

Posudek oponenta habilitační práce

Uchazeč

Ing. Martin Pech, Ph.D.

Habilitační práce

Implementace a integrace štihlé výroby
a Průmyslu 4.0 ve zpracovatelském průmyslu

Oponent

doc. Ing. Klára Antlová, Ph.D.

Pracoviště oponenta, instituce

Ekonomická fakulta Technické univerzity v Liberci,
Katedra informatiky

Cíle práce, aktuálnost tématu a jeho významu pro obor

Cílem předkládané habilitační práce je zhodnotit úroveň implementace a úrovně Průmyslu 4.0 a štihlé výroby v podnicích, propojit tyto koncepce a charakterizovat jejich vzájemný vztah, a posoudit vliv na výkonnost se zaměřením na odvětví zpracovatelského průmyslu. Téma habilitační práce je jednoznačně aktuální a přínosné jak z praktického, tak i vědeckého přínosu pro obor Ekonomika a management, neboť s touto problematikou se potýká celá řada firem v dnešní době a nejen ve zpracovatelském průmyslu.

Postup řešení práce, použité metody a splnění cílů

Autor práce stanovil celkem 11 dílčích cílů zaměřených na oblast Průmyslu 4.0, štihlé výroby a výkonnosti z pohledu velikosti a oboru podniku, dále potom 6 výzkumných otázek a 15 hypotéz. Ve své práci autor vychází z odborné literatury a následně z kvantitativně a také kvalitativně orientovaného výzkumu. Výsledky výzkumu a závěry práce jsou formulovány na základě zpracování dat pomocí pokročilé statistiky (Anova, Kruskal-Wallisovi testy). Výstupem analýzy dotazníkového šetření je i bližší charakteristika závislostí mezi metodami a technologiemi prostřednictvím Spearmanových korelačních koeficientů.

Habilitační práce je rozdělena celkem do 9 kapitol, úvodní 3 kapitoly uvádějí poměrně rozsáhlá teoretická východiska týkající se Průmyslu 4.0, principy štihlé výroby a koncept Lean 4.0. Čtvrtá kapitola deklaruje cíle práce a popisuje metodiku výzkumu, která je velmi dobře vysvětlena. Pátá kapitola již uvádí výsledky statistického zpracování dotazníkového šetření, které probíhalo celkem v 245 firmách a týkalo se úrovně Průmyslu 4.0. pomocí navrženého indexu PI4. Hodnoty indexu byly převedeny na relativní vyjádření v procentech. V dotazníkovém šetření byly zahrnuty jak malé, střední, tak i velké firmy. Šestá kapitola uvádí výsledky týkající se problematiky štihlé výroby a oblasti Lean Managementu, konkrétně zde autor využil index míry implementace metod štihlé výroby (index SV4) v jednotlivých podnicích. Výsledky ne parametrické analýzy Anova a post hoc testy potvrdily, že jak odvětví, tak i velikost podniku ovlivňují implementaci štihlé výroby. Sedmá kapitola je zaměřena na vztah mezi technologiemi Průmyslu 4.0 a metodami štihlé výroby pomocí korespondenční, korelační a regresní analýzy. Součástí této kapitoly je i posouzení vlivu Průmyslu 4.0 a štihlé výroby na finanční výkonnost. Sledovanými ukazateli byli: zadluženost, rentabilita vlastního kapitálu, rentabilita aktiv, rentabilita investovaného kapitálu, rentabilita tržeb, nákladovost a rentabilita investic. Osmá kapitola shrnuje hlavní výsledky výzkumu: tzn. odpovídá na jednotlivé výzkumné otázky, dále uvádí autorem navržený sjednocující model, který spojuje štihlou výrobu a Průmysl 4.0. a je zároveň i teoretickým přínosem práce. Závěrečná devátá kapitola shrnuje teoretické a praktické přínosy.

