

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Dopady Průmyslu 4.0 na pracovní příležitosti v
České republice

Impact of Industry 4.0 on Employment
Opportunities in the Czech Republic

STUDIJNÍ PROGRAM

Řízení rozvojových projektů

STUDIJNÍ OBOR

Projektové řízení inovací v podniku

VEDOUCÍ PRÁCE

Ing. Martin Šikýř, Ph.D.

OTOUPALOVÁ




ALENA

2020

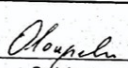
I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení:	Otoupalová	Jméno:	Alena	Osobní číslo:	440977
Fakulta/ústav:	Masarykův ústav vyšších studií (MÚVS)				
Zadávající katedra/ústav:	Oddělení manažerských studií				
Studijní program:	Řízení rozvojových projektů				
Studijní obor:	Projektové řízení inovací v podniku				

II. ÚDAJE K DIPLOMOVÉ PRÁCI

Název diplomové práce:	Dopady Průmyslu 4.0 na pracovní příležitosti v České republice		
Název diplomové práce anglicky:	Impact of Industry 4.0 on Employment Opportunities in the Czech Republic		
Pokyny pro vypracování:	<p>CÍL: Cílem DP je analyzovat dopady rozšiřování koncepce Průmyslu 4.0 na pracovní příležitosti v České republice, specifikovat nejvíce a nejméně ohrožené profese a zhodnotit měnící se požadavky na pracovníky.</p> <p>PŘÍNOS: Přínosem DP je posouzení změn pracovních příležitostí v souvislosti s rozšiřováním koncepce Průmyslu 4.0 a vymezení cest pro dosažení trvalé uplatnitelnosti pracovníků na trhu práce.</p> <p>OSNOVA: 1. Úvod; 2. Teoretická část - pojetí koncepce Průmyslu 4.0 a situace na trhu práce v ČR; 3. Praktická část - sekundární a primární analýza dopadů rozšiřování koncepce Průmyslu 4.0 na pracovní příležitosti, výsledky, návrhy a doporučení; 4. Závěr.</p>		
Seznam doporučené literatury:	<p>ARMSTRONG, M. Řízení lidských zdrojů: nejnovější trendy a postupy. Praha: Grada, 2007.</p> <p>KOLEKTIV AUTORŮ, 2017. Člověk a stroj. Metodická příručka. Praha: Sond, 2017.</p> <p>MARÍK, V. Průmysl 4.0: výzva pro Českou republiku. Praha: Management Press, 2016.</p> <p>TOMEK, G., VÁVROVÁ, V. Průmysl 4.0 aneb Nikdo sám nevyhraje. Průhonice: Professional Publishing, 2017.</p>		
Jméno a pracoviště vedoucí(ho) diplomové práce:	Ing. Martin Šikýř, Ph.D., ČVUT v Praze, Masarykův ústav vyšších studií		
Jméno a pracoviště konzultanta(ky) diplomové práce:			
Datum zadání diplomové práce:	25. 11. 2019	Termín odevzdání diplomové práce:	30. 4. 2020
Platnost zadání diplomové práce:	30. 9. 2021		
			
Podpis vedoucí(ho) práce	Podpis vedoucí(ho) ústavu/katedry	Podpis děkana(ky)	

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

<u>18.2.2020</u>	<u></u>
Datum převzetí zadání	Podpis studenta(ky)

OTOUPALOVÁ, Alena. *Dopady Průmyslu 4.0 na pracovní příležitosti v České republice*. Praha: ČVUT 2019. Diplomová práce. České vysoké učení technické v Praze, Masarykův ústav vyšších studií.



**MASARYKŮV ÚSTAV
VYŠŠÍCH STUDIÍ
ČVUT V PRAZE**

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem svou diplomovou práci vypracovala samostatně. Dále prohlašuji, že jsem všechny použité zdroje správně a úplně citovala a uvádím je v příloženém seznamu použité literatury. Nemám závažný důvod proti zpřístupnění této závěrečné práce v souladu se zákonem č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) v platném znění.

V Praze dne: 15. 05. 2020

Podpis:

Poděkování

Tímto bych ráda poděkovala Ing. Martinu Šikýřovi, Ph.D. za cenné rady, podporu a připomínky při tvorbě této diplomové práce.

Abstrakt

Diplomová práce se zabývá koncepcí Průmyslu 4.0. Cílem je analyzovat dopady rozšiřování koncepce Průmyslu 4.0 na pracovní příležitosti v České republice, specifikovat nejvíce a nejméně ohrožené profese a zhodnotit měnící se požadavky na pracovníky. Teoretická část shrnuje základní poznatky koncepce Průmyslu 4.0 za využití literárních a internetových zdrojů. V praktické části je využita analýzy a syntéza za pomoci sekundárních a primárních dat. Následně jsou vymezeny cesty pro dosažení trvalé uplatnitelnosti pracovníků na trhu práce.

Klíčová slova

Průmysl 4.0, čtvrtá průmyslová revoluce, pracovní příležitosti, trh práce, zaměstnanost, nezaměstnanost, požadavky na pracovníky, kompetence

Abstract

The master's thesis deals with the concept of Industry 4.0. The aim is to analyse the effects of expanding the concept of Industry 4.0 on job opportunities in the Czech Republic, to specify the most and least endangered professions and to evaluate the changing requirements for workers. The theoretical part summarizes the basic knowledge of the concept of Industry 4.0 using literary and Internet resources. The practical part uses analysis and synthesis using secondary and primary data. Subsequently, the ways to achieve permanent employability of workers in the labor market are defined.

Key words

Industry 4.0, the fourth industrial revolution, employment opportunities, labor markets, employment, unemployment, requirements for workers, competence

