsobené aj súčasné prístupy modelovania a simulácie, čo rozpracováva i predkladaná práca.

Habilitačná práca je štruktúrovaná do 9 logicky nadväzujúcich kapitol. Pozitívne hodnotím systémový prístup pri spracovaní habilitačnej práce, ktorá vecne a logicky rozoberá a následne podáva komplexný pohľad na problematiku možnosti využitia modelovania a simulácie procesov v budúcich továrňach.

Habilitant v prvej kapitole stručne sumarizuje vývoj výrobných systémov, na základe popisu konceptov dnes už bežne používaných vo výrobných podnikoch.

V druhej kapitole, v nadväznosti na predmetný vývoj výrobných systémov, sa autor venuje charakteristike nových technológií, ktoré ovplyvňujú ďalší vývoj výrobných tovární. Táto časť práce je logicky usporiadaná do samostatných šiestich častí.

Následne v ďalšej (tretej) kapitole práce je realizovaná analýza možného vývoja budúcich tovární. Habilitant sa zameril na to čo ich bude ovplyvňovať, aké budú, v čom sa budú líšiť od dnešných tovární, aké sú hlavné trendy vývoja vo svete a ako sa musia zmeniť dnešné továrne v kontexte na predmetnú tému práce. Vhodne pri spracovaní tejto časti využil dlhoročné skúsenosti zo svojej participácie na jednotlivých projektoch školiaceho pracoviska. Rozsiahle nové poznatky a skúsenosti z riešených projektov habilitant rozpracoval v samostatnej (štvrtú) kapitole, kde definuje a popisuje nové koncepty, ktoré boli navrhnuté na jeho školiacom pracovisku. V piatej kapitole práce prezentuje dosiahnuté výsledky vybraných projektov z oblasti výskumu nových konceptov.

V nadväzujúcej (šiestej) kapitole habilitant vhodne analyzoval existujúce prístupy ku modelovaniu a simulácii a anticipoval zmeny, ktoré bude potrebné v tejto oblasti v najbližšom čase realizovať. Táto časť je najviac rozsiahla a je jadrom celej práce. Vhodne ju dopĺňa siedma kapitola, v ktorej habilitant prezentuje výsledky vybraných projektov z oblastí modelovania a simulácie na ktorých sa podieľal a ktoré potvrdzujú jeho tvrdenia v predchádzajúcej časti.

Tieto dve kapitoly sú rozsahom najobširnejšie a sú ťažiskovou časťou predloženej habilitačnej práce.

Záverečnému zhrnutiu (Kapitola 8) a záverečnému zhodnoteniu prínosov habilitačnej práce (Kapitola 9) aj s pohľadom na víziu do budúcnosti v oblasti princípov modelovania a simulácie procesov pri plánovaní a prevádzke výroby v budúcich továrňach sa autor venuje v posledných častiach práce.

Za hlavný prínos habilitačnej práce považujem, okrem systematizácie poznatkov, predstavenie komplexného prístupu k plánovaniu a prevádzke výroby v budúcich továrňach s využitím nových princípov modelovania a simulácie procesov. Habilitant dostatočne využil informácie z prieskumu externých zdrojov a výsledkov vlastnej výskumnej činnosti. Vo svojej práci preukázal vysokú odbornú erudovanosť, čo deklaruje aj široký záber použitých literárnych zdrojov i vlastná vedecko-výskumná činnosť habilitanta. Použité vedecké metódy považujem za správne a rozsah a formu prezentácie vlastného výskumu za zodpovedajúcu požiadavkám na habilitačnú prácu.

Habilitačná práca rieši vedecký problém, ktorý má interdisciplinárny charakter, pretože prepája oblasti priemyselného inžinierstva (návrhu, plánovania, riadenia a optimalizácie podnikových procesov) s oblasťou využívania nastupujúcich progresívnych technológií. Prináša nový pohľad na modelovanie a simulácia procesov v budúcich továrňach. Použitá literatúra je v súlade so zameraním habilitačnej práce.

Habilitačná práca je spracovaná na veľmi dobrej odbornej úrovni a je prínosom pre rozvoj odboru Priemyselné inžinierstvo.

