

Studie připravenosti českých podniků na trendy Průmysl 4.0

Jakub Kopp a Josef Basl

Vysoká škola ekonomická, Praha

jakub.kopp@seznam.cz; josef.basl@vse.cz

Abstrakt: Příspěvek se zabývá trendy, které jsou označovány pojmem Průmysl 4.0. Právě Průmysl 4.0 a s ním spojená výroba v chytrých továrnách je velmi významná pro další rozvoj průmyslu. Protože se jedná o doposud nový trendy, který není plně zmapován, bylo provedeno samostatné dotazníkové šetření. Jeho cílem bylo analyzovat připravenost českých podniků na Průmysl 4.0, tzn., zda se české podniky o tento trend a obecně i čtvrtou průmyslovou revoluci zajímají a zda jsou na ně připraveny. Vybrané výsledky tohoto šetření přináší tento příspěvek.

Klíčová slova: průmysl 4.0, čtvrtá průmyslová revoluce, internet věcí

Abstract: The article deals with trends of Industry 4.0. The Industry 4.0 and smart factories are very important for the further development of the industry. Therefore, the questionnaire survey was carried out. Its aim was to analyze the readiness of Czech companies for Industry 4.0, it means whether Czech companies are interested in this trend and whether they are prepared properly. Selected results of this survey bring this article.

Key words: Industry 4.0, 4th industrial revolution, internet of things

V poslední době jsou veřejností stále více diskutovány trendy označované pojmem Průmysl 4.0, který je založen na kombinaci nových IT technologií, resp. internetu věcí a průmyslu, resp. nových výrobních, dopravních a manipulačních technologií, nových materiálů a s tím souvisejících procesů. Hodně je poukazováno na to, že právě Průmyslu 4.0 (někdy nazýván jako čtvrtá průmyslová revoluce) ovlivní v budoucnu většinu populace i procesů v celé společnosti. Tento trend postupně získává jednotnější pojetí, i když v současnosti pokrývá široké spektrum aspektů od 4. průmyslové revoluce na straně jedné až po tvrzení označující vše jako zdařilý marketingový tah na straně druhé.

1. Trendy spojené s pojmem Průmysl 4.0

Pojem Průmysl 4.0 se v současnosti především používá v Evropě. Ve Spojených státech a anglicky mluvících zemích se tomuto konceptu říká průmyslový internet. V některých zemích je tento koncept nazván jako internet věcí nebo chytrá továrna. Průmysl 4.0 má bohužel kromě nejednotného názvu i nejednotné charakteristiky. Záleží přitom také na tom, jak se k této problematice rozhodnou přistupovat jednotlivé iniciativy nebo podniky (Deloitte, 2015).

Německý ústav pro průmyslovou normalizaci charakterizuje Průmysl 4.0 jako sloučení skutečné výroby s virtuálním světem. Vznikne svět, ve kterém jsou informační technologie plně začleněny do výrobních procesů. Systémy ve výrobě, logistice či službách budou vzájemně komunikovat novým inteligentním způsobem. Díky Průmyslu 4.0 jsou zkracovány výrobní cykly, potřeby zákazníků jsou zpracovány

v reálném čase nebo je údržba do značné míry zautomatizována. Výsledkem toho všeho jsou chytré továrny (DIN, 2017).

Evropskou unií (konkrétně Evropským parlamentem) je pak pojem Průmysl 4.0 chápán jako termín pro skupinu rychlých transformací v designu, výrobě, provozu a využívání systémů. Označení 4.0 právě znamená, že je to pro svět čtvrtá průmyslová revoluce (European Union, 2015).

Obecně lze Průmyslu 4.0 charakterizovat jako transformaci výroby za samostatných automatizovaných továren na plně automatizovanou a optimalizovanou výrobní prostředí. Výrobní procesy jsou propojeny vertikálně a horizontálně v rámci podnikových systémů. K tomu jsou senzory, stroje a IT systémy vzájemně propojeny v rámci hodnotového řetězce přesahující hranice jednotlivých podniků. Za tímto účelem vznikají Cyber-Physical System (zkráceně CPS), které jsou základním stavebním kamenem pro chytré továrny.

