

Identifikace, analýza a hodnocení principů, postupů, metod a nástrojů pro adaptaci sektoru služeb na technické, ekonomické, sociální a environmentální podmínky Společnosti 4.0

Jiří Vacek • Lilia Dvořáková • Marie Černá
Jakub Horák • Zdeněk Čaha • Veronika Machová



NAVA

2019

e-kniha

Autorský kolektiv:

doc. Ing. Jiří Vacek, Ph.D., úvod, kapitoly 2, 5, 6

prof. Ing. Lilia Dvořáková, CSc., kapitola 3, celková redakce textu

Ing. Marie Černá, Ph.D., kapitola 4, celková redakce textu

Ing. Jakub Horák, kapitola 1

Mgr. Zdeněk Caha, MBA, Ph.D., odborná participace na kapitole 1

Ing. Veronika Machová, MBA, odborná participace na kapitole 1

Mgr. Milada Peštová, jazyková a typografická korektura

Recenzenti:

doc. Ing. Gejza Horváth, CSc.

Ing. Denisa Gajdová, Ph.D.

Vydala NAVA, nakladatelská a vydavatelská agentura

náměstí Republiky 17, 301 00 Plzeň

tel.: +420 377 223 143, www.nava.cz

v roce 2019 jako svou 675. publikaci

Vydání publikace schválila Vědecká rada redakce nakladatelství NAVA.

Odpovědný redaktor: Viktor Steinbach

Počet stran: 104

První vydání, Plzeň 2019

Náklad: 100 ks

© Jiří Vacek, Lilia Dvořáková, Marie Černá, Jakub Horák, Zdeněk Caha, Veronika Machová, 2019
ISBN 978-80-7211-572-3



Tato publikace byla vytvořena
se státní podporou Technologické agentury ČR
v rámci Programu ÉTA.

Obsah

Úvod	6
Reference – Úvod	10
1 Výchozí stav, trendy	11
1.1 Průmysl 4.0.....	11
1.2 Hrubý domácí produkt	11
1.3 Zaměstnanost.....	13
1.4 Statistiky a trendy vývoje v Jihočeském a Plzeňském kraji	20
1.4.1 Trendy vývoje zaměstnanosti v Jihočeském a Plzeňském kraji	21
1.4.2 Vzdělanostní struktura v Jihočeském a Plzeňském kraji	22
1.5 Reakce EU na digitalizaci.....	22
1.6 Vazby na regionální a národní strategie	28
1.6.1 Inovační strategie České republiky 2019-2030.....	29
1.6.2 Národní výzkumná a inovační strategie pro inteligentní specializaci České republiky	30
1.6.3 Rok digitálního podnikání	31
1.6.4 Digitální Česko	34
1.7 Služby – 4. čtvrtletí 2018.....	34
1.8 Nejvyšší a nejnižší podíl webů podle země vlastníků firem.....	36
Reference – Kapitola 1	37
2 Klasifikace znalostně intenzivních služeb	41
2.1 Znalostně intenzivní služby, poskytovatelé a uživatelé znalostí.....	41
2.2 Znalostně intenzivní podnikové služby	42
2.3 Znalostně intenzivní aktivity	42
2.4 Role znalostí a technologií	44
2.5 Znalostní služby a inovace.....	44
2.6 Otevřené inovace	45
Reference – Kapitola 2	47
3 Cesta od Průmyslu 4.0 a Společnosti 4.0 ke Společnosti 5.0	48
3.1 Průmysl 4.0 – Společnost 4.0: historické mezníky a souvislosti	48
3.2 Průmysl 4.0 – Společnost 4.0: základní komponenty	51
3.3 Potenciál Průmyslu 4.0 – Společnosti 4.0	52
3.4 Umělá inteligence v Průmyslu 4.0 – Společnosti 4.0	55
3.5 Práce 4.0 a Vzdělání 4.0	57

3.6	Významné dokumenty v oblasti Průmyslu 4.0 – Společnosti 4.0	61
3.6.1	Akční plán pro Společnost 4.0	64
3.7	Společnost 5.0: člověk v centru pozornosti	65
Reference – Kapitola 3		68
4	Znalostně intenzivní služby jako podpora kvality života	71
4.1	Kvalita života – pojem (historie, definice).....	71
4.2	Kvalita života – měření – Lowtonův model.....	74
4.3	Kvalita života – znalostně intenzivní služby	76
Reference – Kapitola 4		79
5	Principy, postupy, metody a nástroje pro adaptaci sektoru služeb.....	80
5.1	Osm technologií, které jsou dnes pro podnikání nejdůležitější.....	80
5.1.1	Umělá inteligence (Artificial Intelligence – AI).....	80
5.1.2	Rozšířená realita (Augmented Reality – AR)	81
5.1.3	Blockchain	81
5.1.4	Drony	82
5.1.5	Internet věcí – Internet of things (IoT).....	82
5.1.6	Robotika	83
5.1.7	Virtuální realita.....	83
5.1.8	3-D tisk, aditivní výroba	84
5.2	Jak se uplatní tyto základní technologie?	84
5.2.1	Zabudovaná umělá inteligence (Embodied AI).....	85
5.2.2	Inteligentní automatizace	85
5.2.3	Automatizace důvěry.....	85
5.2.4	Konverzační rozhraní	85
5.2.5	Rozšířená realita (extended reality, XR).....	85
5.3	Nastupující technologie, konvergence technologií.....	86
5.3.1	5G už přichází	86
5.3.2	Umělá inteligence (AI).....	86
5.3.3	Aplikace (Apps).....	86
5.3.4	Nositelné technologie (wearable technology).....	86
5.3.5	Big data.....	87
5.3.6	Řečovní asistenti.....	87
5.3.7	Pokročilá robotika	87

5.3.8	Drony	87
5.3.9	Virtuální realita.....	87
Reference – Kapitola 5		88
6	Případové studie, příklady dobré praxe.....	89
6.1	Případové studie inovací ve znalostně náročných aktivitách (KISA).....	89
6.1.1	Znalostně náročné aktivity v softwarových firmách	89
6.1.2	Služby v turistice a průmyslu volného času.....	89
6.1.3	Služby v dalších odvětvích	90
6.1.4	Případové studie vybraných firem.....	90
6.1.5	Smart City Polygon.....	92
6.2	Gig ekonomika	92
6.3	Cirkulární ekonomika	93
6.3.1	Cirkulární ekonomika v České republice.....	95
6.3.2	CBInsights.....	96
6.4	Ochrana duševního vlastnictví	97
Reference – Kapitola 6		98
Závěr		99
Poděkování.....		100
Seznam obrázků.....		101
Seznam tabulek		102
Shrnutí.....		103
Summary		104

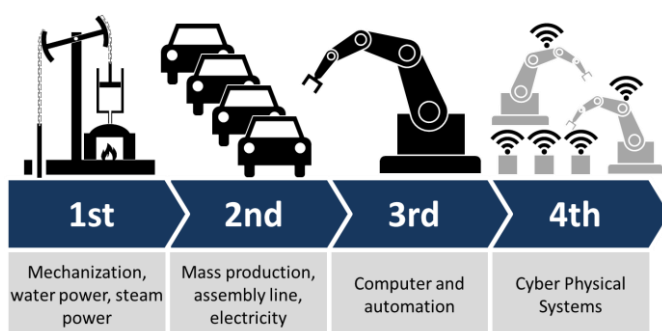
Úvod

Iniciativa Industrie 4.0 byla poprvé uvedena na Hannoverském veletrhu v roce 2011 a v roce 2013 na stejném veletrhu předložila pracovní skupina Industrie 4.0 svoji závěrečnou zprávu, která odstartovala široký zájem odborné veřejnosti. Iniciativa přešla do mezinárodního prostředí pod názvem Industry 4.0, který převládá v Evropě. V České republice pak pro ni byl přijat název Průmysl 4.0.

Číslo verze 4.0 vychází z toho, že jde o tzv. čtvrtou průmyslovou revoluci; tento termín se používá např. v USA, kde se setkáme i s názvem Druhý věk strojů, jak pojmenovali svoji knihu Brynjolfsson a McAfee (2014).

Stručný přehled a charakteristika čtyř vln průmyslových revolucí jsou uvedeny na Obr. 1.

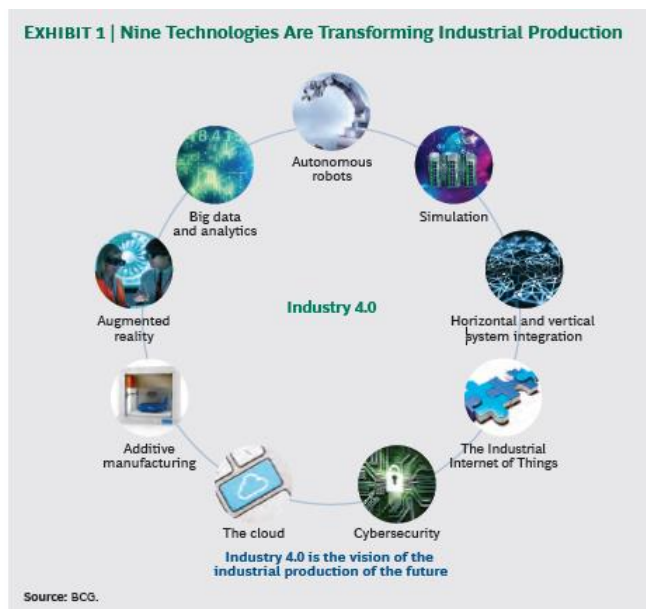
Obr. 1: Čtyři vlny průmyslových revolucí



Zdroj: Christoph Roser, All AboutLean.com

Hlavní komponenty (technologie) Průmyslu 4.0 jsou prezentovány na Obr. 2.

Obr. 2: Hlavní komponenty Průmyslu 4.0



Zdroj: http://image-src.bcg.com/Images/Industry_40_Future_of_Productivity_April_2015_tcm9-61694.pdf

Hlavní pozornost je dodnes věnována průmyslovým aplikacím. Považujeme však pojem Průmysl 4.0 v prostředí ČR za velice úzký – to, co se zde většinou rozumí pod pojmem Průmysl, spíše odpovídá

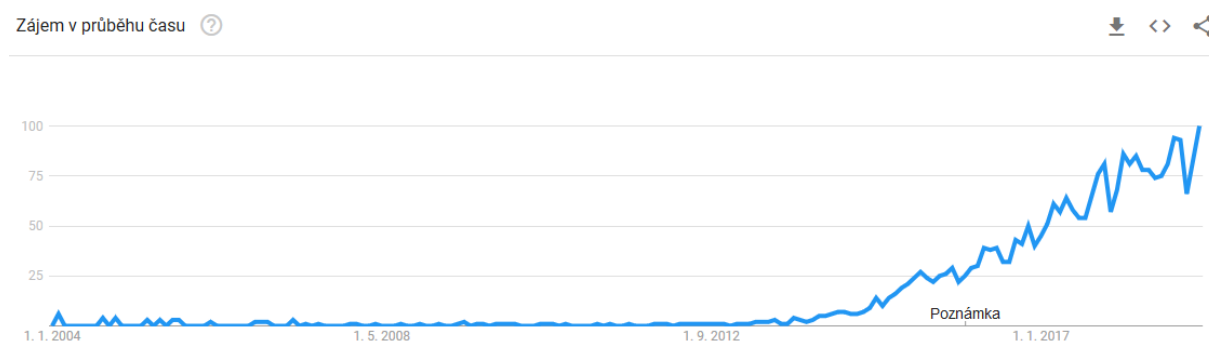
anglickému termínu Manufacture, tedy výroba. Anglický termín „Industry“ je však daleko širší pojem, spíše odpovídající českému „odvětví“. Postupně se ukázalo, že mnohé principy, postupy, metody, apod., původně vzniklé v konceptu Průmyslu 4.0, mají daleko širší použití.

Na Obr. 3 a Obr. 4 vidíme, jak narůstá počet vyhledávání s klíčovým slovem „Industry 4.0“ na Googlu jak v ČR, tak celosvětově, což lze považovat za indikátor růstu zájmu o tuto problematiku. Porovnáme-li však zájem o termín „Průmysl 4.0“ se zájmem o širší pojem „Society 4.0“ nebo „Service 4.0“ (viz Obr. 5), vidíme, že zájem o ně, vyjádřený počtem vyhledávání na www, je stále velice nízký. To se odráží i na počtu publikací vztahujících se například k odvětví služeb a tento zatím malý zájem byl pro nás motivací k vypracování návrhu projektu, který by se zabýval odvětvím znalostně intenzivních služeb v kontextu Společnosti 4.0.

Podobně jako Průmysl 4.0 pokládáme v prostředí ČR za příliš zúžený pojem „transfer technologií“, a to opět proto, že v ČR se s pojmem technologie takřka automaticky vybavují technické aplikace, ačkoliv opět v anglosaském i francouzském pojetí má pojem „technology“ širší význam. „Technology“ zde znamená soubor technik, dovedností, metod, nástrojů a procesů používaných při produkci zboží nebo služeb či dosahování takových cílů, jako je výzkum a vývoj.

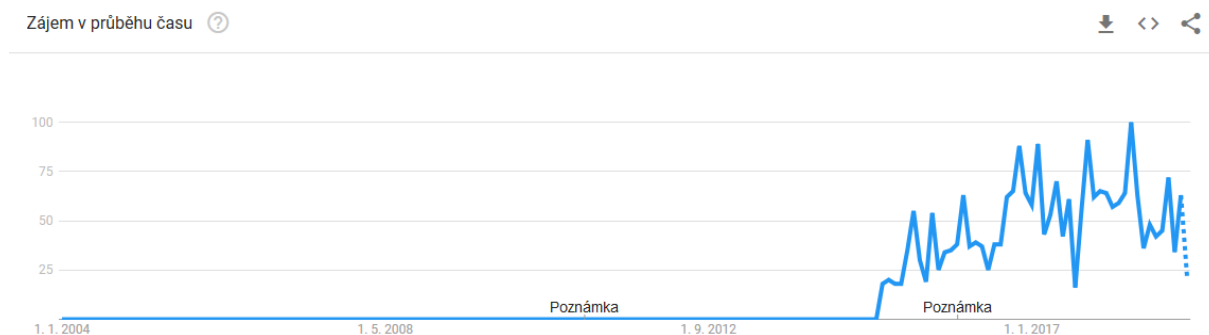
Proto budeme v dalším textu dávat přednost formulacím jako „transfer znalostí“ před „transfer technologií“, a v odvětví služeb se soustředíme na služby znalostně intenzivní.

Obr. 3: Vyhledávání pojmu „Industry 4.0“ – celosvětově



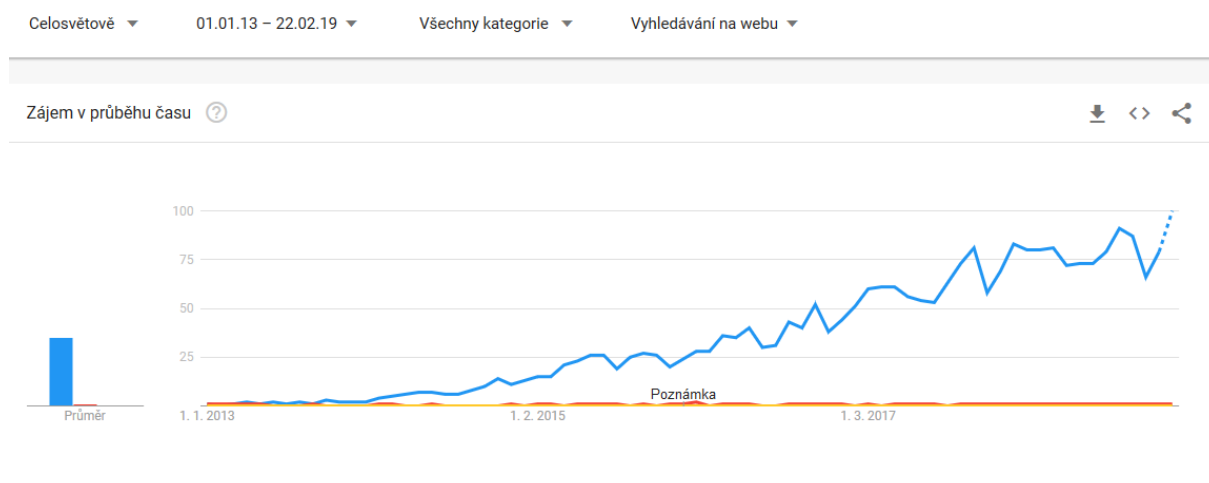
Zdroj: <https://trends.google.com/trends/explore?date=all&q=Industry%204.0>

Obr. 4: Vyhledávání pojmu „Industry 4.0“ – Česká republika



Zdroj: <https://trends.google.com/trends/explore?date=all&geo=CZ&q=Industry%204.0>

Obr. 5: Srovnání vyhledávání pojmů „Industry 4.0“, „Society 4.0“, „Service 4.0“ – celosvětově



Zdroj: <https://trends.google.com/trends/explore?date=2016-01-01%202019-02-22&q=Industry%204.0,Society%204.0,Service%204.0>

Jak je uvedeno v publikaci Průmysl 4.0: Výzva pro Českou republiku (Mařík a kol., 2016, str. 85): „Mimořádně významnou a nezastupitelnou roli sehraje při realizaci iniciativy Průmysl 4.0 společenskovední výzkum. Postupná realizace této iniciativy je historicky největší výzvou pro tento segment aplikovaného výzkumu v historii a jeho výstupy mohou významným způsobem ovlivnit dopad 4. průmyslové revoluce v ČR.“ Je třeba si uvědomit, že tento typ výzkumu se neobejde bez veřejné podpory, na rozdíl od technologicky zaměřených projektů nelze očekávat výrazný podíl financování ze soukromých zdrojů.

Vzhledem k měnící se struktuře ekonomiky, v níž vzrůstá – a předpokládá se, že dále poroste – podíl sektoru služeb, jsme se rozhodli využít příležitosti, kterou přinesl Program ÉTA Technologické agentury České republiky, a pokusit se pomoci alespoň zčásti zaplnit existující mezeru v pozornosti věnované službám obecně a specificky znalostně náročným službám, jejichž význam ve čtvrté průmyslové revoluci je nezpochybnitelný. Součástí návrhu projektu byly i širší společenské souvislosti týkající se trhu práce, vzdělávání, až po zastřešující pojem Společnost 4.0.

Vypracovali jsme návrh projektu „Adaptace sektoru znalostně náročných služeb na podmínky Společnosti 4.0“, který byl Technologickou agenturou České republiky přijat k podpoře v letech 2019–2021. Cílem projektu je vytvořit metodiku adaptace malých a středních podniků v sektoru služeb na podmínky Společnosti 4.0. Tato publikace spolu se studií Katalog změn znalostních a dovednostních kvalifikačních požadavků na zaměstnanecké pozice ve Společnosti 4.0 (Procházková Taušl a kol., 2019) je výchozím podkladem pro vypracování takové metodiky.

V první kapitole se zabýváme současným stavem a trendy v sektoru služeb, z toho speciálně znalostně intenzivních; jejich podílu na ekonomice a zaměstnanosti, vazeb na regionální, národní a evropské rozvojové strategie. Vzhledem k působnosti řešitelského týmu se podrobněji věnujeme situaci v Plzeňském a Jihočeském kraji.

Druhá kapitola se zabývá klasifikací znalostně intenzivních služeb. Vycházíme zde z taxonomie Organizace pro hospodářskou spolupráci a rozvoj (OECD) a dalších literárních zdrojů. Kapitulu uzavírá popis souvislostí znalostních služeb a inovací s krátkým úvodem do konceptu otevřených inovací.

Třetí kapitola se soustředí na širší rámec čtvrté průmyslové revoluce – řetězec, který může začínat Průmyslem 4.0, ale musí přes pojetí Práce 4.0, Vzdělávání 4.0 vyústit v rámcové, systémové pojetí Společnosti 4.0 s výhledem na další etapu – Společnost 5.0.

Předmětem čtvrté kapitoly je podpora, kterou mohou poskytnout znalostně intenzivní služby ke zvýšení kvality života. Jsou zde uvedeny základní informace o podpoře kvality života na Zemi a nových trendech v této oblasti.

V páté kapitole se věnujeme souhrnu principů, postupů a metod použitelných pro adaptaci sektoru služeb. Jsou zde stručně charakterizovány technologie, které mohou podpořit podnikání v sektoru služeb, možnosti jejich uplatnění a jejich konvergence, využívající synergických efektů.

V závěrečné, šesté kapitole, jsou uvedeny vybrané případové studie, které by mohly být inspirací pro české malé a střední podniky (MSP) v sektoru znalostních služeb.

Je třeba podotknout, že jde o úvodní publikaci, se kterou budeme v projektu dále pracovat, rozšiřovat ji o nové poznatky získané v průběhu projektu a – jak je podotknuto výše, získané informace a znalosti budou použity při vypracování metodiky adaptace malých a středních podniků v sektoru služeb na podmínky Společnosti 4.0.

Autorský kolektiv z Fakulty ekonomické Západočeské univerzity v Plzni a Vysoké školy technické a ekonomické v Českých Budějovicích uvítá veškeré Vaše připomínky, návrhy a doporučení. Pro tento účel, prosím, využijte e-mailovou adresu: ***ldvorako@kfu.zcu.cz***.

Plzeň, říjen 2019

za autorský kolektiv
doc. Ing. Jiří Vacek, Ph.D.
a
prof. Ing. Lilia Dvořáková, CSc.

Reference – Úvod

1. Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). *The second machine age: Work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies*. New York: W.W. Norton.
2. GOOGLE. (2019, 7. 10.). *Google Trends*. [html]. Dostupné z: <https://trends.google.com/trends/explore?date=all&q=Industry%204.0>
3. Mařík, V. a kol. (2016). *Průmysl 4.0. Výzva pro Českou republiku*. Praha: Management Press.
4. Procházková Taušl, P. a kol. (2019). *Katalog změn znalostních a dovednostních kvalifikačních požadavků na zaměstnanecké pozice ve Společnosti 4.0*. Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni.
5. Roser, Ch. (2019, 7. 10.). *All About Lean.com*. [html]. Dostupné z: <https://www.allaboutlean.com/christoph-roser/>
6. The Boston Consulting Group. (2019, 7. 10.). *Industry 4.0*. [pdf]. Dostupné z: http://image-src.bcg.com/Images/Industry_40_Future_of_Productivity_April_2015_tcm9-61694.pdf

1 Výchozí stav, trendy

1.1 Průmysl 4.0

V roce 2018 zjistila síť BDO Česká republika na základě průzkumu následující informace o současném postoji veřejnosti k Průmyslu 4.0. Podle manažerů světových podniků, ekonomů, ale i studentů je největším problémem v přechodu na Průmysl 4.0 nedostatečné množství dostatečně kvalifikovaných pracovníků, kteří by měli šanci uplatnit se na budoucím trhu práce. Společně s přechodem na Průmysl 4.0 je nutná také investice do vědy a výzkumu. Velkou překážkou je také současné nízké povědomí studentů, manažerů i široké veřejnosti o tomto pojmu. Dalším celkovým problémem je, že část manažerů nepovažuje inovaci za klíčový krok v dalším vzkvétání firem. Jen někteří věří, že bez včasné přípravy nebudou schopni udržet krok s postupnou digitalizací celého průmyslového odvětví. Téměř polovina studentů se bojí, že spolu s modernizací průmyslu dojde k zániku mnoha pracovních pozic (BDO Česká republika, 2019).

Média se také začínají otázkou Průmyslu 4.0 zabývat čím dál tím více. Avšak Hospodářské noviny poukazují na fakt, že i když firmy tvrdily, že se budou pokoušet udržet tempo s nástupem autonomních technologií, zatím se většině z nich nedaří tento časový plán dodržet. Ovšem v porovnání s celým světem na tom není Česká republika nijak odlišně. Celosvětově je v současné době 78 % společností, které spadají do skupiny zvažujících postupné digitální transformace a také počítají s výdaji na investice do těchto technologií do budoucna. V České republice je to 66 % společností. Česká republika v oblasti digitální vyspělosti velice zaostává za svými sousedy – Polskem, Německem a Rakouskem (Hospodářské noviny, 2019).

V České republice bude probíhat zavádění Průmyslu 4.0 nejprve ve velkých výrobních podnicích, jako jsou automobilové a strojírenské výrobní podniky. Na základě získaných dat z těchto podniků o vlivu automatizace na všechny aspekty podniku by se v budoucnu mohl připravit plán na přechod na Průmysl 4.0 i do malých a středních podniků. Jisté je nyní i to, že pro malé a střední podniky jsou změny, které budou muset být provedeny v rámci jejich přeměny na automatizovaný provoz, velice finančně nákladné. Co se týká pracovních míst, ta by mohla být zachována v tom případě, že by automatizace probíhala jen v tom úseku výroby, pro který se podniku nedaří dlouhodobě sehnat kvalifikovanou pracovní sílu (Kruliš, 2018).

1.2 Hrubý domácí produkt

Původní předpoklad růstu hrubého domácího produktu (HDP) podle Českého statistického úřadu (ČSÚ) na rok 2018 byl 2,9 %. Konečným výsledkem po součtu všech kvartálů byl meziroční růst 3,0 %. Hrubá přidaná hodnota (HPH) vzrostla také o 3,0 %. Velmi vysoký byl růst HPH v informačních a komunikačních technologiích, a to o 7,1 %. Hlavní příčinou růstu HDP byl růst domácí poptávky (vzrůst o 3,3 %) a také investiční aktivity (ČSÚ, 2019a). Dle Ministerstva financí České republiky (2019) je očekáván růst HDP v roce 2019 o 2,5 % a v roce 2020 o 2,4 %.

Vývoj HDP podle sektorů 2008–2017

Dle Českého statistického úřadu je podíl na tvorbě HDP dělen do těchto sektorů:

- Nefinanční podniky.
- Finanční instituce.
- Vládní instituce.
- Domácnosti.
- Neziskové instituce sloužící domácnostem (NISD).

Tab. 1 nabízí pohled na vývoj HDP v ČR v letech 2008–2018 dle jednotlivých sektorů při výpočtu HDP výrobní metodou, kde je celý proces výpočtu rozdělen na část produkce, mezispotřeby, hrubé přidané hodnoty (HPH), daně z produktů a dotace na produkty.

Tab. 1: Vývoj HDP dle sektorů v letech 2008–2018 (v mil. Kč)

Název	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Produkce	9608517	8848063	9257498	9685836	9620603	9645911	10178269	10634238	10830707	11569503	12234505
Nefinanční podniky	7086618	6357782	6749577	7164571	7160415	7215549	7690847	8036415	8163143	8789114	9279465
Finanční instituce	276486	283382	302923	300397	298140	302799	305486	319959	316551	325555	338672
Vládní instituce	807963	844431	842897	835375	822328	842446	861892	896862	928748	979418	1074103
Domácnosti	1394370	1319643	1318650	1341799	1295382	1239578	1273440	1333658	1370218	1419816	1482351
NISD	43080	42825	43451	43694	44338	45539	46604	47344	52047	55600	59914
Mezispotřeba	5959296	5293915	5674376	6045501	5972091	5977579	6279670	6498659	6544871	7040359	7440475
Nefinanční podniky	4865180	4286633	4662649	5010090	4981800	5023122	5292825	5469679	5496924	5948944	6323599
Finanční instituce	135246	131188	139760	137459	140533	138825	143984	149575	144201	150346	153327
Vládní instituce	279007	292327	289713	280873	259179	269831	274009	283436	291412	296190	324994
Domácnosti	656223	560433	559139	593941	567076	521947	544632	572107	585619	616462	608888
NISD	23640	23334	23115	23138	23503	23854	24220	23862	26715	28417	29667
Hrubá přidaná hodnota	3649221	3554148	3583122	3640335	3648512	3668332	3898599	4135579	4285836	4529144	4794030
Nefinanční podniky	2221438	2071149	2086928	2154481	2178615	2192427	2398022	2566736	2666219	2840170	2955866
Finanční instituce	141240	152194	163163	162938	157607	163974	161502	170384	172350	175209	185345
Vládní instituce	528956	552104	553184	554502	563149	572615	587883	613426	637336	683228	749109
Domácnosti	738147	759210	759511	747858	728306	717631	728808	761551	784599	803354	873463
NISD	19440	19491	20336	20556	20835	21685	22384	23482	25332	27183	30247
Daně z produktů	407734	414592	427869	464120	485181	507076	496861	546676	570617	609504	629396
Dotace na produkty (-)	-32838	-38331	-48527	-70700	-73781	-77280	-81671	-86472	-88463	-91381	-94688
Hrubý domácí produkt	4024117	3930409	3962464	4033755	4059912	4098128	4313789	4595783	4767990	5047267	5328738

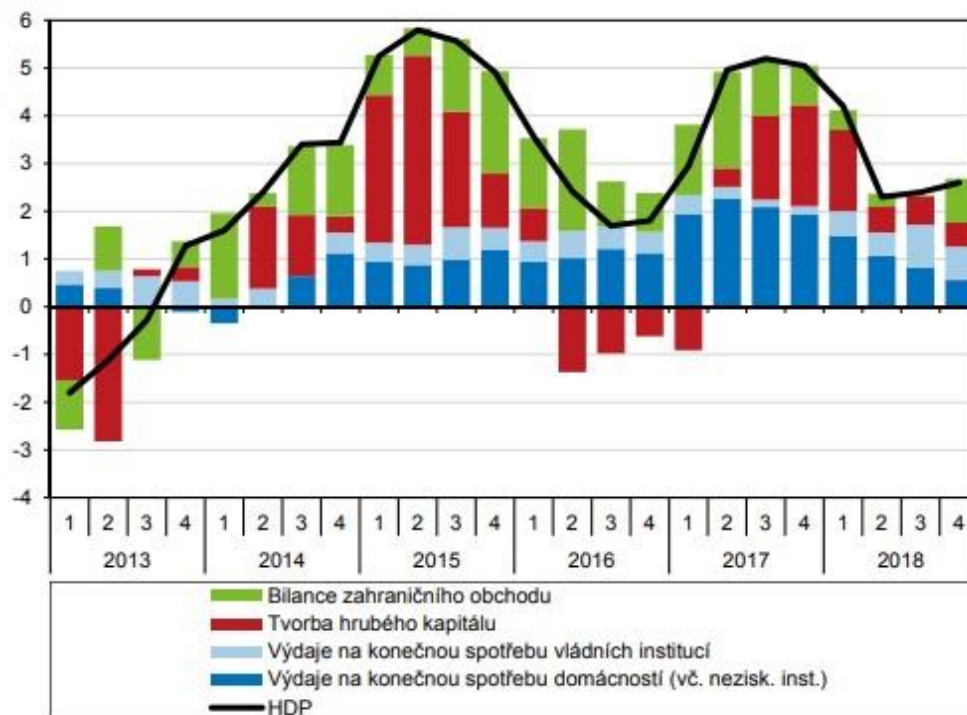
Zdroj: ČSÚ, 2019d

Ve všech sektorech je dle tabulky vidět vzrůstající trend. V letech 2009 a 2010 sice došlo k mírnému poklesu, ale nadále je jeho trend stoupající. Velice pozitivní je i zvyšování tempa růstu, a to zejména od roku 2014.

Tvorba výše HDP

Na tvorbě HDP se podílí především zahraniční obchod, tvorba hrubého kapitálu, výdaje na konečnou spotřebu vládních institucí a výdaje na konečnou spotřebu domácností (včetně neziskových organizací). Obr. 6 zobrazuje podíl těchto složek na tvorbě celkového HDP (ČSÚ, 2019f).

Obr. 6: Příspěvky výdajových složek k reálné změně HDP



Zdroj: ČSÚ, 2019f

1.3 Zaměstnanost

Celková zaměstnanost vzrostla mezi roky 2017 a 2018 o 1,5 % (ČSU, 2019). Na konci roku 2018 pracovalo v ČR 5,45 mil. osob, což je nejvíce v novodobé historii. Obecná míra nezaměstnanosti byla 2 % a ke konci roku 2018 klesla jen nepatrně (ČSU, 2019). Vývoj počtu zaměstnanců v jednotlivých odvětvích dle klasifikace CZ NACE je dobře vidět z tabulky č. 2. Znalostně intenzivní služby (KIS) dle CZ NACE jsou v tabulce zvýrazněny (sekce J, M a P). Galindo-Rueda a Verger (2016) uvádějí, že dle klasifikace OECD jsou řazeny dle R&D (research&development) mezi KIS především výzkum a vývoj, farmacie a počítačové, elektronické a optické produkty. To odpovídá dle CZ NACE sekcím J, M a P.

Tab. 2: Vývoj počtu zaměstnanců v jednotlivých odvětvích CZ NACE

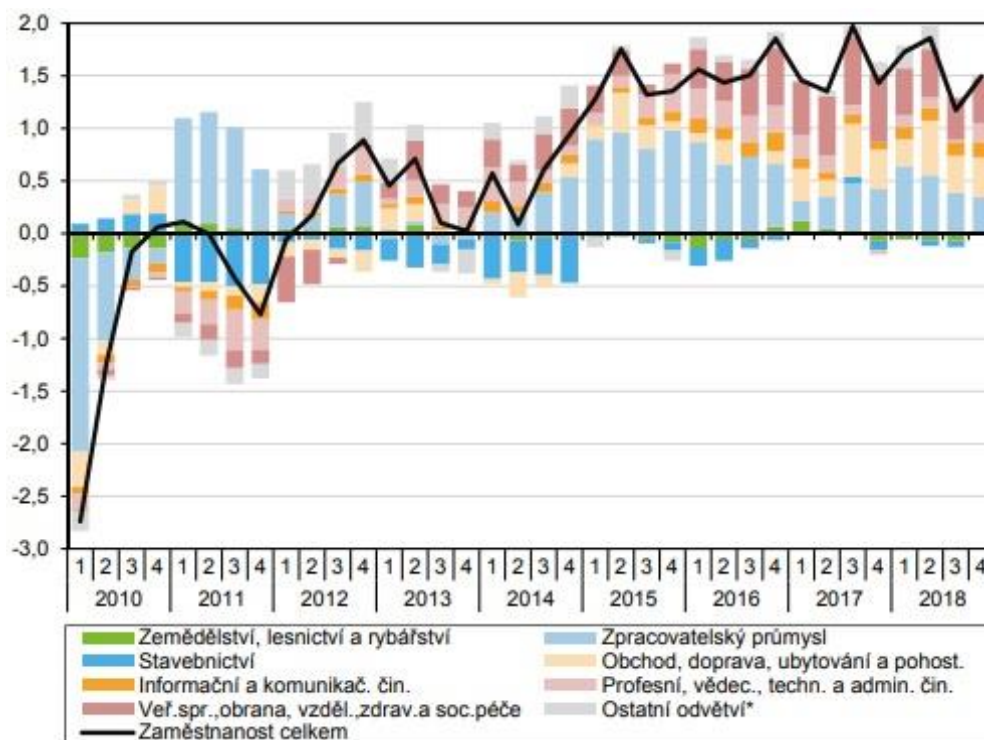
Rok	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Q1/2018*
Zaměstnaní celkem	4 764,0	4 828,1	4 922,0	5 002,5	4 934,3	4 885,2	4 872,4	4 890,1	4 937,1	4 974,3	5 041,9	5 138,6	5 221,6	5 258,2
A	181,7	174,2	169,0	158,8	153,8	151,2	145,6	149,2	149,6	136,7	147,5	149,1	146,3	144,8
B	48,9	54,5	53,8	55,2	52,2	47,9	46,1	43,3	41,1	35,7	37,8	38,9	33,0	–
C	1 249,1	1 310,6	1 348,3	1 378,5	1 242,7	1 235,9	1 287,6	1 299,1	1 285,3	1 329,8	1 376,8	1 428,7	1 454,9	1 446,6
D	62,0	59,3	56,2	60,1	57,7	56,8	57,7	50,9	54,0	57,2	49,2	52,8	51,3	54,4
E	46,7	50,1	51,6	52,7	53,8	50,2	51,0	46,0	51,3	55,4	57,1	49,5	55,9	–
F	475,7	454,7	465,8	480,8	496,7	464,9	431,0	425,0	420,3	413,9	396,0	386,3	391,9	382,1
G	600,8	599,7	598,9	619,2	630,9	593,8	597,4	601,9	605,3	590,2	615,7	605,8	600,0	610,3
H	313,8	320,5	323,2	327,5	330,7	328,1	322,2	308,9	301,9	295,9	297,6	314,2	328,4	329,8
I	181,7	187,1	181,5	176,9	186,0	190,1	185,0	177,5	178,5	195,2	197,2	183,0	172,6	181,3
J	106,5	109,3	115,0	117,9	129,2	137,1	145,4	125,3	139,8	148,7	141,5	147,6	149,3	–
K	97,3	93,1	102,7	115,9	110,4	115,3	122,5	136,7	137,3	121,5	118,1	117,2	115,0	117,3
L	31,0	31,1	35,6	40,1	40,6	40,0	41,8	45,7	48,8	46,2	44,9	39,0	42,4	–
M	153,1	172,0	189,1	195,1	201,7	202,1	198,7	212,4	220,8	222,4	237,5	251,5	266,6	263,4
N	104,3	113,0	119,8	128,0	117,7	113,0	114,5	115,9	129,4	129,8	128,9	128,7	130,3	–
O	323,4	315,9	316,7	316,9	321,3	329,3	314,8	305,5	315,9	319,4	316,2	330,2	341,4	343,0
P	298,5	289,6	292,3	283,9	295,6	295,6	295,5	318,9	322,6	326,2	322,8	338,6	344,9	354,1
Q	321,7	323,4	331,6	321,3	326,3	339,9	324,8	333,4	339,3	353,5	351,6	360,4	375,3	373,7
R	74,0	78,6	81,4	82,3	83,3	82,9	82,6	80,5	80,3	81,2	81,7	92,8	93,2	–
S	89,6	86,3	85,8	88,4	91,9	93,7	88,2	91,9	93,0	87,6	90,0	86,6	88,3	–

*zatím nezveřejněna všechna data za Q1/2018

Zdroj: ČSÚ, 2018a,b

Tab. 2 uvádí postupné trendy v počtu zaměstnanců v jednotlivých odvětvích CZ NACE. Podle těchto trendů lze i dobře určit, ve kterém odvětví je zaznamenáván nárůst pracovních příležitostí, což může být i vlivem nových technologií. Například v oddíle A (zemědělství a lesnictví) je vidět postupně klesající trend. Totéž se děje i u oddílu B (těžba a dobývání). V oddíle C (zpracovatelský průmysl) pracuje největší počet ekonomicky aktivních obyvatel a tento počet se v poslední době neustále zvyšuje. S rozvojem nových technologií je vidět i postupný nárůst pracovníků v oddíle J (informační a komunikační technologie). V budoucnu je v tomto odvětví předpokládáno vytvoření mnoha dalších pracovních pozic pro odborníky. Totéž platí i v oddíle M (profesní, vědecké a technické činnosti). Celkový podíl odvětví na zaměstnanosti lze také určit z následujícího Obr. 7.

Obr. 7: Celková zaměstnanost (meziročně v %) a příspěvky hlavních odvětví k meziroční změně zaměstnanosti (v procentních bodech)



Zdroj: ČSÚ, 2019f

* Zahrnuje odvětví: Těžba a energetika, Peněžnictví a pojišťovnictví, Činnosti v oblasti nemovitostí, Kulturní, zábavní a rekreační činnosti, Ostatní služby.

Pro spuštění Průmyslu 4.0 bude zapotřebí vyškolení kvalifikované pracovníky pro práci ve znalostně intenzivních službách. K tomu je potřeba dosažení minimálně vysokoškolského vzdělání (Hawksworth & Berriman, 2018). V tomto ohledu má při srovnání posledních dvou let vzdělanostní struktura pozvolně pozitivní trend.

