

OPONENTSKÝ POSUDEK HABILITAČNÍ PRÁCE

Předkladatel: *Mgr. Petr Šuleř, PhD.*

Zpracoval: *Prof. Ing. Jiří Strouhal, Ph.D.*

Habilitant k posouzení předložil habilitační spis na téma „*Ekonomické nástroje a jejich úloha pro sektorové analýzy s důrazem na sektor dopravy*“. Ještě před samotným textem posudku je nezbytné zmínit, že tato habilitační práce představuje soubor deseti uveřejněných vědeckých příspěvků s významným spoluautorstvím uchazeče o ucelené problematice doplnění sjednocujícím komentářem, což je plně v souladu s požadavky kladenými na habilitační práce v rámci habilitačních řízení konaných na Ekonomické fakultě Jihočeské university v Českých Budějovicích.

Na základě výsledků kontroly antiplagiátorským programem lze konstatovat podobnost s jinými zdroji ve výši 0 %!

V rámci posudku se v následujících odstavcích vyjádřím k těmto okruhům:

- aktuálnost tématu habilitační práce
- splnění cílů stanovených v habilitační práci
- postup řešení problému
- význam pro praxi a rozvoj vědního oboru
- formální úprava habilitační práce a jazyková úroveň

Laskavému čtenáři posudku bych se zároveň tímto chtěl dopředu omluvit za své sklony ke grafomanii a v případě jeho netrpělivosti mu doporučuji přeskočit na závěrečnou stranu.

A – Aktuálnost tématu habilitační práce

Předmětem habilitantova zkoumání je problematika aktuálních socio-ekonomických problémů, logistiky a dopravy v rámci konceptu Průmysl 4.0, a to prostřednictvím moderních ekonometrických nástrojů, včetně využití umělé inteligence pro prediktivní modelování v dopravě, jakožto velmi důležitém sektoru národního hospodářství. Habilitant se věnuje zásadním a aktuálním makroekonomickým i mikroekonomickým problematikám v podobě zpracování big data, vysoké volatility prostředí, otázek týkajících se konceptu Průmysl 4.0 či uplatnění moderních výrobních a řídicích metod.

Lze jen souhlasit s jeho vyjádřením ke společenské poptávce po řešení problému. Nová technologická řešení pomáhají optimalizovat procesy, snižovat náklady a zvyšovat výkonnost. S nárůstem objemů dat je přitom stále důležitější umět efektivně řídit a analyzovat tyto informace. Zároveň nelze opomenout dravé konkurenční prostředí v průmyslu a dopravě, které vyžaduje neustálou inovaci. Habilitant také odkazuje, ruku v ruce s rostoucím využíváním moderních technologií, na využití umělé inteligence.

Celkově lze tedy s habilitantem souhlasit, že společenská poptávka po řešení těchto problémů v průmyslu a dopravě je poháněna snahou o zlepšení efektivity, udržitelnosti, konkurenceschopnosti, bezpečnosti, ale nesmíme vynechat ani environmentální podmínky, které sám příliš nezmiňuje, ač jsou zejména právě v oblasti dopravy ústředním tématem dnešních dní (viz např. ESG reporting, či mezinárodní standard účetního výkaznictví pro udržitelnost IFRS S2).

Výsledky habilitantova vědeckého bádání je možné, po prostudování samotné práce (včetně podkladových časopiseckých příspěvků) považovat za podnětný příspěvek k aktuálnímu poznání jedné z nejdůležitějších činností směřujících k úspěšnému a udržitelnému podnikání v oblasti průmyslu a dopravy.

B – Splnění cílů stanovených v habilitační práci

Habilitant se nevěnoval stanovení jednoho hlavního cíle práce, ale po určení výzkumného problému, a po výběru vhodných publikací pro řešení, definoval v rámci jednotlivých předmětných publikací několik, dá se říci, speciálních cílů (respektive ve vztahu ke každé z vybraných publikací hlavních cílů doplněných často také výzkumnými otázkami):

- (1) Publikace 1: Zmapovat inovace a jejich význam pro zefektivňování výroby a logistiky.
- (2) Publikace 2: Analyzovat a odhadnout dopady programu Průmysl 4.0 na výkonnost podniků, poskytnout přehled využívaných technik, zhodnotit jejich efektivitu a přínos spolu s doporučením praktické aplikace na národní i firemní úrovni.
- (3) Publikace 3: Vyhodnotit a analyzovat monitorování procesů v reálném čase ve výrobních systémech Průmyslu 4.0.
- (4) Publikace 4: Vyvinout koncepční rámec založený na systematickém a komplexním přehledu literatury o monitorování kyberneticko-fyzikálních systémů v reálném čase, průmyslové analýze velkých dat a výkonu inteligentních továren v udržitelné výrobě internetu věcí.
- (5) Publikace 5: Analyzovat a odhadnout plánování, řízení a provozování chytrých udržitelných měst.
- (6) Publikace 6: Analyzovat a odhadnout přínos Průmyslu 4.0 do výnosů, nákladů a pro zvýšení efektivity a špičkových technologií v souladu se strategickým plánem společnosti.
- (7) Publikace 7: Analyzovat dopravní průmysl v České republice prostřednictvím Kohonenových sítí a identifikovat leadery v tomto odvětví.
- (8) Publikace 8: Vytvořit model pro predikci potenciálního bankrotu společností pomocí vhodných klasifikačních metod, konkrétně Support Vector Machine a umělých neuronových sítí, a vyhodnotit výsledky použitých metod.
- (9) Publikace 9: Zjistit, do jaké míry výkyvy cen ropy ovlivňují hodnotu Eura vůči hodnotě USD.
- (10) Publikace 10: Analyzovat vývoj ukazatelů EVA Entity a EVA Equity leasingových společností působících v České republice v letech 2005-2019.