OBSAH

ÚVOD	5
1 CESTA KE ČTVRTÉ PRŮMYSLOVÉ REVOLUCI (PRŮMYSLU 4.0)	7
1.1 PRVNÍ PRŮMYSLOVÁ REVOLUCE	8
1.2 DRUHÁ PRŮMYSLOVÁ REVOLUCE	9
1.3 TŘETÍ PRŮMYSLOVÁ REVOLUCE	10
2 CHARAKTERISTIKA PRŮMYSLU 4.0	11
2.1 KONCEPT A INICIATIVY PRŮMYSLU 4.0	13
2.1.1 Svět	13
2.1.2 Evropská unie	15
2.1.3 Česká republika	17
2.2 TECHNOLOGICKÉ ASPEKTY	18
2.2.1 Digitalizace	20
2.2.2 Internet věcí	21
2.2.3 Big data	23
2.2.4 Další nové technologie	24
2.3 SPOLEČENSKÉ ASPEKTY	25
3 TRH PRÁCE	27
4 SVĚT PRÁCE V PRŮMYSLU 4.0	29
4.1 CHARAKTER A ORGANIZACE PRÁCE	30
4.1.1 Obsah práce	31
4.1.2 Požadavky na zaměstnance	32
4.1.3 Připravenost lidských zdrojů	34
4.1.4 Rozvoj zaměstnanců	35
4.2 VÝVOJ A VZNIK NOVÝCH PRACOVNÍ PŘÍLEŽITOSTI	36
4.2.1 Vznik nových pracovních míst	37
5 ANALÝZA DOPADŮ PRŮMYSLU 4.0 NA PRACOVNÍ PŘÍLEŽITOSTI V ČESKÉ REPUBLICCE	41
5.1 PRŮMYSL V ČESKÉ REPUBLICCE	43
5.2 ZAMĚSTNANOST A NEZAMĚSTNANOST V ČESKÉ REPUBLICCE	44
5.3 INDEX OHROŽENÍ TRHU PRÁCE	46
5.4 DOPADY PRŮMYSLU 4.0 NA JEDNOTLIVÉ KRAJE V ČR	46
5.5 DOPADY PRŮMYSLU 4.0 NA HOSPODÁŘSKÉ SEKTORY ČR	48
5.6 DOPADY PRŮMYSLU 4.0 NA JEDNOTLIVÉ PROFESNÍ SKUPINY	50

6	VYHODNOCENÍ DOTAZNÍKOVÉHO ŠETŘENÍ	55
6.1	RESPONDENTI ŠETŘENÍ	55
6.2	VÝSLEDKY ŠETŘENÍ	57
6.3	SHRNUTÍ ŠETŘENÍ	64
6.4	SWOT ANALÝZA ČESKÉ REPUBLIKY V OBLASTI PRŮMYSLU 4.0	66
7	VYMEZENÍ CEST PRO DOSAŽENÍ TRVALÉ UPLATNITELNOSTI PRACOVNÍKŮ NA TRHU PRÁCE	69
	ZÁVĚR	72
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	73
	SEZNAM OBRÁZKŮ	77
	SEZNAM TABULEK	77
	SEZNAM GRAFŮ	78
	SEZNAM PŘÍLOH	78

ÚVOD

Zhruba před 300 lety došlo ke klíčovým změnám v chování celé společnosti, viníkem této proměny se stal technologický pokrok. Technologický pokrok dal vzniknout fenoménu s názvem průmyslová revoluce. Zhruba v období od druhé poloviny 18. století do konce 80. let 20. století se vystřídaly celkem tři průmyslové revoluce, které se nesly ve znamení převratných a revolučních vynálezů. S příchodem nových digitálních technologií dnes společnost stojí na počátku nového období - čtvrté průmyslové revoluce.

Čtvrtá průmyslová revoluce je datována od začátku 21. století, samotný pojem Průmysl 4.0 však poprvé zazněl až v roce 2011 na konferenci v Hannoveru. Koncepce Průmyslu 4.0 sebou přináší mnohá nová technologická řešení, která svým přístupem mění nejenom výrobní procesy podniků, ale i povahu celé společnosti. Rozšiřování koncepce tak zcela jistě ovlivní trh práce, socioekonomické chování lidí, pracovních příležitosti aj. Proto je velmi důležité, aby byla Česká republika na koncepci Průmyslu 4.0 řádně připravena, uměla včasné zareagovat a tím neztratit své konkurenceschopné postavení.

Cílem diplomové práce je analyzovat dopady rozšiřování koncepce Průmyslu 4.0 na pracovní příležitosti v České republice, specifikovat nejvíce a nejméně ohrožené profese a zhodnotit měnící se požadavky na pracovníky.

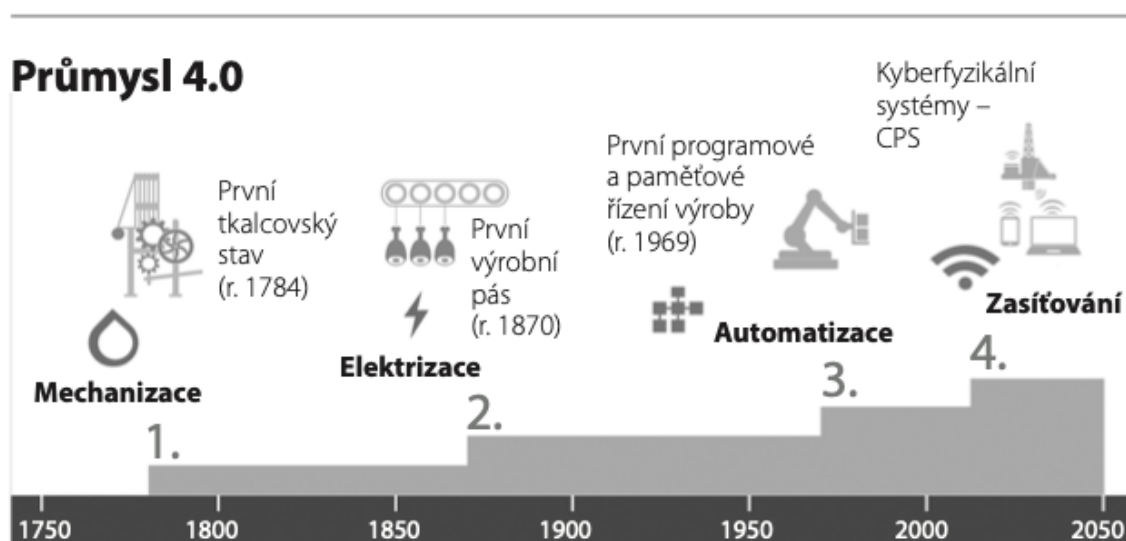
Teoretická část je rozdělena do čtyř kapitol. V první kapitole jsou vymezeny cesty, které vedly ke čtvrté průmyslové revoluci. Následuje druhá kapitola, kde je charakterizována samotná koncepce Průmyslu 4.0 od specifických konceptů a pojetí, přes technologické aspekty až po ty společenské. Třetí kapitola vymezuje pojem trh práce, na který navazuje čtvrtá kapitola s názvem *Svět práce v Průmyslu 4.0*.

Praktická část je vypracována na základě poznatků z teoretické části práce. Metodou pro výzkumné šetření byla zvolena analýza a syntéza. Zvolená analýza byla rozdělena na tři kroky. V prvním kroku byla provedena analýza již dostupných dat, druhým krokem bylo dotazníkové šetření a posledním krokem byla SWOT analýza. Všechny tyto kroky měly za cíl odpovědět na předem vypracované tři výzkumné otázky a společně analyzovat dopady rozšiřování koncepce Průmyslu 4.0 na pracovní příležitosti v podmínkách České republiky. Výsledkem a přínosem práce je posouzení změn pracovních příležitostí a vymezení cest pro dosažení trvalé uplatnitelnosti pracovníků na trhu práce.

