

ŠKODA AUTO VYSOKÁ ŠKOLA o.p.s.

Studijní program: B6208 Ekonomika a management

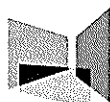
Studijní obor/specializace: 6208R186 Podniková ekonomika a řízení provozu,
logistiky a kvality

BIG DATA JAKO ZÁKLAD PRO INDUSTRIE 4. 0. V ŘÍZENÍ DODAVATELSKÉHO ŘETĚZCE

Bakalářská práce

Ekaterina MILLER

Vedoucí práce: doc. Ing. Jan Fábry, Ph.D.



ŠKODA AUTO Vysoká škola

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Zpracovatelka: **Ekaterina Miller**

Studijní program: **Ekonomika a management**

Obor: **Podniková ekonomika a řízení provozu, logistiky a kvality**

Název tématu: **Big Data jako základ pro Industrie 4.0. v řízení
dodavatelského řetězce**

Cíl: Tato práce se zaměřuje na bariéry Big Data Adoption. Zvažuje se zejména několik otázek jako např. jaké jsou hlavní překážky Big Data Adoption v rozvojových zemích, jaký je relativní význam těchto překážek napříč odvětvími apod. Prostřednictvím analýzy dat a několika případových studií, analýzy praktické aplikace Big Data v největší korejské společnosti CJ Logistics je hlavním cílem této práce identifikovat hlavní bariéry Big Data a jejich význam v systému kurýrní služby. Dále bude cílem určit, jak tyto bariéry překonat a sledovat trendy ve vývoji velkých dat v řízení dodavatelského řetězce.

Rámcový obsah:

1. Shrnutí nejnovějších poznatků z oblasti Big Data a aplikace Big Data. Vymezení základních pojmů – Big Data, Big Data Adoption, Internet of Things, Internet of Signs, bariéry adaptace Big Data, Supply Chain 4.0, Průmysl 4.0.
2. Sběr dat formou rešerše literatury, případové studie.
3. Vyhodnocení dat ze získaných materiálů za účelem identifikace klíčových bariér a jejich vlivu pro aplikace Big ve firmě.
4. Návrh zlepšení a seznámení s budoucím vývojem trendů Supply Chain 4.0.

Rozsah práce: 25 – 30 stran

Seznam odborné literatury:

1. KING, S. *Big Data: Potential und Barrieren der Nutzung im Unternehmenskontext*. Wiesbaden : Springer Fachmedien, 2014. ISBN 978-3-658-06585-0.
2. ALALAWNEH, A. – ALKHATIB, S. The barriers to big data adoption in developing economies. *The Electronic Journal of Information Systems in Developing Countries*. [online]. 2020. URL: <http://doi:10.1002/isd2.12151>.
3. OLEARY, D. BIG DATA', THE 'INTERNET OF THINGS' AND THE 'INTERNET OF SIGNS. [online]. 2013. URL: <http://doi:10.1002/isaf.1336>.
4. KIM, H. – JIN, D. Integrated Understanding of Big Data, Big Data Analysis, and Business Intelligence: A Case Study of Logistics. [online]. 2018. URL: <http://doi:10.3390/su10103778>.
5. ALICKE, K. – SEYFERT, A. – RACHOR, J. Supply Chain 4.0 – the next-generation digital supply chain. [online]. 2016. URL: <https://www.mckinsey.com/business-functions/operations/our-insights/supply-chain-40-the-next-generation-digital-supply-chain>.
6. ZEADALLY, S. – EXPOSITO, E. – ANAGNOSTOPOULOS, I. Handling big data: research challenges and future directions. [online]. 2016. URL: <http://doi:10.1007/s11227-016-1677-z>.

Datum zadání bakalářské práce: únor 2019

Termín odevzdání bakalářské práce: prosinec 2019

L. S.



doc. Ing. Jan Fábry, Ph.D.
Vedoucí práce



doc. Ing. Jan Fábry, Ph.D.
Garant studijního oboru



Mgr. Petr Šulc
Prorektor SAVŠ



Ekaterina Miller
Autorka práce

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci vypracovala samostatně a použité zdroje uvádím v seznamu literatury. Prohlašuji, že jsem se při vypracování řídila vnitřním předpisem ŠKODA AUTO VYSOKÉ ŠKOLY o.p.s. (dále jen ŠAVŠ) směrnicí OS.17.10 Vypracování závěrečné práce.

Jsem si vědoma, že se na tuto závěrečnou práci vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, že se jedná ve smyslu § 60 o školní dílo a že podle § 35 odst. 3 je ŠAVŠ oprávněna mou práci využít k výuce nebo k vlastní vnitřní potřebě. Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněna podle § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách.

Beru na vědomí, že ŠAVŠ má právo na uzavření licenční smlouvy k této práci za obvyklých podmínek. Užiji-li tuto práci, nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, mám povinnost o této skutečnosti informovat ŠAVŠ. V takovém případě má ŠAVŠ právo ode mne požadovat příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to až do jejich skutečné výše.

V Mladé Boleslavi dne 07.12.2020



Děkuji doc. Ing. Janu Fábrymu, Ph.D. za odborné vedení závěrečné práce, poskytování rad a informačních podkladů, za motivaci a podporu.

Obsah

Úvod	7
1 Tematické základy	8
1.1 Vymezení a definice pojmů	8
1.2 Možná využití Big Dat Industrie 4.0	12
2 Industrie 4.0 a jeho omezení	14
2.1 Technologické bariéry	14
2.2 Ekonomické bariéry	15
2.3 Lidské bariéry	15
2.4 Organizační bariéry	16
2.5 Vnější bariéry životního prostředí	17
3 Analýza bariér a použití BD v systému kurýrní služby	18
3.1 Bariéry implementace Big Dat	18
3.2 Případová studie CJ Logistics	21
3.3 Návrh řešení	28
3.4 Vize budoucího stavu – Supply Chain 4.0	30
Seznam literatury	33
Seznam obrázků a tabulek	38

Seznam použitých zkratek a symbolů

AHP	Analytic Hierarchy Process
BD	Big Data
BDA	Big Data Adoption
BI	Business Intelligence
et al.	and others
GB	GigaByte
IoS	Internet of Signs
IoT	Internet of Things
IT	Information Technologies
KRW	Korean Republic Won
RFID	Radio Frequency Identification
SCM	Supply Chain Management
TB	TeraByte
TOPSIS	Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution

Úvod

V posledních letech projevila zájem o potenciál Big dat (BD) nejen akademická sféra, ale i obchod a dokonce i vláda. Rychlý rozvoj informačních a komunikačních technologií, včetně aplikací sociálních médií, cloud computingu, Internetu věcí (IoT), mobilních počítačů, elektronického obchodování, dat ze senzorů a dalších technologií, vedl k technologickým inovacím v BD. BD mají širokou škálu potenciálních příležitostí ve všech odvětvích, zejména v dodavatelském řetězci, což může být cenným zdrojem konkurenční výhody pro odvětví v rozvojových zemích. Počet překážek přijetí Big dat (BDA) je však značný a vytváří mnoho výzev.

Moje práce se zaměřuje na bariéry BDA (Big Data Adoption). Zvažuje se zejména několik otázek: jaké jsou hlavní překážky BDA v rozvojových zemích? Jaký je relativní význam těchto překážek napříč odvětvími? Jedním z cílů této práce je identifikovat bariéry BDA v různých sektorech na základě předchozího výzkumu, určit relativní význam těchto bariér na základě výzkumu z roku 2020 a sledovat trendy budoucího vývoje.

Prostřednictvím analýzy dat a studií, analýzy praktické aplikace BD v největší korejské společnosti CJ Logistics je hlavním cílem této bakalářské práce identifikovat hlavní bariéry BD a jejich význam v systému kurýrní služby. Dále určit, jak tyto bariéry překonat a sledovat trendy ve vývoji velkých dat v řízení dodavatelského řetězce.

Tato práce je uspořádána následovně: Kapitola 1 představuje základní koncepty Průmyslu 4.0, jako jsou Big Data (5 „V“), IoT, IoS a oblasti použití BD. Druhá kapitola poskytuje stručné podklady a přehled literatury o BDA a představuje 5 hlavních bariér BD v 5 aplikačních oblastech. Kapitola 3 představuje seznámení s výsledky studie z roku 2020 „Bariéry implementace velkých dat v rozvojových zemích“ a případovou studii společností CJ Logistics z roku 2018, shrnuje hlavní poznatky a závěry, pojednává o výstupech a seznamuje s vývojovými trendy Supply Chain 4.0.

1 Tematické základy

1.1 Vymezení a definice pojmů

Průmysl 4.0

Pojem „Průmysl 4.0“ je název čtvrté průmyslové revoluce, která představuje současného nástupce tří historicky formovaných průmyslových dob (Kaufmann, 2015).

Tab. 1 Čtyři průmyslové revoluce

Konec 18. století	První mechanický tkalcovský stav 1784	1. průmyslová revoluce následuje po zavedení mechanických výrobních zařízení s vodním a parním pohonem
Začátek 20. století	První výrobní linka, jatka v Cincinnati 1870	2. průmyslová revoluce následuje po zavedení hromadné výroby s elektrickým pohonem na bázi dělby práce
Začátek 70. let 20. století	První programovatelný logický automat (PLC), Modicon 084 1969	3. průmyslová revoluce využívá elektroniku a informační technologie k dosažení další automatizace výroby
Současnost	Cyber systems	4. průmyslová revoluce založená na kyberfyzických systémech

Zdroj: Nanokompozity

První etapa industrializace začala v polovině 18. století vynálezem parního stroje. To umožnilo první pokroky v ocelářském a textilním průmyslu. Průmyslová revoluce zlepšila prosperitu průmyslových zemí, což mělo za následek populační růst. Rostoucí počet obyvatel a rostoucí prosperita byly základními požadavky druhé průmyslové revoluce. K tomu došlo díky objevu elektřiny a zavedením masové výroby a výroby montážní linky na konci 19. století. Třetí průmyslová revoluce se vyvinula až po druhé světové válce. Byla formována novými technologiemi a inovacemi v oblasti elektroniky, komunikačních technologií, informačních technologií a později internetu. Dodnes měla tato revoluce zásadní dopad na ekonomiku a společnost.

Čtvrtá průmyslová revoluce začala díky vyspělé informační technologii (IT). Společnosti orientované na Průmysl 4.0 by proto měly být vázány následujícími vlastnostmi (Roth, 2016):

- efektivní a flexibilní design výroby,
- vysoký stupeň přizpůsobení ve výrobě,
- nabídka „hybridních produktů“ kombinací produktu a souvisejících služeb,
- implementace zákazníků a partnerů do vývoje produktů a do procesů společnosti.