Ve vyspělých zemích je Průmyslu 4.0 věnovaná pozornost již pár let. V těchto zemích jsou zakládány nebo podporovány národní iniciativy, projekty či instituce, které se zabývají Průmyslem 4.0. Jako příklad je možné uvést Německo se strategickou iniciativou „Industrie 4.0“. Ve Francii je rozvíjen projekt „Industrie du Futur“. Kromě států se zabývá tímto trendem čím dál více podniků (Muřický, 2016).

Trend Průmyslu 4.0 se projevil i v České republice. Vláda ČR na svém zasedání dne 24. srpna 2016 přijala Iniciativu Průmyslu 4.0. Cílem vlády bylo posílit dlouhodobou konkurenceschopnost České republiky. Kromě toho se také iniciativa snaží ukázat možné směry vývoje a nastítnit opatření, která by mohla podpořit ekonomiku a průmysl ČR a zároveň pomoci připravit společnost na absorbování tohoto trendu (Ministerstvo průmyslu a obchodu, 2016).

2. Dotazníkové šetření

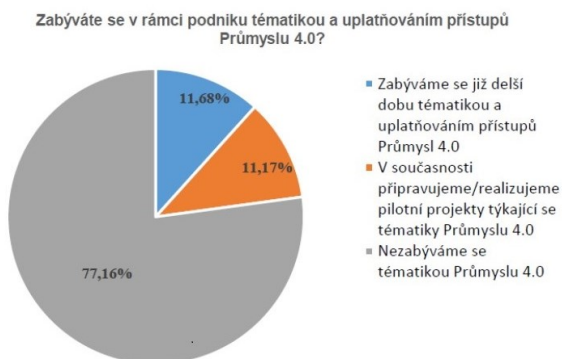
Protože se jedná o doposud nový trend, který není plně zmapován, bylo provedeno samostatné dotazníkové šetření. Jeho cílem bylo analyzovat připravenost českých podniků na Průmysl 4.0, tzn., zda se české podniky o tento trend a obecně i čtvrtou průmyslovou revoluci zajímají a zda jsou na ně připraveny.

Oslovování podniků probíhalo od 3. března 2017 do 18. března 2017. Pro zjištění podniků, které patří pod výše zmíněné oblasti průmyslu, byla využita aplikace ARES, která je vytvořena Ministerstvem financí. Byly osloveny vybrané podniky, které patří podle CZ-NACE do daných oblastí průmyslu. Dotazníkové šetření bylo posláno cca 2 300 podniků. Především se jednalo o akciové společnosti, protože právě tyto společnosti by měly mít dostatek zaměstnanců, kteří by mohli věnovat svůj čas k vyplnění dotazníkového šetření. Konkrétní podobu dotazníkového šetření lze nalézt na internetové adrese <http://prumysl40.weben.cz>.

Sběr odpovědí byl uzavřen 24. března 2017. Návratnost dotazníkového šetření se pohybovala na úrovni 8,7%. Odpovědi respondentů byly pročteny a bylo kontrolováno, zda byly zodpovězeny předepsaným způsobem všechny povinné otázky. Dále bylo zkontrolováno, zda respondenti patří do cílové skupiny šetření. Po očištění zbylo 197 odpovědí, které byly připraveny k analýze.

