

OPONENTSKÝ POSUDOK

Habilitačnej práce

Názov práce: Integrovaný digitálny Supply Chain v kontexte Industry 4.0

Habilitantka: Ing. Miriam Pekarčíková, PhD.

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

Vedný odbor: 5.2.52 Priemyselné inžinierstvo

Oponentský posudok k habilitačnej práci je vypracovaný na základe súhlasu Vedeckej rady Strojníckej fakulty Technickej univerzity v Košiciach zo dňa 16.5.2019 a na základe poverenia dekanom Strojníckej fakulty Technickej univerzity v Košiciach. K vypracovaniu posudku okrem verejne dostupných zdrojov (www.tuke.sk) bola poskytnutá Habilitačná práca a Protokol o kontrole originality.

Posudzovaná habilitačná práca obsahuje 121 strán, 91 obrázkov, 43 tabuliek a 176 literárnych zdrojov. K výsledku kontroly originality habilitačnej práce (1,89%) nemám pripomienky.

Posudzovaná habilitačná práca sa venuje problematike Supply Chain a jeho potenciálu v kontexte Industry 4.0. Výber témy habilitačnej práce považujem za vysoko aktuálny vzhľadom na tendencie výskumu a vývoja v oblasti digitalizácie a v súvislosti s potrebou postupnej transformácie podnikov na nové trendy a implementáciu digitálnych nástrojov do priemyselnej praxe v podmienkach Slovenskej republiky.

Habilitačná práca je štruktúrovaná do 6 logicky nadväzujúcich kapitol. Systémový prístup pri spracovaní habilitačnej práce podáva komplexný pohľad na problematiku logistiky ako jednej zo súčastí vedného odboru Priemyselné inžinierstvo. Logistika je v tomto zmysle ponímaná ako potenciál pre zvyšovanie efektívnosti hodnototvorného reťazca využitím nástrojov modelovania a simulácie. Implementáciu a využívanie vhodných softvérových nástrojov možno považovať za podporný nástroj pri tvorbe variantných riešení a následný proces rozhodovania o výbere optimálneho riešenia pri uvažovaní podmienok, ktorými je podnik limitovaný. V predloženej práci je dôraz kladený práve na túto skutočnosť.

V teoretickej časti práce sú spracované poznatky z oblasti priemyselného inžinierstva a ich dekompozícia do oblasti logistiky. Práca je zameraná na špecifikáciu a význam logistiky pri optimalizácii hodnototvorného reťazca podniku, ktorý má v supply chain tendenciu transformácie do sietí a tzv. hub-ov. Dôraz je kladený na previazanosť logistických metód a techník a ich význam pri riešení problémov, ktoré prislúchajú do kompetencie priemyselných inžinierov. V práci je kladený hlavný dôraz na lean prístup, ktorý má stále významný potenciál v prepojení s Industry 4.0. Názorne je spracovaná previazanosť jednotlivých technológií Industry 4.0 a lean nástrojov a ich potenciál pri eliminácii 7 druhov strát vo výrobe.

Digitalizácia a ďalšie inovatívne technológie ovplyvňujú i klasické metódy a techniky bežne používané priemyselnými inžiniermi pri riešení podnikových problémov. Intenzifikácia digitalizácie ovplyvnila rozvoj priemyselného inžinierstva i do oblasti tzv. digitálneho inžinierstva, čo je v habilitačnej práci zdôraznené a i dostatočne spracované. Habilitantka v súvislosti s udržiavaním a zvyšovaním konkurencieschopnosti výroby zdôrazňuje potrebu prispôbiť sa týmto trendom a hľadať potenciál v budovaní inteligentného priemyslu. Pritom sa opiera o koncepciu Inteligentný priemysel pre Slovensko, ktorý vychádza zo Stratégie výskumu a inovácii pre inteligentnú špecializáciu SR. Aktuálnosť témy habilitačnej práce je v synergii so spomínanou koncepciou, ktorá kladie dôraz na tvorbu inteligentnej logistiky podporenej top technológiami, robotizáciou a zavádzaním autonómnych logistických a výrobných systémov.

Habilitantka realizovala rozsiahlu analýzu z oblasti problematiky zásob. Na tom je postavená nosná časť práce, ktorá je orientovaná práve na zvyšovanie efektívnosti a flexibility v supply chain prostredníctvom riadenia zásob a s podporou softvérových nástrojov pre modelovanie a simuláciu. Táto časť je výrazným prínosom predovšetkým pre pedagogickú oblasť.

Na analýzu teoretických poznatkov nadväzuje aplikačná časť habilitačnej práce, ktorá je zameraná na dopytovo riadenú zásobovaciu logistiku. V tejto súvislosti habilitantka spracovala prípadovú štúdiu, kde demonštrovala inovatívnu metodiku v riadení zásob v supply chain tzv. DDMRP-dopytom riadený MRP systém. Tento inovatívny prístup je založený na mnohých známych a v praxi overených metódach a výrobných filozofiách (TOC, Lean Manufacturing, Six Sigma, apod.), kombináciou ktorých autori tohto prístupu dospeli k efektívnemu spôsobu reflektovania vysoko turbulentného a komplexného dopytovo orientovaného podnikateľského prostredia. Jedná sa o metódu, ktorá má veľký potenciál vzhľadom na to, že je zameraná predovšetkým na „viditeľnosť“ v rámci supply chain, čo je v súvislosti s customizáciou produktov veľmi dôležitou vlastnosťou, ktorou by mal kvalitný zásobovací systém podniku disponovať.