Cíle jednotlivých publikací již na první pohled sledují a kopírují kompletní zaměření habilitační práce. Tyto cíle jsou tedy logickou formou napojeny na stanovený výzkumný problém a informace prezentované v rámci úvodu a teoretických oblastí práce. Naplnění cílů je deklarováno vždy v každé předmětné studii zvlášť. Ze souboru prací je zřejmé, že habilitant během své dosavadní aktivní vědecké

kariéry sledoval mnoho dílčích cílů s různou mírou priority, avšak integrálně podmíněné. Je nutné podotknout, že dané cíle ústí v jednotlivé syntetické závěry se snahou o praktickou aplikaci. Lze uvést, že uskutečněné výzkumné aktivity přispěly k novým hodnotným poznatkům zejména v oblasti zpracování big data, vysoké volatility prostředí, otázek týkajících se konceptu Průmysl 4.0 a uplatnění moderních výrobních a řídicích metod. Pozitivním aspektem práce je stručné zhodnocení nejvýznamnějších dosažených výsledků jednotlivých publikací, nicméně očekával bych také shrnující charakteristiku za jednotlivé problémové okruhy.

C – Postup řešení problému

Text jako takový je možné rozdělit na dvě hlavní části – tematické oblasti práce a samotné publikace autora. V rámci tematických oblastí práce jsou postupně řešeny tři stěžejní oblasti výzkumného problému – řešení aktuálních socio-ekonomických problémů prostřednictvím moderních ekonometrických nástrojů, využití neuronových sítí pro prediktivní modelování a stanovení hodnoty aktiv v kontextu volatilního ekonomického prostředí. Ke každé z těchto částí jsou přiřazeny tematické publikace s komentářem k cíli a zaměření daného článku, základními zjištěními a výsledky a závěry plynoucími z výzkumu. Právě tyto komentáře jsou významným a nepostradatelným spojovníkem celé habilitační práce. Habilitant prokázal v této části dostatečnou erudovanost v daných problematikách a vhodně upozornil na nejzásadnější aspekty vyplývající z použitých studií.

Všechny použité výstupy (celkem 10) jsou odbornými vědeckými články psanými vždy ve spoluautorství s dalšími autory, často zahraničními. Veškeré prezentované články vyšly v renomovaných časopisech, které jsou součástí prestižních databází (WoS a Scopus). Prvních 7 použitých výstupů je indexováno v databázi Scopus v časopisech zařazených do tematických oborů s hodnotou kvartilu podle SJR Q1, Q2 a jeden článek v Q3. Články č. 8 a 9 jsou publikovány v časopisech indexovaných ve WoS i Scopus (podle metrik AIS a SJR v Q1-Q3) a poslední článek publikovaný ve WoS podle AIS metriky v Q4. Vzhledem k vysokým nárokům na recenze v těchto časopisech jsou texty podpořeny relevantní a aktuální literární rešerší soudobých zdrojů.

Ke zbylým aspektům prezentovaných článků v přílohách se domnívám, že nemá valný význam se vyjadřovat, neboť samotné vyjádření provedli již recenzenti textů v časopisech, v nichž dané texty byly publikovány, a je-li text dostatečně kvalitní pro tak vysoce kvalitně kategorizovaný časopis, skromně se domnívám, že by, snad, mohl být dostatečně kvalitní a relevantní i pro potřeby habilitační práce.

D – Význam pro praxi a rozvoj vědního oboru Ekonomika a management

Hodnost docent by měla indikovat, že její nositel bude jednak v ekonomických disciplínách úspěšně vykonávat pedagogickou praxi na vysoké úrovni, a jednak je schopen samostatné vědecké činnosti na mezinárodní úrovni. První by mělo být prokázáno schopností v textu habilitační práce jasně a srozumitelně formulovat teoretická východiska, tak vlastní myšlenky a závěry; druhé pak lze prokázat řešením externího výzkumného projektu, publikací výsledků výzkumu v kvalitních vědeckých časopisech a zejména prezentováním původních, náročných a korektních výsledků výzkumu

v habilitační práci, reagující na současné potřeby ve zvolené oblasti – Jen a pouze tak lze zajistit rozvoj oboru.