Tab. 3: Vzdělanostní struktura zaměstnaných osob v ČR v 1. pololetí 2017 a 1. pololetí 2018 (%)

Dosažené vzdělání	1. pololetí 2017	1. pololetí 2018
Základní a bez vzdělání	4,2	4,2
Střední bez maturity	34,3	33,7
Střední s maturitou	37,3	37,3
Vysokoškolské	24,2	24,7

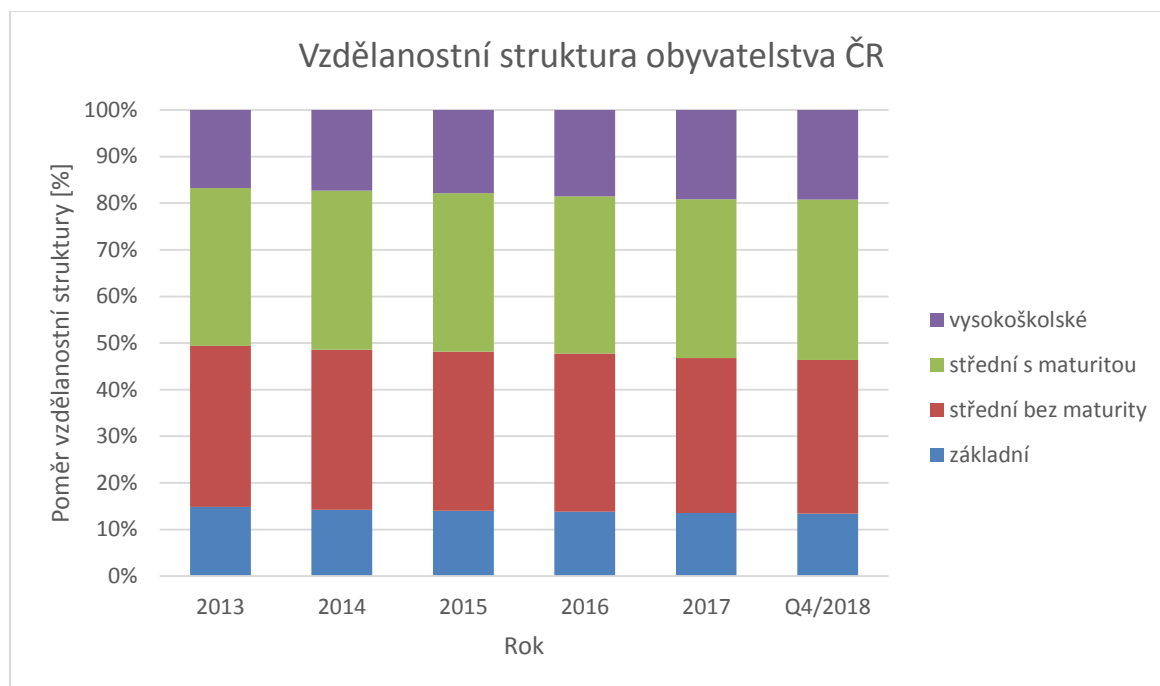
Zdroj: ČSÚ, 2018 in: Ministerstvo práce a sociálních věcí, 2018 (vlastní interpretace)

Z tabulky č. 3 je patrné, že v 1. pololetí 2017 a 1. pololetí 2018 byl největší podíl zaměstnaných osob tvořen absolventy středních škol, kteří zakončili maturitní zkouškou. Zaměstnaných osob s vysokoškolským vzděláním bylo v 1. pololetí 2017 pouhých 24,2 %, což na obsazení nově vzniklých pracovních pozic nebude stačit. Je zde ale patrný mírný meziroční nárůst počtu zaměstnaných osob s vysokoškolským vzděláním a to o 0,5 % v 1. pololetí 2018 (MPSV, 2018). V budoucnu bude potřeba navýšit počet absolventů vysokých škol (především v informačních a komunikačních oborech), aby bylo možné zajistit obsazení všech nově vzniklých pozic. Zaměstnané osoby s nižším vzděláním

nebudou na tyto pozice dostatečně kvalifikované a hrozí jim tedy v budoucnu vysoké riziko ztráty zaměstnání zánikem pracovních pozic po jejich nahrazení autonomními systémy (Hawksworth & Berriman, 2018).

Velice zajímavá je také skladba obyvatelstva dle výše dosaženého vzdělání. Dle ČSÚ jsou vidět posuny ve výši dosaženého vzdělání mezi roky 2013–2018 (Obr. 8).

Obr. 8: Vzdělanostní struktura obyvatelstva ČR



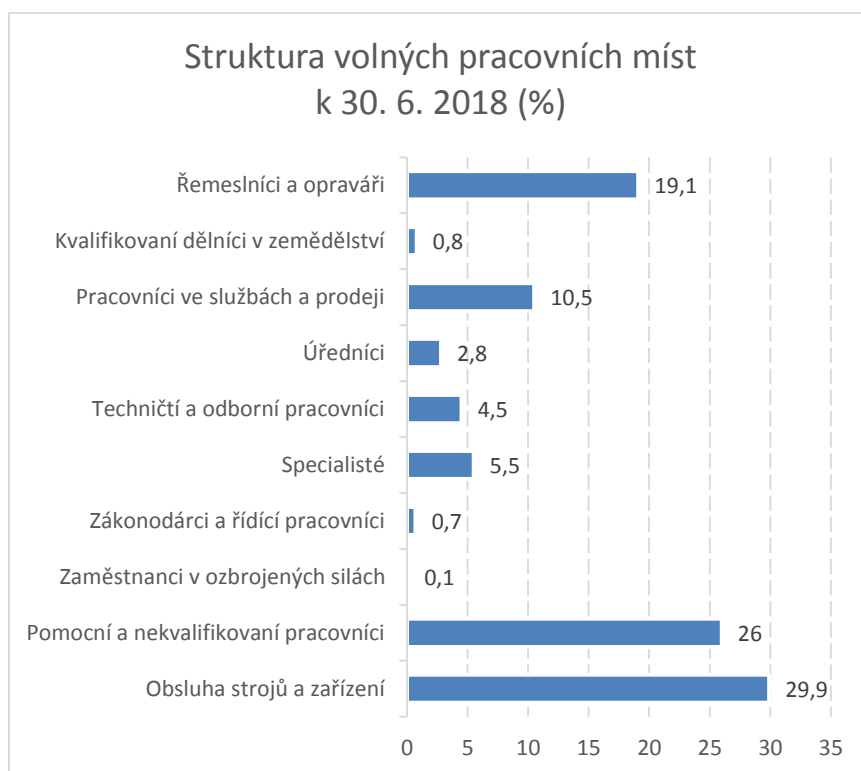
Zdroj: ČSÚ, 2014, 2015a, 2016b, 2017, 2018c, 2019e (vlastní interpretace)

Na Obr. 8 jsou vidět nepatrné změny vzdělanostní struktury obyvatelstva ČR v procentech. Jedná se tedy o všechny občany, kteří dosáhli určitého stupně vzdělání, avšak bez ohledu na to, zda vůbec pracují, nebo zda pracují na pozici, která odpovídá jejich dosaženému vzdělání. Nicméně z tohoto obrázku je patrné, že pozvolna přibývá občanů s dokončeným vysokoškolským vzděláním a naopak ubývá občanů, kteří mají pouze základní vzdělání. Poměr mezi občany, kteří zakončili středoškolské vzdělání maturitní zkouškou, či nikoliv, se od roku 2017 obrátil. Z toho je patrný nárůst zájmu o studijní obory, které jsou zakončeny maturitní zkouškou. Zájem o obory, které nejsou zakončeny maturitní zkouškou, postupně klesá, a to již od roku 2013.

Čtvrtá průmyslová revoluce označovaná jako Průmysl 4.0 bude mít velice negativní vliv na starší občany (50 a více let) po celém světě. S nástupem nových technologií bude pro každého člověka podmínkou ochota celoživotně se vzdělávat. Tuto ochotu postrádají především starší ročníky. Proto je zde riziko, že právě tyto věkové skupiny budou ohroženy ztrátou zaměstnání více než mladší generace (do 34 let). Spuštěním Průmyslu 4.0 dojde také nepochybně k prohloubení pomyslné propasti mezi těmito dvěma věkovými kategoriemi (Národní vzdělávací fond, 2016).

Velice zajímavý je také pohled na strukturu volných pracovních míst podle jednotlivých tříd. Struktura volných pracovních míst, která je aktuální k 30. 6. 2018, je vyobrazena na Obr. 9.

Obr. 9: Struktura volných pracovních míst k 30. 6. 2018 (%)

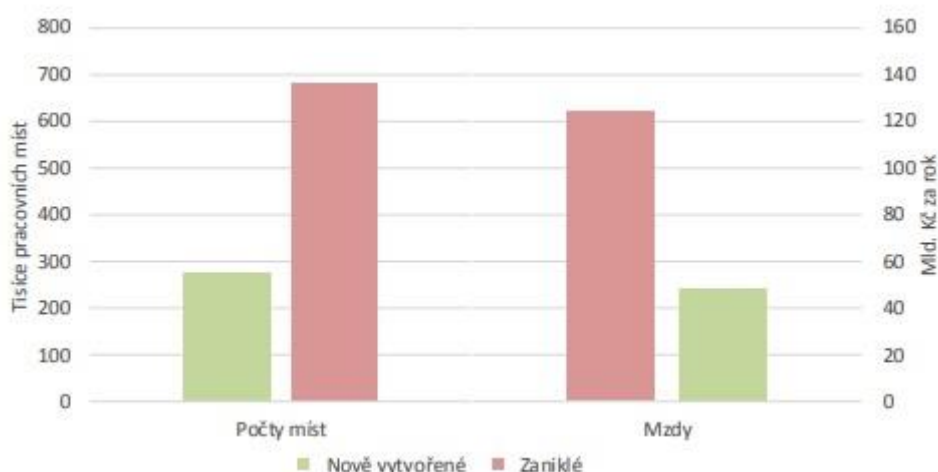


Zdroj: MPSV, 2018 (vlastní interpretace)

Podle předpokladů stavu trhu práce po zavedení Průmyslu 4.0 by mělo dojít k celkovému posunu v počtu volných pracovních míst v některých třídách. Především je předpovídán nárůst počtu pracovních míst pro technické a odborné pracovníky, kteří v polovině roku 2018 zaujímali 4,5 %. Oproti tomu se dá očekávat úbytek pracovních pozic v oblasti obsluhy strojů a zařízení, které v polovině roku 2018 zaujímaly největší podíl na trhu volných pracovních pozic (29,9 %).

Podle studie, kterou provedlo Oddělení strategie a trendů Evropské unie v roce 2015 v souvislosti s nástupem digitalizace a automatizace v průmyslu a výrobě, přinese tato změna zánik třetiny současných pracovních míst a vytvoří místo toho pouze osminu nově vzniklých míst. V souvislosti s touto hrozbou byl vytvořen pro český trh práce tzv. index ohrožení digitalizací. I přesto, že bude vytvořeno méně pracovních míst, než jich zanikne, mělo by dojít ke zvýšení mezd z důvodu zvýšení produktivity práce, která je digitalizací slibována (Chmelař, Volčák, Nechuta, & Holub, 2015). Předpokládanou změnu v počtu pracovních míst a výši nákladů na mzdy zobrazuje Obr. 10.

Obr. 10: Změna množství pracovních míst a míry nákladů na mzdy



Zdroj: Chmelař, Volčík, Nechuta & Holub, 2015

Znalostně intenzivní služby (KIBS)

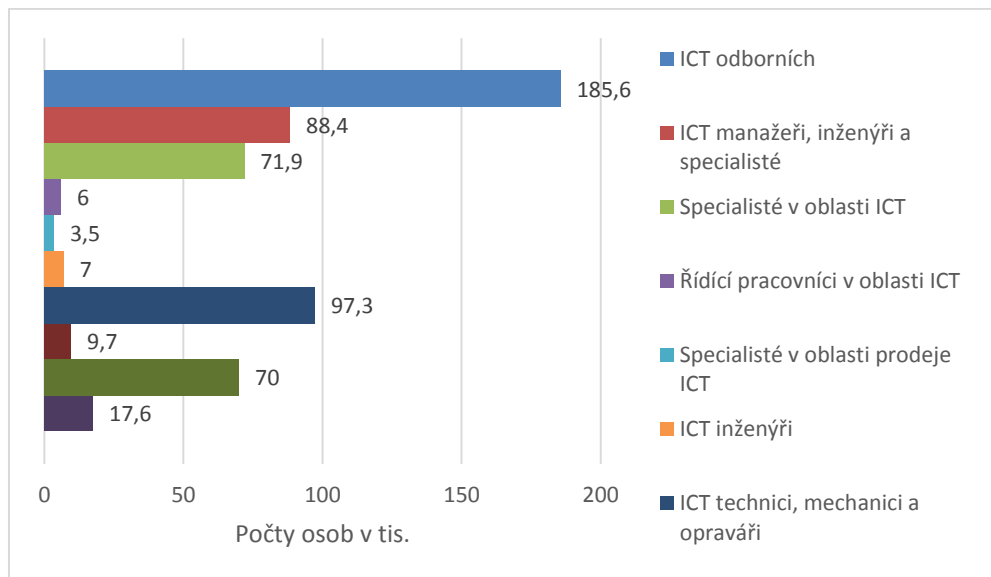
Znalostně intenzivní služby „KIBS“ (podle knowledge-intensive business services) jsou nejvíce rozmístěny ve velkých městech. V roce 2009 soustřeďovalo hlavní město Praha 40 % KIBS. Pokud je v určitém státě vyspělá a dobře fungující dopravní infrastruktura, není nutné geograficky vázat KIBS na místa soustředěného zpracovatelského průmyslu (Ženka, Slach, & Hlaváček, 2017).

Regionální inovační strategie hlavního města Prahy, která navazuje na Strategický plán Hl. m. Prahy, doznala aktualizace na rok 2020. V této aktualizaci je kladen důraz také na finanční podporu KIBS a jejich rozvoj v hlavním městě. Tento plán zahrnuje rozvoj dostupnosti KIBS a infrastruktury KIBS, ale také práci s lidskými zdroji a podporu vzdělávání nadaných žáků pro jejich budoucí uplatnění na poli KIBS (Institut plánování a rozvoje hlavního města Prahy, 2018).

On-line vzdělávání může pomoci s vyškolením budoucích expertů na poli znalostně intenzivních služeb. Tato metoda výuky totiž dokáže překonat vzdálenost mezi světovými experty a jejich studenty, kterým mohou takto pohodlně předat své vědomosti a připravit je tak na výkon jejich budoucího náročného povolání. Jedná se sice o odklon od současných metod skupinového vzdělávání ve vzdělávacích institucích, ale na druhou stranu to umožňuje mnohem individuálnější přístup ke každému studentovi. V této oblasti vzdělávání by také mohly pomoci autonomní systémy, které se budou schopny každému studentovi přizpůsobit (Fisk, 2017).

Mezi znalostně intenzivní služby patří určitě také oblast informačních a komunikačních technologií (ICT). V případě spuštění Průmyslu 4.0 bude ve všech společnostech zapotřebí mnoho ICT specialistů, kteří se budou starat o hlavní chod výrobních i nevýrobních procesů společnosti. Z toho důvodu je logický předpoklad budoucí potřeby většího počtu ICT odborníků, než jaký je stav dostupných pracovních sil v současné době v České republice. V roce 2017 bylo v ČR jen 186 000 lidí působících v ICT, což je jen 3,6 % ze všech zaměstnaných osob v ČR. To odpovídá průměru EU. Nejvíce ICT odborníků je ve Finsku a Švédsku (6,6 % a 6,3 %), nejméně v Řecku – 1,4 % (ČSÚ, 2018d). Složení ICT odborníků dle celkového počtu a v podskupinách je vyobrazeno na Obr. 11.

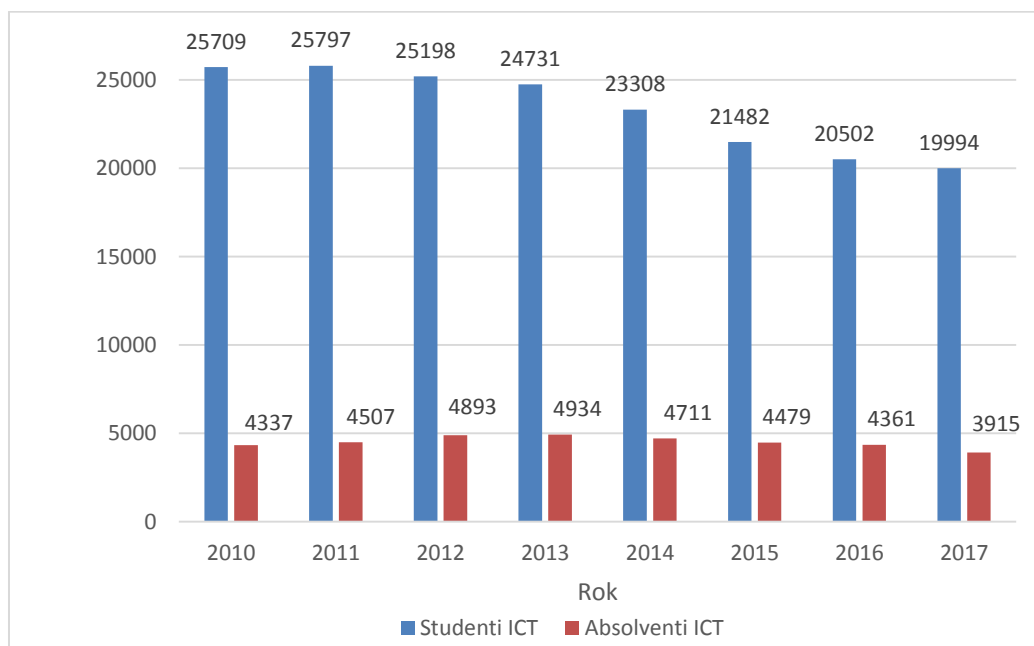
Obr. 11: Počet ICT odborníků celkem a v podskupinách (v tis. osob) v roce 2017



Zdroj: ČSÚ, 2018d (vlastní interpretace)

Z analýzy ČSÚ dále vyplývá, že nejvíce ICT odborníků pracovalo v roce 2017 v Praze (46 400 osob). V Jihočeském kraji je to jen 7 600 a v Plzeňském kraji 8 500 osob. Se stoupající náročností na znalosti v tomto oboru je stále méně studentů přijímáno na vysoké školy s ICT zaměřením. Ze stejného důvodu se v posledních letech také snižuje počet studentů, kteří studium úspěšně dokončí. Na Obr. 12 je vidět poměr mezi přijatými studenty a úspěšnými absolventy. Tento trend se bude muset obrátit, jinak nebude možné uspokojit poptávku společností po ICT odbornících po přechodu na Průmysl 4.0.

Obr. 12: Vývoj počtu ICT studentů a absolventů VŠ (v tis. osob)

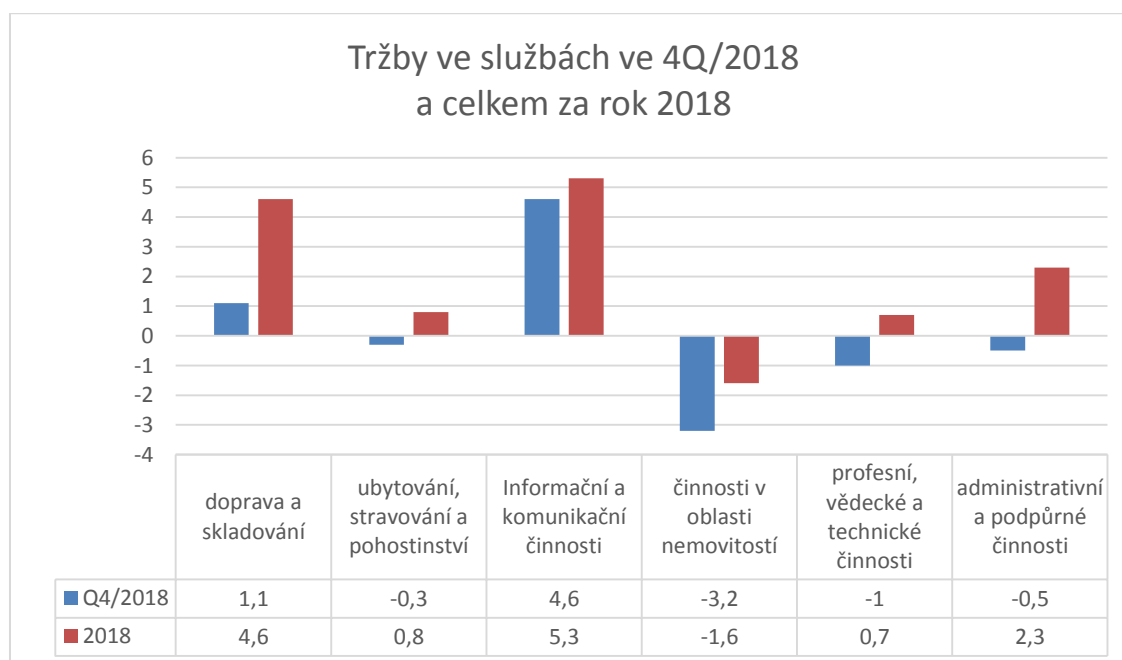


Zdroj: ČSÚ, 2018d (vlastní interpretace)

Služby

Velice zajímavý je vývoj v tržbách za služby ze 4. čtvrtletí roku 2018. Jak již bylo řečeno, Průmysl 4.0 se nejvíce dotkne oblasti informačních a telekomunikačních technologií a vědecké činnosti v tomto i dalších oborech. Co se týká služeb v těchto dvou odvětvích, je zde dle ČSÚ patrný nárůst tržeb právě v informačních a komunikačních činnostech, a to až o 4,6 %. Největší nárůst zaznamenaly informační činnosti, jako je zpracování dat, webové portály a hosting. Telekomunikačním službám naopak klesly tržby o 0,2 %. Velmi zajímavým faktem je, že ve vědeckých a technických činnostech klesly tržby o 1,0 %. Celkově se tržby ve službách zvýšily oproti roku 2017 o 2,8 %. Informační a komunikační služby navýšily své tržby o 5,3 % a celkové tržby ve vědeckých a technických činnostech vzrostly o 0,7 %. S nástupem Průmyslu 4.0 se dá předpokládat velice významný růst tržeb právě v těchto dvou odvětvích. Jak už ale bylo řečeno, v obou případech se jedná o oblasti s vysokými znalostně intenzivními službami (ČSÚ, 2019). Obr. 13 graficky znázorňuje vývoj tržeb v jednotlivých odvětvích ve Q4/2018 a za celý rok 2018.

Obr. 13: Tržby ve službách ve Q4/2018 a celkem za rok 2018



Zdroj: ČSÚ, 2019b

1.4 Statistiky a trendy vývoje v Jihočeském a Plzeňském kraji

V 1. pololetí 2018 vzrostla zaměstnanost ve všech krajích. Počet zaměstnaných v tis. obyvatel v Jihočeském a Plzeňském kraji je znázorněn v Tab. 4.

Tab. 4: Počet zaměstnaných ve vybraných krajích ČR

Položka	Zaměstnanost 15+ (v tis. obyvatel)		Míra zaměstnanosti 20–64 (v %)	
	1. pololetí 2017	1. pololetí 2018	1. pololetí 2017	1. pololetí 2018
Jihočeský kraj	313,7	314,5	78,5	79,4
Plzeňský kraj	290,8	292,2	79,1	80,3

Zdroj: ČSÚ, 2018 in: Ministerstvo práce a sociálních věcí, 2018 (vlastní interpretace)

HDP se v jednotlivých krajích také liší a vykazuje změny v průběhu času. Tyto změny jsou zřetelně vidět z Tab. 5.

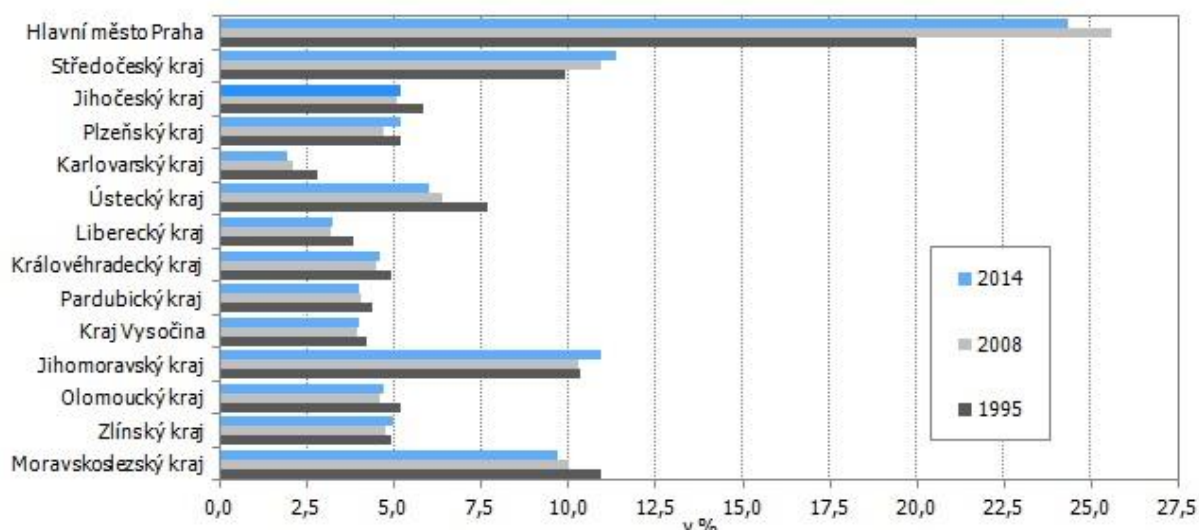
Tab. 5: Vývoj HDP v ČR a ve sledovaných krajích v letech 2009–2017 (v mil. Kč)

ČR	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Celkem	3 930 409	3 962 464	4 033 755	4 059 912	4 098 128	4 313 789	4 595 783	4 767 990	5 047 267
Kraj	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Jihočeský	204 096	202 729	203 770	208 433	212 001	219 426	228 760	237 236	247 332
Plzeňský	193 687	198 641	202 607	198 464	208 139	222 957	233 234	243 655	255 226

Zdroj: ČSÚ, 2019c

Podle Tab. 5 je patrné, že HDP České republiky neustále stoupá. Na tomto růstu mají podíl všechny kraje. Míra HDP v Jihočeském i Plzeňském kraji proto také roste. I když do roku 2013 bylo vyšší HDP v Jihočeském kraji, od roku 2017 je vyšší HDP v kraji Plzeňském. V průběhu let se podíl na tvorbě celostátního HDP měnil, viz Obr. 14.

Obr. 14: Srovnání podílu jednotlivých krajů na tvorbě celostátního HDP v letech 1995, 2008 a 2014:



Zdroj: ČSÚ, 2016a

Podíl na tvorbě celostátního HDP se ve většině krajů příliš neměnil. Je ale nutné podotknout, že v Praze byly tyto změny největší. Zatímco v roce 1995 se Praha podílela 20 % na celkovém HDP, v roce 2008 to bylo více než 25 % a v roce 2014 necelých 25 %. Vlivem příležitosti k hlavnímu městu je Středočeský kraj na druhém místě, co se týká tvorby celostátního HDP. V roce 2014 byl jeho podíl na celkovém HDP přes 11 %.

Podíl Jihočeského kraje se s postupem času propadá, ale stále je jeho podíl vyšší než 5 %. Plzeňský kraj je na tom podílově velice podobně, jen podle dat z roku 2008 nedosahoval ani zmiňované hranice 5 % (ČSÚ, 2016a).

1.4.1 Trendy vývoje zaměstnanosti v Jihočeském a Plzeňském kraji

S postupem času se s vývojem nových technologií měnilo složení nabízených a obsazovaných pracovních pozic v různých odvětvích. V Tab. 6 můžeme sledovat tento vývoj v čase v Jihočeském

a Plzeňském kraji, konkrétně v odvětví J (informační a komunikační činnosti) a M (profesní, vědecké a technické činnosti).

Tab. 6: Počty zaměstnaných lidí ve vybraných odvětvích v Jihočeském a Plzeňském kraji (v tis. osob) v letech 2009–2017

Odvětví	Kraj	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
J	Jihočeský	6,5	5,0	5,9	4,4	2,7	3,4	5,0	5,0	5,2
J	Plzeňský	3,8	3,9	4,6	5,6	4,0	4,3	4,5	3,7	6,0
M	Jihočeský	9,4	7,9	7,8	7,7	7,7	10,4	9,6	11,8	11,7
M	Plzeňský	10,8	7,9	8,7	10,0	9,4	8,4	11,0	10,5	10,2

Zdroj: ČSÚ, 2012a,b, 2015b, c, 2018e,f (vlastní interpretace)

Podle Tab. 6 lze usuzovat, že v obou sledovaných krajích je vyšší počet pracujících osob v odvětví profesní, vědecké a technické činnosti. V tomto odvětví je počet zaměstnanců v obou dvou krajích velice podobný, i když jsou zde patrné roky, kdy jich bylo více v jednom nebo ve druhém kraji. V Jihočeském kraji pracovalo v tomto odvětví více osob v letech 2014, 2016 a 2017.

Ve druhém sledovaném odvětví (informační a komunikační činnosti – J) je naopak více pracujících osob v Plzeňském kraji v letech 2012–2014 a 2017. To naznačuje větší možnost uplatnění v tomto odvětví po většinu sledovaných let v Jihočeském kraji, ale poslední výsledky z roku 2017 mohou napovídat tomu, že se tento trend může v budoucnu obrátit (ČSÚ, 2018).

1.4.2 Vzdělanostní struktura v Jihočeském a Plzeňském kraji

Tab. 7 ukazuje vzdělanostní strukturu zaměstnaného obyvatelstva v Jihočeském a Plzeňském kraji.

Tab. 7: Vzdělanostní struktura zaměstnaného obyvatelstva v 1Q/2018 (v %)

Kraj	Základní vzdělání a osoby bez vzdělání	Střední vzdělání bez maturity	Střední vzdělání s maturitou	Vysokoškolské vzdělání
Jihočeský	3,7	39,0	36,8	20,4
Plzeňský	4,8	38,6	35,3	21,3

Zdroj: ČSÚ, 2018 in: Ministerstvo práce a sociálních věcí, 2018 (vlastní interpretace)

Podle této tabulky je patrné, že v Jihočeském kraji je vyšší podíl obyvatel s dosaženým středním vzděláním, a to jak s ukončenou maturitní zkouškou, tak bez ní. Oproti tomu v Plzeňském kraji je větší podíl obyvatel s vysokoškolským vzděláním. Tento fakt napovídá tomu, že po nástupu digitalizace a automatizace v průmyslu bude v Plzeňském kraji na tuto skutečnost připraven větší podíl zaměstnanců, a proto nedojde k takovému nárůstu nezaměstnanosti jako v Jihočeském kraji. Jedná se ovšem jen o rozdíl 0,9 %.

1.5 Reakce EU na digitalizaci

Digitalizace přináší technický pokrok, jehož cílem je nahradit práci kapitálem za účelem zvýšení provozního přebytku. EU vidí digitalizaci jako proces, který na ni bude mít relativně pozitivní vliv. Trh práce v EU bude digitalizací mírně nadprůměrně ohrožen. Předpokládaná míra ohrožení bude od severozápadu k jihovýchodu EU stoupat (Chmelař, Volčík, Nechuta, & Holub, 2015).

Vnitrozemské vyspělé státy jsou vystaveny nemalému riziku dopadu digitalizace na pracovní místa. Zejména Německo a do jisté míry, i když ne tolik, i Francie. Vlády těchto států už ale začaly podnikat jistá opatření pro ochranu těchto pracovních míst a budují strategické plány, pomocí kterých budou

schopny této hrozbě, kterou s sebou digitalizace průmyslu a výroby přináší, čelit (Chmelař, Volčík, Nechuta, & Holub, 2015).

ČR ve srovnání s EU

Pro porovnání České republiky s EU byla použita data z databáze Eurostat. V Tab. 8 jsou uvedeny roční procentuální hodnoty hrubých domácích produktů (GDP) v období let 2009 až 2018.

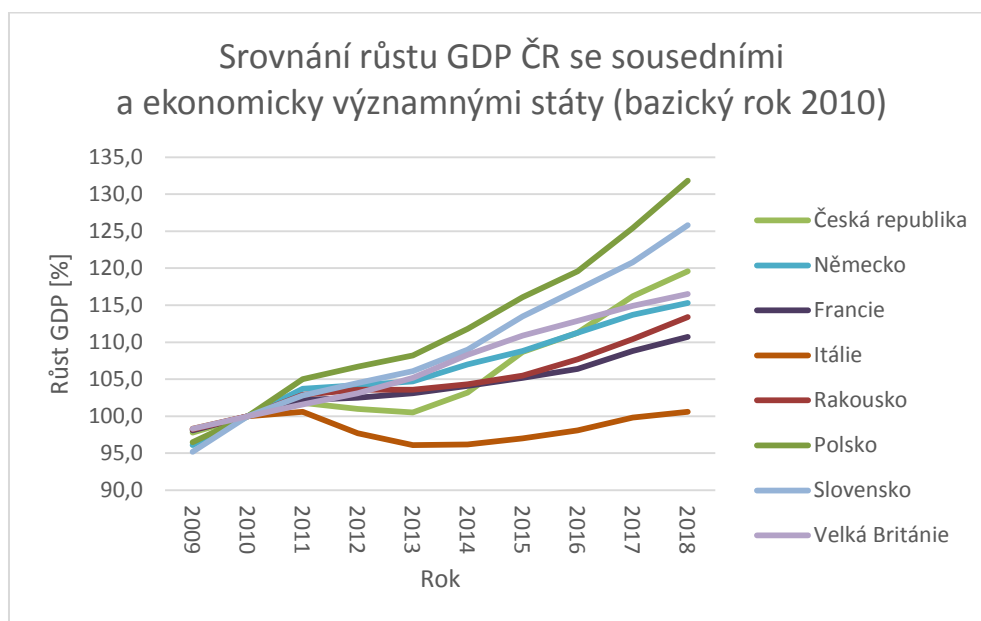
Tab. 8: GDP EU 2008–2018 (v %, 2010 = 100 %)

Stát	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Belgie	97,3	100,0	101,8	102,0	102,2	103,5	105,3	106,9	108,7	110,3
Bulharsko	98,7	100,0	101,9	101,9	102,5	104,3	108,0	112,2	116,5	120,1
Česká republika	97,8	100,0	101,8	101,0	100,5	103,2	108,7	111,3	116,2	119,6
Dánsko	98,2	100,0	101,3	101,6	102,5	104,2	106,6	109,2	111,6	113,2
Německo	96,1	100,0	103,7	104,2	104,7	107,0	108,8	111,3	113,7	115,3
Estonsko	97,8	100,0	107,6	112,2	114,4	117,7	119,9	124,1	130,2	135,2
Irsko	98,1	100,0	103,7	103,9	105,3	114,6	143,3	150,5	161,4	172,1
Řecko	105,8	100,0	90,9	84,2	81,5	82,1	81,7	81,6	82,8	84,4
Španělsko	100,0	100,0	99,0	96,1	94,5	95,8	99,3	102,4	105,5	108,2
Francie	98,1	100,0	102,2	102,5	103,1	104,1	105,2	106,4	108,8	110,7
Chorvatsko	101,5	100,0	99,7	97,4	96,9	96,8	99,1	102,6	105,6	108,4
Itálie	98,3	100,0	100,6	97,7	96,1	96,2	97,0	98,1	99,8	100,6
Kypr	98,7	100,0	100,4	97,5	91,9	90,7	92,4	96,9	101,2	105,1
Lotyšsko	104,1	100,0	106,4	110,7	113,4	115,5	118,9	121,4	127,0	133,0
Litva	98,4	100,0	106,0	110,1	114,0	118,0	120,4	123,2	128,3	132,8
Lucembursko	95,4	100,0	102,5	102,2	105,9	110,5	114,8	117,6	119,4	122,5
Maďarsko	99,3	100,0	101,7	100,0	102,1	106,4	110,2	112,7	117,3	123,1
Malta	96,6	100,0	101,3	104,1	108,9	118,4	131,2	138,6	148,0	158,0
Nizozemsko	98,7	100,0	101,6	100,5	100,4	101,8	103,8	106,1	109,1	112,0
Rakousko	98,2	100,0	102,9	103,6	103,6	104,3	105,5	107,7	110,4	113,4
Polsko	96,5	100,0	105,0	106,7	108,2	111,8	116,1	119,6	125,4	131,8
Portugalsko	98,1	100,0	98,2	94,2	93,2	94,0	95,7	97,5	100,3	102,4
Rumunsko	104,1	100,0	102,0	104,1	107,8	111,5	115,8	121,3	129,8	135,1
Slovinsko	98,8	100,0	100,6	98,0	96,9	99,7	102,0	105,1	110,3	115,2
Slovensko	95,2	100,0	102,8	104,5	106,1	109,0	113,5	117,1	120,8	125,8
Finsko	97,1	100,0	102,6	101,1	100,3	99,7	100,2	103,0	105,7	108,2
Švédsko	94,3	100,0	102,7	102,4	103,6	106,3	111,1	114,1	116,5	119,2
Velká Británie	98,3	100,0	101,6	103,1	105,2	108,3	110,9	112,9	114,9	116,5

Zdroj: Eurostat, 2019c (vlastní interpretace)

Z Tab. 8 můžeme dobře porovnat růst GDP jednotlivých členských států EU oproti bazickému roku 2010. Vidíme, že Česká republika má v roce 2018 dvanáctý nejvyšší růst GDP z celé EU. Za velký úspěch lze také považovat to, že od roku 2013 dochází k neustálému zvyšování tempa růstu. V posledních dvou letech však dochází k růstu tohoto tempa ve všech sledovaných zemích. Například Itálie se teprve v roce 2018 dostala v tempu růstu GDP opět na hodnotu z roku 2010. Oproti tomu GDP Řecka je po celou dobu nižší než v roce 2010. Pro lepší srovnání ČR se sousedními a ekonomicky významnými státy byl vytvořen na základě dat z databáze Eurostat Obr. 15.

Obr. 15: Postavení ČR mezi sousedními a ekonomicky významnými státy



Zdroj: Eurostat, 2019c (vlastní interpretace)

Z Obr. 15 lze vidět, že GDP ČR roste v posledních letech rychleji než GDP většiny států. Rychleji roste jen GDP Polska a Slovenska. Nejmarkantnější pokles tempa růstu GDP zaznamenala ve sledovaném období Itálie.

Tab. 9 uvádí procentuální rozdíly hodnot dle předchozího roku obsazenosti všech volných pracovních míst v jednotlivých státech EU.

Tab. 9: Procentuální rozdíl obsazených pracovních míst vždy oproti předchozímu roku v letech 2008–2018

Stát	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Belgie	-0,2	0,6	1,4	0,4	-0,3	0,4	0,9	1,3	1,4	1,3
Bulharsko	-1,7	-3,9	-2,2	-2,5	-0,4	0,4	0,4	0,5	1,8	-0,1
Česká republika	-1,8	-1,0	-0,3	0,4	0,3	0,6	1,4	1,6	1,6	1,6
Dánsko	-3,1	-2,3	0,0	-0,7	0,0	0,9	1,4	1,5	1,7	1,8
Německo	0,1	0,3	1,4	1,2	0,6	0,8	0,9	1,3	1,4	1,3
Estonsko	-10,2	-4,9	6,5	1,6	1,2	0,8	2,9	0,3	2,7	1,2
Irsko	-7,8	-4,5	-1,9	-0,5	3,0	2,7	3,5	3,8	2,9	3,5
Řecko	-0,6	-2,6	-6,9	-6,3	-2,6	0,9	0,7	0,5	1,5	1,7
Španělsko	-6,3	-1,7	-2,7	-4,0	-2,6	1,0	2,8	2,6	2,6	2,1
Francie	-1,1	0,1	0,8	0,3	0,2	0,5	0,2	0,6	1,0	1,0
Chorvatsko	-0,7	-3,8	-3,9	-3,6	-2,6	2,7	1,2	0,3	2,2	–
Itálie	-1,7	-0,6	0,3	-0,3	-1,8	0,1	0,7	1,3	1,2	0,9
Kypr	0,0	0,5	0,0	-3,2	-5,9	-1,8	1,5	4,6	4,3	4,0
Lotyšsko	-14,3	-6,7	1,5	1,4	2,3	-1,3	1,4	-0,3	0,0	1,6
Litva	-7,7	-5,3	0,5	1,8	1,3	2,0	1,3	2,0	-0,5	1,1
Lucembursko	1,0	1,8	3,0	2,4	1,8	2,6	2,6	3,0	3,4	3,7
Maďarsko	-2,5	-1,1	0,0	0,2	1,1	4,8	2,4	3,1	2,0	2,2
Malta	0,0	1,7	2,9	2,8	3,8	5,4	4,1	4,3	8,1	5,3
Nizozemsko	-0,9	-0,7	0,9	-0,2	-1,2	-0,1	1,0	1,1	2,2	2,5
Rakousko	-0,5	0,8	1,6	1,0	0,3	1,0	0,6	1,3	1,7	1,7
Polsko	0,4	-2,7	0,6	0,1	-0,1	1,7	1,5	0,8	1,3	0,3
Portugalsko	-2,7	-1,4	-1,9	-4,1	-2,9	1,4	1,4	1,6	3,3	2,3
Rumunsko	-2,0	-0,3	-0,8	-4,8	-0,9	0,8	-1,3	-1,1	2,6	0,2
Slovinsko	-1,8	-2,1	-1,7	-0,9	-1,1	0,4	1,3	1,8	2,9	3,0
Slovensko	-2,0	-1,5	1,8	0,1	-0,8	1,4	2,0	2,4	2,2	2,0
Finsko	-2,4	-0,7	1,3	0,9	-0,7	-0,5	-0,1	0,5	1,2	2,7
Švédsko	-2,4	1,0	2,1	0,7	1,0	1,4	1,5	1,9	2,3	1,8
Velká Británie	-1,6	0,2	0,5	1,1	1,2	2,4	1,7	1,5	1,0	1,2

Zdroj: Eurostat, 2019a (vlastní interpretace)

Z Tab. 9 je patrné, že jelikož v České republice v posledních letech celková nezaměstnanost klesá, je obsazeno méně volných pracovních míst. Vzhledem k tomu, že se české ekonomice v posledních letech velice daří, vznikají nová a nová pracovní místa, která ale nejsou z různých důvodů obsazena. V současné době je podle ČSÚ 0,7 uchazeče na 1 volné pracovní místo. Oproti tomu v roce 2009 to bylo 17,1 uchazečů na 1 volné pracovní místo.