TEORETICKÁ ČÁST

1 CESTA KE ČTVRTÉ PRŮMYSLOVÉ REVOLUCI (PRŮMYSLU 4.0)

Ke čtvrté průmyslové revoluci vedla dlouhá cesta a stejně jak v dnešní době vnímáme nové technologie za skokové a inovační, tak i první tři průmyslové revoluce se nesly ve znamení převratných vynálezů (Nenadál, 2018, s. 217). Dle Fassmana a Šulce (2016, s. 56) pojem (první, druhá, třetí) průmyslová revoluce znamená určité časové ohraničení, kde se změnila povaha jak výrobních, produkčních faktorů, tak celého hodnotového řetězce (včetně produkce a distribuce).



Obrázek 1 Vývojová stadia (generace) průmyslu

Zdroj: Veber (2016, s. 268)

Každá z průmyslových revolucí dala lidstvu něco revolučního, co změnilo celou podstatu společnosti, jak je vidět na obrázku 1. Každá průmyslová revoluce se vyznačuje jedním klíčovým technickým aspektem (mechanizace, elektrizace, automatizace a zasiťování) a ke každé náleží jeden nejvýznamnější vynález (tkalcovský stav, výrobní pás, programové a paměťové řízení výroby a CPS). (Veber a kol., 2016, s. 267) Každá jednotlivá průmyslová revoluce je popsána dále v textu diplomové práce.

Problematika průmyslových revolucí hovoří také o dvou pojetích: užší pojetí (kdy se bavíme o dynamické změně technických a technologických vynálezů); širší pojetí (kdy má průmyslová

revoluce i zásadní vliv na sociální, demografické a sociální změny ve společnosti) (Harari, 2013, s. 05).

Dnes se může jen diskutovat o tom, co mělo na civilizační pokrok nejzásadnější dopad. V knize *Mýty, fakta, souvislosti kolem nemzdových nákladů práce: Odbory a Průmysl 4.0* - Fassman a Šulc (2016, s. 53) zmiňují myšlenky Iana Morrise, který určil stupně civilizačního rozvoje, které popsal jako schopnost člověka, za dosažením svého cíle, ovládnout určité hmotné a duševní prostředí (získání energie, organizace, schopnost vést ozbrojený konflikt, informační technologie). Ian Morris následně sestavil dle parametrů graf, kde až do konce 18. století není vidět rapidní nárůst ve stupních civilizačního rozvoje. Na přelomu 18. a 19. století však dochází ke skokové změně, ta je způsobena nástupem nového fenoménu, který byl následně pojmenován jako první průmyslová revoluce.

1.1 První průmyslová revoluce

Ve druhé polovině 18. století vládly příznivé ekonomické podmínky, tím se zlepšila životní úroveň ve společnosti, a to dalo následně možnost vzniku zcela nových inovací.

V předindustriálních obdobích byla dlouhou dobu považována za zdroj energie lidská síla, následovala tažná síla zvířat, dále větrná a vodní energie. Všechny tyto zdroje energie však byly limitovány. (Fassman a Šulc, 2016, s. 53) Největší vynález měli po celá tisíciletí lidé před očima, avšak nikdo si toho nevšiml. Až kolem roku 1700 se začala formovat předzvěst první průmyslové revoluce. Srdcem se stala Velká Británie, kde v dolech začali využívat parní stroje k odčerpání vody z šachet. Využívali tepelnou energii, která se přeměnila v pohyb - parostroj. Následovaly další desetiletí než Britové dokázali parní stroj zdokonalit a využít ke tkalcovskému stavu. (Harari, 2013, s. 408) V roce 1784 byl dán do provozu první mechanizovaný tkalcovský stav a tím vypukla revoluce v textilním průmyslu, kde astronomicky vzrostla výroba látek. Dále se parní mechanismus rozšířil i do jiných odvětví. Byl zkonstruován první parník, parní lokomotiva a nové technologie se rozšířily i do zemědělství. Vznikala zcela nová průmyslová odvětví a parostroje zcela nahradily původní zdroje energie (Kohout a Palíšková, 2017, s. 4).

První průmyslová revoluce také měla zásadní vliv na populační explozi, která se nesla ruku v ruce s růstem produktivity práce, produkce a následného rozvojem obchodu (jak domácího, tak zahraničního) (Fassman, Šulc, 2016, s. 62). Dle Kohouta a Palíškové (2017, s. 5) prošla zásadními změnami společenská, sociální,

politická a kulturní sféra. To se odrazilo v ekonomické úrovni vyspělých států a v nárůstu hrubého domácího produktu. Fassman a Šulc (2016, s. 62) dodávají, že s pokrokem v průmyslové sféře a v zemědělství se zlepšila dostupnost potravin, lepší bydlení, zaznamenal se pokrok v hygieně a lékařské péči. Snížila se tak dětská úmrtnost a prodloužila se střední délka života. Všechny tyto změny se odrazily i v sociální struktuře, kde začala narůstat tzv. střední vrstva (díky tomu začala velká migrace z vesnic do městských periferií, která dala vzniknout svobodné pracovní síle).

1.2 Druhá průmyslová revoluce

V samotném srdci každé průmyslové revoluce stojí tajemství přeměny energie. Když si fyzikové uvědomili, jaký potenciál skrývají atomy, začali přemýšlet o novém druhu energie. (Harari, 2013, s. 411) Energie se ovšem nestala jediným symbolem, následovaly další dvě významné události, které formovaly druhou průmyslovou revoluci.

První z nich je *elektrická energie*. Osoba, která se nejvíce podílela na jejím rozvoji je T. A. Edison, roku 1879 vynalezl žárovku, která umožnila elektrizaci celého světa. Následný rozmach elektrické energie dal uplatnění nejen v osvětlení měst, bydlení nebo komunikace, ale i v následném rozvoji v průmyslu. Dále roku 1888 N. Tesla vynalezl další zlomový objev a to transformátor. (Kohout, Palíšková, 2017, s. 6) Dle Harariho (2013, s. 410) tím nastal monumentální vzestup elektřiny, která se stala tzv. „universálním džinem v lahvi“ (poslouchá na slovo a nikdo vlastně nechápe, jak to dělá). Fassman a Šulc (2016, st. 64) zdůrazňuje důležitost českého rodáka Fr. Křižíka, který se zasloužil o elektrifikaci v českých zemích.

Druhým symbolem byl rozmach *chemie*, kdy vědci pomocí nových poznatků dokázali pracovat na vývoji mobilních a izolovaných pohonných jednotkách. R. Diesel uvedl na trh naftový motor a spolu s benzínovým motorem přišel rozmach v automobilovém průmyslu. Tím se staly třetím symbolem druhé průmyslové revoluce *spalovací motory*. (Fassman, Šulc, 2016, s. 64) Henry Ford v roce 1913 zavedl první elektrifikovanou pásovou linku a tím se stal největším světovým výrobcem automobilů (Kohout, Palíšková, 2017, s. 6).