Význam pro praxi a rozvoj oboru vychází z doprovodného komentáře k použitým publikacím a z publikací samotných. Habilitant se cíleně v rámci závěrů ke každé studii zaměřil na aspekty, které jsou pro praxi i rozvoj oboru zásadní a významné. Celkově lze konstatovat, že vznikla nová éra průmyslu, ve které data, automatizace a propojenost hrají klíčovou roli. Vznikající inteligentní výrobní celky představují klíčový prvek moderního průmyslu. Svým výzkumem autor potvrzuje význam prvků konceptu Průmysl 4.0 (dnes již by se dalo hovořit o konceptu Průmysl 5.0) ve vztahu ke konkurenceschopnosti podniků. Zároveň přichází se zajímavým zjištěním, kdy samotné zavádění technologií není klíčovým prvkem, ale spíše výsledkem strategií směřujících k uchování a posílení zmíněné konkurenceschopnosti a dlouhodobé udržitelnosti.

Habilitant svým výzkumem zjistil dominanci strojového učení a kognitivní analýzy, které překonávají automaticky nastavované procesy v rámci robotické výroby. Za podstatný přínos považují také potvrzení, že malá část společností, díky své významné tržní síle, drží klíče k zásadnímu vlivu na rozvoj dopravy v České republice. Prakticky potvrzený je význam a možné využití umělých neuronových sítí či Support Vector Machines pro prediktivní modelování.

Habilitační práce přináší unikátní pohled na aktuální trendy a priority technologických a dopravních podniků. Mimořádnou hodnotu také vnímám ve vztahu k mapování globálních trendů v oblasti Průmyslu 4.0, především pak ve směru k internetu věcí, digitalizaci, automatizaci, big data a umělé inteligenci.

E – Formální úprava habilitační práce a jazyková úroveň

Habilitační práce čítá souhrnně i s přílohami v podobě vybraných publikovaných textů autora 143 stran textu. Počet literárních zdrojů či objektů vložených do textů jednotlivých výstupů autora je dán formálními i věcnými požadavky časopisů, ve kterých byly výstupy publikovány.

Po formální stránce jsou předloženy články na velmi dobré úrovni. Formátování textu je poněkud rozháranější a budí mírně poslepaný dojem – to je ale logické ve vztahu ke způsobu prezentování vybraných článků autora (kompletní převzetí publikovaných textů v časopisech). Vzhledem k publikační historii autora se domnívám, že možná bylo vhodnější celý habilitační spis provést přímo v anglickém jazyce, ale to je spíše věc osobního názoru a citu pro přehlednost. Výrazy, termíny a koncepty jsou v souladu s odborným slovníkem, habilitační práce se vyznačuje gramatickou a lexikální korektností či reprodukovatelnými a vhodně interpretovanými výsledky.

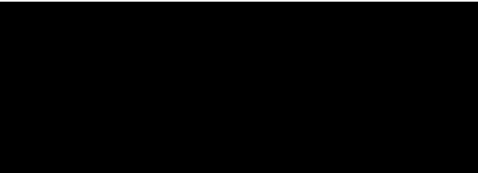
Závěr

Předložený habilitační spis „Ekonomické nástroje a jejich úloha pro sektorové analýzy s důrazem na sektor dopravy“ přináší nové vědecké poznatky obohacující disciplínu Ekonomika a management a splňuje standardní požadavky na úroveň habilitační práce v daném oboru. Vzhledem k uvedenému tak habilitační práci ve smyslu požadavků stanovených v § 72 odst. 3 Zákona o vysokých školách doporučuji k obhajobě na příslušné vědecké radě Ekonomické fakulty Jihočeské university v Českých Budějovicích. V případě úspěšné obhajoby doporučuji Mgr. Petru Šuleřovi, PhD. vědecko-pedagogický titul „docent“.

Otázky k diskusi na příslušné vědecké radě

- (1) U ani jedné z deseti publikací, které jsou jakýmsi podkladovým aktivem pro tuto habilitační práci, nefigurujete v pozici samostatného autora, ale vždy jako spoluautor. Je zřejmé, že v renomovaných vědeckých časopisech je obvyklá publikace v rámci širšího týmu. Mohl byste tedy, prosím, uvést, jaká byla Vaše role či konkrétní přidaná hodnota v jednotlivých výzkumech?
- (2) Konkurenční prostředí v průmyslu a dopravě vyžaduje neustálou inovaci. Firmy hledají nové technologické přístupy a řešení, které jim umožní zůstat konkurenceschopné a přizpůsobit se dynamickým tržním podmínkám. Mohl byste, prosím, rozebrat rozdílné postupy a využívané prostředky a metody v případě malých a středních firem oproti velkým firmám? Řeší tyto inovace rozdílně; lze aplikovat stejné modely pro malé i velké firmy?
- (3) Jak vidíte budoucí směřování výzkumu v oblasti ekonomických nástrojů a sektorových analýz, a jakým způsobem by měla být tato oblast dle Vašeho názoru dále zkoumána?

V Praze dne 22. 1. 2024



Prof. Ing. Jiří Strouhal, Ph.D.

Vysoká škola chemicko-technologická, Ústav ekonomiky a managementu

emeritní prezident Asociace profesních účetních České republiky, z.s.