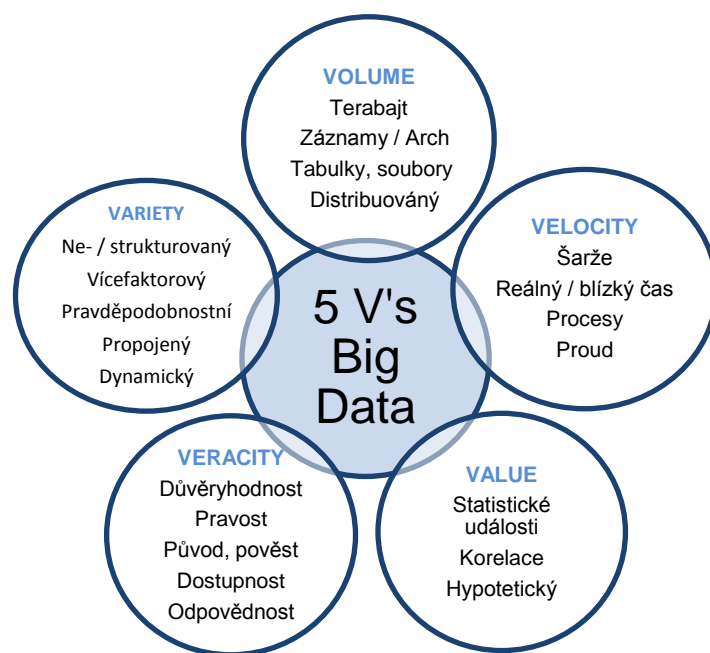
Průmysl 4.0 je v zásadě charakterizován komponentami jako „Smart Factory“, „Syber-physical systems“ a samoorganizace. Pojem „inteligentní továrny“ znamená samokontrolní výrobu pomocí nezávislých systémů a senzorů. V případě fúze mezi digitální a fyzickou úrovní se používají tzv. „Kyberfyzikální systémy“. Samoorganizace se provádí decentralizací systémů a zrušením hierarchií (Lasi et al., 2014).

Obecně lze konstatovat, že Průmysl 4.0 vyžaduje spolupráci a propojení všech účastníků a relevantních informací v celém výrobně-odbytovém řetězci s cílem optimalizovat přínos pro zákazníka prostřednictvím návrhu inteligentních a jasných procesů pro vytváření přidané hodnoty (Roth, 2016).

Big data

Pro pojem „Big data“ neexistuje jednotná definice. Big data jsou mnohem více fenoménem nebo výsledkem dnešní komunikační a informační společnosti. Big data lze popsat pomocí **tří „V“**, která představují tři dimenze (Fasel a Meier, 2016):

- **V**olume (objem),
- **V**ariety (rozmanitost),
- **V**elocity (rychlost).



Zdroj: (ResearchGate.net, 2017)

Obr. 1 Big Data 5 „V“

Objem dat odpovídá rozsahu a velikosti dat. Velké množství dat je jednou z hlavních charakteristik „Big dat“, jedná se o exabajty (přibližně 1 miliarda GB) a zettabyty (1 miliarda TB) (Mehanna a Rabe 2014). Obrovský objem dat je výsledkem aplikací a obchodních procesů založených na „World Wide Web“, které se v průběhu let zvyšovaly. Zejména v oblastech nejnovějších technologií v sektoru sociálních médií i v průmyslu, například prostřednictvím využití moderní technologie senzorů, která je založena na enormním množství dat.

Druhá dimenze popisuje variace a velkou rozmanitost údajů, které společnosti získávají a zpracovávají z různých zdrojů. Kromě rozmanitosti údajů hraje ústřední roli strukturování údajů. Data mohou být přítomna v kombinacích různých videí, zvukových nebo textových formátů, což enormně zvyšuje počet datových variant.

Rychlost zpracování dat je třetí vlastností velkých dat. Na pozadí neustále rostle poptávka po datech, která se vyskytují a musí být zpracována ve velmi krátkém čase nebo případně v reálném čase. V praxi je rychlost zpracování dat zvláště důležitá v oblastech optimalizace cen, detekce podvodů a získávání údajů specifických pro zákazníka. Hlavním úkolem Big dat je určit důležité zdroje

relevantních dat, vyhodnotit tato data v „reálném čase“ a nakonec poskytnout požadované informace maximální rychlostí.

Tyto tři atributy velkých dat jsou stále častěji doplňovány dalšími dvěma „V“ definovaných některými odborníky, jedná se o Value (hodnotu) a Veracity (pravdivost) (Fasel a Meier, 2016). Podle „Value“ je použití velkých dat založeno na naprosto ekonomickém výpočtu. To naznačuje, jak může použití Big dat zvýšit hodnotu společnosti. Pravdivost se týká správnosti a důvěryhodnosti údajů.

Internet of Things; Internet of Signs

Internet of Things, v češtině „Internet věcí“, je vedle Big dat základním kamenem Průmyslu 4.0. Pojem „Internet věcí“ existuje již několik let, ale jeho implementace je možná až od pokroku nejnovějších technologií v oblasti velkých dat. Základní myšlenka Internet of Things spočívá ve vytvoření sítě, ve které jsou bezdrátově propojeny všechny skutečné i virtuální objekty. V budoucnu by objekty měly být schopné komunikovat mezi sebou navzájem a se svým prostředím i s jednotlivými lidmi a vyměňovat si informace. To vyžaduje nové technologicky a ekonomicky vyspělé systémy, které jsou nad rámec zavedených systémů, jako jsou čárové kódy a systémy RFID. Vzhledem k velkému množství dat, jako jsou informace o umístění a vlastnostech objektů, mají vysoké požadavky na úložiště a správu, které je v budoucnu nutné realizovat pomocí velkých dat.

Aby bylo možné navrhnout inovativní obchodní modely využívající Internet of Things, musí být fyzické (každodenní) objekty propojeny s inteligentními technologiemi (hardware a software) (Wortmann a Flüchter, 2015). Příkladem toho je žárovka. Žárovka je všeobecně uznávaný každodenní objekt, který má primární funkci přeměny elektrické energie na světlo. V kombinaci se správným IT může vzniknout nový obchodní model. V kombinaci s příslušným softwarem a hardwarem lze například jas žárovky dálkově ovládat z mobilního zařízení. V kombinaci se senzorovou technologií může žárovka sloužit také jako výstražný systém. Tyto a další kombinace mohou rozšířit zavedené hranice odvětví a zajistit tak konkurenceschopnější dynamiku.

Internet of Signs umožňuje reprezentovat věci pomocí značek, symbolů a termínů, které definují objekty. Znamení tedy nabízejí informační a komunikační rozhraní mezi objekty a lidmi.

1.2 Možná využití Big Dat Industrie 4.0

S nedávným technologickým vývojem již není získávání dat obtížným úkolem, ačkoli efektivní využití dat k dosažení strategických a provozních cílů je stále problémovou oblastí (Gobble, 2013). Tradičně podniky používaly k rozhodování své vlastní údaje, ale vývoj nových technologií dává podnikům přístup k různým zcela novým typům datových sad. Využívání sociálních médií rychle roste a podnikům je poskytováno obrovské množství údajů o spotřebitelích. Big data se stala hlavním slovem ve světě technologií a ukázala užitečné aplikace i v jiných oblastech. Například velká data byla úspěšně použita k prevenci a detekci podvodů ve finančních transakcích (Jha et al., 2016).

Data hrají zásadní roli ve vývoji moderních operačních systémů. Podle nejnovějších údajů lze Big data použít ke zlepšení konkurenceschopnosti podnikání. Dnešní obchodní prostředí představuje obrovské příležitosti, protože každou minutu se generuje velké množství dat. Většina společností používá Big data k neustálému zlepšování. V analýze dat se běžně používají čtyři fáze:

1. Zajistit, aby data byla čistá, strukturovaná a organizovaná, což lze poté použít pro další analýzu.
2. Poskytnout přístup ke správným údajům ve správné formě, ve správný čas a na správném místě.
3. Provedení kvantitativní analýzy, například deskriptivní analýzy.
4. Aplikace pokročilých analytických technik, jako je prediktivní analýza, automatizované algoritmy a analýza dat v reálném čase.

Použití Big dat v posledním kroku vyžaduje specializované znalosti a zkušenosti v oblasti výhledové analýzy dat (Sanders, 2016).

K získávání cenných informací z velkých dat se používají různé metody, jako jsou statistiky, dolování dat, machine learning, neuronové sítě, rozpoznávání vzorů, vizualizace atd. Například cloud computing je jednou z praktik používaných k ukládání, vývoji a vkládání velkých dat do obchodních procesů.

Snížení nákladů na správu dat může zvýšit vhodnost společností využívajících Big data (Schwab et al., 2011). Například v roce 2019 by uložení terabajtu dat pomocí relačních tradičních databází mohlo stát společnost více než 20 000 \$ (Sonra,

2015), přičemž uložení stejného množství dat by mohlo stát pouhých 1000 – 2000\$ pomocí levné technologie Big data, například cluster Hadoop (StatSlice, 2013). Hadoop získal popularitu ve vývoji technologií díky své ceně a kapacitě úložiště.

2 Industrie 4.0 a jeho omezení

Chow-White a Green Jr (2013) poukázali na to, že výzvy BDA se neomezují pouze na technické atributy, ale zahrnují také potřebu sociálního pohybu a posun směrem ke kultuře rozhodování založené na datech. Podle Katarii a Mittala (2014) jsou některé výzvy BDA:

- porozuměním a upřednostněním dat z odpadků (90 % všech dat je šum),
- kompromisem a vyvážením nákladů na analytické metody a požadavky na ochranu osobních údajů,
- rozhodováním o tom, zda použít cloud computing a virtualizaci k hostování dat mimo společnost,
- určením, jak dlouho tyto obrovské a nákladné údaje uchovávat.

Například v řízení dodavatelského řetězce je dopad BD omezen dvěma hlavními problémy (Alicke et.al., 2016). Prvním je nedostatek BD schopností. Druhým je skutečnost, že většině společností chybí strukturovaný proces zkoumání, hodnocení a obsazování příležitostí BD ve svých dodavatelských řetězcích. Manažeři dodavatelského řetězce mají jen málo nebo žádné zkušenosti s technikami analýzy dat, které používají datoví vědci. V důsledku toho často postrádají vizi, aby zjistili, co by mohlo být možné s analýzou velkých objemů dat. Pokračující technologické revoluce navíc zvyšují význam BDA ve všech odvětvích a funkcích firem, zejména pro řízení dodavatelského řetězce.