Populační a ekonomický růst stále pokračoval jako u první průmyslové revoluce. Dle odhadů OSN se počet lidí zvýšil o 1,25 mld. (z 1,25 na 2,5 mld.) za pouhých 100 let (1850–1950) a globální HDP stoupl asi pětkrát. Kvalita života se neustále zlepšovala, ale začaly se objevovat čím dál tím větší rozdíly mezi vyspělými a rozvojovými zeměmi. (Fassman, Šulc, 2016, s. 64)

1.3 Třetí průmyslová revoluce

Začátek třetí průmyslové revoluce se datuje od konce 2. světové války do konce 80. let 20. století, její trvání je tak tím nejkratším (cca čtyřicet let) (Fassman, Šulc, 2016, s. 69). Mezi základní znaky patří především automatizace, vznik nové elektroniky a rozvoj informační technologie (Kohout, Palíšková, 2017, s. 7). ČMKOS (kolektiv autorů, 2017, s. 14) považuje za začátek třetí průmyslové revoluce svržení atomových bomb v srpnu 1945, kdy byla využita termojaderná reakce a to zásadním způsobem změnilo myšlení lidí. Fassman a Šulc (2016, s. 69) označují toto období za období průniku vědeckotechnické revoluce a nástupu počítačů.

Pojem PC (počítač) je spojován s firmou Apple a s prvním dílem časopisu Personal Computing Magazine (1977), ale až s uvedením na trh počítače IBM PC v roce 1981 byl tento termín ustálen (ČMKOS, kolektiv autorů, 2017, s. 15). Podle Kohouta a Palíškové (2017, s. 7) díky automatizaci se z počítačů mohou stát velmi výkonné řídicí systémy.

Nenadál (2018, s. 217) vidí podstatu třetí průmyslové revoluce ve vývoji mikroprocesorů a následného využívání počítačů a automatizace u výrobních linek. Dle Vebera (2016, s. 267) se však ve většině případech automatizace netýká celého hodnotového řetězce výroby, ale jedná se jen o lokální pracoviště či jednotlivé výrobní jednotky.

Tyto zásadní změny se promítly i do trhu práce. Začala se zvyšovat tzv. *přirozená míra nezaměstnanosti*, kdy stoupl tlak na neustálou konkurenceschopnost. Odráží se zde i neustálý vývoj nových technologií a tím nedostatečná kvalifikace pracovníků (především v dělnických profesích) a tím se objevil fenomén „*strukturální nezaměstnanost*“. (ČMKOS, kolektiv autorů, 2017, s. 15)

Všechny tyto události zásadně ovlivnily každodenní život všech lidí a vedly zatím k poslední čtvrté průmyslové revoluci.

2 CHARAKTERISTIKA PRŮMYSLU 4.0

Pojem Průmysl 4.0 poprvé zazněl v roce 2011 na konferenci v Hannoveru. Avšak samotný průběh, který je dnes nazýván Průmyslem 4.0, probíhá již od začátku 21. století. Jedná se o zásadní transformaci nejen v samotného průmyslu, ale také celé ekonomiky. Podle Maříka a kol. (2016, s. 15) dopady Průmyslu 4.0 zasáhnou celou společnost, a proto je nutné, aby společnost na tyto změny uměla dobře reagovat. ManpowerGroup (2019a) označuje čtvrtou průmyslovou revoluci za globální přeměnu.

Průmysl 4.0 (dle anglického pojmu Industry 4.0) také bývá často spojován s pojmy jako je „čtvrtá průmyslová revoluce“, „moderní“ či „chytrá výroba“, „inteligentní továrny“ nebo „chytré továrny“ (Smart Factory), „průmyslový internet věcí“ (Internet of Things).

Jak již bylo zmíněno v kapitole 1, k Průmyslu 4.0 vedla dlouhá cesta. První průmyslová revoluce přinesla páru, v druhé průmyslové revoluci byla zásadní elektřina a třetí průmyslová revoluce obohatila svět o počítače a internet. V jádru čtvrté průmyslové revoluce dle Maříka a kol. (2016, s. 15) stojí propojení fyzického světa se světem virtuální kybernetické reality. Nenadál (2018, s. 217) však zdůrazňuje, že označení čtvrté průmyslové revoluce může být potvrzeno až s odstupem času.

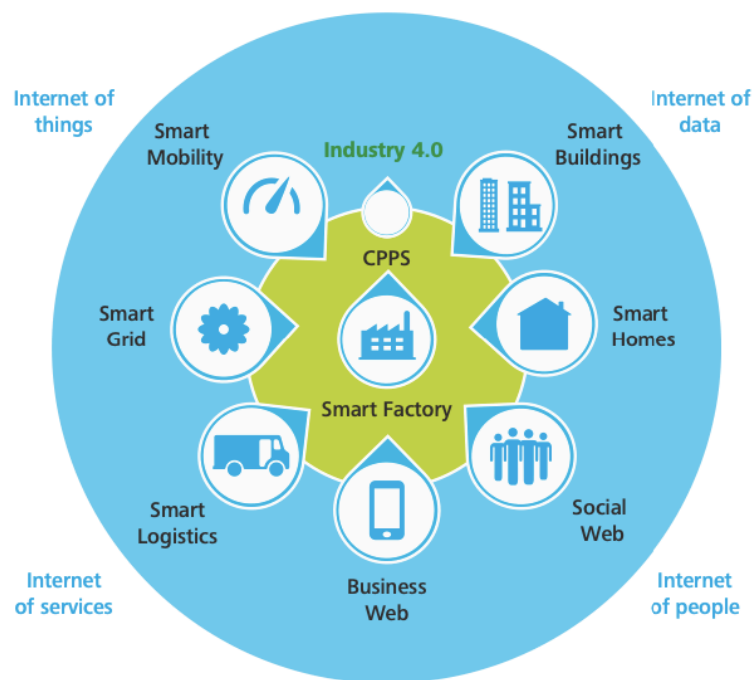
Dle Vebera a kol. (2016, s. 268) však samotný pojem Průmysl 4.0 nemá zatím jednoznačnou interpretaci, jelikož se jedná o „mladý přístup“, který je součástí společnosti právě teď a lze tedy očekávat, že se tak nadále bude vyvíjet a s ním formovat i samotný pojem Průmysl 4.0.