Ve srovnání s ostatními členskými státy EU je v České republice vytvořeno nejvíce pracovních míst, která ale nejsou obsazena. Toto prvenství nám náleží již od roku 2016. S nástupem Průmyslu 4.0 by se ale tato bilance vůči ostatním státům s největší pravděpodobností změnila. Data obsažená v databázi Eurostat bohužel nejsou u některých států kompletní.

Velice zajímavé informace také může poskytnout následující sada tabulek (tabulky 10–16). Jedná se o tabulky obsahující počty společností a jejich rozdělení dle počtu zaměstnanců.

Jednotlivé kategorie velikostí jsou děleny následovně:

- 0–9 zaměstnanců,
- 10–19 zaměstnanců (malé podniky dle CZ NACE),
- 20–49 zaměstnanců (malé podniky dle CZ NACE),
- 50–249 zaměstnanců (střední podniky dle CZ NACE),
- více než 250 zaměstnanců (velké podniky dle CZ NACE).

Tab. 10: Celkový počet společností působících v jednotlivých státech EU

Stát	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Belgie	36 952	37 209	37 981	37 310	37 473	33 972	33 468	35 747	33 788	34 132
Bulharsko	29 683	30 288	32 177	30 728	30 135	29 715	30 091	30 374	30 879	31 323
Česká republika	149 578	151 753	156 209	167 344	173 519	173 889	167 688	170 041	172 054	175 425
Dánsko	16 958	16 676	16 020	15 718	15 715	15 524	15 062	15 007	14 832	15 244
Německo	200 350	195 439	179 834	209 370	207 847	203 664	202 824	212 602	205 028	201 826
Estonsko	5 575	5 478	5 441	5 468	5 563	5 927	6 381	6 613	7 053	7 259
Irsko	4 847	14 513	14 629	14 311	14 336	14 533	14 649	14 628	15 242	15 583
Řecko	–	85 004	83 565	79 338	74 066	64 582	57 736	58 211	61 840	61 862
Španělsko	213 938	207 499	191 972	188 742	182 162	175 919	168 935	166 589	166 936	166 984
Francie	233 848	–	207 040	212 193	206 998	217 865	226 372	235 092	213 303	216 049
Chorvatsko	–	24 071	25 351	23 809	22 216	21 330	20 673	20 087	19 716	19 475
Itálie	472 762	459 728	439 112	426 778	425 481	417 306	407 344	396 422	389 317	387 866
Kypr	5 141	5 530	5 575	5 540	5 342	5 283	5 243	5 076	5 019	4 966
Lotyšsko	7 339	7 488	7 521	7 872	7 737	8 981	9 537	9 806	10 523	11 090
Litva	15 332	15 768	12 849	12 485	13 729	15 133	16 120	17 975	19 398	19 969
Lucembursko	848	863	880	877	851	822	839	812	786	767
Maďarsko	56 555	56 346	52 710	52 163	51 521	49 798	47 475	47 614	49 310	49 951
Malta	–	–	–	–	–	–	–	–	2 076	2 230
Nizozemsko	42 393	43 422	45 570	50 730	51 065	53 319	60 506	61 394	63 337	65 243
Rakousko	27 069	26 081	25 319	25 340	25 139	25 003	25 129	25 524	25 323	25 037
Polsko	185 377	189 636	175 758	176 384	179 138	174 700	174 414	180 639	187 374	196 067
Portugalsko	83 899	81 387	77 278	72 273	70 625	67 485	66 423	66 201	66 729	66 953
Rumunsko	56 200	57 305	54 652	48 933	45 052	46 004	46 761	48 091	48 405	48 349
Slovinsko	16 771	17 344	17 172	17 113	17 012	17 182	18 148	18 561	18 853	19 074
Slovensko	7 611	8 081	8 044	70 271	70 294	66 683	63 208	64 297	63 969	68 413
Finsko	23 718	23 781	22 994	22 382	22 231	21 848	21 582	21 042	20 768	20 264
Švédsko	54 087	54 347	53 976	54 509	54 891	54 615	53 681	53 896	53 712	53 795
Velká Británie	107 527	131 817	128 467	124 038	122 650	124 599	127 943	125 967	131 100	135 396

Zdroj: Eurostat, 2019b (vlastní interpretace)

Jak si můžeme všimnout, ve většině států se počet působících společností významně neměnil. Jejich počet si lze vysvětlit především velikostí každého státu, případně ve státech, které „žijí“ z turismu, jako je Chorvatsko a Řecko, je i přes jejich velikost ve srovnání s ostatními státy menší počet společností. Celkově lze ale říci, že s postupem času se ve většině států počet působících společností zvyšuje. Za pozornost určitě stojí státy jako Irsko a Slovensko. V Irsku byl meziroční nárůst počtu působících společností mezi lety 2007 a 2008 o necelých 10 000 společností. Na Slovensku došlo mezi lety 2009 a 2010 k nárůstu o 62 000 společností.

Trend v počtu společností je neustále na vzestupu. To nepochybně přispělo k dnešní nízké nezaměstnanosti, jelikož tím došlo k vytvoření nových pracovních příležitostí pro občany všech výše zmiňovaných států. Tab. 11 představuje počet společností s 0 až 9 zaměstnanci v ČR v porovnání k celé EU.

Tab. 11: Počet společností s 0–9 zaměstnanci

Rok	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
EU 28	1484336	1558348	1686311	1767019	1749277	1732382	1721715	1746755	1733454	1750865
ČR	135 561	137 563	142 936	154 650	160 900	161 421	155 485	157 909	159 760	163 076

Zdroj: Eurostat, 2019b (vlastní interpretace)

Dle Tab. 11 je patrný vysoký počet podniků s 0–9 zaměstnanci, a to jak v rámci EU, tak i v ČR. Jelikož se jedná o velice malé podniky, mohou to být například rodinné podniky, či drobní podnikatelé (OSVČ). Tab. 12 představuje počet společností s 10 až 19 zaměstnanci v ČR v porovnání k celé EU.

Tab. 12: Počet společností s 10–19 zaměstnanci

Rok	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
EU 28	151 036	186 148	184 225	186 326	185 468	178 056	174 312	168 332	168 464	171 346
ČR	5 222	5 341	5 297	4 927	4 867	4 674	4 518	4 427	4 499	4 483

Zdroj: Eurostat, 2019b (vlastní interpretace)

Jak již bylo zmíněno u Tab. 11, je největší počet působících podniků v kategorii 0–9 zaměstnanců vůbec a s přibývajícím velikostí podniků se jejich počet snižuje. Také lze vidět, že počet podniků s 10–19 zaměstnanci má od roku 2008 klesající tendenci. Tab. 13 představuje počet společností s 20–49 zaměstnanci v ČR v porovnání k celé EU.

Tab. 13: Počet společností s 20–49 zaměstnanci

Rok	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
EU 28	86 654	114 848	118 629	112 616	111 208	109 537	107 269	106 428	107 061	110 225
ČR	4 436	4 496	4 063	3 946	3 950	3 963	3 880	3 866	3 882	3 932

Zdroj: Eurostat, 2019b (vlastní interpretace)

Co se týká podniků s 20–49 zaměstnanci, je jejich počet ještě nižší než v Tab. 12. Dle CZ NACE se ale mezi malé podniky řadí podniky s 10–49 zaměstnanci. Proto Tab. 14 obsahuje součet Tab. 11 a Tab. 12, aby byly počty standardizovány dle klasifikace CZ NACE.

Tab. 14: Celkový počet malých podniků (10–49 zaměstnanců) dle klasifikace CZ NACE

Rok	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
EU 28	237690	300996	302854	298942	296676	287593	281581	274760	275525	281571
ČR	9 658	9 837	9 360	8 873	8 817	8 637	8 398	8 293	8 381	8 415

Zdroj: Eurostat, 2019b (vlastní interpretace)

Tab. 15 představuje počet společností s 50 až 249 zaměstnanci v ČR v porovnání k celé EU. Toto rozpětí v počtu zaměstnanců odpovídá střednímu podniku dle CZ NACE.

Tab. 15: Počet společností s 50–249 zaměstnanci

Rok	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
EU 28	49 302	73 340	73 690	72 641	73 130	72 038	71 159	70 945	71 332	71 921
ČR	3 481	3 475	3 174	3 080	3 023	3 052	3 025	3 045	3 052	3 069

Zdroj: Eurostat, 2019b (vlastní interpretace)

Tab. 16 představuje počet společností s více než 250 zaměstnanci v ČR v porovnání k celé EU. Toto rozpětí v počtu zaměstnanců odpovídá velkému podniku dle CZ NACE.

Tab. 16: Počet společností s více než 250 zaměstnanci

Rok	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
EU 28	10 083	15 959	15 942	15 811	15 981	15 862	15 800	15 848	16 126	16 122
ČR	878	878	739	741	779	779	780	794	861	865

Zdroj: Eurostat, 2019b (vlastní interpretace)

Poslední ze série tabulek (Tab. 16) ukazuje, že počet velkých společností dle kategorizace CZ NACE je velice malý.

Celkově lze říci, že v porovnání ČR s EU jsou počty podniků působících v ČR přiměřené vzhledem k rozloze našeho státu. Otázkou je, zda tomu tak bude i po spuštění průmyslové revoluce. Dá se očekávat zánik malých podniků, které nebudou moci obstát v konkurenčním boji. Také je u těchto podniků velké riziko nedostatku finančních prostředků na modernizaci jejich podnikání. Stejně tak jsou ale ohroženy i velké podniky, které se na novou „průmyslovou éru“ dostatečně a hlavně včas nepřipraví, nebo se jim nepodaří se na nově vzniklá podnikatelská prostředí adaptovat. Tento problém se týká všech států, jejichž hlavní příjmy tvoří výroba a vývoz. Turistické a přímořské oblasti pocítí tuto změnu nejspíše jen minimálně.

1.6 Vazby na regionální a národní strategie

Součástí dokumentu Strategie regionálního rozvoje ČR na období 2014–2020 (SRR ČR 2014–2020) je také porovnání strategií a jejich priorit se strategiemi EU (Evropa 2020). Jsou porovnávány 4 prioritní oblasti, kterým jsou:

- Regionální konkurenceschopnost.
- Územní soudržnost.
- Environmentální soudržnost.
- Veřejná správa a spolupráce.

Tab. 17 zobrazuje míru vazeb mezi jednotlivými prioritami SSR ČR 2014–2020 a Evropa 2020. Míra vazby je značena následovně: 3 – silná vazba, 2 – střední vazba, 1 – slabá vazba.

Tab. 17: Míra vazeb mezi prioritami SRR 2014–2020 a Evropa 2020

SRR ČR 2014–2020		Priority a iniciativy strategie Evropa 2020						
		Inteligentní růst			Udržitelný růst		Růst podporující začlenění	
Prioritní oblast	Priority	Inovace v Unii	Mládež v pohybu	Digitální program pro Evropu	Evropa méně náročných zdrojů	Průmyslová politika pro éru globalizace	Program pro nové dovednosti a prac. místa	Evropská platforma pro boj proti chudobě
Regionální konkurenceschopnost	P. 1 Využití potenciálu rozvojových území	3	2	1	–	–	3	–
	P. 2 Rozvoj klíčové infrastruktury nadregionálního významu	1	–	1	3	–	–	–
Územní soudržnost	P. 3 Zkvalitnění sociálního prostředí rozvojových území	–	3	–	–	–	2	3
	P. 4 Vyvážený rozvoj stabilizovaných území	1	–	–	1	–	1	2
	P. 5 Oživení periferie území	–	–	1	–	1	2	2
Environmentální udržitelnost	P. 6 Obnova a využívání krajinného potenciálu v regionálním rozvoji	1	–	–	2	2	–	–
	P. 7 Prevence vzniku přírodních pohrom a řešení jejich dopadů	–	–	–	1	–	–	–
Veřejná správa a spolupráce	P. 8 Zkvalitnění institucionálního rámce pro rozvoj regionu	–	–	3	–	1	–	–
	P. 9 Podpora spolupráce na místní a regionální úrovni	–	–	–	–	1	–	1

Zdroj: Ministerstvo pro místní rozvoj, 2013 (vlastní interpretace)

Podle této srovnávací tabulky lze vidět, že největší vazby jsou mezi SRR ČR 2014–2020 a Evropa 2020 v inovaci, podpoře pohybových aktivit u mládeže, digitálním programem, méně náročných zdrojích a boji proti chudobě. K řešení těchto problémů zahrnuje Česká republika do SRR priority č. 1, 2, 5 a 8. Mezi ostatními prioritami jsou již slabší vazby, avšak všech 9 priorit SRR ČR 2014–2020 dohromady myslí alespoň částečně na priority strategie Evropa 2020.

1.6.1 Inovační strategie České republiky 2019–2030

Dle dokumentu Inovační strategie České republiky v letech 2019–2030 vypracovaném předsedou vlády Andrejem Babišem a místopředsedou vlády Karlem Havlíčkem se s nástupem Průmyslu 4.0 počítá a je v něm zakomponována i důkladná příprava na tuto velkou změnu, která postihne mnoho průmyslových odvětví. Celý dokument je rozdělen do devíti částí. Pro Průmysl 4.0 jsou klíčovými částmi zejména: Polytechnické vzdělávání, Digitální stát, Výroba a služby a Chytré investice.

Podle části zabývající se polytechnickým vzděláváním je největším problémem absence propracovaného systému STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics). Další velkou překážkou je stagnace výuky učitelů a osob zabývajících se převodem naučené teorie do praxe.

Za vyřešení této části jsou odpovědné MŠMT, MPO a MZE. Dílčím cílem je analýza dopadu Průmyslu 4.0 na trh práce s cílem adekvátně transformovat vzdělávací soustavu.

Část dokumentu s názvem Digitální stát, výroba a služby se otázkou Průmyslu 4.0 zabývá nejvíce. Dílčími cíli v této části dokumentu je formulace měřitelné úrovně implementace Průmyslu 4.0 a vyplývajících všeobecně respektovaných standardů, aplikace principů Průmyslu 4.0 v energetice, zejména pak chytrých sítí, ale také chytrých měst a regionů. V neposlední řadě musí být brán ohled na ochranu životního prostředí a optimalizaci využití zdrojů. Za tímto účelem by měla proběhnout integrace Průmyslu 4.0 do programu Digitální Česko. Dále také zavedení finančních nástrojů pro usnadnění nástupu Průmyslu 4.0. V části Chytré investice je jednou z položek zájmu také investovat do Průmyslu 4.0 (RVVI, 2019).

1.6.2 Národní výzkumná a inovační strategie pro inteligentní specializaci České republiky

Agenda národní výzkumné a inovační strategie pro inteligentní specializaci České republiky (RIS3 strategie) je od 1. 4. 2018 převedena na Ministerstvo průmyslu a obchodu. Cíle RIS3 strategie jsou uvedeny ve dvou rovinách (horizontální a vertikální). Horizontální cíle RIS3 strategie jsou uvedeny v Tab. 18. Vertikální cíle RIS3 strategie (Národní domény specializace z hlediska sektorů s vyznačením nových aplikačních odvětví v aktualizaci 2018) jsou uvedeny v Tab. 19.

Tab. 18: Horizontální cíle národní RIS3 strategie

Klíčové oblasti změn	Strategické cíle
Vyšší inovační výkonnost firem	Zvýšit inovační poptávku ve firmách (i ve veřejném sektoru)
	Zvýšit míru podnikání ve společnosti s důrazem na zakládání nových rychle rostoucích firem
	Zvýšit internacionalizaci MSP
Zvýšení kvality výzkumu	Zlepšit kvalitu a problémovou orientaci výzkumu ve znalostních doménách relevantních pro inteligentní specializaci
Zvýšení ekonomických přínosů veřejného výzkumu	Zvýšit relevanci výzkumu pro potřeby aplikační sféry
Lepší dostupnost lidských zdrojů v počtu a kvalitě pro inovační podnikání, výzkum a vývoj	Zvýšit kvalitu absolventů škol
	Identifikovat a využít talenty
	Zvýšit kvalitu pracovníků ve výzkumu a vývoji
Rozvoj eGovernmentu a eBusinessu pro zvýšení konkurenceschopnosti (rozvoj ICT a digitální agenda)	Rozvoj eGovernmentu
	Rozvoj eBusinessu a ICT v podnikání
	Rozvoj infrastruktury v ICT
Posílení a lepší využití sociálního kapitálu a kreativity při řešení komplexních společenských výzev	Podpořit otevřenou partnerskou spolupráci při experimentálním řešení společenských výzev a systémově využít úspěšně ověřené modely
	Podpořit a lépe využít spolupráci místních aktérů při řešení potřeb v oblasti zaměstnanosti, ekonomického rozvoje a sociální inkluze v krajích ČR

Zdroj: Ministerstvo průmyslu a obchodu, 2019 (vlastní interpretace)

Tab. 19: Vertikální cíle národní RIS3 strategie

Národní informační platformy	Aplikační odvětví
Strojírenství, energetika, hutnictví a průmyslová chemie	Strojírenství – mechatronika
	Energetika
	Hutnictví
	Průmyslová chemie
Elektronika, elektrotechnika a ICT	Elektronika a elektrotechnika v digitálním věku
	Digitální ekonomika a digitální obsah
Výroba dopravních prostředků	Automotive
	Železniční a kolejová vozidla
	Letecký a kosmický průmysl
Léčiva, biotechnika, prostředky zdravotnické techniky, Life Sciences	Léčiva, biotechnika, prostředky zdravotnické techniky, Life Sciences
Kulturní a kreativní odvětví	Tradiční kulturní a kreativní odvětví
	Nová kulturní a kreativní odvětví
Udržitelné zemědělství a environmentální aplikační odvětví	Udržitelné hospodaření s přírodními zdroji
	Udržitelné zemědělství a lesnictví
	Udržitelná produkce potravin
	Zajištění zdravého a kvalitního životního prostředí, biodiverzity a ekologie přírodních zdrojů
	Udržitelná výstavba, lidská sídla a technická ochrana životního prostředí
Společenské výzvy	Bezpečnostní výzkum; Výzkum ve zdravotnictví; práce soc. služby a důchodový systém
Krajsky specifická aplikační odvětví	Sklářství a keramika
	Textil
	Balneologie a lázeňství

Zdroj: Ministerstvo průmyslu a obchodu, 2019 (vlastní interpretace)

Podle některých položek horizontálních a vertikálních cílů je patrné, že v Národní RIS3 strategii je implementována i příprava na Průmysl 4.0. Obecné zvyšování kvalifikace pracovních sil, zvyšování kvality výzkumníků, ICT odborníků atd. je nezbytné pro to, aby v budoucnu průmysl 4.0 prospíval celé společnosti.

1.6.3 Rok digitálního podnikání

Tento projekt slouží pro podporu digitalizace malých a středních firem v roce 2019. Jedná se o nedotační projekt Asociace malých a středních podniků a živnostníků ČR (AMSP ČR). Tématy projektu pro rok 2019 jsou Firmy 4.0, Průmysl 4.0, Řemeslo 4.0, Služby 4.0, Farma 4.0 a Obchod 4.0 (Rok digitálního podnikání, 2019).

Jelikož v současnosti malé a střední podniky nemají dostatečnou ochotu investovat do digitalizace svého podnikání, je úkolem tohoto projektu tyto podnikatele povzbudit k investicím do modernizace a digitalizace vlastního podnikání (Danda, 21. 2. 2019).

Firma 4.0 spočívá v online spolupráci a komunikaci všech pracovníků za používání mobilních telefonů, tabletů a počítačů, internetového marketingu, automatizace opakujících se digitálních procesů ve firmě.

Průmysl 4.0 je prostředkem ke zvýšení produktivity a k řešení nedostatku pracovníků pomocí automatizace či poloautomatizace některých částí výroby. Patří sem např. monitoring a úprava výkonu jednotlivých strojů, autonomní vozíky pro přepravu a uskladňování výrobků a polotovarů, online komunikace jednotlivých zaměstnanců, která zajišťuje jejich neustálé propojení celého pracovního týmu i veškerých firemních dat. Objednávky u dodavatelů probíhají elektronicky a zkracují tak čas, který je potřeba pro vyplňování objednávkových formulářů. Při kompletní automatizaci na straně dodavatele i odběratele nedochází k chybám v dodávkách zboží.

Řemeslo 4.0 provozuje řemeslník, který umí zacházet s výpočetní technikou, 3D tiskárnami, létajícími drony a se zákazníky komunikuje online. Online dokumenty mu i šetří čas s papírováním. U chytrých domácností je schopen provádět některé opravy i na dálku třeba z vlastního domova bez nutnosti návštěvy, což je další úspora času a v neposlední řadě také pohonných hmot.

Služby 4.0 se vyznačují velkým využíváním internetu k jejich nabídce, ale i poskytování. Poskytovatelé služeb komunikují se svými zákazníky online, pomocí platformy, která jim vyhovuje. Díky internetovému připojení mohou poskytovat své služby odkudkoliv.

Farma 4.0 představuje dokonalé spojení technologií a přírody. Technologie usnadňuje práci a chrání i zdraví zvířat. Pomocí monitoringu počasí může zemědělec sledovat v reálném čase vývoj své úrody, ale také předpovědět zvýšené riziko napadení úrody škůdci nebo nemocemi. Výhodu poskytují i drony pro monitoring úrody a samořídící traktory pro práci na polích.

Obchod 4.0 poskytuje naprostou kontrolu nad prodávanými výrobky a zbožím, jejich stav na skladě a aktuální cenu. Další výhodou jsou automatické objednávky u dodavatelů. Součástí je také možnost provozování online obchodu a lepší expanze do celého světa. Smyslem celého tohoto projektu je přimět současné malé a střední podniky ke změnám, které jsou nezbytné pro jejich přežití v době, kdy světu vládne digitalizace a dnešní generace již chce objednávat služby a zboží pomocí internetu. Bude vyvíjen stále větší tlak na podnikatele, aby se zákazníci komunikovali online a jejich reakce na objednávky byly co nejrychlejší (Rok digitálního podnikání, 2019).

V rámci tohoto projektu byl týmem AMSP vypracován dokument Analýza služeb v České republice (AMSP, 2019), který analyzuje mj. podíl služeb na zaměstnanosti a podíl jednotlivých segmentů služeb na hrubé přidané hodnotě. Uvádí, že podíl zaměstnaných osob ve službách v ČR v roce 2010 byl 59 %, zatímco v roce 2018 se podíl zaměstnaných osob ve službách dostal těsně nad 60 %. Podle AMSP (2019) je ovšem nutné podotknout, že podíl je znatelně nižší než např. průměr EU a USA, kdy již před řadou let bylo ve službách zaměstnáno přes 70, resp. 80 % osob. Podíl jednotlivých segmentů služeb na hrubé přidané hodnotě je znázorněn v Tab. 20.

Tab. 20: Podíl segmentů služeb na hrubé přidané hodnotě

Celkem	2010 v Kč	2018 v Kč	Podíl
	3 583 122	4 529 144	2018
G Velkoobchod a maloobchod; opravy a údržba motorových vozidel	375 092	537 565	11,71 %
H Doprava a skladování	220 956	268 436	5,93 %
I Ubytování, stravování a pohostinství	72 105	101 109	2,23 %
J Informační a komunikační činnosti	183 851	256 268	5,66 %
K Peněžnictví a pojišťovnictví	169 072	188 997	4,17 %
L Činnosti v oblasti nemovitostí	322 291	425 809	9,40 %
M Profesionální, vědecké a technické činnosti	175 898	232 193	5,13 %

Tab. 20 – pokračování

N Administrativní a podpůrné činnosti	61 204	85 878	1,90 %
O Veřejná správa a obrana; povinné sociální zabezpečení	244 690	298 101	6,58 %
P Vzdělávání	151 539	216 669	4,78 %
Q Zdravotní a sociální péče	147 219	218 857	4,83 %
R Kulturní, zábavní a rekreační činnosti	38 427	47 245	1,04 %
S Ostatní činnosti	40 071	51 863	1,15 %

Zdroj: AMSP (2019)

Velmi zajímavé je srovnání podílu služeb na hrubé přidané hodnotě v ČR a v EU. Zatímco v ČR je tento podíl 65 %, v EU 73,9 % a v EURO zóně 73,4 %. Pokud se zaměříme na státy s nejvyšším podílem, vévodí Kypr s 87 %, Malta s 83 %, Řecko s 80 % a dále pak Velká Británie – 79,9 %, Nizozemí – 78 %, Francie – 78 % a Belgie – 77 %. Tab. 21 přináší zajímavý pohled na mzdy a platy ve službách dle odvětví (klasifikace NACE).

Tab. 21: Mzdy a platy ve službách dle odvětví a klasifikace NACE (běžné ceny v mil. Kč)

Celkem	2010	2018	Růst
	1 211 077	1 732 223	+ 40 %
G Velkoobchod a maloobchod; opravy a údržba motorových vozidel	147 445	206348	+ 40 %
H Doprava a skladování	80 333	106 792	+33 %
I Ubytování, stravování a pohostinství	25 037	37 882	+51 %
J Informační a komunikační činnosti	54 728	85 715	+57 %
K Peněžnictví a pojištnictví	40 397	50 936	+26 %
L Činnosti v oblasti nemovitostí	13 356	18 938	+42 %
M Profesionální, vědecké a technické činnosti	64 421	92 946	+44 %
N Administrativní a podpůrné činnosti	27 036	36 868	+36 %
O Veřejná správa a obrana; povinné sociální zabezpečení	115 043	154 113	+34 %
P Vzdělávání	80 455	120 406	+50 %
Q Zdravotní a sociální péče	79 000	129 259	+64 %
R Kulturní, zábavní a rekreační činnosti	13 102	19 390	+48 %
S Ostatní činnosti	12 098	16 330	+35 %

Zdroj: AMSP (2019)

Od roku 2010 do roku 2018 se zvýšily mzdy a platy ve službách přibližně o 40 %. Nejvyššího nárůstu dosáhlo odvětví zdravotní a sociální péče a dále pak informační a komunikační činnosti následované odvětvím ubytování, stravování a pohostinství a odvětvím vzdělávání.

Analýza dále zahrnuje aktuální vývoj sektoru služeb v 1. čtvrtletí 2019 a vývoj v roce 2018. V prvním čtvrtletí roku 2019 se tržby ve významné části národního hospodářství – službách – meziročně reálně zvýšily o 2,5 % (AMSP, 2019).

1.6.4 Digitální Česko

Pro zavedení digitalizace ve státních sektorech a institucích byl vytvořen dokument s názvem „Digitální Česko“. Tento dokument pojednává o zavedení nové digitální a kyberbezpečnostní politiky ČR. Občanům by mělo být ulehčeno po zavedení digitalizace ve vládních institucích podávání jednotlivých žádostí, či orgány požadovaných dokumentů. Digitalizace se dotkne také médií. V případě médií však bude nutné provést jejich digitalizaci s vyššími nároky na bezpečnost, jelikož únik některých informací prostřednictvím médií by mohl mít negativní dopad na národní bezpečnost. Tento dokument byl sestaven z důvodu nízké míry digitalizace našeho státu z pohledu ostatních států EU a evropského průměru. Digitální Česko by mělo zpřehlednit funkci jednotlivých státních institucí. Podmínkou však bude vyšší kvalifikace současných vládních zaměstnanců a úředníků v užívání a správě svěřených informačních systémů (Dzurilla, Kuchař, Felix, & Hrabě, 2018).

1.7 Služby – 4. čtvrtletí 2018

Podle ČSÚ (2018) tržby ve službách v roce 2018 rostly o 2,7 %. Ve 4. čtvrtletí se tržby očištěné o kalendářní vlivy meziročně reálně zvýšily o 0,7 %, bez očištění o 1,1 %. Sezónně očištěné tržby ve službách reálně mezičtvrtletně klesly o 1,1 %. Za celý rok 2018 se tržby ve službách meziročně reálně zvýšily o 2,7 %.

Vývoj ve 4. čtvrtletí 2018

Mezičtvrtletně se tržby ve službách¹⁾ ve 4. čtvrtletí po očištění o sezónní vlivy snížily reálně o 1,1 %. Mezičtvrtletní pokles zaznamenaly všechny sekce.

Meziročně se tržby po očištění o kalendářní vlivy zvýšily o 0,7 %. Nejvyšší růst zaznamenaly informační a komunikační činnosti.

Meziročně se tržby bez očištění zvýšily o 1,1 %. V jednotlivých odvětvích byl vývoj následující:

- v dopravě a skladování se tržby zvýšily o 2,7 %. Dvouciferný růst tržeb vykazala objemově nejmenší vodní doprava (o 27,5 %) a letecká doprava (o 13,4 %). Tržby vzrostly také skladování a vedlejším činnostem v dopravě (3,2 %) a pozemní a potrubní dopravě (o 2,7 %). Naopak nižší tržby zaznamenaly poštovní a kurýrní činnosti (o 5,8 %);
- v ubytování, stravování a pohostinství tržby klesly o 0,3 %. V ubytování se tržby snížily o 1,5 %, ve stravování a pohostinství naopak vzrostly o 0,1 %;
- v informačních a komunikačních činnostech se tržby zvýšily o 4,6 %. Nejvíce vzrostly tržby informačním činnostem (o 11,2 %), kam patří například zpracování dat, webové portály a hosting. Vyšších tržeb dosáhl také tzv. filmový a hudební průmysl (o 10,5 %), vydavatelské činnosti (o 9,4 %), činnosti v oblasti informačních technologií (o 5,1 %) a tvorba programů a vysílání (o 2,4 %). Naopak telekomunikačním činnostem tržby poklesly o 0,2 %;
- v činnostech v oblasti nemovitostí tržby meziročně klesly o 3,2 %. Pokles vykazaly jak tržby realitních kanceláří a správy nemovitostí (o 5,8 %), tak i tržby v objemově významnějším pronájmu nemovitostí (o 2,4 %);
- v profesních, vědeckých a technických činnostech²⁾ se tržby snížily o 1,0 %. V této sekci vzrostly tržby pouze právním a účetnickým činnostem (o 5,4 %). Největší pokles zaznamenaly ostatní profesní, vědecké a technické činnosti (o 5,2 %), kam se řadí například zprostředkovatelské činnosti, překladatelské a fotografické služby nebo činnosti stavebního dozoru. Dále klesly tržby i reklamním agenturám a průzkumu trhu (o 4,5 %), činnostem vedení podniků a poradenství v oblasti řízení (o 0,5 %) a architektonickým a inženýrským činnostem (o 0,1 %);

- v administrativních a podpůrných činnostech³⁾ tržby klesly o 0,5 %. Růstu dosáhla oblast pronájmu a operativního leasingu (o 3,8 %), agentury práce (o 0,7 %) a administrativní a kancelářské činnosti (o 0,5 %). Klesly naopak činnosti související se stavbami a úpravou krajiny (o 5,9 %), bezpečnostní a pátrací agentury (o 2,2 %) a cestovní agentury (o 1,5 %).

Vývoj v roce 2018

V roce 2018 se tržby ve službách¹⁾ očištěné o kalendářní vlivy reálně meziročně zvýšily o 2,8 %, bez očištění o 2,7 % (v roce 2018 byl stejný počet pracovních dnů jako v roce 2017).

Meziroční vývoj sezónně neočištěných tržeb v jednotlivých odvětvích služeb:

- tržby v dopravě a skladování vzrostly o 4,6 %, především díky vývoji ve skladování a ve vedlejších činnostech v dopravě (růst o 6,3 %) a v pozemní a potrubní dopravě (růst o 3,7 %). Letecké dopravě vzrostly tržby již třetím rokem v řadě, tentokrát o 7,4 %. Nejvýraznější nárůst však zaznamenala vodní doprava (o 16,9 %), která vlivem provozování vodní dopravy mimo území ČR vykazovala dvouciferný růst poslední tři čtvrtletí roku 2018. Po předchozích dvou letech růstu se snížily tržby poštovním a kurýrním činnostem (pokles o 2,0 %);
- v celé sekci ubytování, stravování a pohostinství se tržby meziročně zvýšily o 0,8 %. Tržby ve stravování a pohostinství zaznamenaly růst (o 1,4 %), naopak tržby v ubytování poklesly (o 0,8 %);
- na růstu tržeb informačních a komunikačních činností o 5,3 % se podílela všechna odvětví. Nejvyššího meziročního růstu tržeb dosáhly informační činnosti (o 9,1 %), které rostly nepřetržitě již pátým rokem. Zvýšení tržeb zaznamenaly také vydavatelské činnosti (o 7,1 %), činnosti v oblasti informačních technologií (o 6,7 %), tvorba programů a vysílání (o 6,0 %), telekomunikační činnosti (o 2,3 %) a tzv. filmový a hudební průmysl (o 0,3 %);
- v činnostech v oblasti nemovitostí tržby meziročně klesly o 1,6 %. Pokles zaznamenaly jak realitní kanceláře a správa nemovitostí (o 1,8 %), tak i pronájem nemovitostí (o 1,5 %);
- v profesních, vědeckých a technických činnostech²⁾ tržby vzrostly o 0,7 %. Růst tržeb v této sekci podpořily právní a účetnické činnosti (o 4,1 %), ostatní profesní, vědecké a technické činnosti (o 2,7 %), činnosti vedení podniků a poradenství v oblasti řízení (o 0,9 %) a architektonické a inženýrské činnosti (o 0,2 %). Klesly pouze tržby reklamních agentur a průzkumu trhu (o 3,4 %);
- v administrativních a podpůrných činnostech³⁾ se tržby meziročně zvýšily o 2,3 %. Nejvýrazněji se nárůst projevil v oblasti pronájmu a operativního leasingu (o 5,6 %). Vyšších tržeb dosáhly rovněž agentury práce (o 3,6 %), administrativní a kancelářské činnosti (o 2,6 %) a cestovní agentury (o 2,6 %). Klesly naopak bezpečnostní a pátrací agentury (o 2,2 %) a činnosti související se stavbami a úpravou krajiny (o 1,4 %).

Vysvětlivky k odkazům:

¹⁾ Do služeb jsou zahrnuty následující sekce klasifikace ekonomických činností – Doprava a skladování (H), Ubytování, stravování a pohostinství (I), Informační a komunikační činnosti (J), Činnosti v oblasti nemovitostí (L), Profesní, vědecké, a technické činnosti – bez činností Výzkum a vývoj a Veterinární činnosti (M bez 72 a 75), Administrativní a podpůrné činnosti bez Činností souvisejících s úpravou krajiny (N bez 81.3).

²⁾ Do sekce M – Profesní, vědecké, a technické činnosti nejsou zahrnuty CZ-NACE 72 – Výzkum a vývoj a CZ-NACE 75 – Veterinární činnosti.

³⁾ Do sekce N – Administrativní a podpůrné činnosti nejsou zahrnuty CZ-NACE 81.3 – Činnosti související s úpravou krajiny.

Všechny údaje v této podkapitole jsou uvedeny ve stálých cenách.

1.8 Nejvyšší a nejnižší podíl webů podle země vlastníků firem

Určitou vypovídací schopnost o digitalizaci firem má i počet těch, které mají vlastní webové stránky, a lze tedy předpokládat, že jsou snáze kontaktovatelné a záleží jim na získávání nových zákazníků.

Petrák (28. 2. 2019) vyšel z analýzy společnosti Bisnode, která prověřovala tuzemské firmy kontrolované zahraničními majiteli z 91 zemí světa, a konstatuje, že z českých firem, které mají zahraniční vlastníky, jsou na trhu neaktivnější ty, jejichž vlastníci pochází z Japonska nebo ze skandinávských zemí (viz Tab. 22).

V porovnání s ostatními si vedou dobře země, které jsou považovány za daňový ráj. Do první patnáctky se vešlo Lucembursko (29 %) a Malta (25 %) a z dalších zemí například u Kypru činí podíl firem s webem 25 %, u Singapuru 24 %, u Monaka 22 % a Hongkongu 17 %.

V přehledu si sice vedou dobře především ekonomicky rozvinuté země, nicméně neplatí to zdaleka pro všechny z nich. Na nejnižší příčce ze zemí s rozvinutou ekonomikou se umístil Izrael (8 %), následovaný Jižní Koreu (10 %), Itálií (12 %), Řeckem (13 %) a Austrálií (15 %).

Velmi rozdílné hodnoty vykazují sousedé České republiky. Nejvýše se umístilo Rakousko (30 %) před Německem (27 %), Slovenskem (19 %), Polskem (15 %) a Maďarskem (9 %). Zřídka mívají firemní web společnosti s vlastníkem ze zemí bývalého Sovětského svazu. Zde dopadly nejlépe pobaltské státy (Estonsko 17 %, Litva 9 %, Lotyšsko 7 %). V případě Ruska pak má web 4,5 % firem.

ČR z tohoto srovnání vychází poměrně dobře a odráží to fakt, že zahraniční firmy působící v ČR dbají na svou publicitu a kontakt se zákazníky.