2.1 Technologické bariéry

Do technologických bariér patří IT infrastruktura, data a bariéry zpracování dat. Vhodná IT infrastruktura, včetně hardwaru, softwaru a infrastruktury úložiště, umožňuje společnostem rychle využívat inovace v IT (Bharadwaj, 2000). To platí pro IT zařízení a aplikační systémy používané k nasazení BDA. Schopnosti tradiční IT infrastruktury nedokážou zvládnout dnešní velká a nestrukturovaná data, která vyžadují výkonnou výpočetní technologii. Datové bariéry se vztahují k charakteristikám dat, které jsou výsledkem samotných dat. BD je dynamický, heterogenní a všudypřítomný; zpracování těchto údajů za účelem získání cenných informací je proto náročné. Bariéry zpracování dat odkazují na schopnost IT platform a analytických aplikací zpracovat obrovská nezpracovaná data a

transformovat je na užitečné informace (Adrian et al., 2018). Patří mezi ně shromažďování, analýza, interpretace, agregace, integrace, sdílení a prezentace údajů (Chen et al., 2013; Chen, Mao a Liu, 2014). Zpracování BD vyžaduje sofistikované analytické nástroje, nové aplikace zpracování, distribuční systémy a nové přístupy k dolování dat.

2.2 Ekonomické bariéry

Limity z ekonomického hlediska lze nacházet v nákladech BDA, finančních zdrojů a návratnosti investic. Proces implementace aplikace BD je drahý. Navzdory nákladům na informační technologie je technologie BD stále drahá. BDA vyžaduje investice do nové drahé IT infrastruktury, lidských dovedností, obchodních odborníků a analytických nástrojů. Nedostatek finančních zdrojů nebo finanční připravenosti na pokrytí nákladů na BDA může vést k významnému selhání, což může bránit procesu BDA. Kromě finančních zdrojů a vysokých nákladů je za překážku pro BDA považováno také odůvodnění a měření návratnosti investice (Frizzo-Barker et al., 2016; Malaka a Brown, 2015). Kromě toho je třeba zvážit zpoždění mezi investicí BD a její návratností (Delen a Ram, 2018; Schüll a Maslan, 2018).

2.3 Lidské bariéry

Jako lidské bariéry lze chápat povědomí lidí, dovednosti / zkušenosti BD a vzdělávání / školení BD. Nedostatek povědomí je důležitou otázkou v kontextu IT a BDA. Nedostatek povědomí a znalostí o vlastnostech, výhodách a bariérách společnosti BD obvykle odrazuje od přemýšlení o technologii BD. Pro společnost je nezbytná potřeba najmout vysoce kvalifikované odborníky na BD k úspěšnému dokončení procesu BDA. Potřeba datových vědců, programátorů a odborníků je pro implementaci BD a maximalizaci výhod zásadní. Existuje obecná shoda, že nedostatek kvalifikovaných odborníků na BD může vážně ovlivnit proces BDA. Dovednosti BD lze získat prostřednictvím vzdělání, školení a pracovních zkušeností. Proto nedostatek vhodných vzdělávacích a výcvikových programů je jednou z hlavních překážek BDA. Firmy musí pro zajištění procesu BDA poskytovat kvalitní vzdělávací / školicí programy, dostatečné zdroje, podpůrné nástroje a související poradenské služby.

2.4 Organizační bariéry

Mezi organizační bariéry patří funkce a vlastnosti na úrovni organizace, které ovlivňují přijetí technologie BD, jako je struktura, kultura, postoje vrcholového vedení a bariéry organizační politiky. Organizační struktura (včetně otevřené komunikace, mezifunkčních a hierarchických týmů a decentralizace) je široce uváděna jako jedna z nejdůležitějších překážek ovlivňujících projekty BDA. Organizační kultura zahrnuje několik faktorů, jako jsou hodnoty, normy, otevřenost a účast, které mohou nebo nemusí podporovat BDA. Vhodná organizační kultura může významně podporovat BDA a snížit riziko spojené s procesem BDA. Překážky vrcholového managementu, jako je nedostatečná podpora a závazek vrcholového managementu, jsou významnými překážkami v oblasti inovací IT (Lamba a Singh, 2018). Vedení může povzbudit a motivovat zaměstnance k používání aplikací BD vývojem pobídkových systémů a jejich propojením s používáním BD (Watson, 2019). Účelem těchto zásad je pomoci zaměstnancům porozumět názorům a hodnotám organizace na konkrétní problémy, včetně BD. Mezi bariéry organizační politiky tedy patří bezpečnost, soukromí, správa dat a vlastnictví. Zabezpečení odkazuje na zásady, postupy a technická opatření používaná k zabránění neoprávněnému přístupu, změnám, krádeži nebo fyzickému poškození informačních systémů (Laudon a Laudon, 2015). Důvěrností se rozumí použití a přenos osobních údajů. Jde tedy o významnou bariéru v kontextu BDA. Nedostatek zásad správy dat může významně snížit potenciál pro úspěšné BDA. Správa BD zahrnuje strategie a zásady, které řídí používání a správu dat v organizaci, a to je nezbytné pro zajištění kvality extrahovaných a analyzovaných dat; pomáhat organizaci standardizovat data a rozvíjet efektivní obchodní politiky; a definovat role zúčastněných stran a sdílet s nimi přesné a úplné informace o aktuálním stavu. V konečném důsledku se vlastnictví dat nebo odpovědnost týká toho, kdo data vlastní a kdo je odpovědný za jejich správu, analýzu a šíření (Anagnostopoulos et al., 2016). To se pro společnosti stává stále vážnější překážkou, zejména kvůli rostoucímu využívání sociálních sítí a blogů, kde je velmi obtížné kontrolovat data a zjistit jejich vlastníky.

2.5 Vnější bariéry životního prostředí

Vnější bariéry jsou svázány s vládními pravidly a předpisy, dostupností dodavatelů BD a veřejnou IT infrastrukturou. Role vládních překážek BDA je důležitá a široce citovaná (Schroeder, 2016). Tato role může zahrnovat stanovení zásad, pravidel, předpisů a standardizovaných datových sad; poskytování IT infrastruktury, tvorbu IT standardů; a uvolnění obranných mechanismů (Sun et al., 2016). V důsledku toho může nedostatek vhodné politiky, právního prostředí, transparentnosti, jasnosti, spravedlnosti a důslednosti negativně ovlivnit BDA. Hledání a výběr správných poskytovatelů služeb BD je důležitým úkolem pro všechny společnosti. Pokud jde o BDA, některé výzkumy naznačují, že dostupnost, připravenost a kapacita poskytovatelů služeb BD jsou hlavními překážkami (Malaka a Brown, 2015). Připravenost poskytovatele služeb BD vyžaduje vhodné modely analytických schopností, které se snadno používají; standardní modely nebo přizpůsobené modely (Russom, 2011); a dostatečné zkušenosti a odpovídající dovednosti v oblasti správy i integrace dat. Kromě toho lze roli poskytovatelů služeb BD rozšířit, aby ovlivnila postoje a rozhodnutí vrcholového vedení týkající se BDA (Lai et al., 2018). Nedostatek vhodných poskytovatelů služeb BD brzdí firmy v implementaci aplikací BD. Veřejná IT infrastruktura je brána za „*internetovou a telekomunikační infrastrukturu, síťové a výpočetní standardy, poskytovatele technologických služeb, vzdělávací systémy a kulturu podpory internetu*“ (Laudon a Laudon, 2015). Nedostatek IT infrastruktury kompatibilní s BD je jednou z největších překážek přijetí technologie, zejména v rozvojových zemích (Sun, 2018).

3 Analýza bariér a použití BD v systému kurýrní služby

V praktické části své práce bude představena tabulka s výsledky studie z roku 2020 „Bariéry implementace velkých dat v rozvojových zemích“. Níže se seznámíme s tabulkou a jejím popisem. K dispozici bude také případová studie z roku 2018 na téma „Komplexní porozumění velkým datům, analýza velkých dat a Business Intelligence: případová studie logistiky“, která představuje největší logistickou společnost v Koreji. Zvažuje použití BD v systému kurýrní služby. Podstatou praktické analýzy je studium případové studie z roku 2018 a výsledků studie z roku 2020 za účelem analýzy, identifikace možných překážek v logistické společnosti, srovnání překážek společnosti, jejich významu s překážkami danými výsledky výzkumu. Účelem rovněž je, aby se potvrdila nebo popřela důležitost určitých překážek v dodavatelském řetězci, a také návrhy na zmírnění překážek a seznámení se s vývojovými trendy v překonávání překážek v současnosti.

3.1 Bariéry implementace Big Dat

Studii provedl Ammar AF Alalauneh, Saleh F. Alhatib z Katedry podnikové správy Fakulty ekonomických a správních věd, Yarmouk Univerzita, Irbid, 21163, Jordánsko v roce 2020. Tématem jejich výzkumu bylo „Překážky implementace velkých dat v rozvojových zemích“. Cílem této studie bylo identifikovat hlavní překážky BDA v rozvíjejících se hospodářských odvětvích na základě názorů odborníků a pomocí polostrukturovaných rozhovorů a dotazníků. Nejprve byl na základě literární rešerše identifikován počáteční seznam bariér BDA. Poté byly použity polostrukturované rozhovory s odborníky a souvisejícími odborníky k identifikaci překážek souvisejících s rozvojovými zeměmi a jejich vazeb na odvětví. Nakonec byly použity systémy AHP a TOPSIS k upřednostnění bariér v každém sektoru na základě odborných preferencí a seřazení sektorů podle jejich připravenosti na BDA. Odborníci byli identifikováni na základě analýzy informací dostupných na webových stránkách oficiálních univerzit a IT společností, také na účtech LinkedIn a Research Gate. Dotazník vyplnilo 23 odborníků. Většina odborníků ve vzorku jsou muži (82,6 %), ve věku 30 až 39 let (52,17 %), mají vysokoškolské vzdělání (70 %), a celkovou zkušenost v oboru více než 10 let (56,52 %).

Tab. 2 Data a distribuce odborníků

Demografie	Měřítko	Počet	Procento
Pohlaví	Žena	4	17.39 %
	Muž	19	82.61 %
Věk	20–29	3	13.05 %
	30–39	12	52.17 %
	40–49	8	34.78 %
Vzdělávání	Bakalářské	7	30.43 %
	Absolvent	16	69.57 %
Zkušenosti (let)	Méně než 5	6	26.09 %
	5–10	13	56.52 %
	Více než 10	4	17.39 %

Zdroj: (Alalawneh a Alkhatib,2020)

Procenta v tabulce 3 odrážejí míru shody mezi odborníky BD o dopadu těchto překážek pro každý sektor.