Výsledky studie rovněž naznačují, že vliv na finanční výkonnost je sice omezený, neboť může být ovlivněn dalšími externími faktory. Zároveň poukazuje na rozdílný přístup k novým technologiím velkých a malých firem. Větší podniky vykazují vyšší úroveň zavádění technologií Průmyslu 4.0 ve

srovnání s menšími podniky Celkově lze konstatovat, že autor naplnil všechny vytčené cíle habilitační práce.

Stanovisko k výsledkům disertační práce a původnímu konkrétnímu přínosu

Cíle jsou formulovány sice poměrně široce, ale jde však o problematiku, kterou autor práce z teoretického i praktického hlediska důvěrně zná a která je předmětem jeho dlouhodobého zájmu. V úvodu práce autor čerpal z odborné literatury, zde prokazuje svůj velmi dobrý přehled a orientaci v dané problematice. Dále prokázal schopnost analyticky tvůrčím způsobem zpracovávat rozsáhlé vědecké poznatky a na tomto základě syntetizovat nová východiska a návrhy řešení. Cílem práce bylo odstranit výzkumnou mezeru týkající se empirické studie integrace Průmyslu 4.0 a štihlé výroby, což se autorovi v maximální míře podařilo.

Formální úprava práce splňuje požadavky kladené na tento typ prací a je na velmi dobré úrovni (práce má celkem 206 stran textu plus přílohy), jedinou výtka je chybějící seznam zkratk, zvláště když jsou zkratky v textu hojně autorem používány. Jinak je práce přehledně členěna a logicky uspořádána. Výsledky výzkumu jsou velmi dobře graficky prezentovány. Habilitační práce prošla kontrolou anti-plagiátorským programem a nevykazuje shodu s žádným podobným textem.

Dotazy oponenta k obhajobě habilitační práce

Jaké nástroje postupu implementace byste firmě navrhl, pokud by se rozhodla pro zavádění principů Štihlé výroby a Průmyslu 4.0?

Setkal jste se v rámci kvalitativního šetření i s přístupem, kdy moderní technologie jsou zaváděny především díky nadšení majitele nebo manažera pro moderní technologie (např. zvláště u malých a středních organizací)?

Závěr

Habilitační práce je výsledkem mnohaleté vědecko-výzkumné práce autora. Habilitant v práci jednoznačně prokázal, že je schopen samostatně tvůrčí vědecko-výzkumné práce, jeho práce ve svém souhrnu obsahuje velmi důležité výsledky, aplikovatelné jak v praxi, tak při pedagogické činnosti. Autor v práci uvádí i nové vědecké poznatky a tím splňuje požadavek na vědecký přínos práce. Co se týká publikačních výstupů autora, WoS uvádí 19 publikací a H index 8, takže publikační činnost představuje schopnost prezentovat výsledky vědecké práce a rovněž i četné citace autorových prací dokumentují jeho přínos k rozvoji příslušných disciplín.

Habilitační práce Ing. Martina Pecha, Ph.D. na téma: Implementace a integrace štihlé výroby a Průmyslu 4.0 ve zpracovatelském průmyslu **splňuje** požadavky standardně kladené na habilitační práce a navrhuji, aby byl autor po úspěšné obhajobě jmenován docentem v oboru Ekonomika a management.

V Liberci dne 18.11.2024

.....


podpis oponenta

Posudek habilitační práce

Implementace a integrace štihlé výroby a Průmyslu 4.0 ve zpracovatelském průmyslu

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Ekonomická fakulta

Ing. Martin Pech, Ph.D.

Rok odevzdání: 2024

Předložená habilitační práce zpracovaná Ing. Martinem Pechem, Ph.D. na téma „Implementace a integrace štihlé výroby a Průmyslu 4.0 ve zpracovatelském průmyslu“ obsahuje 257 stran, z toho 239 stran vlastního textu a 14 příloh práce.

a) Aktuálnost tématu

Práce je věnována aktuální tématice penetrace principů a technologií průmyslu 4.0 v návaznosti na tematiku štihlé výroby do průmyslových podniků. Právě spojení průmyslu 4.0 s metodami a principy obsaženými v rámci štihlé výroby poskytuje rozšiřující pohled oproti tradičním přístupům.