Tab. 22: Nejvyšší a nejnižší podíl webů podle země vlastníků firem

Země vlastníka	Podíl firem s webem	Podíl firem s obratem nad 1 mil. Kč	Země vlastníka	Podíl firem s webem	Podíl firem s obratem nad 1 mil. Kč
Japonsko	58,33 %	70,14 %	Jordánsko	1,20 %	7,23 %
Finsko	45,24 %	50,00 %	Irák	2,09 %	7,33 %
Švédsko	40,15 %	52,12 %	Írán	2,14 %	12,14 %
Norsko	39,83 %	49,15 %	Albánie	2,22 %	22,22 %
Dánsko	37,71 %	46,13 %	Sýrie	2,26 %	10,73 %
Švýcarsko	33,83 %	47,66 %	Moldávie	2,40 %	11,68 %
Nizozemí	32,09 %	45,19 %	Vietnam	2,43 %	13,43 %
Francie	31,08 %	42,41 %	Makedonie	2,51 %	17,59 %
Česká republika	30,26 %	40,83 %	Ázerbájdžán	2,60 %	9,85 %
Rakousko	29,78 %	42,91 %	Mongolsko	3,45 %	5,75 %
Portugalsko	29,27 %	41,46 %	Libanon	3,45 %	14,94 %
Lucembursko	28,64 %	56,68 %	Kazachstán	3,77 %	9,77 %
Belgie	28,36 %	43,01 %	Ukrajina	3,82 %	18,48 %
Německo	26,56 %	38,52 %	Čína	3,83 %	8,98 %
Malta	25,25 %	45,12 %	Gruzie	3,99 %	9,78 %

Zdroj: databáze Bisnode, 2018

Reference – Kapitola 1

1. BDO Česká republika. (7. 2. 2019). *Studenti technických oborů vnímají stav průmyslu hůře než lidé z praxe, budoucnost vidí ve zvyšování mezd*. Dostupné z: <https://www.kurzy.cz/zpravy/482544-studenti-technicky-oboru-vnimaji-stav-prumyslu-hure-nez-lide-z-praxe-budoucnost-vidi-ve/>
2. Bednářová, P. (2019). *Čeští podnikatelé neinvestují do digitalizace*. Dostupné z: <https://byznys.ihned.cz/c1-66487610-cesti-zivnostnici-a-podnikatele-neinvestuji-do-digitalizace-situaci-muze-zlepsit-zmena-ve-skolstvi-rika-havlicek>
3. ČSÚ. (2012a). *Statistická ročenka Jihočeského kraje 2012*. Dostupné z: https://www.czso.cz/csu/czso/311011-12-r_2012-09
4. ČSÚ. (2012b). *Statistická ročenka Plzeňského kraje 2012*. Dostupné z: https://www.czso.cz/csu/czso/321011-12-r_2012-09
5. ČSÚ. (2014). *Vzdělanostní struktura obyvatelstva podle výsledků VŠPS – roční průměry 2013*. Dostupné z: <https://www.czso.cz/documents/10180/20551915/2501321402.pdf/f9d0216a-1318-443b-80cb-278a449bdf19?version=1.0>
6. ČSÚ. (2015a). *Vzdělanostní struktura obyvatelstva podle výsledků VŠPS – roční průměry 2014*. Dostupné z: <https://www.czso.cz/documents/10180/20551919/2501321502.pdf/2038371a-a801-4293-9d55-07d2105b9b1c?version=1.1>
7. ČSÚ. (2015b). *Statistická ročenka Jihočeského kraje 2015*. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/9-trh-prace-u2e56xj1t>
8. ČSÚ. (2015c). *Statistická ročenka Plzeňského kraje 2015*. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/9-trh-prace-49v9k6dw4o>
9. ČSÚ. (2016a). *Regionální hrubý domácí produkt a regionální hrubá přidaná hodnota (HPH) – v běžných cenách*. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/xc/regionalni-hruby-domaci-produkt-a-regionalni-hruba-pridana-hodnota-hph-v-beznych-cenach>
10. ČSÚ. (2016b). *Vzdělanostní struktura obyvatelstva podle výsledků VŠPS – roční průměry 2015*. Dostupné z: <https://www.czso.cz/documents/10180/32846299/2501321602.pdf/40a1dc28-b831-4a0f-8aa1-3c7bb433d774?version=1.0>
11. ČSÚ. (2017). *Makroekonomické ukazatele – Plzeňský kraj*. Dostupné z: http://apl.czso.cz/pll/rocenka/rocenka.presmsocas?jmeno_tabulka=RB14&rokod=1995&rokdo=2017&mylang=CZ&ceny=bc&vystup=obrazovka&priznak=RB&typ=2&jak=4&dejarchiv=0
12. ČSÚ. (2017). *Vzdělanostní struktura obyvatelstva podle výsledků VŠPS – roční průměry 2016*. Dostupné z: <https://www.czso.cz/documents/10180/46239573/2501321702.pdf>
13. ČSÚ. (2018). *Služby - 4. čtvrtletí 2018*. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/cri/služby-4-ctvrtleti-2018>

14. ČSÚ. (2018a). *Zaměstnanost v NH podle vybraných sekcí a oddílů odvětvové klasifikace*. Dostupné z: <https://www.czso.cz/documents/10180/61565940/25012818q126.pdf/a0232ec3-4193-41b6-b1bb-bf223225fa4b?version=1.0>
15. ČSÚ. (2018b). *Zaměstnání podle odvětví ekonomické činnosti CZ-NACE*. Dostupné z: https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/cs/index.jsf?page=vystup-objekt&pvo=ZAM03&z=T&f=TABULKA&katalog=30853&str=v221&u=v228__VUZEMI__97__19
16. ČSÚ. (2018c). *Vzdělanostní struktura obyvatelstva podle výsledků VŠPS – roční průměry 2017*. Dostupné z: <https://www.czso.cz/documents/10180/61565968/2501321802.pdf/a61c35c5-9f70-4adf-82f0-61520f782b36?version=1.0>
17. ČSÚ. (2018d). *ICT odborníci v České republice*. Dostupné z: <https://www.czso.cz/documents/10180/95632581/063009-18.pdf/0f4ba681-c6b3-4226-b81e-6634cac046fb?version=1.2>
18. ČSÚ. (2018e). *Statistická ročenka Jihočeského kraje 2018*. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/9-trh-prace-jki8atxv07>
19. ČSÚ. (2018f). *Statistická ročenka Plzeňského kraje 2018*. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/9-trh-prace-yhbufb4wca>
20. ČSÚ. (2019a). *HDP v roce 2018 vzrostla o 3,0 %*. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/cri/tvorba-a-uziti-hdp-4-ctvrtleti-2018>
21. ČSÚ. (2019b). *Tržby ve službách vzrostly o 2,7 %*. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/cri/sluzby-4-ctvrtleti-2018>
22. ČSÚ. (2019c). *Ukazatele regionálních účtů v regionálním členění*. Dostupné z: http://apl.czso.cz/pll/ročenka/ročenka.presmsocas?jmeno_tabulka=RB13&rokod=1995&rokdo=2017&mylang=CZ&ceny=bc&vystup=obrazovka&priznak=RB&typ=2&jak=4&dejarchiv=0
23. ČSÚ. (2019d). *Makroekonomické tabulky dle sektorů*. Dostupné z: http://apl.czso.cz/pll/ročenka/ročenkavyber.makroek_sektor
24. ČSÚ. (2019e). *Vzdělanostní struktura obyvatelstva podle výsledků VŠPS – čtvrtletní údaje – 4. čtvrtletí 2018*. Dostupné z: <https://www.czso.cz/documents/10180/61565946/25012818q402.pdf/a5486155-a1b1-425b-8e03-d142a0933b9e?version=1.0>
25. ČSÚ. (2019f). *Vývoj ekonomiky České republiky – rok 2018*. Dostupné z: <https://www.czso.cz/documents/10180/62225666/32019318q4a.pdf/35248645-8be2-4fd6-9cd8-d7d984b44362?version=1.0>
26. Danda, P. (21. 2. 2019). *Čeští podnikatelé neinvestují do digitalizace*. Dostupné z: <https://byznys.ihned.cz/c1-66487610-cesti-zivnostnici-a-podnikatele-neinvestuji-do-digitalizace-situaci-muze-zlepsit-zmena-ve-skolstvi-rika-havlicek>

27. Dzurilla, V., Kuchař, P., Felix, O., & Hrabě, P. (2018). *Vládní program digitalizace České republiky 2018+*. Dostupné z: <https://www.businessinfo.cz/app/content/files/dokumenty/vladni-program-digitalizace-cr-2018plus-digitalni-cesko-informacni-koncepce.pdf>
28. Eurostat. (2019a). *Počty obsazených a volných pracovních pozic ve státech EU*. Dostupné z: http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=jvs_q_nace2&lang=en
29. Eurostat. (2019b). *Počty společností působících v EU v odvětví výroby podle jejich velikosti*. Dostupné z: <http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/submitViewTableAction.do>
30. Eurostat. (2019c). *Vývoj GDP ve státech EU*. Dostupné z: <http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/submitViewTableAction.do>
31. Fisk, P. (2017). *Education 4.0*. Dostupné z: <https://www.thegeniusworks.com/2017/01/future-education-young-everyone-taught-together/>
32. Hawksworth, J., & Berriman, R. (2018). *Will robots really steal our jobs?*. United Kingdom: PricewaterhouseCoopers LLP.
33. Hospodářské noviny. (2019). *Digitální transformace celosvětově významně zaostává*. Dostupné z: https://ictrevue.ihned.cz/c3-66498580-0ICT00_d-66498580-digitalni-transformace-celosvetove-vyrazne-zaostava-ukazala-to-studie-dell-technologies
34. Chmelař, A., Volčík, S., Nechuta, A., & Holub, O. (2015). *Dopady digitalizace na trh práce v ČR a EU*. Praha: Úřad vlády České republiky. Dostupné z: <https://www.vlada.cz/assets/evropske-zalezitosti/analyzy-EU/Dopady-digitalizace-na-trh-prace-CR-a-EU.pdf>
35. Institut plánování a rozvoje hlavního města Prahy. (2018). *Vyhodnocení regionální inovační strategie hlavního města Prahy*. Dostupné z: http://www.iprpraha.cz/uploads/assets/dokumenty/ssp/ris/vyhodnoceni_ris_hmp_2014.pdf
36. Kruliš, K. (2018). *Společnost 4.0 v České republice*. Praha: Asociace pro mezinárodní otázky (AMO). Dostupné z: https://www.amo.cz/wp-content/uploads/2018/06/AMO_spolecnost-4.0-v-ceske-republice.pdf
37. Ministerstvo financí ČR. (2019). *Makroekonomická predikce České republiky*. Praha: Ministerstvo financí ČR. Dostupné z: https://www.mfcr.cz/assets/cs/media/Makro-ekonomicka-predikce_2019-Q1_Makroekonomicka-predikce-leden-2019.pdf
38. Ministerstvo práce a sociálních věcí. (2018). *Analýza vývoje zaměstnanosti a nezaměstnanosti v 1. pololetí 2018*. Dostupné z: https://portal.mpsv.cz/sz/politikazamest/trh_prace/rok2018p1/anal2018p1.pdf
39. Ministerstvo pro místní rozvoj. (2013). *Strategie regionálního rozvoje ČR na období 2014 – 2020*. Dostupné z: <https://rsk-sk.cz/dokumenty/cr/SRR-2014-2020.pdf>
40. Ministerstvo průmyslu a obchodu. (2019). *Národní výzkumná a inovační strategie pro inteligentní specializaci České republiky (Národní RIS3 strategie 2014–2020)*, aktualizace 2018. Dostupné z: https://www.mpo.cz/assets/cz/podnikani/ris3-strategie/dokumenty/2019/1/Narodni_RIS3_strategie_aktualizace_2018.pdf

41. Národní vzdělávací fond, o. p. s. (2016). *Iniciativa práce 4.0*. Dostupné z: https://portal.mpsv.cz/sz/politikazamest/prace_4_0/studie_iniciativa_prace_4.0.pdf
42. Petrák, M. (28. 2. 2019). *Nejaktivněji si na českém trhu vedou firmy s japonskými a skandinávskými vlastníky*. Dostupné z: <http://blog.aktualne.cz/blogy/milan-petrak.php?itemid=33499>
43. PwC. (2015). *How will automation impact jobs?* Retrieved from: <https://www.pwc.co.uk/services/economics-policy/insights/the-impact-of-automation-on-jobs.html#cta-1>
44. Rada pro výzkum, vývoj a inovace. (2019). *Inovační strategie České republiky 2019–2030*. Dostupné z: https://www.vlada.cz/assets/urad-vlady/poskytovani-informaci/poskytnute-informace-na-zadost/Priloha_1_Inovacni-strategie.pdf
45. Rok digitálního podnikání. (2019). *Digitalizujeme české firmy*. Dostupné z: www.rokdigitalnihopodnikani.cz
46. Ženka, J., Slach, O., & Hlaváček, P. (2017). Rozmístění znalostně náročných obchodních služeb v Českých (ne)metropolitních regionech. *Geographical Journal*, 69(2), 129–144.

2 Klasifikace znalostně intenzivních služeb

2.1 Znalostně intenzivní služby, poskytovatelé a uživatelé znalostí

Služby jsou obvykle definovány jako činnost, která poskytuje nehmotné produkty, které jsou spotřebovány v místě jejich vzniku. Vargo a Lusch (2004) navrhují následující definici: „Služba je aplikací kompetencí pro užitek jiných“. Vargo a Akaka (2009) uvádějí, že v tzv. Service Dominant Logic (SDL) je každá ekonomická aktivita manifestací služby, která je považována za základ výměny. Hodnota je dodávána při užití výrobku nebo služby a její kvalitu a kvantitu určuje uživatel. Proces tvorby hodnoty probíhá ve třech krocích:

- nabídka hodnoty poskytovatelem,
- přijetí nabídky uživatelem,
- využití nabídky.

Služby jsou zvláště ve vyspělých ekonomikách stále významnější složkou jak z pohledu podílu na tvorbě HDP a přidané hodnoty, tak z pohledu tvorby nových pracovních míst. Probíhá transformace ekonomiky tradičně orientované na výrobu na struktury orientované na služby. Tato transformace (je podporovaná rozvojem informačních a komunikačních technologií, platform, aplikací a služeb, usnadňujících nabídku a spotřebu služeb všeho druhu) má několik důvodů:

- z výrobků se snadno stávají komodity s nízkými maržemi,
- vysoké výrobní náklady,
- vysoké investiční náklady ve srovnání se službami,
- ostrá konkurence výrobců z Asie, Jižní Ameriky a dalších teritorií,
- socioekonomické změny, které vedou k tomu, aby se výrobci soustředili na své jádrové kompetence, které doplňují komplementárními zdroji (znalosti, zkušenosti, pracovníci apod.) poskytované sektorem služeb.

V sektoru služeb je vyšší podíl malých a středních podniků (MSP) než ve výrobním sektoru. Zvláště významnou složkou služeb jsou znalostně intenzivní služby.

Cílovou skupinou našeho výzkum jsou znalostně intenzivní služby (KIS – Knowledge Intensive Services), mezi které řadíme služby s velkou intenzitou využívání znalostí, a to jako:

- **Poskytovatel** znalostí: firmy, jejichž hlavní (převažující) formou činnosti je tvorba nových znalostí, které se stávají součástí duševního vlastnictví firmy a zvyšují její intelektuální kapitál. Tyto znalosti jsou pak komercializovány formou poskytování licencí, know-how, poradenství apod. jejich uživatelům. Pro tyto firmy je velice důležitá ochrana jejich duševního vlastnictví;
- **Uživatel** znalostí: firmy, které ve své činnosti využívají znalostí vytvořených jejich poskytovateli k inovaci produktů a procesů.

V řadě případů půjde o smíšenou formu práce se znalostmi – firma bude jak poskytovatelem, tak uživatelem znalostí (např. firma působící ve VaV bude využívat služeb patentové kanceláře). Takový způsob práce se odráží v tzv. otevřených inovacích.

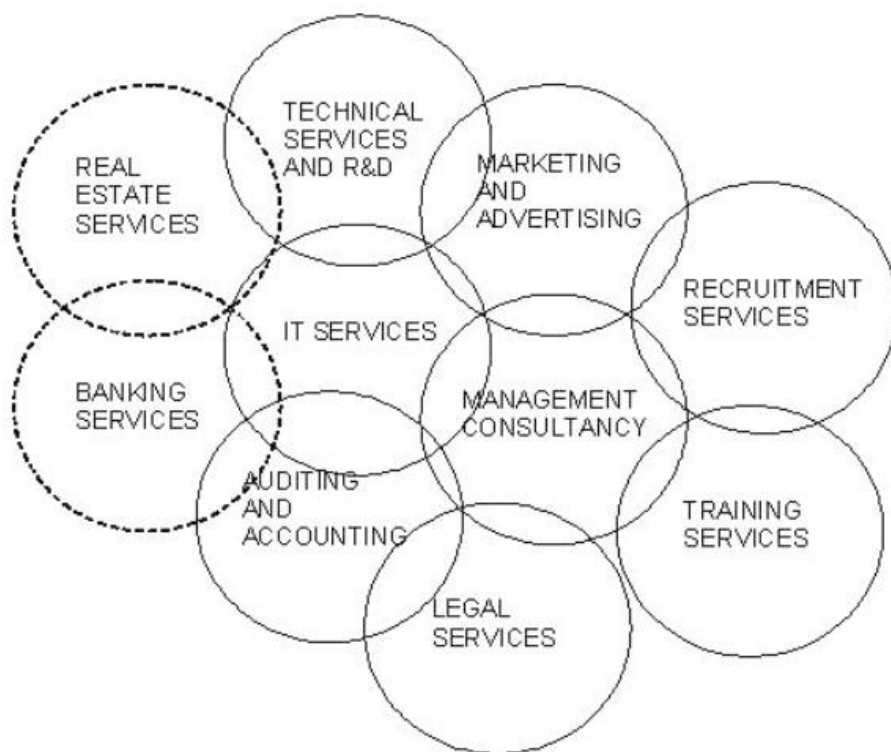
2.2 Znalostně intenzivní podnikové služby

Znalostně intenzivní podnikové služby (KIBS - Knowledge Intensive Business Services) jsou často považovány za charakteristický znak znalostní ekonomiky. Do tohoto sektoru patří firmy, které pomáhají jiným vypořádat se s problémy, pro jejichž řešení jsou potřebné externí zdroje znalostí. Tyto služby se rozvíjejí rychleji než jiné sektory ekonomiky (viz kapitola 1), roste jejich podíl na tvorbě hodnot a zaměstnanosti. Roste jejich význam jako zdroje znalostí a kanálů pro jejich difuzi. Jejich výkonnost ovlivňuje výkonnost jejich klientů a tím i dynamiku celé ekonomiky.

KIBS jsou podmnožinou podnikových služeb, která je dále podmnožinou celého sektoru služeb. Služby primárně nevytvářejí výrobky a zboží, ale zvyšují jejich hodnotu. Informační hodnota služeb je často vyšší než samotný výrobek. Klientem KIBS je často nejen podnikatelský, ale i veřejný sektor.

Rozsah služeb poskytovaných KIBS roste a dochází k jejich konvergenci a částečnému překrývání. Nejčastější formy konvergence KIBS jsou znázorněny na Obr. 16. Roste počet firem z jiných sektorů, které nabízejí služby typu KIBS, výrobní firmy se redefinují. Významným příkladem je IBM, dříve vůdčí firma ve výrobě počítačů, která se dnes profiluje jako poskytovatel služeb. Je zjevné, že tento trend bude následovat stále více firem, které budou donuceny věnovat větší pozornost službám, které poskytují. Na Obr. 16 je vidět, jak se tento trend může projevit např. v bankovním a realitním sektoru.

Obr. 16: Konvergence KIBS – příklad překrývání sektorů



Zdroj: Toivonen, 2004

2.3 Znalostně intenzivní aktivity

Pro podniky i jiné organizace jsou důležité znalostně intenzivní aktivity (KISA – Knowledge Intensive Service Activities), ať interního nebo externího charakteru (viz též poskytovatelé a uživatelé znalostí).

Zpráva OECD (2006a) definuje KISA následovně:

„KISA se vztahují na produkci nebo integraci aktivit služeb prováděných soukromým i veřejným sektorem, a to jak výrobních firem, tak služeb, v kombinaci s výrobky nebo samostatnými službami.“

Na poskytování a užití KISA se podílí různé typy organizací – podniky, veřejný sektor, formální i neformální sítě apod.

Mezi typické příklady KISA patří výzkum a vývoj (VaV), manažerské konzultace, informační a komunikační služby, řízení lidských zdrojů a zaměstnanecké služby, právní služby (včetně ochrany duševního vlastnictví), účetní, auditorské a marketingové služby. Většina organizací takové služby využívá ve svém každodenním provozu.

Využití KISA se v průběhu životního cyklu inovace mění: Zatímco v počáteční fázi jsou důležité služby ve VaV, v pozdějších fázích roste význam služeb vztahujících se k ochraně duševního vlastnictví, komercializaci, marketingu a produkčním procesům. Většina SW firem provádí specifikace, návrh a implementaci vnitřně, vyhledává externí služby v oblastech strategie, financí a práva.

Make or buy?

Rozhodnutí „Make or Buy“ je rozhodnutím mezi tím, zda se firma rozhodne vyvinout znalost interně nebo ji nakoupit od externího dodavatele. Podle transakční teorie nákladů firma nakupuje služby na trhu, pokud je to levnější než je vyvinout interně. V obecném případě znalostně intenzivních služeb existuje informační asymetrie – firma, která službu nabízí, má informace, které kupující nemá. Je tedy pro něj obtížné určit, zda je pro něj cena služby výhodná. Roli hraje i shoda mezi dovednostmi, které firma má, a těmi, které chce získat: pokud jsou stejné nebo podobné, pak může být výhodné je vyvinout interně, v opačném případě bude pravděpodobně výhodnější nákup od externího dodavatele. Rozhodnutí „make or buy“ závisí na mnoha faktorech, např. na velikosti firmy a obrátu firmy, kompetenci vzhledem k případným dodavatelům, dostupnosti specializovaných služeb apod.

Mnoho malých a středních firem považuje KISA za luxus, který si nemohou dovolit, a dávají přednost technologickým inovacím. Užití KISA je častější u velkých firem, které mají více zdrojů a rozvinutější inovační schopnosti.

KISA hrají stále důležitější roli v inovacích a počet externích dodavatelů roste, význam integrace interních a externích kompetencí je stále důležitější. Mezi možné postupy patří:

1. **Efektivní řízení lidských zdrojů:** zaměstnávání expertů, kteří mohou rozvíjet znalostní bázi podniku, tvorba multidisciplinárních týmů, rozvíjení osobních kontaktů s externími experty.
2. **Vytvoření vhodné organizační struktury,** např. útvarů, které sledují vývoj ve světě a přinášejí do firmy nové poznatky; vytváření aliancí.
3. **Zapojování se do sítí,** které nabízejí příležitosti pro výměnu znalostí; kooperace s dodavateli; zapojování se do společných projektů včetně VaV; úzká spolupráce se zákazníky při hledání nových řešení.
4. **Využívání tržních transakcí,** outsourcing jako forma integrace vnitřních KISA s externí expertíзой; nákup služeb, spolupráce s jejich dodavateli.

2.4 Role znalostí a technologií

Mezi znalostně intenzivní služby patří služby, které více využívají VaV, technologie a vysoce kvalifikované pracovníky. Tyto služby jsou kritické pro úspěch znalostní ekonomiky. Hnací silou sektoru znalostně intenzivních služeb je vysoká přidaná hodnota práce (lékaři, sestry, inženýři, vědci a výzkumníci, učitelé, IT specialisté apod.). Úspěšnost těchto služeb je často podmíněna VaV, který vytváří produkty, platformy a znalosti potřebné pro rozvoj a poskytování takových služeb. Tato role VaV v KIS je často nedoceněna a ne vždy správně chápána.

2.5 Znalostní služby a inovace

V minulosti se studie inovací zaměřovaly hlavně na výrobové, technologicky zaměřené inovace. Později se koncept inovací rozšířil a v současnosti zahrnuje inovace služeb, procesní, marketingové a organizační inovace (OECD, 2005). Mírně odlišná je klasifikace Bessanta a Tidda, tzv. 4P inovací (Bessant & Tidd, 2007).

Studie OECD (2006a) definuje inovace služeb jako nový nebo výrazně změněný koncept služby, kanálu interakce s klientem. Systémem dodání služby nebo technologickým konceptem, který buď individuálně, nebo v kombinaci vede k jedné nebo více nových nebo zdokonalených funkcí služeb, které jsou pro firmu nové, mění nabídku služby na trhu a vyžadují strukturálně nové technické, lidské nebo organizační kompetence organizace poskytující služby.

Rostoucí komplexita inovací vede k tomu, že pro její úspěch je stále důležitější širší potřebných znalostí, kompetencí a dovedností. Jak uvádí OECD (2006a), při vývoji nového papíru pro tisk se propojuje široké spektrum KISA – expertíza ve výzkumu vláknin, biotechnologie, chemie, elektronika, inženýrství, podnikový management, marketing, logistika, vývoj softwaru a technologie tisku. Podobné příklady poukazují na multidimenzionální charakter inovací a široký rozsah znalostí potřebných k úspěšnému uvedení nových produktů (výrobků i služeb) a procesů. Inovativní firmy potřebují mobilizovat znalosti a dovednosti, které často přesahují jejich interní kompetence. Patří mezi ně nejen technické kompetence, ale i analýza trhů, logistika, behaviorální vědy a další disciplíny. Mezi klíčové kompetence v inovacích patří integrace znalostí při vývoji produktu, integrace designu a technologií a znalost zákazníků a uživatelů včetně důležitosti chápání změn v životním stylu.

Zákazníci jsou důležitými partnery a zdrojem inovačních impulzů, které často vznikají při jejich interakci s firmou. Jako příklad můžeme uvést nové softwarové produkty a aplikace, které často vznikají právě na základě takové interakce. Při takové spolupráci se rozvíjejí i interní kompetence firmy. Zákazníci jsou integrováni do tzv. rozšířené firmy, řada podnětů přichází od tzv. vedoucích uživatelů (lead users), podrobněji von Hippel (2005).

Studie OECD (2006a) potvrzuje, že KISA hrají v inovačních procesech důležitou roli. Jsou **zdrojem inovací**, pokud působí v iniciování a rozvoji inovačních aktivit klientů. Jsou **facilitátory inovací**, pokud podporují organizace v inovačních procesech. A jsou **nositeli inovací**, pokud přenášejí stávající znalosti uvnitř nebo mezi organizacemi, odvětvími a sítěmi, aby mohly být aplikovány v novém kontextu. Typy KISA a jejich role v inovacích jsou shrnuty v Tab. 23.

Tab. 23: Typy KISA a jejich role v inovacích

Služby přímé podpory inovací	Přímo se vztahující k inovaci (např. VaV, konzultace ve strategickém řízení).
Rutinní služby	Přispívají ke zlepšení údržby a managementu různých podsystémů v organizaci (např. účetnictví).
Služby souladu s legislativou a regulacemi	Pomáhají organizacím, aby byly v souladu s legislativou a dalšími regulacemi (např. audity a některé právní služby).
Služby networkingu	Usnadňují komunikaci, výměnu znalostí a pružnou alokaci zdrojů (např. neformální sítě, aliance apod.)

Zdroj: upraveno dle OECD, 2006a

Jiným pohledem na roli KISA je taxonomie vycházející ze zdrojů či hnacích sil inovací, předložená např. v práci Hertoga, van Arka a Broersma (2003), ve které je definováno pět různých typů inovací ve službách:

- **Paradigmatické inovace** – komplexní a významné inovace, které ovlivňují všechny články hodnotových řetězců, např. nové technologie nebo legislativní změny;
- **Inovace tlačené dodavateli** - většinou založené na technologických inovacích provedených dodavateli;
- **Inovace tažené zákazníky** - firma inovuje na základě specifických požadavků zákazníků;
- **Inovace ve službách** - probíhající v organizaci poskytující služby;
- **Inovace prostřednictvím služeb** - poskytovatel služeb ovlivňuje inovace probíhající u klientů.

Poslední typ inovací se v kontextu KISA ukazuje jako nejzajímavější.

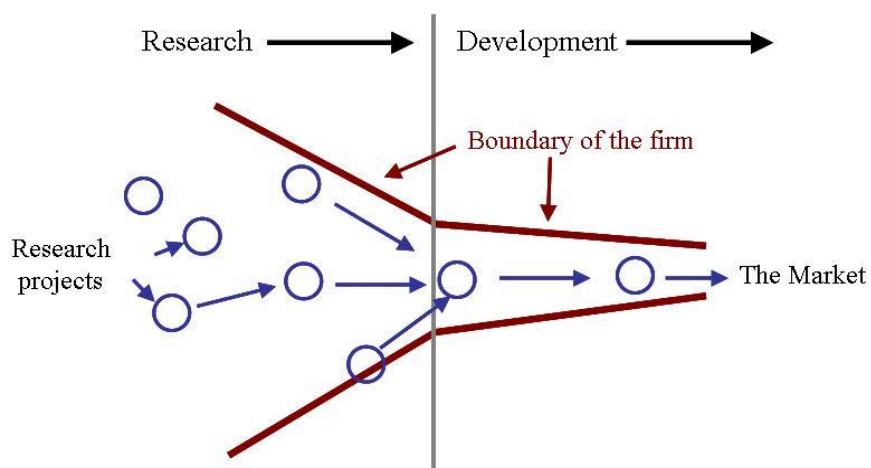
2.6 Otevřené inovace

Koncept otevřených inovací zavedený v publikaci Open Innovation (Chesbrough, 2003) a rozvedený v mnoha dalších publikacích, předpokládá, že hranice organizace je prostupná pro tok nápadů a znalostí: firma může čerpat nápady a znalosti z externího prostředí, ale i nabídnout znalosti vyvinuté ve firmě k využití jiným firmám. Tento způsob sdílení a výměny znalostí je typický pro KISA.

Princip uzavřených inovací, typický pro většinu 20. století, byl založen na tom, že úspěšná inovace musí být zcela pod kontrolou a probíhat výlučně v hranicích firmy (viz Obr. 17): firma musí zaměstnat nejlepší a nejchytřejší lidi, aby mohla vyhrát nad konkurencí; musí vytvářet své vlastní nápady, přivést je na trh jako první a musí pečlivě hlídat své duševní vlastnictví, aby z jejích nápadů nemohla těžit konkurence. Po většinu 20. století byl tento model úspěšný.

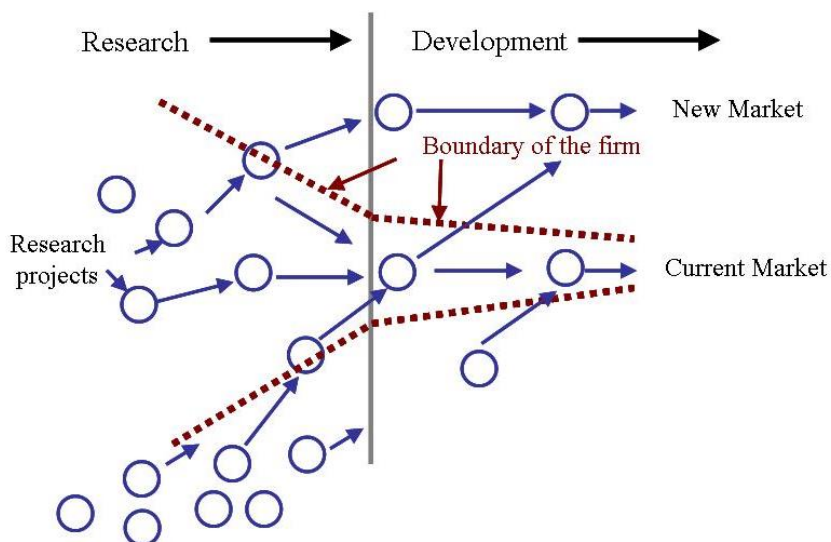
Taková logika však byla ohrožena zvýšenou mobilitou vysoce kvalifikovaných lidí s velkými zkušenostmi. Rostoucí počet nových firem komercializuje výsledky externího výzkumu a úspěšně konkuruje velkým podnikům. Doba uvedení výrobků na trh se stále zkracuje a zákazníci jsou stále znalejší a náročnější. Otevřená inovace předpokládá, že firmy užívají jak externí, tak interní nápady a jak interní, tak externí cesty na trh (viz Obr. 18). Rovněž je možné, aby interní nápady byly uvedeny na trh externími kanály a tak vytvářely dodatečnou hodnotu. Kritickou roli ve vývoji nových výrobků hraje architektura, tj. hierarchie vztahů mezi různými funkcemi v systému. V raných stádiích vývoje existuje mnoho různých způsobů kombinace komponent; čím je větší počet komponent, tím je větší i počet jejich možných propojení. Často není zřejmé, který z možných způsobů je optimální. Aby bylo možné koordinovat komplexní vztahy a vyřešit nejasná místa, je nutné mít hluboké znalosti v mnoha oborech.

Obr. 17: Uzavřená inovace



Zdroj: <https://blog.econocom.com/en/blog/open-innovation-a-major-change-in-corporate-cultures/>

Obr. 18: Otevřená inovace



Zdroj: <https://blog.econocom.com/en/blog/open-innovation-a-major-change-in-corporate-cultures/>

Reference – Kapitola 2

1. Bessant, J., & Tidd, J. (2007). *Innovation and Entrepreneurship*. Chichester: John Wiley&Sons.
2. Chesbrough, H. (2003). *Open Innovation*. Boston, MA: Harvard Business School Press.
3. Den Hertog, P., van Ark, B., & Broersma, L. (2003). On the soft side of innovation: services innovation and its policy implications. *De Economist*, 151(4), 433-452 Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/215915603_On_the_Soft_Side_of_Innovation_Services_Innovation_and_its_Policy_Implications
4. OECD. (2005). *Oslo Manual*. Dostupné z: <http://www.oecd.org/science/inno/2367614.pdf>
5. OECD. (2006a). *Innovation and Knowledge Intensive Services Activities*. Dostupné z: <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/9789264022744-en.pdf>
6. Vargo, S. L., & Akaka, M. A. (2009). Service-Dominant Logic as a Foundation for Service Science: Clarifications. *Service Science*, 1(1), 32–41. doi:10.1287/serv.1.1.32
7. Vargo, S. L., & Lusch, R. F. (2004). Evolving to a new dominant logic for marketing. *Journal of Marketing*, (68), 1–17. doi:10.1.1.676.8626
8. von Hippel, E. (2005). *Democratizing Innovation*. Cambridge, MA: MIT Press.

3 Cesta od Průmyslu 4.0 a Společnosti 4.0 ke Společnosti 5.0

3.1 Průmysl 4.0 – Společnost 4.0: historické mezníky a souvislosti

S termínem a tématem Průmysl 4.0 nebo čtvrtá průmyslová revoluce se setkáváme v teorii a praxi stále častěji. Od roku 2016, kdy bylo dané téma vybráno jako ústřední pro Světové ekonomické fórum (World Economic Forum, 2016), je vize a koncepce Průmysl 4.0 analyzována a diskutována v odborné veřejnosti, ve vládních dokumentech a regulačních opatřeních na národní a nadnárodní úrovni a prezentována a dokumentována na příkladech dobré praxe zejména v prostředí velkých podniků a organizací.

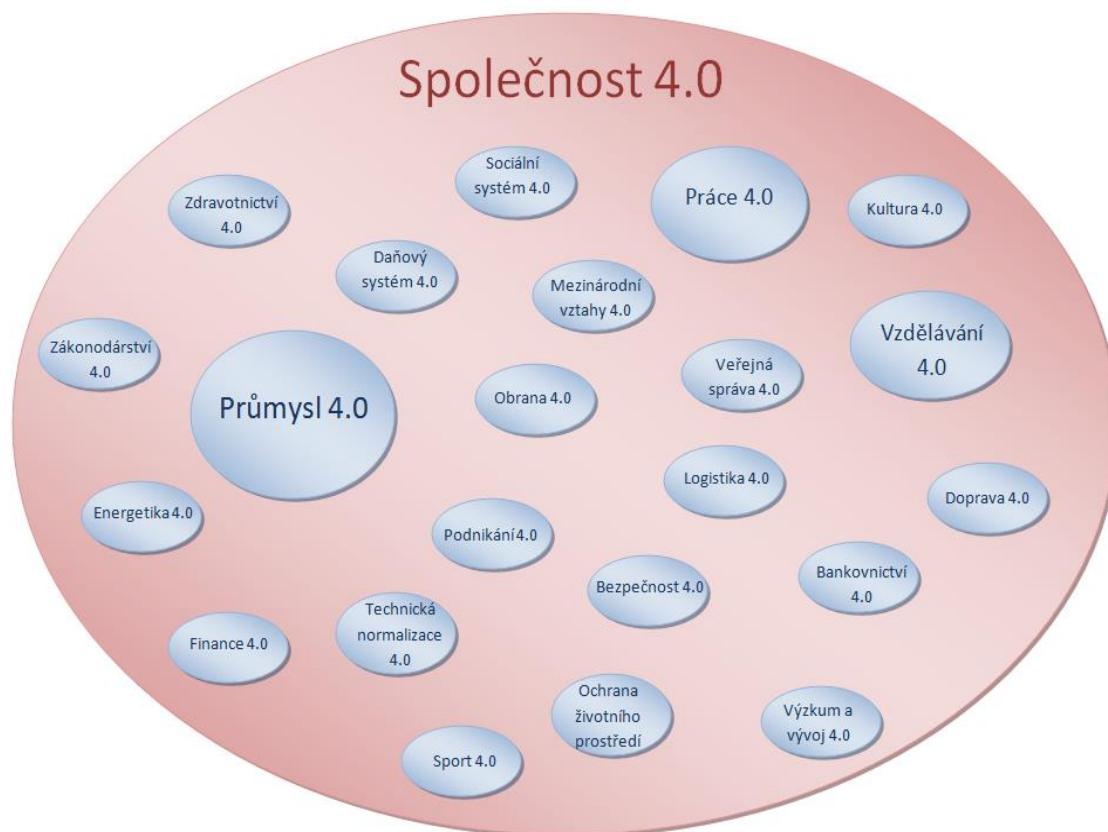
Původně německý termín Industrie 4.0 byl veřejnosti poprvé představen již o opět let dříve: v roce 2011 v rámci Hannover Messe, když Německá spolková republika oficiálně spustila projekt digitální transformace výroby. V té době ani vládní činitelé, tak i výrobní giganti či akademici netušili, jak velkými tématy se stanou Průmysl 4.0 a následně Společnost 4.0 v následujících letech.

Industrie 4.0 původně začala jako vize či návod k cestě. Dokument s názvem Industrie 4.0: Smart manufacturing for the future (Germany Trade & Invest, 2014), měl za cíl usnadnit cestu k implementaci iniciativy Průmysl 4.0 a proměnit dokumentovanou vizi v realitu v podnicích a následně v celé společnosti.

Dnes je čtvrtá průmyslová revoluce permanentně rozvíjející se koncepcí, ve které disruptivní technologie jako například internet věcí, robotika, virtuální realita, kyber-fyzikální systémy, umělá inteligence, big data a mnohé další zásadně pozměňují způsob, jakým podnikáme, pracujeme a žijeme. V Evropě se ujalo označení Průmysl 4.0 (Industry 4.0), ve zbytku světa se častěji setkáme s označením čtvrtá průmyslová revoluce (Fourth Industrial Revolution).

I přesto, že původní německý termín Industrie 4.0 se odkazoval primárně k oblasti výroby, dnes je již zřejmé, že tato vize a koncepce a její reálné aplikace mají daleko širší záběr. Průmysl 4.0 má potenciál ovlivnit podobu soudobé společnosti jako takové. Jak je demonstrováno v Obr. 19, principy, metody a nástroje Průmyslu 4.0 mají využití nejen v průmyslové výrobě, ale i v dalších výrobních a nevýrobních sektorech národního hospodářství, ve veřejné správě a osobním životě jednotlivců. I proto se označuje celosvětově tato společnost jako Společnost 4.0. V praxi se postupuje od „chytrých továren“ jako základního rysu čtvrté průmyslové revoluce k „chytrým městům, budovám, dopravě, zemědělství a službám“.

Obr. 19: Společnost 4.0



Zdroj: <https://www.sci-line.cz/index.php/aktivity/232-konference-chytra-budoucnost-ceska.html>

První průmyslová revoluce, probíhající v 18. a 19. století, zahrnovala přechod od převážně agrární společnosti k podstatné industrializaci, která se dostavila jako důsledek rozšíření parního stroje a souvisejícího technického pokroku. Další druhá průmyslová revoluce byla ovlivněna elektřinou a přinesla průmyslovou expanzi a zejména pak masovou výrobu. Až třetí průmyslová revoluce, která bývá někdy v teorii označovaná jako digitální revoluce a jejíž nástup pozorujeme od druhé poloviny 20. století, zahrnovala rozvoj počítačů a obecně celého IT odvětví. Jejím vyvrcholením byl masivní rozvoj internetu, komunikačních technologií a podstatná digitalizace společnosti.

Čtvrtá průmyslová revoluce vyrůstá z těchto základů, ale zároveň je považována za zcela novou éru právě díky explozivní rychlosti vývoje a revolučně-inovativnímu faktoru užitých technologií. Právě na rychlost technologických průlomů, která nemá v minulosti obdoby, a na celospolečenský dopad daných změn upozorňuje profesor Klaus Schwab, zakladatel Světového ekonomického fóra a autor knihy *The Fourth Industrial Revolution* (Schwab, 2017). S jeho tvrzením lze souhlasit a konstatovat, že ona paradigmatická změna spočívá ještě v něčem jiném. Všechny zmíněné příklady disruptivních technologií nejsou totiž samy o sobě tím, co činí danou revoluci revolucí. Tím je až jejich společné užití, kdy jednotlivé komponenty přináší při svých kombinacích dosud neviděné možnosti. A pravděpodobně stále ještě nevidíme na samotný konec – další radikální změny budou přibývat s tím, jak bude docházet k dalšímu pokroku na poli digitalizace, umělé inteligence, nanomateriálů, 3D tisku, biotechnologií, neuronových sítí aj.

Čtvrtá průmyslová revoluce je dnes koncepcí vysoce globální a je spojena jak s univerzálními výzvami, tak i s mnoha riziky či hrozbami. Nejčastěji se uvádí a diskutují dopady na eliminaci mnohých pracovních míst či zánik celých profesí, dopady na obsah a rozsah vzdělávání, dopady na bezpečnost dat a systémů v národním a individuálním kontextu.

Praktické příklady dopadů Průmyslu 4.0 na pracovní sílu vidíme již dnes všude kolem nás. Ohroženy však nejsou jen manuální pozice (např. často diskutovaní skladníci či asistenti prodeje), ale rozšířená digitalizace se významně dotkne také IT sektoru. Např. softwarový gigant Wipro se v roce 2017 rozhodl propustit 3 000 inženýrů, kteří se starali o každodenní údržbu software a nahradit je platformou Holmes, založenou na pokročilé umělé inteligenci. Od svého kroku si společnost Wipro slibuje úspory ve výši 47 milionů dolarů.

Od roku 2011 se stále vyvíjí definiční vymezení koncepce Průmysl 4.0 z hlediska svých cílů a obsahového vymezení. Pokud se podíváme na definici Průmyslu 4.0 formulovanou německou organizací GTAI (Germany Trade & Invest, 2011), dovíme se z ní, že Industrie 4.0 odkazuje k pokročilé technologické evoluci, která novým způsobem podporuje interakci reálného a virtuálního světa a vytváří nové aspekty, které kompletně pozmění sektory výroby. V průběhu následujících let jsou si všichni aktéři Průmyslu 4.0 vědomi, že dané změny sahají daleko za průmyslový sektor a mají potenciál ovlivnit trh práce a každodenní životy všech obyvatel. Na dané definici je však zajímavé také to, že zmiňuje kooperaci člověka a technologie. Průmysl 4.0 není koncepcí, která by chtěla člověka či lidský faktor kompletně odstranit z podnikových a celospolečenských procesů, ať již si to představujeme rozšířenou robotizací či dalším rozvojem umělé inteligence. I když oba zmíněné faktory se rozvíjejí a masívněji užívají a jsou nedílnou součástí Průmyslu 4.0, právě propojení technologií a schopností člověka je klíčem k získání konkurenční výhody. Skutečně zlomovými jsou však nové formy interakce člověk – stroj, jako jsou např. doteková rozhraní, symbolizovaná pokročilou robotikou a 3D tiskem. Před podnikateli, zaměstnanci, jednotlivci, konzultačními a poradenskými společnostmi, vládami a školami (ať již současnými či budoucími) stojí výzva využít a rozvinout potenciál čtvrté průmyslové revoluce a vytvářet a osvojovat si ty schopnosti, znalosti a dovednosti, které nejsou strojově nahraditelné.