2.1 Zabýváte se v rámci podniku tématikou a uplatňováním přístupů Průmyslu 4.0?

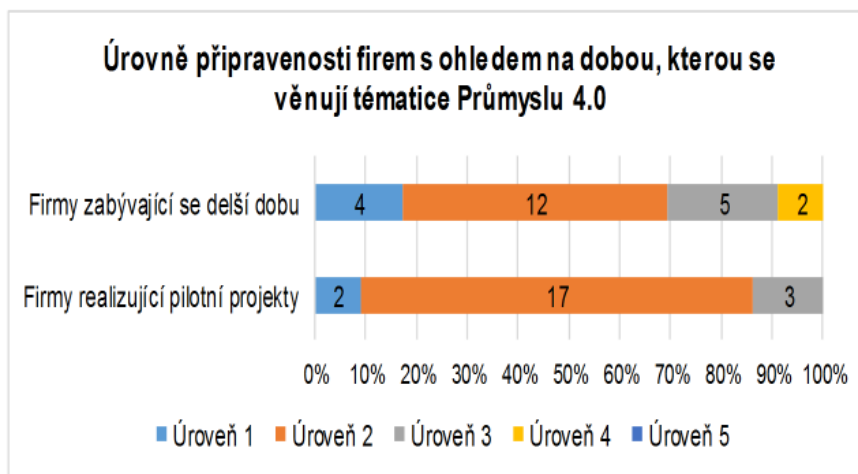
První otázka z dotazníkového šetření byla filtrační. Jejím cílem bylo rozdělit podniky na ty, které se zabývají průmyslem 4.0 a na ty, které se tímto trendem nezabývají. Na tuto otázku odpovědělo 197 respondentů. Jak lze vidět z grafu č. 1, 152 podniků (tedy 77,16% respondentů) se nezabývá problematikou Průmyslu 4.0. Dále pak 11,68% podniků označilo, že se již delší dobu zajímá o tématiku a uplatňování přístupů Průmysl 4.0. V neposlední řadě v současné době připravuje či realizuje pilotní projekty týkající se tématiky Průmyslu 4.0 11,17% podniků.



Graf 1 – Zabýváte se v rámci podniku tématikou a uplatňováním přístupů Průmyslu 4.0? (Zdroj: vlastní zpracování)

2.2 Úrovně připravenosti podniků s ohledem na dobu, kterou se tématice Průmyslu 4.0 věnují

Na grafu č. 2 jsou zobrazeny četnosti jednotlivých úrovní připravenosti podle doby zabývající se tématem průmyslu 4.0, potažmo čtvrté průmyslové revoluce. Podnikům zabývajícím se delší dobu tématikou Průmyslu 4.0 vyšla průměrná hodnota úrovně připravenosti na 2,22 a tyto podniky tak dosáhly vyšších úrovně připravenosti než ty realizující teprve první pilotní projekty.

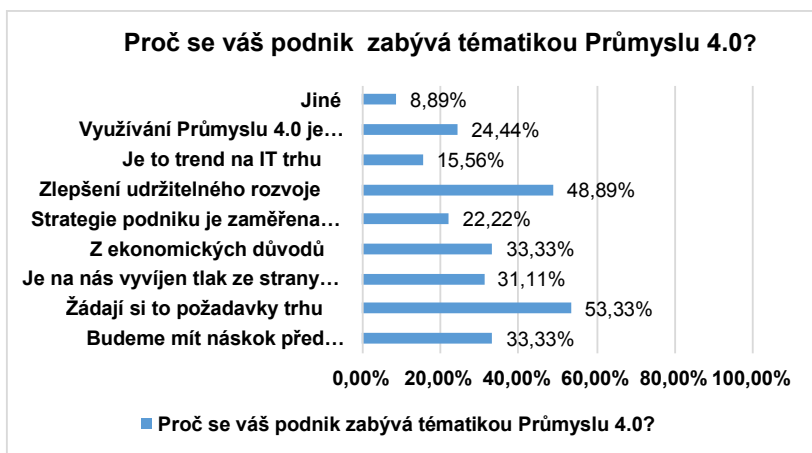


Graf 2 – Úrovně připravenosti firem s ohledem na dobu, kterou se věnují tématice Průmyslu 4.0 (Zdroj: vlastní zpracování)

Níže v práci jsou uvedeny výsledky otázek, na které odpovídaly pouze firmy, které označily v otázce č. 1 odpověď, že se tématikou Průmyslu 4.0 zabývají již dlouhodobě nebo teprve připravují či realizují pilotní projekty týkající se tematiky čtvrté průmyslové revoluce. Celkově se jedná o odpovědi 45 podniků.