Potenciál aktuálnosti by případně mohlo ještě zvýšit zohlednění dalších současných relevantních témat. Mimo jiné se v této souvislosti i v úvodu práce uvádí (str. 3), že: „mezi další mezery ve výzkumu lze označit roli lidského faktoru a podnikové kultury v Lean 4.0, obavy z kyberbezpečnosti, udržitelnosti ...“. A je to současně lidský faktor a odolnost systému (resilience), které zahrnuje i koncept průmyslu 5.0 (zmiňovaný na str. 39), jenž mohl být do zpracování rovněž více integrován.

b) Cíle stanované v habilitační práci

Hlavním cílem habilitanta v práci je “zhodnotit úroveň implementace a úrovně Průmyslu 4.0 a štihlé výroby v podnicích, propojit tyto koncepce a charakterizovat jejich vzájemný vztah a posoudit vliv na výkonnost se zaměřením na odvětví zpracovatelského průmyslu“ (str.80).

K tomuto cíli je autorem následně formulováno 11 dílčích cílů, z čehož čtyři dílčí cíle se vztahují k oblasti průmyslu 4.0, tři dílčí cíle k oblasti štihlé výroby a čtyři dílčí cíle k oblasti Lean 4.0 a výkonnosti. Následně jsou formulovány výzkumné otázky a hypotézy.

c) Postup řešení a výsledky habilitační práce

Práce ve své první části nejprve sekvenčně pojednává v rámci teoretických východisek o průmyslu 4.0 a následně o štihlé výrobě. Není pochyb, že tematika práce je velmi dynamická a tudíž, že pojetí technologií zahrnutelných pod pojem průmysl 4.0 není jednotné a časem se mění. Otázkou ale je, zda by bývalo nebylo vhodnější buď dodržet ve výčtu jen technologie uváděné na obrázku č. 8 (str.31), který ale je z roku 2019, anebo upravit obrázek s ohledem na navazující text (od strany 31 dále) a na výsledky šetření technologií průmyslu 4.0 popisované v kap. 5.3 (od strany 114 dále). Nabízí se například ke zvážení technologické trendy posledních let a zohlednění technologií jako edge computing, quantum computing, RPA anebo udržitelné technologie, aj.

Formulované dílčí cíle jsou v práci postupně naplňovány v rámci kapitol č. 5, 6 a 7. Metodami jejich řešení je provedení dotazníkového šetření a strukturovaných rozhovorů a následně statistické zpracování takto získaných dat. Ke sběru dat z podniků došlo již v druhé polovině roku 2021 a první polovině roku 2022. Zpracování vychází z dat od 517 podniků všech velikostí vybraných odvětví zpracovatelského průmyslu a je doplněno interview se zástupci dalších 10 podniků. Získané výsledky detailně popisují zkoumané oblasti a nabízí mnoho inspirativních pohledů. V rámci integrace v kap. 7 věnované tematice Lean 4.0 je ještě provedena analýza vztahu průmyslu 4.0 a štihlé výroby, ke které je využito vztahu indexů Průmyslu 4.0 a Štihlé výroby.

Je otázkou, proč habilitant celkově nevyužil pro koncipování celé práce i případně pro její název jednotící koncept Lean 4.0, a to v souladu s tvrzením, že „Lean 4.0 lze chápat jako metodiku, která kombinuje principy a metody štihlé výroby s technologiemi Průmyslu 4.0 s tím, že se vzájemně doplňují a posilují“ (str. 71). Na následné straně 72 jsou pak uvedeny tři hlavní perspektivy této integrace, které mohly přímo posloužit jako určité východisko, resp. prostor pro ověřování, resp. potvrzování praxe v českých průmyslových podnicích.

d) Formální úprava disertační práce a její jazyková úroveň

Po formální stránce je práce zpracována odpovídajícím způsobem, psána vhodným jazykem i správně stylizována. K lepší přehlednosti by ale napomohlo snížení celkového rozsahu textu, s větší koncentrací na hlavní témata spojená např. s Lean 4.0. Na druhé straně by naopak, zejména v závěru některých kapitol, bylo vhodné text rozšířit a doplnit o určitý závěr s vazbou na další text. Mimo jiné nebývá obvyklé, že názvy kapitol jsou shodné – v práci se jedná o kap. 3.1 a kap. 5 a dále kap. 3.2 a kap. 6.