Z hlediska terminologického není celosvětově jednotně vnímán obsah pojmu Průmysl 4.0. Podle německé koncepce Industrie 4.0 jsou automatizace a robotizace nazývány třetí průmyslovou revolucí a využívání kyber-fyzikálních a multiagentních systémů, umělé inteligence, internetu věcí a služeb s dopady na technologické, ekonomické a sociální procesy je označováno jako čtvrtá průmyslová revoluce. Německý termín průmysl (Industrie) je v americkém anglofonním prostředí chápán spíše jako výroba (Manufacturing) a termín průmysl (Industry) je vnímán šířeji se zahrnutím energetiky, dopravy, komunikačních sítí, zdravotnictví a dalších výrobních a nevýrobních sektorů.

I přes viditelné případy realizace Průmyslu 4.0 je třeba podotknout, že plná realizace potenciálu čtvrté průmyslové revoluce i související nástup smart či chytré Společnosti 4.0 je stále před námi. Dnes můžeme pozorovat praktické příklady této koncepce – jako např. samořiditelná auta, robotizace výrobních továren a související přechod od sériové výroby ke customizaci produktů dle přání zákazníka. Průmysl 4.0 je zejména v oblasti malých a středních podniků stále spíše vizí či strategií pro budoucí implementaci. Skutečnost, že jsme zatím v první implementační či vizionářsky-strategické fázi nijak neumenšuje důraz na budoucí nástup principů, metod a nástrojů čtvrté průmyslové revoluce do praxe včetně jejich ekonomických a sociálních dopadů. Jako podstatné spatřujeme vědomí nástupu koncepce Průmysl 4.0 – Společnost 4.0 a zároveň i změn, které s sebou tato koncepce přináší. Díky znalostem o koncepci Průmyslu 4.0, o jejím potenciálu a přínosech můžeme být součástí nejen diskuzí o jejím budoucím vývoji, ale také přímými účastníky přechodu dané vize a koncepce v realitu. Právě pro současnou dobu je aktuální citát Jana Nerudy: „Kdo chvíli stál, již stojí opodál“.

3.2 Průmysl 4.0 – Společnost 4.0: základní komponenty

Základní stavební prvky (klíčové technologie) čtvrté průmyslové revoluce symbolizují přechod k nové verzi výroby a společnosti a jsou prezentovány, hodnoceny a diskutovány na různých profesních úrovních v teorii a praxi.

Kyberneticko-fyzikální systémy (Cyber-Physical Systems; CPS)

Tento termín se začal často uvádět právě s nástupem Průmyslu 4.0 a označuje systém, který se skládá z fyzických entit řízených počítačovými algoritmy. Jedná se např. o stroj, který je kontrolován či monitorován počítačem (a zároveň musí být napřímo připojený k internetu). Ve výsledku jde o tzv. inteligentní (chytré) stroje. CPS systémy mají být primárním prvkem tzv. inteligentních (chytrých) továren (v angličtině je pevně zakotvený termín smart factory). CPS systémy můžeme také charakterizovat jako transformační technologie mezi fyzickými a softwarovými prostředky, tzn., že spojují kybernetický a virtuální svět s jednotlivými existujícími zařízeními a lidmi. CPS systémy sledují fyzické procesy a transformují je do digitální podoby a umožňují jejich decentralizované řízení.

Big Data a jejich analýza

Spolu s tím, jak se jednotlivé systémy stávají více otevřené, digitalizované a propojené, roste i množství dat, která mohou být sbírána a analyzována. Jedním z projevů Průmyslu 4.0 je právě vzrůstající objem dostupných dat, kdy je stále náročnější identifikovat a zpracovat relevantní informace a trendy, které mohou vést k inteligentním a automatizovaným rozhodnutím. Na tomto místě přichází do zorného pole analytika „velkých dat“, která činí možným ladit výkonnost a chování jednotlivých komponent s možností zabránit nežádoucím produkčním odchylkám a činit preventivní kroky.

Simulace a virtualizace

Simulace a virtualizace jednotlivých procesů, produktů a služeb umožňuje předem zvážit rozdílné scénáře a schémata výroby a služeb. Ve chvíli, kdy jsou nasazeny inteligentní systémy, se otevírá prostor pro nákladově efektivní řešení, která mohou být implementována mnohem rychleji a přinést potřebnou konkurenční výhodu, ať již v podobě úspory nákladů, nebo rychlejších reakcí na změny na trhu. K těmto technologiím patří také rozšířená realita (sem spadají např. 3D simulace), která umožňuje lidem lépe interreagovat s elektronickými systémy. Rozšířená realita (v angl. augmented reality) je označení používané pro reálný obraz světa doplněný počítačem vytvořenými objekty. Jinak řečeno jde o zobrazení reality (např. budovy nasnímané fotoaparátem v mobilním telefonu) a následné přidání digitálních prvků (třeba informací o daném objektu).

Internet věcí (Internet of Things; IoT) a cloud

Internet věcí je bezpochyby klíčovou komponentou Průmyslu 4.0 i každé chytré továrny. V internetu věcí jsou spolu navzájem propojeny fyzické přístroje – právě zde se stýkají rozhodnutí získaná z velkých dat, která jsou okamžitě distribuována do celé sítě výroby a služeb. Díky IoT získávají firmy dodatečnou hodnotu a nové funkcionality výroby pro výsledný produkt. Internet věcí lze také charakterizovat jako internetovou síť, vyhrazenou pro veškerá zařízení schopná přijímat signál na bázi internetu. V běžném životě jsou to chytré televize, mobilní zařízení, kávovary apod. V průmyslu se jedná o roboty a stroje, které jsou naprogramovány k určité činnosti. K tomu je nápomocna např. doplňková technologie RFID (Radio Frequency Identification), která zefektivňuje komunikaci součástí výroby a výrobků pomocí různých čipů, senzorů, čárových kódů, QR kódů apod. Tyto prvky by měly vlastnit všechny prvky ve výrobě a dát strojům informace, co má být s výrobkem provedeno. Koncept internetu věcí se neomezuje pouze na soubor vzájemně propojených technologických prvků a jejich architektury. Jeho přínos spočívá také v budování nových a komplexněji pojatých vztahů se zákazníky. Aplikace konceptu internetu věcí v průmyslu je označována jako průmyslový internet věcí, užívá se

akronym IIoT - Industrial Internet of Things. S internetem věcí pevně souvisí i cloudová úložiště. Cloud je používán nejen jako sběrna a úložiště jednotlivých dat, ale také jako zdroj a zároveň i řídicí jednotka výkonnostního benchmarkingu a vzdáleného řízení. Cloud také umožňuje mnohem rychlejší aktualizace výrobního procesu a služeb.

Internet služeb (Internet of Services; IoS) a Internet lidí (Internet of People; IoP)

Internet služeb je technologie, která obstarává služby v rámci podniku, řeší např. úlohy organizace a koordinace výroby, analýzy dat, statistiku, přístup ke cloudovým úložištím aj. Internet lidí propojuje mobilní komunikaci mezi roboty a lidmi speciálním rozhraním na základě přirozené řeči a vizuální či hmatové informace.

Kyberbezpečnost

Spolu s tím, jak se vzdalujeme uzavřeným systémům (otevřenost nových systémů je dána právě internetem věcí a cloudem), rostou i nároky na informační bezpečnost. Podstatným prvkem však není jen bezpečnost jako taková (například firemních dat apod.), ale také nutná spolehlivost implementovaných vzájemně komunikujících systémů v digitalizovaných procesech.

3.3 Potenciál Průmyslu 4.0 – Společnosti 4.0

Realizace koncepce Průmysl 4.0 – Společnost 4.0 představuje obrovský potenciál, jak pro jednotlivce, tak pro celou společnost, její ekonomiku a konkurenceschopnost. Principy, metody a komponenty Společnosti 4.0 přetvářejí celé hodnotové řetězce a propojení dodavatel-výrobce-zákazník/servis a propojení společnost-jednotlivec. Iniciativa Průmysl 4.0 vyhlášená vládou ČR v roce 2017 se ze systémového pohledu opírá o tři klíčové vize:

Vize horizontální integrace všech subsystémů → od objednávky, výroby, expedice produktu až po servis a likvidaci produktu. Vize vertikální integrace všech subsystémů od nejnižší úrovně automatického řízení přes řízení výroby, plánování zdrojů až po ERP (Enterprise Resource Planning) systémy. Vize plné počítačové integrace všech inženýrských procesů → od zadání, designu, vývoje, realizace, testování a verifikace až po plánování životního cyklu produktu.

Změny způsobené čtvrtou průmyslovou revolucí (automatizací, robotizací, digitalizací, umělou inteligencí aj.) nemění jen oblast průmyslu a dalších výrobních a nevýrobních odvětví, ale mají dopady do oblasti vzdělávání, práce, pracovního trhu, do oblasti sociální, do průběhu podnikových procesů a do způsobu života jednotlivců. Jedná se o provázaný řetězec, kdy nemůžeme přesně stanovit, odkud řetězec začíná. Inovace ve vzdělávání, průmyslu ve službách a na pracovním trhu by měly probíhat souběžně a koordinovaně. Jedná se zejména o přípravu na digitální věk, o rozšiřování digitálních dovedností napříč generacemi, o vyšší míru využívání digitálních technologií v rámci vzdělávacího systému a v oblasti samovzdělávání. Například Staněk (2018) prezentuje Společnosti 4.0 jako společnost založenou na rovnováze s přírodním prostředím, jako společnost, která vznikne v důsledku Průmyslu 4.0 a která nemá být založena pouze na dosahování zisku a maximalizaci hodnoty nebo konkurenceschopnosti za každou cenu. Rovnováha ve Společnosti 4.0 znamená, že každý jednotlivec a každá společnost může najít optimální bod rovnováhy, ve kterém se dynamicky rozvíjí a ve kterém nikoho neohrožuje.

Potenciál, příležitosti a přínosy Společnosti 4.0 lze spatřovat v efektivnějším využívání zdrojů s následným pozitivním dopadem na materiální zabezpečení globální populace, zvýšení šetrnosti vůči životnímu prostředí napříč odvětvími a na zlepšení kvality života jednotlivce. Jedná se např. o snížení energetické a surovinové náročnosti výroby, nárůst produktivity práce ve výrobě a službách, o optimalizaci logistických tras, technologická řešení pro decentralizované systémy výroby a distribuci energie nebo inteligentní městskou infrastrukturu a jiné. V automatizovaných a robotizovaných

výrobních procesech tak budou produkovány i malé výrobní dávky, které budou reflektovat požadavky zákazníků. Současně dojde ke zkrácení času potřebného k přenastavení výroby stejně jako k redukcí s tím souvisejících nákladů.

Jako přínosy Průmyslu 4.0 – Společnosti 4.0 lze identifikovat zejména pozitivní změny v oblasti efektivity práce, agility, inovací, spokojenosti zákazníka, optimalizace podnikových nákladů, růstu podnikových výnosů, změny myšlení.

Efektivita

S menším objemem manuální lidské práce a s větším podílem automatizace, robotizace (ve spojení s umělou inteligencí) a digitalizace mohou podniky realizovat rychlejší a efektivnější rozhodnutí. Podstatná je zejména myšlenka úplného propojení veškerých komponent a činností; od samotného vývoje až po finální požadované výstupy. Zpřesnění a urychlení veškerých podnikových procesů v konečném výsledku podpoří zásadním způsobem růst kvality, míru variability a produktivity vedoucí k navyšování celkové efektivity práce.

Agilnost

Spolu se zaměřením na rozsáhlý produktový mix – široké portfolio možných variací jednotlivých výrobků a služeb, na malé dodávky a soustředění se na jednotkovou výrobu – povyšuje agilnost koncept Průmysl 4.0 na novou úroveň. Agilnost (agilita) – v podnikové sféře se jedná o schopnost rychle a pružně reagovat na změny. To znamená, že agilita je jednou ze zásadních kompetencí každého jedince, který chce obstát v dnešní rychle se vyvíjející a měnící společnosti, a o to více je nepostradatelnou součástí podnikatelské sféry a součástí podnikové strategie. V případě, kdy díky vzájemnému propojení všech procesů a postupů znají všechny složky výrobního systému okamžitě přesnou podobu dalšího, nového produktu, se akcelerují veškeré procesy právě skrze agilitu.

Inovace

Jedním z příslibů čtvrté průmyslové revoluce je průmyslová automatizace, robotizace a zapojení umělé inteligence napříč všemi obory. Transfer nových technologií a inovací do praxe lze považovat za jeden z klíčových faktorů budoucího úspěchu firem na globálních a lokálních trzích. Jelikož je výrobní proces na bázi Průmyslu 4.0 nastaven tak, aby uspokojil nízké sériové objemy a vysokou variabilitu, je také ideálně předurčen k okamžitému zavádění inovací a představování nových produktových řad a služeb. Otevřenost systému prostřednictvím IoT (Internet of Things) přináší nejen inteligentní výrobu, ale zároveň i inteligentní produkty, které umožňují okamžité aplikace jakýchkoliv změn (od procesního designu, po nové produktové funkce).

Spokojenost zákazníka

Vysoká responzivita a široká informovanost, které jsou výsledkem a zároveň podmínkou čtvrté průmyslové revoluce, umožňují výrobcům poskytovat dříve nepředstavitelný zákaznický servis a získávat zpětnou vazbu. V tomto ohledu nabývá customizace (uzpůsobení výrobku či služby zákazníkovi na míru) zcela nového rozměru. Komplexním propojením veškerých podnikových procesů a nashromážděných informací dochází k přesnější lokalizaci globálního trhu a může se tak vyrábět co nejbližší ke konkrétnímu spotřebiteli bez ohledu na jeho vzdálenost od dodavatele. V určitých případech vzniká dokonce možnost náhledu a přímého zapojení samotného zákazníka do procesu výroby a služeb. Množství dat je zároveň klíčem k okamžitému řešení vzniklých problémů zákazníků, důsledkem čehož dochází k vzájemnému posílení vazby mezi výrobcem a koncovým spotřebitelem.

Doba, kdy primární postavení měli dodavatelé produktů a služeb je pryč. Nabídka převážně převyšuje poptávku a produkty a služby jsou si funkčně často velmi podobné. Stávají se z nich komodity, kde často jediným odlišením je cena. A pro zákazníka je dnes lehké si vybírat a srovnávat, a současně i jednoduché, v případě nespokojenosti, prostě a rychle poskytovatele produktu a služby změnit. Samotné parametry a cena produktu a služby často není to rozhodující, dle čeho zákazník volí a dle čeho hodnotí svou spokojenost. Začíná zde hrát roli širší kontext a dlouhodobý vztah dodavatele a zákazníka, pro což se vžil termín zákaznická zkušenost (Customer Experience). Výsledná zákaznická zkušenost je produktem interakcí mezi podnikem (organizací) a jejími produkty a službami a zákazníkem za celou dobu trvání jejich vztahu. Skládá se primárně ze tří částí: customer journey (cesta zákazníka), touchpoints (místa, kde zákazník interaguje s podnikem – organizací či s produktem a službou) a prostředí, ve kterém se při tom pohybuje (včetně digitálního). Český překlad zákaznická zkušenost (Customer Experience) zde není úplně ideálním ekvivalentem (také se používá termín uživatelský zážitek či prožitek).

Optimalizace nákladů

Paradoxně jednou z největších překážek zavádění prvků konceptu Průmyslu 4.0 jsou vysoké investice do jejich implementace v podnicích. Ovšem správné uchopení zásad konceptu přináší firmám rychlejší, efektivnější a levnější výrobu s maximální úsporou zdrojů. Tedy i přes to, že realizace koncepce Průmysl 4.0 vyžaduje zvýšené prvotní náklady, přináší výsledná implementace a synergie jeho jednotlivých složek dlouhodobé nákladové úspory – méně problémů s výslednou kvalitou výrobků, nižší odpad materiálu a snížené personální a provozní náklady. Rychlost a již zmíněná agilita umožňuje navíc spravovat široký produktový mix s minimálními náklady na rozsáhlost výroby.

Růst výnosů

S vyšší kvalitou a nižšími náklady, s rozsáhlejším produktovým portfoliem, které má šanci zacílit a uspokojit širší zákaznickou základnu, přichází k výrobcům impuls pro postupné zvyšování výnosů. Důsledkem posílení vazby výrobce – zákazník dochází k opakovaným prodejm a snazšímu budování věrnosti značce. Napomáhá tomu zejména fakt, že pokud zákazník má odlišnou představu ohledně funkčnosti či designu výsledného produktu či služby, není nucen odejít hned ke konkurenci, ale všechny změny jsou realizovány v rámci produktových modifikací. Podnikům se zároveň otevírá přístup k širšímu pokrytí trhu a již zmíněná customizace, přinášející koncovým zákazníkům přidanou hodnotu a inteligentní produkty a služby, má za následek vyšší prodejní marže.

Změna myšlení v rámci podniku a společnosti

Změnit by se měla ve firmách a ve společnosti nejen technologie, ale i myšlení. V důsledku automatizace a robotizace dojde k uvolňování pracovních sil z mnoha tradičních pracovních pozic. Nicméně tato velmi diskutovaná obava jde ruku v ruce s vytvářením nových kvalifikovaných pracovních příležitostí a pozic v nových profesních oblastech napříč všemi sektory a obory. Podniky – organizace, které dokáží včas reagovat na tento fakt, adaptovat se na nové principy, technologie a komponenty Průmyslu 4.0, definovat nové požadavky trhu a v závislosti na nich vytvořit odpovídající pracovní a vzdělávací podmínky pro profesní růst zaměstnanců, si tak dokáží vychovat specialisty v nových oborech a tím získat konkurenční výhodu. Lidská pracovní síla bude stále nabývat na větším významu a s tímto procesem poroste i její zodpovědnost a nutnost správného a včasného rozhodování s dalšími kompetencemi jako jsou vlastní kreativita a flexibilita. Společnosti, které budou schopny osvojit si přidanou hodnotu Průmyslu 4.0 a rychle se adaptovat na jeho principy, metody a nástroje budou moci maximálně těžit z přínosů čtvrté průmyslové revoluce. Naopak společnostem bránícím se nové éře vývoje v celosvětovém kontextu začíná období postupných ztrát, zaostávání za konkurencí, ústupu z globálních a lokálních trhů.

3.4 Umělá inteligence v Průmyslu 4.0 – Společnosti 4.0

Pojem umělá inteligence (Artificial Intelligence, AI) známe zejména z prostředí sci-fi filmů. Lze však konstatovat, že s umělou inteligencí přicházíme do kontaktu téměř denně a že se postupně stává běžnou součástí našeho profesního a soukromého života. Můžeme zmínit například virtuální osobní asistenty v mobilních telefonech, jako jsou systémy Google Assistant, Siri (firma Apple), Alexa (firma Amazon) a jiné, které jsou založeny na strojovém učení a umělé inteligenci. Funkce osobních asistentů a jazykové prostředí se neustále rozšiřují a žijeme v době, kdy nás může osobní asistent v mobilním telefonu objednat ke kadeřníkovi, případně nám rezervovat stůl v restauraci (podrobněji viz Google I/O Conference, San Francisco, 8. – 10. 5. 2018). Google Assistant je propojený se službami Googlu, jako je kalendář, Gmail, fotky, mapy a další. Stačí říci “Tell me about my day” a asistent vám řekne, jaký bude váš den – začne počasím, přejde k dopravní situaci, řekne informace o návštěvě lékaře, první pracovní schůzce apod. Není náhodou, že společnosti jako Google, Facebook nebo Amazon ve svém oboru dominují světovému trhu. Už od samého začátku totiž postavily produkty na principech strojového učení a získaly tak velkou konkurenční výhodu. Kvalita výsledků strojového učení roste úměrně s časem a množstvím nasbíraných dat.

Dalším příkladem využití umělé inteligence jsou chatboti, kteří fungují jako zákaznická on-line podpora. Pokročilí chatboti dokážou rozpoznávat i emoce zákazníka; pokud chatbot z konverzace pozná nespokojenost zákazníka, automaticky zákazníka přepojí na lidského operátora. Chatbot si v paměti uchovává a analyzuje komunikaci s klientem a dokáže optimalizovat budoucí komunikaci. Chatbot nebo také chat bot, je zkratkou pro „chat robot“. Jde o počítačový program, který simuluje lidskou konverzaci nebo chatování skrze umělou inteligenci. Typický chatbot komunikuje s člověkem, ale může jít také o komunikaci dvou chatbotů mezi sebou. Využití chatbotů najdeme v call centrech, různých internetových hrách, ale i v zákaznických podporách e-shopů. Chatbot se obvykle používá pro konkrétní účel, nikoliv pro celý rozsah lidské komunikace.

Vývoj systémů umělé inteligence nastoluje i mnoho nezodpovězených otázek z oblasti filosofie, etiky, managementu a také rizik zneužití, na které upozorňují osobnosti vědy a techniky jako Elon Musk nebo Stephen Hawking.

Elon Musk bývá označován za největšího inovátora současnosti, génia, workoholika, investora, vynálezce i vizionáře. V oblasti umělé inteligence je Elon Musk aktivní už dlouhé roky, ale vyjadřuje také obavu z toho, že pokročilá umělá inteligence může být velkým nebezpečím pro lidstvo. Publikovaná biografie zblízka nahlíží do Muskova soukromí a je strhujícím příběhem jeho úspěchů i selhání (Vance, 2015). Elon Musk investoval například do projektu DeepMind (umělá inteligence se postupně sama od sebe naučila chodit, až nakonec zvládla i skákat či držet balanc) nebo do projektu OpenAI. OpenAI je nezisková organizace pro výzkum umělé inteligence, která se zaměřuje na propagaci a vývoj přátelské umělé inteligence. Založili ji Elon Musk a Sam Altman v roce 2015. Organizace realizuje otevřenou spolupráci s dalšími institucemi a zpřístupňuje své patenty veřejnosti. Práce společnosti je motivována obavami z existenčního rizika umělé inteligence.

Existenční rizika plynoucí z vývoje umělé inteligence jsou hypotetickou hrozbou předpovídající, že dramatický pokrok ve vývoji umělé inteligence by mohl jednoho dne skončit vyhynutím lidské rasy (nebo jinou globální katastrofou). Pokud umělá inteligence předčí lidstvo v běžné inteligenci a stane se „super inteligencí“, mohla by se stát velmi mocnou a těžko kontrolovatelnou. Osud lidstva by tak mohl potenciálně záviset na jednání budoucí strojové super inteligence.

Vážnost různých rizikových scénářů je široce diskutována a souvisí s nevyřešenými otázkami ohledně budoucího vývoje počítačové vědy a umělé inteligence. Dvěma hlavními zdroji obav je, že náhlá a nečekaná exploze umělé inteligence může překvapit nepřipravené lidstvo a že kontrola super inteligentního stroje nebo dokonce pokus vštěpovat mu lidské hodnoty, může být velkým problémem.

V současné době se nacházíme v období prudkého rozvoje vědního oboru umělé inteligence a můžeme se těšit z množství benefitů, které nám tato technologie přináší do všech oborů lidské činnosti a do všech fází našeho života. Umělá inteligence dnes ovlivňuje mnoho oblastí od internetových start-upů přes strojírenství, logistiku, marketing až po medicínu a farmacii. Například možnosti využití umělé inteligence ve zdravotnictví jsou názorným důkazem přínosů umělé inteligence – pomůže rychleji odhalit diagnózu, ukáže na vhodnou léčbu a také vzdělává pacienty. Využití umělé inteligence může pomoci při určování lékařské diagnózy. V oblasti onkologie je velké množství nových objevů, klinických studií a každý rok jsou v ní zásadní posuny. Pro onkologa je těžké sledovat všechny změny, informace a výsledky výzkumu, ale nové technologie to umí. Strojovou inteligenci však mohou stále častěji používat i pacienti. S pomocí umělé inteligence či robota, senzorů na těle, chytrých hodinek atd. mohou zjistit vlastní diagnózu. Umělá inteligence tak podle odborníků změní vztah mezi lékařem a pacientem, ale na konci bude vždy lékař, roboti neřeknou, jaká je finální léčba.

Když dnes odborníci mluví o umělé inteligenci, nemyslí tím lidem podobné androidy. V naprosté většině případů jde o aplikace takzvaného strojového učení (Machine Learning). Jedná se o počítačové techniky, které umožňují v datech hledat zajímavé souvislosti a učit se nové věci. Typickou úlohou strojového učení je například rozpoznávání a třídění objektů. Například, potřebujeme projít všechny životopisy uchazečů o práci ve firmě za poslední půl rok a vybrat z nich nejvhodnější adepty na nově otevřenou pozici. Pomocí strojového učení lze úkol vyřešit automaticky během několika sekund, a to dokonce kvalitněji, než by to dokázal člověk.

Co je umělá inteligence

Umělá inteligence je vědní obor, který se zabývá vývojem algoritmů a strojů, které vykazují znaky inteligentního chování. Takové stroje umí uvažovat, získávají zkušenost a učí se z ní a dovedou komunikovat přirozeným jazykem. Přístup k vymezení a k vysvětlení obsahu umělé inteligence není celosvětově jednoznačný. V zásadě je to schopnost stroje vykonávat činnost, kterou byl doposud schopen vykonávat jen člověk. To znamená rozeznávání a chápání řeči, rozeznávání a chápání tvarů, předmětů a celkových situací, dynamické reakce na situace, rozhodování a heuristické řešení problémů, sociální chování a také schopnost ovládat pohyb.

Jedná se o dynamicky se rozvíjející a interdisciplinární obor. Zahrnuje mnoho různých technických a přírodovědeckých oborů, jako je robotika, neuronové sítě, strojové učení, expertní systémy, herní algoritmy, ale také netechnické obory, jako je psychologie, filosofie nebo lingvistika.

Historie umělé inteligence zasahuje do padesátých let 20. století. Poprvé byl tento odborný pojem oficiálně definován v roce 1955 americkým vědcem Johnem McCarthyem. Významnou roli v rozvoji umělé inteligence sehrál počítač, který byl poprvé použit v roce 1941 v Německu pro vojenské účely; zabíral obrovské prostory a byl chlazen leteckými motory.

Umělá inteligence mění tvář našeho světa, podobně jako kdysi vynález parního stroje nebo zavedení elektrického proudu. Na umělou inteligenci se připravuje i evropská legislativa. V dubnu 2018 Evropská komise připravila soubor návrhů, které mají podpořit evropskou konkurenceschopnost v oblasti umělé inteligence prostřednictvím vyšších investic do řady sektorů. Cílem Evropské komise je zajistit růst investic do umělé inteligence, vytvořit potřebný etický a právní rámec a připravit se na sociálně-ekonomické změny, které s sebou umělá inteligence přinese. Investice veřejného

a soukromého sektoru do výzkumu a inovací v oblasti umělé inteligence by podle Komise měly v Evropské unii do roku 2020 stoupnout minimálně o 20 miliard eur (Úřad vlády ČR, 2018). Rozvoj umělé inteligence vyvolává nové etické a právní otázky na které Evropská komise reaguje přípravou nového etického kodexu pro vývoj umělé inteligence, který bude vycházet z Listiny základních práv Evropské unie.

V prosinci 2018 byla zveřejněna Úřadem vlády ČR podrobná analýza stavu umělé inteligence v ČR, na jejímž zpracování se podíleli experti na umělou inteligenci z Technologického centra Akademie věd ČR, Českého vysokého učení technického a Ústavu státu a práva Akademie věd ČR. První část studie se zaměřuje na výzkumné, technologické a podnikové zázemí pro rozvoj umělé inteligence v ČR. Ve druhé části jsou analyzovány dopady a potenciál umělé inteligence na trh práce a vzdělávací systém a třetí část je věnována dopadům a potenciálu v oblasti práva, regulace a etiky (Úřad vlády ČR, 2018).

3.5 Práce 4.0 a Vzdělání 4.0

Vize a koncepce Průmyslu 4.0 odráží všeobecný společenský trend směřující ke společnosti znalostí, který je postupně posilován informatizací a kybernetizací stále většího počtu procesů, činností a aktivit v oblasti výroby, služeb, fungování státu i soukromého života. Tyto změny budou mít vliv na požadované profesní kvalifikace, na trh práce a na obsah, formu a organizaci vzdělávání na všech stupních systému vzdělávání. Postupně se budou prosazovat nové principy organizace práce, bude docházet ke změně role zaměstnance, ke změnám ve struktuře a pracovní náplni mnoha profesí. V souvislosti s realizací koncepce Průmysl 4.0 – Společnost 4.0 budou vyžadovány nové znalosti a dovednosti a projeví se dopady na vývoj zaměstnanosti a nezaměstnanosti v jednotlivých oborech, profesích a regionech.

Situace na trhu práce v České republice

Česká republika vykazuje v současné době nejnižší nezaměstnanost ze zemí Evropské unie. Míra nezaměstnanosti se pohybuje v roce 2018 a 2019 kolem 3 procent. Zveřejněná data Úřadu práce ČR z dubna roku 2019 ukazují, že nezaměstnanost v ČR nemá kam klesat; bez práce bylo 270 000 lidí, počet volných pracovních míst byl téměř 340 000 (ČSÚ, 2019). Nezaměstnaných je sice méně než volných pracovních míst, ale s ohledem na nastavení sociálního systému v ČR nelze očekávat další výrazný pokles míry nezaměstnanosti.

Poptávka po pracovní síle

Odborné studie a predikce úbytku pracovních míst a vzniku nových pracovních míst celosvětově dokumentují, že v horizontu 10–20 let dojde k zániku určitých pracovních profesí nebo k podstatným změnám v jejich vykonávání a k rozšíření zaměstnanosti zejména ve službách a ke vzniku nových profesí. Pro Českou republiku je ve studii zpracované Úřadem vlády ČR odhadováno, že v roce 2029 bude v ekonomice ČR cca 3,9 miliónu pracovních míst (Iniciativa práce 4.0, 2016) podle stávající statistické Národní klasifikace zaměstnání (CZ-ISCO) soustředěných do tří profesních skupin ve výrobě a službách – specialisté (CZ-ISCO 2), techničtí a odborní pracovníci (CZ-ISCO 3), obsluha strojů a zařízení, montéři (CZ-ISCO 8).

Současná Národní klasifikace zaměstnání CZ-ISCO (Český statistický úřad, 2019) je následující:

- 0 Zaměstnanci v ozbrojených silách
- 1 Zákonodárci a řídicí pracovníci
- 2 Specialisté
- 3 Techničtí a odborní pracovníci
- 4 Úředníci
- 5 Pracovníci ve službách a prodeji
- 6 Kvalifikovaní pracovníci v zemědělství, lesnictví a rybářství
- 7 Řemeslníci a opraváři
- 8 Obsluha strojů a zařízení, montéři
- 9 Pomocní a nekvalifikovaní pracovníci

Nabídka práce na trhu práce bude závislá na mnoha faktorech, například na demografickém vývoji včetně migrace, délce přípravy na profesní život, věku zákonného nároku na důchod aj. Rozhodující bude rozsah populace ve věku reálné ekonomické aktivity (20–64 let). Pro rok 2029 je odhadováno, že o práci se bude ucházet z této věkové skupiny o cca 400 000 osob méně než v roce 2015, že dojde ke snížení nabídky pracovních míst o cca 420 000 a že lze na trhu práce v ČR očekávat mírný převis nabídky nad poptávkou (Iniciativa práce 4.0, 2016).

Situace na trhu práce bude ovlivňována i mírou nesouladu mezi novými požadovanými a nabízenými znalostmi a dovednostmi a obecně na ochotě a vzdělávacích možnostech populace všech generací doplňovat si znalosti a dovednosti v průběhu celého profesního života.

Nové technologie povedou k postupnému nahrazování rutinních činností. To jsou činnosti vykonávané podle stanoveného opakovaného postupu, který lze algoritmizovat. Jedná se převážně o manuální a také i o kognitivní profese. Podle amerického kariérního psychologa a sociologa Johna Lewise Hollanda (1919–2008) jde např. o tato povolání: matematici, chemici, fyzici, biologové, kybernetici, počítačovní odborníci, filozofové, výzkumní pracovníci různých oborů, neurologové, farmaceuti, archeologové, meteorologové, historici. Obdobné procesy postupně nastanou v případě nerutinních činností, které u kognitivních činností jsou umožněny dostupností dostatečného množství dat (big data) a které jsou předpokladem pro tvorbu vzorců a přenechání těchto činností výpočetní technice. Nahrazování manuálních nerutinních činností bude umožněno dalším rozvojem strojového učení. Dostupnost a rychlost zavádění do praxe jsou podmíněny cenou takovýchto robotů a jejich výkonností ve srovnání s cenou lidské práce.

Nahrazení lidské práce technikou není ovlivňováno pouze technickými možnostmi a náklady na jejich pořízení ve vazbě na náklady se zaměstnáváním fyzických osob, ale i celou řadou faktorů znemožňujících vytěsnění lidí z určitých aktivit. Půjde především o takové činnosti a profese spojené s vysokou a speciální manuální zručností či pohyblivostí. Nenahraditelná je zatím v současné době kreativní inteligence související s tvorbou a realizací originálních řešení, dále sociální inteligence spojená s vnímavostí vůči reakcím ostatních lidí, s přesvědčováním a vyjednáváním a s poskytováním péče o lidi.

Doposud provedené propočty o zániku a vzniku nových pracovních míst se liší ve vazbě na použitou metodiku výpočtu. Specificky pro Českou republiku je v současné době odhadováno, že automatizací, robotizací a novými technologiemi je v průběhu následujících dvaceti let silně ohroženo 10 % pracovních pozic a u 35 % pracovních pozic dojde k podstatným změnám ve vykonávaných činnostech (OECD, 2016). Zaměstnanost a její struktura může být ovlivněna i cílenými aktivitami státu zaměřenými na rozvoj sociálních a osobních služeb, zdravotnictví a školství, hrazených z veřejných a také ze soukromých zdrojů.

Profese ohrožené digitalizací a nejméně ohrožené profese

Ekonom Aleš Chmelař a kolektiv uvádí v publikaci *Dopady digitalizace na trh práce v ČR a EU (2015)*, že mezi profesní skupiny nejvíce ohrožené patří takové, které jsou náchylné k nahrazení stále dostupnějšími digitálními technologiemi či jednoduchou automatizací spojenou s aplikací informačních a komunikačních technologií na výrobu či služby (např. úředníci, pokladníci, prodavači vstupenek, řidiči osobních automobilů). Některé z nich jsou nahraditelné již dnes, ale vzhledem k mezním nákladům na mzdy stále nižším než výdaje na automatizaci přetrvávají na pracovním trhu. Podle Chmelaře mohou digitalizace a masivní nástup robotů nejvíce dopadnout na úředníky, zejména pokud se zabývají zpracováním číselných údajů. Takzvaný index ohrožení digitalizací, který se pohybuje na škále od nuly do jedné, činí u této profese 0,98 bodu. Následující Tab. 24 prezentuje dvacet profesí s největším indexem ohrožení digitalizací.

Tab. 24: Dvacet profesí s největším indexem ohrožením digitalizací

ISCO-3 Kód	Název profese	Index ohrožení digitalizací
431	Úředníci pro zpracování číselných údajů	0,98
411	Všeobecní administrativní pracovníci	0,98
832	Řidiči motocyklů a automobilů (kromě nákladních)	0,98
523	Pokladníci a prodavači vstupenek a jízdenek	0,97
621	Kvalifikovaní pracovníci v lesnictví a příbuzných oblastech	0,97
722	Kováři, nástrojaři a příbuzní pracovníci	0,97
441	Ostatní úředníci	0,96
412	Sekretáři (všeobecní)	0,96
834	Obsluha pojízdných zařízení	0,96
612	Chovatelé zvířat pro trh	0,95
921	Pomocní pracovníci v zemědělství, lesnictví a rybařství	0,95
811	Obsluha zařízení na těžbu a zpracování nerostných surovin	0,94
814	Obsluha strojů na výrobu a zpracování výrobků z pryže, plastu a papíru	0,94
432	Úředníci v logistice	0,94
821	Montážní dělníci výrobků a zařízení	0,93
816	Obsluha strojů na výrobu potravin a příbuzných výrobků	0,93
961	Pracovníci s odpady	0,93
421	Pokladníci ve finančních institucích, bookmakeři, půjčovatelé peněz, inkasisté pohledávek a pracovníci v příbuzných oborech	0,93
831	Strojvedoucí a pracovníci zabezpečující sestavování a jízdu vlaků	0,92
818	Ostatní obsluha stacionárních strojů a zařízení	0,92

Zdroj: Chmelař a kol., 2015

Jen minimálně se proměna související s realizací koncepce Průmysl 4.0 – Práce 4.0 dotkne lidí pracujících na manažerských pozicích. Jedná se o profese, kde nefungují žádné jednoduché algoritmy a řeší se velmi specifické a individuální situace a problémy. Tuto činnost lze v současné době nahradit technikou jen obtížně. Dále profese, jako jsou lékaři, zdravotní sestry, učitelé aj., kde jsou vyžadovány lidská péče a kontakt s důrazem na empatii a kreativitu, jsou v Tab. 25 prezentovány jako profese s nejnižším indexem ohrožení digitalizací.

Tab. 25: Dvacet profesí s nejnižším indexem ohrožení digitalizací

ISCO-3 Kód	Název profese	Index ohrožení digitalizací
142	Řídicí pracovníci v maloobchodě a velkoobchodě	0,000
221	Lékaři (kromě zubních lékařů)	0,001
222	Všeobecné sestry a porodní asistentky se specializací	0,002
134	Řídicí pracovníci v oblasti vzdělávání, zdravotnictví, v sociálních a jiných oblastech	0,002
122	Řídicí pracovníci v oblasti obchodu, marketingu, výzkumu, vývoje, reklamy a styku s veřejností	0,005
231	Učitelé na vysokých a vyšších odborných školách	0,008
133	Řídicí pracovníci v oblasti informačních a komunikačních technologií	0,008
141	Řídicí pracovníci v oblasti ubytovacích a stravovacích služeb	0,010
131	Řídicí pracovníci v zemědělství, lesnictví, rybářství a v oblasti životního prostředí	0,011
226	Ostatní specialisté v oblasti zdravotnictví	0,011
215	Specialisté v oblasti elektrotechniky, elektroniky a elektronických komunikací	0,015
252	Specialisté v oblasti databází a počítačových sítí	0,021
143	Ostatní řídicí pracovníci	0,021
312	Mistři a příbuzní pracovníci v oblasti těžby, výroby a stavebnictví	0,022
214	Specialisté ve výrobě, stavebnictví a příbuzných oborech	0,044
111	Zákonodárci a nejvyšší úředníci veřejné správy, politických a zájmových organizací	0,048
213	Specialisté v biologických a příbuzných oborech	0,050
263	Specialisté v oblasti sociální, církevní a v příbuzných oblastech	0,054
132	Řídicí pracovníci v průmyslové výrobě, těžbě, stavebnictví, dopravě a v příbuzných oborech	0,054
242	Specialisté v oblasti strategie a personálního řízení	0,056
264	Spisovatelé, novináři a jazykovědci	0,058

Zdroj: Chmelař a kol., 2015

Sociální dopady a Vzdělávání 4. 0

Z důvodu pronikání robotizace a digitalizace do všech sektorů ve společnosti lze očekávat, že se jednotlivé skupiny populace budou rozdílně vyrovnávat se změněnou situací na trhu práce. Lze předpokládat, že zejména starší populace a dále populace s nízkou úrovní vzdělání bude mít největší potíže dostát měnícím se a zvyšujícím se nárokům na profesní kvalifikaci, a to zejména z důvodu nízké digitální gramotnosti. Další ohroženou skupinou na trhu práce jsou ženy ve srovnání s muži, a to z důvodu převažující volby oboru vzdělání (převažují netechnické obory) a s tím související úrovně znalostí a dovedností z oboru informačních a komunikačních technologií.

Do budoucna lze předpokládat polarizaci zaměstnanosti a příjmů, které zřejmě povedou k sestupu části populace s původně středními příjmy do pracovních pozic s nižšími příjmy, ať již z důvodu zastávání kvalifikačně méně náročných pozic nebo pracovních pozic v sektorech s nižší příjmovou hladinou, např. ve službách. Otazníky však vyvolává skutečnost, zda se i v budoucnu udrží současná relace, že příjmy ve službách jsou většinou nižší ve srovnání s příjmy v sektoru průmyslu.

Jak již vidíme dnes, k podstatným změnám dojde i ve formě pracovních úvazků, kdy preferovaná pracovní smlouva na dobu neurčitou ztratí postupně na významu jako standardní forma zaměstnání. Vznikají nové formy práce jako například home office, crowdworking, online platformy apod. Cloud-nebo crowd-working je označení pro udělování jednotlivých pracovních zakázek přes internetové platformy; cloud je označení pro digitální prostor, ve kterém se zadání zakázky odehrává; crowd je anglické označení pro dav a vyjadřuje skutečnost, že se o takové zacházky uchází dav zájemců, často

z nejrůznějších koutů světa. Tyto nové formy práce, představující práci na dálku, mohou pozitivně ovlivnit soulad pracovního a osobního života. Na druhé straně však budou mít dopady na právní úpravu ochrany zdraví při práci, sociální zabezpečení a na pracovní podmínky.

Rozvoj robotizace a digitalizace by měl znamenat i pozitivní dopady na fyzické zdraví lidí v kontextu snižování fyzické namáhavosti lidské práce, snižování úrazovosti při práci a vzniku nemocí z povolání. Zatím nejsou podrobeny bližšímu zkoumání očekávané dopady na psychické zdraví. Psychické dopady nových pracovních podmínek, zvýšených nároků na znalosti a dovednosti a na schopnosti práce v nových pracovních kolektivech s přítomností robotů budou zřejmě individuální podle dispozic každého jednotlivce.

