

2017

Kolektív autorov

**Analýza dopadov digitálnej transformácie na podnikateľov, v súkromnom a verejnom sektore**



Tento projekt sa realizuje vďaka podpore z Európskeho sociálneho fondu v rámci Operačného programu Ľudské zdroje.

[www.esf.gov.sk](http://www.esf.gov.sk)

[www.employment.gov.sk](http://www.employment.gov.sk)

[www.ia.gov.sk](http://www.ia.gov.sk)

# NÁRODNÝ PROJEKT

## Centrum sociálneho dialógu II.

Typ projektu: Neinvestičný

Termín realizácie projektu: 06/2016 – 07/2021

ITMS projektu: 312031B970

Kolektív autorov

Autorské dielo bolo vypracované v rámci aktivity č. 1 Budovanie odborných kapacít sociálnych partnerov Národného projektu Centrum sociálneho dialógu II. expertným tímom sociálneho partnera Republiková únia zamestnávateľov. Vyjadruje názory a postoje sociálneho partnera na predmetnú tému. Autorské dielo nevyjadruje názory ani postoje prijímateľa projektu a bolo schválené Riadiacim výborom Národného projektu Centrum sociálneho dialógu II.

## OBSAH

Zoznam tabuliek a grafov.....	8
Zoznam tabuliek .....	8
Zoznam grafov.....	8
Zoznam skratiek .....	9
1. MANAŽÉRSKE ZHRNUTIE .....	10
2. ÚVOD .....	13
3. DIGITÁLNA TRANSFORMÁCIA PODNIKOV .....	15
3.1 Smerovanie transformácie a jej dopady.....	18
3.2 Výzvy vyplývajúce zo zavádzania Priemyslu 4.0 pre pracovnoprávne prostredie.....	29
4. SÚČASNÝ STAV V EURÓPSKEJ ÚNII A ZÁKLADNÉ PROBLÉMY V IMPLEMENTÁCII PRIEMYSLU	
4.0 .....	33
4.1 Nedostatok skúseností s novými digitálnymi stratégiami a s procesmi riadenia zmien	33
4.2 Nedostatok zdrojov zo strany firiem na investovanie do technológií v oblasti digitalizácie.....	36
4.3 Absencia medzinárodných štandardov a noriem pri zavádzaní Priemyslu 4.0 .....	38
4.4 Integrácia dát v rámci pracovných systémov .....	40
4.5 Nedostatočné zabezpečenie ochrany dát .....	42
4.6 Nedostatočná miera kvalifikácie zamestnancov pre plné využitie potenciálu v oblasti	44
4.7 Potreba novej legislatívy z dôvodov zmeny foriem zamestnávania.....	46
5. ZÁKLADNÉ PROBLÉMY, STAV V SR.....	50

5.1	Nedostatok investícií a financií v oblasti slovenského priemyslu na zavádzanie Priemyslu 4.0.....	51
5.2	Slabá podpora výskumných priorít a rozvoja školstva .....	53
5.3	Slabá úroveň fyzickej ako aj digitálnej infraštruktúry.....	55
5.4	Právny rámec .....	57
6.	STRATEGICKÉ DOKUMENTY, ROZVOJOVÉ KONCEPCIE.....	59
6.1	Koncepcia na úrovni EÚ .....	59
6.2	Podporné programy smerom k Priemyslu 4.0.....	64
6.2.1	ICT Innovation for Manufacturing SMEs (I4MS) .....	64
6.2.2	Smart Anything Everywhere.....	65
6.2.3	Public Private Partnership .....	66
6.3	Národné koncepcie .....	67
6.3.1	Nemecko.....	69
6.3.2	Holandsko.....	70
6.3.3	Belgicko .....	73
6.3.4	Švédsko.....	75
6.3.5	Česká republika .....	78
7.	POPIS AKTUÁLNEHO VÝVOJA NA SLOVENSKU (ZÁKLADNÉ ŠTATISTIKY, VÝVOJOVÉ TRENDY)...	81
7.1	Vývoj zamestnanosti podľa odvetví hospodárstva.....	81
8.	EXPONENCIÁLNE TECHNOLOGIE A ICH DOPAD NA POSKYTOVANIE SLUŽIEB V SÚKROMNOM A VEREJNOM SEKTORE.....	91
8.1	Čo je to blockchain?.....	91

8.2	Blockchain a podpora podnikania .....	92
8.2.1	Zásobovacie reťazce a blockchain .....	92
8.2.2	Peňažné transakcie a blockchain.....	94
8.2.3	Kyberbezpečnosť a blockchain .....	95
8.2.4	Ľudské zdroje a blockchain.....	95
8.2.5	Podniková správa a blockchain .....	96
8.2.6	Crowdfunding a blockchain.....	96
8.2.7	Maloobchod a blockchain .....	97
8.2.8	Darčkové poukazy, vernostné programy a blockchain .....	98
8.2.9	Ukladanie na cloud a blockchain .....	98
8.3	Blockchain a súkromné služby .....	99
8.3.1	Blockchain a lízing/predaj áut .....	99
8.3.2	Blockchain a reality .....	100
8.3.3	Blockchain a zdieľanie jászd.....	100
8.3.4	Blockchain a zábavný priemysel.....	101
8.3.5	Banky a blockchain .....	102
8.3.6	Poistenie a blockchain.....	103
8.4	Blockchain a verejné služby .....	103
8.4.1	„Internet of Things“ a blockchain.....	103
8.4.2	Zdravotníctvo a blockchain .....	104
8.4.3	Manažment energií a blockchain .....	105

8.4.4	Obchodovanie s akciami a blockchain .....	105
8.4.5	Predpovede a blockchain .....	106
8.5	Dopad blockchainu na trh práce.....	107
9.	Odhad dopadu digitálnych trendov na trh práce a rozvoj SR .....	110
9.1	Extrapolovanie očakávaného vývoja v Nemecku .....	111
9.2	Dopad na zamestnanosť v primárnych odvetviach hospodárstva na základe implementácie Priemyslu 4.0 na Slovensku.....	114
9.3	Ilustrovanie dopadov na slovenskú ekonomiku .....	117
10.	Sumarizácia problematiky, návrhy a odporúčania .....	119
10.1	Podpora vzdelávacej politiky (od základného vzdelania, cez prechod do zamestnania a celoživotné vzdelávanie) .....	120
10.2	Podpora fyzickej a IT infraštruktúry .....	125
10.3	Ochrana intelektuálneho vlastníctva .....	127
10.4	Zmena v oblasti pracovnoprávnej politiky (pracovný čas, podmienky práce, BOZP, SZČO)	128
10.5	Právny rámec .....	131
10.5.1	Ochrana korporátnych dát .....	132
10.5.2	Právna zodpovednosť.....	133
10.5.3	Obchodné obmedzenia .....	134
10.5.4	Spracovanie osobných údajov.....	135
11.	ZÁVER.....	137
12.	POUŽITÁ LITERATÚRA.....	139

## Zoznam tabuliek a grafov

### Zoznam tabuliek

Tabuľka 1: Prehľad koncepcií zaoberajúcich sa priemyslom 4.0 .....	67
Tabuľka 2: Akčný plán Smart Industry .....	71
Tabuľka 3: Percentuálny dopad zavádzania Priemyslu 4.0 na jednotlivé odvetvia hospodárstva .....	115
Tabuľka 4: Predpokladaný vývoj zamestnanosti podľa odvetví hospodárstva (v tisícoch) .....	117

### Zoznam grafov

Graf 1: Zamestnanosť podľa odvetví (v tis. obyvateľov).....	81
Graf 2: Štruktúra zamestnanosti v roku 2008.....	84
Graf 3: Štruktúra zamestnanosti 2010.....	85
Graf 4: Štruktúra zamestnanosti 2012.....	86
Graf 5: Štruktúra zamestnanosti 2014.....	87
Graf 6: Štruktúra zamestnanosti 2016.....	88
Graf 7: Percentuálny dopad zavádzania Priemyslu 4.0 na jednotlivé odvetvia hospodárstva....	115
Graf 8: Predpokladaný vývoj zamestnanosti podľa hlavných odvetví hospodárstva (v tisícoch)	117



## Zoznam skratiek

BOZP	Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci
HDP	Hrubý domáci produkt
I4MS	Innovation for Manufacturing SMEs
ICO	Initial Coin Offering
IoT	Internet of Things (Internet vecí)
IKT	Informačné a komunikačné technológie
IT	Informačné technológie
EŠIF	Európske štrukturálne a investičné fondy
RIA	Hodnotenie regulačného vplyvu
RIS3	Research and Innovation Strategy for Smart Specialisation of the Slovak Republic
MSP	Malé a stredné podniky
SWOT	Analýza silných a slabých stránok, príležitostí a hrozieb

## 1. MANAŽÉRSKE ZHRNUTIE

Rozvoj digitálnych technológií má v najbližších niekoľkých rokoch viesť k novej priemyselnej revolúcii. Podobne ako predošlé formy priemyselných revolúcií, aj nová má mať ďalekosiahle dopady na hospodárstvo a fungovanie firiem. Priemysel 4.0 má priniesť revolúciu prostredníctvom vysokej miery automatizácie a digitalizácie pracovných úkonov. To bude mať výrazný dopad na konkurenčný boj nielen zo strany firiem, ale aj na konkurenciu zo strany jednotlivých krajín, ktoré musia spraviť výrazné zmeny v príprave na transformáciu firiem.

Nová transformácia vychádza z nových technologických postupov, ktoré budú umožnené procesmi digitalizácie. Tieto zmeny budú mať priame dopady na fungovanie nových inteligentných prevádzok. Tie budú musieť zakomponovať do svojho fungovania: interoperabilitu strojov a zariadení, transparentnosť informácií, technickú podporu kybernetických systémov, decentralizované rozhodovacie procesy, virtualizáciu, schopnosť vykonávať zmeny v prevádzke v reálnom čase a v neposlednom rade modularitu a flexibilitu procesov.

Tieto zmeny vytvárajú nové výzvy pre národné ako aj európske inštitúcie. Tie musia čeliť problémom s nedostatkom skúseností zo strany malých a stredných podnikov s využívaním digitálnych technológií ako aj s nedostatkom finančných zdrojov takýchto firiem na aplikovanie digitálnych riešení vo svojich podnikoch. Okrem toho neexistujú medzinárodné štandardy, ktoré by mohli firmy nasledovať, aby boli ich digitálne systémy prepojitelné naprieč jednotlivými trhmi. Z toho vychádza ich prirodzená zdráhavosť investovať do niečoho, čo by museli čoskoro nákladne modifikovať. Okrem finančných a organizačných problémov sa krajiny Európy, vrátane Slovenska, musia pripraviť na potenciálne bezpečnostné riziká z hľadiska legislatívy, ale aj nastavenia infraštruktúry. V neposlednom rade je Európa stále slabo pripravená z hľadiska kvalifikácie zamestnancov v oblastiach priemyslu a služieb.

Slovensko má aj ďalšie slabiny, ktoré musí postupne riešiť v súvislosti s nástupom zavádzania Priemyslu 4.0 naprieč podnikmi, hlavne medzinárodnými firmami, podnikajúcimi v tejto krajine. Na rozdiel od krajín Západu, kde postupne aspoň veľké firmy začali investovať do nových digitálnych technológií, Slovensko je v tomto smere oproti Európe pozadu. Firmám chýbajú zdroje a zároveň podpora zo strany štátu pri zabezpečovaní infraštruktúry a technológií nevyhnutných na spustenie nových procesov. To súvisí aj s ďalšou slabinou, ktorou je absencia prepojenia výskumných kapacít na Slovensku s priemyselným sektorom. To oslabuje nielen podniky, ale aj samotné vzdelávacie inštitúcie, ktoré bez partnerstva s veľkými firmami nemajú kapacity na rozvoj talentov a nových projektov. Poslednou výraznou slabinou na Slovensku je slabo nastavený právny rámec, ktorý doteraz nemyslel na dopady digitalizácie na pracovnoprávne prostredie.

Krajiny západnej, ale čoraz viac aj strednej Európy myslia na dopady digitalizácie v rámci svojich národných koncepcií, ktoré mapujú situáciu v krajine a predkladajú hlavné výzvy na úspešné plnenie stanovených cieľov. Takúto koncepciu má pripravenú nielen Európska únia, ale aj krajiny ako Nemecko, Belgicko, Holandsko, Švédsko a tiež Česká republika. Slovensko by sa malo na zmeny pripraviť najmä kvôli očakávaným dopadom na slovenské hospodárstvo. To sa v poslednom období z hľadiska štruktúry vyvíjalo relatívne stabilne, s iba malými výchylkami z hľadiska pomeru medzi jednotlivými hlavnými odvetvami. Na základe predpokladov dopadov na nemeckú ekonomiku vyzerá, že tento trend sa do roku 2025 až 2030 výrazne zmení s oslabením priemyselných odvetví a nárastom služieb v oblasti IT a vzdelávania.

Jedným z možných faktorov je aj nárast využívania blockchainových technológií v ekonomike. Blockchain by mal prostredníctvom užívateľských vstupov a decentralizovaných riešení priniesť možné vylepšenia v oblasti podpory podnikania, rozvoja súkromných služieb ako aj verejných služieb, ktoré by sa pod vplyvom blockchainu mohli decentralizovať alebo liberalizovať. Potenciál blockchainu je teda rozsiahly z hľadiska využívania a je potrebné, aby sa vytvorila

podpora tejto technológie s ohľadom na významné pozitívne dopady, ktoré by takáto zmena priniesla.

Hlavné odporúčania z tejto analýzy smerom k budúcim iniciatívam na podporu Priemyslu 4.0 na Slovensku sú:

- Podpora vzdelávacej politiky
- Podpora fyzickej a IT infraštruktúry
- Ochrana intelektuálneho vlastníctva
- Zmeny v oblasti pracovnoprávnej politiky
- Zmeny v legislatíve ochrany korporátnych dát, právnej zodpovednosti a spracovania osobných údajov

Pokiaľ by Slovensko zaviedlo tieto opatrenia, malo by šancu čerpať pozitívne výsledky a zvýšilo by konkurencieschopnosť slovenských firiem a slovenského hospodárstva v čase, kedy bude súťaž medzi jednotlivými krajinami narastať a rozdiely môžu výrazne ovplyvniť úspešnosť danej krajiny.

## 2. ÚVOD

Priemyselná produkcia si za posledných niekoľko storočí prešla významnými zmenami procesov, ktoré ovplyvnili život ľudí a firiem v spoločnosti. V modernej dobe prvá priemyselná revolúcia vychádzala z objavov parného stroja. Pomohla dosiahnuť významné zmeny ekonomickej organizácie jednotlivcov a priniesla i spoločenské zmeny cez migráciu obyvateľstva do veľkých miest. Druhá a tretia vlna priemyselnej revolúcie boli spôsobené využitím technológií masovej výroby a základným rozvojom počítačov a automatizácie procesov technologickej produkcie a priemyslu. Každá z týchto vln priemyselnej revolúcie mala podstatný dopad na pracovné miesta a formy podnikania, čo ovplyvnilo predchádzajúcu spoločenskú organizáciu a zároveň aj pravidlá, ktorými sa firmy a zamestnanci museli riadiť. Nové riešenia si vyžadovali novú legislatívu a identifikáciu problémov, ktorým by spoločnosť mohla čeliť.

V súčasnosti existuje v spoločnosti nová štvrtá vlna priemyselnej revolúcie vyplývajúca z technologických zmien a z rozvoja nových foriem automatizácie a kybernetických technológií. Táto vlna zmien má názov Priemysel 4.0 a je dôsledkom rozvoja technológií Internetu vecí - IoT (Internet of Things), kognitívnych počítačov, cloudových serverov a digitalizácie procesov. Charakteristickými znakmi tohto nového priemyselného rozvoja sú monitorovanie jednotlivých fáz produkcie a prepájanie jednotlivých inteligentných zariadení a senzorov cez Internet vecí. Tieto zmeny budú mať viacero dopadov na organizáciu práce, štruktúru podnikov a priemyslu a pracovné miesta, ktoré vzniknú a zaniknú. Bude to znamenať aj rozvoj nových foriem práce a zamestnávania, ktoré v súčasnosti nie sú zadefinované v legislatíve. Z toho pohľadu je nevyhnutné sa zamerať na predpokladané dopady vývoja v hospodárstve a navrhnúť odporúčania rozvoja pracovno-právnych vzťahov, regulačného rámca a možných politík v kontexte Priemyslu 4.0.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Geissbauer, R., Vedsø, J. a Schrauf, S. (2016) „A Strategist’s Guide to Industry 4.0“, *Strategy+Business*, Issue 83, Summer 2016, na <https://www.strategy-business.com/article/A-Strategists-Guide-to-Industry-4.0?gko=7c4cf>

Na dosiahnutie uvedeného cieľa sa zameria predkladaná analýza na zedefinovanie základných aspektov Priemyslu 4.0, vrátane predstavenia očakávaného výsledného stavu tohto procesu. Následne sa analýza zameria na identifikáciu súčasných existujúcich opatrení na rozvoj tohto procesu na úrovni Európskej únie a Slovenskej republiky. Je nevyhnutné identifikovať strategické dokumenty, z ktorých by bolo možné čerpať inšpiráciu pri rozvoji nových riešení budúcich výziev. Okrem toho analýza popisuje aktuálny stav vrátane základných štatistík a vývojových trendov v oblasti priemyslu a budúci dopad exponenciálnych technológií na rozvoj služieb vo verejnom a súkromnom sektore. Záverom sa analýza zameriava na odhad dopadov digitálnej revolúcie na slovenskú ekonomiku a predstavenie odporúčaní na národnej úrovni. Cieľom analýzy je pripraviť komplexný prehľad rozvoja Priemyslu 4.0 so zameraním sa na hlavné výzvy, ktoré táto zmena bude predstavovať pre slovenskú ekonomiku. V súčasnosti sa dá očakávať, že tempo rozvoja a využitia digitálnych technológií bude mať vplyv na rôzne odvetvia priemyslu, kde môže úplne zmeniť povahu pracovných miest, ktoré majú ľudia k dispozícii. Je preto dôležité, aby analýza pripravila stratégiu na riešenie uvedeného vývoja a najlepšie zužitkovanie potenciálu, ktorý revolúcia Priemysel 4.0 ponúka.

### 3. DIGITÁLNA TRANSFORMÁCIA PODNIKOV

Na to, aby bolo možné identifikovať hlavné výzvy transformácie vyplývajúcej z Priemyslu 4.0, je potrebné si zadefinovať, čo zavádzanie týchto procesov obnáša. Priemysel 4.0 zavádza koncept Smart Factory (inteligentnej továrne, resp. inteligentnej prevádzky/výroby). Inteligentná prevádzka zavádza a využíva kombináciu kybernetických systémov s jednotlivými procesmi výroby na decentralizáciu rozhodovacích procesov. Jednotlivé zariadenia sa prepájajú cez Internet vecí, komunikujú a spolupracujú so sebou navzájom a poskytujú ľuďom informácie v reálnom čase cez bezdrôtové pripojenia. Na to, aby sa továreň alebo prevádzka mohla považovať za súčasť Priemyslu 4.0, musí v sebe zahrnúť minimálne štyri nasledujúce charakteristiky:

- Interoperabilita – prepojenie strojov a prístrojov so snímačmi a ich vzájomná komunikácia so schopnosťou poskytovať ľuďom spoločné dáta zo všetkých prístrojov;
- Transparentnosť informácií – systém musí vedieť vytvárať virtuálnu kópiu fyzického sveta prostredníctvom informácií zo senzorov a poskytovať kontextualizáciu informácií;
- Technická podpora – kybernetické systémy musia vedieť podporiť ľudí pri hľadaní efektívnych rozhodnutí pri riešení problémov. Okrem toho by ale mali kybernetické systémy vedieť pomáhať zamestnancom pri vykonávaní úloh, ktoré sú príliš náročné alebo nebezpečné pre ľudí;
- Decentralizované rozhodovacie procesy – schopnosť kybernetických systémov robiť jednoduché rozhodnutia a byť autonómny.<sup>2</sup>

Ďalšie aspekty Priemyslu 4.0 sú tiež častým sprievodným javom pri inteligentných prevádzkach:

---

<sup>2</sup> Marr, B. (2016) "What Everyone Must Know About Industry 4.0", *Forbes*, 20 júna 2016, na <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2016/06/20/what-everyone-must-know-about-industry-4-0/>

- Virtualizácia – vytváranie virtuálnych kópií inteligentných prevádzok prostredníctvom prepájania senzorových dát s využitím modelov prevádzok a simulácií;
- Zmeny v reálnom čase – schopnosť zbierať a analyzovať dáta a okamžite na tieto dáta reagovať;
- Modularita – flexibilné adaptovanie inteligentných prevádzok s ohľadom na nové požiadavky výmenou alebo rozšírením jednotlivých modulov.<sup>3</sup>

Technologických prvkov využívaných v procese zavádzania takéhoto typu prevádzky by bolo samozrejme viacero. Išlo by totiž o celkovú digitalizáciu výrobných procesov vertikálne naprieč celou organizáciou od rozvoja myšlienky, cez produkciu, logistiku až po poskytovanie služieb. Zároveň je digitalizácia aj horizontálna cez prepojenie s ostatnými firmami, dodávateľmi a klientmi na zabezpečenie integrovaného plánovania a doručenia tovaru alebo služby. Digitálne technológie, ktoré vstupujú do tohto procesu zahŕňajú:

- Mobilné telefóny
- Platformy Internetu vecí
- Technológie na detekciu polohy
- Pokročilé rozhrania na spoluprácu medzi ľuďmi a strojmi
- Overovanie identity a detekcia podvodov
- 3D tlač
- Inteligentné senzory
- Spracovanie a analýza veľkých objemov dát a pokročilé algoritmy

---

<sup>3</sup> European Parliament (2016) *Industry 4.0*, Directorate-General for Internal Policies, Policy Department: Economic and Scientific Policy, Február 2016 na [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2016/570007/IPOL\\_STU\(2016\)570007\\_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2016/570007/IPOL_STU(2016)570007_EN.pdf)



- Viacúrovňové interakcie so zákazníkmi
- Nástroje rozšírenej virtuálnej reality
- Virtuálne siete serverov – tzv. cloud computing

So zavádzaním procesov inteligentnej prevádzky je spojených niekoľko výziev, ktorým budú podniky musieť čeliť. Prvou takou výzvou je vyššie riziko bezpečnosti dát a informácií vychádzajúce zo zbierania množstva nových informácií zo senzorov a prístrojov a zdieľania prístupu do týchto systémov. Bezpečnostné riziko tiež vychádza z problému možných bezpečnostných nedostatkov pri výrobe jednotlivých prístrojov, ktoré sú integrované do veľkých sietí. Udržiavanie nových inteligentných systémov si bude vyžadovať vysokú mieru stability systémov a ich spoľahlivosť, čo môže byť náročné pri kybernetických systémoch a sieťach, ktoré vo veľkom využívajú komunikáciu medzi prístrojmi. Kontrola a udržiavanie integrity výrobného procesu s menším zásahom ľudského faktora by mohli byť taktiež náročnejšie než doteraz. V prípade absencie ľudskej kontroly by mohli hroziť technické problémy a drahé výpadky produkcie. Posledným hlavným problematickým aspektom pri rozvoji Priemyslu 4.0 je problém transformácie veľkého množstva pracovných miest z dôvodu automatizácie, čo môže ovplyvniť menej aj viac zručné profesie. Na jednej strane by totiž mohli dôjsť k minimalizovaniu až odstráneniu rizík pre nebezpečné profesie alebo aktivity, čo by zlepšilo ochranu zdravia a bezpečnosti zamestnancov. Na strane druhej, práve tieto profesie budú mať najväčšie riziko automatizácie a teda aj straty pracovných príležitostí. Okrem toho by mohol byť problém aj v nedostatku kvalifikovaného a skúseného personálu na vytvorenie a zavedenie uvedených systémov do praxe.

Pozitíva procesných zmien by boli v podobe zlepšenia kontroly logistických a zásobovacích reťazcov z dôvodu získavania dát na každej úrovni výrobného a dodávacieho procesu. Počítačová kontrola procesu by mohla priniesť spoľahlivejšiu a udržateľnejšiu produktivitu

a výrobu. Výsledkom pre firmy by mohol byť vyšší príjem, podiel na trhu a zisky. Zo zavádzania Priemyslu 4.0 by mohli významne benefitovať rozvojové trhy.<sup>4</sup>

### 3.1 Smerovanie transformácie a jej dopady

Priemysel 4.0 sa zaoberá kombináciou rôznych smerov inovácie v oblastiach digitálnych technológií. Technologické pokroky sú najrozvinutejšie v odvetviach robotiky a využívania umelej inteligencie, sofistikovaných senzorov, zbierania dát a ich analýzy. Tieto technológie prinášajú nové typy služieb v podobe marketingových modelov, rozvoja smartfónov a iných zariadení, navigačných zariadení, zdieľanej ekonomiky až po autonómne vozidlá. Napriek tomu, že väčšina firiem sa len pomaly adaptuje na nové technológie, už v súčasnosti je možné vidieť a odhadovať ako tieto nové technológie budú vplývať na ekonomiku z hľadiska dopadov na produktivitu, pracovnoprávne prostredie a pracovné miesta. Na základe prieskumu firmy PwC medzi 2000 respondentmi z deviatich hlavných priemyselných oblastí z dvadsiatich šiestich krajín je možné vidieť, akým spôsobom bude revolúcia Priemysel 4.0 vplývať na pracovné prostredie na Slovensku. Medzi dvadsaťšesť krajín, z ktorých sa firmy zúčastnili prieskumu o digitalizácii a zavádzaní procesov Priemyslu 4.0 patria: Kanada, Spojené štáty americké, Mexiko, Brazília, Spojené kráľovstvo, Portugalsko, Španielsko, Francúzsko, Dánsko, Švédsko, Fínsko, Nemecko, Švajčiarsko, Taliansko, Poľsko, Južná Afrika, Saudská Arábia, India, Čínska ľudová republika, Japonsko a Austrália. Hlavnými oblasťami priemyslu, kde dochádza k najväčšiemu rozvoju digitalizácie a Priemyslu 4.0 sú: obrana a bezpečnosť; automobilový priemysel; chemický priemysel; elektronický priemysel; strojárstvo a stavebníctvo; lesníctvo a papierníctvo; hutnícky priemysel; a doprava a logistika.<sup>5</sup>

4 Marr, B. (2016) "What Everyone Must Know About Industry 4.0", *Forbes*, 20 júna 2016, na <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2016/06/20/what-everyone-must-know-about-industry-4-0/>

5 PwC (2016), „Industry 4.0: Building the digital enterprise“, 2016 *Global Industry 4.0 Survey*, na <https://www.pwc.com/gx/en/industries/industries-4.0/landing-page/industry-4.0-building-your-digital-enterprise-april-2016.pdf>

Na základe výsledkov z prieskumu je vidieť, že veľká časť firiem očakáva, že do roku 2020 bude ich úroveň digitalizácie na pokročilej úrovni v porovnaní s rokom 2016. Až tri štvrtiny podnikov očakávajú výraznú mieru digitalizácie horizontálnych aj vertikálnych reťazcov do roku 2020. Prvé firmy už robia v tejto oblasti významné množstvo investícií, ktoré im začínajú prinášať zvýšené príjmy a výrazné šetrenie prevádzkových nákladov. To má viesť k rozvoju nových prelomových podnikateľských modelov. Počas najbližších štyroch rokov plánujú firmy vďaka zavádzaniu digitálnych technológií zvyšovať zisky o v priemere 2.9 percenta a znižovať náklady o 3.6 percenta ročne. V prepočte na absolútne čísla očakávajú respondenti z 26 krajín celkové znižovanie nákladov vo výške 421 miliárd a zvýšenie príjmov vo výške 493 miliárd amerických dolárov ročne po dobu najbližších piatich rokov. V centre týchto zmien bude snaha o získanie zákazníka. Tovary, služby a systémy budú nastavené podľa potrieb zákazníkov. Najväčšou výzvou pre firmy v oblasti adoptovania týchto technológií je nedostatočná kvalifikácia zamestnancov v oblastiach nových technológií. Na zvyšovanie digitálneho IQ je preto pre firmy jednou z najdôležitejších výziev investovanie do digitálneho vzdelávania. Prvé firmy, ktoré sa rozhodli adoptovať technológie Priemyslu 4.0 sa zameriavajú na využitie potenciálu vzdelaných zamestnancov a využitie dátových analýz. To vytvára potrebu takzvanej digitálnej dôvery, pre ktorú je nevyhnutná transparentnosť a nenapadnuteľnosť informácií v rámci fungujúcich systémov. Firmy budú vyžadovať manažment rizika a integritu údajov, vďaka ktorej sa im podarí predísť bezpečnostným hrozbám. Z týchto dôvodov budú musieť nielen firmy ale aj celé priemyselné odvetvia rozvíjať organizačné štruktúry na rozvoj dátových analýz. V súčasnosti pritom až 38 percent firiem závisí od čiastkových ad hoc schopností jednotlivých zamestnancov, zatiaľ čo 9 percent firiem nemá takéto kapacity vôbec.<sup>67</sup>

6 Geissbauer, R., Vedsø, J. a Schrauf, S. (2016) „A Strategist’s Guide to Industry 4.0“, *Strategy+Business*, Issue 83, Summer 2016, na <https://www.strategy-business.com/article/A-Strategists-Guide-to-Industry-4.0?gko=7c4cf>

7 PwC (2016) „Industry 4.0: Building the digital enterprise“, *2016 Global Industry 4.0 Survey*, na <https://www.pwc.com/gx/en/industries/industries-4.0/landing-page/industry-4.0-building-your-digital-enterprise-april-2016.pdf>

Rozvoj digitalizácie a Priemyslu 4.0 povedie tiež k rozvoju virtuálnych sietí naprieč hranicami. Krajiny ako Japonsko alebo Nemecko sú v súčasnosti najďalej v rozvoji horizontálnych produkčných reťazcov naprieč hranicami. Pre firmy bude nevyhnutné využiť čo najviac potenciál zákazníkov, ale aj zamestnancov pôsobiacich v iných krajinách. Firmy a odvetvia, ktoré sa prvé posunú smerom k digitalizácii, budú môcť čerpať najväčšie výhody tohto potenciálu. Krajinou s najväčším potenciálom zisku z digitalizácie je Čína. Práve Čína očakáva nadpriemerné úspory zo znižovania nákladov a zvyšovania digitálnych príjmov do roku 2020. Preto je to práve Čína, ktorá sa snaží automatizovať a digitalizovať procesy náročné na pracovnú silu, ktoré sa stávajú nerentabilnými z dôvodu rastúcich plátov v krajine. Čínske firmy sú tiež veľmi flexibilné a otvorené digitalizácii procesov v blízkej budúcnosti. Investície v oblasti Priemyslu 4.0 sa odhadujú podľa výskumov vo výške približne 907 miliárd amerických dolárov do roku 2020. Hlavnými oblasťami vývoja budú rozvoj senzorov, prepájanie zariadení a rozvoj softvérových aplikácií. Firmy tiež investujú do tréningu zamestnancov a prevádzkových zmien. Tieto investície očakávajú návratnosť približne do dvoch rokov pri miere investície 5 % ich ročného príjmu.<sup>8</sup>

Firmy v súčasnosti očakávajú, že do roku 2020 miera ich digitalizácie vzrastie zo stavu v roku 2015 na úrovni 33 percent na úroveň 72 percent v roku 2020, čo predstavuje rast o 39 percentuálnych bodov za päťročné obdobie. Najväčší skok má miera digitalizácie dosiahnuť v oblasti digitálnych podnikateľských plánov a portfólia produktov a služieb, kde je očakávaný rast 35 percentuálnych bodov (teda viac ako dvojnásobok súčasného stavu). Podobný rast penetrácie digitalizácie v rámci svetových firiem sa očakáva v oblasti zákazníckeho prístupu, predajných kanálov a marketingu, v oblastiach horizontálnych a vertikálnych reťazcov a v neposlednom rade aj v produktovom rozvoji a technológiách, kde do piatich rokov má vzrásť digitalizácia medzi firmami o minimálne 30 percentuálnych bodov. Prvé firmy, ktoré investujú do oblasti digitalizácie budú môcť očakávať výrazné benefity v podobe znižovania nákladov

<sup>8</sup> Marr, B. (2016) "What Everyone Must Know About Industry 4.0", *Forbes*, 20 júna 2016, na <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2016/06/20/what-everyone-must-know-about-industry-4-0/>

a zvyšovania príjmov. Priemerné znížovanie prevádzkových nákladov by malo byť podľa firiem na úrovni 3,6 percenta ročne so zvýšenou produktivitou na úrovni 4,1 percenta. Hlavným spôsobom na dosiahnutie týchto cieľov je adoptovanie inteligentnej výroby, vrátane integrovaného plánovania alebo časovania výroby v prevádzkach. Práve tu by boli pre firmy nápomocné senzorové systémy a zdieľané informácie z horizontálnych sietí od partnerov, buď dodávateľov alebo klientov, ktorí by poskytovali informácie o spotrebiteľskom dopyte. Ďalším významným aspektom, ktorý sa bude rozvíjať do roku 2020, je údržba kľúčového majetku, kde sa budú dať využiť prediktívne algoritmy na optimalizovanie opráv a vylepšovanie prístrojov.<sup>9</sup>

Procesy zvyšovania produktivity povedú k zvyšovaniu konkurenčného boja firiem, čo môže poviesť k neschopnosti veľkej časti firiem prežiť na trhu. Konkurencieschopnosť bude do veľkej miery závislá od schopnosti firiem minimalizovať prevádzkové náklady v porovnaní s ostatnými účastníkmi na trhu. Na druhej strane budú môcť firmy očakávať príležitosti na zvyšovanie príjmov z digitálneho predaja. Na využitie potenciálu tohto rastu budú musieť firmy priniesť nové produkty na zvýšenie svojho portfólia. Digitálne služby založené na dátových analýzach, vrátane úplných digitálnych riešení pre zákazníkov. Dostupnosť dát v reálnom čase umožní vyrábať personalizované produkty a riešenia prispôbené pre potreby klientov.<sup>10</sup>

V skratke sa zvýšené príjmy v digitálnej ekonomike budú dať očakávať v nasledovných oblastiach:

- Digitalizácia produktov a služieb v rámci existujúcich portfólií
- Nové digitálne služby, riešenia a produkty
- Ponuka big data analýz ako služby dostupnej pre rôznych klientov

<sup>9</sup> PwC (2016) „Industry 4.0: Building the digital enterprise“, 2016 Global Industry 4.0 Survey, na <https://www.pwc.com/gx/en/industries/industries-4.0/landing-page/industry-4.0-building-your-digital-enterprise-april-2016.pdf>

<sup>10</sup> Marr, B. (2016) “What Everyone Must Know About Industry 4.0”, *Forbes*, 20 júna 2016, na <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2016/06/20/what-everyone-must-know-about-industry-4-0/>

- Personalizované produkty a masové prispôsobenie produktov
- Zachytenie podnikateľských príležitostí s vysokou maržou vďaka zlepšenému využitiu dátových analýz

Na druhej strane dôjde k znižovaniu nákladov vychádzajúce zo zvyšujúcej sa efektivity prostredníctvom:

- Kontroly kvality v reálnom čase cez Big Data analýzy
- Flexibilných produkčných konceptov zameraných na zákazníka
- Viditeľnosti do procesov v reálnom čase s možnosťou optimalizácie produktov
- Prediktívnej údržby kľúčového majetku: strojov, príslušenstva alebo prístrojov pomocou predikatívnych algoritmov na optimalizáciu opráv a nastavenie údržby
- Vertikálnej integrácie od senzorov cez výrobné systémy až po produkčné plánovanie v reálnom čase na lepšie využitie strojov
- Horizontálnej integrácie ako aj kontroly a sledovania produktov na lepšiu kontrolu zásob a redukovania logistických nákladov
- Digitalizácie a automatizácie procesov pre rozumnejšie využitie ľudských zdrojov a zvyšovanie rýchlosti produkcie<sup>11</sup>

Až 72 percent opýtaných firiem očakáva využívanie Big Data analýz do piatich rokov. Do piatich rokov by mali dátové analýzy nadobudnúť vysokú dôležitosť pri rozhodovacích procesoch až v 83 percentách firiem vo svete. Už v súčasnosti sú dátové analýzy kľúčové pre približne 50 percent firiem. Okrem toho sa dátové analýzy dostávajú do všetkých ostatných procesov firiem, od spolupráce s partnerskými firmami, optimalizácie dopravy a logistiky, optimalizácie

---

<sup>11</sup> Marr, B. (2016) "What Everyone Must Know About Industry 4.0", *Forbes*, 20 júna 2016, na <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2016/06/20/what-everyone-must-know-about-industry-4-0/>

existujúcich produktov, zlepšenia vzťahov so zákazníkmi a mnohých iných aspektov výroby. Na upevnenie digitálnej dôvery je potrebné sa zamerať na tri piliere: transparentnosť, overenie identity a efektivita. Všetky tri piliere musia byť nastavené správne, aby zvýšili dôveru a ochotu ľudí, podnikateľov a zákazníkov fungovať v rámci digitálnej ekonomiky a Priemyslu 4.0. Hlavné oblasti, kde je potrebné dodržať bezpečnostné opatrenia na procesné fungovanie systému sú:

- Ochrana dát a údajov
- Operačná funkčnosť systému
- Zneužitie dát a zdieľanie informácií s tretími stranami
- Ochrana duševného vlastníctva

Z hľadiska rozdelenia digitálneho rozvoja v jednotlivých geografických oblastiach, najväčšie tempo rozvoja sa očakáva v oblasti východnej Ázie a Pacifiku, kde sa predpokladá zvýšenie príjmov na úrovni 39 percent, zníženie nákladov na úrovni 57 percent a zvýšenie efektivity na úrovni 68 percent. V porovnaní s týmito číslami región Európy, Blízkeho východu a Afriky by mal rásť na úrovni Ameriky (zvýšenie príjmov vo výške 37 percent (USA), 32 percent (Európa, Blízky východ a Afrika), zníženie nákladov vo výške 39 percent (USA), 41 percent (Európa, Blízky východ a Afrika) a zvýšenie efektivity vo výške 50 percent (USA), 55 percent (Európa, Blízky východ a Afrika)).<sup>1213</sup>

Poslednou a kľúčovou otázkou je, aké dopady by mala mať revolúcia s názvom Priemysel 4.0 na zamestnanosť a rozvoj pracovno-právnych vzťahov. Na zodpovedanie tejto otázky je potrebné si zosumarizovať, aké dopady by malo zavádzanie digitalizácie a Priemyslu 4.0 v rámci jednotlivých

12 Geissbauer, R., Vedsø, J. a Schrauf, S. (2016) „A Strategist’s Guide to Industry 4.0“, *Strategy+Business*, Issue 83, Summer 2016, na <https://www.strategy-business.com/article/A-Strategists-Guide-to-Industry-4.0?gko=7c4cf>

13 PwC (2016) „Industry 4.0: Building the digital enterprise“, *2016 Global Industry 4.0 Survey*, na <https://www.pwc.com/gx/en/industries/industries-4.0/landing-page/industry-4.0-building-your-digital-enterprise-april-2016.pdf>

firiem. Jednotlivé dopady by sa dali zhrnúť do piatich fáz, ktoré by vo firmách nasledovali po spustení procesov digitalizácie:

1. Zvyšovanie investícií do zariadenia
2. Zvyšovanie investícií do budov a priestorov
3. Zmeny v nákladoch na personál a prevádzku vybavenia
4. Zmeny v štruktúrach pracovných oblastí v dôsledku nových technológií
5. Zvyšujúci sa dopyt po nových produktoch a službách a dopad na dopyt po pracovných miestach

Z hľadiska dopadov na nemecký trh práce štúdia s názvom Priemysel 4.0 a dopady na trh práce a hospodárstvo očakáva, že do obdobia desiatich rokov bude o 60 000 menej pracovných miest v porovnaní s rokom 2015. Táto strata je výsledkom očakávanej straty 490 000 pracovných miest najmä vo výrobnom sektore, zatiaľ čo na druhej strane má vzniknúť 430 000 nových miest. Tieto pracovné miesta sa však zrejme objavia v iných sektoroch, povolaniach a budú si vyžadovať iné zručnosti. Táto štúdia prezentuje dopady tiež na jednotlivé pracovné odvetvia, v ktorých sú obrovské rozdiely v kontexte najbližších pätnástich rokov. Najväčšie straty z hľadiska zamestnanosti sa očakávajú v období desiatich až pätnástich rokov v odvetviach:

- Kontrola a riadenie strojov a systémov, kde sa očakáva strata pracovných miest na úrovni vyše 12 percent (MOF 6)
- Výroba kovov, systémové inžinierstvo, inštalácia kovov a elektrické odvetvia, kde sa očakáva strata na úrovni skoro 3 percent (MOF 3)
- Ostatná výroba a profesie v oblasti opravy, kde sa očakáva pokles pracovných miest na úrovni 2 percent (MOF 5)
- Pomocní pracovníci, kde je očakávaný pokles na úrovni 2 percent (MOF 2)



- Technické profesie, kde je očakávaný pokles na úrovni jedného percenta (MOF 15)<sup>14</sup>

Na druhej strane sú odvetvia, kde sa očakáva nárast pracovných miest v priamom dôsledku zavádzania digitalizácie. Sú to najmä nasledovné oblasti:

- Stavebné remeslá, kde je očakávaný rast pracovných miest na úrovni takmer 2 percent (MOF 4)
- Stravovacie profesie, kde je očakávaný rast pracovných miest na úrovni približne 1,5 percenta (MOF 8)
- IT a vedecké profesie, kde je očakávaný rast pracovných miest na úrovni takmer 4 percent (MOF 14)
- Právne, manažérske a ekonomické profesie, kde je očakávaný rast pracovných miest na úrovni 3 percent (MOF 16)
- Povolania v oblasti médií, povolania v oblasti humanitných a spoločenských vied, umelecké profesie, kde je očakávaný rast pracovných miest na úrovni 2 percent (MOF 17)
- Učiteľské profesie, kde je očakávaný rast pracovných miest na úrovni jedného percenta (MOF 20)<sup>15</sup>

Ďalšou analýzou, ktorá sa zaoberá rozvojom zamestnávania a zmenami v trendoch po zavedení Priemyslu 4.0 je analýza s názvom The Industrie 4.0 transition quantified. Tá sa zameriava na situáciu týkajúcu sa pracovných miest a vývoja v oblasti zamestnanosti v krajinách západnej

14 Geissbauer, R., Vedsø, J. a Schrauf, S. (2016) „A Strategist’s Guide to Industry 4.0“, *Strategy+Business*, Issue 83, Summer 2016, na <https://www.strategy-business.com/article/A-Strategists-Guide-to-Industry-4.0?gko=7c4cf>

15 PwC (2016) „Industry 4.0: Building the digital enterprise“, *2016 Global Industry 4.0 Survey*, na <https://www.pwc.com/gx/en/industries/industries-4.0/landing-page/industry-4.0-building-your-digital-enterprise-april-2016.pdf>

Európy.<sup>16</sup> Pri predpoklade pomalšieho, iba 50 percentného adoptovania technológií Priemyslu 4.0 sa dajú očakávať nasledujúce trendy v oblasti pracovných miest. Z 25 miliónov pracovných miest v priemysle v krajinách, ktoré táto analýza pokryla, sa očakáva na jednej strane úbytok v počte 8,3 milióna. Z tohto je očakávaný úbytok 2,7 milióna z dôvodu priemyselnej produktivity a ďalších 2,7 milióna z dôvodu nedostatku konkurencieschopnosti firiem, ktoré neprejdú na digitalizáciu svojich prevádzok. Posledných 2,9 milióna pracovných miest by ubudlo z dôvodu priamych investícií do technologických riešení v zmysle Priemyslu 4.0. Na druhej strane sa očakáva nový prírastok približne 10 miliónov pracovných miest. Z týchto desiatich miliónov sa očakáva 1,1 milióna v oblasti relokovania aktivít spojených so zavádzaním Priemyslu 4.0 a súvisiaceho podnikateľského modelu. Ďalších 1,9 milióna pracovných miest sa očakáva ako výsledok reinvestovania do nových priemyselných produktov a posledných 6,7 milióna pracovných miest by mal byť dôsledok reinvestovania do nových aktivít v oblasti služieb. Celkový efekt z hľadiska počtu pracovných miest bude teda pozitívny. Avšak s výrazným rizikom vychádzajúcim z presunu medzi tradičnými priemyselnými odvetvami, kde pracovné miesta zaniknú, a novými oblasťami najmä v odvetviach IT sektora a služieb, kde pracovné miesta veľmi pravdepodobne vzniknú.