Průmysl 4.0 je vnímán jako high-tech strategie, která se zaměřuje na komputelizaci průmyslu (Jurková, 2016, s. 61). Do budoucna se počítá, že vzniknou nové globální sítě, které propojí výrobní systémy do takzvaných kyberneticko-fyzických systémů (CPS - Cyber-Physical Systems) (Mařík a kol., 2016, s. 26). Kyberneticko-fyzické systémy jsou jasně založeny na elektronice a inteligentních senzorech, které jsou díky technologiím vestavěny do fyzických systémů a procesů. Do budoucna lze předpokládat, že tyto systémy budou zabudovány ve všech strojích, zařízeních, softwarech, výrobcích, materiálech atd. Tím bude výrobek *„od samého počátku svého výrobního procesu (včetně logistiky) nést digitální paměť a bude komunikovat v průběhu celé výroby se svým prostředím.“* (Kohout, Palíšková, 2017, s. 9) Nenadál (2018, str. 2018) potvrzuje, že nosným pilířem v koncepci Průmysl 4.0 je tedy komunikační a informační technologie. Deloitte (2015, s. 4) přirovnává CPS

k sociálním sítím, kdy online sítě strojů budou uspořádány podobným způsobem. Mařík a kol. (2016, s. 26) dodávají, že právě tyto kyberneticko-fyzické systémy se stanou základním prvkem takzvaně „inteligentních továren“. Jurková (2016, s. 62) popsala budování inteligentních továren na určitých principech:

- „vysoká schopnost adaptace,
- efektivní využívání zdrojů,
- ergonomické uspořádání,
- integrace zákazníků a obchodních partnerů do podnikání.“

Mařík a kol. (2016, s. 26/27) zmiňují ještě další principy jakými jsou: flexibilita, automatizace, digitalizace, optimalizace a konfigurace.



Obrázek 2 Schéma konceptu „Inteligentní výroby“

Zdroj: Deloitte (2015, s. 4)

Aby tyto principy mohly být reálně implementované, jsou nutné jisté technologické předpoklady. Nejdůležitějším předpokladem je průmyslová (systémová) integrace, kde je podle Deloitte (2015, s. 4) klíčové propojení inteligentních továren (Smart Factory) spolu s inteligentní mobilitou (Smart Mobility), inteligentní sítí (Smart Grid), inteligentní logistikou (Smart Logistic), inteligentními domy

a budovy (Smart Homes, Smart Buildings). Důležitou roli zde hraje i propojení s obchodními a sociálními weby (Business Web, Social Web). Grafické znázornění je vidět na obrázku 2, kde všechny tyto nové rozhraní nabízené Průmyslem 4.0 budou fungovat společně s internetem věcí (Internet of Things), služeb (Internet of Services), dat (Internet of Data) a lidí (Internet of People). Právě tyto technologie dle Maříka a kol. (2016, s. 27) dávají příležitosti pro nové inovace ve směru nejen k samotnému produktu či službě, ale také směrem k zákazníkovi.

2.1 Koncept a iniciativy Průmyslu 4.0

První zmínky o Průmyslu 4.0 pocházejí z Německa, kde na Hannoverském veletrhu Mess v roce 2011 byla představena vize o vývoji německého průmyslu, takzvaně projekt budoucnosti, který byl součástí programu „High-Tech Strategy“. Tento program byl spuštěn již v roce 2006 za vidinou zlepšení vývoje nových technologií a inovací. Iniciátorem bylo ministerstvo vzdělání a výzkumu. Od této doby probíhaly živé diskuze a rozsáhlé výzkumy. Na vizi, kam se bude průmysl Německa vyvíjet, se podílelo celkem 21 velmi významných vědecko-výzkumných institucí, 661 expertů z průmyslové praxe a mnoho špičkových firem. (ČMKOS, kolektiv autorů, 2017, s. 18)

Dle Maříka a kol. (2016, s. 22) německá vláda vynaložila až několik miliard na tyto programy. Oficiálně pak byla „Platforma Průmysl 4.0“ výrazně upravena a představena o dva roky později (v roce 2013) a to opět na veletrhu Mess v Hannoveru, *„Do platformy je zapojena jak spolková vláda zastoupená ministerstvem hospodářství a ministerstvem pro výzkum, tak průmyslová odborová sdružení, odbory a výzkumné instituce. Na dalším rozpracování národní strategie pracuje pět pracovních skupin soustředících se a následující oblasti: referenční architektura a standardizace, výzkum a inovace, bezpečnost sítěmi propojených systémů, právní rámec, trh práce a vzdělávání.“*

2.1.1 Svět

Do budoucna lze očekávat, že vítězem čtvrté průmyslové revoluce se stanou rozvinuté země. Nedílnou součástí nebude jen strojové učení a zpracovávání objemných dat, ale především všudypřítomná konektivita. Rozvojovým zemím tak chybí infrastruktura pro využití potenciálu nových technologií. (ČMKOS, kolektiv autorů, 2017, s. 39) Jak již bylo zmíněno v kapitole 2.1. první vizi koncepce Průmyslu 4.0 přinesla německá vláda. Následně na koncepci reagovalo

mnoho dalších států, včetně těch mimoevropských jako je USA, Čína, Japonsko nebo Jižní Korea.

Již v roce 2012 byla založena v **USA** nezisková platforma „*Smart Manufacturing Leadership Coalition*“ (SMLC), která usiluje o propojenosti průmyslového sektoru s informačními prostředky a tím vytvořením základny pro soukromé a vládní společnosti, a pro akademické a výzkumné instituce. Díky tomuto spojení vzniká prostor pro společný výzkum a vývoj, standardizaci a optimalizování procesů výroby. (Mařík a kol., 2016, str. 24) Dále MPO (2016, s. 24) zmiňuje další platformu v USA, kterou v roce 2014 založila pětice nadnárodních firem (AT&T, General Electric, Intel, IBM a Cisco). Jedná se o „*Industrial Internet Consortium*“, která propojuje sféru komerční, akademickou a vládní za účelem rozvoje technologií průmyslového internetu. Speciální důraz je kladen na vzájemné propojenosti a vytvoření bezpečnosti průmyslového internetu.

Dalším velkým státem, který přijal myšlenku a inspiruje se německým konceptem „*Industry 4.0*“ byla **Čína**, která v roce 2015 spustila program „*China 2025*“, aby zvýšila svou konkurenceschopnost vůči ostatním státům (Mařík a kol., 2016, str. 24). Dle MPO (2016, s. 24) se program soustředí celkem na deset významných průmyslových segmentů, kde je cílem zvýšit podíl lokálně vyrobených komponentů a materiálů až o 70 % a jsou zde popsány i další priority růstu čínské ekonomiky. Podle Kagemanna a kol. (2017, str. 40) Čína vnímá koncepci Průmysl 4.0 jako skvělou příležitost, jak přejít ke „*smart fities*“, „*smart factory*“ a začlenit „*internet of things*“.

V roce 2015 zahájilo svou iniciativu i **Japonsko**, kde skupina třiceti firem založila „*Industrial Value Chain Initiative*“ (Mařík a kol., 2016, s. 25). Japonsku patří třetí pozice ve světové ekonomice po USA a Číně a stejně jako v Německu má průmysl dlouhou tradici. Pro Japonsko je klíčová automatizace výroby, nové technologie a chytré produkty, které povedou k efektivitě výroby, kde stejné systémy budou sloužit různým komponentům. (Kagemann a kol., 2017, s. 45).