V důsledku zvyšujících se požadavků na flexibilitu pracovní síly bude nabývat na důležitosti schopnost celoživotního učení. Zvýšené nároky lze očekávat na zajištění změny vzdělávacího obsahu a na tvorbu nových vzdělávacích programů na všech stupních vzdělávací soustavy. Zvýšené nároky budou i na zajištění nového obsahu rekvalifikací poskytovaných státními a profesními institucemi, ale i na zvyšování vědomí lidí o nezbytnosti dalšího a celoživotního vzdělávání. Klíčová bude kombinace specifických oborových znalostí s relevantními ICT znalostmi a dovednostmi. Můžeme očekávat, že již v horizontu pěti let budou nezbytně potřebné znalosti a dovednosti v oblasti mobilních zařízení, mobilních aplikací a cloudů.

S růstem ekonomické vyspělosti a životní úrovně, dále s demografickými a sociálními změnami se v budoucnu očekává zejména rozvoj pracovních míst ve zdravotnických a sociálních službách a v oblasti ochrany životního prostředí. Podle demografické predikce Českého statistického úřadu bude v České republice v roce 2030 téměř 300 000 osob starších než 80 let. Stoupne poptávka po službách zaměřených na tuto kategorii občanů, ale i po službách cílených na malé děti, hendikepované občany, po personálních službách a po službách spojených s osobnostním rozvojem a vzděláváním. Období čtvrté průmyslové revoluce změní pohled na vzdělání a na práci a zaměstnání, jak je vnímáme dnes. Vzdělání bude směřovat k mezioborovosti s důrazem na flexibilitu a kreativitu.

3.6 Významné dokumenty v oblasti Průmyslu 4.0 – Společnosti 4.0

Ministerstvo průmyslu a obchodu ČR zpracovalo a zveřejnilo v roce 2015 dokument Národní iniciativa Průmysl 4.0, na jehož zpracování se podílel kolektiv autorů pod vedením prof. V. Maříka. Dokument seznamuje se samotným pojmem Průmysl 4.0 a dále se zabývá tématy, jako jsou např. technologické předpoklady a vize, požadavky na aplikovaný výzkum, standardizace, bezpečnost, dopady na trh práce, vzdělávací soustavu či regulatorní prostředí. Vláda ČR schválila na svém zasedání v srpnu 2016 tuto Iniciativu Průmysl 4.0, jejímž dlouhodobým cílem je udržet a posílit konkurenceschopnost České republiky v době nástupu čtvrté průmyslové revoluce.

Hlavní myšlenkou Iniciativy Průmysl 4.0 je podchytit impulsy, které našemu průmyslu přináší tato nová filosofie systémového využívání, integrace a propojování nejrůznějších technologií při uvažování jejich rychlého rozvoje, a připravit pro průmyslovou výrobní i nevýrobní sféru podmínky k realizaci čtvrté průmyslové revoluce v ČR. Digitalizace ekonomiky probíhá v široké škále odvětví – lze jmenovat například sektory jako elektronika, elektrotechnika, konstrukce a výroba strojů a zařízení, výroba nástrojů, automobilový průmysl, energetika, chemická a farmaceutická výroba, hutnictví a ocelářství, informační technologie a telekomunikace, průmyslová automatizace, radiokomunikace, ale i údržba, bankovníctví, finanční a marketingové služby, obchodní činnost, poradenské služby, reklamní činnost, vývoj software, zemědělství, životní prostředí, zdravotnictví, výživa, veřejná správa, legislativa a další. Lze konstatovat, že cílem Průmyslu 4.0 je přinést úplné digitální propojení všech úrovní tvorby přidané hodnoty – od vývoje výrobku až po logistiku. To znamená radikální změnu, uvážlivé plánování investic a kontinuální vzdělávání v kontextu Průmyslu 4.0 ve velkých, středních i malých firmách.

Cílem Iniciativy Průmysl 4.0 je ukázat možné směry vývoje a nastínit opatření, která by mohla nejen podpořit ekonomiku a průmyslovou základnu ČR, ale též pomoci připravit celou společnost na absorbování této změny v technologiích a myšlení. Iniciativa obsahuje základní informaci o nutnosti neodkladných změn vyvolaných nástupem čtvrté průmyslové revoluce a mapuje opatření na podporu investic, aplikovaného výzkumu a standardizace, zpracovává otázky spojené s kybernetickou bezpečností, logistikou i legislativou. Jednotlivé kapitoly dokumentu popisují současný stav, směry dalšího vývoje a klíčové výzvy v jednotlivých oblastech, které je nutno v rámci zvýšení připravenosti České republiky na aktuální vývoj řešit. Dokument poskytuje detailní informace pro vládu ČR, klíčové resorty a sociální partnery tak, aby bylo možno urychleně formulovat konkrétní opatření, reagující na probíhající změny, způsobené technologiemi čtvrté průmyslové revoluce. Iniciativa Průmysl 4.0 si současně klade za cíl zmobilizovat podnikatelskou sféru i výše uvedené zainteresované strany k aktivnímu zapojení při její implementaci a realizaci v podmínkách ČR.

V roce 2015 byla také vydána studie Dopady digitalizace na trh práce v ČR a EU, kterou zveřejnilo Oddělení strategie a trendů EU, Úřad vlády České republiky. Tato studie podává pohled na předpokládané budoucí změny na pracovním trhu v souladu s budoucími trendy v oblasti digitalizace a zrychleným tempem automatizace v souvislosti se změnami na poli aplikovaných digitálních technologií. Zpracovaná analýza kvantifikuje izolované kreačně-destrukční dynamické procesy v rámci digitalizace a její redistribuční dopady. Studie se zabývá strukturou destrukce i kreace konkrétních profesních míst, jejich rozložením na českém pracovním trhu a dopady na příjmovou strukturu a regionální rozložení v ČR i v EU. Dopady digitalizace se zobrazí ve zvýšené rychlosti tvorby a zanikání pracovních míst způsobem, který bude těžko oddělitelný od zbytku přirozených procesů obměny pracovního trhu. Dle této studie digitalizace bude zodpovědná za zhruba třetinu zaniklých a osminu nově vzniklých pracovních míst.

Ministerstvo práce a sociálních věcí zadalo v roce 2016 zpracování studie Iniciativa Práce 4.0. Studie se konkrétně zabývá očekávanými dopady digitalizace (informatizace a kybernetizace) na oblast zaměstnanosti, trhu práce a na vybrané, s těmito oblastmi spojené sociální aspekty. Značná pozornost je věnována také otázkám dalšího vzdělávání, jehož rozvoj a účast v něm je nezbytným předpokladem pro osvojování si znalostí a dovedností nově požadovaných trhem práce. Na základě rozboru vybraných aspektů dopadu technologického vývoje na trh práce byla ke každé analyzované oblasti navržena široce pojatá opatření.

Je tedy zřejmé, že čtvrtá průmyslová revoluce se dotkne i trhu práce a struktury pracovních míst. Po nástupu Průmyslu 4.0 se začne projevovat více faktor ceny práce versus ceny zařízení. Například tak, že firmy už nebudou postupně potřebovat pracovníky, kteří jsou nahraditelní roboty. Předpokládá se, že budou postupně ubývat místa pro méně kvalifikované pracovníky. Na druhou stranu technologický pokrok předpokládá vznik zcela nových podnikatelských oborů a pracovních pozic, které vzniknou kvůli větší produktivitě výroby a potřebě nových technologií, například ve výzkumu, vývoji, ve službách a v průmyslu. V následujících letech výrazně vzroste počet tzv. STEM pozic (to jsou pozice ve vědě, technologii, strojírenství a matematice). Nové obory budou potřebovat zaměstnance s dobrými měkkými dovednostmi (soft skills), schopnostmi učit se nové věci, improvizovat, být flexibilní a kreativní. Důležité pro budoucí uplatnění budou nadále i komunikační schopnosti, dále komplexní řešení problémů, kritické myšlení, kreativita a řízení lidí. Tyto schopnosti odpovídají kvalifikační úrovni 4 a výše dle Evropského kvalifikačního rámce. Evropský rámec kvalifikací (European Qualifications Framework – EQF) je společný evropský referenční rámec, který napomáhá pochopit, porovnat a uznávat kvalifikace získané v Evropské unii. Má osm úrovní, do kterých lze zařadit všechny kvalifikace. Kvalifikační rámec je popsán z hlediska obecných požadavků na absolventy dané úrovně (znalostí, dovedností a způsobilostí). EQF je jedním z evropských nástrojů k podpoře srozumitelnosti a transparentnosti vzdělávacích systémů. Úrovně EQF jsou popsány znalostmi, dovednostmi a kompetencemi a mezi hlavní přínosy Evropského rámce kvalifikací patří

zejména to, že usnadňuje studijní a pracovní mobilitu, podporuje celoživotní učení a prostupnost vzdělávání a pomáhá orientaci v úrovních kvalifikací napříč Evropou.

V návaznosti na Iniciativu Práce 4.0 Ministerstvo práce a sociálních věcí ČR, v úzké spolupráci s hospodářskými a sociálními partnery, zpracovalo počátkem roku 2017 Akční plán Práce 4.0. Na základě dohody s Úřadem vlády ČR byla opatření uvedená v Akčním plánu Práce 4.0 následně začleněna do Akčního plánu pro Společnost 4.0, který byl zpracován v rámci Aliance Společnost 4.0.

V Akčním plánu Práce 4.0, který navazuje na Iniciativu Průmysl 4.0, je velká pozornost věnována také otázkám dalšího vzdělávání. Akční plán Práce 4.0 je rozčleněn do čtyř strategických cílů: Regulace dopadů technologických změn na poptávku po pracovní síle; Podpora dalšího vzdělávání; Nastavení podmínek na trhu práce v souvislosti s technologickými změnami; Regulace dopadů technologických změn na vybrané sociální aspekty. Opatření nastavená v Akčním plánu Práce 4.0 (zejména v části týkající se dalšího vzdělávání) navazují a rozvíjejí opatření uvedená v Akčním plánu Strategie digitální gramotnosti ČR na období 2015 až 2020 (Ministerstvo práce a sociálních věcí ČR, 2014), jehož cílem je reflektovat společenské změny, které v současnosti probíhají v souvislosti se stoupajícím významem informací, znalostí a informačních a komunikačních technologií. Oba tyto akční plány jsou vzájemně komplementární. Hlavním gestorem přípravy tohoto opatření bylo Ministerstvo práce a sociálních věcí ČR ve spolupráci s Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy ČR. Oblastí počátečního vzdělávání se zabývá Strategie digitálního vzdělávání do roku 2020, která byla schválena vládou ČR v roce 2014. Oblastí dalšího vzdělávání se zabývá Strategie digitální gramotnosti České republiky na období let 2015 až 2020, jejímž hlavním cílem je navrhnout a následně realizovat taková opatření, jež by vedla k pozitivnímu rozvoji digitálních dovedností všech občanů ČR. Tato opatření jsou v rámci této strategie rozdělena do šesti strategických cílů: Zaměstnanost; Konkurenceschopnost; Sociální začleňování; Podpora rodiny; Elektronické služby veřejného sektoru; Podpora systému vzdělávání a učení prostřednictvím digitálních technologií.

Na změněné pracovní pozice a s nimi související požadavky na znalosti a dovednosti bude potřeba současné a budoucí pracovníky adekvátně připravit. Ministerstvo školství proto spolu se zástupci různých odvětví průmyslu a zástupci odborů na konci roku 2016 začalo vytvářet materiál s názvem Vzdělávání 4.0. Změny se dotýkají tří oblastí: vzdělávání na základních a středních školách, vysokých škol a dalšího vzdělávání. Opatření se zaměří na posilování klíčových kompetencí, digitálních dovedností a oblast celoživotního vzdělávání. Ministerstvo školství plánuje, že dokument Vzdělávání 4.0 prohloubí a doplní stávající strategické plány.

Aliance Společnost 4.0 vznikla v únoru 2017 s cílem zefektivnit provádění koordinace agend spojených se čtvrtou průmyslovou revolucí – agend tzv. Společnosti 4.0, a to se zapojením hospodářských a sociálních partnerů a zástupců akademických a vědeckých obcí. Vzhledem k meziresortnímu charakteru agendy je v rámci Aliance stěžejní role koordinátora digitální agendy ČR a jeho úkol zajistit součinnost všech aktérů a návaznost jednotlivých aktivit, včetně využití jejich vzájemných synergií. Zároveň by měla být v rámci Aliance průběžně navazována spolupráce s dalšími státy za účelem identifikace úspěšných a osvědčených postupů ze zahraničí a reflexe vývoje v jiných zemích. Významné bude rovněž promítnutí činnosti Aliance do pozic České republiky v rámci aktivit na úrovni EU, kde začíná problematika Průmyslu 4.0, či obecněji Společnosti 4.0, postupně nabývat na významu. Aliance Společnost 4.0 je formálně strukturována do tří úrovní – strategické, řídicí a pracovní-koordinační. Na nejvyšší strategické úrovni zasedají v rámci Aliance političtí představitelé z řad členů vlády. Ostatní dvě úrovně mají zastoupení úřednické. Strategickou úroveň Aliance zajistí Porada ekonomických ministrů rozšířená o zástupce hospodářských a sociálních partnerů (PEM+). Řídicí úroveň Aliance je reprezentována Řídicím výborem, jehož roli plní již existující Výbor pro digitální ekonomiku Rady vlády pro konkurenceschopnost a hospodářský růst (RVKHR). Pracovní-koordinační úroveň Aliance zajišťují Výbor Průmysl 4.0 a další výbory pro ostatní agendy Společnosti 4.0. Akademický poradní výbor je konzultačním tělesem Aliance, jehož zástupce se účastní jednání všech

orgánů Aliance. Problematika Společnosti 4.0 je meziresortní a mezioborovou agendou. Právě tento její aspekt byl hlavní motivací k založení Aliance Společnost 4.0 jako platformy, na které dochází ke koordinaci aktivit všech partnerů spolupracujících na vytvoření podmínek pro Společnost 4.0, a to jak z veřejné správy, tak ve spolupráci s hospodářskými a sociálními partnery a akademickou sférou. Jedním z cílů Aliance Společnost 4.0 je rovněž vytvořit co nejširší znalostní zázemí pro Společnost 4.0 a systém informování a zpětných vazeb ve veřejné správě, podpořit šíření informací o této problematice v široké veřejnosti a vzdělat v ní veřejnou správu.

3.6.1 Akční plán pro Společnost 4.0

Akční plán pro Společnost 4.0 (srpen 2017) je zastřešujícím dokumentem vlády ČR pro oblast digitální agendy a tzv. Společnosti 4.0. Materiál shrnuje směřování vládní politiky a klíčová opatření vlády na podporu rozvoje digitálního trhu České republiky, čímž obsahově navazuje na dosavadní Akční plán pro rozvoj digitálního trhu a jeho aktualizace a nahrazuje ho. Zároveň však formuluje další prioritní úkoly, které si vláda stanovuje v kontextu celospolečenských výzev spojených s dopady zavádění digitálních technologií na ekonomiku i společnost. Ambicí Akčního plánu pro Společnost 4.0 není nahradit existující a schválené koncepční dokumenty, nýbrž je zastřešit a stanovit konkrétní harmonogram provádění prioritních úkolů, zajistit jejich realizaci a kontrolu naplnění.

Ve srovnání s dosavadním Akčním plánem pro rozvoj digitálního trhu se zaměřuje Akční plán pro Společnost 4.0 na širší okruh problémů a výzev, potvrzuje jejich vzájemnou propojenost a vymezení své působnosti staví na konceptu Společnosti 4.0, kterou vláda ČR vnímá jako rozsáhlou a postupně probíhající společenskou změnu, která je důsledkem zvyšující se digitalizace včetně využívání internetu věcí či prvků umělé inteligence v mnoha oblastech hospodářského a společenského života.

První část Akčního plánu pro Společnost 4.0 se věnuje měření vývoje digitální ekonomiky. Pro komplexní sledování stavu a vývoje digitální ekonomiky v ČR (včetně mezinárodního srovnání) neexistuje jeden konkrétní ukazatel nebo index, a proto je potřeba přistoupit k využití kombinace několika ukazatelů. Využito je zejména indexu DESI Evropské komise. Druhá část představuje zastřešující principy a průřezové priority koordinace digitální agendy. Konkrétně se jedná o tvorbu digitálně přívětivého právního a legislativního prostředí v ČR a o podporu budování Jednotného digitálního trhu v EU. Třetí a nejobsáhlejší část materiálu se věnuje prioritním aktivitám a konkrétním opatřením, které provádějí jednotlivé resorty státní správy samy nebo ve spolupráci s koordinátorem. Tento blok je rozdělen do pěti tematických pilířů: konektivita a mobilita, bezpečnost, elektronizace veřejné správy, vzdělávání a trh práce a průmysl a podnikání. V závěru Akčního plánu pro Společnost 4.0 jsou priority a jednotlivá opatření spolu s odpovědnou institucí shrnuty do tabulky. V příloze dokumentu je seznam strategických a koncepčních materiálů vlády, které mají vazbu na digitální agendu, a harmonogram předkládání návrhů relevantních k digitální agendě ze strany Evropské komise.

Cesta ke Společnosti 4.0 představuje rozsáhlou a postupnou celospolečenskou změnu. Nástup nových technologií mění celé hodnotové řetězce, vytváří podmínky pro nové obchodní modely, ale i tlak na flexibilitu výroby a všech služeb nebo zvýšené nároky na kybernetickou bezpečnost a interdisciplinaritu přístupu. Presentované vybrané dokumenty spojuje společná myšlenka, že klíč k úspěšné praktické realizaci Společnosti 4.0 je v kvalitním a inovativním obsahu a přístupu ke vzdělávání na všech stupních vzdělávací soustavy v ČR, v dalším vzdělávání dospělých všech generací a je založen na zásadní změně v myšlení lidí, tzv. Myšlení 4.0.

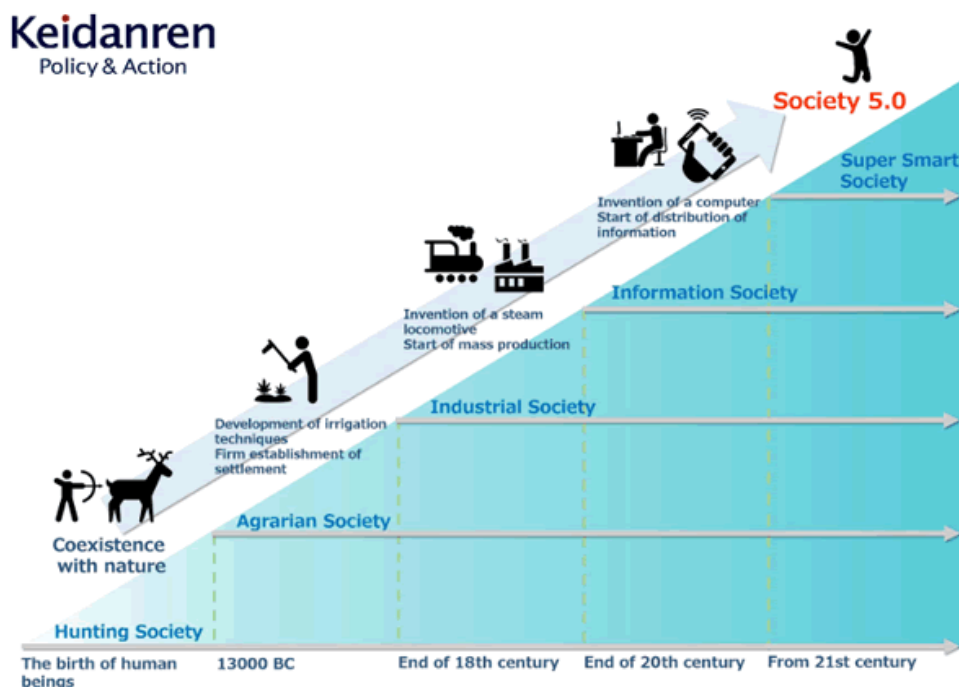
3.7 Společnost 5.0: člověk v centru pozornosti

V roce 2018 byl v Japonsku zahájen vládní program s názvem Společnost 5.0. Tento program představuje nový model společenského růstu od informační společnosti k „superchytré“ společnosti, který reaguje jak na národní japonské, tak na celosvětové problémy a předkládá cíle a způsoby, jak dosáhnout trvale udržitelného rozvoje společnosti. Zásadní principiální změna spočívá v tom, že vývoj není pouze orientován na technické a technologické aspekty spojené s koncepcí Průmysl 4.0 – Společnost 4.0 a na dosahování růstu zisku a hodnoty. Do centra pozornosti se ve Společnosti 5.0 dostává člověk, kvalita jeho života a spokojenost (Keidanren, 2018). Společnost 5.0 nevznikne sama, ale je třeba ji vytvořit v osobním a profesním životě, ve výrobní a nevýrobní sféře. Především efektivní a tvůrčí využívání robotizace, digitalizace, internetu věcí a služeb, umělé inteligence, blockchainu a dalších komponent a technologií čtvrté průmyslové revoluce osvobodí lidi od opakovaných, fyzicky nebo časově náročných činností a úkolů a umožní jim to využít jejich lidské tvořivosti a vytvořit větší časový prostor a kvalitnější podmínky pro rozvoj osobního života s ohledem na individuální potřeby jednotlivce.

Společnost 5.0 – vize a cíle

Koncept Společnosti 5.0 je založen na ideji, že lidská společnost vstupuje do páté vývojové etapy ve 21. století – viz blíže Obr. 20, který demonstruje historické etapy ve vývoji lidské společnosti. V návaznosti na loveckou společnost 1.0, agrární společnost 2.0, průmyslovou společnost 3.0 a informační společnost 4.0 bude Společnost 5.0 pátou vývojovou etapou. V této společnosti kombinace digitální transformace a představitivosti a tvořivosti různých lidí umožní řešení technických, ekonomických, environmentálních a sociálních problémů a vytváření nových hodnot.

Obr. 20: Časový vývoj od Společnosti 1.0 ke Společnosti 5.0



Zdroj: Keidanren, 2018

Koncepce Společnost 5.0 reaguje na celospolečenské problémy, jako jsou například nebezpečí terorismu, znečištění životního prostředí, devastující přírodní katastrofy a stárnutí populace, a s ním spojené dopady na početnost populace v aktivním věku a zvýšené nároky na důchodovou politiku a rozvoj služeb pro seniory, tzn. na zdravotnictví, dostupnost sociálních služeb pro seniory a tvorbu podmínek pro život seniorů ve stávajícím domácím prostředí.

Koncepce Společnost 5.0 reaguje svými cíli a opatřeními také na některé pesimistické výsledky odborných studií a názory na ekonomické a sociální dopady automatizace, robotizace, digitalizace týkajících se ztráty pracovních míst, rostoucích sociálních rozdílů, bezpečnosti a zneužití hromadných dat, ztráty soukromí, etických a právních problémů rozvoje umělé inteligence aj.

Předpokládá se, že Společnost 5.0 přinese hluboké změny do životního stylu, práce a vzdělání lidí a že využití potenciálu digitální transformace podpoří ekonomický růst, řešení sociálních otázek a politických problémů a udržitelné soužití s přírodou. Realizace koncepce Společnosti 5.0 může také přispět k reálnému dosažení cílů udržitelného rozvoje OSN (Organizace spojených národů).

Dokument japonské obchodní federace Keidanren identifikuje pět bariér, které je třeba překonat při realizaci cílů Společnosti 5.0, a to jsou těžkopádnost administrativy, nedostatek lidských zdrojů, neochota veřejnosti přijmout změny, zastaralý právní řád a pomalý rozvoj technologií. V tomto kontextu byly vytipovány cílové stavy, kterých má Společnost 5.0 dosáhnout, a opatření podporující dosažení cílů Společnosti 5.0 – viz podrobněji v Tab. 26.

Tab. 26: Cíle programu Společnost 5.0 a opatření k jejich realizaci

Cílový stav	Opatření
nulová chudoba	chytré zemědělství, produkce „chytrých“ potravin (výsledky výzkumu v oblasti biotechnologií, využití IoT, umělé inteligence apod.)
vymýcení hladu	
zdraví a kvalita života	system včasného varování před infekčními nákazami, monitorovací systém
kvalita vzdělávání	všeobecně dostupný systém e-learningu využívající nejmodernější technologie
rovnoprávnost žen a mužů	podpora přístupnosti vzdělání pro ženy (využití internetu)
čistota vody, odpadové hospodářství	budování chytrých sítí
dostupné zdroje energie šetrné k životnímu prostředí	
přiměřený ekonomický růst a vývoj trhu práce	budování vysoce odolné infrastruktury, podpora udržitelné industrializace
průmyslové inovace, vývoj infrastruktury	
udržitelná města a sídla	péče o globální ekosystém; propojení průmyslu, akademické sféry a dalších zainteresovaných subjektů
odpovědná spotřeba i produkce	budování chytrých měst, nastavení rovnováhy mezi komfortem, bezpečností a ekonomickou efektivitou
klimatické změny	
vodní a podmořský život	využití dat ze sítě snímačů při monitorování kvality vod, lesů a půdy, sledování biodiverzity, degradace sledovaných vlastností prostředí
suchozemský ekosystém	

Zdroj: Hloska, 2018

Průmysl 5.0

Principy, postupy a nástroje Společnosti 4.0 – Průmyslu 4.0 jsou v současné době aktuálním tématem v praxi napříč všemi sektory národního hospodářství v podnikatelské i neziskové sféře a současně diskutovaným, analyzovaným a prezentovaným tématem v odborných a akademických kruzích. V řadě publikací, výzkumných článků, odborných studií, zveřejňovaných úspěšných řešení Průmyslu 4.0 – Společnosti 4.0 v podnikové praxi, v řadě vládních dokumentů, iniciativ a akčních plánů jsou identifikovány a prezentovány výzvy, benefity a hrozby této koncepce a také cesty k přechodu Průmyslu 4.0 na Společnost 4.0 a následně na Průmysl 5.0 – Společnost 5.0 (viz podrobněji Mařík, 2016; Schwab, 2016; Vacek, 2017; Skobelev & Borovik 2017; Keidanren, 2018; Nakanishi, 2019; Dvořáková, 2019 a další).

V souvislosti s konceptem Společnost 5.0 se již objevuje nový termín, a to Průmysl 5.0. Průmysl 4.0 je zaměřen zejména na využití a rozvoj automatizace, robotizace a digitalizace nejprve v oblasti průmyslu a postupně v dalších výrobních a nevýrobních sektorech a v každodenním životě lidí. Průmysl 5.0 cílí dále, a to na zabezpečení a zlepšení kvality života jednotlivce a společnosti obecně v souvislosti s národními a globálními problémy společnosti – např. klimatické hrozby a s tím související nedostatek vody, obnovitelné zdroje, zdroje obživy, právní předpisy pro využívání např. autonomních dopravních prostředků či kolaborativních robotů, otázky ochrany duševního vlastnictví aj.

Stojíme na křižovatce v éře 4.0, která nám nabízí směr do éry 5.0. Filosofie a vize Společnosti 5.0 představují potenciál pro akceleraci vývoje techniky a ekonomiky a jeho využití pro zabezpečení populace a života na Zemi v kontextu udržitelnosti.

Rozvoj vědních disciplín souvisejících s realizací koncepce Společnosti 4.0 a následně Společnosti 5.0 jako jsou např. syntetická biologie, průmyslová biotechnologie, bioekonomika, digitální ekonomika a další s sebou přináší i nezbytnost řešit filosofické, etické a právní otázky hranic, které by společnost, instituce, člověk neměly překračovat.

Čtvrtá průmyslová revoluce započala v nejrozvinutějších světových ekonomikách a bohatých státech, sice pod různými názvy, ale primárně vedena a realizována se stejnými cíli a snahou po udržení a posílení konkurenceschopnosti na světových trzích včetně posílení kontroly nad celým hodnototvorným řetězcem jak v oblasti horizontální tak vertikální integrace.

Koncepce Společnosti 5.0 nastoluje také otázky vzniku stále větších rozdílů mezi rozvinutými a zaostávajícími regiony s dopady na vznik následných sociálních a politických konfliktů. Obě koncepce Společnost 4.0 a 5.0 otevírají velké možnosti těm, kdo je budou schopni a ochotni využít a změnit život současných a budoucích generací.

Reference – Kapitola 3

1. Vance, A. (2015). *Elon Musk: Tesla, SpaceX a hledání fantastické budoucnosti*. Brno: Jan Melvil Publishing).
2. Google I/O Conference, San Francisco. (2018). Retrieved from: <https://venturebeat.com/2019/06/09/the-top-10-immersive-marketing-and-brand-experience-events/>
3. Český statistický úřad. (2017). *Klasifikace zaměstnání (CZ-ISCO)*. Dostupné z: https://www.czso.cz/csu/czso/klasifikace_zamestnani_-cz_isco-
4. Český statistický úřad. (duben 2019). *Míry zaměstnanosti, nezaměstnanosti a ekonomické aktivity – duben 2019*. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/cri/miry-zamestnanosti-nezamestnanosti-a-ekonomicke-aktivity-duben-2019>
5. Dvořáková, L. (březen 2019). Umělá inteligence ve Společnosti 4.0. *ÚČETNICTVÍ, 2019(3)*, 26–28.
6. Germany Trade & Invest.(July 2014). *INDUSTRIE 4.0 - SMART MANUFACTURING FOR THE FUTURE*. Retrieved from: <https://www.manufacturing-policy.eng.cam.ac.uk/documents-folder/policies/germany-industrie-4-0-smart-manufacturing-for-the-future-gtai/view>
7. Germany Trade & Invest. (April 2019). *Industrie 4.0*. Retrieved from: <https://www.gtai.de/GTAI/Navigation/EN/Invest/Industries/Industrie-4-0/Industrie-4-0/industrie-4-0-what-is-it.html#1798424>
8. Hloska, J. (březen 2018). Společnost 5.0 – japonská cesta od informační k superchytré společnosti. *AUTOMA, 2018(2-3)*, 22–23. Dostupné z: <http://automa.cz/cz/casopis-clanky>
9. Chmelař, A. a kol. (2015). *Dopady digitalizace na trh práce v ČR a EU*. Praha: Úřad vlády ČR.
10. Kagermann, H., & Lukas, W. D. (April 2011). *Industrie 4.0: Mit dem Internet der Dinge auf dem Weg zur 4. industriellen Revolution*. Retrieved from: <https://www.vdi-nachrichten.com/Technik-Gesellschaft/Industrie-40-Mit-Internet-Dinge-Weg-4-industriellen-Revolution>
11. Keidanren – Japan Business Federation. (2018). *Society 5.0*. Retrieved from: <http://www.keidanren.or.jp/en/policy>
12. Mařík, V. a kol. (2016). *Průmysl 4.0: Výzva pro Českou republiku*. Praha: Management Press.
13. Ministerstvo práce a sociálních věcí ČR. (2014). *Akční plán Strategie digitální gramotnosti ČR na období 2015 až 2020*. Dostupné z: https://portal.mpsv.cz/sz/politikazamest/digitalni_gramotnost/akcni-plan-strategie-digitalni-gramotnosti-cr.pdf
14. Ministerstvo práce a sociálních věcí ČR. (2016). *Iniciativa Práce 4.0*. Dostupné z: https://portal.mpsv.cz/sz/politikazamest/prace_4_0/studie_iniciativa_prace_4_0.pdf

15. Ministerstvo práce a sociálních věcí ČR. (2017). *Akční plán Práce 4.0*. Dostupné z: https://portal.mpsv.cz/sz/politikazamest/prace_4_0/akcni_plan_prace_4.0.pdf
16. Ministerstvo průmyslu a obchodu ČR. (2016). *Iniciativa Průmysl 4.0*. Dostupné z: <https://www.mpo.cz/assets/dokumenty/53723/64358/658713/priloha001.pdf>
17. Nakanishi, H. (2019). *Toward the Realization of Society 5.0 for SDGs*. Retrieved from: <http://www.keidanren.or.jp/en/journal/>
18. OECD. (2016). *OECD Employment Outlook*. Retrieved from: https://www.oecd-ilibrary.org/employment/oecd-employment-outlook-2016_empl_outlook-2016-en
19. Skobelev, P. O., & Borovik, S. Yu. (2017). ON THE WAY FROM INDUSTRY 4.0 TO INDUSTRY 5.0: FROM DIGITAL MANUFACTURING TO DIGITAL SOCIETY. *INTERNATIONAL SCIENTIFIC JOURNAL INDUSTRY 4.0*, 2(6), 307-311.
20. Schwab, K. (2017). *The Fourth Industrial Revolution*. New York: Bantam Books.
21. Staněk, P. (2018). *Rozhovor*. Dostupné z: <https://www.parlamentnilisty.cz/arena/rozhovory/Profesor-Stanek-predstavuje-moznou-blizkou-budoucnost-Spolecnost-4-0-nalezeni-smyslu-zivota-moznost-nalezeni-bodu-ekvilibria-525122>
22. Top Vision. (duben 2017). *Chytrá budoucnost Česka*. Dostupné z: <https://www.sci-line.cz/index.php/aktivity/232-konference-chytra-budoucnost-ceska.html>
23. Úřad vlády ČR. Oddělení strategie a trendů EU. (2015). *Dopady digitalizace na trh práce v ČR a EU*. Dostupné z: <https://www.vlada.cz/assets/evropske-zalezitosti/analyzy-EU/Dopady-digitalizace-na-trh-prace-CR-a-EU.pdf>
24. Úřad vlády ČR. (2017). *Akční plán pro Společnost 4.0*. Dostupné z: <https://www.databaze-strategie.cz/cz/urad-vlady/strategie/akcni-plan-pro-spolecnost-4-0-2017?typ=struktura>
25. Úřad vlády ČR. (2017). *Aliance pro Společnost 4.0*. Dostupné z: <https://www.databaze-strategie.cz/cz/urad-vlady/strategie/spolecnost-4-0-2017?typ=struktura>
26. Úřad vlády ČR. (duben 2018). *SDĚLENÍ KOMISE EVROPSKÉMU PARLAMENTU, RADĚ, EVROPSKÉMU HOSPODÁŘSKÉMU A SOCIÁLNÍMU VÝBORU A VÝBORU REGIONŮ. Budování důvěry v umělou inteligenci zaměřenou na člověka*. Dostupné z: https://www.vlada.cz/assets/evropske-zalezitosti/umela-inteligence/Sdeleni_EK_etika_CZ.pdf
27. Úřad vlády ČR. (prosinec 2018). *Výzkum potenciálu umělé inteligence v ČR*. Dostupné z: <https://www.vlada.cz/assets/evropske-zalezitosti/aktualne/AI-souhrna-zprava-2018.pdf>
28. Vacek, J. (2017). On the Road: From Industry 4.0 to Society 4.0. *Trendy v podnikání*, 7(4), 43–49.

29. World Economic Forum Annual Meeting 2016. (February 2016). *Mastering the Fourth Industrial Revolution*. Retrieved from: <https://www.weforum.org/reports/world-economic-forum-annual-meeting-2016-mastering-the-fourth-industrial-revolution>

4 Znalostně intenzivní služby jako podpora kvality života

Tato kapitola se snaží identifikovat propojení mezi kvalitou života a znalostně intenzivními službami definovanými výše v textu. Analyzuje možnosti ovlivnění kvality života prostřednictvím nástrojů, kterým se věnuje závěrečná kapitola studie.

4.1 Kvalita života – pojem (historie, definice)

O „kvalitu života“ se vědci zajímali již od starověku (řečtí filosofové). Byly zde snahy definovat ji různými způsoby, nejčastěji popisem způsobu života, který by měl směřovat k životu „kvalitnímu“. Staří řečtí filosofové (Sokrates, Platon a Aristoteles) se zaměřovali na dosažení kvalitního života prostřednictvím využití svého potenciálu, ve smyslu mravného, cnostného a dobrého jednání. Aristoteles je autorem spojovaným s pojmem „eudaimonia“. Na základě seznámení se s obsahem Aristotelových spisů, které se věnují dané problematice, v tomto případě se jedná o spis *Etica Nikomachova* (Chase, 1911), je možné domnívat se, že tento pojem znamená cosi jako štěstí, blahobyt, rozkvět či pohodu. Eudaimonia je pojem, který autoři děl zabývajících se danou problematikou (Ryan, Deci, & Huta, 2008; Kraut, 2018) definují jako: „... ani ne tak výsledek či konečný stav, jako spíše proces naplňování, nebo realizace pravé přirozenosti.“

Pojem „kvalita života“ poprvé použil Cecil Pigou ve dvacátých letech 20. století (Mičánková, 2012). Snaha definovat a vysvětlit „kvalitu života“ se dle Andráška (2007) objevila ve třicátých letech dvacátého století. V tomto případě se jedná o definování kvality života v rámci vědeckého přístupu k této problematice. V rámci tzv. aplikačního přístupu je dle Schuesslera a Fishera (1985) možné první snahy o definování tohoto pojmu sledovat od šedesátých let dvacátého století.

Nejprve se dle Ministerstva životního prostředí (MŽP ČR, 2017) kvalita života hodnotila výhradně prostřednictvím ekonomických parametrů, které byly jasně vyčíslitelné. Jednalo se o:

- hrubý domácí produkt,
- produktivitu práce,
- průměrný výdělek,
- kupní sílu obyvatelstva
- a jiné.

Historicky se však došlo ke zjištění, že uvedené ekonomické ukazatele dokáží hodnotit pouze jednu část kvality života. Kvalita života ale představuje víc než jen uspokojení základních potřeb, víc než dokáží výše uvedené ekonomické ukazatele vyhodnotit. Felce a Perry (1995) označili jako relevantní k hodnocení kvality života oblasti uvedené v Tab. 27:

Tab. 27: Oblasti relevantní k hodnocení kvality života

Oblast	Specifikace (indikátoru)	Oblast	Specifikace (indikátoru)
Fyzická pohoda	<i>Zdraví</i>	Rozvoj a aktivita	<i>Kompetence/Nezávislost</i>
	<i>Mobilita (pohyblivost)</i>		<i>Práce</i>
	<i>Kondice</i>		<i>Domácí práce</i>
	<i>Osobní bezpečí</i>		<i>Volný čas (Koníčky)</i>
Materiální pohoda	<i>Finance/Příjem</i>	Citová pohoda	<i>Vzdělávání</i>
	<i>Kvalita bydlení</i>		<i>Pozitivní vliv</i>
	<i>Soukromí</i>		<i>Status</i>
	<i>Majetek</i>		<i>Uspokojení</i>
	<i>Stravování</i>		<i>Naplnění</i>
	<i>Stabilita</i>		<i>Víra</i>
	<i>Bezpečí</i>		<i>Sebeúcta</i>
	<i>Sousedé</i>		
Sociální pohoda	Mezilidské vztahy: <i>Rodina (Domácnost)</i> <i>Příbuzní</i> <i>Přátelé a společenský život</i>		
	Začlenění v komunitě (společnosti): <i>Aktivita a události</i> <i>Přijetí a podpora</i>		

Zdroj: vlastní zpracování dle (Felce & Perry, 1995), 2019

Kvalita života se stala interdisciplinárním problémem. Hodnotící prvky jako úspěšnost, tvořenou společenským statutem, vzděláním, rodinnými a společenskými vazbami, možnostmi sociální opory a užitečností pro okolí, dodala v 60. letech sociologie. Ta dále zakomponovala i kulturní a duchovní potřeby či specifikaci životních hodnot (smysl, cíl, ...).

Psychologie poté stanovila kritéria jako subjektivní pocit životní pohody, blaha, spokojenosti, štěstí a smysluplnosti (pozitivní přístup). Patří sem i psychické zdraví, emocionální naladění, míra sebezpětí, spokojenost s vlastním rozhodováním, pocit nezávislosti a kompetence.

Každá vědní disciplína přistupuje k tomuto problému s ohledem na hlavní předmět svého zkoumání. V současnosti je prováděno hodnocení kvality života zejména vědními disciplínami zaměřenými na oblast zdravotnictví. Světová zdravotnická organizace – World Health Organization (WHO, 2018) stanovila pro tuto oblast 100 zásadních indikátorů, které jsou hodnoceny (seznam indikátorů je dostupný na webových stránkách WHO). Vybrané oblasti hodnocené pomocí těchto indikátorů stanovených WHO sumarizuje následující tabulka (Tab. 28).