Okrem samotných čísel a odhadov počtu pracovných miest sa očakávajú zmeny aj v oblastiach štruktúry pracovného trhu. V budúcnosti totiž Priemysel 4.0 umožní, aby sa nové produkty vyrábali lokálne s relatívne malým využitím pracovnej sily. To môže podporiť trend v oblasti priemyslu, kde od roku 2000 prišla západná Európa o 35 percent pracovných miest. Ten trend viedol k rozvoju priemyselných služieb ako logistiky, údržby, bezpečnosti, atď. Ako bolo tiež spomenuté, priemyselná produktivita sa v danom období postarala o 45 percent straty priemyselných pracovných miest. Problém pri zavádzaní digitalizácie môže byť, že rast miest

---

<sup>16</sup> Dujin, A. and Geissler, C. (2016) "The Industrie 4.0 transition quantified", *Think Act: Beyond Mainstream*, Roland Berger GMBH, na [https://www.rolandberger.com/publications/publication\\_pdf/roland\\_berger\\_industry\\_40\\_20160609.pdf](https://www.rolandberger.com/publications/publication_pdf/roland_berger_industry_40_20160609.pdf)

v službách bude obmedzený z dôvodu rozvoja technológií, ktoré by nahradili dopyt po zamestnancoch aj v oblastiach služieb. Ďalších 45 percent straty pracovných miest bude súvisieť s faktorom straty konkurencieschopnosti pracovných miest a tradičného priemyslu. Výsledkom môže byť transfer pracovných príležitostí do krajín s nižšou cenou práce, čo by znamenalo v tomto kontexte priame vytvorenie medzinárodných dodávateľských reťazcov nielen pre veľké korporátne, ale aj pre malé firmy. Tie totiž môžu rozvíjať svoje podnikanie spolupracou s firmami mimo Slovenska, čím by si znížili svoje náklady a umožnili zvyšovanie svojej konkurencieschopnosti.

Ďalším významným faktorom v rozvoji budúceho pracovného trhu bude faktor flexibility výroby a časovania prevádzky a výrobných procesov, ktorý si bude vyžadovať flexibilitu v oblastiach zamestnávania a pracovných kontraktov. Priamo v oblasti v priemysle sa očakáva, že zostane iba 16,7 milióna pozícií v novom nastavení digitálneho Priemyslu 4.0. Pozitívom rozvoja pracovných miest bude zvyšovanie návratnosti technologických investícií, ktoré môže podporiť financovanie nových projektov a tvorbu nových pracovných miest. Potenciál návratnosti kapitálových investícií v oblastiach Priemyslu 4.0 sa očakáva na úrovni 28 percent do roku 2035 v porovnaní so súčasnou návratnosťou na úrovni 18 percent. Čisté zisky z kapitálových úspor by mali dosiahnuť sumu 420 miliárd eur ako dôsledok zavedenia Priemyslu 4.0. Výsledkom bude približne 12 percentný podiel priemyselných pracovných miest s 15 percentnou pridanou hodnotou z celkovej ekonomiky. Očakávaný prírastok v približnom množstve 10 miliónov bude síce kombináciou približne 6,7 milióna pracovných miest v službách a ďalších 3 miliónov pracovných miest v priemysle. No pracovné miesta v oblasti priemyslu budú do veľkej miery delokalizované, teda nezávislé od oblasti, kde budú vykonávané. Relokalizácia priemyselných príležitostí si bude vyžadovať plne optimalizované a automatizované riešenia s nízkym počtom zamestnancov na to, aby mohli takéto podniky konkurovať krajinám s nízkymi nákladmi na

zamestnancov. Nové nastavenie si bude vyžadovať nové formy podnikateľských modelov a teda aj iné formy pracovnoprávných vzťahov orientované na nové klientske rozhrania a služby.<sup>17</sup>

Posledným novým aspektom, ktorý bude plne rozvinutý v procesoch Priemyslu 4.0, je rozvoj nových podnikateľských modelov, ktoré budú fungovať na báze nových platforiem. Medzi nové platformy budú patriť:

- Platformy sociálnej komunikácie – Facebook, Xing alebo Twitter
- Digitálne trhovisko – eBay, MyHammer alebo Kleiderkreisel, ktoré ponúkajú virtuálne miesto pre poskytovateľov a klientov, na ktorých môžu vymieňať produkty bez sprostredkovateľov
- Sprostredkovateľské platformy – Uber, Helpling alebo Airbnb, ktoré zasahujú do vzťahov medzi účastníkmi na trhu do rôznej miery prostredníctvom nastavenia pravidiel pre poskytovateľov služieb alebo produktov
- Crowdfundingové platformy – Upwork, Amazon Mechanical Turk, ktoré fungujú ako sprostredkovatelia jasne zadaných balíkov digitálnych produktov, založených na základných typoch požiadaviek zákazníkov

V uvedených platformách existuje vysoký potenciál rastu, z ktorého budú vyplývať nové príležitosti, kde sa môžu podnikatelia uplatniť. Práve model Crowdfundingu je novou diskutovanou metódou zamestnávania. Dopad na zamestnancov by bol v tomto ohľade oveľa hlbší než len v prípade zavádzania samotného Priemyslu 4.0. V prípade využívania crowdfundingu sú úlohy outsourcované medzi množstvo ľudí ako zadanie, na ktoré ľudia reagujú a konkurujú si navzájom tým, že predstavia riešenia online. Zadávatel' si z ponúkaných výsledkov vyberie jedného, ktorý pre neho túto prácu spraví. Alternatívou je kolaboračný

---

17 Dujin, A. and Geissler, C. (2016) "The Industrie 4.0 transition quantified", *Think Act: Beyond Mainstream*, Roland Berger GMBH, na [https://www.rolandberger.com/publications/publication\\_pdf/roland\\_berger\\_industry\\_40\\_20160609.pdf](https://www.rolandberger.com/publications/publication_pdf/roland_berger_industry_40_20160609.pdf)

model, kde poskytovatelia služieb spolupracujú na riešení prostredníctvom del'by práce. Práve tento model vzbudzuje silné reakcie z hľadiska podmienok práce a mzdy. Ľudia poskytujúci uvedené služby by boli totiž zrejme živnostníci, ktorým by vznikla vyššia miera pracovnej neistoty z hľadiska stability práce a príjmov.<sup>18</sup>

### 3.2 Výzvy vyplývajúce zo zavádzania Priemyslu 4.0 pre pracovnoprávne prostredie

Technologické a z toho vyplývajúce ekonomické zmeny vychádzajúce z digitálnej transformácie prinesú významné výzvy pre existujúcu legislatívu ovplyvňujúcu pracovnoprávne vzťahy. Táto analýza predstavuje tri hlavné oblasti, v ktorých Slovensko bude musieť robiť zmeny na plnohodnotné adoptovanie digitalizácie a Priemyslu 4.0. Sú nimi: oblasť vzdelávania a zručností, oblasť pracovnej legislatívy a oblasť bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci.

Z hľadiska rozvoja vzdelávania a kompetencií alebo zručností bude potrebné robiť zmeny v oblastiach prípravy budúcich absolventov na nové príležitosti na trhu práce. Budúce reformy v oblasti školstva sa budú musieť zamerať na oblasti vedy, technológií a IT zručností, kde je predpokladaný najväčší prílev nových pracovných príležitostí z dôvodu prieniku technológií do čoraz väčšieho množstva tradičných odvetví ekonomiky. Digitálne technológie sa budú musieť zapojiť do všetkých oblastí vzdelávania, aby čo najväčšie množstvo študentov a absolventov bolo pripravených na digitálnu transformáciu jednotlivých oblastí priemyslu a služieb. Okrem toho je novou výzvou aj potreba zakotviť celoživotné vzdelávanie do bežnej praxe a vytvoriť podmienky pre zamestnancov a nezamestnaných, aby sa dokázali vysporiadať so zmenami v oblastiach trhu práce. Výsledkom by mala byť inštitucionálna podpora pre vzdelávacie

18 Federal Ministry of Labour and Social Affairs (2017) *Re-imagining work: White paper – Work 4.0*, Federal Ministry of Labour and Social Affairs Directorate-General for Basic Issues of the Social State, the Working World and the Social Market Economy, March 2017 na [https://www.bmas.de/SharedDocs/Downloads/EN/PDF-Publikationen/a883-white-paper.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.bmas.de/SharedDocs/Downloads/EN/PDF-Publikationen/a883-white-paper.pdf?__blob=publicationFile)

programy pre ľudí v produktívnom veku na zaistenie vyššej istoty uplatnenia sa v rámci digitalizácie a Priemyslu 4.0.<sup>19</sup>

Podobne aj pracovné pozície sa budú vyvíjať novým smerom a je potrebné, aby sa na to súčasná legislatíva pripravila. Z dôvodov potrebnej vysokej flexibility sa budú očakávať zmeny potrebné v pravidlách a nastavení dávok v nezamestnanosti. Druhou stranou flexibility bude nevyhnutnosť pripraviť nové úpravy pracovného času, ktorý budú zamestnanci musieť mať viac pod kontrolou. Z hľadiska konkrétnych pravidiel sa budú musieť urobiť kompromisy, ktoré by umožnili plynulý prechod medzi prácou na plný a skrátenej úväzok v zmysle umožnenia väčšej miery autonómie na strane zamestnancov. Nové modely umožňujúce dohody o pracovnom čase a flexibilných kompromisoch budú nabrať na dôležitosti. Organizácia pracovného času bude centrálnou stratégiou riadenia ľudských zdrojov. Analýza odporúča nové právne normy, ktoré by umožnili odchýlky z dohodnutých pravidiel medzi sociálnymi partnermi na úrovni firiem. V neposlednom rade je potrebné pripraviť legislatívu na možné zmeny v negociačných procesoch medzi sociálnymi partnermi na úrovni firiem z hľadiska práv a zdrojov k dispozícii pre zamestnancov. V tomto smere sa očakáva rast využívania živnostníkov a alternatívnych foriem zamestnávania, čo bude znamenať aj potrebu riešiť vo zvýšenej miere otázku začlenenia týchto typov zamestnancov do sociálnych systémov (z hľadiska dôchodkov a príspevkov v nezamestnanosti).<sup>20</sup>

V prípade rozšírenia využívania platformy Crowdforkingu hrozí z hľadiska pracovných podmienok niekoľko problémov, na ktoré sa slovenská legislatíva musí pripraviť. So zvýšeným počtom ľudí zapojeným do týchto systémov práce sa bude zvyšovať kvalita služieb. To pritiahne

---

<sup>19</sup> CEEMET (2016) *Digitalisation and the World of Work*, Council of European Employers of the Metal, Engineering and Technology-based Industries, na [http://www.ceemet.org/sites/defaultfiles/ceemet\\_digitalisation\\_and\\_work\\_report\\_2016\\_0.pdf](http://www.ceemet.org/sites/defaultfiles/ceemet_digitalisation_and_work_report_2016_0.pdf)

<sup>20</sup> Federal Ministry of Labour and Social Affairs (2017) *Re-imagining work: White paper – Work 4.0*, Federal Ministry of Labour and Social Affairs Directorate-General for Basic Issues of the Social State, the Working World and the Social Market Economy, March 2017 na [https://www.bmas.de/SharedDocs/Downloads/EN/PDF-Publikationen/a883-white-paper.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.bmas.de/SharedDocs/Downloads/EN/PDF-Publikationen/a883-white-paper.pdf?__blob=publicationFile)

záujem zamestnávateľov, ktorí budú Crowdfunding využívať namiesto tradičných foriem zamestnávania. Z toho môžu prameniť problémy v podobe rôznych bariér. Prvou takou bariérou je bariéra vstupu na trh, keďže na Slovensku by si veľká časť živnostníkov musela zvykať na online formu projektov. Okrem bezpečného prístupu na trh a počítačových znalostí by si museli zvyknúť aj na vytváranie online ponúk pre potenciálnych klientov. Viedlo by to k vyššej miere autonómie poskytovateľov týchto služieb a tým aj k vyššej miere neistoty a závislosti od získania jednotlivých projektov. Viac ľudí by robilo na základe živnosti, z čoho by mali nové povinnosti v oblasti daní a väčší tlak v podobe absencie poistenia v nezamestnanosti alebo dôchodkového sporenia. Z ohľadom na absenciu istoty zamestnania je teda sprievodným aspektom týchto zmien fakt, že riziko spojené so získavaním práce a zákaziek sa presúva zo zamestnávateľa priamo na živnostníka.<sup>21</sup>

Mimo oblasti pracovného času bude potrebné sústrediť na psychologický nápor v rámci nových povolání, čo môže vyžadovať zmeny v oblasti legislatívy o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci. Z hľadiska zvýšenej flexibility nielen pracovného času ale aj prostredia, kde sa bude práca vykonávať vzniknú nové výzvy na ochranu zamestnancov a na vytvorenie rovnováhy medzi osobným a pracovným životom. Táto rovnováha môže byť narušená najmä faktom, že technológie využívané v pracovnom prostredí si budú ľudia čoraz častejšie brať domov a využívať aj na iné účely. Zároveň tieto technológie umožnia udržať starnúcu populáciu v pracovnom procese, ktorý bude možné vykonávať aj z domu. Možnosť práce z domu si bude vyžadovať kontrolu podmienok práce od zamestnávateľa smerom k zamestnancom, ktorí budú využívať možnosť telepráce. Z tohto ohľadu bude na Slovensku, aby si pripravilo pravidlá

---

<sup>21</sup> *Ibid.*

týkajúce sa nového nastavenia pracovných podmienok v prípade vyššieho využívania flexibilného a meniaceho sa pracovného miesta ako aj nastavenia pracovného času.<sup>22</sup>

Zavádzanie Priemyslu 4.0 do prevádzky v krajinách západnej Európy a v blízkej dobe aj na Slovensku ovplyvní do veľkej miery tradičné pravidlá pracovnoprávných vzťahov a bude si vyžadovať zmeny vo viacerých oblastiach legislatívy z dôvodov vysokej miery dopadov na štruktúru ekonomiky a na nové podmienky zamestnávania. Bude nevyhnutné, aby sa Slovensko na tieto zmeny pripravilo, aby dokázalo využiť naplno potenciál novej štvrtej priemyselnej revolúcie.

---

22 CEEMET (2016) *Digitalisation and the World of Work*, Council of European Employers of the Metal, Engineering and Technology-based Industries, na [http://www.ceemet.org/sites/defaultfiles/ceemet\\_digitalisation\\_and\\_work\\_report\\_2016\\_0.pdf](http://www.ceemet.org/sites/defaultfiles/ceemet_digitalisation_and_work_report_2016_0.pdf)



## 4. SÚČASNÝ STAV V EURÓPSKEJ ÚNII A ZÁKLADNÉ PROBLÉMY V IMPLEMENTÁCII PRIEMYSLU 4.0

Napriek obrovskému potenciálu vyplývajúcej z implementácie Priemyslu 4.0 do rôznych oblastí ekonomiky existujú stále viaceré výzvy a problémy, ktoré vyvolávajú pochybnosti o možnosti masovej digitalizácie. Viacero odvetví priemyslu v krajinách západnej Európy narazilo na prekážky technologického charakteru, ktoré v súčasnosti podkopávajú kľúčový aspekt digitálnej dôvery, bez ktorej by nebolo možné masovo aplikovať Priemysel 4.0 do praxe. Tieto výzvy vychádzajú zo slabej pripravenosti väčšiny firiem na využívanie jednotlivých technologických aspektov rozvoja štvrtej priemyselnej revolúcie. Z nepripravenosti na nové technológie vyplýva aj následná absencia administratívnej a podnikateľskej pripravenosti na nové podnikateľské modely, ktoré bude potrebné aplikovať pri rozvoji úspešných podnikateľských projektov. Na základe uvedeného je v tejto kapitole identifikovaných päť konkrétnych hlavných výziev, na ktoré musí v súčasnosti Priemysel 4.0 reagovať:

1. Nedostatok skúseností s novými digitálnymi stratégiami a s procesmi riadenia zmien
2. Absencia medzinárodných štandardov a noriem pri zavádzaní Priemyslu 4.0 a v procese integrácie dát
3. Nedostatok zdrojov zo strany firiem na investovanie do technológií v oblasti digitalizácie
4. Slabé zabezpečenie ochrany dát
5. Nedostatočná miera kvalifikácie zamestnancov pre plné využitie potenciálu v oblasti

### 4.1 Nedostatok skúseností s novými digitálnymi stratégiami a s procesmi riadenia zmien

Jedným z prvých problémov pre veľkú väčšinu malých a stredných firiem je nepripravenosť a nedostatok manažérskych skúseností s rozvojom digitálnych podnikateľských stratégií. Tento problém je založený na povahe komunikácie, ktorá prebieha medzi jednotlivými súčasťami

systému na horizontálnej, ale aj vertikálnej línii. Táto komunikácia musí existovať v súlade s neustálym novým tokom informácií, na základe ktorých digitálne systémy vytvárajú riešenia a na ktoré musí manažment vedieť reagovať s ohľadom na organizáciu vertikálnej línie zamestnancov a stredného manažmentu na strane jednej a horizontálnej línie medzi klientmi a dodávateľmi, s ktorými firma musí spolupracovať. V oboch smeroch musia v dôsledku zavádzania digitalizácie vzniknúť procesy integrácie. Vertikálna integrácia prebieha v podobe prepájania rozhodovacích procesov, vytvárania digitálnych aplikácií a dátových analýz v celom procese vrátane obstarávania, produkcie a predaja. Horizontálna integrácia si vyžaduje prepojenie výrobných procesov od získania materiálov, energie, informácií až po komunikáciu so zákazníkmi. Zavádzanie týchto procesov manažmentu digitalizácie je vo viacerých malých a stredných podnikoch nedostatočne zmapované. Najmä malé a stredné podniky budú potrebovať podporu pri príprave nových stratégií rozvoja na to, aby dokázali v prvom rade zmapovať potenciál využitia digitalizácie v oblastiach ich podnikania a v druhom rade pripraviť sa na efektívne a maximálne využitie príležitostí, ktoré im ponúka.<sup>23</sup>

Tieto faktory ovplyvnia procesy produkčných cyklov, ktoré sa nevyhnutne skrátiť. S tým súvisí aj proces individualizovanej produkcie a modifikovaných výrobkov, ktoré si budú vyžadovať flexibilitu pri zabezpečovaní konkurencieschopnosti výroby a celej prevádzky. Znamená to potrebu adaptovateľnosti produkčných procesov, pričom mnohé malé, stredné, ale aj veľké firmy na procesný manažment zmien nie sú zvyknuté. Technológie v súčasnosti využívané na úrovni výroby nie sú dostačujúce na túto mieru flexibility. Okrem toho sú potrebné simultánne zmeny vo viacerých aspektoch prevádzky, od procesov, zmien v rámci databáz, programov až po typy dát a informácií, ktoré si prevádzka vyžaduje. Manažment zmien a rozhodovacie procesy na zabezpečenie variability prevádzky sú riadiace procesy, na ktoré veľká časť firiem nie je pripravená, hoci v procese digitalizácie budú vyžadované na takmer každom kroku. Tradične sú

---

<sup>23</sup> Schröder, C. (2016) *The Challenges of Industry 4.0 for Small and Medium-sized Enterprises*, Division for Economic and Social Policy, Friedrich-Ebert-Stiftung, na <http://library.fes.de/pdf-files/wiso/12683.pdf>

procesy a systémy produkcie v jednotlivých firmách izolované v rámci jednotlivých častí firmy. Z tohto hľadiska je zavádzanie manažmentu zmien obrovskou výzvou, ktorá si vyžaduje koordináciu jednotlivých častí firmy, jednoznačné vlastníctvo procesov a schopnosť reagovať vo veľmi krátkom časovom horizonte. To si bude vyžadovať štandardizáciu komunikácie, rozhodovacích procesov a synchronizáciu medzi jednotlivými oddeleniami firiem na zaistenie takej miery flexibility, na ktorú väčšina firiem v Európe nie je v súčasnosti pripravená.<sup>24</sup>

Túto skutočnosť potvrdzuje aj fakt, že IT Innovation Readiness Index (Index IT inováčnej pripravenosti) sa pripravuje každoročne od roku 2013. Podľa tohto Indexu senior manažment vo výrobných malých a stredných podnikoch je viac opatrný v otázke zavádzania aspektov Priemyslu 4.0. Rezervovanosť na strane podnikového manažmentu vytvára prekážku rýchlejšieho spustenia procesov digitalizácie. Bez jednoznačnejšieho osvojenia si myšlienky Priemyslu 4.0 zo strany práve tejto úrovne manažmentu spolu s úlohou, ktorú si jeho implementácia vyžaduje práve ich zapojením sa do procesov plánovania, je náročné spustiť vo veľkom tieto procesy. Digitalizácia si bude vyžadovať kompletnú reštrukturalizáciu procesov a firemnej organizácie na skoro všetkých úrovniach. K tomu sa musí pridať aj zdefinovanie a adoptovanie jasných kvalifikácií pre zamestnancov, ktoré budú potrebné na úspešné fungovanie firmy, ako aj podnikateľskej stratégie, ktorá upraví podnikateľský model a otvorenie sa novým trhom v zahraničí. Tieto zmeny nebudú možné bez jasného odhodlania vedenia firiem a bez prípravy podkladov na maximalizáciu potenciálu Priemyslu 4.0. Keďže v súčasnosti až štyri z desiatich malých a stredných podnikov nemajú žiadnu stratégiu rozvoja Priemyslu 4.0, v najbližších rokoch môže byť rast digitalizácie obmedzený na nižšiu úroveň než je jej skutočný potenciál.<sup>25</sup>

24 Hofreiter, B., Huemer, C. (2010) „Flexible workflow management in service oriented environments” in Griffiths, N. and Chao, K.-M. (eds.) *Agent-Based Service-Oriented Computing*, Vol. 1, pp. 81–111, Springer

25 Schröder, C. (2016) *The Challenges of Industry 4.0 for Small and Medium-sized Enterprises*, Division for Economic and Social Policy, Friedrich-Ebert-Stiftung, na <http://library.fes.de/pdf-files/wiso/12683.pdf>

## 4.2 Nedostatok zdrojov zo strany firiem na investovanie do technológií v oblasti digitalizácie

Druhou výzvou, ktorá vychádza práve zo slabej pripravenosti najmä malých a stredných podnikov z hľadiska prípravy na možné zmeny, je nedostatok zdrojov zo strany firiem na investovanie prostriedkov do rozvoja technológií Priemyslu 4.0. Jedným z častých problémov firiem je, že si počítačové systémy, zariadenia a prístroje kupovali v dlhšom časovom horizonte. To znamená, že rôzne systémy pochádzajú od rôznych výrobcov, a preto je finančne náročné spätne nastaviť automatizáciu medzi týmito systémami z dôvodov nízkej kompatibility.<sup>26</sup> To ešte nezahŕňa ďalšiu výzvu najmä pre malé a stredné podniky, ktorou je zabezpečenie plynulého prenosu dát na výmenu informácií horizontálne smerom k externým dodávateľom alebo zákazníkom a vertikálne na zabezpečenie predaja, plánovania, služieb alebo kontrolných procesov. Práve menšie firmy budú mať v tomto smere väčšie problémy z dôvodu slabších finančných zdrojov ako aj kvôli menšiemu know how v porovnaní s veľkými firmami.<sup>27</sup> Malé a stredné podniky často nemajú vlastné IT oddelenie, čo znamená, že rozhodnutia o implementovaní technológie 4.0 musia robiť ľudia s nižšou mierou technologickej vyspelosti a slabším chápaním podnikateľského potenciálu jednotlivých riešení. Práve z týchto príčin vyplývajú problémy, ktoré firmy často majú pri výbere správnych riešení a pri zabezpečovaní používateľských rozhraní a dostatočnej miery transparentnosti.<sup>28</sup>

26 Forstner, L. a Dümmler, M. (2014) „Integrierte Wertschöpfungsnetzwerke – Chancen und Potenziale durch Industrie 4.0 [Integrated value creation networks – opportunities and potentials of Industry 4.0]“ in: *Elektrotechnik & Informationstechnik*, Vol. 131 (7), pp. 199–201

27 Wischmann, S.; Wangler, L.; Botthof, A. (2015) „AutonomikIndustrie 4.0: Volks- und betriebswirtschaftliche Faktoren für den Standort Deutschland [Autonomics and Industry 4.0: Economic and business factors for Germany as an industrial location]“, *Rahmen der Begleitforschung zum Technologieprogramm AUTONOMIK für Industrie 4.0*, Berlin, [http://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/F/industrie-4-0-volksund\\_20betriebswirtschaftliche-faktoren-deutschland,property=pdf,bereich=bmwi2012,sprache=de,rwb=true.pdf](http://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/F/industrie-4-0-volksund_20betriebswirtschaftliche-faktoren-deutschland,property=pdf,bereich=bmwi2012,sprache=de,rwb=true.pdf)

28 Schröder, C. (2016) *The Challenges of Industry 4.0 for Small and Medium-sized Enterprises*, Division for Economic and Social Policy, Friedrich-Ebert-Stiftung, na <http://library.fes.de/pdf-files/wiso/12683.pdf>

Aj podľa prieskumov v sektoroch priemyslu je hlavnou výzvou z pohľadu podnikov kombinácia neúmerne vysokých nákladov investícií s nejednoznačnými ekonomickými prínosmi. Ako bolo spomenuté vyššie, kvôli zastaranej technológii, ktorú veľká časť firiem má, firmy nemajú pripravené a ani neinvestujú do plánov na rozvoj digitalizácie, práve kvôli množstvu investícií, ktoré si spomenuté procesy vyžadujú. Pri rozsahu zmien, ktoré by bolo potrebné v týchto firmách vykonať, je častou výčitkou firiem náročná kvantifikovateľnosť potenciálu vyplývajúceho z digitalizácie, a teda aj motivácie, ktorú firmy budú mať na aplikovanie týchto zmien. Z tohto faktu vyplýva aj potreba vyššej transparentnosti a zdieľania skúseností naprieč jednotlivými odvetvami priemyslu.<sup>29</sup> K samotným technologickým nákladom sa musia pripočítať zvýšené náklady súvisiace s potrebnou kvalifikáciou zamestnancov, ktorých budú musieť firmy buď zaškoliť na vlastné náklady alebo zamestnať za výrazne vyššie mzdy. Ďalším zvýšeným nákladom, ktorému budú musieť firmy zavádzajúce digitalizáciu čeliť, sú výdavky na konzultantské služby a IT zabezpečenie. Oproti tomu potenciálne znižovania nákladov sú najmä v oblastiach zvýšenej produktivity pracovnej sily a znižovanie opotrebenia prístrojov cez ich lepšiu údržbu a monitorovanie. Z tohto dôvodu je rovnica malých a stredných podnikov z hľadiska finančných dopadov naklonená na stranu očakávania vysokej potreby investícií do aplikovania digitalizácie bez dostatočnej kompenzácie v podobe zvýšených príjmov alebo znížených nákladov. V tomto ohľade je budúcnosť digitalizácie vo viacerých krajinách Európskej únie ohrozená alebo prinajmenšom limitovaná situáciou malých a stredných podnikov, ktorých finančnú situáciu nie je možné ignorovať pri tvorbe úspešných stratégií rozvoja priemyslu 4.0. Bez poskytnutia platformy na zdieľanie skúseností a nákladov nedosiahne digitalizácia taký potenciál, aký by mohla mať pre rozvoj ekonomiky.<sup>30</sup>

29 Geissbauer, R., Schrauf, S., Koch, V. And Kuge, S. (2014) *Industry 4.0 – Opportunities and Challenges of the Industrial Internet*, PricewaterhouseCoopers Aktiengesellschaft Wirtschaftsprüfungsgesellschaft, na <https://www.pwc.nl/en/assets/documents/pwc-industrie-4-0.pdf>

30 Wolter, M.I., Mönning, A., Hummel, M., Schneemann, C., Weber, E., Zika, G., Helmrich, R., Maier, T. and Neuber-Pohl, C. (2015) *Industry 4.0 and the consequences for labour market and economy: scenario calculations in line with*

#### 4.3 Absencia medzinárodných štandardov a noriem pri zavádzaní Priemyslu 4.0

Prvé dve výzvy a problémy na úrovni Európskej únie a v princípe celého rozvinutého sveta sú zintenzívnené treťou výzvou, ktorou je nedostatok medzinárodných noriem a štandardov v procesoch zavádzania digitalizácie. Pri prieskumoch medzi podnikmi v západnej Európe je práve téma nedostatku medzinárodných dohodnutých noriem v otázke IT štandardov, noriem a certifikácie kľúčovou témou, na ktorej môže Priemysel 4.0 zlyhať. Podľa prieskumu firmy PriceWaterhouseCoopers až 26 percent podnikov považuje práve tento faktor za najväčšiu výzvu pri rozvoji digitalizácie v priemyselných odvetviach. V odvetviach, kde je vysoká konkurencia výrobcov a teda aj potenciálnych IT riešení, je náročné vytvoriť jednotnú digitálnu infraštruktúru, ktorá by spolupracovala so všetkými menšími systémami. Výber správnych štandardov, noriem a kritérií pre IT systémy, ktoré by vedeli navzájom spolupracovať je výzva, ktorú budú musieť riešiť buď združenia podnikov v jednotlivých odvetviach priemyslu alebo aj samotné vlády. Štandardizáciu bude nevyhnutné podporovať aj v medzinárodnom kontexte, keďže spolupráca firiem bude čoraz viac prebiehať na medzinárodnej úrovni. Politici na národnej a európskej úrovni budú musieť podporiť tieto iniciatívy cez vytváranie platforiem na spoluprácu firiem z rôznych krajín. To môže viesť k rozumnému zadenovaniu regulácií, ktoré by zabezpečovali dostatočnú mieru ochrany zákazníkov, a zároveň podporili rozvoj nových riešení a konkurencie v priemysle.<sup>3132</sup>

---

*the BIBB-IAB qualifications and occupational field projections (Industrie 4.0 und die Folgen für Arbeitsmarkt und Wirtschaft: Szenario-Rechnungen im Rahmen der BIBB-IAB-Qualifikations-und Berufsfeldprojektionen)* (No. 201508\_en), Institut für Arbeitsmarkt-und Berufsforschung (IAB), Nürnberg [Institute for Employment Research, Nuremberg, Germany] na [http://doku.iab.de/forschungsbericht2015/fb0815\\_en.pdf](http://doku.iab.de/forschungsbericht2015/fb0815_en.pdf)

31 Geissbauer, R., Schrauf, S., Koch, V. And Kuge, S. (2014) *Industry 4.0 – Opportunities and Challenges of the Industrial Internet*, PricewaterhouseCoopers Aktiengesellschaft Wirtschaftsprüfungsgesellschaft, na <https://www.pwc.nl/en/assets/documents/pwc-industrie-4-0.pdf>

32 Khan, A. and Turowski, K. (2016) „A Survey of Current Challenges in Manufacturing Industry and Preparation for Industry 4.0“ in Abraham, A., Kovalev, S., Tarassov, V. a Snášel, V. (eds.) *Proceedings of the First International Scientific Conference „Intelligent Information Technologies for Industry“ (IITI'16)*, Volume 1, na [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-33609-1\\_2](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-33609-1_2)

V súčasnosti totiž zostáva bremeno tvorby takýchto štandardov na vedúcich firmách, ktoré sa snažia využiť priestor na trhu aj za cenu zvýšeného rizika, že budú musieť vyvíjať a zavádzať ešte netestované riešenia do nového odvetvia. Ostatné firmy čakajúce na lídrov v odvetviach, kým zdefinujú základné aspekty priemyselnej digitalizácie, majú šancu benefitovať z už testovaných prístupov, zdefinovaných noriem a štandardov a existujúcich analýz ziskovosti. Na druhej strane ale podstupujú riziko, že budú zaostávať za konkurenciou, ktorá na trh vstúpila skôr a vydobyla si svoje miesto. Práve v týchto odvetviach sa očakáva, že existujúce veľmi silné konkurenčné prostredie sa bude transformovať cez zvýšenú horizontálnu spoluprácu. Firmy budú vytvárať partnerské ekosystémy, kde sa budú minimalizovať riziká z nedostatku noriem a štandardov a zvýši sa šanca profitovať zo spolupráce cez väčšie množstvo dát k dispozícii a zvýšenú pridanú hodnotu pre klientov. Táto spolupráca sa očakáva naprieč odvetviami, kde sa bude zavádzať Priemysel 4.0. V súčasnosti sa takáto miera spolupráce začína najmä v odvetví informačných a komunikačných technológií, kde až 96 percent firiem považuje horizontálnu spoluprácu za dôležitú. Podobný trend sa očakáva aj v nových oblastiach priemyslu zapojených do procesov digitalizácie a Priemyslu 4.0.<sup>33</sup>

Nedostatok týchto štandardov a noriem vo vzťahu k technologickým rozhraniám teda v súčasnosti často spôsobuje spomalenie investícií do integrovania IT systémov. Malé a stredné podniky sa často boja investovať do digitalizácie zo strachu, že by si zvolili nesprávne štandardy, ktoré budú musieť vymeniť. Pokiaľ sa tieto malé a stredné podniky rozhodnú k adoptovaniu štandardov digitalizácie, tak adoptujú štandardy veľkých firiem, s ktorými spolupracujú alebo ktorým dodávajú tovar a služby. Nedostatok jednotných noriem sťažuje situáciu pre firmy vytvoriť hodnotové reťazce, v ktorých by firmy iba ťažko mohli fungovať s rôznymi priemyselnými normami. Jedinou doterajšou možnosťou rozvoja jednotných štandardov sú

33 Geissbauer, R., Schrauf, S., Koch, V. And Kuge, S. (2014) *Industry 4.0 – Opportunities and Challenges of the Industrial Internet*, PricewaterhouseCoopers Aktiengesellschaft Wirtschaftsprüfungsgesellschaft, na <https://www.pwc.nl/en/assets/documents/pwc-industrie-4-0.pdf>

otvorené zdieľané systémy, ktoré však nedosahujú úroveň medzinárodnej štandardizácie. Z týchto dôvodov je rozvoj spolupráce medzi malými a strednými podnikmi naprieč krajinami Európy zatiaľ iba na počiatku rozvoja.<sup>34</sup>

#### 4.4 Integrácia dát v rámci pracovných systémov

Z absencie medzinárodných štandardov plynulo vychádza problém integrácie dátových systémov. Dáta sú absolútne základným aspektom digitalizácie a využívanie dát je nevyhnutné na zlepšovanie produkčných procesov. S tým súvisí aj potreba integrácie dát a informácií s ohľadom na procesy vytvárania hodnotových reťazcov v oblastiach jednotlivých IT systémov v rámci jednotlivých firiem ako aj naprieč firmami v procesoch. Je nevyhnutné, aby sa vytvorilo integrovanie systémov v rámci firiem medzi oddeleniami ako sú obstarávanie, výroba alebo predaj, aby si mohli vymieňať informácie a dáta v reálnom čase. Malé a stredné podniky nemajú možnosti a zdroje na vytváranie integrovaných sietí, aby mohli ponúknuť pokročilé technologické riešenia. Manažmentu firiem chýba metodologický prístup na riešenie a implementovanie integrovaných systémov. Integrácie dátových systémov do Internetu vecí a internetu služieb v priemyselných procesoch je základným aspektom potrebným na tvorbu pridanej hodnoty, nových podnikateľských modelov a organizácie práce. Integrácia dát musí prebiehať simultánne vo vnútri firiem, medzi firmami v horizontálnom reťazci, medzi firmami v jednotlivých odvetviach priemyslu a v neposlednom rade aj na úrovni používateľov, kedy by firmy zdieľali informácie o používateľoch, ktoré by mohli zdieľať alebo predávať iným firmám na podporu ich podnikateľských plánov. Integrácia dát sa teda musí zameriavať na zvýšené príležitosti spolupráce podnikateľských služieb a na rozvoj nových služieb pre zákazníkov. Práve

<sup>34</sup> Schröder, C. (2016) *The Challenges of Industry 4.0 for Small and Medium-sized Enterprises*, Division for Economic and Social Policy, Friedrich-Ebert-Stiftung, na <http://library.fes.de/pdf-files/wiso/12683.pdf>



z týchto dôvodov je aj v západných krajinách celková integrácia štruktúr informačných technológií iba zriedkavá.<sup>3536</sup>

Z hľadiska praktického je niekoľko momentov, ktoré komplikujú proces integrácie a predstavujú výzvy pre rozvoj digitalizácie a Priemyslu 4.0. Tento proces začína samotným zberom dát z rôznych zdrojov. Patria sem dáta zo sensorov, procesné dáta, produkčné dáta, dáta z tovární, logistické údaje, dáta od partnerov a informácie o infraštruktúre. Všetky tieto zdroje údajov prispievajú k exponenciálnemu rastu v objeme dát, ktoré musia firmy brať do úvahy. Technológie Internetu vecí prispeli k zvýšenému tempu zbierania dát, ich objemu, ale aj dlhodobej heterogenite, ktorá si vyžaduje spracovanie všetkých informácií do jednotných systémov, kde s nimi bude možné pracovať. Z tohto vyplývajú nové výzvy a vyžadujú si novú metodológiu pre skladovanie, procesovanie a manažment. Na to sú potrebné nové algoritmy, modely a projekty vizualizácie, ktoré by dokázali priniesť skutočné benefity vyplývajúce zo zozbieraných dát. Dátoví analytici potrebujú skúmať dáta a hľadať korelácie medzi jednotlivými tokmi dát na objavenie nových súvislostí, ktoré dovtedy neboli prebádané. Existuje množstvo čiastkových riešení integrácie dát a dátového manažmentu, ale bez využitia moderných technológií. Tieto riešenia mali podobu excelových tabuliek, vlastných webových aplikácií, heterogénnych databáz, ktoré fungujú naprieč rôznymi odbormi vo firmách.<sup>37</sup>

Samotné veľké firmy majú problémy, ktoré vychádzajú z heterogenosti vlastných systémov a neschopnosti vytvoriť štandardizovaný prístup ku správe dát a informácií, s ktorými pracujú.