Pokud jde o technologické bariéry a bariéry přenosu dat; 52,17 % odborníků souhlasilo s tím, že se jedná o kritický problém pro finanční a průmyslový sektor, následovalo 47,83 % pro veřejný sektor a 34,78 % pro odvětví služeb, dodavatelský řetězec a logistiku. Navzdory relativnímu zlepšení technologií a aplikací pro zpracování dat ve finančním a průmyslovém sektoru se odborníci BD stále domnívají, že jsou pro tyto sektory hlavní překážkou. Exponenciální růst BDA a souvisejících pokročilých aplikací vytváří rostoucí tlak na tato odvětví, aby odstranily překážky.

Pokud jde o organizační bariéry, mezi odborníky (65,22 %) existuje vysoká shoda ohledně důležitosti této bariéry pro veřejný sektor. Většina veřejných sektorů v rozvojových zemích trpí řadou organizačních problémů, které brzdí BDA. Konkrétně 56,52 % odborníků BD souhlasilo s tím, že nejdůležitější organizační bariérou je sociální organizační kultura, následně 52,17 % označilo za nejdůležitější bariéry překážky vrcholového managementu, 47,83 % označilo překážky organizační politiky a 39,13 % překážky organizační struktury. Kromě

toho se odborníci BD domnívají, že organizační překážky jsou kritickými problémy pro průmysl a služby, 56,52 % a 52,17 %.

Pokud jde o environmentální bariéry, 52,17 % odborníků považuje tento soubor překážek za kritický pro sektor služeb, následuje 47,83 % pro průmyslový sektor a 43,48 % pro veřejný sektor. Zejména 52,17 % odborníků BD se domnívá, že vládní předpisy a pravidla mají pro sektor služeb zvláštní význam, zatímco 47,83 % hlasovalo pro dostupnost dodavatele. Kromě toho 30,43 % odborníků souhlasilo s tím, že bariéry IT infrastruktury v zemi jsou stejně důležité pro finanční, servisní i veřejný sektor.

Pokud jde o ekonomické bariéry, většina odborníků BD se zaměřuje na finanční sektor jak na agregátní, tak na odvětvové úrovni. 39,13 % však souhlasilo s tím, že ekonomické bariéry mají stejný význam pro průmyslový, servisní a veřejný sektor.

Pokud jde o lidské bariéry, většina odborníků BD (69,57 %) souhlasila s tím, že tento obor je zvláště důležitý pro veřejný sektor. Vzdělání, zkušenosti, školení, povědomí a dovednosti jsou dílčími činiteli, které představují překážky pro BDA a aplikaci ve veřejném sektoru. Zřízení talentů je pro odvětví služeb zásadní (souhlasilo s tím 52,17 % odborníků BD).

Závěrem lze říci, že dodavatelský řetězec a logistické odvětví čelí několika souborům překážek, avšak se střední mírou důležitosti. Odvětví dodavatelského řetězce a logistiky je strategickým partnerem, který podporuje většinu odvětví. Jakékoli úsilí o podporu BDA v tomto sektoru proto musí být prováděno napříč všemi sektory současně.

V průmyslovém sektoru považují odborníci BD za nejdůležitější soubor organizačních překážek, následovaný souborem technologií, dat a prostředí. Tento sektor musí věnovat větší pozornost vnitřním organizačním překážkám, jako je podpora a angažovanost vrcholového vedení, organizační struktura, politika a kultura. Kromě toho je třeba odstranit překážky zpracování dat a IT infrastruktury. A konečně, struktura průmyslového sektoru a dostupnost dodavatelů jsou nejdůležitějšími dílčími překážkami, které je třeba zvážit.

Tab. 3 Odborné hodnocení BDA bariéry

Bariéra	Odvětví				
	Finanční	Průmyslové	Služby	Veřejné	Dodavatelský řetězec
Technologické a datové bariéry	52.17%	52.17%	34.78%	47.83%	34.78%
Překážky v infrastruktuře IT	30.43%	17.39%	26.09%	26.09%	21.74%
Datové bariéry	30.43%	30.43%	30.43%	34.78%	34.78%
Bariéry zpracování	26.09%	39.13%	26.09%	30.43%	17.39%
Organizační bariéry	30.43%	56.52%	52.17%	65.22%	39.13%
Organizační struktura	17.39%	34.78%	21.74%	39.13%	13.04%
Politika organizace	30.43%	26.09%	30.43%	47.83%	26.09%
Vrcholový management	21.74%	34.78%	30.43%	52.17%	26.09%
Org. kultura	17.39%	26.09%	47.83%	56.52%	26.09%
Vnější bariéry životního prostředí	30.43%	47.83%	52.17%	43.48%	21.74%
Struktura odvětví / odvětví	26.09%	39.13%	34.78%	34.78%	8.70%
Vláda, pravidla a nařízení	30.43%	30.43%	52.17%	43.48%	21.74%
Dostupnost dodavatele	21.74%	34.78%	47.83%	39.13%	21.74%
IT infrastruktura zemí	30.43%	26.09%	30.43%	30.43%	26.09%
Hospodářské	47.83%	39.13%	39.13%	39.13%	26.09%
Fixní a variabilní náklady	56.52%	34.78%	34.78%	39.13%	26.09%
Finanční zdroje	39.13%	39.13%	21.74%	30.43%	13.04%
Návratnost investic	34.78%	17.39%	34.78%	30.43%	13.04%
Lidské bariéry	26.09%	34.78%	52.17%	69.57%	30.43%
Povědomí	17.39%	17.39%	34.78%	52.17%	13.04%
Dovednosti	26.09%	26.09%	30.43%	47.83%	30.43%
Vzdělávání	8.70%	8.70%	17.39%	60.87%	13.04%
Školení	13.04%	21.74%	17.39%	56.52%	13.04%
Zkušenosti	13.04%	13.04%	30.43%	60.87%	13.04%

Zdroj: (Alalawneh a Alkhatib, 2020)

3.2 Případová studie CJ Logistics

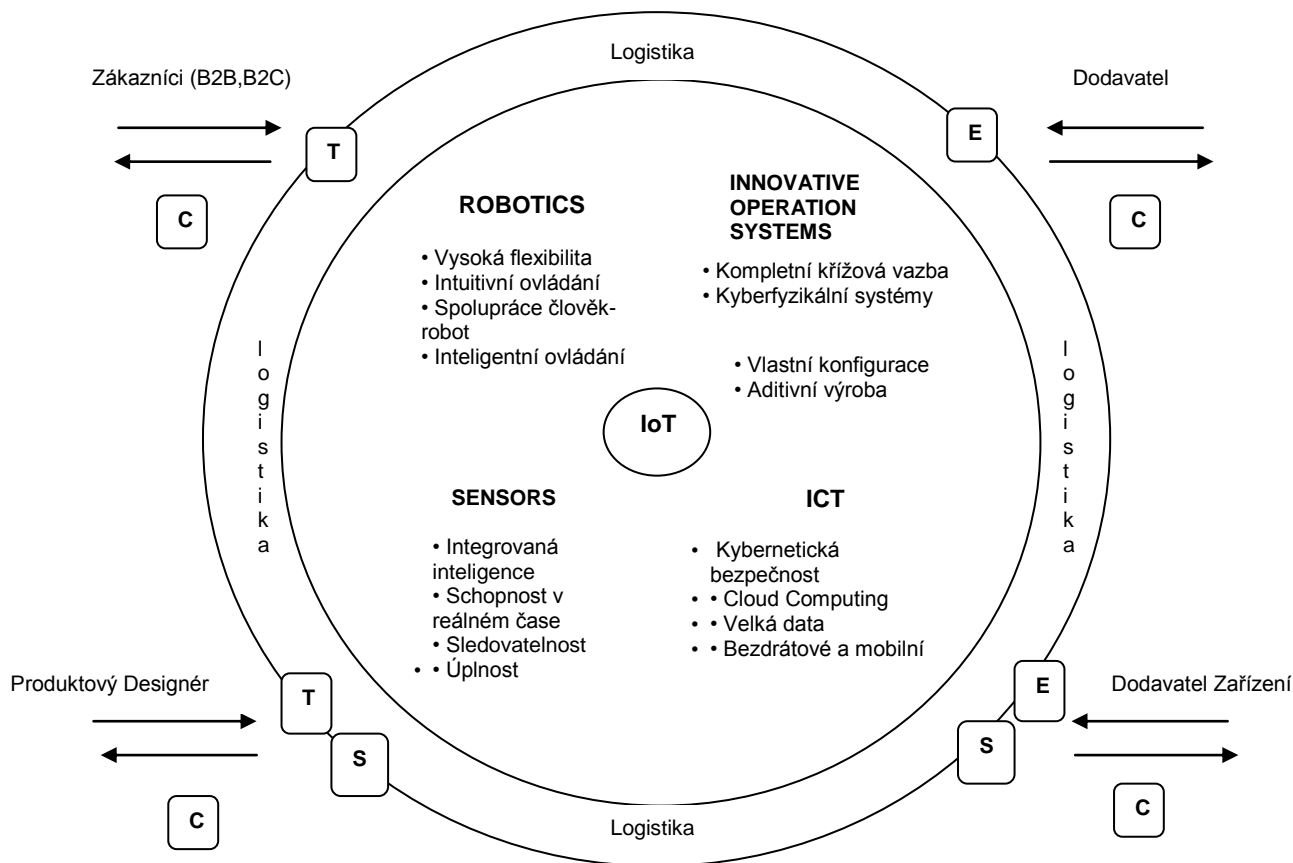
Tato studie využívá případ CJ Logistics, největší korejské logistické společnosti. Zkoumá proces třídění, zejména pokud jde o rozhodnutí o nakládce / vykládání doků a rozbočovačů terminálů, které jsou jádrem kurýrních služeb, aby přezkoumala efektivní využití BD prostřednictvím BI.

CJ Logistics byla vybrána jako výzkumný subjekt, protože je největším poskytovatelem logistických služeb v Koreji s nejvyšším podílem na trhu a tržbami ve výši 7110,3 miliard KRW v roce 2017 (CJ Group,2018). Kromě toho, jak je

znázorněno na obrázku 2 (případ velkých objemů dat společnosti CJ Logistics, březen 2018), je společnost lídrem v oblasti inovací. To je tradičně považováno za 3D podnikání, které používá BI založené na high-tech automatizaci orientované na technologie, inženýrství, systému a řešení poradenství, zatímco aktivně a rychle přijímá Big Data ve stejnou dobu.