Tab. 28: Oblasti hodnocené pomocí ukazatelů zdraví stanovených WHO

Oblast	Základní indikátor
Zdravotní stav	Úmrtnost podle věku a pohlaví
	Úmrtnost ve vztahu k příčině úmrtí
	Plodnost
	Nemocnost
Rizikové faktory	Výživa
	Infekce
	Rizikové faktory – prostředí
	Nepřenosné nemoci
	Zranění/Škodlivé tradiční postupy
Služby (podpora)	Služby v oblastech - reprodukce, mateřství, novorozenci a dospívající
	Imunizace (očkování)
	HIV
	HIV/TB
	Tuberkulóza
	Malárie
	Opomíjené tropické nemoci
	Screening a prevence
	Mentální zdraví
	Zneužívání návykových látek
	Základní zdravotnické služby
Zdravotní systém	Kvalita a bezpečnost zdravotní péče
	Využití a dostupnost zdravotní péče
	Pracovní síly ve zdravotnictví
	Informace (zdravotní péče)
	Financování zdravotní péče
	Bezpečnost zdravotní péče (mezinárodní regulace)
	Řízení (existence politik, strategií, plánu v oblasti poskytování zdravotní péče)

Zdroj: vlastní zpracování dle (WHO, 2018), 2019

S ohledem na skutečnost, že mnoho faktorů, které ovlivňují kvalitu života, vychází z života samotného, není možné všechny faktory determinující kvalitu života hodnotit penězi – nejsou finančně vyjádřitelné. Velkou roli v hodnocení kvality života mají subjektivní postoje jednotlivců. Jedinec chce dosáhnout tělesné, duševní a sociální pohody. Kritérii, která byla postupně dodávána, jsou:

- zdraví,
- spokojenost z práce,
- ekonomický dostatek,
- funkční sociální vazby,
- příjemné životní prostředí.

U definovaných indikátorů kvality života dále docházelo ke změnám a posunům, o čemž informují, mimo jiné, články v časopisu Social Indicators Research vydávané od roku 1974, například Liu (1974).

V rámci hodnocení kvality života vědními disciplínami, jejichž předmětem zájmu není zdravotnictví, jsou v současnosti při hodnocení kvality života zohledňovány tyto indikátory stanovené WHO (2018):

- zdraví,
- vzdělání,
- práce a kvalita pracovního života,
- čas obecně a volný čas,
- možnost užívat majetek a služby,
- psychické prostředí,
- osobní práva na svobodu a právní stát,
- rovnost šancí na účast na veřejném životě.

Definice kvality života dle WHO (2018) zní takto: „Kvalita života je subjektivní vnímání vlastní (jedincovy) životní situace v kontextu kultury a hodnotového systému, ve kterém žije a v souvislosti s jeho životními cíli, očekáváními a běžnými normami a zájmy (zvyklostmi).“

Důvodem, proč se společnost v současnosti tolik zajímá o kvalitu života a její měření, je dle Hancocka (2000) poznání, že „má-li být rozvoj environmentálně udržitelný, musí být udržitelný také sociálně a musí přispět ke zlepšení kvality života.“ Tento moment je možné chápat jako propojení hodnocení kvality života a směřování lidské společnosti ke konceptu nazvanému Společnost 5.0 definovanému (chápanému) tak, jak je to popsáno v předchozí kapitole.

4.2 Kvalita života – měření – Lowtonův model

Jak bylo výše popsáno, první snahy popsat a hodnotit kvalitu života se objevily v šedesátých letech 20. století. Psycholog M. Powell Lowton prezentoval na Gerontologickém sympoziu v Bostonu v roce 1982 model zabývající se hodnocením kvality života, v němž rozdělil zkoumání této problematiky (indikátorů) do čtyř oblastí. Model publikovaný Lawtonem (1983) v roce 1983 v časopisu Gerontologist uvádí čtyři níže specifikované oblasti zkoumání:

- Behaviorální kompetence.
- Psychická pohoda.
- Vnímaná kvalita života.
- Objektivní prostředí.

Behaviorální kompetence

Sem patří posuzování jedince ve vztahu k jeho funkčním schopnostem (souvisí se sociálním aspektem). Patří sem situace, kdy jedinec s postupujícím stářím již není schopen vykonávat aktivity, které dříve vykonával. Instrumentální aktivity (např. používání techniky) jsou přitom omezeny více než základní činnosti (jídlo, oblékání, ...).

Psychická pohoda

Vnímání osobní pohody determinuje spokojenost ve všech oblastech současného života. Zde je hodnocení vztaženo k onemocněním a zabývá se například dopadem chronických onemocnění na vnímání psychické pohody jedincem.

Vnímaná kvalita života

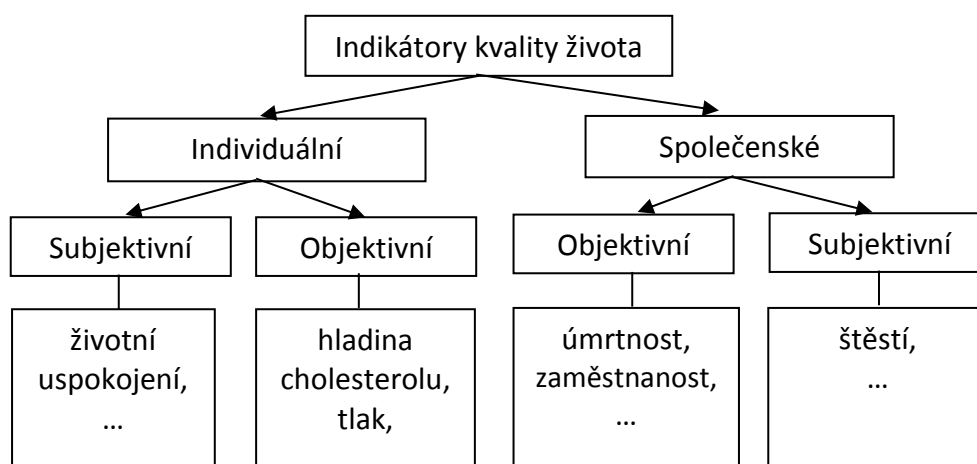
Zabývá se vnímáním vzniku závislosti jedince na druhých a ztráty autonomie. Oba zmíněné faktory mají ve výsledku negativní dopad na vnímaný pocit pohody. Splnění životních plánů a cílů naopak působí na jednotlivce pozitivně.

Objektivní prostředí

Faktory, které rozvíjejí nebo naopak potlačují možnosti chování jednotlivce. Důležitými součástmi života jsou v tomto případě příjem, majetek, vzdělání, zdraví, úroveň bydlení, sociální vztahy.

Je nutné uvést, že každý jednatelce vnímá kvalitu života subjektivně (Obr. 21). Hodnocení kvality života provádí na základě žebříčku hodnot, který si sám stanovuje na základě vnitřních i vnějších vlivů (např. všeobecně dané normy, veřejné mínění, atd.). Kvalita života je pak rozdílem mezi hodnocením (nároky) jedince a skutečností. Čím více se nároky jednotlivce blíží skutečnosti, tím je kvalita života vyšší. S ohledem na uvedená zjištění se další text zaměří na možnost ovlivnění poslední definované oblasti – objektivního prostředí.

Obr. 21: Objektivní a subjektivní vnímání kvality života – indikátory kvality života



Zdroj: vlastní zpracování dle (Andráško, 2007), 2019

V České republice existuje materiál (Maussen et al., 2018), který stanovuje indikátorový rámec pro měření kvality života v ČR. Jedná se o materiál stanovující vhodné indikátory (doplňení indikátorů již používaných indikátory novými) měření kvality života obyvatel České republiky (ČR) s výhledem do roku 2030. Datové zachycení kvality života v ČR je specifikováno na podkladu doporučení Organizace pro hospodářskou spolupráci a rozvoj (OECD).

Kvalita života by tak měla být dle Maussenové (2018) měřena v jedenácti oblastech:

- příjem a bohatství,
- zaměstnanost,
- bydlení,
- zdraví,
- sladování pracovního a soukromého života,
- vzdělávání,
- mezilidské vztahy,
- občanská angažovanost a dobré vládnutí,
- životní prostředí,
- bezpečnost,
- osobní pohoda.“

Mezi hodnocené indikátory by tak měly dle Maussenové a kol. (2018) patřit například:

- náhrady zaměstnancům,
- průměrné celkové hodinové náklady práce,
- průměrný čistý disponibilní příjem,
- mediánový čistý disponibilní příjem,
- koeficient příjmové nerovnosti (S80/S20),
- spokojenost s profesním a pracovním životem,
- seberealizace,
- perspektivnost profese vzhledem k probíhajícím změnám,
- podíl domácností v nájemním bydlení s extrémní ekonomickou zátěží z bydlení,
- subjektivní spokojenost s úrovní svého bydlení,
- průměrná doba dojíždění do zaměstnání,
- subjektivní zdravotní stav,
- provázání vybraných ukazatelů morbidity a mortality s údaji o vzdělání, socioekonomickém statusu a úrovni příjmů,
- spokojenost s časem na práci, rodinu a pro sebe,
- ...

4.3 Kvalita života – znalostně intenzivní služby

Ve výše uvedených indikátorech hodnocení kvality života, navržených expertním týmem Úřadu vlády České republiky, se již odráží změny probíhající v důsledku posunu od Společnosti 3.0 ke Společnosti 4.0, respektive 5.0.

Do hodnocení je zařazeno posuzování indikátorů zaměřených na subjektivní kvalitu života, ne jen kvalitu objektivní. V mnoha oblastech by mohlo docházet ke zvyšování kvality života prostřednictvím využití znalostně intenzivních služeb, se kterými pracuje výzkumný tým projektu TAČR TL0200036 – Adaptační sektor znalostně náročných služeb na podmínky Společnosti 4.0. Jedná se o:

- výzkum a vývoj (VaV),
- manažerské konzultace,
- informační a komunikační služby,
- řízení lidských zdrojů a zaměstnanecké služby,
- právní služby (včetně ochrany duševního vlastnictví),
- účetní, auditorské a marketingové služby.

Autoři studie předpokládají, že zásadními nástroji, které mají potenciál vést ke zvyšování kvality života ve všech výše popsaných oblastech, mají potenciál vylepšit hodnocení kvality života pomocí indikátorů definovaných pro 11 oblastí stanovených Maussenovou a kol. (2018), budou zejména:

1. Umělá inteligence (AI),
2. Rozšířená realita (AR),
3. Block chain,
4. Drony,
5. Internet věcí (IoT),
6. Robotika,
7. Virtuální realita (VR),
8. 3D-tisk, aditivní výroba.

Využití vybraných nástrojů zajišťujících zvyšování kvality života, ve smyslu vylepšení hodnocení v oblastech sledovaných prostřednictvím výše zmíněných indikátorů, je blíže specifikováno v následující kapitole nazvané „Principy, postupy, metody a nástroje pro adaptaci sektoru služeb.“

Využití potenciálu 4. průmyslové revoluce ke zlepšení podmínek života obecně bylo zmíněno v rámci Světového energetického fóra (WEF, 2019). Uplatnění výsledků 4. průmyslové revoluce je spatřováno například ve využití a rozvoji umělé inteligence a konceptu udržitelných měst (SMART Cities) (MMR, 2019). Možnosti zvýšení kvality života prostřednictvím chytrých aplikací ukazuje i studie, kterou vydal v červnu roku 2018 McKinsey Global Institute (HN, 2019). Studie identifikovala v tabulkách níže uvedená evropská města s nejrozvinutějšími technologiemi (viz Tab. 29) a potenciál zlepšení vybraných ukazatelů kvality života (v rozmezí 10–30 %) – viz Tab. 30.

Tab. 29: Evropská města s nejrozvinutějšími technologiemi

Město	Síla technologické základny (v %)
Stockholm	24,0
Amsterdam	22,3
Kodaň	20,9
Barcelona	20,8
Helsinky	20,0
Vídeň	18,5
Londýn	17,7
Santander	17,4
Moskva	16,3
Berlín	15,9
Hamburk	15,7
Paříž	15,5
Bristol	13,7

Zdroj: vlastní zpracování dle (HN, 2019), 2019

Tab. 30: Perspektiva zlepšení vybraných ukazatelů hodnocení kvality života

Oblast hodnocení kvality života	Ukazatel	Předpokládané zlepšení (v %)
Bezpečnost	Úmrtí	8–10
	Trestné činy	30–40
	Doba odezvy při mimořádných událostech	20–35
Čas a pohodlí	Doba dojíždění	15–20
	Čas strávený ve zdravotnických zařízeních a na státních úřadech	45–65
Zdraví	Nemoci	8–15
Životní náklady	Výdaje občanů	1–3
Práce	Zaměstnanecký poměr	1–3
Společenské a občanské otázky	Občané se cítí spokojeni se svou místní komunitou	15
	Občané se cítí spokojeni se svou místní samosprávou	25
Ekologie	Emise skleníkových plynů	10–15
	Spotřeba vody	20–30
	Nerecyklovaný odpad	10–20

Zdroj: vlastní zpracování dle (HN, 2019), 2019

V souvislosti s Průmyslem 4.0 byl zaznamenán tlak na změnu ve stávajícím konceptu zaměstnanosti (ve smyslu potřeby měnit strukturu a náplň pracovních pozic). Na nově vzniklé potřeby již reagují odpovědné instituce, které se danou problematikou dále zabývají a prostřednictvím pokročilého modelování si vytváří jasnější a ucelenější přehled o budoucích potřebách trhu práce a pravděpodobném nastavení pracovních pozic (identifikace proměn požadavků na zaměstnance).

Lze očekávat posun od zaměstnání na hlavní pracovní poměr k dalším typům zaměstnaneckých poměrů (externí spolupráce, dohody o provedení práce, dohody o pracovní činnosti, ...). S tím souvisí jak výhody vznikající na straně pracujícího (osobní svoboda; flexibilita; možnost volby projektu, na kterém bude pracovník pracovat; atp.), tak také nevýhody, kterými mohou být nižší pracovní právní ochrana pracovníka nebo růst administrativních úkonů, za které bude zodpovědný přímo pracovník. Bude také nutné přijmout legislativní opatření, která budou reflektovat ekonomické, technologické a společenské změny související s přechodem na Společnost 4.0, resp. 5.0.

Reference – Kapitola 4

1. Andráško, I. (2007). *Vnútorná štruktúra mesta z hľadiska kvality života*. Bratislava: Masarykova univerzita.
2. Hancock, T. (2000). *Quality of life indicators and the DHC*. Southeastern Ontario District Health Council [Dokument]. Dostupné z: <http://govdocs.ourontario.ca/taxonomy/term/522>
3. Hospodářské noviny (HN). (2019). Digitalizací k lepší budoucnosti. *Hospodářské noviny*, 5, (2019).
4. Chase. (1911). *Nicomachean Ethics – translation of Aristoteles original work*.
5. Felce D., & Perry, J. (1995). Quality of Life: Its Definition and Measurement. *Research in Developmental Disabilities*, 16, 51–74.
6. Kraut, R. (2018). *The Quality of Life: Aristotle Revised*. Oxford: Oxford University Press.
7. Lawton, M. P. (1983). Environment and Other determinants of Well-Being in Older People. *Gerontologist*, 23(4), 349–57.
8. Liu, B. (1974). Quality of life indicators: A preliminary investigation. *Social Indicators Research*, 1(2), 187–208.
9. Maussen, J. et al. (2018). *Shrnutí závěrečných zpráv expertních skupin pro identifikaci relevantních indikátorů kvality života v ČR (Závěrečná zpráva)*. Dostupné z: <https://www.vlada.cz/assets/ppov/udrzitelny-rozvoj/projekt-OPZ/Kvalita-zivota---shrnuti.pdf>
10. Mičánková, M. (2012). *Hodnocení kvality života* (Disertační práce). Dostupné z: https://is.muni.cz/th/lhjdp/diplomova_prace_-_hodnoceni_kvality_zivota_-_finalni_verze.pdf
11. Ministerstvo pro místní rozvoj ČR (MMR ČR). (2019). *Koncept Smart Cities*. MMR ČR [Dokument]. Dostupné z: <https://www.mmr.cz/cs/Temp/Smart-Cities/Koncept-Smart-Cities>
12. Ministerstvo životního prostředí (MŽP ČR). (2017). *Koncepce kvality života*. MŽP ČR [Dokument]. Dostupné z: <https://www.cr2030.cz/magazin/kvalita-zivota/jak-merit-spokojeny-zivot-koncept-kvality-zivota-chce-preklenout-mezery-ktere-unikaji-ekonomickym-ukazatelum/>
13. Ryan, R. M., Deci, E. L., & Huta, V. (2008). Living well: A self-determination theory perspective on eudaimonia. *Journal of Happiness Studies*, 9(1), 139–170.
14. Schuessler, K. F., & Fisher, G. A. (1985). Quality of life research and sociology. *Annual Review of sociology*, 11, 129–149.
15. World Economic Forum (WEF). (2019). *Fourth Industrial Revolution for the Earth*. WEF [Dokument]. Dostupné z: <https://www.weforum.org/projects/fourth-industrial-revolution-and-environment-the-stanford-dialogues>
16. World Health Organization (WHO). (2018). *Quality of life*. WHO [Dokument]. Dostupné z: <https://www.who.int/healthinfo/survey/whoqol-qualityoflife/en/>

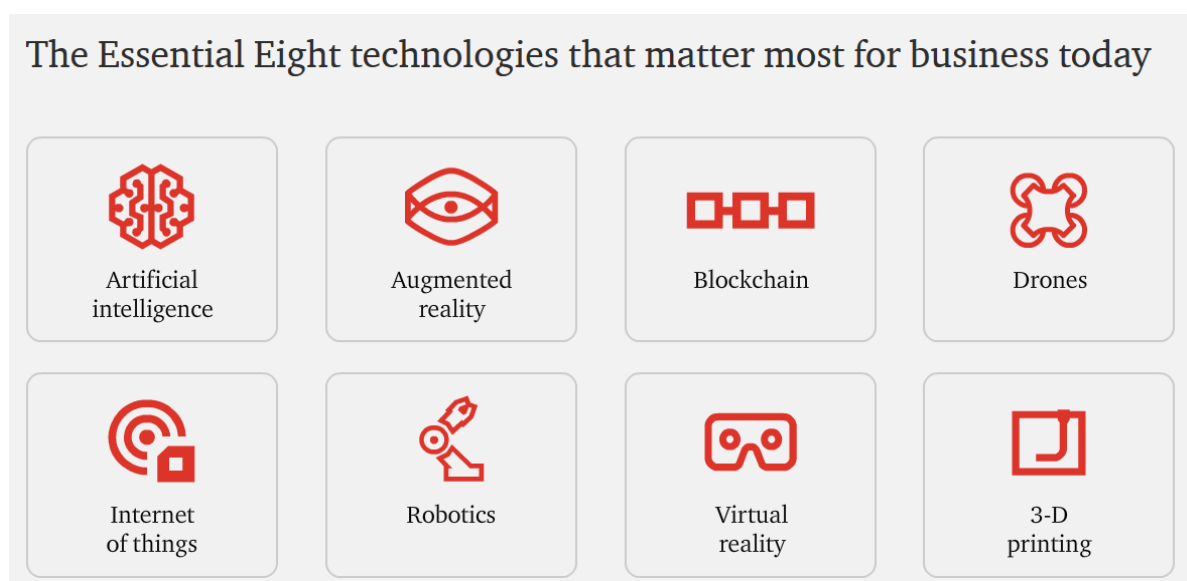
5 Principy, postupy, metody a nástroje pro adaptaci sektoru služeb

5.1 Osm technologií, které jsou dnes pro podnikání nejdůležitější

Tato kapitola vychází ze studie PwC (Likens, 2019), která se pokusila identifikovat, které z cca 250 vynořujících se (emerging) technologií lze považovat v horizontu nejbližších 3–5 let za nejdůležitější a které budou mít globální dopad na podnikání, zaměstnance, zákazníky a tím vlastně pro celou společnost.

Vytipované technologie jsou shrnuty na Obr. 22 a stručně popsány v dalším textu.

Obr. 22: Základních osm technologií, které jsou dnes pro podnikání nejdůležitější

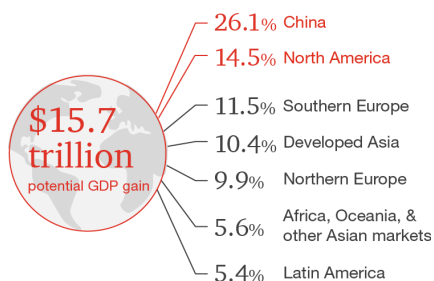


Zdroj: Likens, 2019

5.1.1 Umělá inteligence (Artificial Intelligence – AI)

Obr. 23: China and North America will see biggest AI gains by 2030

China and North America will see biggest AI gains by 2030



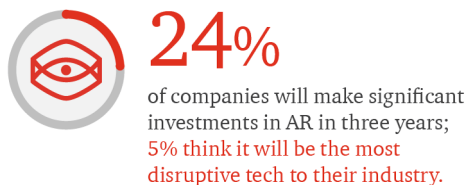
Source: PwC Global Artificial Intelligence Study, 2017

Zdroj: PwC, 2017a

Softwarové algoritmy imitující lidské myšlení automatizují úlohy komplexního řešení problémů. Její podmnožina – strojové učení – se soustřeďuje na vývoj programů, které se učí z rozsáhlých souborů dat a přinášejí obrovský potenciál pro vývoj nových produktů a služeb, např. rozpoznávání obrazů, řečové technologie apod. O umělé inteligenci na poli technických překladů pojednává (Jankovics, 2019).

5.1.2 Rozšířená realita (Augmented Reality – AR)

Obr. 24: Augmented reality



Source: PwC 2017 Global Digital IQ Survey

Zdroj: PwC, 2017b

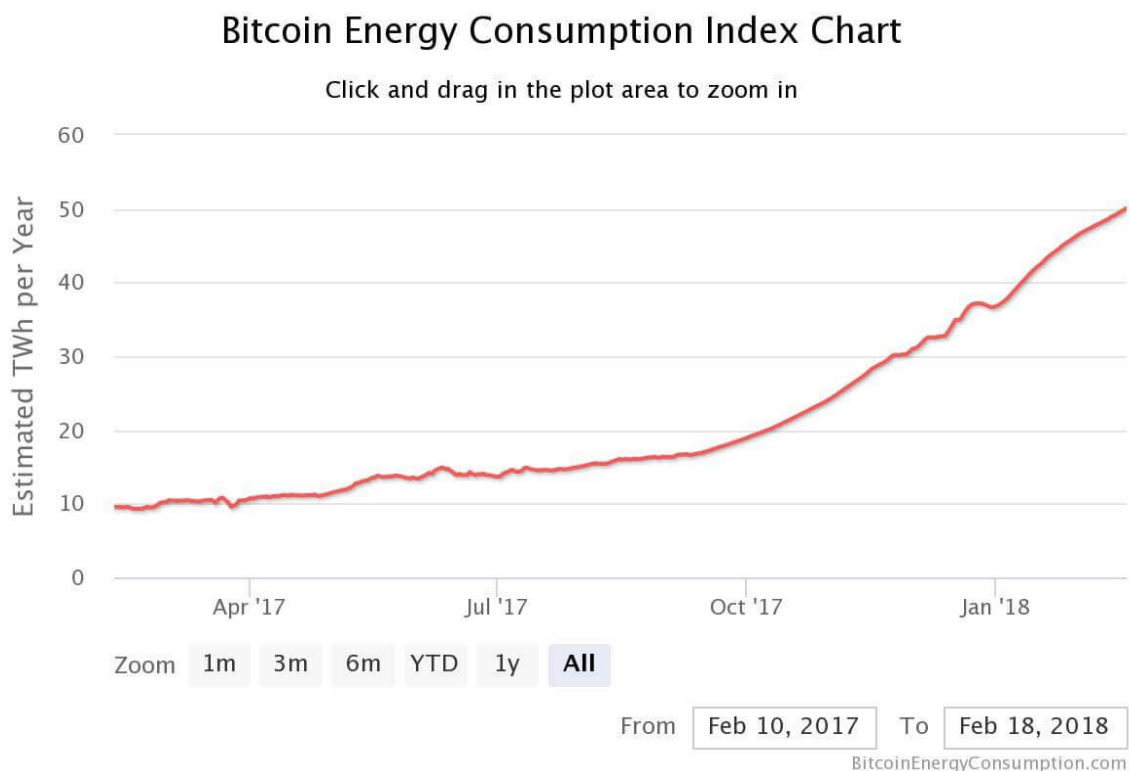
Jde o audio a/nebo video překrytí fyzické reality a její rozšíření, obohacení. Patří sem např. chytré brýle, které pomáhají ve skladech, na montážních linkách a mnoha dalších aplikacích. V současnosti rychle roste jejich využití v herním průmyslu. Prolnutí fyzického a virtuálního světa přináší řadu nových možností pro inovace.

5.1.3 Blockchain

Blockchain je distribuovanou digitální databází, která využívá SW algoritmů ke spolehlivému a anonymizovanému zaznamenávání a ověřování transakcí. Záznamy událostí jsou sdílené mnoha stranami a jednou vložená informace nemůže být změněna. Blockchain může najít uplatnění v mnoha aplikacích, které vyžadují ověřitelnost transakcí.

Dnes nejnámější aplikací této technologie jsou virtuální měny (bitcoin, ethereum a další), které mj. ukazují, jak je velká jejich energetická náročnost. Podle Bitcoin Energy Consumption Index síť bitcoinu má v současnosti roční spotřebu elektrické energie 50 TWh, což je víc než spotřeba Singapuru (49,5 TWh/rok) nebo Portugalska (49,8 TWh/rok) – viz Obr. 25. Lze však předpokládat, že nové, výkonnější generace mikroprocesorů, budou mít nižší spotřebu.

Obr. 25: Bitcoin Energy Consumption Index per February 19, 2018



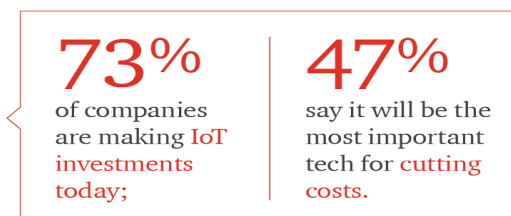
Zdroj: Digiconomics, 2018

5.1.4 Drony

Kapacita a možnosti dronů závisí na jejich návrhu a konstrukci. Některé potřebují větší prostor ke startu, quadkoptéry mohou odstartovat vertikálně. Některé drony mohou být navigovány vzdáleným řízením, jiné jsou plně autonomní. Mohou být používány pro různé účely, např. pozorování, inspekce, sport, doručování zásilek.

5.1.5 Internet věcí – Internet of things (IoT)

Obr. 26: Internet věcí



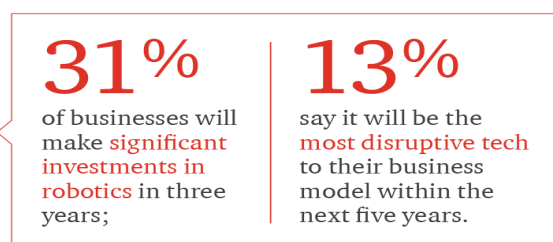
Source: PwC 2017 Global Digital IQ Survey

Zdroj: PwC, 2017b

IoT je síť fyzických objektů vybavených senzory, softwarem připojením na síť a výpočetní kapacitou, která jim umožňuje sbírat, sdílet a vyhodnocovat data, obvykle bez zásahu člověka. Průmyslový internet věcí (IIoT) se zabývá využitím v průmyslových aplikacích, zpracovává a analyzuje data sbíraná senzory, která mohou být dále využita pro optimalizaci procesů, preventivní údržbu a podobné účely.

5.1.6 Robotika

Obr. 27: Internet věcí



Source: PwC 2017 Global Digital IQ Survey

Zdroj: PwC, 2017b

Roboty jsou stroje vybavené čidly, řídicími prvky a inteligencí, které umožňují automatizaci činností, doplňují lidi a rozšiřují jejich možnosti. Roboty, které byly vyvinuty primárně pro průmyslové aplikace, nacházejí stále širší pole působnosti např. ve zdravotnictví, sociálních službách apod. Tyto aplikace pomáhají zvládat výzvy přicházející z proměnného, neurčitého a nekontrolovatelného prostředí a mohou řešit problémy v prostředích pro člověka nebezpečných (radioaktivní záření, vysoké teploty nebo prašnost, práce se zdraví škodlivými látkami atd.).

5.1.7 Virtuální realita

Obr. 28: Virtuální realita



Source: PwC 2017 Global Digital IQ Survey

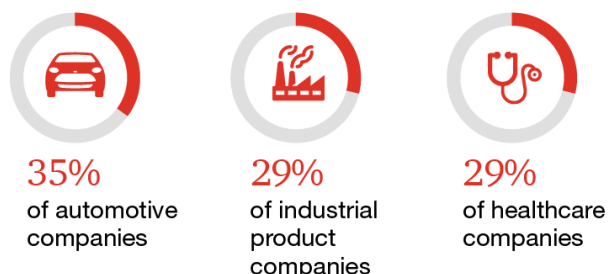
Zdroj: PwC, 2017b

Virtuální realita (VR) ruší a doplňuje fyzické prostředí. V třídimenzionálních simulacích generovaných počítačem mohou uživatelé s použitím specializovaných zařízení interagovat s virtuálními objekty. VR našla četné aplikace v herním průmyslu, ale má potenciál transformovat další odvětví, např. při výcviku pracovníků pro práci v nebezpečných situacích bez toho, aby byli vystaveni rizikům spojeným s takovými situacemi v reálném světě.

5.1.8 3-D tisk, aditivní výroba

Obr. 29: 3-D tisk, aditivní výroba

Top industries making 3-D printing investments over next three years



Source: PwC 2017 Global Digital IQ Survey

Zdroj: PwC, 2017b

3-D tisk umožňuje vytváření 3D objektů z digitálních modelů postupným nakládáním vrstev materiálů, např. plastů, kovů a dalších materiálů, jako je třeba sklo a dokonce i beton. S jeho pomocí lze vybudovat továrnu prakticky kdekoli, nebudou se přepravovat fyzické objekty, ale jejich digitální předlohy. Technologie 3D tisku lze s výhodou využít v tzv. rychlém prototypování, to je rychlém vzniku prototypů, které mohou být testovány a zdokonalovány již ve stádiu vývoje.

Za další větev aditivní výroby lze považovat nanotechnologie, což jsou prakticky bezodpadové technologie stavějící objekty z atomů a molekul.

5.2 Jak se uplatní tyto základní technologie?

Výše popsané technologie se jako všechny technologie zdokonalují a nacházejí nová uplatnění. Jejich kombinací vznikají aplikace, které jsou schopnější než pouhý součet schopností jejich částí, vznikají synergické efekty a emergentní jevy (zde by bylo možné zmínit se o systémové teorii). Můžeme IoT senzory, které automaticky sbírají data o materiálech pohybujících se v dodavatelském řetězci, propojit s blockchainem, v němž se vytvoří jedinečný a nezaměnitelný záznam přístupný každému účastníku dodavatelského řetězce. Video zachycené dronem může být zpracováno umělou inteligencí, abychom zjistili změny, ke kterým došlo od posledního záznamu.

V publikaci Likense (2019) je popsáno pět okruhů popisujících konvergenci výše popsaných technologií ke vzniku nových vln inovací:

- Zabudovaná umělá inteligence – Embodied AI
- Inteligentní automatizace – Intelligent Automation
- Automatizace důvěry – Automating Trust
- Konverzační rozhraní – Conversational Interfaces
- Rozšířená realita – Extended Reality

5.2.1 Zabudovaná umělá inteligence (Embodied AI)

Technologie: 3-D tisk, AI, drony, IoT, robotika

Umělou inteligenci najdeme všude. Spolu se senzory je integrována v mnoha produktech, od jednoduchých kamer po sofistikované drony, stále častěji ji najdeme i v domácích spotřebičích. Senzory sbírají data, která jsou zpracována algoritmy AI. Pohyblivé objekty (auta, drony) se mohou pohybovat autonomně, bez zásahu člověka. 3D tiskárny mohou v průběhu tisku modifikovat prototyp – zvolit pevnější nebo lehčí materiál, zvýšit efektivitu tisku. Je možná hlasová komunikace s robotem nebo konverzačním agentem. V této oblasti lze očekávat rychlý pokrok, na kterém se mohou podílet i malé a střední podniky (MSP).

5.2.2 Inteligentní automatizace

Technologie: AI, automatizace robotických procesů (Robotic process automation, RPA)

Podniky začaly využívat automatizaci robotických procesů, aby racionalizovaly procesy a snížily náklady. Nástroje pro automatizaci (automation toolbox) se rozrůstají a stávají se chytřejší. Patří mezi ně řečové technologie, strojové učení a další aplikace umožňující optimalizovat rozdělení práce, která je nejvhodnější pro lidi, a té, která je nejvhodnější pro stroje. Posun k inteligentní automatizaci přinese mnohem víc než úspory nákladů: vyšší hodnotu pro zákazníky, zlepšení podmínek práce zaměstnanců, zvýšenou kvalitu a procesní inovace.

5.2.3 Automatizace důvěry

Technologie: AI, Blockchain, IoT

Kombinace blockchainu s technologiemi jako AI nebo IoT přináší možnost automatizace důvěry mezi uživateli v síti. Například IoT umožňuje sledování palety s potravinami z farmy do skladu obchodu. Senzory mohou ověřovat celý dodavatelský řetězec, takže se nejen ví, kde se paleta právě nachází, ale můžeme i vědět, zda na trase není příliš horko, chladno nebo vlhko a podle toho případně upravit další transport. Blockchain vytvoří síť záznamů, která umožní kupujícím ověřit, že dostávají autentický produkt. Je možné i ověřit, zda produkt, který obsahuje nebezpečné materiály, byl správně a bezpečně likvidován.

5.2.4 Konverzační rozhraní

Technologie: AI, IoT, RPA, robotika

Technologie jako AI nebo robotika mění způsob práce v továrnách, kancelářích i v terénu, ale jejich použití není vždy snadné. To se mění s novou generací rozhraní, jako jsou hlasoví a konverzační agenti, umožňující „bezešvou“ interakci uživatelů s technologií. Tato rozhraní činí systémy uživatelsky přátelštější a podniky, které je implementují do svých produktů, získají náskok před konkurencí.

5.2.5 Rozšířená realita (extended reality, XR)

Technologie: AI, AR, IoT, VR

Tento termín zahrnuje kontinuum mezi jednoduchými digitálními zobrazeními a plně imersivním digitálním prostředím. Pravá síla těchto technologií je v jejich propojení s technologiemi jako AI a IoT k vytvoření HW a SW systémů, které výrazně posilují produktivitu lidí. Je např. možné simulovat práci montérů a opravářů složitých zařízení na virtuálním 3-D objektu. Podobně jako letové simulátory používané k výcviku pilotů mohou být vytvořeny simulátory pro výcvik operátorů složitých a/nebo nebezpečných zařízení, ale i pro optimalizaci různých procesů.

5.3 Nastupující technologie, konvergence technologií

V publikaci Tuckera (2019) je uveden přehled technologií, které jsou připraveny k širšímu využití a přecházejí z vývojové do aplikační fáze. Mohou být využity jako inovační nástroje i v MSP. Tyto technologie mohou pomoci získat nové zákazníky, inovovat existující produkty nebo vymýšlet zcela nové, zvyšovat produktivitu zaměstnanců a otvírat nové cesty do budoucnosti. V této kapitole se pokoušíme uvést některé příklady využití těchto technologií v praxi.

5.3.1 5G už přichází

Předpokládá se, že tato technologie bude dostupná v r. 2020. Bude 10x rychlejší než současná 4G a umožní připojení odkudkoliv, stahovat velké objemy dat. Může se stát hnacím motorem inovací v mnoha odvětvích a profesích. Kombinace rychlosti, doby odezvy a dosahu se stane katalyzátorem rozvoje technologií, jako jsou samořiditelná auta, telemedicina, big data, drony, virtuální realita a internet věcí a služeb. Studie 20 odvětví, které může ovlivnit 5G je prezentována platformou CB Insights (2019).

5.3.2 Umělá inteligence (AI)

AI už dnes používá mnoho organizací pro získání a udržení konkurenční výhody. Automatizují se rutinní úkoly jako účetnictví, ale nabízí se využití v mnoha dalších oblastech. Vedoucí právnické firmy používají AI ke skenování právních dokumentů v čase několika minut místo dnešních týdnů a se zlomkem dnešních nákladů. Společnost Bloomberg využívá AI k tvorbě rutinních dokumentů bez lidského zásahu. Nové traktory a další zemědělské stroje mohou využít AI k mikrodávkování pesticidů a hnojiv. Odvětví AI v Číně v minulém roce vzrostlo o 2/3 a podalo více patentů než jejich protějšky v USA. Bude poptávka po lidech, kteří budou umět vyhledávat a zavádět nové aplikace a při vědomí jejich přínosů a hrozeb hledat cesty etických inovací produktů a služeb s nižšími náklady a uvolnit lidi ke kreativnějším činnostem s vyšší přidanou hodnotou.

5.3.3 Aplikace (Apps)

Aplikace se stávají nástrojem tvorby přidané hodnoty pro zákazníky a zvyšování produktivity. Mohou zákazníky zavést ke službě, kterou vyhledávají (restaurace, kultura, tankování, zdravotníci atd.), mohou pomoci při řešení havarijních situací včetně pojištění, řízení skladů a sběru dat, která mohou dát lepší informace o preferencích zákazníků. Je možné udělat snímek neznámého objektu (zvířete, rostliny) a rychle získat odezvu ve formě jeho identifikace. Mohou působit jako průvodci v muzeích, galeriích i v přírodě a podávat zájemcům informace odstupňované podle požadovaných detailů.

5.3.4 Nositelné technologie (wearable technology)

Velké festivaly, sportovní a kulturní události často navštěvují stovky i tisíce návštěvníků. Ti mají často možnost mnoha voleb a mohou se cítit zmateni. Návštěvníci však mohou dostat náramek synchronizovaný s aplikací v jejich smartphonech, který jim pomůže se orientovat a získat přístup k dalším nabízeným službám (občerstvení apod.).

5.3.5 Big data

Divíte se, proč mnohé franchisové řetězce otevírají své pobočky blízko u sebe? Používají totiž big data k tomu, aby zjistily, kde jsou příležitosti k zisku bez toho, aby si navzájem konkurovaly a přetahovaly zákazníky. Big data už nejsou doménou pouze velkých firem. Protože se sbírá čím dál tím víc dat, i malé a střední firmy mohou využít síly datové analytiky k vytvoření strategické výhody: snížení nákladů a cen, nalezení nových cest na trh, personalizace nabídky. Big data a technologie jejich analýzy umožňují analyzovat více zdrojů, než bylo kdykoliv dříve představitelné a tak podporovat rozhodovací procesy.

5.3.6 Řečovní asistenti

Rychle se rozvíjející řečové technologie umožňují, že stále více zařízení bude s lidmi komunikovat prostřednictvím přirozené řeči, bez potřeby zadávat příkazy na klávesnici apod. Zdokonaluje se jejich schopnost práce v mnohojazykovém prostředí. To vše může výrazně usnadnit komunikaci člověk – stroj (a leckdy i člověk – člověk). Řečové technologie mohou převádět mluvenou řeč do textové formy a naopak. Textové dokumenty usnadňují vyhledávání a analýzu textů, převod textů do mluveného jazyka umožňuje přístup k dokumentům lidem se zhoršeným viděním nebo v prostředí, kde je obtížné pracovat s textovou formou, např. při jízdě autem.

5.3.7 Pokročilá robotika

Pokročilí roboti vycházejí za hranice továren a brzy najdeme agilní, učící se, lehké roboty ve službách i v domácnostech. V řadě případů umožní lepší rozdělení práce – budou provádět opakující se, únavné nebo nebezpečné práce.

V některých hotelových řetězcích již dnes roboti zastávají role poslíčků, testují se roboti jako osobní asistenti, mohou zastávat úklidové práce a široké uplatnění mohou najít v logistice (skladové hospodářství apod.).

5.3.8 Drony

I když jsme se už setkali s případy, kdy drony ohrožují letecký provoz, mají před sebou široké spektrum použití. Dnes se testují drony k doručování zásilek, stále častěji jsou používány při řešení pojišťovacích událostí, realitních činnostech, inspekcích staveb a v mnoha dalších aplikacích, u kterých existuje požadavek na ucelený pohled na určitý úsek terénu. Pomáhají i archeologům při mapování terénu a hledání stop po starých civilizacích, zemědělcům umožňují ucelený pohled na jejich pozemky. Významnou pomocí mohou být pro záchranné služby a nacházejí široké použití v armádě.

5.3.9 Virtuální realita

Virtuální realita – počítačová technologie, která používá speciální brýle nebo prostředí modelovaných 3D projekcí k vytvoření realistických obrazů, zvuků a jiných pocitů, se dnes už často používá v herním průmyslu. Roste však její využití v podnicích při designu složitých produktů a výcviku jejich operátorů.