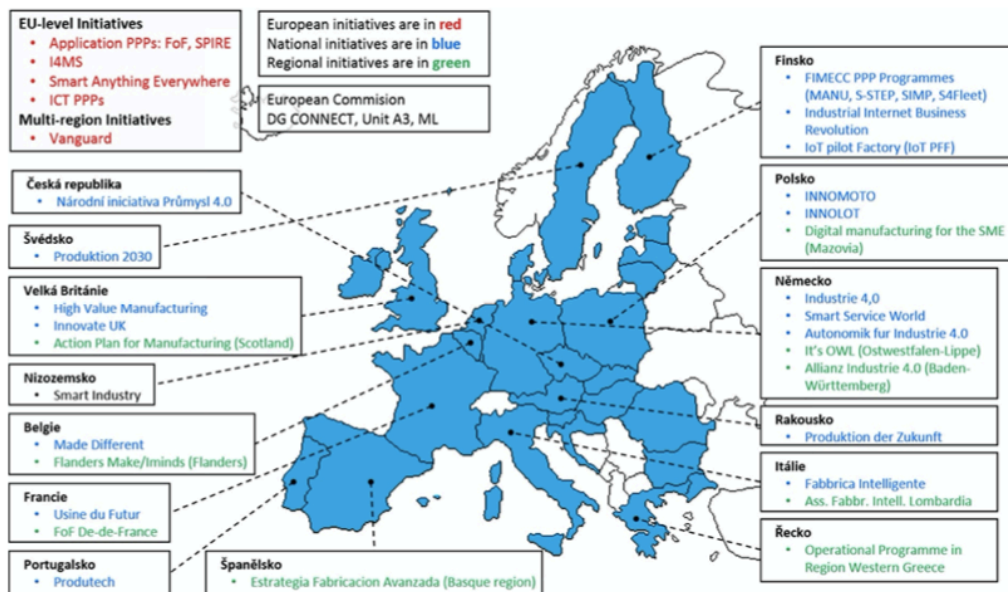
I **Jižní Korea** přišla v roce 2014 se svým programem navazujícím na koncepci Průmysl 4.0 nazvaným „*Manufacturing 3.0 project*“. Cílem je zvýšit kooperaci mezi obchodem a průmyslem, malými, velkými a středními firmami a vládou. Jižní Korea se soustředí především na high-tech technologie a vývojový sektor (nadnárodní společnosti jako Samsung, LG, Hyundai). (Kagemann a kol. autorů, 2017, s. 49) Proto jeden z cílů Jižní Koreje je také dle Maříka a kol. (2016, s. 25) postavení 10 000 inteligentních továren, které budou mezi sebou spolupracovat ve snaze zvýšit celkovou ekonomiku.

Všechny zmíněné země považují koncepci Průmyslu 4.0 za důležitou koncepci budoucího vývoje, kde rozšiřování této koncepce bude klíčové pro všechny firmy v udržení konkurenceschopnosti. Zásadní se stane vertikální integrace inteligentních strojů a jejich produktů do jednotlivých flexibilních výrobních systémů a tím následná horizontální integrace do mezisektorových sítí. Dle jednotlivých iniciativ jsou prioritními tématy digitalizace a konektivita. Jednotlivé země se také shodly, že největší ekonomická příležitost spočívá ve větší optimalizaci výroby, kde se očekává zvýšení produktivity a následné zlepšení globální konkurenceschopnosti. Mezi jednotlivými koncepty však existují i jednotlivé rozdíly, jak země hodnotí příležitosti koncepce Průmyslu 4.0. (Kagemann a kol., 2017, s. 6)

2.1.2 Evropská unie

Evropa je světovým lídrem v mnoha důležitých průmyslových odvětvích a má velkou konkurenceschopnou základnu. Aby si toto postavení dokázala udržet i nadále, je nezbytně nutné úsilí států celé Evropy v podpoře růstu digitální ekonomiky. (MPO, 2016, s. 17) Již mnoho států Evropské unie začalo reagovat na čtvrtou průmyslovou revoluci a v posledních letech bylo založeno více jak 30 národních či regionálních iniciativ (Mařík a kol., 2016, str. 22). Dokument Iniciativa Průmysl 4.0 však zmiňuje jeden zásadní prvek a to je, aby byla komplexnost na evropské úrovni, aby nedocházelo k tříštění trhů.

Pro Evropu je primární vysoce inovativní digitální sektor (IKT - digitální zboží) a schopnost zavádění digitální inovace do všech odvětví. Digitalizace tak probíhá již v široké škále, díky tomu dochází ke změnám nejen ve výrobních procesech, ale i v obchodních modelech, kde se pomalu přetíná hranice mezi výrobky a službami. „Aktuálně téměř třetinu růstu celkové průmyslové výroby v Evropě přináší využívání digitálních technologií.“ Evropská komise chce tak koordinovat jak národní, tak regionální iniciativy za účasti všech stran, aby bylo dosaženo určité úrovně. (MPO, 2016, s. 17)



Obrázek 3 Mapa iniciativ evropských zemí reagující na 4. průmyslovou revoluci

Zdroj: MPO (2016, s. 197)

Podle obrázku 3 je zřejmé, že naprostá většina evropských zemí má jednoznačný zájem o koncepci Průmyslu 4.0, kde prioritou není už jen změna výroby (ČMKOS, kolektiv autorů, 2017, s. 40). Celková úroveň Průmyslu 4.0 sahá i do strategického rámce hospodářského rozvoje Evropské unie, kde byl vytvořen dokument **Strategie Evropa 2020** (EC, 2010). Tento dokument formuje základní cíle a priority rozvoje evropské ekonomiky do roku 2020 a jeho součástí je i *Digitální agenda pro Evropu* (snaha zvýšit konkurenceschopnost Evropy podporující inteligentní služby a aplikace). Jak již bylo řečeno Průmysl 4.0 zcela určitě ovlivní i trh práce a pracovní příležitosti, a proto je dalším důležitým dokumentem *Agenda pro nové dovednosti a pracovní místa*. (Kohout, Pališková, 2017, s. 14)

ČMKOS (kolektiv autorů, 2017, s. 45) zmiňují i důležitost finanční podpory z Evropské unie. Například *Operační program Podnikání a inovace pro konkurenceschopnost* (OP PIK), kde je cílem pomocí 24 jednotlivých programů zvýšení konkurenceschopnosti a udržitelnosti ekonomiky, které kladou důraz na znalosti a inovace. Dále stojí za zmínku *Operační program Výzkumu, vývoje a vzdělání* (OP VVV); *Operační program Zaměstnanost* (OPZ) nebo *Horizon 2020*. Ve všech případech se jedná o možnosti čerpání dotací.