CJ Logistics je lídrem na trhu vybaveným špičkovými logistickými technologiemi, včetně sledování nákladu v reálném čase, integrovaného systému sledování kurýrů a nákladní dopravy, který uživatelům umožňuje zobrazit informace a požadavky zákazníků, satelitní stáčení vozidel a systémy regulace teploty (Lee a Jeong, 2009). V roce 2017 investovala společnost CJ Logistics více než 120 miliard KRW do automatizace procesu třídění prostřednictvím dílčích terminálů, aby pomohla udržitelnému růstu. Infrastruktura společnosti CJ Logistics je více než třikrát větší než infrastruktura jejího nejbližšího konkurenta v odvětví kurýrních služeb. S pěti centrálními terminály, více než 270 pomocnými terminály a s více než 16 000 vozidly zpracovává CJ Logistics více než 5,3 milionů balíků denně. Jeho mega hub terminál v Gwangju, Gyeonggi-do Province využívá konvergenční technologie, jako jsou data velkého objemu, roboty a IoT, aby rozšířil své služby pro pohodlí svých zákazníků po celé Koreji.

To zahrnuje doručení ve stejný den, vrácení ve stejný den a plánované doručovací služby. Společnost současně postupuje vpřed se svým plánovaným mezinárodním růstem. Na konci roku 2017 měla CJ Logistics globální síť 238 center ve 137 městech a 32 pokusech. 15. června 2018 otevřela vlajkové centrum Shenyang, mamutí logistické centrum v čínském Shenyangu. Cílem této investice bylo urychlit podnikání společnosti v severní Asii, včetně tří provincií severovýchodní Číny – Liaoning, Jilin a Heilongjiang. Společnost zavedla obrovské kapitálové výdaje, aby efektivně rozšířila své podnikání, čímž vytvořila základy pro udržitelný růst a expanzi zvýšením vstupní bariéry pro konkurenty (případ velkých objemů dat společnosti CJ Logistics, březen 2018).



T-technology (technologie), S-system and solution (systém a řešení), C-consulting (poradenství), E-engineering (inženýrství).

Zdroj: (Alalawneh a Alkhatib, 2020)

Obr. 2 Technology, engineering, system and solution plus consulting of CJ Logistics

CJ Logistics používá především hub-and-spoke systém, který spojuje body přes rozbočovače nebo logistická centra zabývající se masivním objemem nákladu ve své kurýrní službě; používá také provozní systém z bodu do bodu, který přímo spojuje původ a cíle. Systém point-to-point dodává do terminálů a z terminálů, což šetří čas při příjezdu balíků a zároveň zmírňuje problémy s kapacitou během hlavní sezóny. Rostoucí objemy však mohou zvyšovat náklady, protože vyžadují větší investice do terminálů; a objemová nerovnováha mezi terminály může způsobit zbytečné dodatečné náklady. Na druhou stranu, v systému hub-and-spoke, jsou balíčky shromažďovány a tříděny ve velkém terminálu před doručením do cílového terminálu. Výhodou tohoto systému je, že snižuje čas příjezdu do terminálů, což snižuje nerovnováhu v objemu. Nevýhodou však je, že může

zpozdít dodávky do vzdálených nebo venkovských oblastí během hlavní sezóny a vyžaduje terminál velkého rozsahu (Lee a Jeong, 2009).

Vzhledem k tomu, že společnost CJ Logistics většinou používá systém hub-and-spoke, jehož jádrem je logistický proces na terminálu rozbočovače, tato studie se zaměřuje na rozhodnutí týkající se nakládacích/vykládacích doků v procesu. Mnoho poskytovatelů kurýrních služeb přiděluje dokovací stanice rozbočovačů pro nakládku/vykládku jednoduše podle podmínek terminálu, jako je vzdálenost mezi doky a počet balíků, většinou na základě minulých zkušeností. Naproti tomu CJ Logistics dramaticky zlepšila produktivitu a efektivitu tím, že „viděla neviditelné“ prostřednictvím využití velkých dat / BDA a podporovala rychlejší a lepší rozhodování prostřednictvím BI.

Proces centrálního terminálu byl rozdělen do tří obecných fází kurýrních služeb, a to pick-up, transport/třídění a dodání. Tento proces byl vybrán, protože se jedná o centrální proces spojující pick-upy z různých míst s dodávkou do různých destinací (Choi, 2011).

Incident, ke kterému dojde na terminálu rozbočovače, může mít vážný dopad na celý cyklus – od vyzvednutí až po doručení – a může způsobit kritický efekt na terminálech rozbočovačů. Jedná se o významný problém, který je třeba řešit, aby byl zajištěn růst v průmyslu, protože může paralyzovat dopravu a dodávky v rámci společnosti ve velkém měřítku. Vyřešení tohoto problému spolu s obtížemi v jiných oblastech pomocí BD/BDA by mohlo zlepšit produktivitu a efektivitu společnosti jako celku.

CJ Logistics byla svědkem nárůstu online a offline B2C transakcí (business-to-consumer). S růstem společnost zvýšila počet a velikost svých vozidel, vytvořila systém předpovídání poptávky a vylepšila svou síť typu peer-to-peer (P2P). Tato opatření zvýšila mezi lety 2015 a 2017 denní dodávku na osobu z 262 boxů na 344 boxů, zatímco se zlepšila třídící kapacita uzlových terminálů z přibližně 4,4 milionů boxů na 5,3 milionů boxů ve stejném období. Jelikož kapacita uzlového terminálu společnosti dosáhla svého limitu, zúžení logistického procesu začala být vážná.

Ve výsledku se podíl zbývajících nákladů zvýšil o 3,1 % a rychlost dodávky během dne poklesla mezi lety 2015 a 2017 o 2,3 %. Tato situace jasně ukazuje, že je pro společnost bezpodmínečně nutné najít řešení pomocí metod, které mohou zlepšit kapacitu terminálu rozbočovače. V rámci řešení tohoto problému se společnost CJ Logistics rozhodla integrovat BDA do svých stávajících rozhodovacích procesů, aby lépe pochopila současnou situaci a umožnila společnosti činit informovanější rozhodnutí a určit budoucí směry. Daejeon Hub byl vybrán pro pilotní testování. Nejprve byly shromážděny informace o přibližně 75 milionech příchozích fakturách a 240 milionech balíků v hubu Daejeon, z celkového počtu 260 milionů příchozích faktur a 720 milionů balíků v centrálních terminálech. Informace dočích byly shromažďovány po dobu tří měsíců od listopadu 2016 do ledna 2017.

Tyto informace byly použity ke generování rozsáhlých údajů o vykládacích dočích v terminálu uzlu, stejně jako o trasách, hraničních přechodech, dobách cestování, nakládacích dočích, zbývajícím nákladu a třídících pracovníků pro BDA. Na základě výsledků byla s aplikačními metodami integrována nejkratší vzdálenost mezi nakládacími a vykládacími doky, časovými metrikami a informacemi o nakládání vozidel. Simulace přinesly výsledky, které by nebyly možné u konvenčních metod přidělování doků založených na klasifikačních kódech a počtu balíků. Odrážením výsledků napříč více pracovišti dokázala společnost CJ Logistics zvýšit propustnost svých terminálů rozbočovače. Balíčky dodané zákazníkem jsou shromažďovány na dílčích terminálech v každém regionu a dodávány kamiony do terminálů uzlů. Vozidla vstupující do terminálu náboje čekají na přidělení doku a poté vyloží nebo načtou distribuci podle procesu. Během procesu přidělování doku CJ Logistics odrážela nejméně dva typy cílových funkcí k identifikaci prvního vykladače v čekací frontě, nejbližší vykládací skluz, druhý v řadě skluz a vozidlo z hlediska čekací doby při vykládce vozidel za účelem optimalizace umístění doku v terminálu náboje.

Účelová funkce (1) na obrázku 3 nastavuje váhový faktor pro prioritu vykládky a odráží počet balíků pomocí informací o objemu ve vozidlech pro aplikaci na základě 4 typů „referenčních informací“, konkrétně:

- priorita nakládání čekajících vozidel na trase;

- kategorizace zákazníků podle zvláštních kupujících, prémiových kupujících a obecných kupujících;
- klasifikace vozidel pouze vykládkou, vykládkou / nakládkou a pouze nakládkou;
- kategorizace obsahu dle konzoly, produktu a obecně.

Tyto priority vykládky byly stanoveny v rámci „omezení“ zbývajících vyložených vozidel a vozidel čekajících více než tři hodiny, která měla být vyložena dříve.