Firmy si zbytočne odkladajú nadbytočné informácie v rôznych formátoch a so žiadnou alebo len

---

35 CEEMET (2016) *Digitalisation and the World of Work*, Council of European Employers of the Metal, Engineering and Technology-based Industries, na

[http://www.ceemet.org/sites/defaultfiles/ceemet\\_digitalisation\\_and\\_work\\_report\\_2016\\_0.pdf](http://www.ceemet.org/sites/defaultfiles/ceemet_digitalisation_and_work_report_2016_0.pdf)

36 Schröder, C. (2016) *The Challenges of Industry 4.0 for Small and Medium-sized Enterprises*, Division for Economic and Social Policy, Friedrich-Ebert-Stiftung, na <http://library.fes.de/pdf-files/wiso/12683.pdf>

37 Khan, A. and Turowski, K. (2016) „A Survey of Current Challenges in Manufacturing Industry and Preparation for Industry 4.0“ in Abraham, A., Kovalev, S., Tarassov, V. a Snášel, V. (eds.) *Proceedings of the First International Scientific Conference „Intelligent Information Technologies for Industry“ (IITI'16)*, Volume 1, na

[https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-33609-1\\_2](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-33609-1_2)

minimálnou pridanou hodnotou, ktorú by z nej vyťažili. Nevedia z daných údajov získať dodatočné informácie, čo vedie k vysokej miere nadbytočne zabratého priestoru na serveroch, k nekonzistentnosti dát a k rozdielnym interpretáciám dát jednotlivými systémami firiem. S tým súvisia vysoké náklady v podobe výdavkov na softvérové licencie, aktualizácie a personálne náklady na spravovanie takejto heterogénnej siete, ktoré zvyšujú bremeno firiem a obmedzujú ich schopnosť zostať konkurencieschopnými na trhu. Okrem toho aj rozhodnutia, ktoré sú vytvárané na základe neúplných alebo nekonzistentných a neprepojených dát sú častejšie chybné a nesprávne. S tým súvisí aj výzva dostupnosti potrebných dát v momente, keď sú pre firmu potrebné. V súčasnosti sú reporty vo firmách robené periodicky, v preddefinovaných časoch a výsledky sú exportované do iných programov. Digitalizácia v podobe Priemyslu 4.0 si vyžaduje dostupnosť údajov v reálnom čase a v jednotnom formáte. Výsledkom bude zníženie výdavkov, zvýšená produktivita a lepšie rozhodnutia zo strany manažmentu. Keď sú systémy vhodne integrované, vyššie spomenuté problémy môžu byť odstránené, čo povedie k zníženiu hardvérových, softvérových a prevádzkových nákladov. Je náročné dosiahnuť takúto integráciu, keďže si vyžaduje zmeny v štruktúre dát a pochopenie rôznych modelov získavania dát a informácií. Pokiaľ je potrebný transfer informácií do iných systémov alebo je nevyhnutná transformácia systémov, manažment firiem si musí zabezpečiť ľudí s dostatočnou expertízou na úspešné dotiahnutie tohto procesu.<sup>38</sup>

#### 4.5 Nedostatočné zabezpečenie ochrany dát

Nedokonalá miera integrácie medzi jednotlivými systémami na získavanie a spracovanie dát vedie priamo k problematike zabezpečenia ochrany dát a informácií pred útokmi a možným zneužitím. Nevyhnutnosť získavania údajov zo senzorov alebo z rôznych systémov zvyšuje riziko neoprávneného prístupu k informáciám zo strany tretích osôb. Je potrebné vytváranie veľkých

38 Khan, A. and Turowski, K. (2016) „A Survey of Current Challenges in Manufacturing Industry and Preparation for Industry 4.0“ in Abraham, A., Kovalev, S., Tarassov, V. a Snášel, V. (eds.) *Proceedings of the First International Scientific Conference „Intelligent Information Technologies for Industry“ (IITI'16)*, Volume 1, na [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-33609-1\\_2](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-33609-1_2)

štandardizovaných systémov, ktoré by podporili riešenie problémov spomenutých vyššie. Spolu s týmito systémami rastie potreba investície do ochrany ich bezpečnosti. Na bezpečné adoptovanie technológií Priemyslu 4.0 je potrebné zavedenie štandardizovaných rozhraní a protokolov. Jedinou v súčasnosti dostupnou alternatívou sú cloudové služby a servery. Cez tieto platformy by bolo možné rozvinúť aj nadväzujúce služby. No veľká časť malých a stredných podnikov najmä v Nemecku využíva cloudové služby veľmi málo, čím sa pripravujú o príležitosť zvyšovať interoperabilitu medzi rôznymi systémami. Najväčšou obavou podnikov pri využívaní cloudových služieb sú práve bezpečnostné obavy. Existuje zvýšený pocit strachu medzi manažermi, že citlivé informácie nie sú na cloude v bezpečí a môžu byť prístupné aj pre tretie strany. Ďalším problémom pri využívaní cloudových serverov je neistota geografickej polohy týchto serverov, čo zvyšuje pochybnosti o jurisdikcii, ktorá sa na ochranu týchto dát vzťahuje.<sup>39</sup>

Bezpečnosť teda bude jednou z najdôležitejších priorít pre malé aj veľké podniky teraz ako aj v budúcnosti. Pokiaľ chcú získavať dôveru klientov a chrániť svojich zamestnancov, svoje produkty a svoje výrobné procesy voči bezpečnostným hrozbám. S očakávaným rastom počtu zariadení, ktoré sú zapojené do internetu vecí, bude stúpať aj množstvo bezpečnostných rizík. Do konca tohto desaťročia sa očakáva, že v sieti bude zapojených vyše päťdesiat miliárd prístrojov, ktoré budú umiestnené v domoch, továrňach, ale aj vo verejných priestoroch. Na jednej strane z toho samozrejme plynie množstvo príležitostí na zjednodušenie každodenného života. Na strane druhej sa tým bude zvyšovať množstvo bodov, kde môže dôjsť k úniku informácií. Všetky zariadenia si budú vyžadovať lepšie monitorovanie z hardvérovej a softvérovej perspektívy, ktoré bolo doteraz často úplne ignorované. Všetky zariadenia od priemyselných strojov, cez počítače, tablety až po smartfóny musia pravidelne aktualizované na zamedzenie týchto hrozieb alebo na zmeny v konfigurácii vyplývajúce zo zmien v ostatných častiach systému. Sledovanie všetkých aktualizácií a správa zariadení zapojených do sietí je

---

<sup>39</sup> Schröder, C. (2016) *The Challenges of Industry 4.0 for Small and Medium-sized Enterprises*, Division for Economic and Social Policy, Friedrich-Ebert-Stiftung, na <http://library.fes.de/pdf-files/wiso/12683.pdf>

náročná úloha. Niektoré zo zariadení majú výrazne zníženú kapacitu procesorov, čo si vyžaduje buď priamu výmenu prístrojov alebo lepšie zabezpečenie a kontrolu na udržanie bezpečného systému.<sup>4041</sup>

Preto je nevyhnutné, aby sa v západných krajinách začalo zavádzanie vážnych opatrení, ktoré by obmedzovali hrozby vyplývajúce z chybného fungovania alebo zo zariadení napadnutých hackerskými útokmi. V súčasnosti je možné vidieť už viacero príkladov, kde došlo k zacieleniu útokov a napadnutiu produkčných kapacít. Bezpečnostné nedostatky sa často nachádzajú v programoch a kontrolných procesoch v samotných prevádzkach, čo predstavuje veľkú hrozbu v prípade masového využívania technológií. Následkom tohto môže byť stav, kedy aj elektronika a technologické výrobky vytvorené v napadnutých prevádzkach môžu obsahovať vírusy z výrobných procesov. Trh by sa tak zaplavil množstvom produktov, ktoré by napadli a ochromili celé systémy. Z toho by mohli plynúť nie len významné pokuty pre výrobcu a dopad na jeho zisky a prežitie na trhu, ale aj podkopanie dôvery zákazníkov a zníženie záujmu o digitalizáciu ako takú.<sup>4243</sup>

#### 4.6 Nedostatočná miera kvalifikácie zamestnancov pre plné využitie potenciálu v oblasti

Poslednou oblasťou predstavujúcou výzvy pre rozvoj nových príležitostí v rozvoji Priemyslu 4.0 je nedostatočná úroveň kvalifikácie zamestnancov. Keďže veľa nízkokvalifikovanej práce sa

---

40 Khan, A. and Turowski, K. (2016) „A Survey of Current Challenges in Manufacturing Industry and Preparation for Industry 4.0“ in Abraham, A., Kovalev, S., Tarassov, V. a Snášel, V. (eds.) *Proceedings of the First International Scientific Conference „Intelligent Information Technologies for Industry“ (IITI'16)*, Volume 1, na [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-33609-1\\_2](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-33609-1_2)

41 Cisco (2015) *Internet of things (iot)*, 09-2015 na <http://www.cisco.com/web/solutions/trends/ioportfolio.html>

42 Khan, A. and Turowski, K. (2016) „A Survey of Current Challenges in Manufacturing Industry and Preparation for Industry 4.0“ in Abraham, A., Kovalev, S., Tarassov, V. a Snášel, V. (eds.) *Proceedings of the First International Scientific Conference „Intelligent Information Technologies for Industry“ (IITI'16)*, Volume 1, na [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-33609-1\\_2](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-33609-1_2)

43 Zetter, K. (2011) „Serious security holes found in Siemens control systems targeted by Stuxnet“, *ArsTechnica*, 8. Apríl 2011, na <https://arstechnica.com/information-technology/2011/08/serious-security-holes-found-in-siemens-control-systems-targeted-by-stuxne>

bude pomocou nových technológií automatizovať, bude nevyhnutné, aby sa zamestnanci preorientovali na nové typy zamestnaní, po ktorých bude zvýšený dopyt. Nízkokvalifikovaní zamestnanci stále dokážu nájsť uplatnenie aj v digitálnej ekonomike, avšak príležitostí môže byť čoraz menej. Podľa citovanej štúdie o vývoji v Nemecku a Spojených štátoch amerických z roku 2013 sa očakáva, že až 47 percent pracovných miest v Amerike a 42 percent pracovných miest v Nemecku sa automatizuje, pokiaľ sa automatizácia využije v najvyššej možnej miere. Konzervatívnejšie pohľady udávajú nižšie čísla na úrovni 12 percent pracovných miest v Nemecku, ktorým hrozí automatizácia v zvýšenej miere. V súčasnosti však existuje viacero obmedzení automatizácie z právnych alebo spoločenských dôvodov. Z dlhodobého hľadiska je možné očakávať, že približne pätina zamestnancov zmení zamestnanie mimo oblasti, na ktorú sa pôvodne zaučali. Krajínám západnej Európy, ktoré plánujú vo veľkom prijať procesy digitalizácie hrozí pod tlakom tejto automatizácie platová polarizácia. Stredne náročné pozície budú čoraz viac automatizované, a k dispozícii zostanú zamestnancom buď miesta s nízkou náročnosťou a teda aj nízkym ohodnotením alebo na strane druhej pozície v technicky náročných oboroch, ktoré budú výraznejšie platovo ohodnotené.<sup>44</sup>

Nové pracovné príležitosti vyplývajúce zo zavádzania automatizovaných systémov si totiž budú vyžadovať zamestnancov s novými zručnosťami a schopnosťami, ktoré v súčasnosti často nemajú. Z toho vyplýva aj obava zamestnávateľov, z ktorých až 30 percent vidí ako jednu z hlavných výziev pri zavádzaní digitalizácie práve nedostatočnú kvalifikáciu svojich zamestnancov. Zlepšenie kvalifikácie zamestnancov je dôležité naprieč všetkými odvetvami priemyslu a služieb. Digitalizácia zmení požiadavky na zamestnancov vo všetkých častiach hodnotového reťazca – od vývoja, cez produkciu až po predaj. Procesy a podnikateľské modely sa stanú flexibilnejšími a závislými na dátach, čo bude vyžadovať schopnosti od zamestnancov,

44 Federal Ministry of Labour and Social Affairs (2017) *Re-imagining work: White paper – Work 4.0*, Federal Ministry of Labour and Social Affairs Directorate-General for Basic Issues of the Social State, the Working World and the Social Market Economy, March 2017 na [https://www.bmas.de/SharedDocs/Downloads/EN/PDF-Publikationen/a883-white-paper.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.bmas.de/SharedDocs/Downloads/EN/PDF-Publikationen/a883-white-paper.pdf?__blob=publicationFile)

ktoré v súčasnosti nemajú. Tieto faktory povedú k významnejšiemu dopytu po softvérových developeroch a dátových analytikoch, po ktorých výrazne vzrastie dopyt počas najbližších piatich až desiatich rokov. S tým súvisí aj rozvoj nových príležitostí v oblastiach kybernetickej bezpečnosti, spracovania veľkých dát, analytických zručností, ktoré v budúcnosti nebudú viazané na jedno konkrétne miesto.<sup>4546</sup>

Firmy by sa mali zamerať na skúsenosti a schopnosti viac než na vyštudovanú školu alebo pozíciu v životopise. Skúsenosti z pracovných pozícií siahajú za základné aspekty formálneho vzdelávania. Zamestnávateľia sa budú musieť zamerať na konkrétne zručnosti pre špecifické pracovné pozície. Priemyselné firmy by mali zdôrazňovať konkrétne skúsenosti a zručnosti vo svojich ponukách viac než potrebné vyštudované odbory. Na dosiahnutie najlepšej stratégie bude potrebné, aby firmy využívajúce Priemysel 4.0 spolupracovali s úradmi práce na rozvoji správneho vyhodnocovania a zamerania sa na správne pracovné skúsenosti potrebné na nové pracovné príležitosti. Tento prístup si bude tiež vyžadovať od oddelenia ľudských zdrojov častejšiu stratégiu rozšíreného hľadania ľudí na nové pracovné pozície mimo svojich firiem a na to budú potrebovať lepší spôsob identifikácie potenciálnych talentov na tieto miesta.<sup>47</sup>

#### 4.7 Potreba novej legislatívy z dôvodov zmeny foriem zamestnávania

Rozvoj špecializácie v oblasti zamestnaneckých kvalifikácií bude tlačiť firmy, aby aplikovali čo najflexibilnejšie formy zamestnávania, kde by si kvalifikovaných ľudí najímali na projekty, ktoré potrebujú, ale nemuseli by si ich držať ako stálych zamestnancov. Toto by dodalo firmám vyššiu

---

45 Dujin, A. and Geissler, C. (2016) "The Industrie 4.0 transition quantified", *Think Act: Beyond Mainstream*, Roland Berger GMBH, na

[https://www.rolandberger.com/publications/publication\\_pdf/roland\\_berger\\_industry\\_40\\_20160609.pdf](https://www.rolandberger.com/publications/publication_pdf/roland_berger_industry_40_20160609.pdf)

46 Geissbauer, R., Schrauf, S., Koch, V. And Kuge, S. (2014) *Industry 4.0 – Opportunities and Challenges of the Industrial Internet*, PricewaterhouseCoopers Aktiengesellschaft Wirtschaftsprüfungsgesellschaft, na

<https://www.pwc.nl/en/assets/documents/pwc-industrie-4-0.pdf>

47 Lorenz, M., Rüßmann, M., Strack, R., Leuth, K. L. and Bolle, M. (2015) *Man and Machine in Industry 4.0: How will technology transform the industrial workforce through 2025?*, The Boston Consulting Group, Inc., September 2015, na

[http://englishbulletin.adapt.iwp-content/uploads/2015/10/BCG\\_Man\\_and\\_Machine\\_in\\_Industry\\_4\\_0\\_Sep\\_2015\\_tcm80-197250.pdf](http://englishbulletin.adapt.iwp-content/uploads/2015/10/BCG_Man_and_Machine_in_Industry_4_0_Sep_2015_tcm80-197250.pdf)

flexibilitu externe, čím by si mohli lepšie organizovať svoje náklady. Zvýšilo by to dopyt po zamestnávaní ľudí cez agentúry dočasnej práce alebo zamestnávanie cez dočasné kontrakty, čoho súčasťou by boli formy CrowdworKingu opísané v druhej kapitole. Celkovo by sa flexibilita prejavila v troch rovinách:

- Externá flexibilita a transfer podnikateľských rizík
  - Externý crowdourcing
  - Outsourcovanie
  - Kontrakty na prácu a služby
  - Využívanie agentúr dočasného zamestnávania
- Interná flexibilita
  - Kontrakty na dobu určitú
  - Práca na skrátenej úväzok
  - Modely flexibilného pracovného času
  - Agilné formy pracoviska
  - Interný crowdsourcing
- Vzťahy medzi zamestnancami a firmou
  - Zvýšené využívanie práce z domu (home office)
  - Mobilná práca
  - Virtuálne tímy naprieč krajinami
  - Využívanie coworkingových priestorov

Na tieto výzvy bude musieť reagovať legislatíva vo viacerých západných krajinách, ktorá má často pracovnoprávne vzťahy nastavené výrazne v prospech zamestnancov. Nové systémy zamestnávania si budú vyžadovať reformy zákonníkov práce vo viacerých krajinách.<sup>48</sup>

Výsledkom tohto procesu môže byť Agile company, teda tzv. Agilná firma, ktorá predstavuje nový model práce. V rámci agilného prostredia sa presadzujú flexibilné prístupy k projektovému manažmentu a rozvoju produktov. Tieto zmeny sú inšpirované zmenami v IT sektore a začínajú byť využívané v ostatných odvetviach. Agilná firma sa môže stať novým modelom firmy v budúcnosti s dôrazom na autonómnosť zamestnancov a prácu v rámci rýchlych cyklov, na dosiahnutie kontinuálnej inovácie. To si bude vyžadovať zmeny vo vedení firiem a korporátnej kultúre. Pokiaľ sa tento prístup k organizácii práce ujme, bude to znamenať vytváranie nových príležitostí na autonómnu organizáciu v rámci nezávislých tímov, z ktorých by firmy získali vyššiu mieru inovácie a vyššiu produktivitu. Problémom pri takomto rozvoji firiem je stieranie hraníc medzi pracovným a osobným životom zamestnanca a možný presun podnikateľských rizík z firmy na zamestnanca.

S tým súvisí aj problematika priestorovej decentralizácie nových pracovných kolektívov, ktorá povedie k vytváraniu virtuálnych a digitálnych foriem spolupráce. Vlády v krajinách, kde bude prevládať zavádzanie digitalizácie, budú musieť aktualizovať pravidlá týkajúce sa práce z domu z hľadiska odmeny zamestnancov a regulácií pracovného prostredia. V súčasnosti vzniká priestor pre množstvo nových foriem spolupráce so zamestnancami, ktorí pracujú mimo pracovného prostredia a z toho vzniká aj dopyt po uznaní týchto foriem do pracovnej legislatívy. Pre firmy bude na druhej strane nevyhnutné investovať do softvérových a digitálnych riešení, cez ktoré budú vznikať interné spolupráce naprieč pracovnými odvetvami. Táto zvýšená pracovná flexibilita prinesie zamestnancom nové možnosti na kombináciu pracovných

48 Federal Ministry of Labour and Social Affairs (2017) *Re-imagining work: White paper – Work 4.0*, Federal Ministry of Labour and Social Affairs Directorate-General for Basic Issues of the Social State, the Working World and the Social Market Economy, March 2017 na [https://www.bmas.de/SharedDocs/Downloads/EN/PDF-Publikationen/a883-white-paper.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.bmas.de/SharedDocs/Downloads/EN/PDF-Publikationen/a883-white-paper.pdf?__blob=publicationFile)



a osobných záväzkov z hľadiska rovnováhy medzi pracovným a osobným životom. Z dôvodu možných foriem zamestnávania a organizácie firiem do budúcnosti, bude nevyhnutné, aby bola legislatíva pripravená na budúce smery vývoja v otázkach pracovnoprávných vzťahov. Bude nevyhnutné, aby legislatíva pripravila regulačné rámce a ochranu zamestnancov s limitmi a obmedzeniami pre transfer podnikateľských rizík a ochranu zamestnancov pred zvyšujúcou sa neistotou pre zamestnancov.<sup>4950</sup>

---

49 Gehrke, L. et al (2015) *Industry 4.0 – A Discussion of Qualifications and Skills in the Factory of the Future: a German and American Perspective*, ASME American Society of Mechanical Engineers and VDI The Association of German Engineers, April 2015 na [http://www.vdi.eu/fileadmin/vdi\\_de/redakteur/karriere\\_bilder/VDI-ASME\\_2015\\_White\\_Paper\\_final.pdf](http://www.vdi.eu/fileadmin/vdi_de/redakteur/karriere_bilder/VDI-ASME_2015_White_Paper_final.pdf)

50 Federal Ministry of Labour and Social Affairs (2017) *Re-imagining work: White paper – Work 4.0*, Federal Ministry of Labour and Social Affairs Directorate-General for Basic Issues of the Social State, the Working World and the Social Market Economy, March 2017 na [https://www.bmas.de/SharedDocs/Downloads/EN/PDF-Publikationen/a883-white-paper.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.bmas.de/SharedDocs/Downloads/EN/PDF-Publikationen/a883-white-paper.pdf?__blob=publicationFile)

## 5. ZÁKLADNÉ PROBLÉMY, STAV V SR

Slovensko sa v kontexte rozvoja digitalizácie a zavádzania procesov Priemyslu 4.0 tiež pripravuje na možné dopady na priemyselné odvetvia a vývoj v oblasti školstva. Slovenská vláda pri snahe pripraviť sa na dopady digitalizačných tendencií v oblastiach výskumu, energetiky, výroby, trhu práce a viacerých ďalších odvetví pripravila **Koncepciu inteligentného priemyslu pre Slovensko**. Koncepcia sa zameriava na výzvu vykonať dôsledné analýzy potrieb Slovenska v rámci jednotlivých priemyselných a technologických oblastí. Slovenskí výrobcovia a podnikatelia potrebujú držať krok s novými trendmi vyplývajúcimi zo štvrtej priemyselnej revolúcie. Avšak na rozdiel od problémov a výziev identifikovaných v predošlej kapitole, ktoré sa dajú aplikovať aj v prípade Slovenska, Slovensko čelí niekoľkým výzvam navyše vyplývajúcim z úrovne hospodárskeho a technologického rozvoja v krajine. V porovnaní s predošlými kapitolami bude preto táto kapitola iba doplnením výziev, ktorým bude musieť čeliť Slovensko nad rámec ostatných výziev spomenutých vyššie. Medzi hlavné identifikované problémy, ktorým v súčasnosti čelia priemyselné firmy pri rozvoji digitalizácie, patria:

- Nedostatok investícií a financií v oblasti slovenského priemyslu na zavádzanie Priemyslu 4.0
- Slabá podpora výskumných priorít a rozvoja školstva
- Slabá úroveň fyzickej ako aj digitálnej infraštruktúry
- Právny rámec

Cieľom tejto kapitoly je poukázať na nadmernú záťaž, ktorú musia prekonať slovenskí podnikatelia a v ktorej sa bude musieť angažovať aj slovenská vláda na prekonanie nadmerných problémov vyplývajúcich z Priemyslu 4.0.

## 5.1 Nedostatok investícií a financií v oblasti slovenského priemyslu na zavádzanie Priemyslu 4.0

Aj samotná vládna koncepcia inteligentného priemyslu pre Slovensko identifikuje ako jeden zo základných problémov rozvoja slovenského priemyslu potrebu zefektívnenia mechanizmov financovania nových oblastí technologického rozvoja. Je to nevyhnutný predpoklad pre implementáciu digitalizácie a posilnenie pozície vedy a výskumu v oblastiach priemyslu a výroby. To by umožnilo rýchlejší a koordinovanejší výskum a následnú aplikáciu jeho výsledkov v praxi. Jednou z významných slabín je slabá miera financovania prostredníctvom Európskych štrukturálnych a investičných fondov (EŠIF). Využívanie týchto zdrojov by bolo v súlade so stratégiou s názvom Research and Innovation Strategy for Smart Specialisation of the Slovak Republic (RIS3) vydanou 13. novembra 2013. Je potrebné zapracovať na ich využití vo zvýšenej miere práve pri zavádzaní Priemyslu 4.0 a digitalizácii malých a stredných podnikov. Rozvoj riešení v oblasti digitalizácie si bude vyžadovať väčšie využitie rôznych zdrojov, ktoré má verejný sektor k dispozícii.<sup>51</sup>

S tým súvisí aj problém absencie súkromných zdrojov v oblasti investícií do procesov digitalizácie. Je nevyhnutné, aby sa vytvoril priestor na zvýšenie ekonomických stimulov na investovanie podnikov do digitalizácie a Priemyslu 4.0. Okrem toho musí vláda pripraviť novú legislatívu na zjednodušenie prístupu k rôznym nástrojom financovania na národnej a európskej úrovni, na podporu inovácií a výskumu zo strany malých a stredných podnikov. Jedným z hlavných dôvodov, prečo slovenské firmy málo investujú do rozvoja inovácií, je ich slabá finančná kondícia, na ktorú stále vplýva kríza pred desiatimi rokmi. Napriek tomu, že od krízy ubehlo už desať rokov, slovenská ekonomika sa zlepšovala iba postupne a rast bol často obmedzený iba na niektoré konkrétne sektory. Jedným z pozitívnych príkladov bol automobilový priemysel, avšak odvetvia výroby strojov a zariadení, alebo výroby počítačových,

51 SITA (2017) „Analýza priemyslu v SR: Úspech vo výzve Priemysel 4.0 vyžaduje investície“, *Webnoviny.sk*, 27. apríla 2017, na <https://www.webnoviny.sk/analiza-priemyslu-v-sr-uspech-vo-vyzve-priemysel-4-0-vyzaduje-investicie/>

elektronických a optických zariadení boli na tom horšie aj v posledných rokoch. Výsledkom tohto nerovnomerného stavu je fakt, že v štruktúre majetkov slovenských firiem má slabé zastúpenie hnuťelný majetok, čo je znakom zastarania výrobných kapacít vo firmách. Slovenské firmy majú síce uspokojivú úroveň celkovej likvidity, vysokú mieru kapitalizácie, ale hnuťelný majetok, teda stroje, prístroje, nástroje, zariadenia, majú podiel na majetku v priemere menej než 3 percentá. Podiel danej zložky na majetku na celkovej hodnote firmy poukazuje na nízku úroveň zostatkovej hodnoty hnuťelných vecí.<sup>5253</sup>

Z tohto stavu vychádza slabá schopnosť slovenských firiem investovať do nových inovácií v podobe dlhodobovo viazaného majetku. Budúci vývoj vo firmách a ich úspech zoči voči konkurencii bude závisieť nielen od kvality a atraktívnosti samotných inovácií prinesených na trh, ale tiež od zdrojov použitých na realizáciu týchto investícií. Súčasná miera úverovej a tiež celkovej zadlženosti slovenských priemyselných podnikov stále dáva možnosť použitia bankových úverov ako formy financovania takýchto investícií. Problémom ale môže byť fakt, že náklady na splácanie úverov alebo finančných nástrojov zaťažia a znížia do budúcnosti súčasnú úroveň tvorby zisku a rentability. Preto potrebujú podniky prejsť na produkciu s vyššou pridanou hodnotou. Tým sa síce krátkodobo môže stratiť úroveň konkurenčnej výhody, ktorá na Slovensku vychádza najmä z nižších nákladov na prácu. No z dlhodobého hľadiska sa môže zvýšiť podiel takejto novovytvorenej hodnoty v samotných tržbách firiem, čo prinesie zvýšenú rentabilitu investícií do Priemyslu 4.0.<sup>54</sup>

---

52 SITA (2017) „Analýza priemyslu v SR: Úspech vo výzve Priemysel 4.0 vyžaduje investície“, *Webnoviny.sk*, 27. apríla 2017, na <https://www.webnoviny.sk/analiza-priemyslu-v-sr-uspech-vo-vyzve-priemysel-4-0-vyzaduje-investicie/>

53 Úrad vlády Slovenskej republiky (2016) „Konceptia inteligentného priemyslu pre Slovensko – návrh“, *Rokovania vlády Slovenskej republiky*, UV-30478/2016, na <http://www.rokovania.sk/Rokovanie.aspx/BodRokovaniaDetail?idMaterial=26016>

54 SITA (2017) „Analýza priemyslu v SR: Úspech vo výzve Priemysel 4.0 vyžaduje investície“, *Webnoviny.sk*, 27. apríla 2017, na <https://www.webnoviny.sk/analiza-priemyslu-v-sr-uspech-vo-vyzve-priemysel-4-0-vyzaduje-investicie/>

## 5.2 Slabá podpora výskumných priorít a rozvoja školstva

Ďalšou oblasťou, kde Slovensko má priestor na výrazné zlepšenie, je oblasť rozvoja vzdelávacieho systému. Je nevyhnutné, aby Slovensko zlepšilo svoje aktivity v oblasti high-tech priemyslu, kde sú vysoké nároky na kvalitu výskumu a vývoja a tiež vysokokvalifikovanú pracovnú silu. Z toho vyplýva potreba reformy vzdelávacieho systému na všetkých úrovniach, od základného až po vysoké školstvo. Súčasťou tejto reformy by malo byť vytvorenie aplikovateľných interdisciplinárnych študijných osnov a vzdelávacích programov, z ktorých by študenti mohli získať kvalifikáciu na široké uplatnenie v praxi. V tomto smere je potrebné, aby firmy a korporácie pomohli integrovať vzdelávanie do výrobných procesov. Z tejto spolupráce by mohla vzniknúť podpora personálnych výmen a výmeny know-how medzi výrobným sektorom, firmami a akademickou obcou. Výsledkom by bolo zlepšenie teoretických aj praktických znalostí, odborných a technických zručností a podpora kreativity. Z dôvodu očakávaného významného nedostatku vysokokvalifikovaných pracovníkov v blízkej budúcnosti je potrebné podporovať aj rekvalifikáciu pracovnej sily pomocou efektívnejšieho využívania tréningových centier na plné využívanie potenciálu slovenskej pracovnej sily.<sup>55</sup>

Ďalším aspektom súvisiacim s reformou školstva je potreba zapojenia firiem do rozvoja koncepcií celoživotného vzdelávania. Slovenské podniky sú stále slabo zainteresované do zvyšovania kvalifikácie vlastných zamestnancov a do prípravy školení pre nezamestnaných, ktorých je v súčasnosti veľmi náročné dostať späť na trh práce. Na Slovensku chýba celonárodná informačná kampaň na podporu správneho identifikovania nových príležitostí, v akých sa musí rozvíjať školstvo. Slovensko potrebuje vedenie a pomoc pri zavádzaní Inteligentného priemyslu a technológií. Je potrebné vykonať dôsledné a špecializované analýzy na správne vyhodnotenie súčasných a budúcich potrieb podnikov a priemyslu. V rámci Slovenska sa tieto analýzy musia

---

55 Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu (2016) „Duálny systém odborného vzdelávania je výhodný aj pre automobilový priemysel“, *Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu*, 20. apríla 2016 na <https://www.minedu.sk/dualny-system-odborneho-vzdelavania-je-vyhodny-aj-pre-automobilovy-priemysel/>

nastaviť na hlavné odvetvia priemyslu, vrátane automobilového priemyslu. Výsledkom by mohol byť aj duálny systém vzdelávania, To by malo pomôcť priblížiť slovenské univerzity slovenským podnikom najmä vo výrobnom sektore na vytvorenie medzisektorových partnerstiev. Inteligentný priemysel si bude vyžadovať vytváranie výmenných programov spájajúcich odborníkov v obchode a priemysle s príslušnými školami a študijnými odbormi.<sup>5657</sup>

Hlavnou slabinou slovenskej pracovnej sily napriek kvalite slovenských informatických fakúlt je slabá miera IT zručností medzi slovenskou pracovnou silou. Preto viacerí zástupcov podnikateľského sektora v kombinácii s akademickou obcou požaduje zvýšenie financovania informatických študijných odborov. Slovensko totiž dnes nie je schopné vychovať dostatok špecialistov v oblasti informačných a komunikačných technológií (IKT), ktorí by boli schopní poskytnúť nevyhnutnú základňu na realizáciu digitálnej transformácie Slovenska. Bez danej podpory by šlo o ohrozenie ďalšieho rozvoja slovenského hospodárstva vo viacerých odvetviach, čím by sa zapríčinilo zaostávanie Slovenska v porovnaní s ostatnými krajinami Európskej únie. Podľa svetového ekonomického fóra z roku 2016 budú v tejto reforme úspešné iba tie krajiny, ktoré si vytvoria flexibilné formy práce a značne rozvinú IT schopnosti v rámci svojho školstva. Slovensko podľa zástupcov IT Asociácie Slovenska dlhodobo ignoruje situáciu v rámci svojho vzdelávacieho systému, ktorý je podľa nich v katastrofálnom stave a spolu s nepriaznivým demografickým vývojom môžu spôsobiť, že Slovensko nebude zaradené do

56 Úrad vlády Slovenskej republiky (2016) „Konceptia inteligentného priemyslu pre Slovensko – návrh“, *Rokovania vlády Slovenskej republiky*, UV-30478/2016, na

<http://www.rokovania.sk/Rokovanie.aspx/BodRokovaniaDetail?idMaterial=26016>

57 Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu (2016) „Duálny systém odborného vzdelávania je výhodný aj pre automobilový priemysel“, *Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu*, 20. apríla 2016 na

<https://www.minedu.sk/dualny-system-odborneho-vzdelavania-je-vyhodny-aj-pre-automobilovy-priemysel/>

európskych a medzinárodných dodávateľských a odberateľských reťazcov, čím by Slovenská ekonomika sa dostala na perifériu v rámci európskeho hospodárskeho priestoru.<sup>58</sup>

### 5.3 Slabá úroveň fyzickej ako aj digitálnej infraštruktúry

Na rozvoj nových riešení v podobe technológií Priemyslu 4.0 je nevyhnutný v neposlednom rade aj rozvoj infraštruktúry, ktorý na Slovensku výrazne zaostáva v porovnaní s ostatnými krajinami západnej Európy. Slovensko potrebuje zvyšovať kvalitu dopravnej ako aj celkovej technologickej a IT infraštruktúry. Prvou formou infraštruktúry je technologická infraštruktúra potrebná na zapojenie prístrojov do siete Internetu vecí, ktorá je základom na zavádzanie digitalizácie. Avšak na dosiahnutie vyššej miery prieniku technológií Priemyslu 4.0 do jednotlivých oblastí hospodárstva bude nevyhnutné investovať aj do zastaraných foriem mestskej a medzimestskej infraštruktúry. Jedným z najjednoduchších prípadov v oblasti, kde Slovensko zaostáva, je rozvoj infraštruktúry v oblasti dopravy. Tá je často uchopená ako základný aspekt rozvoja koncepcií Smart Cities a vytvárania siete zariadení v podobe Internetu vecí. Z dôvodu absencie predvídania rozvoja technológií, ktoré budú zavádzané do cestnej a ostatných foriem dopravných sietí, Slovensko výrazne zaostáva v pripravenosti samotnej fyzickej infraštruktúry ciest, ale aj budov na aplikovanie senzorov a technológií Internetu vecí. To môže mať významný spomaľujúci efekt na rýchlosť akou by Slovensko vedelo zavádzať technologické možnosti využitia potenciálu v súčasnosti uloženého v Priemyslu 4.0. Vychádzajúc z predošlých problémov v podobe nedostatku voľného kapitálu a investícií do vedeckých a výskumných oblastí takisto existujú prekážky v podobe zastaranej infraštruktúry v oblastiach zdravotníctva alebo školstva.<sup>59</sup>

58 Budinský, G. (2017) „Keď sa nezmení prístup vlády vo vzdelávaní IT špecialistov, Slovensko sa z technologickej krajiny prepadne na montážnu dielňu“, *IT Asociácia Slovenska*, 21. júna 2017, na <http://itas.sk/ked-sa-nezmeni-pristup-vlady-vo-vzdelavani-it-specialistov-slovensko-sa-z-technologickej-krajiny-prepadne-na-montaznu-dielnu/>

59 Fífeková, E. a Nemcová, E. (2016) „Priemysel 4.0 a jeho implikácie pre priemyselnú politiku EÚ1 Industry 4.0 and its Implications for EU industrial Policy“, *Prognostické Práce*, Volume 8, No. 1, 2016, na

Negatívny dopad nízkej kvality infraštruktúry na Slovensko vyzdvihli aj slovenskí dodávatelia v oblasti automobilového priemyslu, z ktorých až 12 percent označilo neadekvátnu základnú infraštruktúru za riziko, ktoré by mohlo ohroziť rast ich firmy. Okrem fyzickej infraštruktúry je problémom aj slabé adoptovanie riešení v podobe outsourcingu bezpečnej IT infraštruktúry a dátových centier. Firmy si iba pomaly začínajú zvykať na vymoženosti vyplývajúce z nových ponúkaných IT riešení. Dôvera v digitalizáciu prevádzok a správu dát je pomalá z toho dôvodu, že ide o prácu s citlivými údajmi firiem, pri ktorých je vyššia hrozba znehodnotenia, straty alebo zneužitia zo strany dodávateľa. Na Slovensku stále chýba vyššia miera skúseností s možnými formami využitia existujúcej a perspektívnej novej fyzickej a digitálnej infraštruktúry. Spolu s problémom nedostatku financií na investovanie do nových IT riešení pre svoje firmy je práve nedostatok dôvery a praktických skúseností hlavnou brzdou pri vytváraní novej infraštruktúry na úrovni malých a stredných podnikov.<sup>6061</sup>

Slovensko má nedostatky v oblasti rozvoja a nasadzovania obnoviteľných zdrojov energie, zavádzania inteligentných zariadení a optimalizácie prevádzky súčasnej infraštruktúry. Slovenská koncepcia inteligentného priemyslu považuje za nevyhnutné priniesť inovácie do slovenského priemyselného odvetvia a vytvoriť systém podpory výskumných inovácií. Je potrebné vytvoriť preklenujúci rámec spájajúci existujúce opatrenia s novými prvkami. Aj samotná verejná sféra potrebuje zlepšiť pripravenosť na zakomponovanie digitálnej infraštruktúry prostredníctvom zvyšovania zručností zamestnancov a zlepšenia systémov, ktoré využíva. Slovensko preto potrebuje preniesť aj priemysel aj verejné služby do modernej technologickej infraštruktúry, kde bude možné pripraviť krajinu pre digitálne továrne

---

[http://www.prog.sav.sk/fileadmin/pusav/download\\_files/prognosticke\\_prace/2016/Priemysel.4.0.a.jeho.implikacie.pre.priemyselnu.politiku.pdf](http://www.prog.sav.sk/fileadmin/pusav/download_files/prognosticke_prace/2016/Priemysel.4.0.a.jeho.implikacie.pre.priemyselnu.politiku.pdf)

60 Gérier, A. (2016) „Priemysel 4.0 sa neviaže len na veľké projekty“, *ATPJournal.sk*, 24. augusta 2016, na [http://www.atpjournalsk/novetrendy/priemysel-4.0-saneviaze-lennavelke-projekty.html?page\\_id=23852](http://www.atpjournalsk/novetrendy/priemysel-4.0-saneviaze-lennavelke-projekty.html?page_id=23852)

61 Hörning, J., Mrnka, P. and Grošeková, J. (2016) *Prieskum dodávateľov automobilového priemyslu: Slovensko, 2016*, PwC na <http://www.pwc.com/sk/sk/odvetvia/automobilovy-priemysel/assets/survey2016/prieskum-dodavatelov-automobiloveho-priemyslu-2016.pdf>



budúcnosti a digitálnu verejnú samosprávu. Digitálna infraštruktúra v podobe prepájania inštitúcií v oblasti výskumu a vývoja v súkromnej a univerzitnej sfére ako aj digitalizácia výučby a vzdelávania je oblasťou, kde Slovensko potrebuje spraviť ďalšie potrebné investície.<sup>62</sup>

#### 5.4 Právny rámec

Poslednou oblasťou, kde Slovensko má výraznejšie nedostatky oproti západnej Európe, je oblasť právnej pripravenosti na nové výzvy v podobe zmien v pracovnoprávných vzťahoch a podmienkach práce. Slovensko v súčasnosti nie je pripravené na budúci vývoj z hľadiska nastavenia regulácií v oblasti priemyselného, technologického a vedeckého pokroku. Pri očakávaných zmenách, ktoré majú nastať v blízkej budúcnosti, potrebuje Slovensko nastaviť správne rámcové podmienky pre podporu slovenského ekosystému IoT. Je potrebné špecifikovať jednotlivé oblasti podpory verejného sektora, kde môže zmena legislatívy a regulácií lepšie nastaviť podmienky pre meniace sa formy podnikania a zamestnávania. Regulačné prekážky sú v súčasnosti častým problematickým bodom pri prieniku nových foriem podnikateľských projektov na slovenský trh. Nové regulácie pripravené pre budúce podoby Priemyslu 4.0 musia znižovať administratívne zaťaženie a podporovať medzinárodnú spoluprácu. Slovensko nemá správne nastavené siete aktérov, ktorí by mali byť prizvaní na diskusiu o podobe budúceho regulačného prostredia. Do týchto pracovných skupín by mali byť pozvaní zástupcovia významných firiem z jednotlivých regiónov, predstavitelia vysokých škôl a tiež zástupcov zamestnancov, ktorých sa zmeny budú dotýkať. Pozornosť by sa mala zameriavať najmä na získavanie vedomostí o fungovaní regionálnych systémov a prepájaní aktérov, ktorí v nich pôsobia.<sup>63,64</sup>

62 Úrad vlády Slovenskej republiky (2016) „Konceptcia inteligentného priemyslu pre Slovensko – návrh“, *Rokovania vlády Slovenskej republiky*, UV-30478/2016, na <http://www.rokovania.sk/Rokovanie.aspx/BodRokovaniaDetail?idMaterial=26016>

63 Fífeková, E. a Nemcová, E. (2016) „Priemysel 4.0 a jeho implikácie pre priemyselnú politiku EÚ1 Industry 4.0 and its Implications for EU industrial Policy“, *Prognostické Práce*, Volume 8, No. 1, 2016, na

Väčší dôraz musí Slovensko klásť na podporu verejného dialógu najmä v prvej fáze prípravy nových regulačných návrhov. Táto príprava musí byť základným aspektom regulačných procesov, ktorých výsledok by mal byť v podobe určenia noriem a štandardov pre digitalizáciu. Jedným zo spôsobov podpory súčasného Hodnotenia regulačného vplyvu (RIA) zameraného na určenie najefektívnejších regulačných prístupov a možných alternatív je podpora prostredníctvom zavedenia Hodnotenia digitálneho vplyvu a Hodnotenia vplyvu inovácií. Tie by mali správne nastaviť regulačné prístupy smerom k štandardizácii. Absencia týchto prístupov, ktorú kritizuje aj Konceptia inteligentného priemyslu pre Slovensko vedie k nedostatku inovatívneho používania verejných údajov v reálnom čase, čím verejná správa nemá dáta potrebné k digitalizácii a vytvoreniu efektívnej elektronickej verejnej správy. Nová legislatíva sa musí zamerať na podporu inovačných riešení v podobe ochrany duševného vlastníctva, v duchu potrieb inteligentného priemyslu a nových odvetví v digitálnej ére.<sup>65</sup>

---

[http://www.prog.sav.sk/fileadmin/pusav/download\\_files/prognosticke\\_prace/2016/Priemysel.4.0.a.jeho.implikacie.pre.priemyselnu.politiku.pdf](http://www.prog.sav.sk/fileadmin/pusav/download_files/prognosticke_prace/2016/Priemysel.4.0.a.jeho.implikacie.pre.priemyselnu.politiku.pdf)

64 Úrad vlády Slovenskej republiky (2016) „Konceptia inteligentného priemyslu pre Slovensko – návrh“, *Rokovania vlády Slovenskej republiky*, UV-30478/2016, na

<http://www.rokovania.sk/Rokovanie.aspx/BodRokovaniaDetail?idMaterial=26016>

65 Úrad vlády Slovenskej republiky (2016) „Konceptia inteligentného priemyslu pre Slovensko – návrh“, *Rokovania vlády Slovenskej republiky*, UV-30478/2016, na

<http://www.rokovania.sk/Rokovanie.aspx/BodRokovaniaDetail?idMaterial=26016>

## 6. STRATEGICKÉ DOKUMENTY, ROZVOJOVÉ KONCEPCIE

Krajiny západnej Európy ako aj nadnárodné inštitúcie sa začali organizovať v oblasti prípravy rozvojových dokumentov a koncepcií rozvoja Priemyslu 4.0. V tejto kapitole sú predstavené rôzne prístupy k digitalizácii ekonomiky, ktorými by sa mohlo Slovensko inšpirovať pri vytváraní vlastných strategických dokumentov. Postupom času bude čoraz viac nevyhnutné, aby sa Slovensko koordinovalo s jeho hlavnými obchodnými partnermi v oblastiach priemyselnej výroby kvôli dosiahnutiu rovnakých štandardov v oblasti výrobných noriem ako aj komunikačných systémov, rozsahu poskytovaných informácií a spôsobu sťahovania údajov prostredníctvom reportingu na ďalšie spracovanie. Očakáva sa, že v budúcnosti preberie koordináciu iniciatívu práve Európska únia, v rámci ktorej vznikne jednotný prístup adoptovaný všetkými krajinami EÚ alebo dokonca celého Európskeho hospodárskeho priestoru.

### 6.1 Koncepcia na úrovni EÚ

Na úrovni Európskej únie v súčasnosti existuje jednotná Správa s názvom Priemysel 4.0. Vytvorilo ju Generálne riaditeľstvo pre vnútorné politiky, konkrétne Odbor ekonomickej a vedeckej politiky. Správa nadväzovala na analytickú štúdiu o Priemysle 4.0, ktorú si nechal vytvoriť Európsky parlament. Cieľom Správy Generálneho riaditeľstva pre vnútornej politiky bolo podnietiť diskusiu o úlohe koordinovanej a integrovanej priemyselnej politiky na úrovni Európskej únie. Výsledkom by mala byť podpora hospodárstva členských krajín a prispievanie k zvyšovaniu konkurencieschopnosti európskych firiem so špeciálnou pozornosťou na malé a stredné podniky. Prepájanie digitálnych technológií s priemyselnou výrobou a službami by malo byť naviazané na znižovanie nákladov a zabránenie nekompatibility medzi prípadnými rôznymi systémami, ktoré by krajiny mohli samy prijať. Dokument tiež analyzoval, ako by mohli národné a európske politiky prispieť k zrýchleniu miery priemyselnej transformácie smerom k produktom, službám a procesom s vysokou pridanou hodnotou. Výsledkom by mal byť vytvorenie priestoru pre vysoko-kvalifikované pracovné miesta a získanie väčšieho podielu z

celosvetovej priemyselnej výroby. Na dosiahnutie tohto cieľa sa Správa zameriava na súčasnú úroveň priemyselnej politiky v dôsledku hospodárskej krízy. Následne identifikuje základné aspekty Priemyslu 4.0.