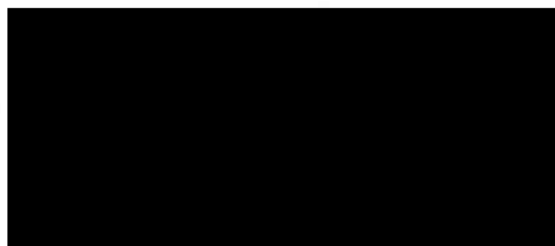
e) Otázky k práci

Kromě výše uvedeny otázek pro vlastní obhajobu navrhuji do diskuze následující otázky:

- 1) Proč nebyly více využity při hodnocení míry penetrace zralostní modely využívané v ČR, např. od NCP4.0. Jaký je jejich vztah k indexům užitým v práci.
- 2) Jaké jsou další publikační aktivity habilitanta v souvislosti s tématem habilitační práce, resp. habilitačního oboru, a jaký je v nich jeho vlastní podíl.

Závěrem lze konstatovat, že práci, tak jak byla předložena, lze doporučit k obhajobě a po jejím úspěšném obhájení autorovi i udělit příslušný akademický titul docent.

Prof. Ing. Josef Basl, CSc.
Katedra průmyslového inženýrství a managementu
Fakulta strojní
Západočeská univerzita v Plzni



V Plzni, 15. listopadu 2024

Oponentský posudok habilitačnej práce

**Ing. Martina Pecha, PhD, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích,
Ekonomická fakulta**

Implementace a integrace štihlé výroby a Průmyslu 4.0 ve zpracovatelském průmyslu

Predložená práca rieši aktuálne témy výskumu aj podnikovej praxe a hľadanie vhodného prepojenia princípov štíhlej výroby s nástrojmi digitalizácie a prvkami Priemyslu 4.0. Autor pri svojom skúmaní vychádza z množstva citovaných zdrojov aj z vlastného dotazníkového výskumu, ktorý matematicko - analyticky spracováva a potvrdzuje tak svoje schopnosti systematickej vedeckej a výskumnej práce na vysokej úrovni.

Škoda, že výber literatúry postráda niektoré kritické pohľady na preberanú problematiku, ako napríklad publikáciu Andreasa Sysku a Philippe Liévrehu, ktorí koncept Industry 4.0 označujú za "loď bláznov, ktorá sa vydala na cestu bez cieľa a kompasu..."

Sám som bol pred mnohými rokmi v Nemecku súčasťou podobnej vlny pod označením CIM (Computer Integrated Manufacturing), ktorá bola zaujímavá pre profesorov, doktorandov a obchodníkov, ale nespĺnila očakávania, ktoré boli deklarované. Dnes je však situácia vo výkonnosti a dostupnosti automatizačnej techniky iná a prebieha prirodzená evolúcia digitalizácie, automatizácie a sieťovania v podnikoch a medzi podnikmi s cieľom zvýšiť rýchlosť, flexibilitu, redukovať náklady a poskytovať vysokú hodnotu zákazníkom. Otázkou je, či na to znovu potrebujeme heslá s označením 4.0, 5.0, 6.0, atď. alebo by sme si nevystačili so zdravým rozumom a systematickým prístupom.