Otázky na habilitanta:

1. V práci na str. 54 sú uvedené základné technológie, ktoré sa v súčasnosti radia do platformy Priemysel 4.0. Uveďte ďalšie prvky inteligentných riešení, ktoré sú využiteľné v rámci moderného podniku alebo jeho funkčného celku.
2. Aké má habilitant skúsenosti s využívaním vybraných imerzívnych technológií a aké možnosti využitia týchto technológií vidí vo výrobnom prostredí?
3. Nové prístupy obyčajne vyžadujú vytvorenie nového prostredia. Uveďte, aká bude požiadavka na nové simulačné prostredie, aby bolo možné naplniť vízie prezentované v habilitačnej práci?
4. Na akých projektoch podporujúcich rozvoj priemyselného inžinierstva v súčasnosti habilitant participuje a aký tam vidí priestor pre uplatnenie relatívne nových technológií?

Záverečné hodnotenie:

1. Oblasť modelovania a simulácia tvorí jeden z nosných pilierov odboru Priemyselného inžinierstva. Tému habilitačnej práce považujem za vysoko aktuálnu vzhľadom na tendencie výskumu a vývoja v oblasti Industry 4.0 a v súvislosti s potrebou postupnej transformácie podnikov na nové trendy v tejto oblasti.
2. Habilitant sa danej problematike venuje dlhé obdobie, má v tejto oblasti rozpracované teoretické východiská i dosiahnuté konkrétne výsledky, ktoré priebežne publikoval na potrebnej vedeckej úrovni. Z dostupných informácií tiež konštatujem, že habilitačná práca nie je opakovaním dizertačnej práce.
3. Prehľad plnenia kritérií SJF ŽU poskytnutý habilitantom na získanie titulu docent jednoznačne potvrdzuje, že jeho práce sú prevažne publikované v renomovanej a recenzovanej vedecko-odbornej tlači. Kladne tiež hodnotím citačné ohlasy v prevažnej miere v citačných databázach WOS a Scopus na publikačnú činnosť habilitanta.
4. Na základe dlhodobých publikačných výstupov a riešených projektov vysoko hodnotím kontinuitu v rámci vedeckej a odbornej činnosti habilitanta v odbore Priemyselné inžinierstvo. Voči publikovaným postupom a používaným metódam nemám pripomienky. Rozsah a kvalita pedagogických aktivít je výrazne nad požadovanými štandardmi. Na základe toho konštatujem, že sa jedná o pracovníka s významnou vedecko-pedagogickou erudíciou.
5. Habilitačná práca svojou štruktúrou, formou a spracovaním poukazuje na veľmi dobré didaktické schopnosti habilitanta. Spracované teoretické poznatky a výstupy habilitačnej práce považujem za kvalitný podklad pre spracovanie odbornej publikácie, ktorá by pokryla vybrané predmety orientované na modelovanie a simuláciu nielen v odbore Priemyselné inžinierstvo. S ohľadom na súčasný stav rozvoja produkčných konceptov, považujem predloženú habilitačnú prácu za veľmi významný východiskový podklad pre ďalší výskum v predmetnej oblasti.

6. Ing. Patrik Grznár, Phd. je pokračovateľom výnimočnej vedeckej školy v oblasti diskkrétnej simulácie časovej a priestorovej štruktúry výrobných procesov, ktorá vznikla na školiacom pracovisku habilitanta pred tridsiatimi rokmi pod vedením prof. Gregora. Dlhodobo sa podieľal na rozvoji teórie, má bohatú publikačnú činnosť, riešil výskumné projekty a projekty pre priemysel z danej oblasti. Na jeho prácu sú pozitívne ohlasy, je akceptovaný a uznávaný nie iba vo vedeckej, ale i v odbornej verejnosti.

Záver:

Na základe preštudovania habilitačnej práce, nezávislého prieskumu publikačnej a vedecko-výskumnej činnosti habilitanta a osobnej skúsenosti s menovaným môžem konštatovať, že Ing. Patrik Grznár, Phd. preukazuje vysokú vedeckú ale aj pedagogickú erudovanosť a na svojom pracovisku systematicky rozvíja vlastnú vedeckú školu v oblasti, ktorá bola prezentovaná v predloženej habilitačnej práci.

Komplexným posúdením jeho pedagogických, vedeckovýskumných, publikačných a ostatných aktivít som dospel k záveru, na základe ktorého odporúčam vymenovať

Ing. Patrika Grznára, PhD. za docenta

v odbore habilitačného konania a inauguračného konania priemyselné inžinierstvo.

V Žiline, 7.1.2020