Analýza Európskej únie poukazuje na množstvo potenciálnych výhod a rizík vyplývajúcich z implementácie Priemyslu 4.0 v rámci hospodárstva, ktoré identifikuje v rámci tzv. SWOT analýzy (analýzy silných a slabých stránok, príležitostí a hrozieb, ktoré sú spojené s implementáciou Priemyslu 4.0). Medzi hlavné silné stránky patria:

- Zvýšená produktivita, efektívnejšie využívanie zdrojov, posilnenie príjmov firiem a ich konkurencieschopnosti;
- Zvýšenie množstva vysoko-kvalifikovaných a dobre platených pracovných miest;
- Zvýšená spokojnosť zákazníkov, prístup na nové trhy – zvýšená možnosť prispôbenia produktov a teda aj väčšia variabilita možných ponúkaných produktov;
- Vyššia flexibilita procesov a kontrola.

Za hlavné slabiny sa považujú:

- Vysoká závislosť od veľkej odolnosti technológií a sietí – malé narušenia môžu mať významné dopady;
- Závislosť na vysokom počte faktorov, vrátane štandardov, jednotných rámcov, ponuky pracovnej sily s dostatočnými zručnosťami, dostatočnej miery investícií a podpory výskumu a vývoja;
- Cena vývoja digitálnych technológií a ich implementácie;
- Potenciálna strata kontroly nad podnikom;
- Vyššia miera nezamestnanosti pre čiastočne kvalifikovaných zamestnancov (semi-skilled workers);

- Potreba doviezť do krajiny kvalifikovanú pracovnú silu a integrovať imigrantské komunity.

Z hľadiska potenciálneho rozvoja prináša podľa analýzy Európskej únie digitalizácia nasledovné príležitosti:

- Posilnenie pozície Európskej únie ako svetového lídra v priemyselnej výrobe ako aj ostatných odvetviach;
- Rozvoj nových trhov pre produkty a služby;
- Kompenzovanie negatívnej demografickej krivky v krajinách Európskej únie;
- Znižovanie bariér vstupu pre malé a stredné podniky, aby mohli vstupovať na nové trhy a napojiť sa na nové dodávateľské reťazce;

Posledným aspektom sú hrozby, ktoré analýza Európskej únie identifikuje:

- Kybernetická bezpečnosť, ochrana duševného vlastníctva a osobných údajov;
- Zamestnanci, malé a stredné podniky, priemyselné odvetvia a aktéri v rámci národného hospodárstva často nemajú dostatočné povedomie o digitalizácii a zdroje k dispozícii na adoptovanie Priemyslu 4.0 - dôsledkom čoho sa takéto firmy alebo odvetvia v rámci ekonomiky dostanú do výraznej komparatívnej nevýhody;
- Pozícia zraniteľnosti voči globálnym dodávateľským reťazcom a nízka miera stability;
- Adoptovanie Priemyslu 4.0 zo strany zahraničnej konkurencie môže neutralizovať pozitíva vyplývajúce zo zavádzania iniciatívy Priemyslu 4.0 v krajinách Európskej únie.

Analýza poukazuje na existenciu rastúceho množstva iniciatív na úrovni Európskej únie, medzinárodnej spolupráce, ale aj zo strany členských krajín v oblasti digitalizácie. Na úrovni Európskej únie v súčasnosti funguje niekoľko iniciatív, ktoré sú rozpísané nižšie. Na úrovni medzinárodnej spolupráce existuje iniciatíva Vanguard a na strane členských krajín sú iniciatívy

rozbehnuté v trinástich krajinách: Spojené kráľovstvo, Holandsko, Belgicko, Francúzsko, Španielsko, Portugalsko, Taliansko, Grécko, Švédsko, Fínsko, Nemecko, Rakúsko a Poľsko. Samotná analýza tiež predstavuje niekoľko odporúčaní, ktoré budú zahrnuté do poslednej kapitoly tejto práce.<sup>66</sup>

Existuje niekoľko programov, ktoré poskytujú financie pre inovácie v oblasti priemyslu. Priemyselné podniky sa taktiež môžu o tieto financie uchádzať. Na poli Európskej únie je skôr tendencia prijímať stratégie týkajúce sa priemyslu 4.0 na národnej úrovni alebo regionálnej úrovni. V tom zmysle komunikovala postup v danej oblasti aj Európska komisia voči členským krajinám EÚ.<sup>67</sup>

V roku 2012 vydala Európska komisia usmernenie „A Stronger European Industry for Growth and Economic Recovery“<sup>68</sup> v ktorom popisuje 4 piliere, ktoré označuje za kľúčové smerom ku kvalitnej priemyselnej politike:

1. Vytvorenie vhodných podmienok na stimulovanie nových investícií. Od poskytovania zdrojov na rozvoj priemyslu po nastavenie legislatívy, ktorá bude prospešná a bude slúžiť na jednoduchší rozvoj inovácií v priemysle. Európska komisia navrhuje 6 prioritných oblastí, kde by mali byť prijaté okamžité opatrenia:
  - a. Vytvorenie trhov pre tzv. „čistú produkciu“
  - b. Podpora trhov pre kľúčové a najviac prospešné technológie
  - c. Podpora trhov s biologickými produktmi

<sup>66</sup> European Parliament (2016) *Industry 4.0*, Directorate-General for Internal Policies, Policy Department: Economic and Scientific Policy, Február 2016 na

[http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2016/570007/IPOL\\_STU\(2016\)570007\\_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2016/570007/IPOL_STU(2016)570007_EN.pdf)

<sup>67</sup> European Commission (2017a) „Towards an Industrial Renaissance“, *European Commission*, na

[https://ec.europa.eu/growth/industry/policy/renaissance\\_sk](https://ec.europa.eu/growth/industry/policy/renaissance_sk)

<sup>68</sup> European Commission (2012) „A Stronger European Industry for Growth and Economic Recovery“, *European Commission*, Brussels, 10. 10. 2012 na [http://eur-](http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2012:0582:FIN:EN:PDF)

[lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2012:0582:FIN:EN:PDF](http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2012:0582:FIN:EN:PDF)

- d. Udržateľná priemyselná politika, stavebníctvo
  - e. Čistá doprava
  - f. Podpora tzv. „Smart grids“
2. Liberalizácia trhov s ostatnými krajinami pre efektívnejší medzinárodný obchod a rast priemyslu
  3. Prístup k financiam na podporu investícií a inovácií
  4. Zvýšenie investícií do ľudského kapitálu<sup>69</sup>

Výsledkom bol vznik niekoľkých špecifických zameraných skupín, ktorých cieľom bolo venovať sa rastu a inováciám v priemysle a skupín, ktoré informovali spoločnosti o ochrane duševného vlastníctva v ekonomikách mimo Európy (Latinská Amerika, Čína, juhovýchodná Ázia).

Neskôr, v roku 2014 Európska komisia vydala ďalšie usmernenie „For a European Industrial Renaissance“. V rámci usmernenia identifikovala investície a produkciu priemyslu ako kľúčové faktory smerom k ekonomickému rastu a zamestnanosti. Okrem popisu príkladov, ktoré sa už v rámci zlepšenia priemyslu podnikli, predstavila ďalšie kľúčové usmernenia a priority:

1. Zvýšenie konkurencieschopnosti priemyslu dostať medzi hlavné ciele aj v ostatných politikách, ktoré sa zaoberajú konkurencieschopnosťou európskej ekonomiky
2. Maximalizovať potenciál interného trhu
3. Implementovať nástroje na regionálny rozvoj inovácií a ľudských zdrojov
4. Zjednodušiť integráciu európskeho priemyslu do svetového priemyslu

---

<sup>69</sup> European Commission (2012) „A Stronger European Industry for Growth and Economic Recovery“, *European Commission*, Brussels, 10. 10. 2012 na <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2012:0582:FIN:EN:PDF>

Rovnako sa v rámci usmernenia už podniklo niekoľko krokov, ktoré mali nadväzovať na odporúčania. Konkrétne to bolo zlepšenie konkurencieschopnosti v podnikoch a podpora ich inovatívnosti, zlepšenie regulácie, zlepšenie interných trhov v EÚ a taktiež aj internacionalizácia podnikov a zlepšenie financovania.<sup>70</sup> Popri týchto iniciatívach vzniklo v Európskej únii aj niekoľko podporných programov na podnietenie ďalších aktivít smerom k digitalizácii priemyslu zo strany súkromných firiem a neziskového sektora. Inštitúcie Európskej únie sa týmto snažia vytvoriť širšiu podporu a diskusiu, kde by vznikali nové nápady na využívanie digitálnych technológií v priemyselnej praxi. Európska únia by sa tým mohla dostať do pozície lídra z hľadiska budúceho rozvoja riešení v rámci Priemyslu 4.0.<sup>71</sup>

## 6.2 Podporné programy smerom k Priemyslu 4.0

### 6.2.1 ICT Innovation for Manufacturing SMEs (I4MS)

ICT Innovation for Manufacturing SMEs (I4MS) je iniciatíva, ktorá vznikla za pomoci Európskej komisie. Jej cieľom je podporiť informačné a komunikačné technológie (IKT) a ich používanie v priemysle. Presnejšie sa iniciatíva I4MS zameriava na podporu:

- Robotiky
- Simulačných služieb založených na cloudových serveroch
- Použitia laserov
- Použitia inteligentných senzorov a riešení v priemysle

Iniciatíva je venovaná celému európskemu priemyslu, avšak špeciálne pre malé a stredné podniky (MSP). Začala prvou fázou v roku 2013 a pokračovala druhou fázou v roku 2015, pričom sa rozdelilo 110 miliónov eur. Cieľom bolo podporiť podniky presnejšie v troch oblastiach:

<sup>70</sup> EUBusiness (2014) „Commission calls for European Industrial Renaissance“, *EUBusiness*, 22. január 2014, na <http://www.eubusiness.com/topics/single-markerenaissance/>

<sup>71</sup> European Commission (2017a) „Towards an Industrial Renaissance“, *European Commission*, na [https://ec.europa.eu/growth/industry/policy/renaissance\\_sk](https://ec.europa.eu/growth/industry/policy/renaissance_sk)



- Prístup k informáciám, ktoré môžu pomôcť podnikom posúdiť a naplánovať digitálnu transformáciu ich podniku
- Prístup k inovačným sieťam a tzv. best practices, aby sa podniky vyhli začiatočným chybám
- Finančná podpora malých a stredných podnikov, aby zvládli digitálnu transformáciu

Pomoc sa primárne zameriava na prepojenie a spoluprácu malých a stredných podnikov s inovačnými centrami a hubmi alebo školami, ktoré im môžu pomôcť s inováciami. Výsledkom je zvýšenie konkurencieschopnosti a modernizácia malých a stredných podnikov v priemysle.<sup>72</sup>

### 6.2.2 Smart Anything Everywhere

Smart Anything Anywhere je rovnako iniciatíva Európskej komisie, ktorá sa zameriava na smart riešenia v podnikoch európskeho priemyslu. Jadrom iniciatívy je sieť kompetenčných centier, konkrétne technologických výskumných organizácií a univerzít venujúcich sa technológiám, ktoré majú široké spektrum poznatkov a know-how spojené s inováciami a technológiami.

Systém tejto iniciatívy je založený na prepojení výskumníkov a výskumných centier s malými a strednými podnikmi a rovnako s veľkými podnikmi. Výskumné centrá by mali preniesť svoje vedomosti do praxe, a teda do samotných podnikov, ktoré by mali ťažiť z inovatívnosti.

V rámci prvej skupiny bolo vynaložených 25 miliónov eur na viac ako 100 experimentov, ktoré sa týkajú 200 malých a stredných podnikov, ako aj väčších podnikov. Presnejšie sa zameriavajú na oblasť kyberneticko-fyzických systémov (Cyber-Physical Systems CPS), internetu vecí a integráciu inteligentných systémov.<sup>73</sup>

<sup>72</sup> I4MS (2017) *ICT Innovation for Manufacturing SMEs*, na <http://i4ms.eu/i4ms/i4ms.php>

<sup>73</sup> Smart Anything Everywhere (2017) *European Smart Anything Everywhere Initiative*, European Union Horizon 2020 Programme, na <https://smartanythingeverywhere.eu/>

### 6.2.3 Public Private Partnership

Verejno-súkromné partnerstvá hrajú kľúčovú rolu aj vo financovaní inovácií podnikov. Európska komisia plánuje investovať viac ako 20 miliárd eur do tzv. Digital Single Market v najbližších piatich rokoch. Verejno-súkromné partnerstvá poskytujú niekoľko výhod:

- Poskytujú právnu štruktúru pre zhromažďovanie a použitie zdrojov z viacerých strán
- Robia podporu výskumu a inovácií efektívnejšími na poli EÚ kvôli zdieľaniu financií, ľudských zdrojov a infraštruktúry
- Uľahčujú rozvoj interných priemyselných trhov
- Zrýchľujú implementáciu nových technológií na trhu
- Môžu poskytnúť platformu pre zahraničné spoločnosti, ktoré chcú investovať do výskumu a inovácií v Európe

Verejno-súkromné partnerstvá v súčasnosti prebiehajú v niekoľkých oblastiach, presnejšie:

- Internetová bezpečnosť - cieľom je podporovať výskum a vývoj v počiatočných fázach, a to najmä v spojitosti s internetovou bezpečnosťou v oblastiach ako zdravotníctvo, energetika, preprava či financie.
- Fotonika – jedna z kľúčových technológií pre budúcu prosperitu, pričom je základným pilierom či už v zdravotníctve alebo energetike, ale aj v bežnej spotrebnej elektronike.
- Vysoko výkonné počítače (High Performance Computing)
- Robotika – kľúčová oblasť pre konkurencieschopnosť európskeho priemyslu so širokým dosahom na väčšinu oblastí priemyslu.
- Internet budúcnosti (future internet) – rovnako oblasť, ktorej cieľom je zvýšiť konkurencieschopnosť európskeho priemyslu.

- 5G – oblasť, ktorá zvyšuje kvalitu internetovej infraštruktúry a súvisí s informačno-komunikačnými technológiami
- ECSEL – je tripartitný projekt verejno-súkromného partnerstva so zameraním na elektronické komponenty a vstavaný softvér. Je podporovaný prostredníctvom programu Horizon 2020 vo výške 1,2 miliardy eur a rovnakou sumou aj prostredníctvom štátov
- Factories of the Future – cieľom je pomôcť najmä malým a stredným podnikom zvýšiť konkurencieschopnosť na svetovom trhu prostredníctvom podpory technologicky vyspelých riešení (3D tlač, smart riešenia, nanotechnológie). Iniciatíva by mala rovnako priniesť vyššiu efektívnosť výroby a nižšiu ekologickú náročnosť. Rozpočet pre iniciatívu Factories of the Future je 1,15 miliardy eur (2014-2020) v rámci programu Horizont 2020.<sup>74</sup>

### 6.3 Národné koncepcie

V rámci Európskej únie existuje niekoľko štátov, ktoré majú svoju národnú koncepciu spojenú s priemyslom 4.0. Podrobnejší prehľad o koncepciách uvádzame nižšie, v priloženej tabuľke:

Tabuľka 1: Prehľad koncepcií zaoberajúcich sa priemyslom 4.0

Krajina	Nemecko	Belgicko	Holandsko	Švédsko	Česká republika
Program	Industrie 4.0	Make different	Smart Industry	Produktion 2030	Prumysl 4.0
Zameranie	Príprava priemyslu na 4 priemyselnú revolúciu	Pripraviť priemysel pre budúci vývoj	Zvýšiť povedomie o priemysle 4.0 a vytvoriť mu	Zvýšiť konkurencieschopnosť Švédskeho priemyslu	Poskytnúť know-how pre vypracovanie konkrétnejších

<sup>74</sup> European Commission (2016) „Public Private Partnerships“, *European Commission* na <https://ec.europa.eu/digital-single-market/public-private-partnerships>

			infraštruktúru		stratégií či plánov
<b>Priority</b>	Horizontálna a vertikálna integrácia, Normalizácia a štandardizácia, logistika, pracovné trhy	Nastavenie výroby na svetovú úroveň, Digitálny priemysel, Priemysel zameraný na človeka, Prepojený priemysel, Ekologická produkcia, Smart produkcia	Vytvorenie infraštruktúry na podporu priemyslu 4.0. Investovanie do platforiem a laboratórií, školenie podnikateľov a zamestnancov ako aj podpora vzdelávania na školách	Výskumné a inovačné projekty, vzdelávanie malých a stredných podnikov, vzdelávanie zamestnancov priemyslu, internacionalizácia priemyslu (analyzovanie trendov a výziev v priemysle)	Podpora výskumných centier, prostredníctvom ktorých by sa mali podporovať kľúčové oblasti priemyslu 4.0
<b>Metódy</b>	Poradenská činnosť	Výskumné programy prostredníctvom PPP	Poradenská činnosť, vzdelávacie programy pre školy	Financovanie primárne prostredníctvom podnikov, štát sa zapája len minimálne	Popis programov financovania, prostredníctvom ktorých sa dajú podporiť určité oblasti priemyslu 4.0
<b>Podpora</b>	200 miliónov €	8,4 mil. eur	-	-	-

Zdroj: Vlastné spracovanie

### 6.3.1 Nemecko

#### 6.3.1.1 Industrie 4.0

Nemecko vypracovalo koncepciu Industrie 4.0, ktorá je jednou z desiatich „projektov budúcnosti“ komplexnejšej stratégie Tech Strategy 2020. V druhej polovici roka 2012 vznikla platforma Industrie 4.0, pričom o rok neskôr sa do platformy zapojili združenia ako BITKOM, VDMA a ZVEI, ktoré tvoria viac ako 6000 spoločností. Cieľom platformy Industrie 4.0 je zabezpečiť a rozvinúť poprednú pozíciu Nemecka v priemyselnej výrobe. Dosiahnuť by sa to malo v prvom rade prostredníctvom vzdelávania a učenia, čo znamená priemysel 4.0., prostredníctvom dialógu s podnikmi, odborovými zväzmi, vedcami a vládou. Následne bude potrebné vypracovať odporúčania a návody, ako úspešne dosiahnuť digitalizovanú priemyselnú výrobu. Platforma v princípe prepája všetkých predstaviteľov spojených s priemyslom a inováciami či už na strane súkromného, alebo verejného sektora. Nezriaďuje napr. výskumné centrá, ale ich nepriamo podporuje. Jej úlohou je vypracovať odporúčania do budúcnosti, ako by mal priemysel 4.0 vyzerieť, a ako by mala byť nastavená legislatíva v prospech rozvoja priemyslu.<sup>75</sup>

V rámci koncepcie je stanovených 5 nasledujúcich priorít, na základe ktorých sú zložené aj pracovné skupiny:

- Práca
- Bezpečnosť
- Normy a štandardy
- Právny rámec
- Výskum a vývoj

<sup>75</sup> Germany Trade & Invest (2017) *Industrie 4.0*, Germany Trade & Invest na <https://industrie4.0.gtai.de/INDUSTRIE40/Navigation/EN/industrie-4-0.html>

V súčasnosti sa už do spolupráce zapája viac ako 300 členov, pričom 159 z nich je aktívnych v pracovných skupinách v rámci platformy. Rovnako je na webovej stránke mapa s viac ako 250 miestami, kde sa aplikovali prvky z priemyslu 4.0 a slúžia ostatným záujemcom ako príklad. Mapa zobrazuje aj miesta, kde sa poskytujú poradenské služby pre potenciálnych záujemcov. Platforma taktiež udržiava kontakt aj s ostatnými štátmi či už z Európskej únie, alebo mimo nej. V súčasnosti spolupracuje na vytvorení online platformy, ktorá bude poskytovať prehľad potenciálnych aplikácii smerom k priemyslu 4.0.<sup>76</sup>

### 6.3.2 Holandsko

#### 6.3.2.1 Smart Industry

Holandsko napriek dobrému umiestneniu v rámci výkonnosti priemyslu a spoločnostiam, ktoré sú technologicky rozvinuté, vytvorilo stratégiu, ktorá by mala zefektívniť priemysel. Cieľom stratégie Smart Industry je zlepšiť efektívnosť priemyslu všeobecne, nielen vo vybraných podnikoch. Konkrétnejšie sa v rámci stratégie identifikovali tri cieľové oblasti:

1. Využitie existujúcich poznatkov
2. Akcelerácia tzv. Field Labs
3. Posilnenie organizácií

#### 6.3.2.2 Využitie existujúcich poznatkov

Prvý cieľ vychádza z faktu, že pokrok je možné spraviť aj v rámci súčasných technológií. Pre naplnenie cieľa sú v rámci stratégie spomenuté dva kroky. Prvý krok vychádza z predpokladu, že množstvo spoločností si je vedomých, že existujú príležitosti pre ich rozvoj, avšak nemajú

<sup>76</sup> Platform Industrie 4.0 (2017) *The background to Plattform Industried 4.0*, Federal Ministry for Economic Affairs and Energy na <http://www.plattform-i40.de/I40/Navigation/EN/ThePlatform/PlattformIndustrie40/plattform-industrie-40.html>

potrebné nástroje na ich dosiahnutie. Druhým krokom je vzdelávanie, keďže časť podnikateľov nepozná možnosti, ktoré priemysel 4.0 ponúka. V týchto dvoch témach treba firmám pomôcť.

#### 6.3.2.3 Akcelerácia tzv. Field Labs

V rámci tejto oblasti je cieľom vytvorenie a prepojenie organizácií a laboratórií, ktoré by pomáhali v digitalizácii priemyslu. Hlavnými cieľovými oblasťami v rámci digitalizácie by mali byť automatizácia, bezchybná výroba, flexibilná výroba, prepájanie reťazcov a využitie tzv. Big data, 3D tlače a robotiky.

#### 6.3.2.4 Posilnenie organizácií

Organizácie v spojitosti s inteligentným priemyslom by sa mali posilniť najmä v troch oblastiach:

- Vedomosti – podpora existujúcich poznatkov a ich využitia je dôležitá, avšak je potrebné využívať a podporiť aj nové vedomosti. Dôvodom je, že potreba udržať konkurencieschopnosť priemyslu. Cieľové oblasti sú robotika, Big Data, smart senzory.
- Zručnosti – cieľom je zlepšiť zručnosti zamestnancov prostredníctvom školení a kurzov. Presnejšie zamestnancov pracujúcich v organizáciách a platformách, ktoré majú pomáhať podnikom s digitalizáciou.
- Parametre – cieľom tejto oblasti je zabezpečiť prepojenie infraštruktúry v priemysle, keďže väčšina inteligentných riešení je závislých na internete.<sup>77</sup>

#### Tabuľka 2: Akčný plán Smart Industry

##### 1. Využitie existujúcich poznatkov

**The Netherland Smart Industry land** - Informovanie širšej cieľovej skupiny, vrátane biznis komunity. Informovanie o vývoji v oblasti Smart Industry so zameraním na podporu

<sup>77</sup> Smart Industry (2017) *Action Agenda Smart Industry The Netherlands*, The Netherlands Organisation for Applied Scientific Research (TNO), the Ministry of Economic Affairs, VNO-NCW a the Chambers of Commerce a FME *na* <http://smartindustry.nl/wp-content/uploads/2017/08/Action-Agenda.pdf>

**Entrepreneurs get to work** - Zameranie na podporu podnikateľov v oblasti Smart industry. Podpora vo forme poradenstva, tréningov a školení.

## 2. Akcelerácia tzv . Field Labs

Sample Field Labs at the start - Cieľom je mať vybudovaných čo najskôr 10 laboratórií alebo platforiem, ktoré budú pomáhať priemyselným podnikom

Second instalment Field Labs - Rozširovanie siete laboratórií a platforiem na pomoc priemyselným podnikom

Monitoring and knowledge exchange - Využívanie a prepájanie laboratórií a platforiem

## 3. Posilnenie organizácií

### Vedomosti

Posilnenie výskumu a vývoja v rámci iniciatívy Field Labs

Výskumná agenda v spojitosti so Smart industry - Cieľom je rozvinúť spoluprácu s univerzitami, a tak zabezpečiť napredovanie priemyslu v dlhodobom horizonte

### Zručnosti

Rozvoj ľudského kapitálu v spojení s firmami - Zameranie na zamestnancov a ich vzdelávanie

Regionálny prístup prepájania škôl a podnikov - Spoločnosti v spolupráci výskumnými tímami budú definovať vzdelávacie bloky pre školy

Vzdelávanie - Vypracovanie presných vzdelávacích plánov pre študentov základných škôl, študentov vedeckých odborov alebo pre duálne vzdelávanie

Sociálne inovácie - Mal by sa vytvoriť sociálny program pre zamestnancov, ktorí pracujú v priemysle



## Parametre

Big Data, Big trust - Vývoj technických riešení, biznis modelov a foriem kooperácie pri odovzdávaní a používaní dát

Software action plan - Založenie programu na sledovanie vývoja softvérových riešení so zameraním na kooperáciu, štandardizáciu

Kybernetická bezpečnosť - Využívať bezpečnú infraštruktúru pre informačno-komunikačné technológie

Zdroj: The Netherlands Organisation for Applied Scientific Research (TNO), the Ministry of Economic Affairs, VNO-NCW a the Chambers of Commerce a FME, (2014), Smart Industry, *Action Agenda Smart Industry The Netherlands* na <http://smartindustry.nl/wp-content/uploads/2017/08/Action-Agenda.pdf>

### 6.3.3 Belgicko

#### 6.3.3.1 Made different

Program Made Different vznikol v roku 2013, avšak len v časti Flámsko. Jeho cieľom bol priemysel a digitálna transformácia produkcie. Presnejšie transformovať fabriky do konceptu Factories of the Future. Druhá časť Belgicka Valónsko implementovala program o 4 roky neskôr, v januári 2017.

Made Different je riadený hlavne priemyslom. Samotný program má flexibilnú štruktúru, ktorá je založená najmä na postoji zdola-hore (od menšieho k väčšiemu). Hlavným zameraním je organizovať udalosti, ktoré zvýšia povedomie o priemysle 4.0 a vytvorí platformu, ktorá bude poskytovať dlhodobé poradenstvo v tejto oblasti. Platforma sa venuje relatívne drahej pracovnej sile v Belgicku, to znamená, že jedným zo zameraní je digitalizácia prevádzkových procesov. Ďalej je to zameranie na kybernetické systémy, zvyšovanie kvalifikácie pracovníkov a znižovanie energetickej spotreby.

Program je koordinovaný vládou, no tá neposkytuje väčšie prostriedky na podporu (okrem prvých dvoch rokov programu 2013-2015, ďalšou možnosťou je fakt, že spoločnosti majú možnosť získať regionálne granty. Zvyšné náklady by mali byť hrazené samotnými podnikmi.

Program využíva hlavne tri kľúčové kroky k naplneniu 7 cieľov programu Factories of the Future.

Medzi tri kľúčové kroky patria:

- Zvyšovanie povedomia – a to najmä prostredníctvom organizovania rôznych udalostí naprieč krajinou, na zvýšenie povedomia o priemysle 4.0
- Koučovanie a poskytovanie poradenstva – Presnejšie poskytovanie poradenstva priemyselným firmám, ktoré majú záujem o digitalizáciu
- Hodnotenie progresu a dosiahnutých výsledkov – prostredníctvom užívateľsky nenáročného online nástroja (dotazníky), posudzovanie progresu v rámci transformácie a benchmarking výkonnosti podnikov

Program celkovo smeruje k naplneniu siedmich cieľov alebo pilierov v rámci nadradeného konceptu Factories of the Future:

- 1. World-class manufacturing technologies** – Cieľom je zvýšiť technickú úroveň celého priemyslu, aby dokázal konkurovať svetovému priemyslu. Priemysel by mal spĺňať vysoké technické štandardy.
- 2. End-to-end engineering** – Druhým cieľom je optimalizovať celý proces od výroby, až po predaj výrobku. Cieľom je znížiť náklady a skrátiť čas od začiatku výroby, po predaj produktu
- 3. Digital Factory** – V rámci tejto oblasti je cieľom digitalizovať procesy v rámci priemyselného podniku. Podnik by tak jednoduchšie prijal zmeny alebo rozhodnutia v rámci výroby.

4. Human-centered production – Cieľom je zvýšiť hodnotu ľudského kapitálu, teda vzdelávať zamestnancov podniku.
5. Production network – Zameraním je zlepšenie prepojenia medzi dodávateľmi, podnikom a odoberateľmi, a to v zmysle lepšieho zdieľania rizík a kapitálu.
6. Eco-production – Cieľom je priniesť do výroby environmentálnu stránku.
7. Smart production – Cieľom je prepojiť rôzne zariadenia v rámci fabrík, aby spolu mohli komunikovať a zdieľať dáta, čo by v konečnom dôsledku malo zjednodušiť výrobu a hlavne znížiť náklady.

Treba zdôrazniť, že stratégie sa trochu líšia vo Valónsku a Flámsku. Vo Flámsku je stratégia primárne pod taktovkou podnikov a súkromného sektora, čo robí stratégiu flexibilnejšou. Vo Valónsku je podpora skôr prostredníctvom verejno-súkromných partnerstiev.

V súčasnosti 265 podnikov (65% z nich bolo MSP) dosiahlo aspoň jeden zo siedmich pilierov transformácie. Do roku 2020 je plánom zapojiť viac ako 500 spoločností do transformačného procesu a prostredníctvom neho vybudovať 50 spoločností, ktoré splnia všetkých sedem pilierov moderného priemyslu.<sup>78</sup>

#### 6.3.4 Švédsko

##### 6.3.4.1 *Produktion 2030*

Produktion 2030 je strategický inovačný program pre industriálnu produkciu vo Švédsku. Víziou programu je, že Švédsko bude jednou z popredných krajín v rámci vyspelosti a pokroku priemyslu. Cieľom je vytvoriť konkurencieschopnú výrobu, pracovné miesta ako aj zrýchliť rast ekonomiky. Program je spravovaný v kooperácii s The Association of Swedish Engineering

---

<sup>78</sup> European Commission (2017b) *Belgium: „Made Different“*, Digital Transformation Monitor, European Commission na <https://ec.europa.eu/growth/tools-databases/dem/monitor/contenbelgium-%E2%80%9Cmade-different%E2%80%9D>

Industries, The Swedish Production Academy a Swedish research institutes. Tieto tri inštitúcie rovnako vytvorili v roku 2007, 2009 a 2012 agendy výskumu a vývoja. Štvrtou agendou v tejto oblasti je program Make in Sweden, ktorý sa zameriava práve na inovatívnosť a digitalizáciu v priemysle.

Produktion 2030 investuje prostriedky najmä do piatich hlavných aktivít:

1. Projekty –

- Výskumné a inovačné projekty – tieto projekty by mali zapojiť predstaviteľov z priemyslu, škôl, ale aj výskumných organizácií. Projekty budú trvať dva až tri roky, pričom spoločnosti by sa mali finančne podieľať aspoň na 50% nákladov.
- Testovacie projekty – sú projekty, ktoré sa budú zaoberať najmä laboratórnym výskumom, a to testovaním nových technológií. Financovanie zo strany podnikov by malo pokryť aspoň 60% nákladov.

2. Malé a stredné podniky –

- „Balenie“ výsledkov projektov – cieľom je jednoducho komunikovať výsledky výskumu smerom k malým a stredným podnikom. Výsledky by sa mali komunikovať prostredníctvom spolupráce regionálnych organizácií.

3. Vzdelanie – bol vytvorený národný PhD program, ktorý poskytuje vzdelanie v produkčnej oblasti. Študenti si môžu zvoliť a nakombinovať viac ako 30 kurzov z oblasti produkcie.

4. Mobilita – záujemcovia môžu požiadať o príspevok 200 000 švédskych korún na výmenné pobyty medzi podnikmi a výskumnými, vzdelávacími organizáciami a naopak. Cieľom je zvýšiť kvalifikáciu zamestnancov alebo výskumníkov.

5. Internacionalizácia a analýzy – cieľom je analyzovať trendy a aktuálne výzvy v priemysle a poskytnúť vstupy pre európske výskumné programy. Cieľom je zvýšiť relevantnosť švédskych projektov v európskom ponímaní.

V rámci stratégie Produkcia 2030 je prioritou 6 oblastí, v ktorých sú organizácie a výskumné tímy konkurencieschopné, no napriek tomu by sa do nich malo investovať:

1. Zdrojovo-efektívna produkcia – výskum a vývoj sa zameriava na efektívnu výrobu pri obmedzených zdrojoch. To znamená na všetky vylepšenia, z ktorých by bol väčší výstup pri rovnakých nákladoch.
2. Flexibilná produkcia – flexibilnou produkciou sa myslí prispôsobenie výroby na nové výrobné procesy či materiály, ktoré prichádzajú na trh. Produkcia by v digitalizovanom priemysle mala reagovať rýchlejšie na zmeny v oblasti výrobných zdrojov.
3. Rozvoj virtuálnej produkcie – je kľúčovou oblasťou v priemysle 4.0. Dôvodom je to, že pomocou virtualizácie sa dajú lepšie a jednoduchšie navrhovať produkty, avšak rovnako prispôbovať výroba.
4. Ľudia v rámci produkčných systémov – cieľom tejto oblasti je vzdelávať zamestnancov. Dôvodom je, že digitálny priemysel si vyžaduje vzdelaných a skúsených pracovníkov, ktorí budú nové systémy riadiť.
5. Kruhové produkčné systémy a ich udržiavanie – cieľom je nastavenie systémov tak, aby sa produkty mohli opäť recyklovať a opäť zapojiť do výrobného procesu.
6. Integrované produkty a produkčný vývoj – cieľom tejto oblasti je integrovať výrobu a proces od návrhu produktu, až po predaj konečnému užívateľovi. Jedná sa o tzv. Big Data, ktoré je v súčasnej výrobe potrebné zhromažďovať a analyzovať.

Vytvorilo sa šesť expertných skupín, každá pre jednu oblasť, ktoré by mali spolupracovať so všetkými zainteresovanými stranami. Projekty a iniciatívy sú financované hlavne

prostredníctvom samotného priemyslu a štát sa do financovania zapája len minimálne alebo vôbec.<sup>79</sup>

### 6.3.5 Česká republika

#### 6.3.5.1 Průmysl 4.0

Česká strategie Průmysl 4.0 bola schválená v roku 2015 a reaguje na podobné koncepcie, ktoré už boli prijaté v Nemecku, USA, Číne či Japonsku. Dokument v prvom rade popisuje súčasnú situáciu v priemysle Českej republiky a potrebu prechodu na priemysel 4.0, ktorý by pre český priemysel priniesol vyššiu konkurencieschopnosť.

Prvotným cieľom koncepcie je vybudovať v Českej republike systém centier aplikovaného výskumu na národnej úrovni, ktoré by prevzali zodpovednosť za technologickú podporu pri napĺňaní cieľov Priemyslu 4.0. Nemali by sa budovať nové centrá, ale len prebudovať už existujúce centrá a finančne ich podporiť. Ich činnosť by sa na jednej strane mala zamerať na priemysel 4.0 v Česku a na strane druhej na riešenia, ktoré by boli exportovateľné do zahraničia.

Druhotným cieľom je popísať možné oblasti, ktoré by mali výskumné centra podporovať a skúmať a smery, ktorými by sa mal priemysel 4.0 v Českej republike uberať. Koncepcia v konečnom dôsledku nie je finálnou stratégiou, len navrhuje možné oblasti, ktoré by boli pre naplnenie vízie priemyslu 4.0 najvhodnejšie. V tomto zmysle definuje aj ciele, ktoré by sa mali dosiahnuť na podnikovej úrovni:

- Prechod od vertikálne zameranej na horizontálne zameranú výrobu. Znamená to klásť dôraz na odberateľov, dodávateľov a ostatné strany, ktoré vstupujú do produkcie a predaja výrobku

79 Widell, H. and Lundberg, K. (2017) *Make in Sweden 2030*, Produktion2030 – a Strategic Innovation Programme supported by VINNOVA, the Swedish Energy Authority and Formas na [http://produktion2030.se/wp-content/uploads/Prod2030\\_agenda\\_eng\\_1702151.pdf](http://produktion2030.se/wp-content/uploads/Prod2030_agenda_eng_1702151.pdf)

- Zmena v oblasti pracovných miest. Prechod k viac vzdelanostne náročným pozíciám, ktoré dokážu obsluhovať nové zariadenia priemyslu 4.0.
- Integrácia dátových zdrojov v reálnom čase do produkcie, aby sa zabezpečila čo najvyššia efektivita výroby.
- Širšie presadzovanie robotov a robotiky vo výrobe
- Vytvorenie väčšej platformy orientovanej na zákazníkov, ktorá bude zameraná na rozvoj služieb a produktov.
- Zapájanie rôznych analýz (analýza Big Data) do výroby, aby sa celý proces zefektívnil a dokázal rýchlejšie reagovať na zmeny.

Dokument ďalej popisuje jednotlivé aspekty súčasného priemyslu v Českej republike a aspekty priemyslu 4.0. Popisuje silné a slabé stránky súčasnosti a možné riešenia. Dôraz sa kladie na systémovú integráciu, Big Data, robotiku, cloudové služby, komunikačnú infraštruktúru, kybernetiku, smart senzory a rozšírenú realitu.

Rovnako sa zaoberá kľúčovými oblasťami na národnej úrovni, ktoré by sa mali zmeniť alebo zlepšiť. Konkrétne oblasti ako výskum, ktorý už bol spomenutý vyššie. Taktiež identifikuje bezpečnosť systémov, právny a legislatívny systém a vzdelávanie, ktoré by sa malo v krajine zmeniť, aby sa tak mohol zabezpečiť rozvoj priemyslu 4.0.

V závere dokument popisuje možné financovanie priemyslu 4.0, ktoré v súčasnosti dostupné je a financovanie, ktoré bude dostupné v budúcnosti, ako aj rôzne programy, ktoré sa dajú využiť v rôznych oblastiach smerom k priemyslu 4.0. Tu je potrebné spomenúť, že zatiaľ nebola definovaná rola štátu v rámci koncepcie 4.0 a jeho financovania.

Dokument celkovo nie je priamo stratégiou, ako dosiahnuť digitalizáciu v priemysle a priemysel 4.0., je skôr koncepciou, ktorá teoreticky popisuje dôležité aspekty, ako tento stav dosiahnuť. Popisuje súčasný, predpokladaný stav, a rovnako aj možné úskalia či výhody, alebo nevýhody.<sup>80</sup>

---

<sup>80</sup> Ministerstvo průmyslu a obchodu a kol. autorov (2015) *Iniciativa Průmysl 4.0*, Ministerstvo průmyslu a obchodu na <https://www.mpo.cz/assets/dokumenty/53723/64358/658713/priloha001.pdf>



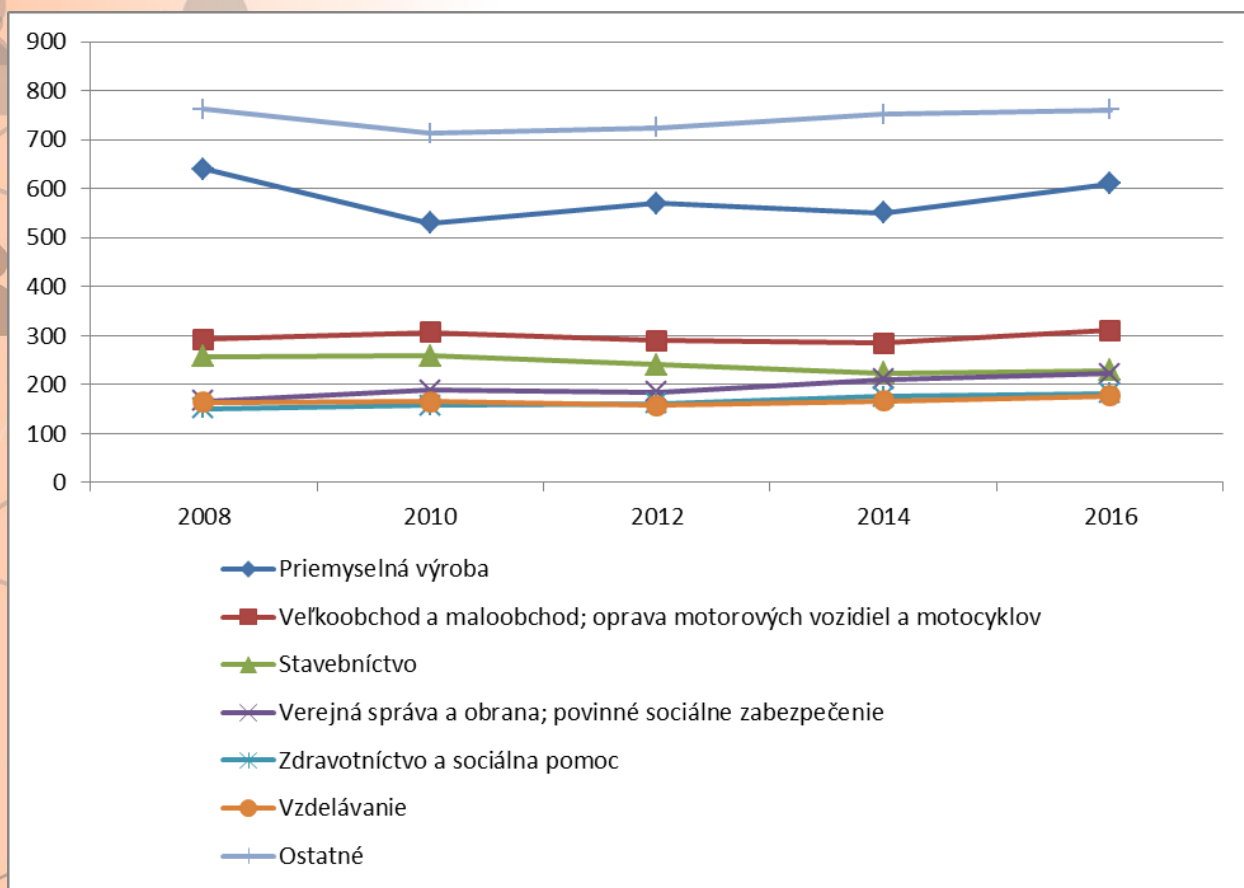
## 7. POPIS AKTUÁLNEHO VÝVOJA NA SLOVENSKU (ZÁKLADNÉ ŠTATISTIKY, VÝVOJOVÉ TRENDY)

Predmetom nasledujúcej kapitoly je opis súčasného stavu slovenskej ekonomiky z pohľadu štruktúry. Zložená je z dvoch častí. Prvá časť je zameraná na objasnenie najväčších odvetví slovenskej ekonomiky a ich vývoj v čase od roku 2008. Druhá časť je zameraná na zamestnanosť podľa typu pracovného pomeru. Účelom tejto kapitoly je pripraviť štatistické dáta pre analýzu možných dopadov digitalizácie na slovenskú ekonomiku.