2.3 Proč se váš podnik zabývá tematikou Průmyslu 4.0?

Cílem dotazníkového šetření bylo zjistit důvody, které přispívají k tomu, že se podniky zabývají tematikou Průmyslu 4.0. V rámci této otázky mohly podniky označit více odpovědí. Nejvíce označovaným důvodem, proč se podniky zabývají tematikou Průmyslu 4.0, je „Žádají si to požadavky trhu“, který získal 53,33% odpovědí. Jako druhý nejvíce zastoupený důvod je „Zlepšení udržitelného rozvoje“ s 48,89%. Na třetím místě v nejvíce zmiňovaných odpovědích se umístily důvody „Budeme mít náskok před konkurencí“ a „Z ekonomických důvodů“, kdy oba dva jsou uváděny v 33,33% případů. Dalšími důvody, proč se firmy zabývají čtvrtou průmyslovou revolucí, jsou „Je na nás vyvíjen tlak ze strany zákazníků či dodavatelů“ s 31,11%, „Využívání Průmyslu 4.0 je pozitivně vnímáno“ s 24,44%, „Strategie podniku je zaměřena na Průmysl 4.0“ s 22,22%, „Je to trend na IT trhu“ s 15,56%. Podniky mohly v rámci této otázky využít i vlastní odpověď a tomu se také, tak stalo v 8,89% případů. Na grafu číslo 3 jsou tyto odpovědi označeny jako jiné. Ve vlastních odpovědích podniků lze nalézt, že důvodem zabývání se tematikou Průmyslu 4.0 je nedostatek kvalifikovaných pracovníků či, že Průmysl 4.0 je obecně trendem.



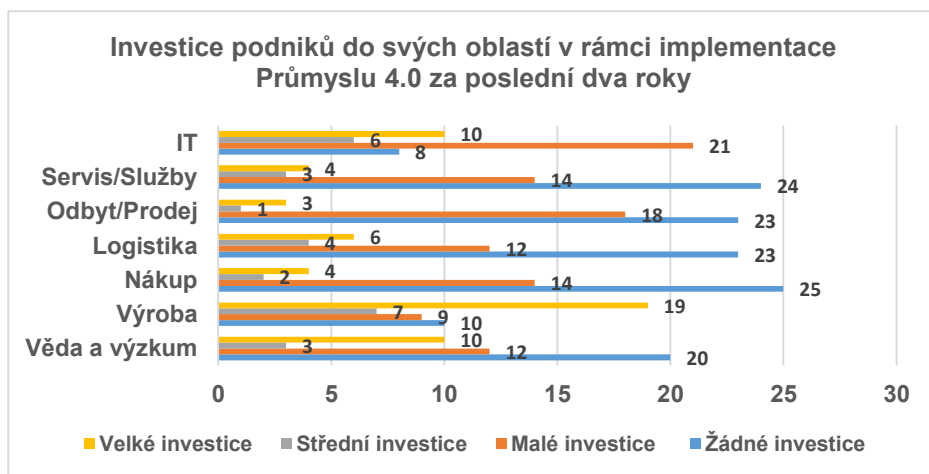
Graf 3 – Proč se váš podnik zabývá tématikou Průmyslu 4.0?

(Zdroj: vlastní zpracování)