Posudek oponenta habilitační práce

Uchazeč	Mgr. Petrem Šuleřem, PhD.
Habilitační práce	Ekonomické nástroje a jejich úloha pro sektorové analýzy s důrazem na sektor dopravy
Oponent	prof. RNDr. Tomáš Mrkvička, Ph.D.
Pracoviště oponenta, instituce	KMI, EF JU

Práce není zaměřena ani zpracována monotematicky, je vystavěna na souboru (deseti) vybraných publikací autora s příslušnými komentáři, zahrnuje tři tematické oblasti. V první oblasti se autor věnuje řešení aktuálních socio-ekonomických problémů včetně problematiky logistiky a dopravy v rámci programu Průmysl 4.0, poté navazuje na řešení prediktivního modelování v oblasti dopravy a dopravních společností prostřednictvím umělých neuronových sítí, v poslední části práce se autor zaměřuje na stanovení hodnoty aktiv v kontextu volatilního ekonomického prostředí.

Z pohledu zvolených oblastí, zejména pak jejich provázanosti a výzkumné kontinuity, konstatuji jejich vhodnou volbu a strukturu, což považuji za předpoklad úspěšného řešení navržených výzkumných okruhů.

Odbornost a vědeckost habilitační práce je ukotvena ve třech výzkumných oblastech, spíše bych je vymezil jako problematiky, které si autor nastavil. V práci jsou prezentovány na vybraném souboru publikací. S ohledem na své vědecké zaměření musím souhlasit, že zpracování tzv. big dat (první výzkumná oblast), tedy velkého objemu dat, je jednou z prioritních problematik současného vědeckého i uživatelského prostředí a jeden z atributů při naplňování cílů vymezených průmyslem 4.0. Je skutečností, že v oblasti zajištění zdrojů pro průmysl 4.0 a jejich následného vyhodnocení se stále intenzivněji začínají uplatňovat prvky umělé inteligence podepřené inovačními a digitalizačními procesy. Rovněž lze souhlasit s názorem autora, že vysoký stupeň proměnlivosti podnikového prostředí bez možnosti jeho predikce se odráží v zajištění, zpracování i prezentaci big dat. Autor si zvolil program Průmysl 4.0 a z něho odvětví dopravy jako řešitelskou základnu, což považuji za vhodně zvolený sektor, a jeho následné navazující členění na elektromobilitu, autonomní dopravu, proces digitalizace, průmyslový internet za vyhovující z pohledu výzkumných problematik. Dokumentuje to koncepčnost a progresivitu vědeckých aktivit předkladatele práce.

Ve druhé části se autor věnuje problematice využití umělých neuronových sítí pro řešení různých problémů dopravě a ekonomice. Problémy, kterými se autor zabývá jsou ověření nových bankrotních modelů cílených na oblast dopravy, predikce vývoje cen komodit či akciových titulů a na identifikaci tržních lídrů v oblasti dopravy či predikci exportních trendů.

Tato výzkumná oblast je vlastně zacílena na problematiku využití umělých neuronových sítí pro řešení stability podniků působících v dopravě. Je zřejmé, že v době tvorby publikačních výstupů z této problematiky, nemohl autor práce předpokládat, že právě oblast dopravy se stane zjednou z celospolečenských priorit z důvodu vzniklých krizových stavů v pohonných hmotách a energetice. Tato skutečnost rovněž dokumentuje mé konstatování o celospolečenské potřebnosti řešení zvolené problematiky.

Poslední, třetí výzkumná oblast je zaměřená na řešení problematiky vývoje ekonomické přidané hodnoty společností poskytujících leasingové služby v oblasti motorových vozidel.

Skutečnost, že výzkumné aktivity zahrnují období let 2017-2021 jen potvrzuje mé dřívější konstatování o ujasněném směřování vědeckých aktivit autora včetně jejich zřetelně naznačeného dalšího vývoje. V návaznosti na výše uvedené mohu konstatovat, že byla prezentována a prokázána odbornost a vědeckost autora v rámci řešení všech výzkumných problematik.

Hlavní přínosy habilitační práce

V další části posudku se zaměřím na stěžejní přínosy předložené habilitační práce, za které považuji:

- ujasněnost, koncepčnost a integritu vědeckého poznání, novost a praktickou využitelnost výstupů a jejich komparaci s poznatky v tuzemsku i zahraničí;
- podrobnou tuzemskou i mezinárodní analýzu současného stavu u řešených výzkumných problematik, predikci jejich budoucího vývoje s využitím moderních technologicko-ekonomických nástrojů;
- zacílení vědeckého bádání na aktuální společensko-ekonomickou poptávku, jakou je bezesporu Průmysl 4.0 a sektor Doprava;
- nová vědecká poznání zaměřená na udržitelnost a rozvoj průmyslové výroby, resp. komunální mobilitu ať už obcí či měst, která není v rámci ČR dostatečně výzkumně řešena; "
- silný akcent na vývoj a využití nových ekonomických nástrojů jako podpora rozhodovacích procesů zejména v krizových obdobích a v období recese ekonomiky;
- apel na tvorbu nových, reálných krizových podnikových scénářů a rozvojových koncepcí při respektování nestability, nepředvídatelnosti a zvýšené dynamiky změn v podnikovém prostředí;
- využitelnost prezentovaných výstupů při inovaci příslušných studijních programů i ve vzdělávání studentů vysokých škol v obecné rovině.