### 7.1 Vývoj zamestnanosti podľa odvetví hospodárstva

Prvý graf poukazuje na postupný vývoj rozdelenia odvetví slovenského hospodárstva od roku 2008 do roku 2016.

#### Graf 1 Zamestnanosť podľa odvetví (v tis. obyvateľov)



Zdroj: statistics.sk, vlastné spracovanie

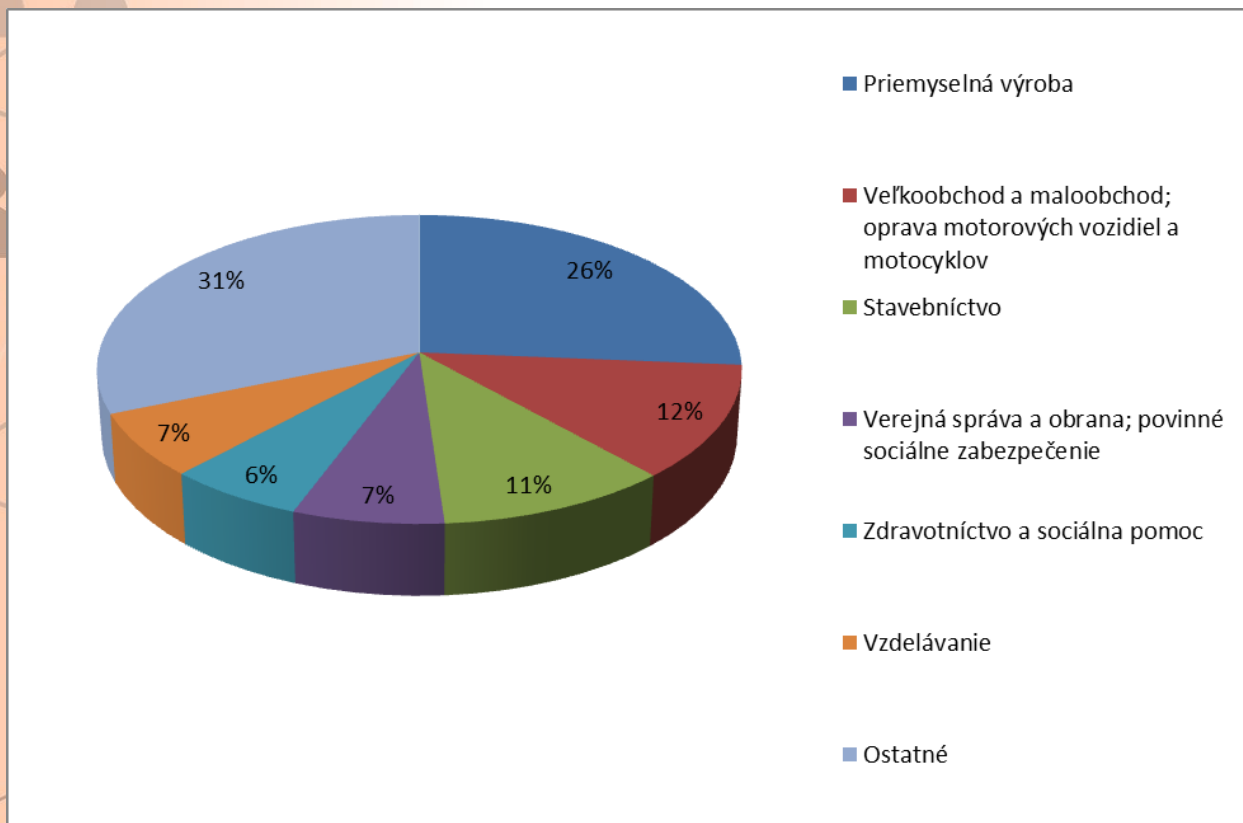
Z Grafu č. 1 vyplýva, že:

- Priemyselná výroba je dlhodobou odvetvou, kde je zamestnaných najviac Slovákov. V roku 2016 to bolo viac než 610-tisíc
- Veľkoobchod a maloobchod nasleduje za priemyselnou výrobou a je v ňom zamestnaných viac než 310-tisíc Slovákov
- Tretím najväčším odvetvím z hľadiska zamestnávania je stavebníctvo. V roku 2016 bolo v tomto odvetví zamestnaných viac než 229-tisíc Slovákov

- Verejná správa a obrana je štvrtým najväčším zamestnávateľom. Je v nej zamestnaných viac než 222-tisíc Slovákov
- Zdravotníctvo a sociálna pomoc predstavuje piate najväčšie odvetvie, je v ňom zamestnaných viac než 181-tisíc Slovákov
- Vzdelávanie je šieste najväčšie s 177-tisíc zamestnancami

Z grafu je možné vidieť, že priemyselná výroba za ostatných osem rokov zostáva stabilne odvetvím kde je zamestnaných najviac Slovákov s miernym poklesom medzi rokmi 2008-2010 zo skoro 640-tisíc zamestnaných na 530-tisíc zamestnaných, čo predstavovalo pokles takmer 100-tisíc. V roku 2016 však zamestnanosť v tomto odvetví tvorila 610-tisíc čo sa približuje hodnote 640-tisíc z roku 2008. Stabilne druhým odvetvím s najväčším počtom zamestnancov za posledných osem rokov je odvetvie maloobchodu, veľkoobchodu spolu s opravou motorových vozidiel a motocyklov. V roku 2008 bolo v tomto odvetví zamestnaných 292-tisíc Slovákov. Následne 306-tisíc a po poklese v rokoch 2010-2014 znovu 310-tisíc v roku 2016. Celkovo štruktúra dominantných odvetví v slovenskej ekonomike zostáva za posledných osem rokov stabilná.

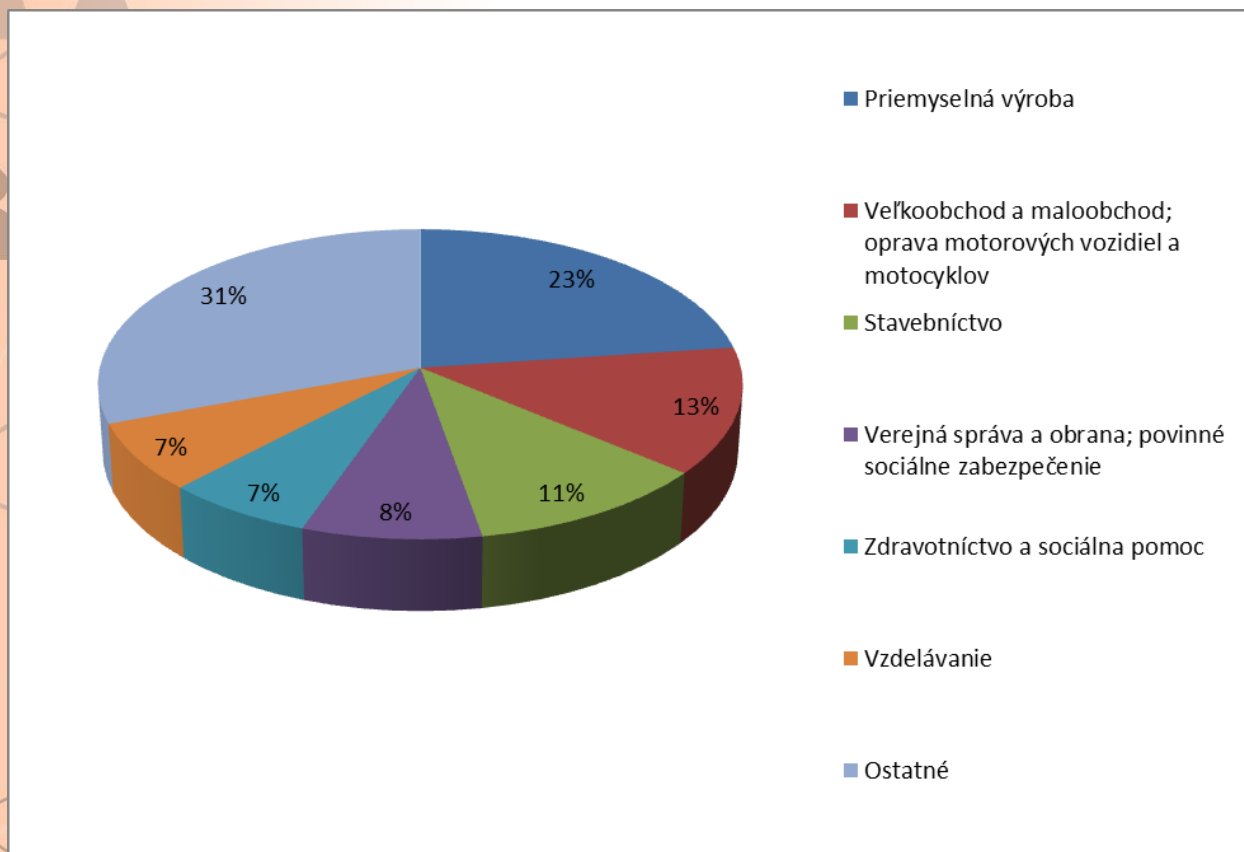
Graf 2 Štruktúra zamestnanosti v roku 2008



Zdroj: statistic.sk, vlastné spracovanie

- V roku 2008 priemyselná výroba tvorila vyše štvrtiny všetkej zamestnanosti.
- Ďalšia skoro štvrtina bola tvorená Veľkoobchodom, maloobchodom, opravou vozidiel a motocyklov a stavebníctvom dokopy.
- Zvyšok bol tvorený ostatnými odvetviami ako napríklad verejná správa, vzdelávanie alebo doprava a skladovanie.
- Tento zvyšok je pomerne rovnomerne rozdelený.

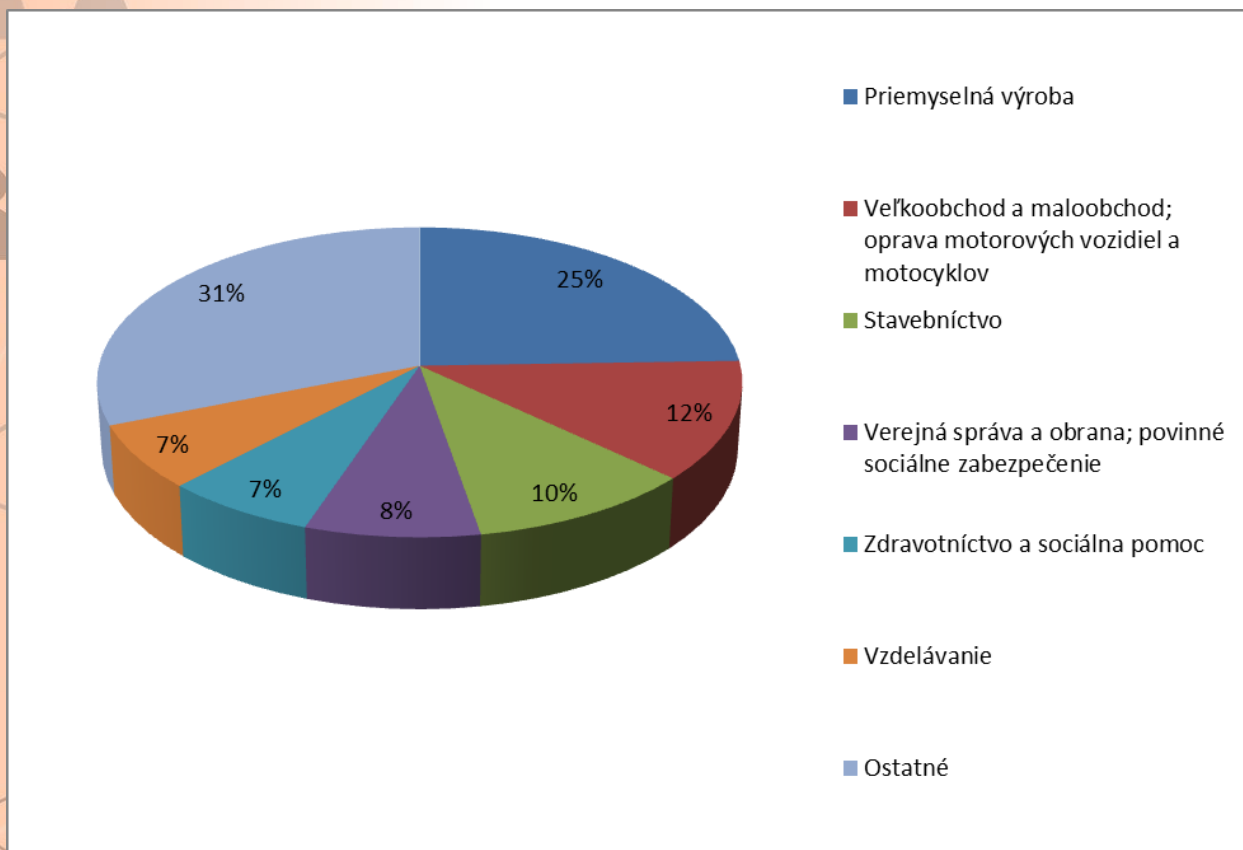
Graf 3 Štruktúra zamestnanosti 2010



Zdroj: statistic.sk, vlastné spracovanie

- V roku 2010 klesol podiel priemyselnej výroby z 26 % na 23 %.
- Veľkoobchod a maloobchod naopak stúpol 12 % na 13 %.
- Podiel stavebníctva na zamestnanosti zostal približne rovnaký.
- Podiel verejnej správy stúpol z 7 % na 8 %.
- Vo všeobecnosti okrem nižšieho podielu priemyselnej výroby veľká zmena v štruktúre nenastáva.

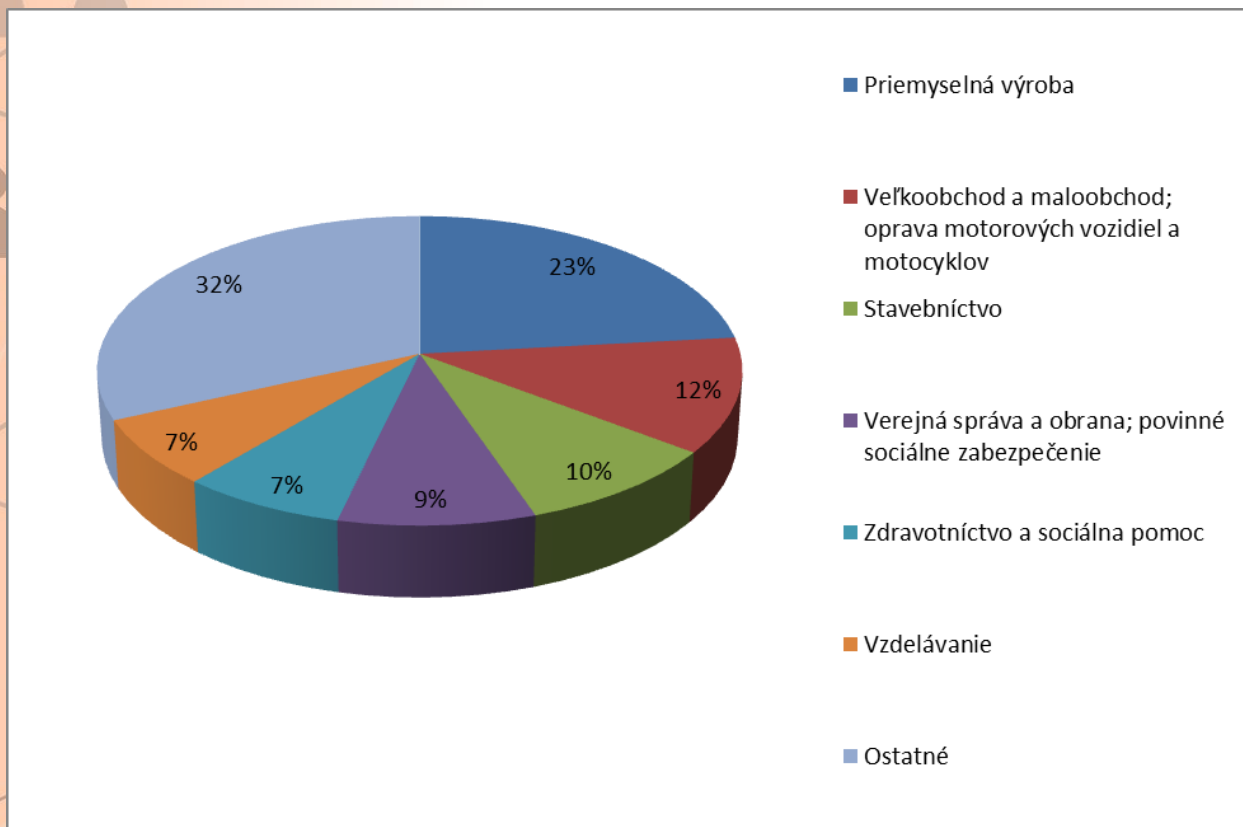
Graf 4 Štruktúra zamestnanosti 2012



Zdroj: statistic.sk, vlastné spracovanie

- V roku 2012 nenastali výrazné zmeny a štruktúra slovenskej ekonomiky vyzerala skoro úplne rovnako ako v rokoch 2008 a 2010.

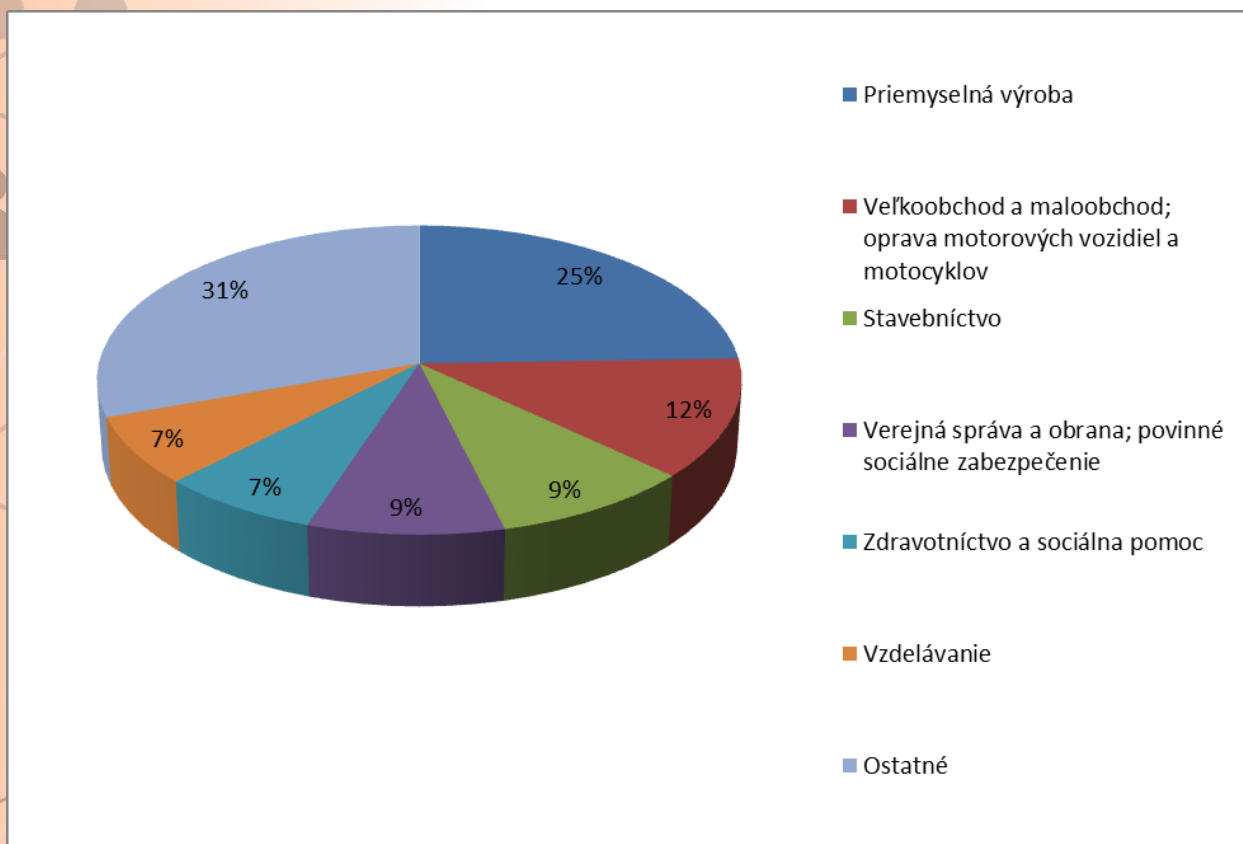
Graf 5 Štruktúra zamestnanosti 2014



Zdroj: statistic.sk, vlastné spracovanie

- Rok 2014 pokračuje v trende čo znamená, že lídrom čo sa týka zamestnanosti zostáva priemyselná výroba s podielom 27 %. Nasleduje veľkoobchod; maloobchod; oprava vozidiel a motocyklov a stavebníctvo.

Graf 6 Štruktúra zamestnanosti 2016



Zdroj: statistics.sk, vlastné spracovanie

Percentuálne najväčším odvetvím je priemyselná výroba, ktorá tvorí až 25 % zamestnanosti.

Nasledujú:

- Veľkoobchod a maloobchod; oprava motorových vozidiel a motocyklov - 12,01 %
- Stavebníctvo - 9,22 %
- Verejná správa a obrana; povinné sociálne zabezpečenie - 8,89 %
- Zdravotníctvo a sociálna pomoc - 6,86 %
- Vzdelávanie - 6,74 %



Vo všeobecnosti sa dá povedať, že zamestnanosť na Slovensku ťahá priemyselná výroba, v závese s veľkoobchodom a maloobchodom a stavebníctvom. Po týchto odvetviach nasleduje viacero odvetví, s podielom na zamestnanosti pohybujúcim sa na úrovni 6 %. Zamestnanosť Slovákov je tým pádom koncentrovaná v jednom odvetví - priemyselnej výrobe.

Nasledujúca časť je zameraná na objasnenie slovenskej zamestnanosti z hľadiska typu pracovného pomeru. Dôraz je zároveň kladený na samostatne zárobkovo činné osoby teda živnostníkov, keďže freelancing je pilierom digitálnej ekonomiky a niektoré aplikácie zdieľanej ekonomiky taktiež fungujú na princípe živností. Na základe uvedených údajov už teraz samostatne fungujúcich jednotlivcov získame prehľad o tom, ako je slovenská ekonomika pripravená na digitalizáciu.

Dlhodobý vývoj štruktúry zamestnávania bol vývoj taký, že koncom roka 2014 bol na Slovensku počet živnostníkov na úrovni približne 86 percent v porovnaní so stavom z roku 2008, kedy bol počet živnostníkov na úrovni 392 841. Na porovnanie v rovnakom období sa počet samostatne hospodáriacich roľníkov znížil medziročne o 0,68 percenta. Tento trend pokračoval aj v roku 2015, kedy počet živností klesol na počet 387 076. Celkový trend naznačuje pokles počtu živnostníkov, ktorý korešponduje na jednej strane s rastom počtu spoločností s ručením obmedzeným a rastom počtu zamestnancov v klasických odvetviach. Z hľadiska počtu založených spoločností s ručením obmedzeným a akciových spoločností, tie vzrástli za rok 2015 o 4 410.<sup>81</sup> Na Slovensku teda vidieť iba postupnú zmenu medzi rozložením typu zamestnania, ktorá sa týka najmä takých typov zamestnania, kde zamestnanec má možnosť meniť formu zamestnania, resp. kde mu to najlepšie vyhovuje s ohľadom na povahu aktivity, ktorú vykonáva. Zamestnávateľia teda zatiaľ nezareagovali na nové výzvy. Digitálna ekonomika vyžaduje

81 Benko, J. (2016) „Počet podnikateľov na Slovensku v roku 2015“, *Podnikajte.sk*, 26. januára 2016, na <https://www.podnikajte.sk/start-podnikania/c/2517/category/pravne-formy/article/podnikatelia-slovensko-2015.xhtml>

flexibilitu, ktorú klasické pracovné pomery neponúkajú. Zároveň digitálna ekonomika a blockchainové riešenia predstavuje hrozbu pre prostredníkov a subdodávateľov, ktorí sú však nesmierne dôležití pre priemyselnú výrobu. Toto všetko znamená, že ak sa nezmení rigidita trhu práce a enormná koncentrácia zamestnanosti v jednom odvetví, digitálna ekonomika a blockchain môžu výrazne zmeniť štruktúru slovenskej ekonomiky. Preto by mala vláda prijať opatrenia, ako napríklad uvoľnenie pravidiel pri zdieľanej ekonomike v doprave, ktoré umožnia pracujúcim rýchlejšie sa prispôbiť digitálnej ekonomike.

## 8. EXPONENCIÁLNE TECHNOLOGIE A ICH DOPAD NA POSKYTOVANIE SLUŽIEB V SÚKROMNOM A VEREJNOM SEKTORE

Obsahom nasledujúcej kapitoly je pohľad na rôzne spôsoby využitia blockchainu v priemysle 4.0. Na jej začiatku je vysvetlené, čo je blockchain a aký je jeho význam v priemysle 4.0. Následne sú uvedené spôsoby využitia blockchainu a ich vplyv na trh práce. Spôsoby využitia sú rozdelené podľa typu služieb, ktoré poskytujú. Prvou oblasťou sú služby podnikateľom na rozbehnutie a prevádzkovanie ich podnikateľských aktivít. Nasleduje druhá oblasť rozvoja možných súkromných služieb, ktoré budú podporené rozvojom blockchainových technológií. Poslednou oblasťou je možné využitie blockchainu vo verejných službách alebo pri ich niektorej liberalizácii smerom ku skvalitneniu týchto služieb.

### 8.1 Čo je to blockchain?

Z vtáčej perspektívy blockchain nevyzerá až tak rozdielne v porovnaní s už zaužívanými službami, medzi ktoré patrí napríklad Wikipédia. Blockchain umožňuje užívateľom zapisovať vstupy, ktoré sú následne vedené v zázname informácií a užívatelia majú možnosť dohliadať na to, akým spôsobom sú tieto záznamy menené a aktualizované. Podobne aj Wikipédia nie je výsledkom snahy jedného užívateľa alebo jedného vydavateľa. Kľúčové je, že neexistuje jedna osoba, ktorá by mala výhradnú kontrolu nad informáciami. Ak sa však pozrieme bližšie, tak sa rozdiely medzi tým ako fungujú už spomínaná Wikipédia a blockchain stávajú jasnejšími.

Wikipédia funguje na princípe, pri ktorom má užívateľ s povoleniami možnosť meniť záznamy na centralizovanom serveri. Vždy, keď sa užívateľ pozrie na Wikipédiu dostane aktualizovanú verziu hlavnej kópie Wikipédie. Za kontrolu databázy sú však zodpovední administrátori Wikipédie, ktorí zároveň udeľujú povolenia užívateľom a slúžia ako centrálna autorita. Blockchain je v tomto smere revolučný, pretože sa spomínaný prístup centrálnej autority, ktorá danú databázu spravuje, nevyžaduje. Avšak nie je úplne novou technológiou, keďže sa jedná

skôr o rekombináciu už zaužívaných a overených technológií, ktoré sú aplikované novým spôsobom. Jedná sa o internet, kryptografiu využívajúcu súkromné kľúče a protokol upravujúci motiváciu. Aplikácie blockchainu si nevyžadujú centrálnu autoritu na správu databázy, keďže blockchain dokáže vytvoriť takzvanú digitálnu dôveru.

Dôvera je riskantný úsudok medzi viacerými zapojenými stranami a v digitálnom svete, dôvera znamená dokázať identitu (či je užívateľ skutočne ten, za ktorého sa vydáva) a potvrdenie povolenia niečo vykonať (či by mal mať užívateľ možnosť vykonať to, o čo sa snaží). Blockchain umožňuje overiť identitu bez tretej strany pomocou súkromných kľúčov chránených kryptografiou. Dokazovanie autorizácie je zabezpečované distribuovanou sieťou (ktorá má tiež za úlohu dohliadať na záznamy, ktoré sú na blockchaine spätne nemeniteľné). Distribuovaná sieť dohliada na to, či sú transakcie v súlade s vopred dohodnutými pravidlami hry (Blockchain protokol) a následne ich na trvalo zapisuje na Blockchain, ktorý slúži ako verejný register transakcií. Užívatelia v danom rámci sú zároveň motivovaní dohliadať na dodržiavanie pravidiel, keďže im z toho plynie odmena ako napríklad *miner fees* pri Bitcoine.<sup>82</sup>

## 8.2 Blockchain a podpora podnikania

### 8.2.1 Zásobovacie reťazce a blockchain

Jedna z najzásadnejších vlastností blockchainu je, že umožňuje bezpečnejšie a transparentnejšie monitorovanie transakcií. Zásobovacie reťazce sú v podstate sieťou transakcií a operácií, ktoré sú spolu zviazané a zabezpečujú presun tovarov z bodu A do bodu B, ktorým je bod predaja alebo finálneho uskladnenia. Produkty prechádzajú v tomto procese mnohými rukami, kým sa dostanú z bodu výroby do finálneho bodu. Vďaka blockchainu by mohli byť všetky transakcie, ktoré sú súčasťou tohto procesu natrvalo decentralizovane zaznamenané. Toto by znížilo

<sup>82</sup> Bauerle, N. (2017) „What is Blockchain Technology?“, *Coindesk*, na <https://www.coindesk.com/information/what-is-blockchain-technology/>

časové omeškanie, zvýšené náklady alebo ľudské omyly. Viaceré blockchainové startupy sa venujú inovovaniu v tomto smere, ide najmä o Provenance, Hijro a Skuchain.

Provenance buduje systém sledovateľnosti materiálov a produktov, čo umožňuje podnikom poskytnúť spotrebiteľovi pri predaji digitálnu históriu produktu, ktorá bola získaná vďaka dátam nadobudnutým od dodávateľov z celého zásobovacieho reťazca. Takéto využitie blockchainu jednak poskytuje biznisu prehľad o celom procese a zároveň spotrebiteľovi prehľad o tom, odkiaľ produkt pochádza a či sú tvrdenia predajcu správne. Provenance napríklad spolupracuje s Martine Jarlgaard na výrobe kompletne dosledovateľnej módy, ktorej pôvod je jasný.<sup>8384</sup>

Skuchain na druhej strane sľubuje radikálne zmeniť globálne zásobovacie reťazce a šetriť náklady. Skuchain to chce dosiahnuť tým, že zameraním sa na platby, financovanie a vizibilitu prinesie dôveru vo všetkých bodoch zásobovacieho reťazca medzi strany, ktoré by si inak nedôverovali. Globálne zásobovacie reťazce blokujú miliardy Eur hodnoty využívaním komplexného celku sprostredkovateľov a finančníkov. Tento trh je ovládnutý zastaranými papierovými metódami ako fakturovanie alebo akreditíva. Blockchain má potenciál zmeniť motivácie aktérov v zásobovacom reťazci z motivácie znížiť náklady/zvýšiť zisk na motiváciu vyrobiť čo najkvalitnejšie finálne produkty v štýle kompletne integrovaných firiem ako Apple alebo Xiaomi. Tento stav by podľa autorov daného riešenia nastal, ak by vďaka blockchainu mali firmy a výrobcovia na rozvíjajúcich sa trhoch ľahší, rýchlejší a lacnejší prístup k peniazom, čo by znížilo ich náklady na výrobu. Faktoringový trh má napríklad hodnotu až 2 trilióny dolárov v Číne, a ak by Skuchain uspel, tak vďaka dôvere ktorú využítie blockchainu prináša medzi

83 Provenance (2015) „Provenance whitepaper“, *Provenance*, 21. november 2015, <https://www.provenance.org/whitepaper>

84 Arthur, R. (2017) „From Farm To Finished Garment: Blockchain Is Aiding This Fashion Collection With Transparency“, *Forbes*, 10. máj 2017, na <https://www.forbes.com/sites/rachelarthur/2017/05/10/garment-blockchain-fashion-transparency/#7d82a50674f3>

napríklad Walmart a výrobcu v Číne by mali títo výrobcovia rýchlejší a lacnejší prístup k peniazom<sup>85</sup>.

Ďalším blockchainovým startupom pôsobiacim v oblasti zásobovacích reťazcov je Hijro. Hijro je end-to-end riešenie obchodovania na faktúru alebo s platbou v budúcnosti, ktoré je poháňané blockchainovou technológiou. Cieľom Hijro platformy je zjednodušiť a zautomatizovať zúčtovanie, znížiť riziko podvodu a obísť drahé dátové silá na \$ 4 triliónovom trhu s obchodovaním na faktúru. Hijro sa od ostatných blockchainových riešení v tejto oblasti odlišuje svojou schopnosťou zvýšiť bezpečnosť, automatizáciu a efektivitu sledovania, vyrovnaní, pôvodu a distribúcie aktív uložených vo faktúrach. Hijro tým pádom umožňuje sieťam ako napríklad SAP Ariba pripojiť sa na Hijro Asset Distribution Network.<sup>86</sup>

### 8.2.2 Peňažné transakcie a blockchain

Decentralizované technológie platby, ako napríklad bitcoin, majú potenciál pretransformovať „biznis architektúru“ peňažných transakcií. Táto architektúra, ktorá je založená na spoliehaní sa na centrálnu autoritu, ako napríklad banky alebo zúčtovacie domy, zostala nehybnou posledných viac než 150 rokov. Blockchain je využiteľný na vytvorenie priamejšieho platobného toku, ktorý prepája platcov s príjemcami platby naprieč hranicami alebo aj v tuzemsku bez prostredníkov za ultra nízke poplatky a so skoro okamžitou rýchlosťou.<sup>87</sup>

85Allison, I. (2016) „Skuchain: Here's how blockchain will save global trade a trillion dollars“. *International Business Times*, 8. február 2017, na <http://www.ibtimes.co.uk/skuchain-heres-how-blockchain-will-save-global-trade-trillion-dollars-1540618>

86 Kastelein, R. (2017a) „Hijro Partners with SAP Ariba on Blockchain Technology – Opens Trade Finance Beta to Ariba Supplier Network“, *Blockchain News*, 29. marec 2017, na <http://www.the-blockchain.com/2017/03/29/hijro-partners-sap-blockchain-technology-opens-trade-finance-beta-ariba-supplier-network/>

87 World Economic Forum. (2015) „The Future of Financial Services: How disruptive innovations are reshaping the way financial“, *World Economic Forum*, Final Report, June 2015 na [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_The\\_future\\_of\\_financial\\_services.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_The_future_of_financial_services.pdf)

### 8.2.3 Kyberbezpečnosť a blockchain

Keďže blockchain funguje ako verejná kniha a dátová komunikácia je odosielaná a verifikovaná pomocou pokročilých kryptografických metód, akákoľvek možnosť túto komunikáciu zachytávať alebo meniť odpadáva. To znamená, že ak by bol blockchain širšie využívaný, možnosť „hackovania“ by sa znížila, keďže zabezpečenie blockchainovej technológie je robustnejšie ako zabezpečenie súčasných riešení. Jeden zo spôsobov ako blockchain znižuje bezpečnostné riziko je vyradenie možnosti ľudského zlyhania z hry. Ľudské zlyhanie jednoducho neprichádza do úvahy, pretože namiesto ľudských prostredníkov proces rieši blockchainová technológia. Inému využitiu blockchainu sa venuje start-up Guardtime. Guardtime využíva blockchain na autentifikáciu údajov masívneho rozsahu, v ktorom pomocou KSI (keyless signature infrastructure) verifikuje dátové transakcie na zaistenie kryptografického zabezpečenia integrity a autenticity daných údajov. Guardtime napríklad zabezpečuje 1 milión verejných zdravotníckych záznamov v Estónsku.<sup>88</sup>

### 8.2.4 Ľudské zdroje a blockchain

Kontrolovať pozadie kandidátov a ich pracovnú históriu môže byť veľmi zdĺhavým a náročným procesom vyžadujúcim si manuálnu námahu od profesionálov v tejto oblasti. Ak by údaje o zamestnanosti a zápisy v registri trestov boli zapísané na blockchaine, ako vo verejnej knihe, zanikla by možnosť takéto údaje falšovať a zároveň by boli ihneď dostupné všetkým. Chronobank je projektom, ktorý plánuje rozrušiť celé odvetvie s HR a zamestnávaním. Špecifické zameranie Chronobank je zlepšiť krátkodobé zamestnávanie v oblasti okamžitých zamestnaní, ako napríklad umývanie, skladovanie, e-commerce. Blockchain by mal Chronobank pomôcť s ponúkaním riešenia, ktoré umožní jednotlivcom ľahšie si nájsť prácu za pochodu s následnou odmenou vyplatenou v kryptomenách. Projekt funguje na základe „žetónov“

<sup>88</sup> Palmer, D. (2016) *Blockchain Startup to Secure 1 Million e-Health Records in Estonia*. Dostupné na Internete: Coindesk, 3. Marec 2016, na <https://www.coindesk.com/blockchain-startup-aims-to-secure-1-million-estonian-health-records/>

nazývaných Labor Hours, ktoré bude možnosť voľne obchodovať na trhu a budú slúžiť napríklad firmám na nákup práce od profesionálov ponúkajúcich dopytované služby.<sup>89</sup>

### 8.2.5 Podniková správa a blockchain

Firemné účtovníctvo dokáže byť transparentnejšie vďaka blockchainu pomocou smart contracts a overiteľných transakcií. Aplikácia Boardroom napríklad ponúka rámec na podnikové riadenie a aplikáciu, ktorá umožňuje firmám manažovať smart contracts na verejnom alebo privátnom blockchaine. Aplikácia ponúka administratívny systém pre organizácie zabezpečujúci, že smart kontrakty sú vykonávané na základe pravidiel uložených na blockchaine. Výkonné rady môžu túto aplikáciu využiť na hlasovanie akcionárov alebo manažment návrhov. Boardroom zároveň ponúka veľkú možnosť flexibility pre spoločnosti nadizajnovať si vlastné riešenie. Start-up Aragon venujúci sa rovnakej oblasti využitia blockchainu plánuje úplne decentralizovať korporátne štruktúry pomocou blockchainu. Medzi zaujímavé možnosti, s ktorými prichádza Aragon, patrí takzvaný transparentný rámec. Aragon sa rozhodol aplikovať tento koncept najprv na seba, čo znamená, že poskytujú presný popis transakcií projektu vrátane hodnoty, cieľa a dôvodu. Aragon pre spoločnosti ponúka riadenie, výplatné pásky, účtovníctvo, manažment alebo aj fundraising.<sup>9091</sup>

### 8.2.6 Crowdfunding a blockchain

Na crowdfunding projektov v krypto sfére slúži aj nástroj, ktorý sa nazýva Initial Coin Offering (ICO). Za posledný rok takto do start-upov v prvotnom štádiu natiekla viac než miliarda

---

<sup>89</sup>Aitken, R. (2017) „ChronoBank 'Crypto' Startup Attracts \$3M Bitcoin, Forges Changelly App Partnership“. *Forbes*, 31. január 2017, na <https://www.forbes.com/sites/rogeraitken/2017/01/31/chronobank-crypto-startup-attracts-3m-bitcoin-forges-changelly-app-partnership/#729f6fa26413>

<sup>90</sup>Dodson, N. (2016) „BoardRoom, its Design and the Future of Blockchain Governance (Part 1)“, *Medium*, 4. február 2016, na <https://medium.com/@GoBoardRoom/boardroom-its-design-and-the-future-of-blockchain-governance-part-1-2ffe11d1c556>

<sup>91</sup>Das, S. (2017) „Ethereum-Based Aragon Raises \$25 Million Under 15 Minutes in Record ICO“, *Cryptocoinsnews*, 18. máj 2017, <https://www.cryptocoinsnews.com/ethereum-based-aragon-raises-25-million-15-minutes-record-ico/>



dolárov. ICO funguje na princípe, že start-up vytvorí novú kryptomenu, ktorú potom ponúka investorom za už zaužívané kryptomeny, ako napríklad Bitcoin alebo Ethereum. ICO je v podstate neregulovaný spôsob fundraisingu, kde start-up dostane na svoj rozbeh kapitál od prvotných podporovateľov, ktorí na oplátku dostanú percento z prvotne vypustených coinov (žetónov). Tieto coinov však obvykle nie sú menou a ani nemajú nejaké špeciálne vlastnosti alebo charakteristiky a slúžia len ako nástroj na výmenu za iné kryptomeny (Bitcoin alebo Ethereum) alebo ako podiel na projekte. ICO funguje nasledovne - vývojári dostanú start-up do prvotného štádia, vydajú takzvaný white paper, v ktorom popíšu zámery projektu, ako ho plánujú dosiahnuť a aké prostriedky na to potrebujú.<sup>92</sup>

#### 8.2.7 Maloobchod a blockchain

Dôvera zákazníka v online obchodný systém ako taký je v súčasnosti naviazaná na dôveru zákazníka v dané trhovisko, ako napríklad Amazon. Blockchain má potenciál decentralizovať túto dôveru skôr v samotných predajcov na platforme ako na platformu samotnú. OpenBazaar je názov start-upu, ktorý má za cieľ umožniť globálny decentralizovaný voľný obchod. OpenBazaar ponúka platformu, ktorá prepája predajcov a kupujúcich bez prostredníkov a s tým spojených nákladov. OpenBazaar funguje ako open source, peer-to-peer sieť, ktorá ponúka predajcom možnosť predávať všetko, čo uznajú za vhodné a bez poplatkov. Zákazníci si svoje produkty kúpia pomocou viac než 50 kryptomien a predajcovia sú vyplácaní v Bitcoine. Všetky údaje o transakciách sú uložené decentralizovane po celom svete namiesto jednej centrálnej databázy. Vďaka tomuto majú užívatelia lepšie súkromie a anonymitu.<sup>93</sup>

92 Koetsier, J. (2017) „ICO Bubble? Startups Are Raising Hundreds of Millions of Dollars Via Initial Coin Offerings“, *Inc.*, 14. júl 2017, na <https://www.inc.com/john-koetsier/ico-bubble-startups-are-raising-hundreds-of-millio.html>

93 Greenberg, A. (2017) „The FED-proof online market openbazaar is going anonymous“, *Wired*, 6. Jún 2017, na <https://www.wired.com/2017/03/fed-proof-online-market-openbazaar-going-anonymous/>

### 8.2.8 Darčkové poukazy, vernostné programy a blockchain

Blockchain umožňuje predajcom, ktorí ponúkajú vernostné programy alebo darčkové karty vytvoriť bezpečnejší a lacnejší systém oproti tomu súčasnému. Znížením významu prostredníkov, ktorí majú na starosti vydávanie vernostných kariet a predajné transakcie, sa proces získania a využívania blockchainu v rámci vernostných programov stáva efektívnejším a lacnejším. Zároveň vďaka unikátnemu spôsobu verifikácie transakcií na blockchaine sa znižuje priestor pre podvody, ako napríklad získavanie cudzích účtov alebo pripisovanie neexistujúcich bodov. Až 78 % percent predajcov v USA zažilo nejakú formu podvodu s darčkovými poukazmi. Jedným zo start-upov, ktorý sa venuje využitiu blockchainu v tejto oblasti je Gyft. Gyft ponúka peňaženku, v ktorej si užívateľ môže uchovať všetky svoje poukazy a táto peňaženka je zároveň napojená na blockchain Bitcoinu, ktorý slúži na zaznamenávanie všetkých transakcií. Start-up Loyal skôr vidí možnosť využiť blockchain na riešenie fragmentovanosti optimalizáciou unikátnych vzťahov na mieru, pomocou smart kontraktov. To by malo dopomôcť užívateľom k lepšiemu zážitku a predajcom zvýšiť príjmy vďaka vyššej spokojnosti zákazníkov s vernostnými programami.<sup>9495</sup>

### 8.2.9 Ukladanie na cloud a blockchain

Poskytovatelia ukladania dát na cloude v súčasnosti ponúkajú centralizované riešenia, čo znamená zvýšené riziko zraniteľnosti takýchto sietí zo strany hackerov. Blockchain ponúka možnosť decentralizovať tieto úložiská, a tým znížiť zraniteľnosť, zabrániť tak poškodeniu systému a rozsiahlej strate údajov. Storj Labs sa práve venuje využitiu blockchainu a kryptografie na lepšie šifrovanie cloudu v rámci ich open-source projektu. Storj však nie je

94 Shin, L. (2015) „Why The Bitcoin Blockchain Could Make Gift Cards, A Consumer Favorite, Even More Beloved“, *Forbes*, 17. jún 2015, na <https://www.forbes.com/sites/laurashin/2015/06/17/why-the-bitcoin-blockchain-could-make-gift-cards-a-consumer-favorite-even-more-beloved/#2d23f70f1b57>

95 Leon, P. d. (2017) „Startup Loyal Uses Blockchain Tech To Keep Customers, Well, Loyal“, *Entrepreneur Middle East*, 4. apríl 2017, na <https://www.entrepreneur.com/article/292332>

prvým pokusom o peer-to-peer cloud, keďže pred Storj sa už o podobné riešenie pokúšal Resilo s Bittorrent Sync, Trerosit alebo aj Symform. Storj funguje nasledovne: Storj organizuje zdieľanú komunitu „farmárov“, ktorý poskytujú svoje fyzické úložisko a šírku pásma s užívateľmi a všetci sú napojení pomocou peer-to-peer siete. Keďže Storj riešenie nie je založené na jednom centralizovanom bode (datacentre) ako napríklad Dropbox, riziko zlyhania sa vďaka decentralizácii znižuje. Storj zároveň ponúka výhodu oproti klasickým cloudom tým, že ponúka užívateľom lepšie zabezpečenie dát proti neoprávnenému prístupu, pretože využíva šifrovanie a len užívatelia majú prístup k ich privátnym kľúčom, pomocou ktorých dokážu svoje údaje dešifrovať.<sup>96</sup>

### 8.3 Blockchain a súkromné služby

#### 8.3.1 Blockchain a lízing/predaj áut

Lízing, predaj alebo kúpa vozidla je fragmentovaný proces pre všetkých zúčastnených na všetkých stranách transakcie. Blockchain to môže zmeniť, keďže v roku 2015 sa spoločnosť Visa spojila so startupom venujúcim sa manažmentu transakcií DocuSign na proof-of-concept projekte, ktorý využíval blockchain na zjednodušenie procesu lízingu auta. Pomocou Visa-DocuSign nástroja si potenciálni zákazníci vyberú vozidlo, ktoré si želajú a následne je transakcia zapísaná do blockchain verejnej knihy. Každé vozidlo má svoju unikátnu digitálnu identitu a každý zákazník má svoj unikátny digitálny podpis integrovaný s Visa platobnou technológiou. Neskôr si zákazník priamo vo vozidle vyberie typ lízingu a poistky, ktoré si želá a všetko svojou identitou podpíše, pokiaľ sú tieto informácie aktualizované na blockchaine. Potom môže vyraziť bez toho, aby musel vystúpiť z auta a riešiť akékoľvek papierovanie.<sup>97</sup>

<sup>96</sup> Vaughan-Nichols, S. J. (2017) „Storj introduces a distributed blockchain-protected cloud storage service“, *ZDNet*, 23. február 2017, na <http://www.zdnet.com/article/storj-introduces-a-distributed-blockchain-protected-cloud-storage-service/>

<sup>97</sup> Curtis, S. (2015) „Visa uses bitcoin's blockchain technology to cut paperwork out of car leasing“, *The Telegraph*, 28. Október 2015, na <http://www.telegraph.co.uk/technology/news/11961296/Visa-uses-bitcoins-blockchain-technology-to-cut-paperwork-out-of-car-rental.html>

### 8.3.2 Blockchain a reality

Hlavné problémy s ktorými sa stretávajú predávajúci a kupujúci na trhu s realitami sú chýbajúca transparentnosť počas a po transakcií, množstvo papierov a byrokracie, možný podvod alebo chyby vo verejných záznamoch. Využitie blockchainu v tejto sfére ponúka možnosť využívať menej fyzických dokumentov a zrýchliť transakcie. Toto by umožnilo všetkým zúčastneným stranám zvýšiť efektivitu a znížiť transakčné náklady. Aplikácia blockchainu na realitnom trhu umožňuje zaznamenať, spravovať, prevádzať názvy pozemkov/nehnutelností, majetkové listiny, záložné práva a zabezpečiť to, že tieto údaje sú vždy presné a overiteľné.