Průmysl a celá ekonomika Evropy prochází neustálými změnami, a tak je zásadní, aby téma čtvrté průmyslové revoluce, bylo řešeno na Evropské unii dennodenně.

2.1.3 Česká republika

Česká republika v globálním měřítku koncepce Průmyslu 4.0 nemá určující či rozhodující roli (ČMKOS, kolektiv autorů, 2017, s. 34). Avšak je podle Maříka a kol. (2016, str. 21) řazena mezi země s nejdelsí průmyslovou tradicí, a proto je zcela nezbytné, aby i její budoucnost byla úzce spojena s průmyslem a je velmi klíčové sledovat aktuální vývojové směry. MPO (2016, s. 18) vnímá Průmysl 4.0 jako novou výzvu a jedinečnou příležitost, jak využít tuto koncepci k zajištění dlouhodobé konkurenceschopnosti a zlepšení kvality života nadcházejícím generacím.

Dynamika vývoje průmyslové výroby je od roku 2013 doprovázena stabilním růstem, kde nejvíce přispívají právě odvětví jako je výroba motorových vozidel, elektrických zařízení, počítačů, plastových výrobků nebo výrobků zaměřených na elektronické a optické zařízení a přístroje. V České republice je až 70 % těchto výrobků exportováno. (Mařík a kol., 2016, s. 29) ČMKOS (kolektiv autorů, 2017, s. 34) dodává, že velká část českého exportu míří do Německa a i to je jeden ze zásadních důvodů, proč byl Průmysl 4.0 v České republice iniciován.

V červenci roku 2015 se začalo pracovat na české iniciativě, kdy v září téhož roku tehdejší ministr průmyslu a obchodu Jan Mládek danou iniciativu vyhlásil na Mezinárodním strojírenském veletrhu v Brně. Společně s tím byla vydána začátkem roku 2016 brožura s názvem „Iniciativa Průmyslu 4.0“, na tomto dokumentu pracovalo celkem 87 odborníků z různých sfér (soukromá, akademická a výzkumná sféra) na objednávku Ministerstva průmyslu a obchodu. (ČMKOS, kolektiv autorů, 2017, s. 34) Iniciativa pak byla přijata vládou dne 24.8.2016 a dále usnesla vytvoření Aliance Společnost 4.0, ta byla posléze založena 15.2.2017. Tím byla povýšena koncepce Průmyslu 4.0 ve více komplexnější záležitost v plné šíři a získala ocenění i od samotné spolkové kancléřky A. Merklové. (Mařík, 2017, s. 9)

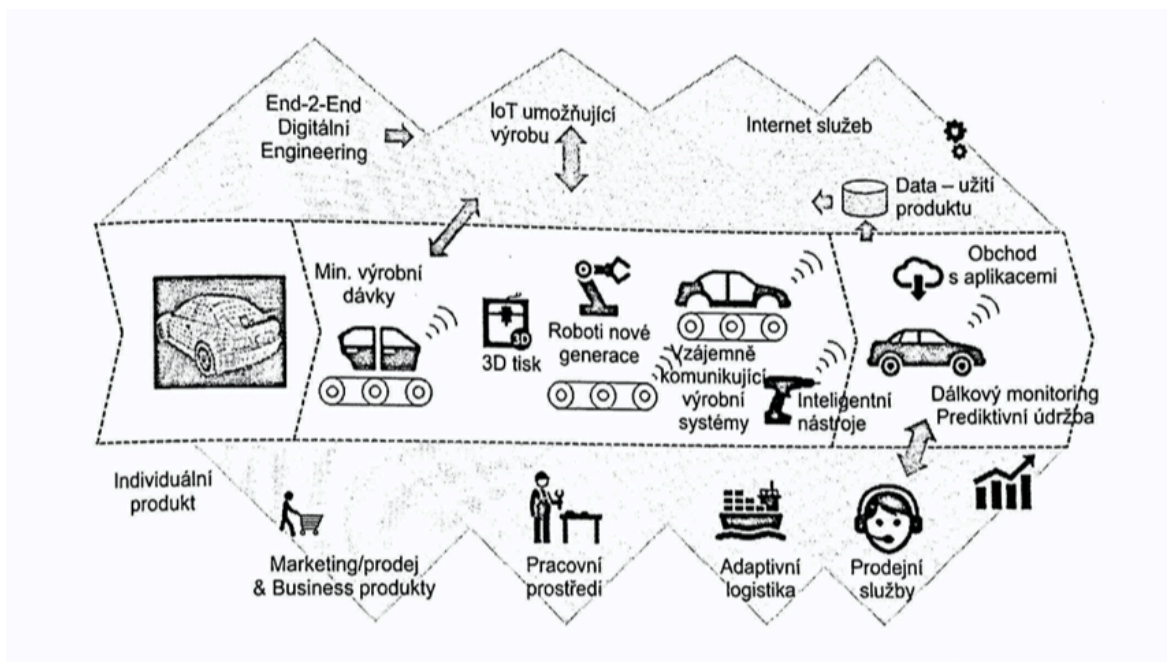
Průmysl 4.0 podporuje například Technologická agentura České republiky (TAČR) a to především projekty zaměřené na výzkum a vývoj. TAČR se zasloužila o mnohé financování experimentálního vývoje v oblasti energetických zdrojů, progresivních technologií, materiálů a systémů, udržitelného rozvoje dopravy nebo tvorby životního prostředí (program Alfa). Dále se také soustředí na vývoj průmyslových aplikací (program Epsilon), který byl schválen roku

2013 a jeho doba trvání bude probíhat až do roku 2025, kdy je k dispozici celkem 16,15 miliard Kč. Dalšími orgány, které podporují koncepci čtvrté průmyslové revoluce je Ministerstvo průmyslu a obchodu, CzechInvest (agentura pro podporu podnikání a investic) nebo Ministerstvo financí. (ČMKOS, kolektiv autorů, 2017, s. 47/48)

Podle Maříka (2017, s. 8) je velmi důležité, aby proběhla zásadní změna především v myšlení lidí než v technologiích. Díky přechodu z koncepce Průmyslu 4.0 k takzvanému Myšlení 4.0 vede schopnost k vytvoření plně konkurenceschopné ekonomiky Českého státu. ČMKOS (kolektiv autorů, 2017, s. 53) tvrdí, že české firmy si tento potenciál plně uvědomují a až 70 % očekává zvýšení produktivity práce.

2.2 Technologické aspekty

Svět se neustále vyvíjí a mění v posledních letech až rapidním tempem, a proto je dnes kladen velký tlak na vývoj nových technologií, které usnadní nejen výrobu, ale i náš každodenní život (ČMKOS, kolektiv autorů, 2017, s. 18). Průmysl 4.0 sebou přináší mnohá nová technologická řešení, která svým přístupem mění nejenom výrobní procesy podniků, ale i povahu celé společnosti. Mařík a kol. (2016, s. 17) považují za jádro integrace založené na kybernetických a informačních technologiích. Kde musí být dle Vebra (2016, s. 268) v celém hodnotovém řetězci propojeny v neustálé komunikaci člověk, stroj a produkt. Tím se očekává masivní nárůst informací.