Formální a jazyková úprava

K formální úpravě a jazykové úrovni připojuji z důvodu charakteru habilitačního spisu jen drobná konstatování. Jak z výstupů, tak z úvodních částí vyplývá, že předkladatel práce vykazuje odpovídající stupeň formulačních dovedností, osvojil si náročnou terminologii z řešené problematiky. Publikáční výstupy uvedené v habilitační práci prošly recenzním řízením příslušných redakcí, úvodní i kompilační části práce dokumentují formulační schopnost autora, jeho vědecký, současně pragmatický potenciál.

Provedená kontrola plagiátorství ukázala nulovou schodu s již publikovanými zdroji.

Dotazy oponenta k obhajobě habilitační práce

1. Úvodní publikační výstupy se zaměřují na problematiku Big Dat (např. str. 56 a dále, str. 64 a dále), jak jsem již uvedl ve svém posudku, toto považuji za vhodně zvolený postup řešení práce. Je skutečností, že tento pojem je dle mého názoru v řadě případů v uživatelské sféře používán nesprávně, ať z důvodu neznalosti tohoto pojmu či záměrně jako prostředek zdůvodnění zvýšené potřeby lidské práce na jejich pořízení či zpracování. Požádal bych autora práce o jejich stručné vymezení a vyjádření k obsahu teorie „Tři R“ pro big data.
2. Z hlediska profesní orientace autora je problematika energetických zdrojů a hospodaření s nimi autorovi blízká. Na str. 38 a dále je řešeno využití kyberneticko-fyzikálních systémů v inteligentních továrnách. Požádal bych autora práce o vyjádření týkající se možných přínosů kyberneticko-fyzikálních systémů v oblasti zdrojové i vlastního hospodaření s energií. Systémy CPS pracují s reálným časem, a to se promítá do řady oblastí hospodaření s energetickými zdroji počínaje oblastí výroby až po oblast ochrany životního prostředí.
3. Lze souhlasit s konstatováním autora (str. 48 a dále), že význam obchodních modelů narůstá, současně však nejsou na požadované úrovni z hlediska Průmyslu 4.0 tyto modely inovovány. Autoři svůj výzkumný model založili na velmi rozsáhlém a reprezentativním souboru dat (4200). Požádal bych autora o stručnou prezentaci hlavních bariér transformace obchodních modelů a možný přínos umělé Inteligence pro jejich transformaci.
4. Na straně 83 a dále autor nastolil velmi potřebný, z pohledu podnikové praxe, významný úkol, a to přechod od standardního internetu věcí ke kognitivnímu internetu věcí. Autorem je správně zdůrazněno, že tento přechod na kognitivní výpočetní techniku umožní výpočty, které při standardních IoT technologiích nebyly možné. V čem však spočívá tento kvalitativní posun a jaká jsou současně rizika této transformace?
5. V článku 8 byla prokázána závislost kurzu Eur/dolar na změnách ceny ropy. V jakém smyslu je zde závislost chápána? Dá se tato závislost nějak interpretovat? Například, v případě že dochází k vysoké fluktuaci cen ropy dolar padá a kurz Eur/dolar tedy stoupá? Nebo tuto závislost identifikovanou pomocí neuronových sítí není možné interpretovat. Bylo by možné tyto výsledky konfrontovat s výsledky kvantilové regrese?
6. Jaký má autor práce názor na stále intenzivnější pronikání umělé inteligence do všech oblastí našeho života včetně vysokoškolského prostředí? Jaký lze předpokládat další vývoj a v kterých oblastech bude tento vývoj a implementace umělé inteligence podle názoru autora práce nejprogresivnější?
7. Autor habilitační práce působí jako pedagogický pracovník v oblasti vzdělávání studentů na vysoké škole. Jak hodnotí snahy některých vysokoškolských institucí a kolegů využít pro oblast vzdělávání nástroj strojového učení jako podoblasti umělé inteligence?

Habilitační práce Petra Šuleře Ekonomické nástroje a jejich úloha pro sektorové analýzy s důrazem na sektor dopravy splňuje požadavky standardně kladené na habilitační práce v oboru Ekonomika a management. Doporučuji proto habilitační práci k obhajobě před vědeckou radou fakulty. Po úspěšném obhájení práce a splnění podmínek předepsaných vysokoškolským zákonem doporučuji udělit jmenovanému vědecko-pedagogický titul docent pro příslušný obor.

V Českých Budějovicích dne 16.1.2024

A solid black rectangular box used to redact the signature of the reviewer.

podpis oponenta

Posudek oponenta habilitační práce

Uchazeč	Mgr. Petr Šuleř, PhD.
Habilitační práce	Ekonomické nástroje a jejich úloha pro sektorové analýzy s důrazem na sektor dopravy
Oponent	Prof. Dr. Martin Užík
Pracoviště oponenta, instituce	HWR Berlin

Habilitační práce není plagiatem.

Tato práce ve formě shrnující habilitační práce představuje anotovaný výběr desítek publikací autora z let 2017 až 2021, které se zabývají různými aspekty ekonomického inštrumentária v kontexte odvětvia dopravy. Publikácie sú rozdelené do troch hlavných tém:

- Riešenie sociálno-ekonomických problémov pomocou ekonometrických nástrojov,
- využitie umelých neurónových sietí na prediktívne modelovanie v sektore dopravy
- a určovanie hodnoty aktív v nestálom ekonomickom prostredí.

Jednotlivé publikácie sú opísané nižšie.