Jedným zo start-upov venujúcich sa uvedenému využitiu blockchainu je Ubitquity. V súčasnosti Ubitquity spolupracuje s vládou v Brazílii na prenášaní údajov z katastrálnych úradov na blockchain alebo s Bitlandom v Ghane, ktorého cieľom je poskytnúť obyvateľom a vláde možnosť zaznamenávať katastrálne údaje na blockchaine.<sup>9899</sup>

### 8.3.3 Blockchain a zdieľanie jász

Kým Uber alebo Taxify predstavujú opak decentralizácie, keďže operujú ako dispečing a využívajú algoritmy na kontrolu flotily vozidiel a zároveň šoférov diktujú im cenu, blockchain ponúka decentralizovanú alternatívu. Start-up Arcade City funguje podobne ako už spomínaný Uber alebo Taxify, ale všetky transakcie, ktoré sprostredkováva sú zaznamenávané priamo na blockchaine. Zároveň Arcade City funguje skôr ako decentralizovaná platforma, kde sa môže na všetkom dohodnúť priamo vodič so zákazníkom. Toto umožňuje vodičom vytvoriť si vlastnú klientelu a určovať si vlastné ceny bez kontroly z korporátneho riaditeľstva. Celkovo je proces

---

98 Allison, I. (2017) „Blockchain-based Ubitquity pilots with Brazil's land records bureau“, *International Business Times*, 5. apríl 2017 na <http://www.ibtimes.co.uk/blockchain-based-ubitquity-pilots-brazils-land-records-bureau-1615518>

99 Wosnack, N. (2017) „Ubiquity, the blockchain-secured platform for real estate recordkeeping, announces strategic partnership with Ghana-based bitland“, *Medium*, 6. február 2017, na [https://medium.com/@nathanwosnack\\_75360/ubitquity-the-blockchain-secured-platform-for-real-estate-record-keeping-announces-strategic-337122dbf476](https://medium.com/@nathanwosnack_75360/ubitquity-the-blockchain-secured-platform-for-real-estate-record-keeping-announces-strategic-337122dbf476)

vyžívania Arcade City iný ako pri Uber alebo Taxify, keďže Arcade City dokonca nedisponuje ani možnosťou objednať si jazdu, namiesto toho ukazuje len mapu dostupných vodičov, s ktorými sa potom klient môže spojiť. Arcade City v súčasnosti operuje v Austine a úspech zaznamenáva na Filipínach, kde po zastavení činnosti Uberu nastúpil práve Arcade City.<sup>100101</sup>

#### 8.3.4 Blockchain a zábavný priemysel

Podnikatelia v zábavnom priemysle sa snažia využívať blockchain na férovejšie zdieľanie obsahu pre jeho tvorcov. Využívajú na to tzv. smart contract, čo sú protokoly alebo softvéry, ktoré zaisťujú, overujú a vynucujú splnenie kontraktu na základe vopred dohodnutých kritérií. To znamená, že odmeny za tvorbu obsahu môžu byť automaticky distribuované na základe vopred dohodnutých kritérií.

Mycelia napríklad svoje využitie blockchainu zameriava práve na férovosť. Za Myceliou stojí hudobníčka Imogen Heap, ktorá v roku 2015 vydala pesničku, ktorá sa dala kúpiť za kryptomenu Ether a obraty z predaja boli automaticky distribuované na základe smart contractu všetkým zúčastneným stranám. Po čase sa však Mycelia vyvinula skôr smerom k think-tanku, v ktorom sa venujú aj neblockchainovým projektom.<sup>102</sup>

Britský start-up Jaak má za cieľ pracovať s držiteľmi práv a aj ostatnými zúčastnenými stranami v hudobnom priemysle. JAAK poskytuje operačný systém pre obsah a vyvíja platformu, ktorá umožňuje majiteľom obsahu prekonvertovať ich úložisko obsahu, metadáta a práva na „smart

100 Wistrom, B. (2017) „Scrutinized by Governments, Austin’s Arcade City Expands Uber Alternative Ride-Hailing Model“, *Austinino*, 17. august 2017, na <https://www.americaninno.com/austin/scrutinized-by-governments-austins-arcade-city-expands-uber-alternative-ride-hailing-model/>

101 Ignacio, R. J. (2017) „Uber alternatives see opportunities“, *The Manila Times*, 17. august 2017, na <http://www.manilatimes.net/uber-alternatives-see-opportunities/344929/>

102 Dredge, S. (2017) „Mycelia talks blockchain music: ‘Artists want to understand...’“, *Music Ally*, 28. júl 2017, na <http://musically.com/2017/07/28/mycelia-blockchain-music-artists/>

content“. Licenčné transakcie z tohto vyplývajúce sa potom stanú samo-vymáhateľnými pomocou smart contracts a Ethereum blockchainu.<sup>103</sup>

BigchainDB zas napríklad pracuje na blockchainovej databáze práv duševného vlastníctva.<sup>104</sup>

Za zmienku ešte stojí Decent ktorý sa zameriava na digitálnu distribúciu obsahu. Jednoducho povedané, Decent chce vytvoriť platformu na rýchle a bezproblémové nahrávanie, zdieľanie a nakupovanie obsahu. V súčasnosti na obsahu tvorenom umelcami zarábajú hlavne veľké korporácie, ktoré určujú cenu obsahu a berú si podiel. Decent chce decentralizáciou spotreby obsahu vyradiť z hry práve prostredníkov a zmeniť spôsob, akým sa dostávame k obsahu. Decent má slúžiť ako blockchain platforma, na ktorej si už potom tretie strany môžu budovať vlastné aplikácie.<sup>105</sup>

### 8.3.5 Banky a blockchain

Banky slúžia ako inštitúcie na presun hodnoty medzi viacerými stranami. Z tohto vyplýva, že vedú mnoho záznamov o transakciách a klientoch. Láka ich preto digitálny a bezpečný blockchain, ktorý je používaný ako spôsob zápisu všetkých týchto údajov bez možnosti zmeny. Jeho využitie v ekosystéme finančných služieb by umožnilo vyššiu presnosť dát a zdieľanie dát. UBS a Barclays už s blockchainom experimentujú ako s možnosťou ako urýchliť bankové operácie a zúčtovanie. Podľa odhadov môže jeho využitie pomôcť bankám ušetriť až 20 miliárd dolárov na nákladoch na prostredníkov. Banky spolu s ďalšími gigantami v sektore finančných služieb investujú do blockchainových start-upov ako napríklad R3 CEV, ktorý spolupracuje

<sup>103</sup> Kastelein, R. (2017b) „JAAK and the Guardian Initiative Announce META: A Blockchain Pilot for The Media & Entertainment Industry“, *Blockchain News*, 18. február 2017, na <http://www.the-blockchain.com/2017/02/18/jaak-guardian-initiative-announce-m%CE%BEta-blockchain-pilot-media-entertainment-industry/>

<sup>104</sup> Bigchaindb. (2017) „Use cases“, *Bigchain DB*, na <https://www.bigchaindb.com/usecases/#intellectualproperty>

<sup>105</sup> Aitken, R. (2017) „Can DECENT's 'Crypto-Fuelled' Blockchain Revolutionize Content & Data Distribution?“, *Forbes*, 16. Júl 2017 na Internete: <https://www.forbes.com/sites/rogeraitken/2017/07/16/can-decents-crypto-fuelled-blockchain-revolutionize-content-data-distribution/#31e3a0f43129>

s konzorciom viac ako 80 bánk, regulátorov a technologických partnerov na celom svete. Po vyzbieraní 107 miliónov dolárov od viac ako 40-tich bánk sa R3 CEV venuje vývoju Corda, ktorý by mal byť novým „operačným systémom“ pre finančné trhy.<sup>106107</sup>

### 8.3.6 Poistenie a blockchain

Služby v rámci zdieľanej ekonomiky, ako napríklad Airbnb, ponúkajú ľuďom možnosť dočasne vymieňať aktíva vrátane nehnuteľností za monetárnu odmenu. Problémom však je, že o týchto transakciách neexistuje verejný záznam, a preto bolo skoro nemožné dané aktíva poistiť. Stratumn spolu s Deloitte a poskytovateľom platobných služieb Lemonway však prišli s riešením tohto problému – nazýva sa LenderBot. LenderBot je projekt, ktorý umožňuje vytvoriť vlastné poistenie pomocou sociálnych médií medzi zúčastnenými stranami. LenderBot v podstate poskytuje Bitcoinový blockchain ako dôveryhodnú tretiu stranu. Pomocou tohto bota sa dajú poistiť hodnotné veci, ako napríklad laptopy, kamery, telefóny alebo tablety. Informácie o poistení sú verejné dostupné na blockchaine aj s časovou značkou<sup>108</sup>.

## 8.4 Blockchain a verejné služby

### 8.4.1 „Internet of Things“ a blockchain

Blockchain je využiteľný aj ako základ pre komunikáciu obrovského množstva chytrých zariadení, ktoré by už viac nepotrebovali centrálny bod zabezpečujúci komunikáciu medzi nimi. IBM a Samsung už pracujú na koncepte s názvom ADEPT (Autonomous Decentralized Peer-to-Peer Telemetry). Napríklad spotrebič ako umývačka by mohol iniciovať „smart contract“, pomocou ktorého by poslal pokyny predajcovi saponátu, ktorý by následne chýbajúci saponát

106 Kaminska, I. (2015) „Blockchain promises back-office ledger revolution“, *Financial Times*, 13. október 2015, na <https://www.ft.com/content/7aad0826-638c-11e5-9846-de406ccb37f2?mhq5j=e5>

107 Vigna, P. (2017) „Blockchain Firm R3 CEV Raises \$107 Million“, *The Wall Street Journal*, 23. máj 2017, na <https://www.wsj.com/articles/blockchain-firm-r3-raises-107-million-1495548641>

108 Redman, J. (2016) „Meet LenderBot: Stratumn & Deloitte’s Blockchain Insurance Bot“, *Bitcoin.com*, 14. júl 2016, na <https://news.bitcoin.com/stratumn-deloitte-blockchain-bo>

doplnil. Smart contract by umožnil umývačke zaplatiť po splnení podmienky dodania saponátu. Majiteľ umývačky by mohol byť upozornený napríklad notifikáciou na jeho telefóne. Prepojení zariadení pomocou blockchainu sa venuje aj start-up Filament, ktorý sa však skôr zameriava na prepájanie industriálnych zariadení.<sup>109110</sup> Veľkým prínosom IoT je, že táto technológia je základom aj pre viaceré aspekty skvalitňovania verejných služieb, napríklad prostredníctvom Smart City stratégií. Tie sú založené na vytváraní IoT sietí nielen v doprave, ale aj pri poskytovaní zdravotnej starostlivosti, sociálnych služieb, vzdelávania a mnohých iných aspektov verejnej politiky. Keďže vytváranie týchto sietí je do veľkej miery závislé od kvalitnej fyzickej infraštruktúry, ktorú na Slovensku spravuje verejná správa, je na nej, aby prvky Internetu vecí zapracovala do budúcich plánov rozvoja miest a obcí.

#### 8.4.2 Zdravotníctvo a blockchain

Problémom inštitúcií poskytujúcich zdravotnú starostlivosť, ktorý dokáže vyriešiť blockchain, je ich neschopnosť bezpečne zdieľať údaje naprieč platformami. Blockchain by mohol umožniť nemocniciam, platcom a aj ostatným zúčastneným stranám v tomto sektore zdieľať prístup k sieťam bez toho, aby znížili bezpečnosť svojich dát a ich integritu. Startup Gem spustil Gem Health Network, ktorý má slúžiť globálnym firmám naprieč zdravotnou starostlivosťou. Gem sa snaží o vytvorenie globálnej databázy na Ethereum, ku ktorej by mali prístup všetky zúčastnené strany, čím by sa vyriešil problém so získavaním údajov o pacientoch, ak cestujú alebo sa presťahujú. Zároveň by táto databáza ponúkala prehľad lekárom o najnovších trendoch a inováciách v zdravotníctve, ktoré dnes lekári častokrát nestíhajú sledovať. Gem zároveň spolupracuje s Capital One na zefektívnení nárokov vznikajúcich v zdravotníckych systémoch. V súčasnosti sú rozdrobené vo viacerých systémoch, kým Gem plánuje vytvoriť zdieľanú

109 Halloran, M. (2016) „Blockchain, Mobile and the Internet of Things“, *Samsung Insights*, 17. marec 2016, na <https://insights.samsung.com/2016/03/17/block-chain-mobile-and-the-internet-of-things/>

110 Dickson, B. (2016) „Decentralizing IoT networks through blockchain“, *Techcrunch*, 28. jún 2016, na <https://techcrunch.com/2016/06/28/decentralizing-iot-networks-through-blockchain/>



infraštruktúru. Tierion je tiež startup venujúci sa využitiu blockchainu v zdravotníctve, ktorý je v Philips Blockchain Lab podobne ako Gem.<sup>111112</sup>

#### 8.4.3 Manažment energií a blockchain

Manažment energií je historicky jedným z odvetví, ktoré boli vysoko centralizované. Dodávanie napríklad elektrickej energie je v rukách zopár centralizovaných jednotiek, ktoré rozhodujú o dodávke. Podobne ako v iných odvetviach aj v tomto odvetví má decentralizovaná databáza potenciál vyradiť z hry prostredníkov. Consensus a LO3 Energy napríklad spolupracujú na startupe Transactive Grid, ktorého cieľom je zmeniť tradičný spôsob výmeny energie medzi viacerými partnermi. Takýto decentralizovaný spôsob dodávania energie už existuje v Brooklyne. Transactive Grid na to využíva blockchain Etherea, ktorý umožňuje vývojárom a užívateľom vytvárať kryptograficky bezpečné transakcie, ktoré sú potom overené na blockchaine. Transactive Grid sa využitím blockchainu snaží dať šancu užívateľom rozhodovať o tom, kde a u koho skončí elektrická energia vygenerovaná solárnymi panelmi.<sup>113</sup>

#### 8.4.4 Obchodovanie s akciami a blockchain

Veľa rokov sa firmy snažili zjednodušiť proces nákupu, predaja a obchodovania s akciami. V súčasnosti sa blockchain snaží dosiahnuť tento cieľ a zároveň zautomatizovať a zabezpečiť tento proces lepšie ako predtým. Nasdaq už v roku 2015 odhalil svoj Nasdaq Linq blockchain a dokázal dokončiť a zaznamenať transakcie pre Chain.com. Nasdaq zároveň spolupracuje s City na integrovanom platobnom riešení založenom na Chain blockchaine s cieľom prekonať výzvy

111 Prisco, G. (2016) „The Blockchain for Healthcare: Gem Launches Gem Health Network With Philips Blockchain Lab“, *Bitcoin Magazine*, 26. apríl 2016, na <https://bitcoinmagazine.com/articles/the-blockchain-for-healthcare-gem-launches-gem-health-network-with-philips-blockchain-lab-1461674938/>

112 Castor, A. (2016) „Gem Partners With Capital One for Blockchain-Based Health Care Claims Management“, *Bitcoin Magazine*, 26. október 2017, na <https://bitcoinmagazine.com/articles/gem-partners-with-capital-one-for-blockchain-based-health-care-claims-management-1477502028/>

113 Nguyen, C. (2016) „An Indie, Off-the-Grid, Blockchain-Traded Solar Power Market Comes to Brooklyn“, *Motherboard*, 18. marec 2016, na [https://motherboard.vice.com/en\\_us/article/yp3pvm/the-plan-to-power-brooklyn-with-a-blockchain-based-microgrid-transactive-solar](https://motherboard.vice.com/en_us/article/yp3pvm/the-plan-to-power-brooklyn-with-a-blockchain-based-microgrid-transactive-solar)

spojené s likviditou v prípade súkromne držaných cenných papierov zjednodušením platieb medzi aktérmi. Austrálska burza cenných papierov tiež vidí v blockchaine významnú inováciu. V roku 2015 sa rozhodla začať spoluprácu s Digital Asset Holdings na vytvorení blockchainového riešenia, ktoré by nahradilo Clearing House Electronic Subregister System (CHES). Na konci roku 2017 by mali dospieť ku kľúčovému rozhodnutiu, ktoré sa týka implementácie tohto blockchainového riešenia. Japan Exchange Group spolu s IBM zas spolupracuje na testovaní potenciálu blockchainu v oblasti jeho využitia na obchodovanie na trhu s nízkymi transakciami. Kórejská burza spustila Korea Startup Market využívajúc blockchain technológiu od Blocko, čo umožňuje obchodovať s akciami start-upov na otvorenom trhu. Plnohodnotný pilotný projekt s finančnými službami na blockchaine by mal byť spustený v roku 2017. V novembri 2016 nemecká burza predstavila funkčný prototyp na vyrovnávanie cenných papierov. Uvedený krok by mal pomôcť k testovaniu a analýze dát ohľadne takéhoto využitia blockchainu. Na začiatku roku 2017 indická Národná burza spolu s najväčšími indickými bankami spustila pokus, v ktorom využili blockchain na uchovávanie údajov o zákazníkoch. Ďalšie burzy, ktoré experimentujú s blockchainom sú moskovská, londýnska, luxemburská alebo burza v Santiagu.<sup>114</sup>

#### 8.4.5 Predpovede a blockchain

Blockchain sa dá využiť aj na vytvorenie tzv. predikčných trhov. Práve tomuto sa venuje Augur, ktorý je vytvorený na Ethereum blockchaine a dáva užívateľom možnosť predpovedať výsledky udalostí a byť odmenený za ich správnu predpoveď. Otvorenosť blockchainu môže poskytnúť oveľa presnejšie a silnejšie predikčné trhy, ktoré by boli dostupnejšie pre väčšie množstvo ľudí ako kedykoľvek predtým. Predikčné trhy fungujú nasledovne: cieľom aktéra je nakúpiť lacno a prediť draho. Napríklad ak predpoveď, že Trump vyhrá, má odmenu jeden dolár a Trumpova

---

<sup>114</sup> Bajpai, P. (2017) „How Stock Exchanges Are Experimenting With Blockchain Technology“, : *Nasdaq*, 12. jún 2017 na <http://www.nasdaq.com/article/how-stock-exchanges-are-experimenting-with-blockchain-technology-cm801802>

„akcia“ sa obchoduje za 51 centov, znamená to, že daný trh odhaduje 51 % pravdepodobnosť, že Trump vyhrá. Ak má aktér informáciu, že 51 centov je málo, môže nakúpiť. Tým zdvihne cenu a keďže ceny obsahujú informácie, vďaka týmto pohybom je možné zistiť výsledok. Teoreticky čím lepšie informácie jednotliví aktéri majú, tým viac budú ochotní vsadiť. Augur chce posunúť predikčné trhy ešte ďalej pomocou eliminácie bariér a zrušením všetkých stávkovacích limitov. Zároveň Augur vytvoril engine na digitálne zaznamenávanie výsledkov, tým pádom majiteľ platformy nie je ten, ktorý rozhoduje o výsledku. Augur toto dosahuje spôsobom, že platí užívateľom za verifikovanie informácií s tým, že ak užívateľ klame, stratí množstvo peňazí. Užívateľia vsádzajú Rep tokeny a ak hovoria pravdu, tieto tokeny sú im navrátené peniazmi, ktoré môžu využiť.<sup>115</sup>

### 8.5 Dopad blockchainu na trh práce

Internet bol prvým natívnym digitálnym médium na zdieľanie informácií a blockchain je prvým digitálnym médium na uchovávanie hodnoty, a to má veľké implikácie pre podnikanie a aj spoločnosť. V súčasnosti sa dostávame do druhej generácie internetu, ktorý sa v tejto generácii zameriava ako na informácie, tak aj na hodnotu. Blockchain má potenciál radikálne znížiť transakčné náklady, napríklad globálna decentralizovaná databáza môže spôsobiť zníženie nákladov na vyhľadávanie informácií. Smart kontrakty založené na blockchaine zas môžu znížiť náklady na uzatváranie kontraktov, ich vymáhanie a zároveň náklady na platby. Autonómni agenti (viacero smart kontraktov spolu, ktoré fungujú ako plnohodnotná aplikácia) zas majú potenciál znížiť koordinačné náklady korporácií a môžu viesť k decentralizovanejším korporáciám s malou alebo až žiadnou mierou ľudského manažovania.<sup>116</sup> Prežitie akejkoľvek organizácie závisí od jej schopnosti prekonať konkurenciu v lákaní a odmeňovaní talentu,

115 Metz, C. (2017) „Forget Bitcoin. The blockchain could reveal what's true today and tomorrow“, *Wired*., 22. marec 2017, na <https://www.wired.com/2017/03/forget-bitcoin-blockchain-reveal-whats-true-today-tomorrow/>

116 Tapscott, D., & Tapscott, A. (2016) „The Impact of the Blockchain Goes Beyond Financial Services“. *Harvard Business Review*, 10. máj 2016, na <https://hbr.org/2016/05/the-impact-of-the-blockchain-goes-beyond-financial-services>

myšlienok a kapitálu. Vďaka internetu ako takému sa transakčné náklady a náklady na komunikáciu znížili, prostredníctvom čoho vznikli nové platformy schopné ponúkať služby a produkty s rýchlosťou a efektívnosťou, ktorá bola predtým nepredstaviteľná. Vďaka meniacej sa technológii mohli najúspešnejší hráči napadnúť existujúce biznis modely vďaka vyššej efektívnosti a inovatívnym dodávateľským reťazcom, ktorým mali zaužívané kamenné obchody problém konkurovať. Vďaka reputačným mechanizmom a systémom spätnej väzby boli tí najúspešnejší z nich schopní ponúkať ešte presnejšie vybrané produkty pre zákazníka. Poskytovaním bezpečnosti transakcií a vyberaním správneho obsahu boli títo prostredníci schopní zožať plody prvej vlny digitalizácie.<sup>117</sup>

Podobná transformácia sa dá očakávať aj v prípade blockchainu akonáhle kryptomeny dozrejú a objavia sa využitia blockchainu, ktoré budú akceptované hlavným prúdom. Táto nová technologická zmena prinesie hlavne zmenu úlohy prostredníkov v ekonomike. Väčšina súčasných firiem v zahraničí síce premýšľa nad využitím blockchainu ako nástroja na zníženie nákladov, avšak z povahy inovatívneho procesu vyplýva, že mnoho z nich je a bude zle pripravených na dlhodobé implikácie blockchainu ako takého. Súčasná firmy budú mať problém uvedomiť si radikálne nový prístup k vytváraniu a zachytávaniu hodnoty, ktorý kryptosystémy ponúkajú. To znamená, že v tomto novom svete sprostredkovatelia nebudú zarábať len vďaka kontrole prenosu hodnoty, zúčtovávaniu platieb alebo podkladových digitálnych aktív.<sup>118</sup>

Bitcoin ako aj iné kryptomeny majú zároveň potenciál vytvárať celé nové inovačné ekosystémy, v ktorých hocikto môže vytvárať nové aplikácie na už existujúcom protokole bez povolení od

---

117 Catalini, C. (2017) „How Blockchain Technology Will Impact the Digital Economy“ *University of Oxford Faculty of Law Blog*, 24. apríl 2017, na <https://www.law.ox.ac.uk/business-law-blog/blog/2017/04/how-blockchain-technology-will-impact-digital-economy>

118 Das, S. (2017) „Ethereum-Based Aragon Raises \$25 Million Under 15 Minutes in Record ICO“, *Cryptocoinsnews*, 18. máj 2017, <https://www.cryptocoinsnews.com/ethereum-based-aragon-raises-25-million-15-minutes-record-ico/>

správcu služby alebo prostredníka. V kombinácii so správnymi motiváciami to umožňuje dosiahnuť globálny konsenzus týkajúci sa alokácie cenných zdrojov a výrazne meniaci rozsah toho, čo online komunita alebo platforma môže dosiahnuť.<sup>119</sup>

V diskusiách o digitálnej ekonomike sa zvyčajne robí rozdiel medzi tradičnými firmami, ktoré sa snažia s menším alebo väčším úspechom adaptovať na nové technológie, a firmami, pre ktoré je digitálne prostredie natívne, keďže vznikli ako výsledok zrodu digitálnej ekonomiky. Digitálne firmy sa dajú charakterizovať úplne odlišnou formou organizácie práce, ktorá je agilnejšia, štruktúrovaná na projektový režim, otvorenejšia ekosystému a výrazne efektívnejšia pokiaľ ide o šírenia inovácií vďaka konceptom ako open space, coworkingy a pod. Táto agilita sa vzťahuje na pracovný priestor, pracovný čas a aj na vzťah zamestnávateľ zamestnanec, čo má vplyv na manažment a rezultuje do nových foriem zamestnávania, ako napríklad samostatne zárobkovo činné osoby alebo freelancing. Podiel takto zamestnaných rastie v Spojených štátoch, Holandsku, Nemecku, Francúzsku, ale aj iných krajinách. Aj keď všetky štúdie ohľadne digitálnej ekonomiky poukazujú na výrazný vplyv na trh práce, ktorý so sebou táto zmena prinesie, zároveň zdôrazňujú, že jej vplyv bude diferencovaný naprieč sektormi a novovznikajúce pracovné miesta budú mať mnoho foriem. Z uvedeného vyplýva, že je veľmi ťažké presne merať špecifické dopady na všetky povolania, zamestnania a sektory. Všeobecný prehľad dopadov však vyzerá nasledovne:

- Tvorba pracovných miest: nové sektory, nové produkty, nové služby
- Zmena zamestnávania: digitalizácia, ľudské/inteligentné rozhranie stroja, nové formy manažmentu
- Zánik pracovných miest: automatizácia, robotizácia
- Posun pracovných miest: digitálne platformy, crowd sourcing, zdieľaná ekonomika<sup>120</sup>

119 Catalini, C. (2017) „How Blockchain Technology Will Impact the Digital Economy“ *University of Oxford Faculty of Law Blog*, 24. apríl 2017, na <https://www.law.ox.ac.uk/business-law-blog/blog/2017/04/how-blockchain-technology-will-impact-digital-economy>

## 9. Odhad dopadu digitálnych trendov na trh práce a rozvoj SR

Kedže samotný rozvoj technológií Priemyslu 4.0 je ešte stále iba vo svojom zárodku, analýzy a predikčné modely hodnotiace dopady zavádzania digitalizácie sa vo svojich predpovediach výrazne odlišujú. To sa týka aj samotných analýz robených svetovými inštitúciami a organizáciami, ktoré sa zameriavajú na hospodársky rozvoj v západnej Európe. Podľa analýzy Svetového ekonomického fóra (World Economic Forum) štvrtá priemyselná revolúcia bude mať obrovské negatívne dopady nie len na existujúce podnikateľské modely, ale aj na trh práce už počas najbližších piatich rokov. Podľa uvedenej analýzy by malo zavádzanie inteligentných systémov viesť k strate piatich miliónov pracovných miest naprieč pätnástimi najrozvinutejšími ekonomikami. Medzi administratívnymi zamestnaniami by malo dôjsť dokonca k strate 7,1 milióna pracovných miest, zatiaľ čo v oblasti počítačového inžinierstva a matematiky by mal byť nárast pracovných miest o približne 2,1 milióna. Avšak táto analýza neberie do úvahy možné presuny zamestnancov, najmä do oblasti služieb.<sup>121</sup> Naopak analýza inštitútu Roland Berger, ktorá sa zameriava na dopady najmä v krajinách západnej Európy, vyzdvihuje možný rast celkového počtu pracovných miest. Podobne ako predošlá vychádza z očakávaných strát v oblasti priemyselnej výroby z dôvodov zvýšenej priemyselnej produktivity, nedostatku konkurencieschopnosti, ako aj zvýšeným investíciám do digitalizačných riešení a to až vo počte 8,3 milióna pracovných miest. Avšak uvedené straty sa majú podľa analýzy vykryť získanými pracovnými miestami prostredníctvom zmien v podnikateľských modeloch, investičnými aktivitami do nových priemyselných produktov alebo zariadení a v neposlednom rade cez reinvestovanie do nových služieb. Tieto tri oblasti majú priniesť až 9,5 miliónov pracovných

---

120 Degryse, C. (2016) „Digitalisation of the Economy and its Impact on Labour Markets“, *Working Paper*, European Trade Union Institute, Február 2016, s. 17-20, na <http://www.etui.org/Publications2/Working-Papers/Digitalisation-of-the-economy-and-its-impact-on-labour-markets>

121 DW (2016) „Industry 4.0 to be a huge job killer“, *Deutsche Welle*, 18. Január 2016, na <http://www.dw.com/en/industry-40-to-be-huge-job-killer/a-18987635>

miest. Z toho vznikne celkový prírastok až 1,2 milióna pracovných miest navyše.<sup>122</sup> Z ilustrovaných dvoch príkladov analýz je vidieť, že v súčasnosti existujú veľké rozdiely medzi predpoveďami dopadov digitalizácie na európske či svetové hospodárstvo.

### 9.1 Extrapolovanie očakávaného vývoja v Nemecku

Predkaldaná analýza si za vzor zobrala analýzu dopadov Priemyslu 4.0 na trh práce a hospodárstvo týkajúcu sa špeciálne Nemecka, ktorú vydal nemecký Inštitút pre výskum zamestnanosti. Dôvodom na výber práve tejto analýzy je fakt, že sa zameriava detailne na jedinú krajinu, ktorú analyzuje na základe piatich postupných stupňov zavádzania technologických procesov. Navyše sa analýza zameriava na Nemecko, ktoré je hlavným exportným partnerom Slovenska a dopady na Nemecko budú do veľkej miery prenesené do vývoja na Slovensku. Analýza Inštitútu sa zameriava na prácu s kategóriami zamestnanosti podobne ako boli zadefinované v našej analýze. Zamestnancov delí podľa jednotlivých odvetví hospodárstva a na základe predpokladov vývoja zavádzania technológií Priemyslu 4.0. Jedným z hlavných predpokladov analýzy je, že investície do rozvoja Priemyslu 4.0 sa budú nabaľovať postupne medzi súčasnosťou a rokom 2025. V danom období by mal byť tento priemysel plne implementovaný a dopady na ekonomiku sa budú prejavovať až do roku 2030. Prognóza vývoja pracuje s piatimi oddelenými scenármi, resp. procesmi, ktoré budú súčasťou procesov digitalizácie, a ktoré by mali mať osobitný dopad na vývoj zamestnanosti v rámci národného hospodárstva. Týmito procesmi sú:

- 1) Zavádzanie nových zariadení do prevádzky
- 2) Investície do nových budov a výrobných objektov

122 Dujin, A. and Geissler, C. (2016) "The Industrie 4.0 transition quantified", *Think Act: Beyond Mainstream*, Roland Berger GMBH, na [https://www.rolandberger.com/publications/publication\\_pdf/roland\\_berger\\_industry\\_40\\_20160609.pdf](https://www.rolandberger.com/publications/publication_pdf/roland_berger_industry_40_20160609.pdf)

- 3) Zvyšovanie efektívnosti výroby
- 4) Zmeny v zamestnaneckej štruktúre
- 5) Zmeny vyplývajúce zo zmien dopytu po nových produktoch a službách

Tieto postupné zmeny zahŕňajú množstvo procesov, ktoré ovplyvnia celkové výstupy tvorby pracovných miest. Investície do nových zariadení a budov majú dopad na dopyt po kvalifikovaných odborníkoch v oblasti inžinierskych sietí a zabezpečovania komunikačnej a fyzickej infraštruktúry, ale aj po odborníkoch z odvetvia IT. Zvyšovanie efektívnosti výroby bude mať dopad na správu skladov a zásob, čo ovplyvní tvorbu fixného kapitálu firiem. Zavádzanie automatizovaných procesov a konštantného toku informácií o dopyte povedie k zníženiu zásobovania, čo si bude vyžadovať nový manažment procesov. Posledné dva scenáre majú dopad na tvorbu cien a diverzifikáciu nových produktov prostredníctvom ich personalizácie pre jednotlivých zákazníkov. Výsledkom môže byť kumulované zvyšovanie dopytu nielen po nových produktoch a službách, ale aj po nových typoch vzdelávania.<sup>123</sup>

Priemysel 4.0 nebude relevantný len pre odvetvia priemyslu, ale aj pre odvetvia služieb, hoci tie budú ovplyvnené do rôznej miery. To znamená, že zavádzanie štvrtej priemyselnej revolúcie by malo mať štrukturálne dopady na všetky odvetvia národného hospodárstva. Samozrejme špeciálne dopady bude mať zavádzanie najmä na výrobný sektor. Neoddeliteľnou súčasťou zavádzania digitalizácie bude tvorba nových podnikateľských modelov, a s tým súvisiaca tvorba nových produktov a služieb. Čo sa určuje ťažšie, je miera nového dopytu po nových formách

---

123 Wolter, M.I., Mönnig, A., Hummel, M., Schneemann, C., Weber, E., Zika, G., Helmrich, R., Maier, T. and Neuber-Pohl, C. (2015) *Industry 4.0 and the consequences for labour market and economy: scenario calculations in line with the BIBB-IAB qualifications and occupational field projections (Industrie 4.0 und die Folgen für Arbeitsmarkt und Wirtschaft: Szenario-Rechnungen im Rahmen der BIBB-IAB-Qualifikations- und Berufsfeldprojektionen)* (No. 201508\_en), Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB), Nürnberg [Institute for Employment Research, Nuremberg, Germany] na [http://doku.iab.de/forschungsberich2015/fb0815\\_en.pdf](http://doku.iab.de/forschungsberich2015/fb0815_en.pdf)



podnikov a následný dopad týchto podnikov na dopyt po produktoch a službách v rámci ekonomiky. Jednou z výhod znižovania nákladov produkcie je fakt, že pre firmy bude úspornejšie si niektoré produkty vyrobiť v krajine, čo zníži dopyt po niektorých slovenských exportných výrobkoch, ale na druhej strane to bude aj pre Slovensko znamenať možnosť nahradenia importov domácou produkciou s vyšším akcentom na zlepšenie kvality kupovaných výrobkov. Zároveň však je potrebné mať na pamäti, že trendy v zahraničnom obchode nie sú závislé iba od pohybu cien, ale často vychádzajú z tradičných alebo aspoň dlhodobých väzieb medzi dodávateľom a kupujúcim z dôvodu vyššej kvality alebo minimálne ustáleného fungovania medzi partnermi, ktoré by sa pri zmene obchodných partnerov muselo práčne nastavovať. Zmeny sa viac dajú očakávať z dôvodu možných nových inovácií, ktoré by podnietili firmy vytvárať nové partnerstvá, aby nestratili konkurenčnú výhodu v porovnaní s inými subjektami na trhu.<sup>124125</sup>

Zvyšovanie dopytu teda môže prísť z rôznych zdrojov. Jednou je rozvoj nových produktov alebo zvyšovanie kvality súčasných produktov zo strany priemyslu a dodávateľských reťazcov. Nový dopyt však môže tiež prísť zo strany domácností. Výsledkom môže byť zvýšený dopyt alebo zmena spotrebiteľského správania z dôvodov konkurenčného boja. Zvyšovanie technologických možností bude viesť aj k vyššiemu záujmu domácností a verejných organizácií o vzdelávanie. Kvantifikovanie týchto zmien je náročné, a preto sa náročnejšie započítava do dopadov na budúcu štruktúru zamestnanosti. Preto sa prognóza dopadu na jednotlivé odvetvia

---

124 World Economic Forum (2016) *Executive Summary: The Future of Jobs - Employment, Skills and Workforce Strategy for the Fourth Industrial Revolution*, Geneva: World Economic Forum, Január 2016 na [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_Future\\_of\\_Jobs.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs.pdf)

125 Gérer, A. (2016) „Priemysel 4.0 sa neviaže len na veľké projekty“, *ATP Journal*, 24. augusta 2016, na [http://www.atpjournalsk/novetrendy/priemysel-4.0-saneviaze-lennavelke-projekty.html?page\\_id=23852](http://www.atpjournalsk/novetrendy/priemysel-4.0-saneviaze-lennavelke-projekty.html?page_id=23852)

zamestnávania zameria oddelene na prvé štyri scenáre, resp. procesy, keďže v týchto procesoch je jednoduchšie určiť skutočné dopady na slovenskú ekonomiku.