Reference – Kapitola 5

1. CB Insights. (2019). *AI 100: The Artificial Intelligence Startups Redefining Industries*. Dostupné z: <https://www.cbinsights.com/research/5g-technology-disrupting-industries/>
2. Digiconomics. (2018). *Bitcoin's electricity consumption surpasses Singapore and Portugal*. Dostupné z: <https://digiconomist.net/bitcoin-electricity-consumption-surpasses-singapore-portugal>
3. Jankovics, L. (2019). *Umělá inteligence na poli technických překladů*. Dostupné z: https://www.technickytydenik.cz/rubriky/denni-zpravodajstvi/umela-inteligence-na-poli-technickyh-prekladu_46641.html
4. Likens, S. (2019). *The Essential Eight*. Dostupné z: <https://www.pwc.com/gx/en/issues/technology/essential-eight-technologies.html>
5. PwC. (2017a). *Sizing the prize: What's the real value of AI for your business and how can you capitalise?* Dostupné z: <https://www.pwc.com/gx/en/issues/analytics/assets/pwc-ai-analysis-sizing-the-prize-report.pdf>
6. PwC. (2017b). *Global Digital IQ Survey*. Dostupné z: <https://www.pwc.com/sk/en/publikacie/assets/2017/pwc-digital-iq-report.pdf>
7. Tucker, R. B. (2019). *These Nine Powerful Technologies Are Now Ready for Rollout*. Dostupné z: <https://www.innovationexcellence.com/blog/2019/02/26/these-nine-powerful-technologies-are-now-ready-for-rollout/>

6 Případové studie, příklady dobré praxe

6.1 Případové studie inovací ve znalostně náročných aktivitách (KISA)

Doplňkem studie OECD (2006a) jsou příklady dobré praxe využití a integrace znalostně náročných služeb, které jsou poskytovány jak interně, tak externě firmám ve výrobních sektorech i sektoru služeb a přispívají k inovačním procesům (OECD, 2006b). Tyto příklady mohou posloužit jako jedno z východisek pro návrh metodiky adaptace znalostně náročných služeb na podmínky Společnosti 4.0, která bude výstupem našeho projektu TL02000136: Adaptace sektoru znalostně náročných služeb na podmínky Společnosti 4.0.

V této kapitole shrneme některé poznatky uvedených studií. V dalším průběhu projektu samozřejmě budeme vyhledávat další příklady dobré praxe, rádi bychom zahrnuli i firmy, se kterými budeme v průběhu projektu spolupracovat.

6.1.1 Znalostně náročné aktivity v softwarových firmách

Využití externích služeb závisí na motivaci a absorpčních schopnostech jejich uživatelů. Ukazuje se, že ke zvýšení inovačního potenciálu firem přispívá např. vzdělávání v managementu, prodeji a marketingu.

Výzkum a vývoj v softwarových firmách je orientován na řešení problémů: začíná identifikací potřeb a požadavků zákazníků a pokračuje vývojem řešení, která budou zákaznický přizpůsobitelná a škálovatelná. Inovační podněty jsou získávány jak interně, např. z technických a marketingových útvarů, tak přímo od zákazníků. Velký význam má zpětná vazba od uživatelů. Protože často na začátku procesu vývoje nové aplikace není vždy možné (a často ani žádoucí) přesně definovat požadovaný koncový produkt, což požaduje tradiční vodopádový způsob řízení projektů, vypracovali vývojáři software metodiku agilního řízení projektů, která se posléze rozšířila i do dalších odvětví (Highsmith, 2012). Důležitou roli hraje prostředí podporující spolupráci s velkými firmami a networking. Význam externích služeb obvykle roste v pozdějších fázích vývojových projektů. Řada softwarových firem pro specifikaci, návrh, vývoj a implementaci nových produktů využívá svých vnitřních kapacit, ale vyhledává externí služby v oblasti strategie, financí a právních služeb. Spolupráce s externími poskytovateli služeb může přinést do firmy nový pohled a užitečné podněty zvenčí. Takto získané zkušenosti pak může firma využít k dalšímu rozvoji svých vlastních kompetencí, svého růstu a konkurenceschopnosti. Velkou přidanou hodnotu mohou vytvářet služby poskytované po dodání projektového produktu (údržba, upgrady apod.), v úvahu přichází i vzdálená preventivní diagnostika.

6.1.2 Služby v turistice a průmyslu volného času

Turistika a průmysl volného času mají hodně společných rysů, které ovlivňují to, jak poskytují a využívají znalostně náročné služby. Rozvoj obou těchto odvětví byl vyvolán bohatnutím společnosti, vyšší vzdělaností a růstem volného času. Obě tato odvětví silně závisí na preferencích klientů. Provedené studie ukazují, že firmy v těchto sektorech mají podobné důvody k využití externích znalostních služeb: mohou od nich získat kompetence, které samy nemají, ale i nezávislá hodnocení, certifikace a pojištění.

Turistika podléhá módním vlivům a má sezónní charakter. Je ovlivněna technologickými změnami, ale na druhé straně je dost konzervativních klientů, kteří nemají rádi velké změny v destinacích, do kterých se vrací. Pro hodně turistů je cestování způsobem trávení volného času a relaxací. Klienti často kupují balíčky dodatečných služeb a spoléhají se na funkční a kvalitní infrastrukturu – dopravu,

ubytování, průvodcovské služby. Roste poptávka po „adrenalinových“ zážitcích včetně různých specializovaných služeb a kurzů.

Případové studie z Austrálie a Španělska zdůrazňují roli mezičlánků a propojování firem se společnými zájmy. Mezičlánky pomáhají budovat a rozvíjet sítě, které jsou důležitými zdroji informací, reprezentují zájmy poskytovatelů ve vztahu k veřejnému sektoru a dodavatelům.

Průmysl volného času ve velké míře závisí na rozvoji technologií a často se do velké míry spoléhá na podněty k inovacím vycházejícím od uživatelů (paragliding, zorbování, potápění a podobné aktivity byly vymyšleny nadšenci, teprve později byly absorbovány firmami). Mezi nejdůležitější zdroje inovací patří nadšenci, kteří čekají na nové atraktivní zážitky. Pokud jde o externí dodavatele služeb, často je využívají jako zdroje specializovaných znalostí (design, materiály, technologie apod.), pro reklamu a průzkum trhu. Často není vývoj úplně plynulý, dochází ke skokům vyvolaným dostupnými možnostmi a měnícími se požadavky zákazníků.

Pro obě tato odvětví je charakteristická flexibilita, zaměstnanost závisí na sezónnosti a často působí v mezinárodním prostředí.

6.1.3 Služby v dalších odvětvích

- **Zdravotnictví**
Potenciál je zde velký – mnohé zdravotnické služby jsou dnes poskytovány soukromými provozovateli (od praktiků přes zubaře až po vysoce specializované a náročné výkony – dialýza, oční operace apod.).
- **Vzdělávání**
I zde, podobně jako ve zdravotnictví, podniká spousta vzdělávacích agentur nabízejících kurzy jak pro jednotlivce, tak pro firmy.
- **Poradenství**
Právní, účetní, a auditorské služby, stejně jako služby pro průmysl, jsou typické služby založené na znalostech. Mnohé v nich se vyskytující rutinní činnosti mohou být ovlivněny nástupem nových technologií, lze předpokládat rostoucí podíl umělé inteligence, již dnes používají např. expertní systémy.

6.1.4 Případové studie vybraných firem

6.1.4.1 SOFTECH, s.r.o.

SOFTECH je firma působící na trhu výpočetní techniky již od roku 1990. Jejím hlavním posláním je poskytování kvalitních služeb v oblasti IT. Ve firmě působí řada specialistů s bohatými zkušenostmi z různých oblastí HW, SW, internetových a komunikačních technologií. Kromě technických znalostí disponují pracovníci firmy rozsáhlými vědomostmi z implementací informačních systémů.

SOFTECH je řešitelem projektu Tvorba aplikace PROBEE (SOFTECH, 2019), spolufinancovaného Evropskou unií, jehož cílem je vyvinout a prototypově ověřit komplexní systém monitorování včelstev využívající stávající teoretické poznatky o rozdílných akustických projevech včel při různých stavech.

System umožňuje:

- měření teploty ve včelstvu,
- GPS sledování,
- vizuální sledování včelstev přes internet,
- měření zvukových projevů včelstev,
- elektronická evidence práce včelaře.

6.1.4.2 CCA Group

CCA Group je česká společnost, která se od svého založení soustřeďuje na nabídku komplexního řešení informačních systémů se zaměřením na vývoj a implementaci podnikových informačních systémů, které zjednodušují vnitřní agendy a usnadňují komunikaci mezi firmou a jejími zákazníky. Do portfolia produktů a služeb CCA Group dále patří vývoj a implementace manažerských nadstavbových řešení pro podporu rozhodování, tj. Business Intelligence, portálová řešení, Groupware řešení či zakázkový vývoj. V souladu s vizí se CCA Group zaměřuje také na oblast vzdělávání a e-learning, např. vzdělávací informační systém RAMSES Akademie nebo zajímavý nástroj RAMSES Course Designer pro tvorbu vlastních jednoduchých e-kurzů.

„Na vytěžování dat je řada technologií a mnoho firem se tím zabývá. Jedná se o úžasnou pomoc pro uživatele, kdy se z dosud nestrukturovaných dat, například dokumentů ve formátech pdf nebo jpg, daří „těžít“ strukturovaná data a ukládat je do evidenčních systémů. S takovými dokumenty pak lze pracovat, zejména je třídit, vyhledávat a archivovat. Myslíme si, že pro uživatele IT je toto jeden z největších pokroků, který pomůže ulehčit a zrychlit běžné „papírování“ a bude jedním z hlavních motivátorů pro zavádění DMS elektronizace práce s dokumenty.“ (CCA Group, 2019)

6.1.4.3 Spechtech, s.r.o.

Již od roku 2000 se společnost SpeechTech, s.r.o. (Spechtech, 2019) snaží svým klientům pomáhat se zaváděním hlasových technologií, založených zejména na převodu mluveného slova do textu či textu na řeč a analýze hovorů. Pro tyto účely nabízí jak základní moduly pro řečové technologie, tak i komplexní řešení uzpůsobená potřebám zákazníků včetně poradenství a technické podpory. Produkty společnosti jsou založeny na výsledcích výzkumu a vývoje prováděného na Fakultě aplikovaných věd Západočeské univerzity v Plzni a ve výzkumném centru NTIS – Nové technologie pro informační společnost (NTIS, 2019).

Technologie automatického přepisu mluveného diktátu slouží svým uživatelům v mnoha oblastech, zejména je vítaným pomocníkem ve zdravotnictví při psaní lékařských zpráv, v advokacii či při tvorbě firemních zápisů. Produkty společnosti byly jako core technologie produktu NovaVoice oceněny Kříšťálovým diskem na veletrhu INVEX.

Od roku 2010 je software vyvinutý firmou používán k titulkování v reálném čase živě vysílaných televizních pořadů (jako např. „Otázky Václava Moravce“, „Hyde Park“, vybrané sportovní pořady a další), které můžete sledovat při vysílání České televize na teletextové stránce 888.

Na webových stránkách NTIS (NTIS, 2019) se uvádí: „Automatizace složitých řídicích, rozhodovacích, monitorovacích, diagnostických a plánovacích procesů vyžaduje stále častěji přistupovat k řešení úloh aplikací metod umělé inteligence, tedy využitím „strojových“ přístupů modelujících chování lidských expertů. Klíčovou součástí těchto inteligentních systémů jsou subsystémy strojového získávání informací z prostředí řešené úlohy. Vzhledem k tomu, že člověk získává až 98 % informací z okolního světa svým zrakem a hlasovou komunikací, je zcela zřejmé, že strojová forma vidění a řečové komunikace je jednou z nejdůležitějších součástí strojového vnímání prostředí v umělé inteligenci.“

Protože informace získané z prostředí řešené úlohy musí být dále „transformovány“ do struktury znalostí, jsou při dalším zpracování informací významným způsobem využívány a rozvíjeny metody automatického rozpoznávání předmětů a jevů, metody automatického řešení úloh, strojové učení a rozhodování, strojová reprezentace znalostí apod. Aplikační potenciál řečových a obrazových technologií je značný a nalézá uplatnění jak v průmyslové a společenské praxi, tak ve službách.“

6.1.4.4 SentiSquare, s.r.o.

Společnost SentiSquare s.r.o. (SentiSquare, 2009) byla založena r. 2014 v Plzeňském kraji. Velký úspěch zaznamenal tento startup 7. října 2015 v soutěži IGNITE. Oceněný podnikatelský nápad se zrodil na Fakultě aplikovaných věd Západočeské univerzity v Plzni a vyplynul z dlouholetého výzkumu v oblasti sémantické analýzy textu. „Díky univerzitnímu projektu na podporu transferu technologií jsme založili tzv. spin-off firmu, která se zabývá analýzou nálady a názorů na sociálních sítích,“ uvedl Josef Steinberger, jeden ze zakladatelů oceněné společnosti SentiSquare. „Prostřednictvím sémantické analýzy dokážeme zjistit charakter názorů vyjádřených v textu. Pomáháme tak klientům pochopit, co jejich zákazníci chtějí,“ dodal jeho kolega Tomáš Brychcín. V soutěži IGNITE získal tento projekt spolu s bronzovou medailí také finanční i odbornou podporu.

Používanou technologií je strojové učení se, kombinující dva přístupy:

- Big data & Natural Language Processing: Každá organizace se v rostoucí míře spoléhá na velké objemy textových informací jak z vnitřního, tak z vnějšího prostředí. Tyto informace jsou obvykle nestrukturované a jejich objem neustále roste. Jejich zpracování přesahuje lidské schopnosti a tuto práci je možné přenechat strojům.
- Nezávislost na jazyku: Používané algoritmy umí zpracovat text v jakémkoliv jazyku, umí se vypořádat s gramatickými chybami a překlepy. Umí zpracovat texty z různých oborů a přicházející různými komunikačními kanály.

6.1.5 Smart City Polygon

Smart City Polygon představuje technologie Smart city v praxi. V rámci jednoho areálu jsou instalovány ucelené systémy pro zvýšení bezpečnosti obyvatel, zlepšení ochrany majetku, „chytré parkování“, zvýšení průjezdnosti lokalitou, bezpečnost chodců, ochranu životního prostředí, inteligentní řízení budov a další.

V reálném prostředí jsou ihned k dispozici výstupy z celého systému umožňující následnou analýzu. Každá technologie řeší jeden segment života obyvatel města, teprve společně však vytvářejí skutečné Smart City.

Autory myšlenky prezentace Smart city touto cestou a realizátory projektu jsou společnosti OMEXOM GA Energo a E.ON Česká republika. Areál je přístupný veřejnosti laické i odborné, školám a dalším institucím, potenciálními investorům a všem zájemcům o technologie Smart City (Smart City Polygon, 2019).

6.2 Gig ekonomika

Lze očekávat, že stávající koncept zaměstnanosti dozná v souvislosti s Průmyslem 4.0 významných změn. Dnes převažující způsob zaměstnání – hlavní pracovní poměr – bude ustupovat tomu, že společnosti si místo pracovníků pracujících na plný úvazek budou pro termínované úkoly najímat nezávislé dodavatele a externí pracovníky. Pro tento způsob práce se vžil název gig ekonomika (gig je anglický termín používaný pro lehké a pohyblivé vozíky, lodky apod.), obecně přijatý český výraz se zatím neujal, asi nejbliže k němu má pojem sdílená ekonomika, ale nejde o přesný ekvivalent.

Lze předpokládat, že se tento způsob práce uplatní především ve službách. Už dnes se ve firmách outsourcuje řada běžných služeb jako jsou daňové či auditorské služby, úklid, stravování, ale i údržba strojů, grafické práce a správa webu či sociálních sítí. Tyto služby jsou poskytovány buď na smluvním základě, nebo v rámci dohod o provedení práce. Výhodou pro firmy je zejména to, že nemusí kmenově zaměstnávat člověka v profesi, kterou nemohou plně využít. Pro pracující přináší tento způsob práce výhody jako je osobní svoboda, flexibilita, možnost volby pracovat jen na projektech, které je zajímají, ale i nevýhody – takový člověk má podstatně nižší pracovní právní ochranu než řadový zaměstnanec chráněný např. zákoníkem práce a musí se sám postarat o platby sociálního a zdravotního pojištění a další administrativní úkony. Takový člověk, který je vlastně podnikatelem, bude muset přijmout zvýšení individuální zodpovědnosti za vlastní budoucnost.

Pro rozšíření této formy práce bude nutné přijmout i určitá legislativní opatření. Stávající zákoník práce dostatečně nereflektuje ekonomické, technologické ani společenské změny. Problémem může být, zvláště pro DPP, i legislativní opatření ukládající zaměstnavatelům povinnost evidence pracovní doby.

6.3 Cirkulární ekonomika

Cirkulární ekonomika je koncept, který je integrální součástí udržitelného rozvoje. Zabývá se způsoby, jak zvyšovat kvalitu životního prostředí a lidského života, např. pomocí zvyšování obnovitelnosti produkce.

Cirkulární ekonomika je jedním z prioritních témat Evropské unie. Přináší příležitost materiálové soběstačnosti, vytváří nová pracovní místa a otevírá prostor pro investice do udržitelných inovací. Pro většinu českých firem se však stále jedná o nový pojem.

Základem tohoto přístupu je inspirace přírodou, v níž odpad v podstatě neexistuje. Základem je tedy změna odpadů v suroviny vycházející z toho, že komponenty produktu jsou navrženy tak, aby mohly cirkulovat, aby je bylo možné rozložit na suroviny a znovu použít. Látky biologického původu nejsou toxické, a mohou být proto kompostovány. Syntetické látky jsou navrženy tak, aby mohly být užity znova při spotřebě minimálního množství energie.

Koncept cirkulární ekonomiky znamená, že se musíme – na rozdíl od současné praxe rychlé obměny výrobků za nové – soustředit na výrobu produktů s delší životností, které bude možné snadno modifikovat a opravit. Nezbytností je schopnost uvažovat v dlouhodobém horizontu a být schopni dávat různé jevy do souvislosti. Společnost se musí rozvíjet nejen s ohledem na ekonomickou stránku, ale také brát ohled na kvalitu života a environmentální ochranu. Obr. 30 znázorňuje rozdíl mezi lineární a cirkulární ekonomikou.

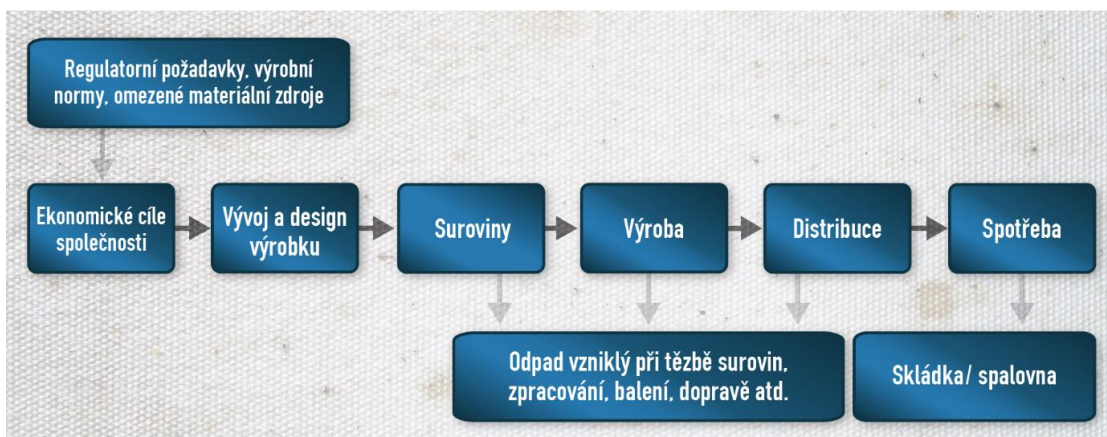
Obr. 30: Rozdíl mezi lineární a cirkulární ekonomikou



Zdroj: <https://incien.org/cirkularni-ekonomika/>

Pokračovat s tradiční produkční koncepcí (viz Obr. 31), která vychází z lineárního produkčního řetězce, není cestou k dosažení udržitelného průmyslu. V tomto modelu vzniká odpad jak na konci řetězce v podobě použitého výrobku, tak v průběhu výrobního procesu. Tím mohou být třeba zplodiny vzniklé při transportu nebo rafinaci, přebytky výroby nebo obaly.

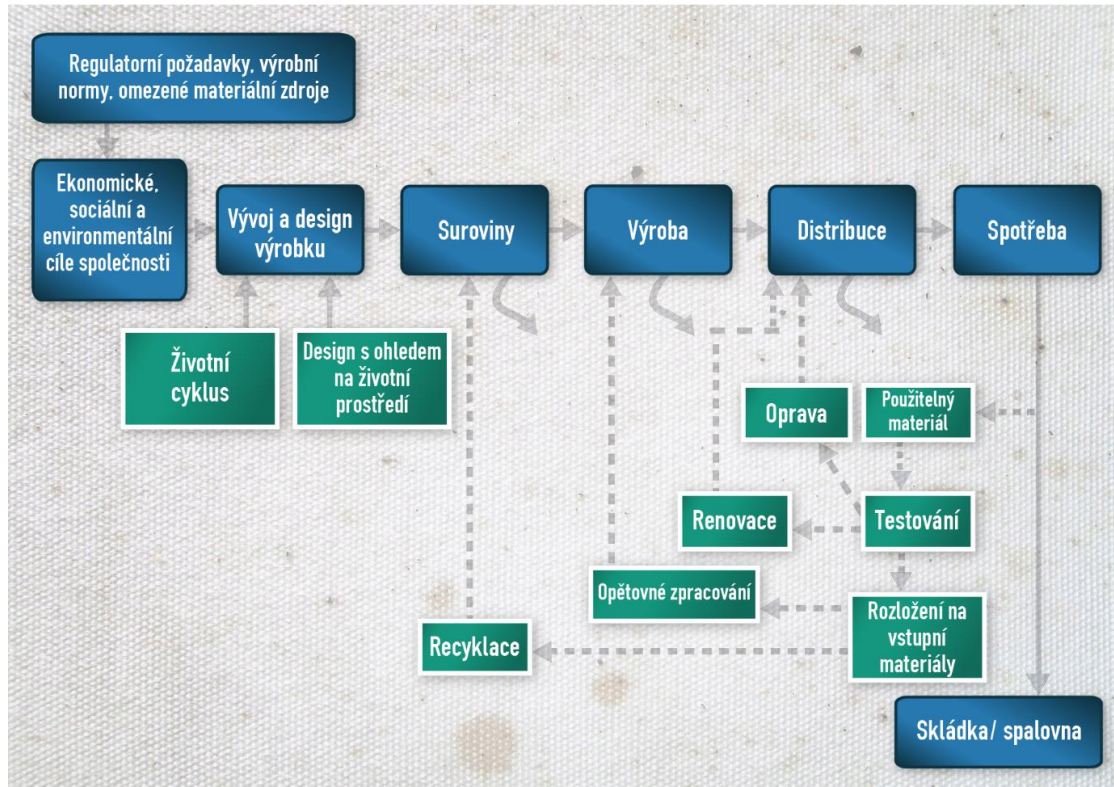
Obr. 31: Produkční řetězec podle konvenčního produkčního schématu



Zdroj: https://cs.wikipedia.org/wiki/Cirkul%C3%A1rn%C3%AD_ekonomika

Design výrobku v zeleném produkčním řetězci (viz Obr. 32) by měl zohledňovat environmentální šetrnost, možnost rozebrání na jednotlivé materiály a zdravotní nezávadnost prvotního produktu. Jednotlivé součástky musí být možné snadno přeměnit zpět na zdrojovou surovinu, z níž lze vyrobit výrobek o srovnatelné kvalitě, jako byl ten původní.

Obr. 32: Zelený produkční řetězec



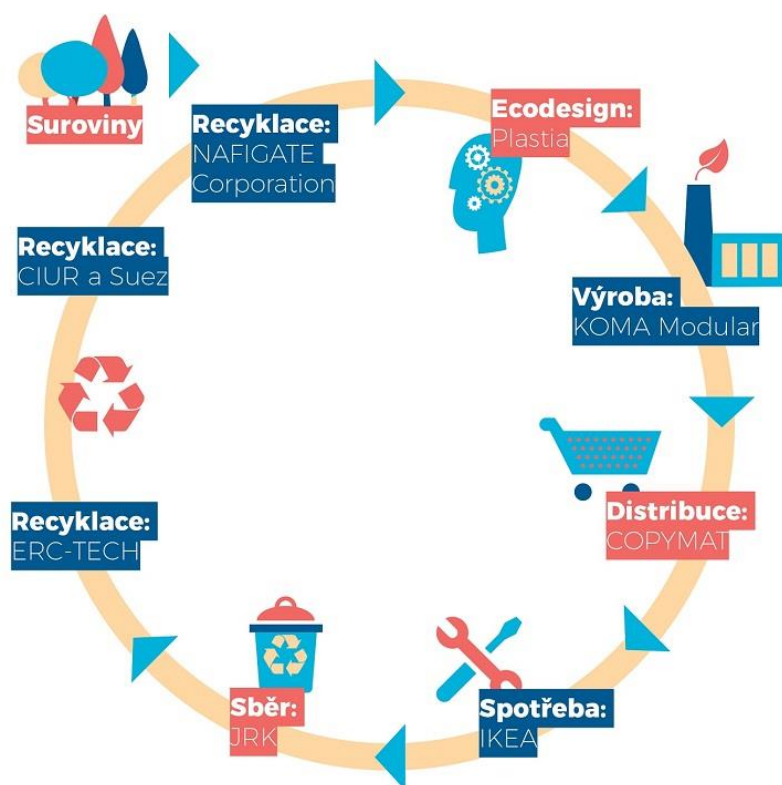
Zdroj: https://cs.wikipedia.org/wiki/Cirkul%C3%A1rn%C3%AD_ekonomika

6.3.1 Cirkulární ekonomika v České republice

Koncepce cirkulární ekonomiky pomalu proniká i do České republiky. Začátkem roku 2015 vznikl Institut Cirkulární Ekonomiky, z. ú. (Institut cirkulární ekonomiky, 2018), který mj. provozuje informační portál, jehož účelem je upozorňovat na novinky z oblasti cirkulární ekonomiky a udržitelnosti, a web „Uplatni.se“, který slouží k poskytování a hledání pracovního uplatnění v oblasti cirkulární ekonomiky. Institut publikoval studii Cirkulární Česko, která obsahuje i příklady úspěšných českých projektů v této oblasti (Institut cirkulární ekonomiky, 2018b) a na jejím webu lze najít řadu publikací uvádějících příklady dobré praxe, např. Cirkulární móda, Cirkulární kavárny a podobné, které se mohou stát inspirací pro české podnikatele. Studie zároveň analyzuje i základní bariéry úspěšného fungování cirkulární ekonomiky v ČR. Za základní bariéry se považují tržní a kulturní překážky. Pro mnohé trhy jsou totiž systémy uzavřeného cyklu živin a materiálu zcela novým paradigmatem.

Přístup ke změně myšlení v nakládání se zdroji je v publikaci Institutu cirkulární ekonomiky (2018) představen na osmi úspěšných příkladech z české praxe, uvedených na Obr. 33.:

Obr. 33: Úspěšné české firmy v cirkulární ekonomice



Zdroj: Institut cirkulární ekonomiky, 2018

6.3.2 CBInsights

Na stránkách institutu CBInsights (2019) lze najít predikce trendů v řadě pokročilých technologií spadajících do oblasti zájmu našeho projektu:

- Artificial Intelligence,
- Augmented & Virtual Reality,
- Automotive,
- Bitcoin & Blockchain,
- Consumer packaged goods (CPG),
- Cybersecurity,
- Digital Health,
- Fintech,
- Insurtech,
- Internet of Things.

Většina dokumentů je po registraci přístupná zdarma.

6.4 Ochrana duševního vlastnictví

Pro znalostně náročné firmy je extrémně důležitá ochrana duševního vlastnictví. Její význam dále roste, pokud firma využívá konceptu otevřených inovací, ve kterém se předpokládá sdílení znalostí přes hranice organizací.

Intelektuální kapitál takových firem má často výrazný podíl na hodnotě firmy, který může převyšovat tradiční formy vlastnictví, jak lze ukázat na řadě firem vyskytujících se na špičkách různých žebříčků, kde na předních místech figurují firmy z ICT, farmacie a dalších znalostně náročných odvětví.

Jde o vysoce specializovanou profesi a většina firem tyto činnosti outsourcuje externím dodavatelům. Zvláště pro malé a střední podniky, pokud nejsou vyloženě specializované na výzkum a vývoj, není účelné zajišťovat tyto služby interně, protože jde často o nárazové činnosti, které jsou zapotřebí jen čas od času. Právní prostředí, zvláště pokud firma působí nebo si chce chránit svoje duševní vlastnictví v mezinárodním prostředí, je složité.

Je třeba obecně rozlišovat mezi dvěma kategoriemi duševního vlastnictví, a to autorská práva a průmyslové vlastnictví:

- a) Copyright chrání autorská díla (v ČR včetně softwaru).
- b) Ochrana průmyslového vlastnictví (patenty, užité vzory, aj.).

V České republice je vrcholným orgánem ochrany průmyslového vlastnictví Úřad průmyslového vlastnictví (Úřad průmyslového vlastnictví, 2019). Příručku pro ochranu průmyslového vlastnictví v malých a středních podnicích zpracovalo Technologické centrum Akademie věd České republiky (Technologické centrum AV ČR, 2001).

Reference – Kapitola 6

1. CBInsights. (2019). Dostupné z: <https://www.cbinsights.com/research/>
2. Highsmith, J. (2012). *Agile Projekt Management*. (6. vyd.). Boston: Pearson Education.
3. Institut cirkulární ekonomiky. (2018a). *Cirkulární Česko: Cirkulární ekonomika jako příležitost pro úspěšné inovace českých firem*. Dostupné z: https://incien.org/wp-content/uploads/2018/08/WP_CE.pdf
4. Institut cirkulární ekonomiky. (2018b). *Cirkulární móda*. Dostupné z: <https://incien.org/publikace/publikace-ke-stazeni-cirkularni-moda/>
5. NTIS. (2019). *Řečové a obrazové technologie*. Dostupné z: https://ntis.zcu.cz/cz/03_recove_a_obrazove_technologie/index.html
6. OECD. (2006a). *Innovation and Knowledge Intensive Services Activities*. Dostupné z: <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/9789264022744-en.pdf>
7. OECD. (2006b). *Sectoral Case Studies in Innovation: Knowledge Intensive Service Activities (KISA)*. Dostupné z: <http://www.oecd.org/sti/inno/sectoralcasestudiesininnovationknowledgeintensiveserviceactivitieskisa.htm>
8. Smart City Polygon. (2019). Dostupné z: <http://smartcitypolygon.cz/>
9. SOFTECH. (2019). *Tvorba aplikace PROBEE*. Dostupné z: <https://www.softech.cz/monitorovani-vcelstev>
10. Speechech. (2009). Dostupné z: <https://www.speechech.cz/>
11. SentiSquare. (2009). Dostupné z: <https://www.sentisquare.com/home>
12. Technologické centrum AV ČR. (2001). *Nehmotné statky a průmyslová práva – jejich ochrana, oceňování a komerční využití*. Praha: Sociologické nakladatelství. Dostupné z: https://www.tc.cz/files/istec_publications/Nehmotn--statky.pdf
13. Úřad průmyslového vlastnictví. (2019). Dostupné z: <https://www.upv.cz/cs.html>

Závěr

Předkládaná publikace je jedním z výchozích podkladů pro vypracování Metodiky adaptace malých a středních podniků v sektoru služeb na implementaci principů, postupů, metod a nástrojů Společnosti 4.0, která bude konečným výstupem projektu TL02000136: Adaptace sektoru znalostně náročných služeb na podmínky Společnosti 4.0. Vychází především z „výzkumu od stolu“ (desk research). V průběhu této fáze se autoři pokusili identifikovat relevantní zdroje informací a shrnout získané poznatky v takové formě, která by se měla stát podkladem k diskuzi s aplikačními garanty a vybranými podniky, které se zúčastnily našeho dotazníkového šetření a řízených rozhovorů.

Je třeba podotknout, že jde o úvodní publikaci, se kterou bude v projektu dále pracováno. Bude rozšiřována o nové poznatky získané v průběhu projektu a – jak je podotknuto výše, získané informace a znalosti budou použity při vypracování Metodiky adaptace malých a středních podniků v sektoru služeb na implementaci principů, postupů, metod a nástrojů Společnosti 4.0.

Poděkování

Rádi bychom poděkovali Technologické agentuře ČR za poskytnutou finanční podporu a všem dalším členům projektového týmu i podpurným pracovištím za podporu a spolupráci. V neposlední řadě děkujeme všem aplikačním garantům za poskytnuté informace a zpětné vazby a všem podnikům, které se se studií seznámí a poskytnou nám cenné zpětné vazby.

Seznam obrázků

Obr. 1: Čtyři vlny průmyslových revolucí.....	6
Obr. 2: Hlavní komponenty Průmyslu 4.0	6
Obr. 3: Vyhledávání pojmu „Industry 4.0“ - celosvětově	7
Obr. 4: Vyhledávání pojmu „Industry 4.0“ - Česká republika.....	7
Obr. 5: Srovnání vyhledávání pojmů „Industry 4.0“, „Society 4.0“, „Service 4.0“ - celosvětově	8
Obr. 6: Příspěvky výdajových složek k reálné změně HDP	13
Obr. 7: Celková zaměstnanost (meziročně v %) a příspěvky hlavních odvětví k meziroční změně zaměstnanosti (v procentních bodech).....	15
Obr. 8: Vzdělanostní struktura obyvatelstva ČR.....	16
Obr. 9: Struktura volných pracovních míst k 30. 6. 2018 (%).....	17
Obr. 10: Změna množství pracovních míst a míry nákladů na mzdy.....	18
Obr. 11: Počet ICT odborníků celkem a v podskupinách (v tis. osob) v roce 2017	19
Obr. 12: Vývoj počtu ICT studentů a absolventů VŠ (v tis. osob)	19
Obr. 13: Tržby ve službách ve Q4/2018 a celkem za rok 2018.....	20
Obr. 14: Srovnání podílu jednotlivých krajů na tvorbě celostátního HDP v letech 1995, 2008 a 2014:	21
Obr. 15: Postavení ČR mezi sousedními a ekonomicky významnými státy.....	24
Obr. 16: Konvergence KIBS – příklad překrývání sektorů.....	42
Obr. 17: Uzavřená inovace	46
Obr. 18: Otevřená inovace	46
Obr. 19: Společnost 4.0	49
Obr. 20: Časový vývoj od Společnosti 1.0 ke Společnosti 5.0	65
Obr. 21: Objektivní a subjektivní vnímání kvality života – indikátory kvality života	75
Obr. 22: Základních osm technologií, které jsou dnes pro podnikání nejdůležitější.....	80
Obr. 23: China and North America will see biggest AI gains by 2030	80
Obr. 24: Augmented reality.....	81
Obr. 25: Bitcoin Energy Consumption Index per February 19, 2018.....	82
Obr. 26: Internet věcí	82
Obr. 27: Internet věcí	83
Obr. 28: Virtuální realita.....	83
Obr. 29: 3-D tisk, aditivní výroba.....	84
Obr. 30: Rozdíl mezi lineární a cirkulární ekonomikou	94
Obr. 31: Produkční řetězec podle konvenčního produkčního schématu	94
Obr. 32: Zelený produkční řetězec	95
Obr. 33: Úspěšné české firmy v cirkulární ekonomice	96

Seznam tabulek

Tab. 1: Vývoj HDP dle sektorů v letech 2008–2018 (v mil. Kč).....	12
Tab. 2: Vývoj počtu zaměstnanců v jednotlivých odvětvích CZ NACE.....	14
Tab. 3: Vzdělanostní struktura zaměstnaných osob v ČR v 1. pololetí 2017 a 1. pololetí 2018 (%)	15
Tab. 4: Počet zaměstnaných ve vybraných krajích ČR.....	20
Tab. 5: Vývoj HDP v ČR a ve sledovaných krajích v letech 2009–2017 (v mil. Kč)	21
Tab. 6: Počty zaměstnaných lidí ve vybraných odvětvích v Jihočeském a Plzeňském kraji (v tis. osob) v letech 2009–2017.....	22
Tab. 7: Vzdělanostní struktura zaměstnaného obyvatelstva v 1Q/2018 (v %)	22
Tab. 8: GDP EU 2008–2018 (v %, 2010 = 100 %)	23
Tab. 9: Procentuální rozdíl obsazených pracovních míst vždy oproti předchozímu roku v letech 2008–2018.....	25
Tab. 10: Celkový počet společností působících v jednotlivých státech EU	26
Tab. 11: Počet společností s 0–9 zaměstnanci	27
Tab. 12: Počet společností s 10–19 zaměstnanci	27
Tab. 13: Počet společností s 20–49 zaměstnanci	27
Tab. 14: Celkový počet malých podniků (10–49 zaměstnanců) dle klasifikace CZ NACE	27
Tab. 15: Počet společností s 50–249 zaměstnanci	28
Tab. 16: Počet společností s více než 250 zaměstnanci	28
Tab. 17: Míra vazeb mezi prioritami SRR 2014–2020 a Evropa 2020	29
Tab. 18: Horizontální cíle národní RIS3 strategie	30
Tab. 19: Vertikální cíle národní RIS3 strategie	31
Tab. 20: Podíl segmentů služeb na hrubé přidané hodnotě	32
Tab. 21: Mzdy a platy ve službách dle odvětví a klasifikace NACE (běžné ceny v mil. Kč).....	33
Tab. 22: Nejvyšší a nejnižší podíl webů podle země vlastníků firem.....	36
Tab. 23: Typy KISA a jejich role v inovacích	45
Tab. 24: Dvacet profesí s největším indexem ohrožením digitalizací	59
Tab. 25: Dvacet profesí s nejnižším indexem ohrožení digitalizací	60
Tab. 26: Cíle programu Společnost 5.0 a opatření k jejich realizaci.....	66
Tab. 27: Oblasti relevantní k hodnocení kvality života.....	72
Tab. 28: Oblasti hodnocené pomocí ukazatelů zdraví stanovených WHO.....	73
Tab. 29: Evropská města s nejrozvinutějšími technologiemi	77
Tab. 30: Perspektiva zlepšení vybraných ukazatelů hodnocení kvality života	77

Shrnutí

Cílem projektu TAČR – TL02000136 „Adaptace sektoru znalostně náročných služeb na podmínky Společnosti 4.0“ je vytvořit metodiku adaptace malých a středních podniků v sektoru služeb na podmínky Společnosti 4.0. Tato publikace spolu se studií Procházková Taušl & kol. (2019) je výchozím podkladem pro vypracování takové metodiky.

V první kapitole se studie zabývá současným stavem a trendy v sektoru služeb, z toho speciálně znalostně intenzivních: jejich podílu na ekonomice a zaměstnanosti, vazeb na regionální, národní a evropské rozvojové strategie. Vzhledem k působnosti řešitelského týmu se podrobněji věnuje situaci v Plzeňském a Jihočeském kraji.

Druhá kapitola se zabývá klasifikací znalostně intenzivních služeb. Vychází z taxonomie OECD a dalších literárních zdrojů. Kapitulu uzavírá popis souvislostí znalostních služeb a inovací s krátkým úvodem do konceptu otevřených inovací.

Třetí kapitola se soustředí na širší rámec čtvrté průmyslové revoluce – řetězce, který může začínat Průmyslem 4.0, ale musí přes pojetí Práce 4.0, Vzdělávání 4.0 vyústit v rámcové, systémové pojetí Společnosti 4.0 s výhledem na další etapu – Společnost 5.0.

Předmětem čtvrté kapitoly je podpora, kterou mohou poskytnout znalostně intenzivní služby ke zvýšení kvality života. Jsou zde uvedeny základní informace o podpoře kvality života na Zemi a nových trendech v této oblasti.

V páté kapitole je uveden popis principů, postupů a metod použitelných pro adaptaci sektoru služeb. Jsou zde stručně charakterizovány technologie, které mohou podpořit podnikání v sektoru služeb, možnosti jejich uplatnění a jejich konvergence, využívající synergických efektů.

V závěrečné, šesté kapitole, jsou uvedeny vybrané případové studie, které by mohly být inspirací pro české malé a střední podniky (MSP) v sektoru znalostních služeb.

Summary

Objective of the project TAČR – TL02000136 „Knowledge-intensive services sector adaptation to the conditions of Society 4.0“ is to develop methodics for SMEs in tertiary sector adaptation to conditions of Society 4.0. This publication together with the study by Procházková Taušl & kol. (2019) represent the base for compilation of such methodics.

The first chapter is focused on current state and trends in business sector, specifically knowledge intensive: their share on economy and employment, relation to regional, national and European development strategies. With respect to the members of research team working places is the focus given mainly on the situation in Pilsen and South Bohemian Region.

The second chapter deals with classification of knowledge intensive services. Its content is based on OECD taxonomy and other literary resources. This chapter is ended with the description of relations between knowledge services and innovation and with brief introduction to open innovation concept.

The third chapter focuses on wider framework of the Fourth Industrial Revolution – chain, that may start with Industry 4.0, but has to lead through Work 4.0, Education 4.0 to framework, system conception of Society 4.0 with view to the next stage – Society 5.0.

The objective of the fourth chapter is to identify and describe the support, that may knowledge intensive services provide to increasing the quality of life. This chapter deals with terms as life quality support on the Earth and new trends in this area.

The fifth chapter describes principles, procedures and methods applicable to the adaptation of the service sector. It contains the brief characteristics of technologies leading to possible future support of business in sector of services, possibilities of their implementation and convergency using synergic effects.

The final, sixth chapter, consists of selected case studies that may be used as the inspiration for small and medium-sized enterprises (SMEs) in the sector of knowledge intensive services.