DDMRP je podporovaný v praxi zodpovedajúcim profesionálnym softvérom, čo je v práci i spomenuté. Habilitantka pri spracovaní prípadovej štúdie a na poukázanie opodstatnenosti riešenia vhodne využila MS Excel. Syntéza výstupov z prípadovej štúdie je spracovaná formou porovnania v praxi najviac využívaných systémov riadenia zásob e-kanban, MRP s DDMRP.

V rámci praktickej časti sa habilitantka venuje verifikácii poznatkov spracovaných v teoretickej časti na vytvorených simulačných modelov. Tvorba modelov a simulácii je realizovaná pomocou softvéru z balíka Tecnomatix od spoločnosti Siemens zameraného na PLM riešenia. Jedná sa konkrétne o aplikáciu modulu Plant Simulation, ktorý je orientovaný na modelovanie a simuláciu logistických tokov. Jedná sa o 6 simulačných modelov, ktoré odzrkadľujú transfer vedeckých poznatkov do riešenia problémov z priemyselnej praxe. Simulačné modely, ako je v práci uvedené, boli vypracované na pracovisku habilitantky, ktoré disponuje uvedeným softvérom. Pozitívne hodnotím zameranie jednotlivých modelov na riešenie rôznych problémov úzko súvisiacich s logistikou ako modelovanie dopytovo riadenej spotreby, e-kanbanu, mapovanie toku hodnôt a ďalšie.

Výstupy z teoretickej a aplikačnej časti habilitačnej práce ústia do spoločnej syntézy, v rámci ktorej sú definované konkrétne vplyvy Industry 4.0 na supply chain. Syntéza zahŕňa ťahové

koncepty riadenia ako je JIT, JIS, resp. systém kanban a ich potenciál v dynamicky sa rozvíjajúcom podnikateľskom prostredí ovplyvnenom technologickým vývojom.

Záver práce naznačuje význam supply chain a možné tendencie vývoja, ktoré budú založené na kvalitných informáciách v reálnom čase a viditeľnosti produktu, čo zvyšuje flexibilitu v reakcii na konkrétne požiadavky zákazníka a eliminuje plytvanie v hodnototvornom reťazci podniku.

Metódy spracovania habilitačnej práce sú zvolené správne, previazané na potreby ďalšieho rozvoja vedného odboru Priemyselné inžinierstvo. Je možné konštatovať, že posudzovaná habilitačná práca po formálnej a odbornej stránke spĺňa požiadavky kladené na takýto typ práce. Habilitačná práca je spracovaná na požadovanej úrovni a je prínosom pre rozvoj odboru Priemyselné inžinierstvo.

Pripomienky k habilitačnej práci a podkladom:

1. V kapitole 3.3 sa habilitantka zbytočne rozsiahle venovala známym modelov zásob a ich matematickému aparátu.
2. Simulačné modely v kapitole 4.3 by bolo bývalo vhodné doplniť konkrétnejším popisom ich tvorby a hlbším rozborom výsledkov zo simulácie.
3. DDMRP – je postavený na viacerých pilieroch. V práci mi chýba výraznejšie zdôraznenie možného synergického efektu z týchto pilierov a atribúty, ktoré tento efekt výrazne ovplyvňujú.

Otázky na habilitantku:

1. V habilitačnej práci uvádzate inovatívny prístup k riadeniu logistického reťazca metódou DDMRP. Aké sú hlavné výzvy v rámci Supply chain, ktorý je dopytovo orientovaný?
2. Aký potenciál vidíte v zavádzaní lean princípov do dynamickej štruktúry Supply chain?
3. Akú väzbu má metóda DDMRP so systémami ERP?
4. Môže byť DDMRP implementovaný mimo existujúci ERP systém?
5. Kam smeruje rozvoj ERP systémov v kontexte Industry 4.0?

Záverečné hodnotenie:

1. Riešený problém v habilitačnej práci je celosvetovo aktuálny a patrí do odboru Priemyselného inžinierstva. Metódy spracovania habilitačnej práce sú vhodne zvolené a sú vysoko aktuálne vzhľadom k intenzifikácii digitalizácie v podmienkach priemyselnej praxe.
2. Z dostupných informácií a podkladov konštatujem, že habilitačná práca nie je opakovaním dizertačnej práce.

3. Jadro habilitačnej práce bolo dostatočne publikované. Na základe publikačných výstupov tiež pozitívne hodnotím kontinuitu v rámci vedeckej a odbornej činnosti habilitantky v odbore Priemyselné inžinierstvo s dôrazom na logistiku a logistické metódy a techniky.
4. Habilitačná práca svojou formou poukazuje na požadované didaktické schopnosti uchádzačky. Pozitívne hodnotím pokrytie vyučovaných predmetov vlastnou študijnou literatúrou (1 zahraničná monografia, 3 vysokoškolské učebnice, 4 skriptá), ktoré plne korešpondujú s vedeckou a pedagogickou profiláciou habilitantky.
5. Výsledky vedeckej práce predkladateľky boli prijaté a publikované v recenzovaných časopisoch, čo svedčí o kvalite dosiahnutých výsledkov. Kladne hodnotím citačné ohlasy v prevažnej miere v citačných databázach WOS a Scopus na publikačnú činnosť habilitantky.
6. Práce súvisiace s habilitačnou prácou sú publikované dostatočnom rozsahu v recenzovanej vedeckej tlači.
7. Odozva vedeckej komunity je dokumentovaná hlavne cez citácie publikovaných prác.

Habilitantka spĺňa formálne a odborné kritériá stanovené Vedeckou radou Technickej univerzity v Košiciach, preto odporúčam menovanej v súlade s vyhláškou MŠ SR č. 6/2005 Z.z po úspešnej obhajobe udeliť v odbore Priemyselné inžinierstvo vedecko-pedagogický titul

DOCENT.

V Žiline dňa, 25. 6. 2019