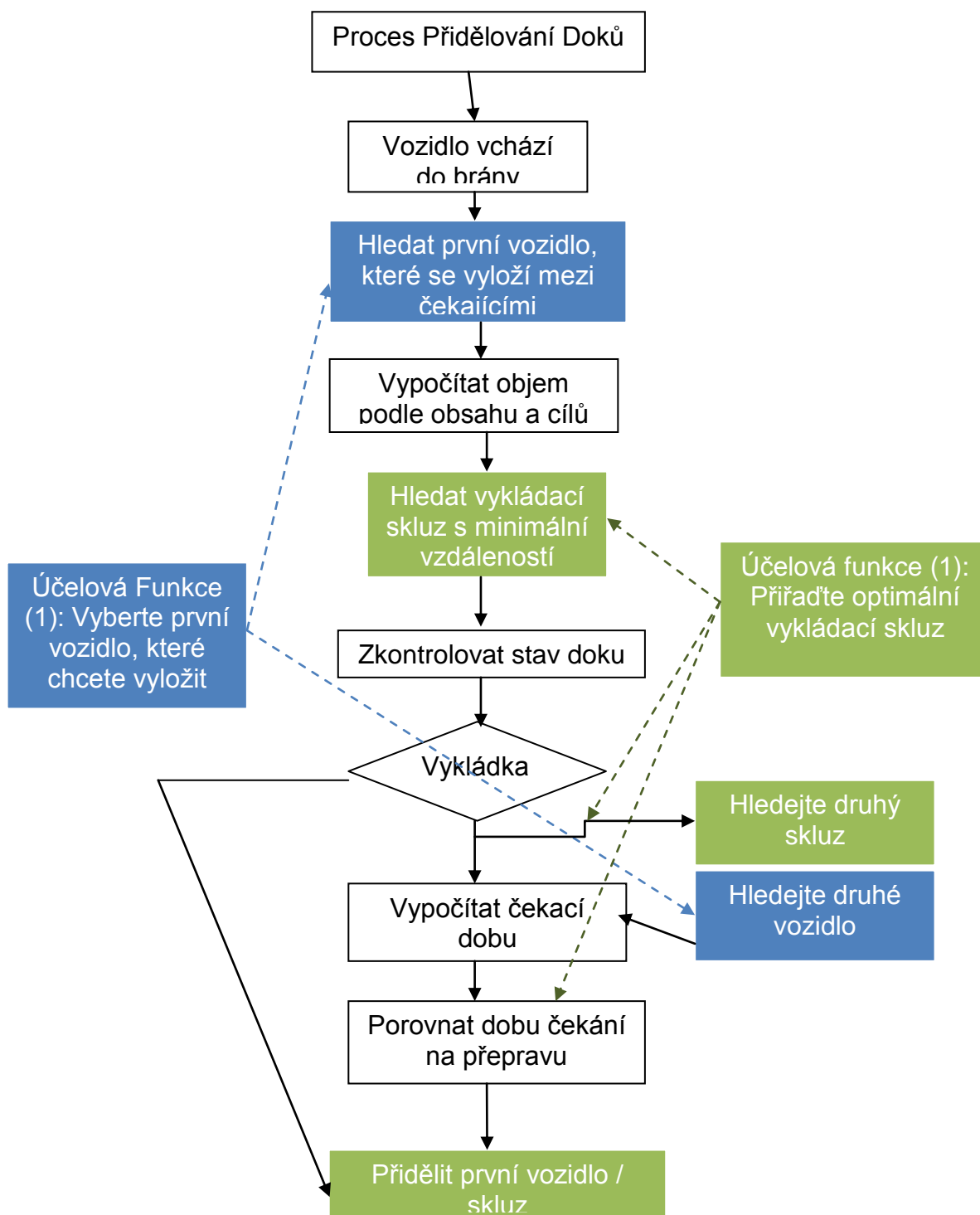
Účelová funkce (2) na obrázku 3 se vztahuje k optimálnímu umístění vypouštěcího žlabu. To bylo vypočítáno dle použití objemu skluzu pro každé vozidlo, doby jízdy mezi vykládacími / nakládacími skluzy, informace o obsahu a odražené době jízdy pod omezeními. Tato funkce zahrnuje minimalizaci zahlcení rovnoměrnou distribucí vozidel, minimalizaci cestování mezi budovami a přidělování vozidel s více než 30 % obsahem konzoly vyhrazené oblasti vykládání konzoly na základě dvou typů referenčních informací. Referenční informace zahrnují dobu jízdy mezi nakládacími / vykládacími žlaby a dobu vykládky pro maximální, minimální a průměrný objem.

Přestože jsou vozidla přiřazena k dokům prostřednictvím optimálních skluzů, vzhledem k provoznímu stavu v docích a skutečnosti, že se postupy vykládky mohou kdykoli změnit, funkce opakuje optimalizaci procesu přidělování doků, aby se rozhodlo, zda vozidlo bude čekat nebo se přidělí druhé dokovací stanici, nebo zda by mělo být nejprve odesláno druhé řadové vozidlo, aby se zlepšila účinnost. Informace z BDA byly použity v souvislosti s vyrovnáváním objemu mezi nakládacími doky sledováním analýzy jednotlivých produktů, rychlou dodávkou vývojem nových P2P tras, zvyšováním kapacity hub terminálů a analýzou objemů produktů za účelem zvýšení produktivity a efektivity.

Výsledek simulace

6. listopadu 2016 dorazilo vozidlo s číslem 98 Ba 3490 s nákladem z dílčího terminálu Chunrang k vykládacímu terminálu Daejeon, bylo vyloženo, a poté mělo být znovu naloženo 249 jednotek (52,8 % z celkového nákladu) na B1 a v 1. patře budovy A, následně 177 jednotek (37,5 % z celkového zatížení) v 1. a 2. patře budovy B a 46 jednotek (9,7 % z celkového zatížení) v 1. patře budovy. Proto bylo

vozidlo umístěno v doku D7 v budově A, protože budova A měla naložit více balíků než ostatní doky. Proces vykládky / naložení trval 57 minut a 34 sekund.



Zdroj: (Alalawneh a Alkhatib, 2020)

Obr. 3 Optimalizace procesu přidělování doků.

Simulace založené na Big Data / BDA však ukázaly, že přidělení doku podle počtu položek k načtení, jak je uvedeno dříve v této podkapitole, bylo velmi neefektivní. Výběr doku D7, budova A se umístil na 41. místě, pokud jde o účinnost, zatímco dokovací stanice F8, budova B byla stanovena jako nejefektivnější. Tyto informace nebylo možné určit před BDA. Výsledky simulace ukázaly, že vykládka v doku F8, části B může zkrátit dobu jízdy přibližně na pětinu skutečného času potřebného pro dok D7, části A. Skutečná doba jízdy byla třikrát delší než simulovaná doba jízdy. Když byly simulace prováděny s využitím celé flotily vozidel, zvýšila se celková účinnost spojovacího terminálu, což zkrátilo dobu jízdy o více než 20 minut, a to i při vykládce v přístavišti D7, budova A.

CJ Logistics sdílela výsledky simulace prostřednictvím interního systému hlášení pomocí BI, což vedení umožnilo rozhodovat se při optimalizaci alokace doku a zvažování nákladní dopravy na terminálech hubu. Ve výsledku se dramaticky zlepšil tok produktu, zvýšilo se zpracování za hodinu a zvýšila se rychlost nočních dodávek, zatímco rychlost zbývajících nákladů se snížila. V centrálním terminálu Daejeon byla průměrná doba dodání na vozidlo během sezóny důkůvzdání 2016 52 minut a 42 sekund. Tento čas ve stejném období roku 2017 poklesl na 44 minut a 7 sekund, což představuje výrazné zlepšení o 16,3 %. Na základě těchto pozitivních výsledků společnost CJ Logistics rozdělila distribuční model na den v týdnu, roční období a události a také vylepšila optimální cesty. Tento systém byl aplikován na megahuby v metropolitních oblastech. Do konce roku 2017 byl systém použit v celé zemi. Zbývajících náklad se oproti předchozímu roku snížil o 14 % a sazby doručování přes noc se v roce 2017 zvýšily o 2,8 %. CJ Logistics tak dosáhl fenomenálního růstu produktivity a ziskovosti pomocí Big Data / BDA. Pokračoval v používání stávající infrastruktury, ale rozšířil používání BI založené na BDA k rozhodování podle obchodního segmentu, pro dlouhodobé strategie a pro další investice od managementu.

3.3 Návrh řešení

Obchodní aktivity mohou těžit z různých perspektiv a pokroků ve sběru a analýze velkých dat a lze je implementovat prostřednictvím business intelligence.

Hlavními faktory jsou povědomí lidí, vzdělání, školení, dovednosti a zkušenosti. Investice do lidí se vzděláním v oblasti BD je zásadní pro všechny rozvojové

země, aby zvýšily hladinu BDA a využily očekávané výhody. Příkladem toho je společnost CJ Logistics. Kromě vzdělání a dovedností lidí čelí firmy řadě výzev týkajících se povědomí a ochoty BDA.

Economic Barriers BDA se umístila na druhém místě ve finančním, průmyslovém, veřejném sektoru, dodavatelském řetězci a logistice a na třetím místě v sektoru služeb. Tato odvětví musí přidělit více finančních zdrojů na podporu BDA, což provedla korejská společnost CJ Logistics, a tím výrazně zvýšila produktivitu a vzrostla na největší společnost v Koreji.

Dodavatelský řetězec, jakož i logistický a finanční sektor mají nejnižší úroveň bariér BDA, a proto vykazují nejvyšší úroveň připravenosti na BDA.

Hodnota velkých dat závisí na typech načítaných dat a na tom, jak se používají. Rozhodujícím faktorem je však metoda přeměny nezpracovaných dat na cenné informace, nikoli kvalita nebo kvantita dat. Proto je velmi důležité určit druh a množství údajů, které mají být shromážděny, v souladu s jejich účelem a oblastí zaměření. Efektivní využívání velkých dat může poskytnout malému nebo střednímu podniku příležitost stát se velkou společností nebo lídrem na trhu využitím smysluplných informací a velká společnost si může udržet svůj podíl na trhu a zajistit udržitelný růst a konkurenceschopnost. Jak ukazuje případová studie CJ Logistics, proces shromažďování a analýzy velkých dat a jejich aplikace prostřednictvím BI nevzniká odděleně ani jednotlivě, ani postupně.

Proces rozšiřování a aplikace zkušeností CJ Logistics při kombinovaném používání BI, Big Data a BDA ve všech jejích obchodních jednotkách může být cenným příkladem pro jiné společnosti a může poskytnout vhled do budoucích obchodních směrů a snížit počet pokusů a omylů.

Tato studie se zaměřila na identifikaci překážek BDA a jejich relativního významu v sektoru dodavatelského řetězce pro určení připravenosti tohoto sektoru na BDA.

Podle výsledků metody TOPSIS ze studie CJ Logistics mají nejlepší výsledky jak dodavatelský řetězec, tak finanční sektor (nejméně překážek a nejlepší připravenost BDA). Tuto skutečnost potvrzuje korejská společnost CJ Logistics, která úspěšně implementuje a rozšiřuje své možnosti po celém světě. Vzhledem k vysoké připravenosti na BDA a jeho zvláštní důležitosti pro rozvoj ekonomiky by měla být věnována větší pozornost dodavatelskému řetězci a logistice.

Chcete-li urychlit úroveň BDA, je nutné se řídit následujícím:

Uvědomit si, že v této oblasti je zapotřebí více práce. Zadruhé procesy BDA by měly být plánovány a implementovány postupně, sektor po sektoru, podle úrovně jejich připravenosti. Za třetí je intuitivní pochopit, že Business Intelligence, Big Data a BDA nelze oddělit, ale musí být integrovány a použity v systému podpory rozhodování managementu jako celku.