Publikácia 1: Internet of things sensing networks, digitized mass production, and sustainable organizational performance in cyber-physical system-based smart factories

Prvá anotovaná publikácia v dizertačnej práci Petra Šuleřa skúma integráciu senzorových technológií internetu vecí a digitalizovanej hromadnej výroby v inteligentných výrobných v rámci kyberneticko-fyzikálnych systémov. Zdôrazňuje zvýšenú komplexnosť, ktorú vytvára pokrok v strojovom učení a technologických riešeniach pri modelovaní procesov a rozhodovaní. Cieľom štúdie je posúdiť vplyv inovácií na efektívnosť výroby a logistiky. Využíva údaje od spoločností McKinsey a Ovum, štatistické analýzy v programe SPSS a rôzne testovacie metódy vrátane Bayesovskej štatistiky a konfirmačnej faktorovej analýzy. Zistenia zdôrazňujú význam umelej inteligencie, riadenia tímov pri vývoji digitálnych ekosystémov, rámcov riadenia a finančnej a obchodnej efektívnosti digitálnych metód. V článku sa zdôrazňuje transformačná úloha kyberneticko-fyzických systémov vo výrobe a vyzdvihuje sa význam zberu údajov, automatizácie a prepojenia pri vytváraní efektívneho, udržateľného a konkurencieschopného priemyselného prostredia.

Publikácia 2: Business models for sustainable innovation in Industry 4.0: Smart manufacturing processes, digitalization of production systems, and data-driven decision making

V tejto publikácii sa skúma úloha Priemyslu 4.0 a veľkých dát v robotike a autonómnych dopravných systémoch so zameraním na udržateľné inovácie obchodných modelov. Na základe údajov z rôznych výskumných inštitúcií analyzuje vplyv Priemyslu 4.0 na 5 200 spoločností, najmä pokiaľ ide o zvyšovanie produktivity a digitalizáciu. V štúdiu sa zdôrazňujú výhody priemyslu 4.0 z hľadiska flexibility, súdržnosti zdrojov a interoperability a diskutuje sa o integrácii umelej inteligencie do systémov údržby a služieb. Zaoberá sa aj výzvami a rizikami spojenými so zavádzaním nových technológií, najmä pokiaľ ide o

kybernetickú bezpečnosť. Kľúčovým zistením je, že prediktívna údržba a autonómne systémy sú kľúčové pre konkurencieschopnosť a dlhodobú udržateľnosť v priemyselnom sektore.

Publikácia 3: Real-time process monitoring in Industry 4.0 manufacturing systems: Sensing, smart, and sustainable technologies

Táto štúdia skúma integráciu rozhodovacích nástrojov umelej inteligencie v podnikaní a logistike v kontexte Priemyslu 4.0, pričom zdôrazňuje potrebu strategickej implementácie a akceptácie nových technológií manažmentom. Štúdia, do ktorej je zapojených 4 700 spoločností a ktorá využíva údaje z rôznych zdrojov, sa zaoberá na vývoj stratégií Priemyslu 4.0, digitálnu intenzitu, monetizáciu údajov a integráciu procesov. Výsledky ukazujú postupné zavádzanie digitálnych procesov vo výrobe so zameraním na digitalizáciu ukazovateľov výkonnosti, inteligentné riadenie budov a digitálne monitorovanie výroby a logistiky. Štúdia zdôrazňuje význam inteligentného riadenia energie, optimalizácie dodávok, prediktívnej údržby a digitálneho riadenia kvality pre zvýšenie efektívnosti, konkurencieschopnosti a udržateľnosti v priemyselnom sektore.

Publikácia 4: Cyber-physical system-based real-time monitoring, industrial big data analytics, and smart factory performance in sustainable manufacturing Internet of things

Tento výskum sa zaoberá na integráciu internetu vecí a analýzy veľkých dát v udržateľnej inteligentnej výrobe. Vypracuje sa koncepčný rámec na vytváranie priemyselných hodnôt v reálnom čase s využitím týchto technológií. Medzi kľúčové aspekty patria inteligentné výrobné siete na efektívne spracovanie údajov a rozhodovanie, kolaboratívna automatizácia a samoregulačné systémy, ktoré sa prispôbujú internetu vecí. V štúdii sa dospelo k záveru, že digitálna transformácia, najmä prostredníctvom technológií, ako sú robotická výroba a strojové učenie, je rozhodujúca pre konkurenčnú výhodu, prevádzkovú efektívnosť a udržateľnosť, čo odráža jej rastúci význam v modernom priemyselnom prostredí.

Publikácia 5: Real-time decision making in the information technology-driven economy: Planning, managing, and operating smart sustainable cities

Táto štúdia skúma využitie internetu vecí a veľkých dát v inteligentných mestách, najmä v oblastiach riadenia dopravy, správy domácností a dostupnosti služieb. Poukazuje na integráciu digitálnych technológií do správy miest so zameraním na úspory energie, recykláciu a riadenie elektrických vozidiel. Výskum zdôrazňuje významnú úlohu inteligentných technológií pri zvyšovaní bezpečnosti, efektívnosti a udržateľnosti miest, najmä prostredníctvom systémov na báze umelej inteligencie v reálnom čase na optimalizáciu dopravy, riadenie zdrojov a prediktívne plánovanie. Zo zistení vyplýva, že inteligentné mestské technológie sú rozhodujúce pre zlepšenie kvality života a dosiahnutie cieľov udržateľnosti v mestskom prostredí.