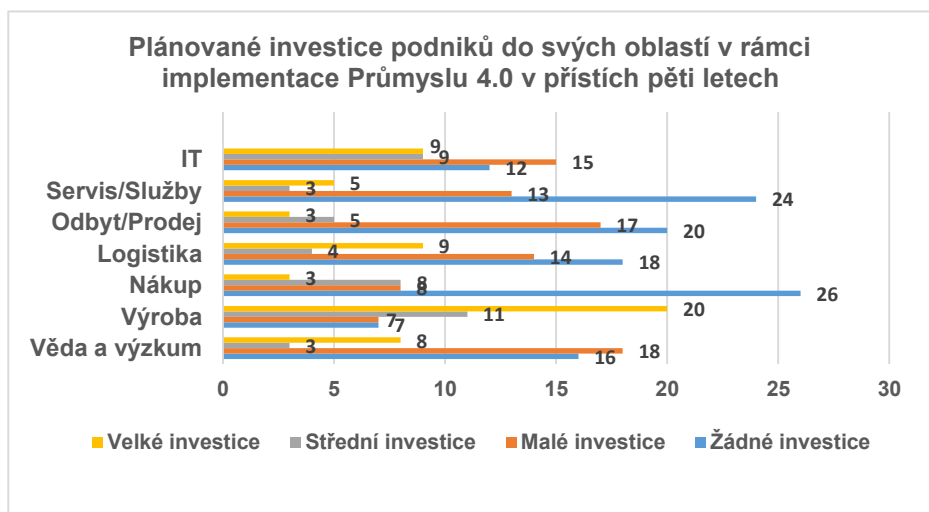
2.4 V jakých oblastech vašeho podniku jste investovali do implementace Průmyslu 4.0 za poslední dva roky a jaké máte plány do následujících pěti let?

Další otázka dotazníkového šetření zjišťovala, jak podniky za poslední dva roky investovaly či jak budou investovat do jednotlivých podnikových oblastí. Jmenovitě se jedná o oblasti věda a výzkum, výroba, nákup, logistika, odbyt/prodej, servis/služby a IT. Podniky mohly vybírat ze čtyř defaultních odpovědí, a to žádné investice, malé investice (investice ve výši do 2 milionů Kč), střední investice (investice v rozmezí 2 až 5 milionů Kč), velké investice (investice přesahující 5 milionů Kč). Graf č. 4 zobrazuje, jaké částky podniky investovaly za poslední dva roky do svých oblastí. Jak je možno z tohoto grafu vidět, podniky nejvíce za poslední dva roky investovaly do oblastí vědy a výzkum, výroby a IT.

Graf č. 5 pak zobrazuje, jaké částky podniky plánují investovat příštích pět let. Z grafu je patrné, že v příštích pěti letech budou podniky především investovat do stejných oblastí, do kterých investovaly předešlé dva roky, a to do opět oblastí věda a výzkum, IT a výroba.



Graf 4 – Investice podniků do svých oblastí v rámci implementace Průmyslu 4.0 za poslední dva roky. (Zdroj: vlastní zpracování)

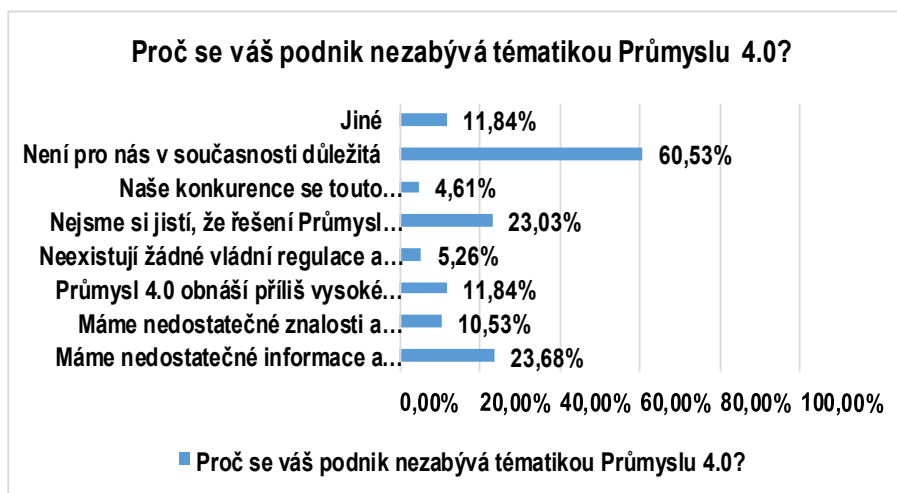


Graf 5 – Plánované investice podniků do podnikových oblastí v rámci implementace Průmyslu 4.0 v příštích pěti letech. (Zdroj: vlastní zpracování)

2.5 Proč se váš podnik tématikou Průmyslu 4.0 nezabývá?

Součástí dotazníkového šetření byla i otázka, která měla zjistit, proč se podniky tématikou čtvrté průmyslové revoluce nezabývají. Na tuto otázku odpovídaly podniky, které právě označily první otázku, že se touto tématikou nezabývají. Konkrétně se jednalo o 152 podniků, které současně ale mohly v odpovědi označit více důvodů.