3.4 Vize budoucího stavu – Supply Chain 4.0

Supply Chain 4.0 – Aplikace internetu věcí, využití pokročilé robotiky a aplikace pokročilé analýzy velkých dat na správu dodavatelského řetězce: „Umístěte senzory všude, všude do sítě, vše automatizujte a analyzujte to, to vše dramaticky zvyšuje produktivitu a spokojenost zákazníků.“ Trendy v řízení dodavatelského řetězce Průmysl 4.0 působí rušivě a vyžadují, aby společnosti přehodnotily způsob, jakým budují svůj dodavatelský řetězec. Kromě potřeby přizpůsobení mají dodavatelské řetězce také příležitost dosáhnout dalšího horizontu provozní efektivity, využít nové obchodní modely digitálního dodavatelského řetězce a přeměnit společnost na digitální dodavatelský řetězec. Zároveň rostou očekávání zákazníků: online trend posledních let vyústil ve vyšší očekávání služeb spojené s mnohem silnější granularitou objednávek. Existuje také velmi jasný trend směrem k dalšímu přizpůsobení a přizpůsobení, které podporuje silný růst a neustálé změny v portfoliu SKU. Transparentnost online a snadný přístup k celé řadě možností, kde nakupovat a co nakupovat, stimuluje konkurenci v dodavatelských řetězcích. Abychom mohli stavět na těchto trendech a uspokojit měnící se požadavky, musí se dodavatelské řetězce stát mnohem rychlejšími, podrobnějšími a přesnějšími.

Digitalizace dodavatelského řetězce umožňuje společností reagovat na nové požadavky zákazníků, výzvy na straně nabídky a zbývající očekávání zvýšení efektivity. Digitalizace vede k vytvoření dodavatelského řetězce 4.0, který bude:

Rychlejší. Nové přístupy k distribuci produktů zkracují dodací lhůty pro vysoce produktivní úlohy na hodiny. Tyto služby jsou založeny na pokročilých předpovědních přístupech, jako je prediktivní analýza interních možností (např. poptávka) a externích (např. trendy na trhu, počasí, školní prázdniny, stavební

indexy), jakož i údaje o zdraví strojů na náhradní díly. Poptávky poskytují přesnější předpověď spotřebitelského zájmu. Předpovědi se neprovádějí měsíčně, ale týdně, a pro velmi rychle se měnící produkty dokonce denně. V budoucnu uvidíme „předpokládané doručení“, na které má Amazon patent, zboží je odesláno dříve, než zákazník zadá objednávku. Později je prodejní objednávka spárována se zásilkou, která je již v logistické síti (přepřevována do oblasti zákazníka), a náklad je přesměrován na přesné místo určení zákazníka.

Pružnější. Vyhrazené plánování v reálném čase umožňuje flexibilní reakci na změny v poptávce nebo nabídce. Plánovací cykly a zmrazené periody jsou minimalizovány a plánování se stává nepřetržitým procesem schopným dynamicky reagovat na měnící se požadavky nebo omezení (například zpětná vazba výrobní kapacity ze strojů v reálném čase). Jakmile jsou produkty odeslány, umožňuje větší flexibilita procesů přepravy přesměrovat zásilky do nejvhodnějšího místa určení.

Nové obchodní modely, jako je dodavatelský řetězec, služby pro plánování dodavatelského řetězce nebo řízení dopravy, zvyšují flexibilitu dodavatelského řetězce. Dodavatelský řetězec lze zakoupit jako službu a platit podle potřeby, místo aby měl své vlastní zdroje a schopnosti. Specializace a zaměření poskytovatelů služeb jim umožňuje vytvářet úspory z rozsahu i atraktivní příležitosti pro outsourcing.

Například uvidíme „Uberizaci“ dopravy: crowdsourced flexibilitu přepravní kapacitu, která dramaticky zvýší pohyblivost v distribučních sítích.

Detailnější. Poptávka zákazníků po stále více přizpůsobených produktech neustále roste. To dává silný podnět k mikrosegmentaci a nakonec budou implementovány myšlenky hromadného přizpůsobení. Klienti jsou spravováni v mnohem granulárnějších klastrech a bude jim nabídnuta široká škála vhodných produktů. To umožňuje zákazníkům vybrat si z několika „logistických nabídek“, které přesně odpovídají jejich potřebám.

Nové přepravní koncepty, jako je doručování dronů, umožňují společnostem efektivně spravovat poslední vzdálenost pro jednotlivé a nákladně těsné balíčky.

Přesnější. Nová generace systémů pro správu výkonu poskytuje viditelnost v reálném čase v celém dodavatelském řetězci. Množství informací sahá od syntetizovaných KPI na vysoké úrovni, jako jsou celkové úrovně služeb, až po velmi podrobná data procesu, jako je přesná poloha nákladních vozidel v síti. Tento rozsah dat poskytuje společný informační základ pro všechny úrovně seniority a funkce v dodavatelském řetězci. Zajišťuje to datová integrace dodavatelů, poskytovatelů služeb atd. V „cloudu dodavatelského řetězce“ pak všechny zúčastněné strany vedou a rozhodují na základě stejných faktů.

V digitálních systémech řízení výkonu se k automatickému stanovení cílů používají prázdné modely pro skladování, přepravu nebo inventář. Aby se zachovalo dosažení cílů i v případě narušení dodavatelského řetězce, systémy automaticky upravují cíle, které již nelze splnit, na realistické úrovně ambic. Uvidíme systémy řízení výkonu, které se „učí“ automaticky identifikovat rizika nebo vyloučení a změnu parametrů dodavatelského řetězce prostřednictvím zpětnovazebního přístupu k jejich zmírnění. To umožňuje věži s automatickým řízením výkonu zvládat celou řadu výjimek bez lidského zásahu a využívat pouze rušivé / nové události plánování člověka, čímž se dodavatelský řetězec neustále vyvíjí směrem k efektivní hranici.

Efektivnější. Efektivitu dodavatelského řetězce zvyšuje automatizace fyzických úkolů i plánování. Roboti manipulují s materiálem (palety / krabice i jednotlivé díly) plně automaticky během celého procesu skladu – od příjmu / vykládky až po skladování pro sběr, balení a expedici. Autonomní nákladní automobily přepravují produkty v rámci sítě. Za účelem optimalizace využití nákladních vozidel a zvýšení flexibility dopravy se pro sdílení kapacity mezi společnostmi používá optimalizace provozu mezi společnostmi. Samotná konfigurace sítě je neustále optimalizována, aby optimálně splňovala obchodní požadavky.

K vytvoření ideální pracovní zátěže dodavatelského řetězce se ke správě pokročilých činností generování poptávky používají různé přístupy transparentnosti a dynamického plánování (například speciální nabídky na časové úseky dodávek s nízkým využitím nákladních vozidel).

Seznam literatury

BUTTKUS, Michael a Ralf EBERENZ. *Controlling in der Konsumgüterindustrie*. Wiesbaden: Springer Fachmedien, 2014. ISBN 978-3-658-04945-4.

KING, Stefanie. *Big Data: Potential und Barrieren der Nutzung im Unternehmenskontext*. Wiesbaden: Springer Fachmedien, 2014. ISBN 978-3-658-06585-0.

WALID, Mehanna a Chris Marcus RABE. *Big Data in der Konsumgüterindustrie: Kunden verstehen, Produkte entwickeln, Marketing steuern*. Wiesbaden: Springer Fachmedien, 2014. ISBN 978-3-658-04945-4.

ABDALLAH, Mohammad. Big Data Quality Challenges. *2019 International Conference on Big Data and Computational Intelligence (ICBDCI)* [online]. IEEE, 2019, 1-3 [cit. 2020-11-25]. ISBN 978-1-7281-0683-0. Dostupné z: doi:10.1109/ICBDCI.2019.8686099

ADRIAN, Cecilia, Rusli ABDULLAH, Rodziah ATAN a Yusmadi Yah JUSOH. Conceptual Model Development of Big Data Analytics Implementation Assessment Effect on Decision-Making. *International Journal of Interactive Multimedia and Artificial Intelligence* [online]. 06/2018n. I., **2018**(1), 101-106 [cit. 2020-11-25]. ISSN 1989-1660. Dostupné z: doi:10.9781/ijimai.2018.03.001

ALALAWNEH, Ammar A. F. a Saleh F. ALKHATIB. The barriers to big data adoption in developing economies. *The Electronic Journal of Information Systems in Developing Countries* [online]. 2020, **2020**(1), 1-16 [cit. 2020-11-26]. ISSN 1681-4835. Dostupné z: doi:10.1002/isd2.12151

ALICKE, Knut, Christoph GLATZEL, Per-Magnus KARLSSON a Kai HOBERG. The big-supply-chain analytics landscape (Part 1). *McKinsey&Company* [online]. **February 16, 2016**, 1-8 [cit. 2020-10-10]. Dostupné z: <https://www.mckinsey.com/business-functions/operations/our-insights/big-data-and-the-supply-chain-the-big-supply-chain-analytics-landscape-part-1#>

ALICKE, Knut, Jürgen RACHOR a Andreas SEYFERT. Supply Chain 4.0 – the next-generation digital supply chain. *McKinsey&Company* [online]. 2016, **1996**(1), 1-16. Dostupné z: <https://www.mckinsey.com/business-functions/operations/our-insights/supply-chain-40--the-next-generation-digital-supply-chain>

ANAGNOSTOPOULOS, I., S. ZEADALLY a E. EXPOSITO. Handling big data: research challenges and future directions. *The Journal of Supercomputing* [online]. 2016, **72**(4), 1494-1516 [cit. 2020-11-25]. ISSN 0920-8542. Dostupné z: doi:10.1007/s11227-016-1677-z

BHARADWAJ, Anandhi S. *A resource-based perspective on information technology capability and firm performance: AN EMPIRICAL INVESTIGATION*. Atlanta, GA 30322 U.S.A., 2000. RESEARCH ARTICLE. Goizueta Business School Emory University.

CHEN, Jinchuan, Yueguo CHEN, Xiaoyong DU, Cuiping LI, Jiaheng LU, Suyun ZHOU a Xuan ZHOU. Big data challenge: a data management perspective. *Frontiers of Computer Science* [online]. 2013, **2013**(1), 157–164 [cit. 2020-10-25]. Dostupné z: doi:https://doi.org/10.1007/s11704-013-3903-7

CHOW–WHITE, PETER A. a SANDY E. GREEN. Data Mining Difference in the Age of Big Data: Communication and the Social Shaping of Genome Technologies from 1998 to 2007. *International Journal of Communication* 7. 2013, **2013**(1), 556–583. Dostupné z: doi:1932–8036/20130005

DELEN, Dursun a Sudha RAM. Research challenges and opportunities in business analytics. *Journal of Business Analytics* [online]. 2018, **1**(1), 2-12 [cit. 2020-11-25]. ISSN 2573-234X. Dostupné z: doi:10.1080/2573234X.2018.1507324

EGGS, Holger, Jürgen ENGLERT a Detlef SCHODER. Wettbewerbsfähigkeit vernetzter kleiner und mittlerer Unternehmen — Eine Strukturierung der Einflussfaktoren. *Wirtschaftsinformatik*. 1999, **41**(4), 307-315. ISSN 0937-6429. Dostupné z: doi:10.1007/BF03250659.