## 9.2 Dopad na zamestnanosť v primárnych odvetviach hospodárstva na základe implementácie Priemyslu 4.0 na Slovensku

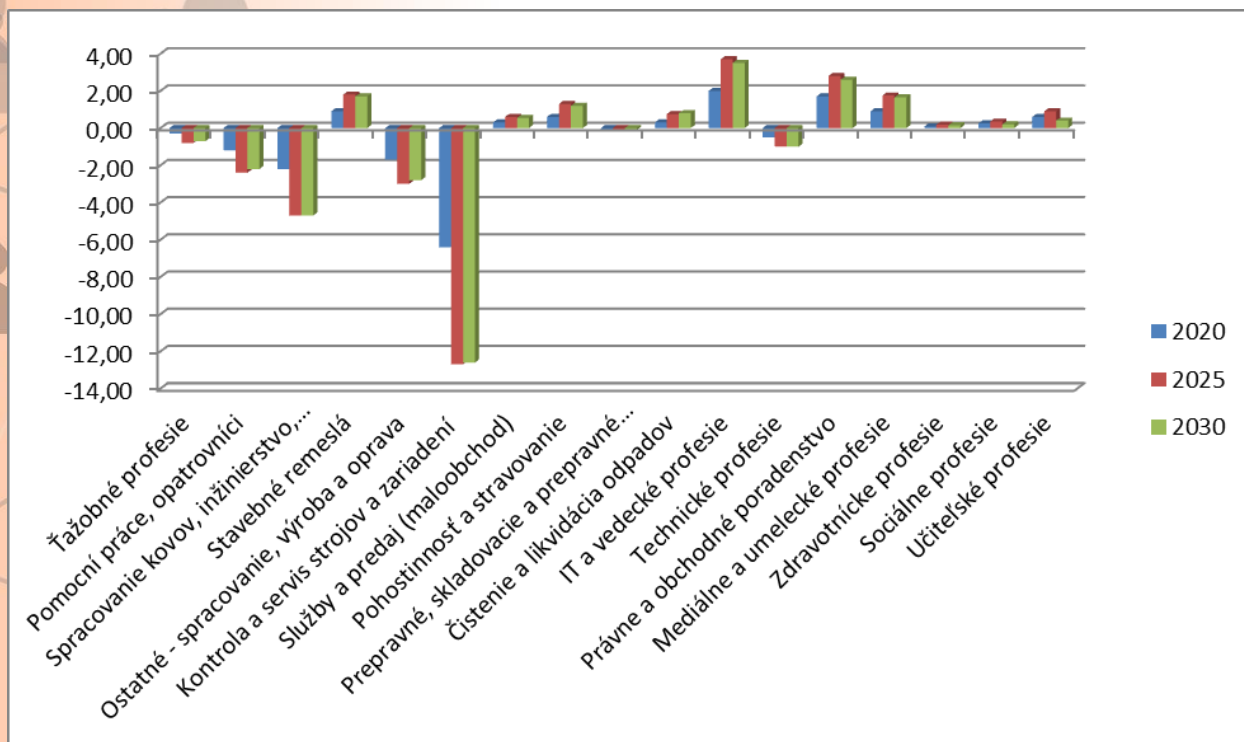
Na základe odhadov dopadov Priemyslu 4.0 na nemecké hospodárstvo sa dajú predpokladať nasledovné dopady na Slovensku. Dá sa očakávať, že na úvod zavádzania digitalizácie bude dopad na hrubý domáci produkt (HDP) menší a svoj vrchol dosiahne až medzi rokmi 2025 až 2030. Napriek tomu sa očakáva zvýšenie spotreby a exportu v rámci ekonomiky z dôvodov vyššej konkurencieschopnosti, najmä vďaka nižším nákladom výroby, čo sa následne prejaví v procesoch relokovania pracovnej sily smerom k odvetviam s vyššou potrebou kvalifikovanej pracovnej sily. Tá bude zároveň mať aj vyššie platové ohodnotenie. Pri zvážení vývoja uvedených faktorov sa dá očakávať nasledovný posun z hľadiska štruktúry zamestnanosti v kontexte najbližších 10 až 15 rokov. V počte pracovných miest sa očakáva pokles najmä v oblasti výrobných profesií, zatiaľ čo výraznejší rast sa očakáva pri profesiách zameraných na služby. Pozitívny efekt by mal byť aj v oblasti stavebných povolání, kde by mal pretrvávať dopad úvodných investícií. V tejto oblasti sa neočakáva výrazný impulz smerom k zvyšovaniu efektivity, ani zvyšovanie produktivity a teda skôr nižší záujem o pracovnú silu. Najväčší pokles pracovných miest bude z dôvodu zvyšujúcej sa efektívnosti a nižšej kazovosti nových technológií. Na druhej strane najväčší rast pracovných miest sa očakáva v oblastiach IT a vedeckých pozícií, v oblastiach právneho a obchodného poradenstva a v oblasti mediálnych a umeleckých profesií. IT sektor by mal najviac profitovať vďaka investíciám do zariadení a digitalizácii poľnohospodárstva a výrobného sektora. V neposlednom rade bude z budúceho vývoja prosperovať aj odvetvie vzdelávania vďaka zvyšujúcim sa nákladom firiem súvisiacich s celoživotným vzdelávaním.

**Tabuľka 3** Percentuálny dopad zavádzania Priemyslu 4.0 na jednotlivé odvetvia hospodárstva

Profesné odvetvie	2020	2025	2030
Ťažobné profesie	-0,30	-0,80	-0,70
Pomocní pracovníci / opatrovníci	-1,20	-2,40	-2,20
Spracovanie kovu, systémové inžinierstvo, elektrotechnika	-2,20	-4,70	-4,70
Stavebné remeslá	0,90	1,80	1,70
Iné profesie v oblasti spracovania, výroby a opravy	-1,70	-3,00	-2,80
Kontrola a servis strojov a zariadení	-6,40	-12,70	-12,60
Služby a predaj (maloobchod)	0,30	0,60	0,55
Pohostinnosť a stravovanie	0,60	1,30	1,20
Prepravné, skladovacie a prepravné povolenia	-0,05	-0,15	-0,10
Čistenie a likvidácia odpadov	0,30	0,75	0,80
IT a vedecké profesie	2,00	3,70	3,50
Technické profesie	-0,50	-1,00	-1,00
Právne a obchodné poradenstvo	1,70	2,80	2,60
Mediálne a umelecké profesie	0,90	1,75	1,65
Zdravotnícke profesie	0,08	0,18	0,15
Sociálne profesie	0,25	0,35	0,20
Učiteľské profesie	0,60	0,90	0,40

Zdroj: Wolter et. al., vlastné spracovanie

**Graf 7** Percentuálny dopad zavádzania Priemyslu 4.0 na jednotlivé odvetvia hospodárstva



Zdroj: Wolter et. al., vlastné spracovanie

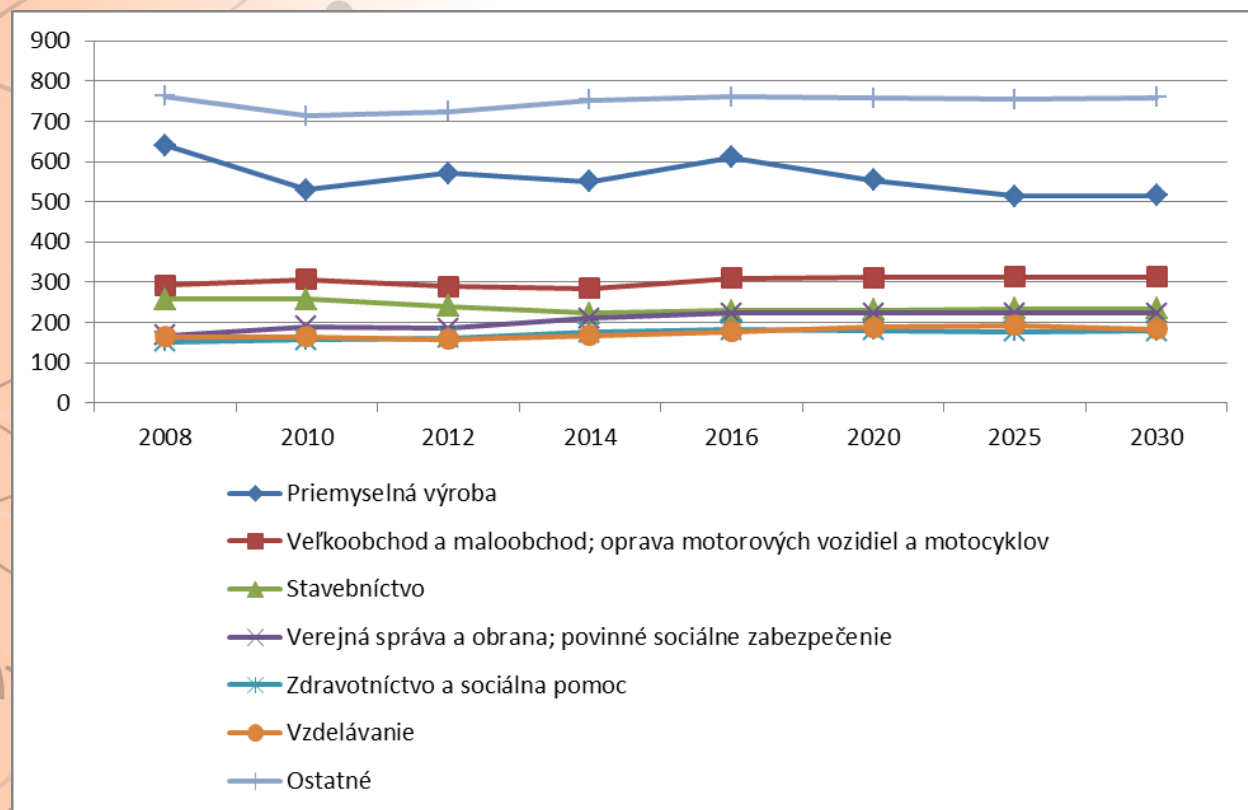
Z hľadiska dopadov na zamestnancov z hľadiska kvalifikačnej štruktúry, teda dosiahnutého vzdelania sa odhaduje, že do roku 2030 zanikne v Nemecku približne 165 tisíc pracovných miest pre ľudí s neukončeným alebo ukončeným odborným vzdelaním. Na strane druhej vzniknú najmä pracovné miesta pre absolventov technických univerzít a fakúlt, zhruba v počte 120 tisíc pracovných miest. Z priemyselnej pracovnej sily na úrovni 11 miliónov zamestnancov (24,6 percenta z celkovej pracovnej sily) to znamená pohyb na úrovni niekoľkých percent.<sup>126</sup>

<sup>126</sup> Wolter, M.I., Mönnig, A., Hummel, M., Schneemann, C., Weber, E., Zika, G., Helmrich, R., Maier, T. and Neuber-Pohl, C. (2015) *Industry 4.0 and the consequences for labour market and economy: scenario calculations in line with the BIBB-IAB qualifications and occupational field projections (Industrie 4.0 und die Folgen für Arbeitsmarkt und Wirtschaft: Szenario-Rechnungen im Rahmen der BIBB-IAB-Qualifikations-und Berufsfeldprojektionen)* (No. 201508\_en), Institut für Arbeitsmarkt-und Berufsforschung (IAB), Nürnberg [Institute for Employment Research, Nuremberg, Germany] na [http://doku.iab.de/forschungsbericht2015/fb0815\\_en.pdf](http://doku.iab.de/forschungsbericht2015/fb0815_en.pdf)

### 9.3 Ilustrovanie dopadov na slovenskú ekonomiku

Vyššie uvedené čísla predstavujú modelový dopad očakávaný v Nemecku. Na ilustrovanie odhadovaného dopadu zavádzania Priemyslu 4.0 na Slovensku je potrebné porovnať tieto pohyby v očakávanej štruktúre zamestnanosti so súčasnou štruktúrou hospodárstva na Slovensku, ktorá bola zadefinovaná vyššie. Keďže z dlhodobého hľadiska je vidieť, že sa štruktúra zamestnanosti na Slovensku výrazne nemenila v posledných rokoch, budú použité posledné dostupné čísla z roku 2016.

Graf 8 Predpokladaný vývoj zamestnanosti podľa hlavných odvetví hospodárstva (v tisícoch)



Zdroj: vlastné spracovanie

Tabuľka 4: Predpokladaný vývoj zamestnanosti podľa odvetví hospodárstva (v tisícoch)

Zamestnanosť podľa odvetví (tis.)	2014	2015	2016	2020	2025	2030
<b>Priemyselná výroba</b>	550,4	598,3	610,3	552,9	514,5	515,1
<b>Veľkoobchod a maloobchod</b>	284,2	296,9	310,5	311,4	312,4	312,4
<b>Stavebníctvo</b>	223,3	213,6	229,4	231,5	233,5	233,3
<b>Verejná správa a obrana</b>	211	217,3	222,4	223,0	223,2	222,8
<b>Zdravotníctvo a sociálna pomoc</b>	175,6	181	181,5	179,8	177,8	177,9
<b>Vzdelávanie</b>	166,9	175,2	177	187,6	192,9	184,1
<b>Ostatné</b>	752,2	741,9	761,2	757,9	754,1	759,7
	2	2	2		2408,40	
<b>Hospodárstvo spolu</b>	363,00	424,00	492,10	2 444,07	1	2 405,08

Zdroj: vlastné spracovanie

Na základe využitia štatistík z nemeckej analýzy je vidieť, že na Slovensku bude dopad zavedenia Priemyslu 4.0 v kontexte najbližších pätnástich rokov dominantný najmä v sektore Priemyselnej výroby, kde sa očakáva pokles pracovných miest o vyše 95 tisíc do roku 2030. Hlavná časť týchto strát má prísť do roku 2025. Na druhej strane sú odvetvia, ktoré by sa mali v tomto období relatívne posilniť. Do roku 2030 by mal vzrásť počet príležitostí v oblasti vzdelávania o minimálne 7 tisíc pracovných miest. Druhou oblasťou, kde je samozrejme očakávaný významnejší prírastok pracovných miest je oblasť IT a komunikácie (v tabuľke súčasť ostatných odvetví), kde sa očakáva 2 400 nových pracovných pozícií. Slovensko sa teda musí pripraviť na potrebu zmien z hľadiska vzdelanostnej štruktúry a nových kvalifikácií, ktoré budú schopné získať uplatnenie v slovenskej ekonomike do roku 2030. Bude potrebné sa zamerať na rozvoj kvalifikácií v oblasti vzdelávania a informačných technológií. Z tohto vyplýva nutnosť podpory a reformy vzdelávacieho systému a zabezpečenie kvalitnej fyzickej a komunikačnej infraštruktúry.

## 10. Sumarizácia problematiky, návrhy a odporúčania

V súčasnosti sa Slovensko nachádza na začiatku novej vlny priemyselnej revolúcie, ktorá môže transformovať budúcnosť priemyslu a pracovnej sily po celom svete. Je nevyhnutné, aby sa Slovensko zameralo na hlavné výzvy a problémy, ktoré brzdia slovenské podniky a môžu ich spomaliť pri využívaní potenciálu vyplývajúceho z Priemyslu 4.0. V záujme úspešného dosiahnutia cieľov digitalizácie je nevyhnutné prepojiť priemyselnú politiku so vzdelávacou, vedeckou, technickou a v neposlednom rade aj inovačnou politikou. Slovensko sa potrebuje zamerať na nasledovné oblasti:

- Podpora vzdelávacej politiky
- Podpora fyzickej a IT infraštruktúry
- Ochrana intelektuálneho vlastníctva
- Zmena v oblasti pracovnoprávnej politiky (pracovný čas, podmienky práce, BOZP, SZČO)
- Podpora právneho systému (ochrana dát, právna zodpovednosť, obmedzenia obchodu)

Do dnešnej doby chýbala efektívna koordinácia priemyselnej politiky zo strany Európskej únie a je potrebné, aby Slovensko spolupracovalo s ostatnými krajinami pri zadefinovaní spoločných pravidiel, ktoré by si navzájom neodporovali.

Odporúčania na úrovni Európskej únie sú zatiaľ veľmi všeobecné. Zameriavajú sa na:

- vyhodnocovanie pozície jednotlivých členských krajín a ich potrieb z hľadiska rozvoja digitálnej výroby a internetového prepojenia;
- podporu presadzovania politik a vytvárania finančných zdrojov na rozvoj pilotných projektov, vzdelávania, migrácie pracovnej sily alebo výskumu v rámci digitálnej výroby;

- sprístupnenie finančných zdrojov a zavádzania podporných opatrení smerovaných na malé a stredné podniky, aby sa mohli zapájať do rozvoja kybernetických systémov, digitalizácie a Priemyslu 4.0. Vďaka tomu by sa mali podniky stať súčasťou hodnotových reťazcov a produkčných sietí;
- zvyšovanie povedomia o výzvach a príležitostiach v oblasti Priemyslu 4.0 a priemyselného internetu;
- podporu rozvoja rámcov na rýchle adoptovanie štandardov v rýchlo rastúcich odvetviach a ochrany osobných údajov a priemyselného tajomstva;
- poskytovanie platforiem a fór pre záujmové skupiny na výmenu príkladov dobrej praxe, kam by mali patriť aj priemyselné komory a vedecké inštitúcie;
- spoluprácu s inými krajinami na tejto téme, zdieľanie najlepšej praxe, rozvoj spoločných iniciatív, napríklad pre konkrétne odvetvia;
- spoluprácu s európskymi inštitúciami s ohľadom na rámec Horizont 2020 na identifikovanie príležitostí na podporu a rozvoj.

Ďalšie časti tejto kapitoly skúmajú jednotlivé oblasti podpory pre Slovensko, ktoré boli identifikované vyššie.

### **10.1 Podpora vzdelávacej politiky (od základného vzdelania, cez prechod do zamestnania a celoživotné vzdelávanie)**

Prvou oblasťou, v ktorej sa musí Slovensko zlepšiť, je oblasť reformy vzdelávacieho systému na všetkých úrovniach školstva. Prístup k vzdelávaniu vychádzajúci zo skúseností 19. a 20. storočia nie je vhodný na rozvoj talentu v novom rozvíjajúcom sa prostredí digitálnej ekonomiky. Tento systém je založený na dvoch chybných faktoroch. V prvom rade sa vytvára umelá bariéra medzi výučbou humanitných predmetov a vedeckými odbormi. V druhom rade vznikol v krajinách ako Slovensko zbytočný dôraz na prestíž vyplývajúcu z formálneho vyššieho vzdelávania a menší



dôraz na skutočný obsah vzdelania alebo vzdelanie nadobudnuté z praxe. Z uvedených dôvodov predkladaná analýza odporúča vytvorenie funkčného rámca, kde by zamestnávateľia mohli diskutovať s vládou a zástupcami samospráv o potrebách vyplývajúcich zo zmien na trhu práce a zo zavádzania Priemyslu 4.0.<sup>127</sup>

Na základe odhadov budúceho vývoja a transformácie vychádzajúcej z Priemyslu 4.0 sa viaceré štúdie pokúšajú predpovedať nové oblasti zručností, ktoré budú v rámci novej ekonomiky Priemyslu 4.0 najviac cenené. Podľa nich sa dá uspieť v takejto novej ekonomike pomocou zlepšovania sa v daných schopnostiach. Podľa štúdie Americkej spoločnosti mechanických inžinierov (ASME American Society of Mechanical Engineers) by sa firmy mali zamerať na tri skupiny zručností: tie, ktoré MUSIA mať vo svojej firme; tie, ktoré by MALI mať; a tie, ktoré by MOHLI mať. Tieto zručnosti mohli rozdeliť na technologické a personálne. Pri technických zručnostiach je delenie podľa priorít nasledovné:

1. Najvyššia priorita – zručnosti, ktoré firma musí mať:
  - a. IT vedomosti a schopnosti
  - b. Spracovanie a analýza dát a informácií
  - c. Štatistické poznatky
  - d. Organizačné a procesné znalosti
  - e. Schopnosť komunikovať s modernými rozhraniami (človek-stroj / človek-robot)
2. Stredná priorita – zručnosti, ktoré by firma mala mať:
  - a. Riadenie vedomostí
  - b. Interdisciplinárne / všeobecné poznatky o technológiách a organizáciách

---

<sup>127</sup> World Economic Forum (2016) *Executive Summary: The Future of Jobs - Employment, Skills and Workforce Strategy for the Fourth Industrial Revolution*, Geneva: World Economic Forum, Január 2016 na [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_Future\\_of\\_Jobs.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs.pdf)

- c. Špecializované znalosti výrobných činností a procesov
  - d. Povedomie o IT bezpečnosti a ochrane osobných údajov
3. Nízka priorita –zručnosti, ktoré by firma mohla mať:
- a. Počítačové programovanie / schopnosti kódovania
  - b. Špecializované vedomosti o technológiách
  - c. Znalosť ergonomie
  - d. Znalosť právnych záležitostí

Na druhej strane v rámci personálnych zručností sú priority nasledovné:

1. Najvyššia priorita – zručnosti, ktoré firma musí mať:
- a. Časový a osobný management
  - b. Adaptabilita a schopnosť prispôbiť sa zmenám
  - c. Schopnosť pracovať v tíme
  - d. Sociálne zručnosti
  - e. Komunikačné schopnosti
2. Stredná priorita – zručnosti, ktoré by firma mala mať:
- a. Dôvera v nové technológie
  - b. Uchopenie konceptu kontinuálneho zlepšovania a celoživotného vzdelávania<sup>128</sup>

128 Gehrke, L. et al (2015) *Industry 4.0 – A Discussion of Qualifications and Skills in the Factory of the Future: a German and American Perspective*, ASME American Society of Mechanical Engineers and VDI The Association of German Engineers, April 2015 na [http://www.vdi.eu/fileadmin/vdi\\_de/redakteur/karriere\\_bilder/VDI-ASME\\_2015\\_White\\_Paper\\_final.pdf](http://www.vdi.eu/fileadmin/vdi_de/redakteur/karriere_bilder/VDI-ASME_2015_White_Paper_final.pdf)

Z hľadiska jednotlivých úrovní školstva sa dá tiež navrhovať množstvo konkrétnych úprav na prípravu študentov a absolventov na nové výzvy. V oblasti základného školstva je potrebné vyzdvihnúť skutočne veľký význam skorých fáz školstva a výchovy. Význam sa prikladá potrebám výmeny tradičných prístupov k výrobe za nové vízie budúceho rozvoja. Pokiaľ sa u žiakov vytvorí vzťah k výrobe v skorých fázach ich štúdia, môže ich to nasmerovať k iným kariérnym cieľom, než tie, ktoré v slovenskom školstve dominovali doteraz. Tomu by mala zodpovedať aj zmena nastavenia povinných predmetov v rámci základného školstva, s dôrazom na odvetvia v zahraničí známe pod skratkou STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics), teda veda, technológia inžinierstvo a matematika. Nie len oblasti výroby, ale aj budúce pracovné miesta v oblasti služieb budú benefitovať, pokiaľ budú predmety so zameraním na vedecké disciplíny zaradené medzi povinné predmety v skorších úrovniach školstva. Predmety počítačových zručností by mali byť jednoznačne zaradené medzi povinné súčasť základného vzdelávania spolu s technologickými odvetviami, ktoré podporujú smerovanie do kariér v oblasti priemyslu.<sup>129</sup>

Na podporu ďalšieho smerovania študentov v oblastiach technických odborov by sa mali vyhradiť školské stáže na úrovni stredných a vysokých škôl. Tento krok by bol medzistupňom pre študentov medzi teóriou a získavaním praktických skúseností. Zároveň by im to pomohlo ľahšie získať stabilné pracovné miesta po ukončení strednej alebo vysokej školy. Tento spôsob nadväzovania spolupráce medzi študentmi a firmami v odvetviach by bol prospešný pre obe strany, keďže by to bol jednoduchý spôsob pre firmy ako si získať kvalitných zamestnancov a otestovať ich v praxi. Je potrebné vytvoriť pilotné schémy spolupráce medzi firmami a univerzitami, ktoré by mohli ostatné malé alebo stredné podniky následne aplikovať, čím by vytvorili ustanovenú prax, ktorá by posunula kvalitu absolventov výrazne vpred. Študenti budú takto mať nielen teoretické vedomosti, ale aj možnosť konfrontovať svoje vedomosti

---

<sup>129</sup> Drage, K. (2009) "Modernizing Career and Technical Education Programs", *The Future of CTE. Techniques: Connecting Education and Careers*, Vol. 85, Issue 5, pp.32–34, <http://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ840448.pdf>

s praktickými požiadavkami zamestnávateľov, ktoré sa od informácií v škole môžu líšiť. To by následne viedlo aj k zvýšenému tlaku na úpravu univerzitných a stredoškolských predmetov tak, aby boli v súlade s novými trendmi v technológiách a manažérskej praxi. Slovensko tiež nemá dostatočnú prax v oblasti na letných škôl a exkurzií vo firmách. Bohužiaľ tieto koncepty nie sú v školstve veľmi populárne, hoci najmä koncept letných škôl, ktoré sa konajú počas letných prázdnin, predstavuje skvelé možnosti na rozvoj nových vedomostí nad rámec školských osnov. Zároveň spájajú študentov so záujmom o dané predmety s inými rovesníkmi a personálom, od ktorých sa môžu učiť, motivovať a posunúť sa vpred.<sup>130</sup>

Ďalšou oblasťou, kde sa Slovensko potrebuje formovať dopredu jasnými opatreniami je oblasť celoživotného vzdelávania, ktoré by nadviazalo na spoluprácu univerzít a firiem, podnikateľských združení a verejnej samosprávy. Vedúce osobnosti akademickej obce by mali pripraviť nové programy rekvalifikácie pracovnej sily a prispôbiť aj podmienky flexibilnejšieho poskytovania vzdelávania priamo v rámci jednotlivých firiem. Ďalším rozvojom by boli formy online vzdelávania cez vlastné online platformy alebo prístupné kurzy cez systémy otvorených univerzít (open universities) bez podmienok vstupu a s možnosťou mobilných aplikácií. To by vytvorilo novú výzvu pre tradičné formy formálneho vzdelávania prostredníctvom univerzít a titulov.<sup>131</sup>

Osobitnou výzvou pri vytváraní flexibilných programov odborného celoživotného vzdelávania je téma vytvárania nových kombinácií tradične nesúrodých študijných odborov ako napríklad ekonómie a IT alebo prepojenie manažmentu a databáz a mnohých iných. Tým by sa vytvorila

---

<sup>130</sup> Gehrke, L. et al (2015) *Industry 4.0 – A Discussion of Qualifications and Skills in the Factory of the Future: a German and American Perspective*, ASME American Society of Mechanical Engineers and VDI The Association of German Engineers, April 2015 na [http://www.vdi.eu/fileadmin/vdi\\_de/redakteur/karriere\\_bilder/VDI-ASME\\_2015\\_White\\_Paper\\_final.pdf](http://www.vdi.eu/fileadmin/vdi_de/redakteur/karriere_bilder/VDI-ASME_2015_White_Paper_final.pdf)

<sup>131</sup> Lorenz, M., Rüßmann, M., Strack, R., Leuth, K. L. and Bolle, M. (2015) *Man and Machine in Industry 4.0: How will technology transform the industrial workforce through 2025?*, The Boston Consulting Group, Inc., September 2015, na [http://englishbulletin.adapt.iwp-content/uploads/2015/10/BCG\\_Man\\_and\\_Machine\\_in\\_Industry\\_4\\_0\\_Sep\\_2015\\_tcm80-197250.pdf](http://englishbulletin.adapt.iwp-content/uploads/2015/10/BCG_Man_and_Machine_in_Industry_4_0_Sep_2015_tcm80-197250.pdf)

širšia báza zamestnancov, ktorí by boli jednoduchšie zakomponovateľní do nových digitalizačných procesov. Na dosiahnutie tohto cieľa je potrebné vytvoriť vyššiu flexibilitu pri kombinovaní rôznych študijných programov alebo vytvoriť priestor, kde si študenti môžu vybrať, z čoho bude pozostávať ich študijný program. K tomu bude potrebné zmeniť aj prístup univerzít, Ministerstva školstva ako aj súkromných inštitúcií. Spolu s flexibilitou samotných inštitúcií je nevyhnutná aj ich modernizácia a využívanie informačných technológií.<sup>132133</sup>

## 10.2 Podpora fyzickej a IT infraštruktúry

Druhá oblasť, kde Slovensko musí pripraviť podstatné riešenia pre úspešné implementovanie iniciatívy Priemysel 4.0, je oblasť infraštruktúry. Sem patria oblasti fyzickej aj digitálnej IT infraštruktúry, v ktorých Slovensko nedokáže dlhodobo dokončiť základy pre rozvoj podnikov a na využitie potenciálu digitalizácie. Slovensko potrebuje investovať do vývoja kvalitnej infraštruktúry v podobe kvalitnej cestnej siete, edukačnej siete, ale aj vysokokvalitnej siete širokopásmového internetu. To si bude vyžadovať nemalú mieru verejných a súkromných investícií. Verejná správa musí do budúcnosti pripraviť zoznam priorít, kde je potrebné investovať a ktoré zdroje je na to potrebné využiť. Slovensko si vyžaduje dopracovanie foriem dopravnej a komunikačnej infraštruktúry v podobe kvalitnej cestnej, železničnej siete a ostatných foriem dopravy. Pri stavbe samotnej fyzickej infraštruktúry je potrebné zakomponovať nové technologické aspekty potrebné na zavádzanie digitalizácie pomocou

132 CEEMET (2016) *Digitalisation and the World of Work*, Council of European Employers of the Metal, Engineering and Technology-based Industries, na [http://www.ceemet.org/sites/default/files/ceemet\\_digitalisation\\_and\\_work\\_report\\_2016\\_0.pdf](http://www.ceemet.org/sites/default/files/ceemet_digitalisation_and_work_report_2016_0.pdf)

133 Lorenz, M., Rüßmann, M., Strack, R., Leuth, K. L. and Bolle, M. (2015) *Man and Machine in Industry 4.0: How will technology transform the industrial workforce through 2025?*, The Boston Consulting Group, Inc., September 2015, na [http://englishbulletin.adapt.iwp-content/uploads/2015/10/BCG\\_Man\\_and\\_Machine\\_in\\_Industry\\_4\\_0\\_Sep\\_2015\\_tcm80-197250.pdf](http://englishbulletin.adapt.iwp-content/uploads/2015/10/BCG_Man_and_Machine_in_Industry_4_0_Sep_2015_tcm80-197250.pdf)

senzorov, komunikačných mechanizmov, pomocou ktorých by bolo možné vytvoriť sieť zariadení zapojených do IoT v oblasti dopravnej infraštruktúry.<sup>134</sup>

Druhým odporúčaním je zavedenie samotných aspektov digitalizácie existujúcej infraštruktúry prostredníctvom využívania fyzickej infraštruktúry a komunikačných mechanizmov na dosiahnutie inteligentnejšej správy a efektívnejších výsledkov. Je nevyhnutné vytvoriť IT platformy na efektívnejšie poskytovanie služieb občanom, najmä v oblasti dopravných riešení alebo inteligentnej energie. Jedným z príkladov, kde by Slovensko malo zapracovať je vytvorenie digitálneho trhoviska, nie len v oblastiach verejného obstarávania a verejných služieb. Táto forma infraštruktúry je nevyhnutná na získavanie dát a informácií, z ktorých by profitovali firmy, keďže by mohli získať cenné vedomosti využiteľné pri nových podnikateľských projektoch. Digitalizácia a prepájanie fyzických častí infraštruktúry bude tvoriť základ pre rozvoj plnej miery využitia potenciálu nových riešení v rámci ekonomiky a dodávania verejných služieb obyvateľstvu.<sup>135</sup>

Posledným tretím aspektom infraštruktúry je rozvoj kvalitnej internetovej komunikačnej siete. Do procesu zavádzania tejto formy infraštruktúry je potrebné zahrnúť niekoľko aspektov:

- Štandardizácia infraštruktúry a celkovej IT architektúry – je nevyhnutné, aby sa Slovensko zasadilo za vytvorenie jednotlivých noriem a štandardov pri rozvoji budúcich foriem IT architektúry. Slovensko by malo podporovať vytvorenie referenčného návrhu, v porovnaní s ktorým sa budú vyhodnocovať konkrétne návrhy budúcej podoby infraštruktúry a ktoré budú pomáhať pri implementácii v praxi.

<sup>134</sup> Federal Ministry of Labour and Social Affairs (2017) *Re-imagining work: White paper – Work 4.0*, Federal Ministry of Labour and Social Affairs Directorate-General for Basic Issues of the Social State, the Working World and the Social Market Economy, March 2017 na [https://www.bmas.de/SharedDocs/Downloads/EN/PDF-Publikationen/a883-white-paper.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.bmas.de/SharedDocs/Downloads/EN/PDF-Publikationen/a883-white-paper.pdf?__blob=publicationFile)

<sup>135</sup> Federal Ministry of Labour and Social Affairs (2017) *Re-imagining work: White paper – Work 4.0*, Federal Ministry of Labour and Social Affairs Directorate-General for Basic Issues of the Social State, the Working World and the Social Market Economy, March 2017 na [https://www.bmas.de/SharedDocs/Downloads/EN/PDF-Publikationen/a883-white-paper.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.bmas.de/SharedDocs/Downloads/EN/PDF-Publikationen/a883-white-paper.pdf?__blob=publicationFile)

- Správa komplexných systémov – štát sa musí pripraviť na plánovanie zavádzania komplexných systémov. Je potrebné vyškoliť inžinierov na prácu s novými prístrojmi a náradiami pri rozvoji nových modelov.
- Rozšírená sieť širokopásmového internetu pre účely priemyslu a podnikov – musí byť vytvorená spoľahlivá, rozšírená a vysokokvalitná komunikačná sieť ako predpoklad pre Priemysel 4.0. Širokopásmová sieť preto musí byť výrazne rozšírená po celom Slovensku a medzi Slovenskom a susednými krajinami.
- Rýchly a spoľahlivý prenos dát je základom pre rozvoj digitalizácie a tvorbu nových produktov a služieb. Rýchlosť prenosu je v súčasnosti nedostatočná na zabezpečenie fungovania prevádzok v oblasti poskytovania internetových produktov a služieb. Ďalšou slabinou je neschopnosť vyhodnocovať dáta v reálnom čase, pre ktorú je potrebné výrazne podporiť zavádzanie optických káblov aj v menších mestách a vidieckych oblastiach, kde sa často vytvárajú nové malé a stredné podniky. Z toho vyplýva odporúčanie na podporu zavádzania optických káblov v rámci celej krajiny.<sup>136137</sup>

### 10.3 Ochrana intelektuálneho vlastníctva

Ďalšou kapitolou odporúčaní, v ktorej musí Slovensko urobiť konkrétne kroky v budúcnosti, je oblasti ochrany intelektuálneho vlastníctva. Sem sa dajú zaradiť oblasti od samotnej právnej ochrany intelektuálneho vlastníctva, cez nové opatrenia na ochranu dát a osobných údajov až po zaistenie bezpečnosti samotných komunikačných sietí. Slovensko by malo presadiť opatrenia vo všetkých troch oblastiach.

136 Schröder, C. (2016) *The Challenges of Industry 4.0 for Small and Medium-sized Enterprises*, Division for Economic and Social Policy, Friedrich-Ebert-Stiftung, na <http://library.fes.de/pdf-files/wiso/12683.pdf>

137 Kagermann, H., Wahlster, W. and Helbig, J. (2013) *Recommendations for Implementing the Strategic Initiative Industrie 4.0*, Office of the Industry-Science Research Alliance na [http://www.acatech.de/fileadmin/user\\_upload/Baumstruktur\\_nach\\_Website/Acatech/roode/Material\\_fuer\\_Sondereisen/Industrie\\_4.0/Final\\_report\\_Industrie\\_4.0\\_accessible.pdf](http://www.acatech.de/fileadmin/user_upload/Baumstruktur_nach_Website/Acatech/roode/Material_fuer_Sondereisen/Industrie_4.0/Final_report_Industrie_4.0_accessible.pdf)

Oblasť dátovej bezpečnosti sa stáva čoraz väčším problémom v oblasti rozvoja digitalizácie. Hlavným odporúčaním by mala byť snaha o vytvorenie bezpečnostných štandardov v podobe minimálnej úrovne povinnej ochrany dát a informácií. To si bude vyžadovať podporu technologických zručností a vzdelávacích kurzov v priemyselných firmách a odvetviach, aby bolo možné vždy identifikovať potenciálne hrozby a slabiny v každom digitálnom systéme. Hlavné hrozby pre bezpečnosť vyplývajú z neoprávneného prístupu, zneužitia dát alebo ich ničenia. Je potrebné, aby vláda dokázala podchytiť pravidlá internetovej bezpečnosti a súkromia osobných údajov, ktoré sú používané v digitálnych systémoch. V tomto smere musí vláda pripraviť legislatívny základ pre ochranu osobných údajov. Druhou stranou v téme bezpečnosti, kde je nevyhnutná štátna iniciatíva, je oblasť ochrany intelektuálneho vlastníctva. V tejto oblasti Slovensko stále nemá dostatočne zabezpečené pravidlá pre podnikateľov a oblasti technologického vývoja. Bez dobre zadaných pravidiel nie je možné očakávať rozvoj nových oblastí vývoja. Slovensko musí preto pripraviť kvalitnú legislatívu v rámci zabezpečenia intelektuálneho vlastníctva voči priemyselnej krádeži.<sup>138139140</sup>

#### 10.4 Zmena v oblasti pracovnoprávnej politiky (pracovný čas, podmienky práce, BOZP, SZČO)

Jednou z oblastí, kde má vláda najväčší priestor na uskutočnenie reforiem, je oblasť nastavenia pravidiel pracovnoprávnej politiky, vrátane nastavenia podmienok práce, definovania bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci a vytvorenia nových foriem kontraktov pre samostatne zárobkovo činné osoby. V rámci nových inteligentných tovární sa totiž bude výrazne meniť

---

138 Schröder, C. (2016) *The Challenges of Industry 4.0 for Small and Medium-sized Enterprises*, Division for Economic and Social Policy, Friedrich-Ebert-Stiftung, na <http://library.fes.de/pdf-files/wiso/12683.pdf>

139 Federal Ministry of Labour and Social Affairs (2017) *Re-imagining work: White paper – Work 4.0*, Federal Ministry of Labour and Social Affairs Directorate-General for Basic Issues of the Social State, the Working World and the Social Market Economy, March 2017 na [https://www.bmas.de/SharedDocs/Downloads/EN/PDF-Publikationen/a883-white-paper.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.bmas.de/SharedDocs/Downloads/EN/PDF-Publikationen/a883-white-paper.pdf?__blob=publicationFile)

140 Kagermann, H., Wahlster, W. and Helbig, J. (2013) *Recommendations for Implementing the Strategic Initiative Industrie 4.0*, Office of the Industry-Science Research Alliance na [http://www.acatech.de/fileadmin/user\\_upload/Baumstruktur\\_nach\\_Website/Acatech/roode/Material\\_fuer\\_Sondereisen/Industrie\\_4.0/Final\\_report\\_Industrie\\_4.0\\_accessible.pdf](http://www.acatech.de/fileadmin/user_upload/Baumstruktur_nach_Website/Acatech/roode/Material_fuer_Sondereisen/Industrie_4.0/Final_report_Industrie_4.0_accessible.pdf)



úloha zamestnancov, kde budú musieť prevziať väčšiu zodpovednosť za časový objem ich práce. V tomto smere musí vláda upraviť Zákonník práce, ktorý by umožnil zavádzanie týchto flexibilnejších pracovných modelov. Tri hlavné odvetvia pracovnoprávných vzťahov sú:

- Flexibilná pracovná doba
- Flexibilné pracovisko
- Flexibilné formy zamestnávania a definícia zamestnanca

Flexibilná pracovná doba sa musí predefinovať v kontexte kolektívnych dohôd a dohôd na úrovni pracovných rád. Malo by vzniknúť nastavenie, ktoré podporuje rovnováhu medzi autonómiou, ktorú bude vyžadovať zamestnávateľ a potrebou pracovnej a finančnej istoty, ktorú bude potrebovať zamestnanec. Pokiaľ bude vláda chcieť obmedzovať flexibilitu na strane zamestnávateľov bude potrebné to kompenzovať poskytnutím náhrad, ktoré im pomôžu prispôbiť sa zmenám vyplývajúcim z nových produkčných procesov. Z konkrétnych opatrení by sa mohlo revidovať opatrenie EÚ týkajúce sa povinného 11-hodinového odpočinku. Takéto opatrenie by zbytočne obmedzovalo zamestnávateľov a zamestnancov a ich schopnosť sklbiť osobný a pracovný život podľa ich potrieb. Nová legislatíva by preto mohla obsahovať aj návrh na zavedenie dočasného prechodu na čiastočný úväzok, ktorý by poskytol zamestnancom aj zamestnávateľom flexibilitu. Zamestnávatelia by na jednej strane mohli efektívnejšie využívať svoje zdroje podľa dopytu. Na druhej strane by zamestnanci mohli mať zvýšené riziko, vyplývajúce zo zvýšenej neistoty a ohrozenia finančnej stability. V tomto smere je potrebné, aby vláda pripravila pravidlá na prechod medzi prácou na plný a čiastočný úväzok napríklad prostredníctvom účtov odpracovaných hodín, kde by musel zamestnávateľ naplňať nejaký minimálny počet hodín pre zamestnancov, aby im nehrozilo, že padnú pod istú úroveň.<sup>141142</sup>

141 CEEMET (2016) *Digitalisation and the World of Work*, Council of European Employers of the Metal, Engineering and Technology-based Industries, na [http://www.ceemet.org/sites/defaultfiles/ceemet\\_digitalisation\\_and\\_work\\_report\\_2016\\_0.pdf](http://www.ceemet.org/sites/defaultfiles/ceemet_digitalisation_and_work_report_2016_0.pdf)

Jedným z dopadov Priemyslu 4.0 bude aj polarizácia pracovných miest medzi vysoko-kvalifikovaných zamestnancov a pracovníkov s nízkou potrebnou kvalifikáciou v rámci digitálnej ekonomiky. Druhou stranou tejto mince a príležitosťou pre zamestnancov bude flexibilita v oblasti miesta práce, ktorú prinesie masové využívanie IT infraštruktúry, širokopásmového internetu, cloudových služieb, videokonferenčných hovorov a zdieľania súborov cez internet. Vďaka tomu budú môcť v budúcnosti zamestnanci pracovať z hocikákeho miesta, ktoré má pripojenie na internet. To si bude vyžadovať okrem kvalitnej, spoľahlivej a bezpečnej IT infraštruktúry aj zmeny v oblasti regulácie miesta výkonu práce. V súčasnosti legislatíva neodzrkadľuje zvyšujúci sa dopyt po týchto riešeníach. Odhady z roku 2015 v Nemecku hovorili o tom, že približne 80 % práce z domu nebolo legálnej podľa platných pravidiel zamestnaneckých vzťahov. S tým súvisí aj potreba úpravy legislatívy týkajúcej sa Bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci (BOZP) z dôvodu postupného búrania hraníc medzi pracovným a osobným životom. Aj v tejto oblasti bude vyšší tlak na presun zodpovednosti na zamestnanca pri kontrole kvality jeho pracovného prostredia. Osobná zodpovednosť za kvalitu pracovného prostredia musí byť zdieľaná medzi zamestnávateľom a zamestnancom.<sup>143144</sup>

Tretou zmenou, ktorá by mala nastať v oblasti pracovnoprávnej politiky, je zmena v postavení zamestnancov vyplývajúca zo zvyšujúcej sa flexibility pracovnej sily. Výsledkom tohto procesu bude stav, v ktorom zamestnanci budú čoraz viac posúvaní do pozície Samostatne zárobkovo činných osôb alebo zamestnancov pracujúcich na kontrakt na konkrétny projekt alebo

---

142 Kagermann, H., Wahlster, W. and Helbig, J. (2013) *Recommendations for Implementing the Strategic Initiative Industrie 4.0*, Office of the Industry-Schience Research Alliance na [http://www.acatech.de/fileadmin/user\\_upload/Baumstruktur\\_nach\\_Website/Acatech/roode/Material\\_fuer\\_Sonderseiten/Industrie\\_4.0/Final\\_report\\_Industrie\\_4.0\\_accessible.pdf](http://www.acatech.de/fileadmin/user_upload/Baumstruktur_nach_Website/Acatech/roode/Material_fuer_Sonderseiten/Industrie_4.0/Final_report_Industrie_4.0_accessible.pdf)