Publikácia 6: Industrial big data analytics for cognitive internet of things: Wireless sensor networks, smart computing algorithms, and machine learning techniques

Táto štúdia skúma využitie strojového učenia a umelých neurónových sietí v priemyselnej analýze veľkých dát pre kognitívny internet vecí. Zaoberá sa na zlepšenie kompatibility a výkonnosti v sieťových IT systémoch a senzorových sieťach. Z výskumu, ktorý vychádza z údajov z rôznych zdrojov, vyplýva, že spoločnosti sa vo veľkej miere zhodujú na výhodách digitalizácie a prediktívnej údržby. Strojové učenie a kognitívna analytika sa zdôrazňujú ako dominantné v riadení kľúčových nástrojov, čo naznačuje trend smerom k dynamickým, flexibilným systémom a rastúci význam spracovania

komplexných dátových modelov. To odráža vyvíjajúcu sa dynamiku umelej inteligencie v odvetví, ktorá kladie dôraz na efektívnosť a prispôsobivosť.

Publikácia 7: Analysis of transportation companies in the Czech Republic by the Kohonen networks -identification of industry leaders

Táto štúdia využíva Kohonenove neurónové siete na identifikáciu lídrov na trhu v odvetví dopravy v Českej republike. Ide nad rámec tradičných štatistických modelov a analyzuje súbor údajov 3 989 dopravných spoločností. Výsledky ukazujú, že v odvetví dominuje 88 kľúčových spoločností, pričom 6 z nich má mimoriadny vplyv. Tieto poznatky sú pre manažment spoločností kľúčové, pretože pomáhajú pri strategickom plánovaní a rozhodovaní. Sú veľmi dôležité aj pre orgány verejnej správy a protimonopolné orgány, pretože im pomáhajú pochopiť štruktúru trhu a oblasti, v ktorých je možné zasiahnuť. Celkovo táto analýza poskytuje cenné poznatky pre rozvoj a udržanie konkurencieschopného odvetvia dopravy a zdôrazňuje účinnosť umelých neurónových sietí pri komplexnom posudzovaní podnikov.

Publikácia 8: Support vector machine methods and artificial neural networks used for the development of bankruptcy prediction models and their comparison

Táto štúdia sa zameriava na predpovedanie úpadku, ktoré je kľúčové pre rôzne zainteresované strany, ako sú manažment, audítori, veritelia, investori a orgány. Konvenčné modely úpadku, ako napríklad Altmanovo Z-skóre a Tafferovo Z-skóre a Index IN95 majú svoje obmedzenia vzhľadom na štatistické metódy a špecifické výzvy. Cieľom tohto výskumu je zhodnotiť účinnosť umelých neurónových sietí, najmä viacvrstvových perceptrónov (MLP) a podporných vektorových strojov (SVM), pri predpovedaní úpadku a porovnať ich výkonnosť.

Štúdia využíva údaje českých spoločností z rokov 2013 až 2017 a zameriava sa na ich finančné charakteristiky. Model SVM dosahuje vysokú presnosť 99,39 % pri predpovedaní schopnosti spoločnosti prežiť finančné ťažkosti, ale pri predpovedaní bankrotov si vedie slabšie s presnosťou 8,22 %. Naproti tomu sieť MLP s 22 vstupnými premennými dosahuje presnosť viac ako 81 %, čo naznačuje jej potenciálnu použiteľnosť v podmienkach českého podnikania.

Záverom možno konštatovať, že neurónová sieť MLP je perspektívna na predpovedanie bankrotov v Českej republike a predstavuje robustný nástroj na finančnú analýzu a rozhodovanie. Hoci sa štúdia zameriava na modelovanie bankrotov, umelé neurónové siete majú uplatnenie aj pri predpovedaní cien mien, akcií a komodít a ich vzťahu k ekonomickým javom.

Publikácia 9: The influence of the international price of oil on the value of the EUR/USD exchange rate

Táto štúdia skúma vplyv medzinárodných cien ropy na výmenný kurz eura a amerického dolára, najmä v kontexte sektora dopravy a jeho citlivosti na kolísanie cien ropy. Na analýzu vzťahu medzi cenami ropy Brent a výmenným kurzom sa používajú dve metódy neurónových sietí, perceptrónová sieť (MLP) a sieť s radiálnou bázickou funkciou (RBF).

Výskum poukazuje na priamy vzťah medzi cenami ropy a výmennými kurzami, čo naznačuje potenciál pre presnejšie prognózovanie a hlbšie pochopenie dynamiky medzi týmito ekonomickými faktormi. Štúdia využíva systematickú metodiku zahŕňajúcu postupné úpravy parametrov v časovom rade s cieľom komplexne preskúmať dynamiku trhu. Regresná analýza s tisícami neurónových sietí a analýza citlivosti prispievajú k lepšiemu pochopeniu rozsahu vplyvu cien ropy na výmenné kurzy, najmä v kontexte globálnej ekonomiky.