V USA sú hybnými silami podnikanie a inovácie, ázijská kultúra je postavená na obrovskom nasadení a disciplíne spolupracujúcich ľudí pre dosiahnutie spoločného cieľa, postupne sa prebúdzajú africký kontinent s dobrou demografiou a túžbou po vzdelaní a lepšom živote. Spomalená a lenivá Európa vyniká v reguláciách, byrokracii, auditoch a niekedy aj pokutovaní (alebo zdaňovaní) úspešných. Pojem Industrie 4.0 sa začal objavovať po jednom veľtrhu v Nemecku a cítiť za nim niektoré technologické firmy z tejto krajiny (Bosch, Siemens). Žiaľ, zdá sa, že aj napriek množstvu napísaných a vypovedaných slov na tému Priemysel 4.0, ekonomika Nemecka a Európy stráca svoju konkurenčnú schopnosť. **Vedel by autor z pozície ekonóma vysvetliť tento rozpor medzi veľkolepými víziami a stratégiami Európy (priznajme si, že český a slovenský priemysel sú existenčne prepojené s nemeckým) a neutešenou realitou?**

Štihla výroba je filozofia, spôsob myslenia, učenia sa, riešenie problémov a konania s cieľom dosahovať plynulý tok doručovania hodnoty zákazníkom. Doručenie hodnoty

zákazníkovi znamená, že táto hodnota musí byť správne definovaná už vo fáze vývoja výrobku a služby a preto sa štíhla výroba (Lean Production, Toyota Production System) nedá oddeliť od štíhleho vývoja výrobkov (Lean Design, Toyota Product Development System). Produktivita vzniká viac v oddelení vývoja ako v oddeleniach výrobných inžinierov, ktorí nedokážu zmeniť kusovníky výrobkov (zásadný vplyv na modularitu), materiály, technologické postupy a pod. Autor príliš často zdôrazňuje metódy štíhlej výroby (viditeľné prvky) a ich zavádzanie, lenže štíhla výroba je postavená hlavne na neviditeľných prvkoch (kultúra, leadership, spôsob učenia sa, komunikácie, spolupráce a prístup k riešeniu problémov a dosahovaniu strategických cieľov - Toyota Kata). Škoda, že autor v zozname literatúry uvádza iba knihu Toyota Way od J.Likera a jej, nie celkom vydarený, český preklad, ale chýbajú tam iné zásadné knihy - venované štíhlemu vývoju, kultúre, talentu a leadershipu. Pri našich osobných stretnutiach Jeff Liker zdôrazňoval práve tieto "neviditeľné (invisible)" prvky lean ako fundamentálne a dôležitejšie ako jednotlivé metódy - napr. 5S, TPM, SMED, Kanban a pod.

Ako vníma autor vzťah štíhleho vývoja výrobkov a štíhlej výroby?

Mnohé európske firmy "zavádzali" napríklad Kaizen - vymýšľali rôzne nástenky, formuláre, odmeňovacie tabuľky a systémy na zber "zlepšovacích" nápadov. Niekedy to pripomínalo komunistické zlepšovateľské hnutie a racionalizačné brigády. Lenže Kaizen je spôsob života, prístup k zachytávaniu abnormalít (v procesoch ale aj v našich našom správaní) a neustálom zdokonaľovaní sa. Som presvedčený, že Tomáš a Jan Antonín Baťa boli pred 100 rokmi oveľa bližšie štíhlej výrobe (dokonca prekonalí niektoré jej princípy) ako mnohé dnešné podniky, ktoré si fotografujú nástenky 5S, tabule TPM a súťažia v počte zlepšovacích návrhov. Aj preto je veľmi ťažké analyzovať stupeň zavádzania systémov štíhlej výroby dotazníkmi. Moja skúsenosť je, že tí, ktorí nepoznajú princípy lean sa zvyčajne preceňujú a tí vyspelejší sa skôr podceňujú, čím vzniká dosť skreslený obraz o reálnom stave.

Autor odviedol veľkú prácu v analýze rôznych literárnych zdrojov, uvádza množstvo rôznych definícií a pohľadov na štíhlu výrobu a Industry 4.0, ale v tejto zmesi rôznych názorov trochu zaniká jeho vlastný pohľad na túto problematiku. Trochu rozpačité a príliš všeobecné sú aj niektoré závery typu - "využívanie Priemyslu 4.0 v podnikoch sa vyznačuje opatrným prístupom" "alebo väčšina manažérov nie je celkom presvedčená o výhodách Priemyslu 4.0, čo vedie k podpriemernej miere implementácie."