143 Federal Ministry of Labour and Social Affairs (2017) *Re-imagining work: White paper – Work 4.0*, Federal Ministry of Labour and Social Affairs Directorate-General for Basic Issues of the Social State, the Working World and the Social Market Economy, March 2017 na [https://www.bmas.de/SharedDocs/Downloads/EN/PDF-Publikationen/a883-white-paper.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.bmas.de/SharedDocs/Downloads/EN/PDF-Publikationen/a883-white-paper.pdf?__blob=publicationFile)

144 CEEMET (2016) *Digitalisation and the World of Work*, Council of European Employers of the Metal, Engineering and Technology-based Industries, na [http://www.ceemet.org/sites/default/files/ceemet\\_digitalisation\\_and\\_work\\_report\\_2016\\_0.pdf](http://www.ceemet.org/sites/default/files/ceemet_digitalisation_and_work_report_2016_0.pdf)

konkrétnu prácu, ktorú musí odovzdať. Potreba kombinovať rôzne pozície, v rámci krajiny, ale aj mimo nej, interne aj externe, na čiastočný úväzok a na plný úväzok si bude vyžadovať zmeny v pracovnoprávnej legislatíve, aby bola pripravená flexibilne riešiť rôzne modely tvorby virtuálnych tímov. V nich budú mať vyššie zastúpenie pracovníci pracujúci na voľnej nohe a nezávislí odborníci najímaní cez digitálne platformy. V prípade uplatnenia procesov crowdworkingu opísaného vyššie bude potrebné pripraviť legislatívu, ktorá bude umožňovať zamestnancom flexibilné prispievanie na sociálne a zdravotné poistenie ako aj vyššiu flexibilitu pri dôchodkovom sporení, kde bude na jednej strane možno potrebná istá forma asistencie pre chudobnejšie vrstvy a zároveň flexibility a väčšej osobnej zodpovednosti pre zamestnancov s priemernými a vyššími príjmami. S tým bude súvisieť aj potreba redefinovania procesov najímania ľudských zdrojov smerom k potrebe jasnejšieho zadefinovania nových pozícií a s tým súvisiaceho nového prístupu hodnotenia kandidátov. Posledným aspektom v oblasti pracovnoprávnej politiky vyžadujúcim si úpravu do budúcnosti je zmena nastavenia poistenia v nezamestnanosti, ktorá by odrážala zmeny v pracovnom nastavení zamestnancov. Tento proces si ale bude vyžadovať analýzu nových trendov v zamestnávaní po plnom zavedení digitalizácie.<sup>145146147</sup>

## 10.5 Právny rámec

Poslednou oblasťou, kde by vláda mala aktívne vytvárať podmienky na podporu zavádzania Príemyslu 4.0 je oblasť zmeny niektorých z ostatných právnych predpisov. V tejto kapitole sú

145 World Economic Forum (2016) *Executive Summary: The Future of Jobs - Employment, Skills and Workforce Strategy for the Fourth Industrial Revolution*, Geneva: World Economic Forum, Január 2016 na [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_Future\\_of\\_Jobs.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs.pdf)

146 CEEMET (2016) *Digitalisation and the World of Work*, Council of European Employers of the Metal, Engineering and Technology-based Industries, na [http://www.ceemet.org/sites/defaultfiles/ceemet\\_digitalisation\\_and\\_work\\_report\\_2016\\_0.pdf](http://www.ceemet.org/sites/defaultfiles/ceemet_digitalisation_and_work_report_2016_0.pdf)

147 Federal Ministry of Labour and Social Affairs (2017) *Re-imagining work: White paper – Work 4.0*, Federal Ministry of Labour and Social Affairs Directorate-General for Basic Issues of the Social State, the Working World and the Social Market Economy, March 2017 na [https://www.bmas.de/SharedDocs/Downloads/EN/PDF-Publikationen/a883-white-paper.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.bmas.de/SharedDocs/Downloads/EN/PDF-Publikationen/a883-white-paper.pdf?__blob=publicationFile)

predstavené štyri konkrétne legislatívne iniciatívy, ktoré musí Slovensko prijať v procese prípravy na procesy digitalizácie. Hlavným dôvodom na zavádzanie týchto zmien je množstvo nových dát, ktoré sa budú zbierať jednotlivými senzormi a inými súčasťami systému cez digitálne siete. Tieto dáta sú získavané, uchovávané, využívané a transferované automatizovanými procesmi nových technologických aplikácií, z čoho plynie množstvo právnych výziev, ktoré doteraz neboli právnym systémom riešené. Hoci viaceré z týchto právnych problémov nie sú nové, sú komplexné a právny rámec často z rôznych dôvodov nestíha nasledovať vývoj týchto nových procesov. Výsledkom je právna neistota, ktorá je navyše znásobená faktom, že malé a stredné podniky v budúcnosti budú oveľa viac spolupracovať so spoločnosťami v zahraničí, čo si bude vyžadovať nové nastavenia a pravidlá pre takúto spoluprácu. Hoci právna neistota môže byť minimalizovaná prostredníctvom kvalitne pripravených kontraktov, množstvo a komplexnosť problémov, ktoré si vyžadujú reguláciu, predstavuje bariéru pre investovanie zo strany malých a stredných podnikov. Týka sa to najmä takých podnikov, ktoré nemajú vlastné právne oddelenie.<sup>148149</sup>

#### 10.5.1 Ochrana korporátnych dát

Prvou oblasťou, kde je nevyhnutné nastavenie rámcových pravidiel, je problematika výmeny osobných a firemných dát a informácií medzi firmami. Digitálne výmeny citlivých informácií medzi dvoma firmami umožňujú tretím stranám dostať sa k ich podnikateľským stratégiám. Musí byť preto jasne zdefinované, komu vyhotovené dáta patria a kto je oprávnený ich využívať. V prípadoch, kedy je právna ochrana nedostatočná z hľadiska potrieb firmy, musia sa súkromné spoločnosti spoliehať na individuálne kontrakty. Problémom pre firmy môže byť fakt,

148 Schröder, C. (2016) *The Challenges of Industry 4.0 for Small and Medium-sized Enterprises*, Division for Economic and Social Policy, Friedrich-Ebert-Stiftung, na <http://library.fes.de/pdf-files/wiso/12683.pdf>

149 Tschohl, C. (2014) „Industrie 4.0 aus rechtlicher Perspektive [Industry 4.0 from a legal perspective]“ in *Elektrotechnik & Informationstechnik*, Vol. 131, No. 7, pp. 219–222

že musia investovať čas a zdroje do veľkého množstva kontraktov. To môže byť z ich pohľadu neopodstatnené míňanie zdrojov, ktoré si veľká časť firiem nemôže dovoliť.<sup>150151</sup>

Bude čoraz problematickejšie pre firmy vytvárať nové inštrumenty na ochranu podnikateľských stratégií a tajomstiev na ochranu ich komparatívnej výhody. Navyše vznikne potreba regulácie vychádzajúca z faktu, že tretie strany by mohli mať záujem legálne získať surové dáta, ktoré obsahujú informácie podnetné pre takéto tretie strany. Firmy preto budú chcieť zarobiť a môžu si stanoviť cenu za zdieľanie požadovaných údajov. Uvedené inovatívne podnikateľské modely si budú vyžadovať právne záruky na zabezpečenie toho, že odovzdávanie informácií bude v súlade s ochranou osobných údajov.<sup>152</sup>

### 10.5.2 Právna zodpovednosť

Súvisiacou oblasťou, ktorá si vyžaduje nový právny rámec, je oblasť právnej zodpovednosti za bezpečnostné riziká vyplývajúce z výmeny informácií medzi rôznymi firmami. Už v súčasnosti sú relatívne vysoké riziká napadnutia počítačových systémov zo strany hackerov v prípade, kedy prijímateľ informácií má nedostatočné IT zabezpečenie. Jednou z možností je aj v tomto prípade využívanie zmluvných doložiek, čo už v súčasnosti prebieha v rozšírenej miere aj so stanovením pokút za porušenia dohodnutých predpisov. Priemysel 4.0 rozšíri mieru rizika a zodpovednosti v porovnaní s minulosťou. Zodpovednosť sa zvýši aj za fyzickú infraštruktúru, ktorá bude súčasťou inteligentných sietí a objektov. V takýchto scenároch bude náročnejšie určovať mieru zodpovednosti, pokiaľ budú zariadenia zapojené do siete s nízkou mierou transparentnosti, kde by bolo náročné zistiť, ktorá časť systému pochybila vo výsledných procesoch. Systémy, kde

150 Schröder, C. (2016) *The Challenges of Industry 4.0 for Small and Medium-sized Enterprises*, Division for Economic and Social Policy, Friedrich-Ebert-Stiftung, na <http://library.fes.de/pdf-files/wiso/12683.pdf>

151 Blanchet, M., Rinn, T., von Thaben, G. and de Thieulloy, G. (2014) *Think Act: Industry 4.0*, Roland Berger Strategy Consultants GMBH, March 2014

152 Kagermann, H., Wahlster, W. and Helbig, J. (2013) *Recommendations for Implementing the Strategic Initiative Industrie 4.0*, Office of the Industry-Science Research Alliance na [http://www.acatech.de/fileadmin/user\\_upload/Baumstruktur\\_nach\\_Website/Acatech/roode/Material\\_fuer\\_Sondereisen/Industrie\\_4.0/Final\\_report\\_Industrie\\_4.0\\_accessible.pdf](http://www.acatech.de/fileadmin/user_upload/Baumstruktur_nach_Website/Acatech/roode/Material_fuer_Sondereisen/Industrie_4.0/Final_report_Industrie_4.0_accessible.pdf)

bude fungovať zdieľaná zodpovednosť si budú vyžadovať jasné pravidlá na rozdelenie procesov a ich kontroly a identifikovanie vlastníkov týchto procesov. Tu vznikne priestor na poistenie dodatočných rizík, ale bude výhodné ak by sa podarilo centrálné nastaviť rámcové pravidlá, podľa ktorých by tieto zmluvné vzťahy do budúcnosti fungovali.<sup>153154</sup>

### 10.5.3 Obchodné obmedzenia

Nové systémy infraštruktúry, ktoré budú výsledkom digitalizácie, budú podliehať medzinárodným obmedzeniam, ktoré sa v kontexte rozmachu medzinárodnej spolupráce, budú musieť revidovať. Využívanie kryptografie a kryptovaných produktov a informácií z tretích krajín si vyžaduje autorizáciu a obchodovanie s nimi je obmedzované pravidlami Európskej únie. Malé a stredné podniky budú potrebovať informácie a právnu podporu pri implementovaní Priemyslu 4.0. Podpora by mala byť v podobe praktických inštrukcií, zoznamov a vzorov zmluvných doložiek. Okrem toho by mala nastať medzinárodná harmonizácia zákonov o ochrane osobných údajov ako aj vytvorenie globálne jednotných predpisov v stredno- až dlhodobom meradle. Mala by vzniknúť iniciatíva na propagáciu nových pravidiel v oblasti Priemyslu 4.0 a šírenie osvetly medzi malými a strednými podnikmi. Bude potrebné vytvoriť praktické stratégie a riešenia, ktoré by mali byť ponúknuté malým a stredným podnikom v podobe referenčných modelov.<sup>155</sup>

153 Schröder, C. (2016) *The Challenges of Industry 4.0 for Small and Medium-sized Enterprises*, Division for Economic and Social Policy, Friedrich-Ebert-Stiftung, na <http://library.fes.de/pdf-files/wiso/12683.pdf>

154 Kagermann, H., Wahlster, W. and Helbig, J. (2013) *Recommendations for Implementing the Strategic Initiative Industrie 4.0*, Office of the Industry-Science Research Alliance na [http://www.acatech.de/fileadmin/user\\_upload/Baumstruktur\\_nach\\_Website/Acatech/roode/Material\\_fuer\\_Sondereisen/Industrie\\_4.0/Final\\_report\\_Industrie\\_4.0\\_accessible.pdf](http://www.acatech.de/fileadmin/user_upload/Baumstruktur_nach_Website/Acatech/roode/Material_fuer_Sondereisen/Industrie_4.0/Final_report_Industrie_4.0_accessible.pdf)

155 Schröder, C. (2016) *The Challenges of Industry 4.0 for Small and Medium-sized Enterprises*, Division for Economic and Social Policy, Friedrich-Ebert-Stiftung, na <http://library.fes.de/pdf-files/wiso/12683.pdf>

#### 10.5.4 Spracovanie osobných údajov

Poslednou oblasťou, kde bude potrebné posilnenie legislatívy, je oblasť ochrany a spracovania osobných údajov. So zvyšovaním sa interakcie medzi zamestnancami alebo klientmi a kybernetickými systémami sa zvýši objem dát a informácií uchovávaných pomocou digitálnej siete. To sa bude špecificky týkať najmä asistenčných systémov, ktoré si ukladajú informácie o lokáciách, životných funkciách alebo ich práci. To môže znamenať hrozbu pre práva zamestnancov alebo klientov týkajúcich sa osobnej integrity a súkromia. Rôzne scenáre týkajúce sa medzinárodnej dimenzie sietí sú potenciálne ešte rizikovejšie. Nemecká legislatíva o ochrane osobných údajov napríklad prináša obmedzenia pre outsourcing analýzy osobných údajov získaných v inteligentných prevádzkach spoločnostiam sídliačich mimo územia Európskeho hospodárskeho priestoru. Obmedzenia sú najmä smerom ku krajinám, kde sú nižšie štandardy ochrany osobných údajov ako tie, ktoré sú platné v rámci Európy. Tento stav môže predstavovať problematické obmedzenia pre globálne prepojené hodnotové reťazce. Súčasná regulácia nedostatočne rieši uvedené problémy. Súčasné modely procesovania osobných údajov narážajú na problémy pri využívaní cloudových serverov, keďže európske normy a štandardy ochrany osobných údajov nie sú platné a dodržiavané v krajinách mimo Európskej únie, kde sa tieto servery často nachádzajú. Je teda prakticky nemožné pre klientske firmy zaručiť sa za dodržiavanie ich zodpovednosti za ochranu osobných údajov. To vedie k problémom týkajúcim sa právnej zodpovednosti, ktorá je riešená vyššie.

Z uvedeného vyplýva rastúca potreba firiem právne jednoznačných a praktických riešení na spracovanie osobných údajov. Do istej miery by sa to mohlo dosiahnuť prostredníctvom interných záväzných korporátnych pravidiel alebo kolektívnych dohôd. Aj tu je však riziko, že by firmy obchádzali existujúce štandardy v prípadoch, že by pre nich predstavovali nadmerné finančné náklady. Navyše bude nevyhnutné zahrnúť komponenty ochrany osobných údajov do koncových produktov. Tieto komponenty nakoniec môžu skončiť vo vlastníctve koncových zákazníkov, ktorí ich budú využívať na účely, na ktoré pôvodne neboli určené. Možnosti

využívania osobných údajov by mali byť obmedzené len na spôsoby, ktoré boli zadefinované zákonom o ochrane osobných údajov.<sup>156</sup>

156 Kagermann, H., Wahlster, W. and Helbig, J. (2013) *Recommendations for Implementing the Strategic Initiative Industrie 4.0*, Office of the Industry-Science Research Alliance na [http://www.acatech.de/fileadmin/user\\_upload/Baumstruktur\\_nach\\_Website/Acatech/root/de/Material\\_fuer\\_Son\\_derseiten/Industrie\\_4.0/Final\\_report\\_Industrie\\_4.0\\_accessible.pdf](http://www.acatech.de/fileadmin/user_upload/Baumstruktur_nach_Website/Acatech/root/de/Material_fuer_Son_derseiten/Industrie_4.0/Final_report_Industrie_4.0_accessible.pdf)



## 11. ZÁVER

Predkladaná analýza mala za cieľ predstaviť základné aspekty rozvoja štvrtej priemyselnej revolúcie s názvom Priemysel 4.0 a predstaviť hlavné výzvy, ktoré digitalizácia prinesie pre podnikateľov a vlády. Definičným faktorom pri zavádzaní Priemyslu 4.0 je proces digitalizácie a vytvárania kybernetických systémov. Výsledkom by mala byť automatizácia výrobných procesov v masovej škále a s tým súvisiace výzvy pre budúce vývoje zamestnanosti a pracovnoprávne prostredie. Napriek relatívne pokročilému rozvoju technológií Priemyslu 4.0 v zahraničí však tento rozvoj naráža na množstvo inštitucionálnych a administratívnych problémov, ktoré vychádzajú z nepripravenosti verejnej správy, ale aj samotných firiem na nový vývoj. V analýze boli identifikované hlavné problematické aspekty pri masovom implementovaní digitalizácie v rámci európskych, ale aj slovenských reálií. V odpovedi na identifikované výzvy začali vznikať viaceré rozvojové dokumenty a strategické koncepcie pripravujúce podklad na nové legislatívne riešenia spojené s masovým rozvojom infraštruktúry, ktorý najmä na Slovensku zaostáva.

Pri pohľade na výzvy, ktoré stoja pred Slovenskom analýza identifikuje hlavné odhadované dopady na pracovnoprávne prostredie a zamestnanosť. Na základe tohto rozboru bola pripravená séria odporúčaní, podľa ktorých by sa malo Slovensko riadiť v najbližšej budúcnosti v príprave na nové procesy digitalizovania pracovných procesov. Hlavné oblasti aktivity pre verejnú správu boli identifikované nasledovne:

- Podpora vzdelávacej politiky
- Podpora fyzickej a IT infraštruktúry
- Ochrana intelektuálneho vlastníctva
- Zmena v oblasti pracovnoprávnej politiky (pracovný čas, podmienky práce, BOZP, SZČO)

- Podpora právneho systému (ochrana dát, právna zodpovednosť, obmedzenia obchodu)

Pri uplatnení všetkých navrhovaných odporúčaní a správnom dialógu s podnikateľským sektorom o nadmernej záťaži z hľadiska administratívneho bremena a nadbytočných regulácií by mohlo Slovensko uchopiť procesy digitalizácie správnym spôsobom a naplno využiť komparatívnu výhodu v prospech slovenskej ekonomiky a zamestnancov. Očakávaný prínos by sa pretavil do konkrétnych výsledkov, ktoré by posunuli Slovensko medzi lídrov novej priemyselnej revolúcie. Tá ovplyvní hospodárstvo Európskej únie na najbližšie desiatky rokov, a preto je nevyhnutné, aby Slovensko v tejto oblasti nezaváhalo.

## 12. POUŽITÁ LITERATÚRA

Aitken, R. (2017) „Can DECENT's 'Crypto-Fuelled' Blockchain Revolutionize Content & Data Distribution?“, *Forbes*, 16. Júl 2017 na Internete:

<https://www.forbes.com/sites/rogeraitken/2017/07/16/can-decents-crypto-fuelled-blockchain-revolutionize-content-data-distribution/#31e3a0f43129>

Aitken, R. (2017) „ChronoBank 'Crypto' Startup Attracts \$3M Bitcoin, Forges Changelly App Partnership“. *Forbes*, 31. január 2017, na

<https://www.forbes.com/sites/rogeraitken/2017/01/31/chronobank-crypto-startup-attracts-3m-bitcoin-forges-changelly-app-partnership/#729f6fa26413>

Allison, I. (2016) „Skuchain: Here's how blockchain will save global trade a trillion dollars“.

*International Business Times*, 8. február 2017, na <http://www.ibtimes.co.uk/skuchain-heres-how-blockchain-will-save-global-trade-trillion-dollars-1540618>

Allison, I. (2017) „Blockchain-based Ubitquity pilots with Brazil's land records bureau“,

*International Business Times*, 5. apríl 2017 na <http://www.ibtimes.co.uk/blockchain-based-ubitquity-pilots-brazils-land-records-bureau-1615518>

Arthur, R. (2017) „From Farm To Finished Garment: Blockchain Is Aiding This Fashion Collection With Transparency“, *Forbes*, 10. máj 2017, na

<https://www.forbes.com/sites/rachelarthur/2017/05/10/garment-blockchain-fashion-transparency/#7d82a50674f3>

Bajpai, P. (2017) „How Stock Exchanges Are Experimenting With Blockchain Technology“, :

*Nasdaq*, 12. jún 2017 na <http://www.nasdaq.com/article/how-stock-exchanges-are-experimenting-with-blockchain-technology-cm801802>

Bauerle, N. (2017) „What is Blockchain Technology?“, *Coindesk*, na

<https://www.coindesk.com/information/what-is-blockchain-technology/>

Bigchaindb. (2017) „Use cases“, *Bigchain DB*, na

<https://www.bigchaindb.com/usecases/#intellectualproperty>

Blanchet, M., Rinn, T., von Thaben, G. and de Thieulloy, G. (2014) *Think Act: Industry 4.0*, Roland Berger Strategy Consultants GMBH, March 2014

Budinský, G. (2017) „Keď sa nezmení prístup vlády vo vzdelávaní IT špecialistov, Slovensko sa z technologickej krajiny prepadne na montážnu dielňu“, *IT Asociácia Slovenska*, 21. júna 2017, na

<http://itas.sk/ked-sa-nezmeni-pristup-vlady-vo-vzdelavani-it-specialistov-slovensko-sa-z-technologickej-krajiny-prepadne-na-montaznu-dielnu/>

Castor, A. (2016) „Gem Partners With Capital One for Blockchain-Based Health Care Claims Management“, *Bitcoin Magazine*, 26. október 2017, na

<https://bitcoinmagazine.com/articles/gem-partners-with-capital-one-for-blockchain-based-health-care-claims-management-1477502028/>

Catalini, C. (2017) „How Blockchain Technology Will Impact the Digital Economy“ *University of Oxford Faculty of Law Blog*, 24. apríl 2017, na

<https://www.law.ox.ac.uk/business-law-blog/blog/2017/04/how-blockchain-technology-will-impact-digital-economy>

CEEMET (2016) *Digitalisation and the World of Work*, Council of European Employers of the Metal, Engineering and Technology-based Industries, na

[http://www.ceemet.org/sites/default/files/ceemet\\_digitalisation\\_and\\_work\\_report\\_2016\\_0.pdf](http://www.ceemet.org/sites/default/files/ceemet_digitalisation_and_work_report_2016_0.pdf)

Cisco (2015) *Internet of things (iot)*, 09-2015 na

<http://www.cisco.com/web/solutions/trends/iot/portfolio.html>

Curtis, S. (2015) „Visa uses bitcoin's blockchain technology to cut paperwork out of car leasing“, *The Telegraph*, 28. Október 2015, na

<http://www.telegraph.co.uk/technology/news/11961296/Visa-uses-bitcoins-blockchain-technology-to-cut-paperwork-out-of-car-rental.html>

Das, S. (2017) „Ethereum-Based Aragon Raises \$25 Million Under 15 Minutes in Record ICO“, *Cryptocoinsnews*, 18. máj 2017, <https://www.cryptocoinsnews.com/ethereum-based-aragon-raises-25-million-15-minutes-record-ico/>

Degryse, C. (2016) „Digitalisation of the Economy and its Impact on Labour Markets“, *Working Paper*, European Trade Union Institute, Február 2016, s. 17-20, na <http://www.etui.org/Publications2/Working-Papers/Digitalisation-of-the-economy-and-its-impact-on-labour-markets>

Dickson, B. (2016) „Decentralizing IoT networks through blockchain“, *Techcrunch*, 28. jún 2016, na <https://techcrunch.com/2016/06/28/decentralizing-iot-networks-through-blockchain/>

Dodson, N. (2016) „BoardRoom, its Design and the Future of Blockchain Governance (Part 1)“, *Medium*, 4. február 2016, na <https://medium.com/@GoBoardRoom/boardroom-its-design-and-the-future-of-blockchain-governance-part-1-2ffe11d1c556>

Drage, K. (2009) “Modernizing Career and Technical Education Programs”, *The Future of CTE. Techniques: Connecting Education and Careers*, Vol. 85, Issue 5, pp.32–34, <http://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ840448.pdf>

Dredge, S. (2017) „Mycelia talks blockchain music: ‘Artists want to understand...’“, *Music Ally*, 28. júl 2017, na <http://musically.com/2017/07/28/mycelia-blockchain-music-artists/>

Dujin, A. and Geissler, C. (2016) “The Industrie 4.0 transition quantified”, *Think Act: Beyond Mainstream*, Roland Berger GMBH, na [https://www.rolandberger.com/publications/publication\\_pdf/roland\\_berger\\_industry\\_40\\_20160609.pdf](https://www.rolandberger.com/publications/publication_pdf/roland_berger_industry_40_20160609.pdf)

DW (2016) "Industry 4.0 to be a huge job killer", *Deutsche Welle*, 18. Január 2016, na

<http://www.dw.com/en/industry-40-to-be-huge-job-killer/a-18987635>

EUbusiness (2014) „Commission calls for European Industrial Renaissance“, *EUbusiness*, 22.

január 2014, na <http://www.eubusiness.com/topics/single-market/renaissance/>

European Commission (2012) „A Stronger European Industry for Growth and Economic

Recovery“, *European Commission*, Brussels, 10. 10. 2012 na [http://eur-](http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2012:0582:FIN:EN:PDF)

[lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2012:0582:FIN:EN:PDF](http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2012:0582:FIN:EN:PDF)

European Commission (2016) „Public Private Partnerships“, *European Commission* na

<https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/public-private-partnerships>

European Commission (2017a) „Towards an Industrial Renaissance“, *European Commission*, na

[https://ec.europa.eu/growth/industry/policy/renaissance\\_sk](https://ec.europa.eu/growth/industry/policy/renaissance_sk)

European Commission (2017b) Belgium: „Made Different“, Digital Transformation Monitor,

European Commission na [https://ec.europa.eu/growth-tools-](https://ec.europa.eu/growth/tools-databases/dem/monitor/content/belgium-%E2%80%9Cmade-different%E2%80%9D)

[databases/dem/monitor/content/belgium-%E2%80%9Cmade-different%E2%80%9D](https://ec.europa.eu/growth/tools-databases/dem/monitor/content/belgium-%E2%80%9Cmade-different%E2%80%9D)

European Parliament (2016) *Industry 4.0*, Directorate-General for Internal Policies, Policy

Department: Economic and Scientific Policy, Február 2016 na

[http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2016/570007/IPOL\\_STU\(2016\)570007](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2016/570007/IPOL_STU(2016)570007)

[EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2016/570007/IPOL_STU(2016)570007)

Federal Ministry of Labour and Social Affairs (2017) *Re-imagining work: White paper – Work*

*4.0*, Federal Ministry of Labour and Social Affairs Directorate-General for Basic Issues of the

Social State, the Working World and the Social Market Economy, March 2017 na

[https://www.bmas.de/SharedDocs/Downloads/EN/PDF-Publikationen/a883-white-](https://www.bmas.de/SharedDocs/Downloads/EN/PDF-Publikationen/a883-white-paper.pdf?__blob=publicationFile)

[paper.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.bmas.de/SharedDocs/Downloads/EN/PDF-Publikationen/a883-white-paper.pdf?__blob=publicationFile)

Fifeková, E. a Nemcová, E. (2016) „Priemysel 4.0 a jeho implikácie pre priemyselnú politiku EÚ1  
Industry 4.0 and its Implications for EU industrial Policy“, *Prognostické Práce*, Vol. 8, No. 1, 2016  
na

[http://www.prog.sav.sk/fileadmin/pusav/download\\_files/prognosticke\\_prace/2016/Priemysel.4.0.a.jeho.implikacie.pre.priemyselnu.politiku.pdf](http://www.prog.sav.sk/fileadmin/pusav/download_files/prognosticke_prace/2016/Priemysel.4.0.a.jeho.implikacie.pre.priemyselnu.politiku.pdf)

Forstner, L. a Dümmler, M.(2014)„Integrierte Wertschöpfungsnetzwerke– Chancen und  
Potenziale durch Industrie 4.0 [Integrated value creation networks – opportunities and  
potentials of Industry 4.0]“ in: *Elektrotechnik & Informationstechnik*, Vol. 131 (7), pp. 199–201

Gehrke, L. et al (2015) *Industry 4.0 – A Discussion of Qualifications and Skills in the Factory of  
the Future: a German and American Perspective*, ASME American Society of Mechanical  
Engineers and VDI The Association of German Engineers, April 2015 na

[http://www.vdi.eu/fileadmin/vdi\\_de/redakteur/karriere\\_bilder/VDI-ASME\\_2015\\_White\\_Paper\\_final.pdf](http://www.vdi.eu/fileadmin/vdi_de/redakteur/karriere_bilder/VDI-ASME_2015_White_Paper_final.pdf)

Geissbauer, R., Schrauf, S., Koch, V. and Kuge, S. (2014) *Industry 4.0 – Opportunities and  
Challenges of the Industrial Internet*, PricewaterhouseCoopers Aktiengesellschaft  
Wirtschaftsprüfungs-gesellschaft, na <https://www.pwc.nl/en/assets/documents/pwc-industrie-4-0.pdf>

Geissbauer, R., Vedsř, J. a Schrauf, S. (2016) „A Strategist’s Guide to Industry 4.0“,  
*Strategy+Business*, Issue 83, Summer 2016, na <https://www.strategy-business.com/article/A-Strategists-Guide-to-Industry-4.0?gko=7c4cf>

Gérer, A. (2016) „Priemysel 4.0 sa neviaže len na veľké projekty“, *ATPJournal.sk*, 24. augusta  
2016, na [http://www.atpjournalsk/novetrendy/priemysel-4.0-saneviaze-lennavelke-projekty.html?page\\_id=23852](http://www.atpjournalsk/novetrendy/priemysel-4.0-saneviaze-lennavelke-projekty.html?page_id=23852)

Germany Trade & Invest (2017) *Industrie 4.0*, Germany Trade & Invest na  
<https://industrie4.0.gtai.de/INDUSTRIE40/Navigation/EN/industrie-4-0.html>

Greenberg, A. (2017) „The FED-proof online market openbazaar is going anonymous“, *Wired*, 6. Jún 2017, na <https://www.wired.com/2017/03/fed-proof-online-market-openbazaar-going-anonymous/>

Halloran, M. (2016) „Blockchain, Mobile and the Internet of Things“, *Samsung Insights*, 17. marec 2016, na <https://insights.samsung.com/2016/03/17/block-chain-mobile-and-the-internet-of-things/>

Hofreiter, B., Huemer, C. (2010) „Flexible workflow management in service oriented environments“ in Griffiths, N. and Chao, K.-M. (eds.) *Agent-Based Service-Oriented Computing*, Vol. 1, pp. 81–111, Springer

Hörning, J., Mrnka, P. and Grošeková, J. (2016) *Prieskum dodávateľov automobilového priemyslu: Slovensko, 2016*, PwC na <http://www.pwc.com/sk/sk/odvetvia/automobilovy-priemysel/assets/survey2016/prieskum-dodavatelov-automobiloveho-priemyslu-2016.pdf>

I4MS (2017) *ICT Innovation for Manufacturing SMEs*, na <http://i4ms.eu/i4ms/i4ms.php>

Ignacio, R. J. (2017) „Uber alternatives see opportunities“, *The Manila Times*, 17. august 2017, na <http://www.manilatimes.net/uber-alternatives-see-opportunities/344929/>

Kagermann, H., Wahlster, W. and Helbig, J. (2013) *Recommendations for Implementing the Strategic Initiative Industrie 4.0*, Office of the Industry-Science Research Alliance na [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](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)

Kaminska, I. (2015) „Blockchain promises back-office ledger revolution“, *Financial Times*, 13. október 2015, na <https://www.ft.com/content/7aad0826-638c-11e5-9846-de406ccb37f2?mhq5j=e5>

Kastelein, R. (2017a) „Hijro Partners with SAP Ariba on Blockchain Technology – Opens Trade Finance Beta to Ariba Supplier Network“, *Blockchain News*, 29. marec 2017, na <http://www.the->



[blockchain.com/2017/03/29/hijro-partners-sap-blockchain-technology-opens-trade-finance-beta-ariba-supplier-network/](http://blockchain.com/2017/03/29/hijro-partners-sap-blockchain-technology-opens-trade-finance-beta-ariba-supplier-network/)

Kastelein, R. (2017b) „JAAK and the Guardian Initiative Announce META: A Blockchain Pilot for The Media & Entertainment Industry“, *Blockchain News*, 18. február 2017, na <http://www.the-blockchain.com/2017/02/18/jaak-guardian-initiative-announce-m%CE%Beta-blockchain-pilot-media-entertainment-industry/>

Khan, A. and Turowski, K. (2016) „A Survey of Current Challenges in Manufacturing Industry and Preparation for Industry 4.0“ in Abraham, A., Kovalev, S., Tarassov, V. a Snášel, V. (eds.) *Proceedings of the First International Scientific Conference „Intelligent Information Technologies for Industry“ (IITI'16)*, Volume 1, na [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-33609-1\\_2](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-33609-1_2)

Koetsier, J. (2017) „ICO Bubble? Startups Are Raising Hundreds of Millions of Dollars Via Initial Coin Offerings“, *Inc.*, 14. júl 2017, na <https://www.inc.com/john-koetsier/ico-bubble-startups-are-raising-hundreds-of-millio.html>

Leon, P. d. (2017) „Startup Loyal Uses Blockchain Tech To Keep Customers, Well, Loyal“, *Entrepreneur Middle East*, 4. apríl 2017, na <https://www.entrepreneur.com/article/292332>

Lorenz, M., Rüßmann, M., Strack, R., Leuth, K. L. and Bolle, M. (2015) *Man and Machine in Industry 4.0: How will technology transform the industrial workforce through 2025?*, The Boston Consulting Group, Inc., September 2015, na [http://englishbulletin.adapt.it/wp-content/uploads/2015/10/BCG\\_Man\\_and\\_Machine\\_in\\_Industry\\_4\\_0\\_Sep\\_2015\\_tcm80-197250.pdf](http://englishbulletin.adapt.it/wp-content/uploads/2015/10/BCG_Man_and_Machine_in_Industry_4_0_Sep_2015_tcm80-197250.pdf)

Marr, B. (2016) “What Everyone Must Know About Industry 4.0”, *Forbes*, 20 júna 2016, na <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2016/06/20/what-everyone-must-know-about-industry-4-0/>

Metz, C. (2017) „Forget Bitcoin. The blockchain could reveal what's true today and tomorrow“, *Wired*, 22. marec 2017, na <https://www.wired.com/2017/03/forget-bitcoin-blockchain-reveal-whats-true-today-tomorrow/>

Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu (2016) „Duálny systém odborného vzdelávania je výhodný aj pre automobilový priemysel“, *Ministerstvo školstvo, vedy, výskumu a športu*, 20. apríla 2016 na <https://www.minedu.sk/dualny-system-odborneho-vzdelavania-je-vyhodny-aj-pre-automobilovy-priemysel/>

Nguyen, C. (2016) „An Indie, Off-the-Grid, Blockchain-Traded Solar Power Market Comes to Brooklyn“, *Motherboard*, 18. marec 2016, na [https://motherboard.vice.com/en\\_us/article/yp3pvm/the-plan-to-power-brooklyn-with-a-blockchain-based-microgrid-transactive-solar](https://motherboard.vice.com/en_us/article/yp3pvm/the-plan-to-power-brooklyn-with-a-blockchain-based-microgrid-transactive-solar)

Palmer, D. (2016) *Blockchain Startup to Secure 1 Million e-Health Records in Estonia*. Dostupné na Internete: Coindesk, 3. Marec 2016, na <https://www.coindesk.com/blockchain-startup-aims-to-secure-1-million-estonian-health-records/>

Platform Industrie 4.0 (2017) The background to Plattform Industried 4.0, Federal Ministry for Economic Affairs and Energy na <http://www.plattform-i40.de/i40/Navigation/EN/ThePlatform/PlattformIndustrie40/plattform-industrie-40.html>

Prisco, G. (2016) „The Blockchain for Healthcare: Gem Launches Gem Health Network With Philips Blockchain Lab“, *Bitcoin Magazine*, 26. apríl 2016, na <https://bitcoinmagazine.com/articles/the-blockchain-for-healthcare-gem-launches-gem-health-network-with-philips-blockchain-lab-1461674938/>

Provenance (2015) „Provenance whitepaper“, *Provenance*, 21. november 2015, <https://www.provenance.org/whitepaper>

PwC (2016) „Industry 4.0: Building the digital enterprise“, 2016 *Global Industry 4.0 Survey*, na <https://www.pwc.com/gx/en/industries/industries-4.0/landing-page/industry-4.0-building-your-digital-enterprise-april-2016.pdf>

Redman, J. (2016) „Meet LenderBot: Stratum & Deloitte’s Blockchain Insurance Bot“, *Bitcoin.com*, 14. júl 2016, na <https://news.bitcoin.com/stratum-deloitte-blockchain-bot/>

Shin, L. (2015) „Why The Bitcoin Blockchain Could Make Gift Cards, A Consumer Favorite, Even More Beloved“, *Forbes*, 17. jún 2015, na <https://www.forbes.com/sites/laurashin/2015/06/17/why-the-bitcoin-blockchain-could-make-gift-cards-a-consumer-favorite-even-more-beloved/#2d23f70f1b57>

Schröder, C. (2016) *The Challenges of Industry 4.0 for Small and Medium-sized Enterprises*, Division for Economic and Social Policy, Friedrich-Ebert-Stiftung, na <http://library.fes.de/pdf-files/wiso/12683.pdf>

SITA (2017) „Analýza priemyslu v SR: Úspech vo výzve Priemysel 4.0 vyžaduje investície“, *Webnoviny.sk*, 27. apríla 2017, na <https://www.webnoviny.sk/analiza-priemyslu-v-sr-uspech-vo-vyzve-priemysel-4-0-vyzaduje-investicie/>

Smart Anything Everywhere (2017) *European Smart Anything Everywhere Initiative*, European Union Horizon 2020 Programme, na <https://smartanythingeverywhere.eu/>

Smart Industry (2017) Action Agenda Smart Industry The Netherlands, The Netherlands Organisation for Applied Scientific Research (TNO), the Ministry of Economic Affairs, VNO-NCW a the Chambers of Commerce a FME na <http://smartindustry.nl/wp-content/uploads/2017/08/Action-Agenda.pdf>

Tapscott, D., & Tapscott, A. (2016) „The Impact of the Blockchain Goes Beyond Financial Services“. *Harvard Business Review*, 10. máj 2016, na <https://hbr.org/2016/05/the-impact-of-the-blockchain-goes-beyond-financial-services>

Tschohl, C. (2014) „Industrie 4.0 aus rechtlicher Perspektive [Industry 4.0 from a legal perspective]” in *Elektrotechnik & Informationstechnik*, Vol. 131, No. 7, pp. 219–222

Úrad vlády Slovenskej republiky (2016) „Konceptia inteligentného priemyslu pre Slovensko – návrh”, *Rokovania vlády Slovenskej republiky*, UV-30478/2016, na <http://www.rokovania.sk/Rokovanie.aspx/BodRokovaniaDetail?idMaterial=26016>

Vaughan-Nichols, S. J. (2017) „Storj introduces a distributed blockchain-protected cloud storage service”, *ZDNet*, 23. február 2017, na <http://www.zdnet.com/article/storj-introduces-a-distributed-blockchain-protected-cloud-storage-service/>

Vigna, P. (2017) „Blockchain Firm R3 CEV Raises \$107 Million”, *The Wall Street Journal*, 23. máj 2017, na <https://www.wsj.com/articles/blockchain-firm-r3-raises-107-million-1495548641>

Widell, H. and Lundberg, K. (2017) *Make in Sweden 2030*, Produktion2030 – a Strategic Innovation Programme supported by VINNOVA, the Swedish Energy Authority and Formas na [http://produktion2030.se/wp-content/uploads/Prod2030\\_agenda\\_eng\\_1702151.pdf](http://produktion2030.se/wp-content/uploads/Prod2030_agenda_eng_1702151.pdf)

Wischmann, S.; Wangler, L.; Botthof, A. (2015) „Autonomik Industrie 4.0: Volks- und betriebswirtschaftliche Faktoren für den Standort Deutschland [Autonomics and Industry 4.0: Economic and business factors for Germany as an industrial location]”, *Rahmen der Begleitforschung zum Technologieprogramm AUTONOMIK für Industrie 4.0*, Berlin, na [http://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/F/industrie-4-0-volksund\\_20betriebswirtschaftliche-faktoren-deutschland,property=pdf,bereich=bmwi2012,sprache=de,rwb=true.pdf](http://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/F/industrie-4-0-volksund_20betriebswirtschaftliche-faktoren-deutschland,property=pdf,bereich=bmwi2012,sprache=de,rwb=true.pdf)

Wistrom, B. (2017) „Scrutinized by Governments, Austin’s Arcade City Expands Uber Alternative Ride-Hailing Model”, *Austin inno*, 17. august 2017, na <https://www.americaninno.com/austin/scrutinized-by-governments-austins-arcade-city-expands-uber-alternative-ride-hailing-model/>

Wolter, M.I., Mönnig, A., Hummel, M., Schneemann, C., Weber, E., Zika, G., Helmrich, R., Maier, T. and Neuber-Pohl, C. (2015) *Industry 4.0 and the consequences for labour market and economy: scenario calculations in line with the BIBB-IAB qualifications and occupational field projections (Industrie 4.0 und die Folgen für Arbeitsmarkt und Wirtschaft: Szenario-Rechnungen im Rahmen der BIBB-IAB-Qualifikations-und Berufsfeldprojektionen)* (No. 201508\_en), Institut für Arbeitsmarkt-und Berufsforschung (IAB), Nürnberg [Institute for Employment Research, Nuremberg, Germany] na [http://doku.iab.de/forschungsbericht/2015/fb0815\\_en.pdf](http://doku.iab.de/forschungsbericht/2015/fb0815_en.pdf)

World Economic Forum. (2015) „The Future of Financial Services: How disruptive innovations are reshaping the way financial“, *World Economic Forum*, Final Report, June 2015 na [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_The\\_future\\_of\\_financial\\_services.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_The_future_of_financial_services.pdf)

World Economic Forum (2016) *Executive Summary: The Future of Jobs - Employment, Skills and Workforce Strategy for the Fourth Industrial Revolution*, Geneva: World Economic Forum, Január 2016 na [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_Future\\_of\\_Jobs.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs.pdf)

Zetter, K. (2011) „Serious security holes found in Siemens control systems targeted by Stuxnet“, *Ars Technica*, 8 Apríl 2011, na <https://arstechnica.com/information-technology/2011/08/serious-security-holes-found-in-siemens-control-systems-targeted-by-stuxnet/>

Wosnack, N. (2017) „Ubiquity, the blockchain-secured platform for real estate recordkeeping, announces strategic partnership with Ghana-based bitland“, *Medium*, 6. Február 2017, na [https://medium.com/@nathanwosnack\\_75360/ubiquity-the-blockchain-secured-platform-for-real-estate-record-keeping-announces-strategic-337122dbf476](https://medium.com/@nathanwosnack_75360/ubiquity-the-blockchain-secured-platform-for-real-estate-record-keeping-announces-strategic-337122dbf476)