Celkovo tento výskum prehľbuje pochopenie zložitého vzťahu medzi cenami ropy a výmennými kurzami a poukazuje na potrebu ďalších analýz a prognóz v oblasti globálneho obchodu s ropou. Výsledky slúžia ako základ pre budúci výskum, ktorý umožní lepšie modelovanie a pochopenie zložitých globálnych ekonomických štruktúr a väzieb. Okrem toho štúdia zdôrazňuje význam monitorovania cien ropy ako kľúčového ukazovateľa hospodárskeho vývoja a poukazuje na potrebu vypracovania stratégií na prispôsobenie sa meniacim sa podmienkam na globálnom trhu.

Publikácia 10: Development of Economic Value Added (EVA) of leasing companies active in the Czech Republic in the years 2005-2019

Táto štúdia sa zameriava na hodnotenie ekonomickej pridanej hodnoty (EVA) lízingových spoločností pôsobiacich v Českej republike a skúma, či sú tieto spoločnosti odolné voči hospodárskym cyklom. Cieľom výskumu je poskytnúť investorom, bankám a vlastníkom poznatky o proticyklickosti lízingových spoločností, ktoré môžu byť alternatívou k úverom v čase hospodárskeho poklesu.

Štúdia využíva široký súbor údajov, najmä z databázy Bisnode, ktorá obsahuje finančné výkazy českých lízingových spoločností poskytujúcich lízing vozidiel. Analyzuje ukazovatele EVA vlastného imania a EVA subjektu v časovom rade, pričom zohľadňuje vplyv finančnej krízy z roku 2008 a následné oživenie. Z výsledkov vyplýva, že lízingové spoločnosti síce môžu pridávať hodnotu, ale sú citlivé na ekonomické výkyvy, najmä v časoch neistoty. Kríza v roku 2008 túto zraniteľnosť zvýraznila, ale lízingové spoločnosti preukázali odolnosť a zotavili sa rýchlejšie ako iné odvetvia.

Od roku 2012 zaznamenávali lízingové spoločnosti stabilný rast, ktorý dosiahol vrchol v rokoch 2018 a 2019, čo naznačuje, že lízing sa stal atraktívnou alternatívou k tradičným úverom v časoch obmedzenej dostupnosti úverov a hospodárskej neistoty. Pokles výkonnosti po roku 2014 však naznačuje pretrvávajúcu zraniteľnosť voči ekonomickým faktorom. Dôležité je, že v štúdiu sa zdôrazňuje, že výkonnosť lízingových spoločností počas hospodárskeho oživenia môže slúžiť ako predstihový ukazovateľ hospodárskeho oživenia, ktorý poskytuje cenné informácie pre investorov a ekonomických analytikov sledujúcich globálne trendy.

Sumarizovane možno zhrnúť, že práca poskytuje vedecky významný a štruktúrovaný pohľad na aplikáciu moderných ekonomických nástrojov, ako sú priemysel 4.0, analýza veľkých objemov dát, umelé neurónové siete a bankrotové modely v sektore dopravy. Zdôrazňuje význam analýzy údajov, automatizácie a digitálnych sietí pre efektívnosť, udržateľnosť a konkurencieschopnosť dopravy a priemyslu. Publikácie ponúkajú komplexný prehľad súčasného stavu techniky a poskytujú cenné poznatky o výzvach a príležitostiach, ktorým čelí odvetvie dopravy. Zdôrazňujú tiež význam a potrebu multidisciplinárneho prístupu k problémom, ktorým čelí odvetvie dopravy. Práca zdôrazňuje význam ďalšieho rozvoja výskumu a vzdelávania v oblasti dopravy a ekonomiky a poskytuje podnety pre budúci výskum a vývoj. Je cenným zdrojom informácií pre akademikov, odborníkov z praxe a tvorcov politik, ktorí sa zaujímajú o budúcnosť dopravného sektora. Použitie a správna aplikácia širokej škály štatistických metód na zdôvodnenie predložených prác potvrdzuje vedeckú kvalitu habilitanta.

Dotazy oponenta k obhajobě habilitační práce

.....

V prípade publikácie 8 je potrebné dodať, že táto oblasť prognózovania pravdepodobnosti zlyhania je pre národné ekonomiky mimoriadne dôležitá. Bolo by vhodné zaoberať sa modelmi, ktoré umožňujú tzv. rozpoznávanie vzorov („patterns“). Tieto modely v súčasnosti veľmi úspešne využívajú mnohé investičné fondy. Z vedeckého hľadiska sa o týchto modeloch hovorilo najmä v podobe prístupu „najbližšieho suseda“. Camacho-Urriolagoitia, O.; López-Yáñez, I.; Villuendas-Rey, Y.; Camacho-Nieto, O.; Yáñez-Márquez, C. Dynamic Nearest Neighbor: An Improved Machine Learning Classifier and Its Application in Finances. Appl. Sci. 2021, 11, 8884. <https://doi.org/10.3390/app11198884>

Závěr

Habilitační práce Mgr. Petra Šuleře, PhD. „Ekonomické nástroje a jejich úloha pro sektorové analýzy s důrazem na sektor dopravy“ splňuje požadavky standardně kladené na habilitační práce v oboru ekonomika a manažment.

v *Berlín* dne *31.01.2024*