Ako sú definované podpriemerná, priemerná a nadpriemerná miera implementácie a čo je ich cieľom? Byť nadpriemerný v implementácii alebo vo výsledkoch podnikania? Autor uvádza, že sa práci nepotvrдили silné korelácie medzi štíhlou výrobou, Industry 4.0 a finančnými ukazovateľmi firiem. Ak by to tak bolo, aký zmysel potom má zaoberať sa týmito konceptmi?

Autor v práci uvádza postupnú orientáciu Lean 4.0 na udržateľnosť a znižovanie uhlíkovej stopy a postupný prechod k lokálnej výrobe (re-lokalizácia). Mohol by konkrétnejšie rozviesť spôsob realizácie týchto myšlienok napríklad s využitím nových trendov zdieľania kapacít, modulárnych mikrofábricas a pod.?

Niektoré závery práce sú príliš všeobecné - napr. "úroveň prijatia Priemyslu 4.0 sa v jednotlivých podnikoch výrazne líši." Čo to prakticky znamená? Aké to má príčiny a následky?

V práci je spracovaná vlastná metodika hodnotenia aktuálnej úrovne zavádzania Priemyslu 4.0. Lenže podniky nezavádzajú nové technológie preto, aby splnili "indexy úrovne implementácie," ale aby zvýšili svoju konkurencieschopnosť. **Bolo by možné, aby autor práce podrobnejšie vysvetlil ako jeho metodika pomôže menším, stredným alebo veľkým podnikom budovať správnu stratégiu "Lean + Industry 4.0" a dosahovať lepšie výsledky?**

V práci je veľký dôraz zameraný na "zavádzanie metód." Počas mojej spolupráce s rôznymi podnikmi však "zavádzanie metód" často nevedlo k očakávaným výsledkom. Po "zavedení" a auditoch došlo často k degenerácii a úpadku. Firmy a konzultanti neustále niečo "zavádzali," ale nedokázali to dlhodobo udržať. Aj také jednoduché prvky ako 5S, SMED alebo autonómna údržba. Efekt metód Lean, a to isté platí aj pri digitalizácii, automatizácii a Priemysle 4.0, sa prejaví hlavne vtedy, keď tieto prvky fungujú integrovane, v systéme a v správnej kultúre. Očakávané KPI (Key Performance Indicators) sa dostavia vtedy, ak existujú vo firme správne BPI (Behaviour Performance Indicators).

Metódy nefungujú bez ľudí, ich každodenných návykov a správania tak, ako sa to praktizuje napríklad v systémoch Toyota Kata. Práve tu bolo často vidieť obrovský rozdiel medzi japonskými prístupmi, ktoré sú zamerané na ľudí a ich každodennú disciplinovanú a systematickú činnosť a západnými prístupmi, ktoré často niečo zavedú, odprezentujú ale nedotiahnu do konca. V mnohých firmách sa dnes stretávam s vysokým stupňom zavedenia prvkov Industry 4.0 (digitalizácia, integrácia, množstvo kvalitných nástrojov na sledovanie procesov, optimalizáciu, rozhodovanie) ale ich využívanie v každodennej praxi je na veľmi nízkej úrovni. Monitory on line zobrazujú napríklad OEE a straty kapacít, ale nerobia sa nápravné opatrenia a ukazovateľ OEE sa nezlepšuje.

Ako navrhuje autor riešiť túto "soft" stránku implementácie Lean + Industry 4.0?