Nejčastějším důvodem, proč se podniky nezabývají touto tématikou, bylo „Není pro nás v současnosti důležitá“. Tento důvod získal 60,53%. Jako druhý nejčastější důvod nezabývání se tématikou Průmyslu 4.0 respondenti uváděli „Máme nedostatečné informace a povědomí o problematice Průmyslu 4.0“, pro který se vyslovilo 23,68% firem. Třetím nejčastějším důvodem se pak stala odpověď „Nejsme si jistí, že řešení Průmyslu 4.0 poskytne přínos“, která získala 23,03% odpovědí. Mezi další důvody, proč se podniky nezabývají čtvrtou průmyslovou revolucí, dále patří „Průmysl 4.0 obnáší příliš vysoké náklady“ s 11,84%, „Máme nedostatečné znalosti a dovednosti“ s 10,53%, „Neexistují žádné vládní regulace a pobídky“ s 5,26%, „Naše konkurence se touto tématikou nezabývá, proto ani my“ s 4,61%. Podniky mohly v rámci této otázky využít i vlastní odpovědi, tomu se tak stalo v 11,84% případů. Na grafu číslo 6 jsou tyto důvody označeny jako „Jiné“.



Graf 6 – Proč se váš podnik nezabývá tématikou Průmyslu 4.0?

(Zdroj: vlastní zpracování)

3. Závěr

Na základě provedeného dotazníkového šetření bylo zjištěno, že se v České republice tématikou Průmyslu 4.0 již některé průmyslové podniky zabývají. Avšak jejich počet podle provedeného průzkumu není dostatečný vzhledem k tomu, jaké postavení průmysl v České republice zaujímá. Tento fakt je možná zapříčiněn tím, že Průmysl 4.0 vyžaduje z počátku značné investice. Větší zájem podniků zajímat se o trend Průmyslu 4.0 by pravděpodobně mohly vyvolat i vládní pobídky či subvence.

Většina podniků nezabývajících se zatím tímto trendem uvedla, že tématika Průmyslu 4.0 pro ně není v současnosti důležitá. To může být způsobeno tím, že tyto podniky jsou málo informovány o potenciálních výhodách a dopadech implementace Průmyslu 4.0.

Literatura

ACADEMY CUBE, 2017: Academy Cube: developing digital careers. In: Academy Cube - The Platform for Advanced Training & Job Application [online]. [cit. 2017-03-13].

Dostupné z: <http://www.academy-cube.com/>

ACATECH, 2010: Agenda Cyber Physical Systems: Outlines of a new research domain. In: Acatech Home [online]. [cit. 2017-03-13]. Dostupné z:

http://www.acatech.de/fileadmin/user_upload/Baumstruktur_nach_Website/Acatech/root/de/Projekte/Laufende_Projekte/Integrierte_Forschungsagenda_Cyber-Physical_Systems/White_Paper_Agenda_CPS_-_7.12.2010_-_final.pdf

Albert, Mark, 2015: 7 Things to Know about the Internet of Things and Industry 4.0. In: Modern Machine Shop [online]. [cit. 2017-03-13]. Dostupné z:

<http://www.mmsonline.com/articles/7-things-to-know-about-the-internet-of-things-and-industry-40>

Basl, Josef, 2010: Přístupy a trendy v inovacích informačních a komunikačních technologií ve společnosti a ekonomice. *Working papers CVKS ESF MU.*, 6(19), 29 [cit. 2017-01-27]. ISSN 1801-4496. Dostupné z:

<https://is.muni.cz/do/econ/soubory/oddeleni/centrum/papers/19Basl.pdf>

BUSINESSINFO.CZ. Klasifikace ekonomických činností (CZ-NACE). In: BusinessInfo.cz - Oficiální portál pro podnikání a export [online]. 2009 [cit. 2017-03-20]. Dostupné z:

<http://www.businessinfo.cz/cs/clanky/klasifikace-ekonomicky-ch-cinnost-cz-nace-3101.html>

DELOITTE, 2015: Industry 4.0: Challenges and solutions for the digital transformation and use of exponential technologies [online]. [cit. 2017-03-13]. Dostupné z:

<https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ch/Documents/manufacturing/ch-en-manufacturing-industry-4-0-24102014.pdf>

DIN. What is Industry 4.0? In: DIN - German Institute for Standardization [online]. 2017 [cit. 2017-03-13]. Dostupné z: <http://www.din.de/en/innovation-and-research/industry-4-0/what-is-industry-4-0>

Dhungana, Deepak, Andreas Falkner, Alois Haselböck and Herwig Schreiner, 2015: Smart factory product lines. In: *Proceedings of the 19th International Conference on Software Product Line - SPLC '15 [online]. New York, New York, USA: ACM Press*, s. 201-210 [cit. 2017-03-13]. DOI: 10.1145/2791060.2791066. ISBN 9781450336130. Dostupné z: <http://dl.acm.org/citation.cfm?doid=2791060.2791066>

Dowden, Malcolm, 2016: Industry 4.0 and the challenge of big data. In: Lexology [online]. [cit. 2017-03-13]. Dostupné z:

<http://www.lexology.com/library/detail.aspx?g=dc388f73-c708-4edb-a582-bf368d2ab968>

Dvořák, Miroslav, 2016: *Industry 4.0 v podnikové praxi v České republice* [online].

Praha, [cit. 2017-03-13]. Dostupné z: <https://www.vse.cz/vskp/id/1291448>. Diplomová práce. Vysoká škola ekonomická v Praze

Ensslen, Nikolai, 2014: The factory that thinks for itself. In: Synapticon - Robotic Control Systems - Synapticon provides embedded systems for robotics and automation [online]. [cit. 2017-03-13]. Dostupné z: <https://www.synapticon.com/2014/11/the-factory-that-thinks-for-itself>

EUROPEAN COMMISSION, 2016: Coordination of European, national & regional initiatives. In: European Commission [online]. [cit. 2017-03-13]. Dostupné z:

<https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/cordination-european-national-regional-initiatives>

EUROPEAN UNION, 2015: Industry 4.0: Digitalisation for productivity and growth. In: European Parliament [online]. [cit. 2017-03-13]. Dostupné z:

[http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2015/568337/EPRS_BRI\(2015\)568337_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2015/568337/EPRS_BRI(2015)568337_EN.pdf)

Fassmann, Martin a Šulc, Jaroslav, 2016: *Mýty fakta, souvislosti kolem nemzdových nákladů práce: Odbory a Průmysl 4.0*. Praha: Sondy, Pohledy: studie - analýzy - prognózy. ISBN 978-8086846-63-7

Holanová, Tereza, 2015: Továrna 4.0? Laboratoř, ve které budete sedět u počítače, ukazuje německý příklad. *Ekonomika - Aktuálně.cz* [online]. [cit. 2017-03-13]. Dostupné z: <https://zpravy.aktualne.cz/ekonomika/tovarna-40-laborator-ve-ktere-budete-sedet-u-pocitace-ukazuj/r~4e1ca8206cf611e58f1e002590604f2e/>

INDUSTRIAL INTERNET CONSORTIUM, 2017: Frequently Asked Questions. In: Industrial Internet Consortium [online]. [cit. 2017-03-13]. Dostupné z:

<http://www.iiconsortium.org/faq.htm>

Jensen, Michael C., 1993: The Modern Industrial Revolution, Exit, and the Failure of Internal Control Systems. *The Journal of Finance* [online]., 48(3), 831-880 [cit. 2017-03-13]. DOI: 10.1111/j.1540-6261.1993.tb04022.x. ISSN 00221082. Dostupné z:

<http://doi.wiley.com/10.1111/j.1540-6261.1993.tb04022.x>

Kagermann, Henning, Wolfgang, Wahlster and Johannes, Helbig, 2013: Recommendations for implementing the strategic initiative INDUSTRIE 4.0: Final report of the Industrie 4.0 Working Group [online]. [cit. 2017-03-13]. Dostupné z:

http://www.acatech.de/fileadmin/user_upload/Baumstruktur_nach_Website/Acatech/root/de/Material_fuer_Sonderseiten/Industrie_4.0/Final_report_Industrie_4.0_accessible.pdf

Kennedy, Scott. 2015: Made in China 2025. In: Center for Strategic and International Studies [online]. [cit. 2017-03-13]. Dostupné z: <https://www.csis.org/analysis/made-china-2025>

Koderová, Gabriela, 2016: *Současné možnosti uplatnění koncepce Industry 4.0* [online]. Mladá Boleslav, [cit. 2017-03-13]. Dostupné z:

https://theses.cz/id/dbpft/zaverecna_prace.pdf. Diplomová práce. ŠKODA AUTO Vysoká škola

Korbel, Petr, 2015: Průmyslová revoluce 4.0: Za 10 let se továrny budou řídit samy a produktivita vzroste o třetinu. *Byznys - Hospodářské noviny* (IHNET.cz) [online]. [cit. 2017-03-13]. Dostupné z: <http://byznys.ihned.cz/c1-64009970-prumyslova-revoluce-4-0-za-10-let-se-tovarny-budou-ridit-samy-a-produktivita-vzroste-o-tretinu>

LE PORTAIL DES MINISTÈRES ÉCONOMIQUES ET FINANCIERS, 2016: La Nouvelle France Industrielle. In: Le portail des ministères économiques et financiers [online]. [cit. 2017-03-13]. Dostupné z: <http://www.economie.gouv.fr/vous-orienter/entreprise/industrie/nouvelle-france-industrielle>

Mařík, Vladimír, 2016: *Průmysl 4.0: výzva pro Českou republiku*. Praha: Management Press, ISBN 978-80-7261-440-0

MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU, 2016: Průmysl 4.0 má v Česku své místo. In: Ministerstvo průmyslu a obchodu [online]. [cit. 2017-01-27]. Dostupné z:

<http://www.mpo.cz/cz/prumysl/zpracovatelsky-prumysl/prumysl-4-0-ma-v-cesku-sve-misto--176055>

Muřický, Eduard, 2016: Iniciativa Průmysl 4.0. PPP4 - Připraveno pro průmysl [online prezentace]. [cit. 2017-01-27]. Dostupné z:

<http://www.ppp4.cz/prezentace/documents/pdf/1-muricky-iniciativa-prumysl4.pdf>

PWC, 2016: Industry 4.0: Building the digital enterprise [online]. [cit. 2017-03-13].

Dostupné z: <https://www.pwc.com/gx/en/industries/industries-4.0/landing-page/industry-4.0-building-your-digital-enterprise-april-2016.pdf>

Roland Berger, 2014: THINK ACT: Industry 4.0 – the new industrial revolution [online]. [cit. 2017-03-13]. Dostupné z:

https://www.rolandberger.com/publications/publication_pdf/roland_berger_tab_industry_4_0_20140403.pdf

SMART-TEC. RFID & NFC pro Industry 4.0, 2017: *Re-definice nové éry pro průmyslovou automatizaci a Smart Factories*. In: Individuální transpondéry RFID a NFC od expertů ze smart-TEC [online]. [cit. 2017-03-13]. Dostupné z: <https://www.smart-tec.com/cs/info/highlights/prumyslu-4.0>

THE BOSTON CONSULTING GROUP, 2015: Industry 4.0: The Future of Productivity and Growth in Manufacturing Industries [online]. [cit. 2017-03-13]. Dostupné z:

<http://www.zvw.de/media/media.72e472fb-1698-4a15-8858-344351c8902f.original.pdf>

JEL Classification: L60, L86