FRIZZO-BARKER, Julie, Peter A. CHOW-WHITE, Maryam MOZAFARI a Dung HA. An empirical study of the rise of big data in business scholarship. *International Journal of Information Management* [online]. 2016, **36**(3), 403-413 [cit. 2020-11-25]. ISSN 02684012. Dostupné z: doi:10.1016/j.ijinfomgt.2016.01.006

HAMMER, Markus, Ken SOMERS, Hugo KARRE a Christian RAMSAUER. Profit Per Hour as a Target Process Control Parameter for Manufacturing Systems Enabled by Big Data Analytics and Industry 4.0 Infrastructure. *Procedia CIRP* [online]. 2017, **63**, 715-720 [cit. 2020-11-25]. ISSN 22128271. Dostupné z: doi:10.1016/j.procir.2017.03.094

HASHEM, Ibrahim Abaker Targio, Victor CHANG, Nor Badrul ANUAR, Kayode ADEWOLE, Ibrar YAQOOB, Abdullah GANI, Ejaz AHMED a Haruna CHIROMA. The role of big data in smart city. *International Journal of Information Management* [online]. 2016, **36**(5), 748-758 [cit. 2020-11-25]. ISSN 02684012. Dostupné z: doi:10.1016/j.ijinfomgt.2016.05.002

HUGH J., Watson. Update Tutorial: Big Data Analytics. *Communications of the Association for Information Systems* [online]. 2019, , 364-379 [cit. 2020-11-25]. ISSN 15293181. Dostupné z: doi:10.17705/1CAIS.04421

JHA, Meena, Sanjay JHA a Liam O'BRIEN. Combining big data analytics with business process using reengineering. *2016 IEEE Tenth International Conference on Research Challenges in Information Science (RCIS)* [online]. IEEE, 2016, 2016,1-6 [cit. 2020-11-27]. ISBN 978-1-4799-8710-8. Dostupné z: doi:10.1109/RCIS.2016.7549307

JIN, Dong-Hui a Hyun-Jung KIM. Integrated Understanding of Big Data, Big Data Analysis, and Business Intelligence: A Case Study of Logistics. *Sustainability* [online]. 2018, **10**(10), 1-15 [cit. 2020-11-26]. ISSN 2071-1050. Dostupné z: doi:10.3390/su10103778

KAISLER, Stephen, Frank ARMOUR, J. Alberto ESPINOSA a William MONEY. Big Data: Issues and Challenges Moving Forward. *2013 46th Hawaii International Conference on System Sciences* [online]. IEEE, 2013, 2013, , 995-1004 [cit. 2020-11-25]. ISBN 978-1-4673-5933-7. Dostupné z: doi:10.1109/HICSS.2013.645

KATARIA, Munesh a Ms. Pooja MITTAL. BIG DATA: A Review. *International Journal of Computer Science and Mobile Computing* [online]. 2014, **2012**, 1-5 [cit. 2020-11-27]. Dostupné z: <https://www.ijcsmc.com/docs/papers/July2014/V3I7KJ06.pdf>

LAI, Yuanyuan, Huifen SUN a Jifan REN. Understanding the determinants of big data analytics (BDA) adoption in logistics and supply chain management. *The International Journal of Logistics Management* [online]. 2018, **29**(2), 676-703 [cit. 2020-11-25]. ISSN 0957-4093. Dostupné z: doi:10.1108/IJLM-06-2017-0153

LAUDON, Kenneth C. a Jane. P LAUDON. *Management Information Systems. MANAGING THE DIGITAL FIRM* [online]. 13. England: Pearson Education, 2014 [cit. 2020-11-25]. ISBN 978-0-13-305069-1. Dostupné z:

https://repository.dinus.ac.id/docs/ajar/Kenneth_C.Laudon,Jane_P_.Laudon_-_Management_Information_Sysrem_13th_Edition_.pdf

MOHAPATRA, Smaranika, Jharana PAIKARAY a Neelamani SAMAL. Future Trends in Cloud Computing and Big Data. *Journal of Computer Sciences and Applications* [online]. 2015, **2015**(3), 137-142 [cit. 2020-10-25]. Dostupné z: doi:10.12691/jcsa-3-6-6

O'LEARY, Daniel E. 'BIG DATA', THE 'INTERNET OF THINGS' AND THE 'INTERNET OF SIGNS'. *Intelligent Systems in Accounting, Finance and Management* [online]. 2013, **20**(1), 53-65 [cit. 2020-11-06]. ISSN 1055615X. Dostupné z: doi:10.1002/isaf.1336

Personal Data: The Emergence of a New Asset Class. *The World Economic Forum* [online]. **2011**(1), 1-40 [cit. 2020-11-30]. Dostupné z: http://www3.weforum.org/docs/WEF_ITTC_PersonalDataNewAsset_Report_2011.pdf

RAMADAN, Rabie. Big Data Tools-An Overview. *International Journal of Computer Science and Software Engineering* [online]. 2017, **2**(2), 2-15 [cit. 2020-11-29]. ISSN 24564451. Dostupné z: doi:10.15344/2456-4451/2017/125

SANDERS, Nada R. How to Use Big Data to Drive Your Supply Chain. *California Management Review* [online]. 2016, **58**(3), 26-48 [cit. 2020-11-27]. ISSN 0008-1256. Dostupné z: doi:10.1525/cm.2016.58.3.26

SANTOS, Maribel Yasmina, Jorge OLIVEIRA E SÁ, Carina ANDRADE, Francisca VALE LIMA, Eduarda COSTA, Carlos COSTA, Bruno MARTINHO a João GALVÃO. A Big Data system supporting Bosch Braga Industry 4.0 strategy. *International Journal of Information Management* [online]. 2017, **37**(6), 750-760 [cit. 2020-11-27]. ISSN 02684012. Dostupné z: doi:10.1016/j.ijinfomgt.2017.07.012

SCHERMANN, Michael, Holmer HEMSEN, Christoph BUCHMÜLLER, Till BITTER, Helmut KRCMAR, Volker MARKL a Thomas HOEREN. Big Data: Eine interdisziplinäre Chance für die Wirtschaftsinformatik. *WIRTSCHAFTSINFORMATIK* [online]. 2014, 281–287 [cit. 2020-10-06]. ISSN 1861-8936. Dostupné z: doi:<https://doi.org/10.1007/s11576-014-0434-2>.

SCHROEDER, Ralph a Jamie HALSALL. Big data business models: Challenges and opportunities. *Cogent Social Sciences* [online]. 2016, **2**(1) [cit. 2020-11-25]. ISSN 2331-1886. Dostupné z: doi:10.1080/23311886.2016.1166924

TARIQ RS, Nasser T. *Big Data Challenges* [online]. 2015, **04**(03) [cit. 2020-11-25]. ISSN 23249307. Dostupné z: doi:10.4172/2324-9307.1000133

Webové stránky:

Digitální revoluce postupně mění průmyslovou výrobu. In: *Nanokompozity.cz* [online]. Česká republika [cit. 2020-10 - 10]. Dostupné z: <http://www.nanokompozity.cz/revoluce-postupne-meni-prumyslovou-vyrobu>.

Seznam obrázků a tabulek

Seznam obrázků

Obr. 1 Big Data 5 „V“	10
Obr. 2 Technology, engineering, system and solution plus consulting of CJ Logistics	23
Obr. 3 Optimalizace procesu přidělování doků.....	27

Seznam tabulek

Tab. 1 Čtyři průmyslové revoluce	8
Tab. 2 Data a distribuce odborníků	19
Tab. 3 Odborné hodnocení BDA bariéry	21

ANOTAČNÍ ZÁZNAM

AUTOR	Ekaterina Miller		
STUDIJNÍ PROGRAM/OBOR/SPECIALIZACE	6208R186 Podniková ekonomika a řízení provozu, logistiky a kvality		
NÁZEV PRÁCE	BIG DATA JAKO ZÁKLAD PRO INDUSTRIE 4.0. V ŘÍZENÍ DODAVATELSKÉHO ŘETĚZCE		
VEDOUCÍ PRÁCE	doc. Ing. Jan Fábry, Ph.D.		
KATEDRA	KŘVLK - Katedra řízení výroby, logistiky a kvality	ROK ODEVZDÁNÍ	2020
POČET STRAN	40		
POČET OBRÁZKŮ	3		
POČET TABULEK	3		
POČET PŘÍLOH	0		
STRUČNÝ POPIS	<p>Tato práce se zaměřuje na využití velkých objemů dat a na to, jak překonat překážky dobrého využívání velkých objemů dat v různých odvětvích, včetně řízení dodavatelského řetězce.</p> <p>Účelem této práce je analyzovat studie aplikace big dat, konkrétně v největší korejské logistické společnosti na příkladu jejich systému kurýrních služeb, identifikovat překážky lepšího využití big dat.</p> <p>Na základě získaných dat byly identifikovány možné scénáře překonávání překážek při používání velkých dat a sledování vývoje trendů v řízení dodavatelského řetězce v Průmyslu 4.0.</p>		
KLÍČOVÁ SLOVA	Big Data, Internet of Things, Business Intilligence, řízení dodavatelského řetězce, kurýrní služba, bariéry, použití Big Dat, logistika		

ANNOTATION

AUTHOR	Ekaterina Miller		
FIELD	6208R186 Business Administration and Operations, Logistics and Quality Management		
THESIS TITLE	BIG DATA AS THE BASE OF INDUSTRY 4.0. IN SUPPLY CHAIN MANAGEMENT		
SUPERVISOR	doc. Ing. Jan Fábry, Ph.D.		
DEPARTMENT	KRVLK - Department of Production, Logistics and Quality Management	YEAR	2020
NUMBER OF PAGES	40		
NUMBER OF PICTURES	3		
NUMBER OF TABLES	3		
NUMBER OF APPENDICES	0		
SUMMARY	<p>This work focuses on the use of big data and how to overcome barriers to efficiently use big data in different sectors, including supply chain management.</p> <p>The aim of this work is to analyze studies of the application of big data, and specifically in the largest Korean logistics company using the example of their courier service system to identify barriers and obstacles to use big data efficiently.</p> <p>Based on the data obtained, it was identified possible scenarios for overcoming obstacles in the use of big data and track the development of trends in supply chain management in Industry 4.0.</p>		
KEY WORDS	Big Data, Internet of Things, Business Intelligence, Supply Chain Management, Courier Service, barriers, Big Data application, logistics		