Postupným rozvojom technológií Industry 4.0 bude dochádzať k náhrade mnohých ľudských činností strojmi. Nemám na mysli iba roboty, automatické logistické systémy, ale aj systémy využívajúce umelú inteligenciu na komplexné rozhodovanie a orchestráciu procesov a činností v podniku. **Ako tento vývoj ovplyvní využívanie tradičných metód Lean? (napr. analýza a meranie práce, ergonómia, motivácia, poka yoke, plynulé toky a pod.)**

Niektoré firmy prichádzajú so stratégiou zhasnutej fabriky, kde je úplne eliminovaný človek vo výrobnom procese (napr. v potravinárstve, farmaceutickom priemysle môže byť pracovník aj zdrojom kontaminácie výrobku). **Našiel autor vo svojej analýze firmy, ktoré by sa blížili k tomuto cieľu. Ako budú v koncepte Lean + Industry 4.0 riešená spolupráca strojov a ľudí, organizácie práce, bezpečnosť v práci a v rozhodovaní, zodpovednosť, odmeňovanie, motivácia a ďalšie oblasti tradičnej výroby? Čo všetko za zmení a čo sa nezmení?**

Ukazuje sa, že firmy majú dnes množstvo informácií v digitálnej podobe, ale chýba im stratégia ich spracovania do vhodnej formy, správneho manažmentu a využívania. Pozície ITčkára a "správcu systému" už nestačia a výrobné firmy potrebujú prepojiť svoje výrobné stratégie s digitálnymi stratégiami, kde nastupujú mnohé nové nástroje (napr. strojové učenie). **Dospel vo svojom výskume autor k nejakým odporúčaniam v oblasti dátovej a informačnej stratégie podniku?** Nie je to len o informáciách, ale aj o spôsobe ich ukladania a prenosu (edge - reálny čas, cloudy a

pod.). **Ako sa v tomto kontexte zmení pozícia tradičného priemyselného inžiniera (integrátora a analytika) v podniku?**

V Českých Budějoviciach je spoločnosť Robert Bosch (RBCZ), ktorá v oblasti implementácie prvkov Štíhlej výroby získala v minulosti európsku cenu Fabrika roka. **Čerpal autor niektoré informácie pre svoju prácu, prípadne získal spätnú väzbu na svoje výstupy aj od expertov (napr. Václav Pixa) z tejto spoločnosti?**

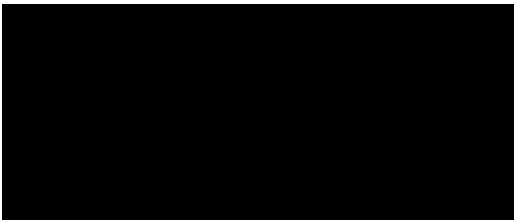
Na záver by som chcel vyjadriť veľký rešpekt pred poctivým a systematickým prístupom pána Martina Pechu k spracovaniu svojej habilitačnej práce, kde plne preukázal svoje znalosti a kompetencie oprávňujúceho ho k získaniu titulu docent.

Ciele práce sú relevantné, ambiciózne a autor ich splnil v teoretickej aj v praktickej oblasti, čerpal z najnovších vedeckých zdrojov z celého sveta, ale práca je originálnym dielom, v ktorom preukázal schopnosť samostatne a logicky uvažovať a hľadať vlastné riešenia. Práca je originálna, veľmi kvalitne spracovaná obsahovo aj formálne a je jednoznačným prínosom pre rozvoj oboru aj praxe.

Analýza plagiátorstva D197625161 od pvejskrab.uniboh@analysis.orkund.com definovala zhodu 5,3% a tak sa domnievam, že prácu je možné považovať za originálne dielo Martina Pecha a vylúčiť jeho plagiátorstvo.

Niektoré otázky na autora som formuloval v texte a po ich zodpovedaní pred komisiou doporučujem prácu k prijatiu a pozitívnemu posúdeniu v príslušných komisiách.

Habilitačná práca Martina Pecha Implementace a integrace štíhlé výroby a Průmyslu 4.0 ve zpracovatelském průmyslu spĺňa požiadavky štandardne kladené na habilitačnú prácu v obore Ekonomika a management.



Prof. Ing. Ján Košturiak, PhD.

V Žiline 14.11.2024