Obrázek 4 Inteligentní továrna v koncepci Průmysl 4.0 a IoT

Zdroj: Jurková (2016, s. 63)

Na obrázku 4 je vidět, že díky Internetu věcí se nám změní většina stávajících procesů v podniku od samotného vývoje až po službu pozáručního servisu (Jurková, 2016, s. 63). ČMKOS (kolektiv autorů, 2017, s. 20) dodává, že budoucí výroba se bude čím dál tím více soustředit na tzv. *smart procesy*. Kde jednotlivé články nepracují izolovaně, nýbrž je vše propojeno a efektivně vše spolu spolupracuje. Mařík a kol. (2016, s. 43) tuto myšlenku rozšiřují a dodávají, že součástí výrobního procesu nejsou jen výrobní úseky, stroje a jejich nástroje, ale i lidé. Ve světě Průmyslu 4.0 se tak plně předpokládá, že tyto jednotky spolu budou nejen komunikovat a spolupracovat, ale i navzájem vyjednávat. Tímto „vzniká představa o propojení dvou světů – světa reálných fyzických objektů (strojů, zařízení, robotů, výrobků, lidí) a světa virtuálního, kde může být každá fyzická jednotka v té či oné podobě dostatečně virtuálně reprezentována a její chování simulováno softwarovým modulem.“ Kohout a Palíšková (2017, s. 4) zmiňují, že již dnes se na Českém území nachází řada inteligentních továren, například jedna taková je v Mohelnici a patří společnosti Siemens.

Podle ČMKOS (kolektiv autorů, 2017, s. 19) staví Průmysl 4.0 na čtyřech základních bodech, které zároveň odlišují koncepci Průmyslu 4.0 od současné tradiční výroby a jsou jimi:

- „vertikální propojení výrobního systému;
- horizontální integrace pomocí nové generace globálních sítí hodnotového řetězce;
- toková výroba skrze celý hodnotový řetězec;
- urychlení pomocí Smart technology.“

Oproti tomu Mařík a kol. (2016, s. 44) vnímají, že pilířem je hluboká průmyslová integrace, která staví pouze na třech základech: vertikální integrace výrobních systémů, horizontální integrace a integrace všech inženýrských proces.

Veber a kol. (2016, s. 269) charakterizují horizontální integraci jako jednotlivé produkční jednotky, které jsou vysoce flexibilní nejen ve výrobní síti (uvnitř podniku), ale také v celém hodnotovém řetězci (mezi podniky a také ve vztahu se zákazníkem). Vertikální integrace je dle Maříka a kol. (2016, s. 44) propojení informační technologie napříč celou strukturou podniku. Veber a kol. (2016, s. 269) dodávají, že veškeré integrované systémy (výrobní zařízení, stroje a další produkční elementy) budou spolu vzájemně komunikovat.

2.2.1 Digitalizace

V kapitole 2.1 je shrnuta základní koncepce Průmyslu 4.0 a zmíněn vývoj jednotlivých iniciativ po celém světě. Jak již bylo řečeno dle jednotlivých iniciativ, prioritním tématem je digitalizace. MPO (kolektiv autorů, 2016, s. 19) pak zdůrazňuje, že potenciál digitalizace je opravdu vysoký. Siemens (2020), lídr v technologických inovacích, jako hlavní důvod digitalizace vnímá potřebu zkrátit čas ve výrobním procesu (tedy od vzniku až po uvedení na trh) s možností diferenciací dle jednotlivých zákazníků a především bez ztráty kvality. Odpovědí společnosti Siemens je tzv. **digitální podnik** (*Digital Enterprise*), jedině tak lze využít komplexní výhody digitalizace jako takové.

Šulc (2016, s. 75) popisuje samotnou digitalizace jako tzv. univerzální technologii, která má současně:

- „potencionál k rychlému rozšiřování (do dalších odvětví i oborů),
- schopnost sebezdokonalování se (sebeučící se systém),
- vytváření základny pro další inovace (je vyčerpitelným inovačním ohniskem).“

Kohout a Palíšková (2017, s. 12) zmiňují důležitý termín spojený s digitalizací a to je tzv. „**digitální ekonomika**“ (*Emerging Industries*). Poprvé ho použil Donem Tapscottem již v roce 1995 ve své knize *Digitální ekonomika: naděje a hrozby věku informační společnosti*. Nenadál (2018, s. 218) popsal digitální ekonomiku jako jeden z konceptů, kdy různé aktivity v běžném životě budou přesunuty na internet.

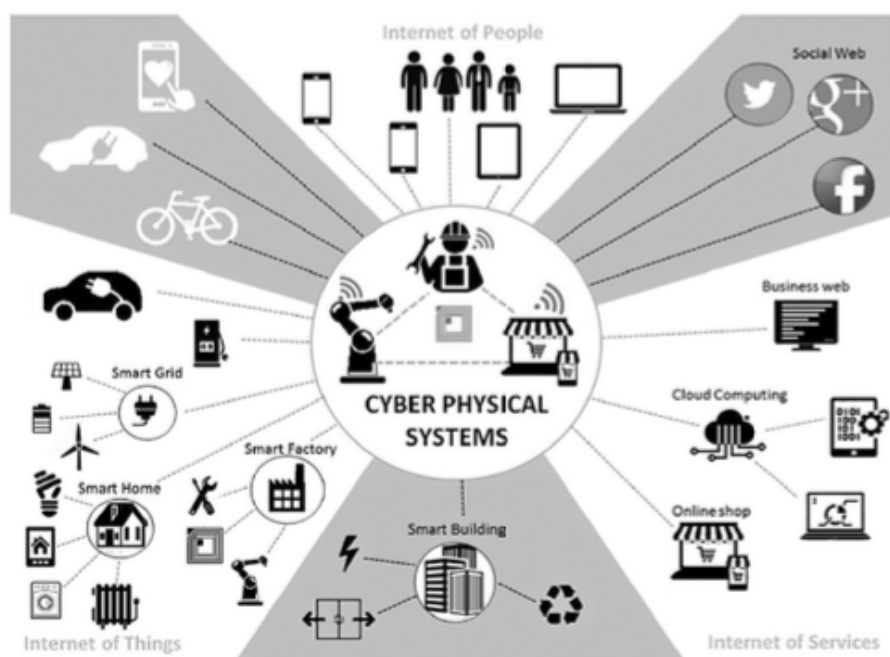
Digitální ekonomika je v neustálém vývoji, kdy v prvním období proběhla především digitalizace obchodních transakcí a internetového bankovníctví. Dále byla vybudována digitální infrastruktura, kdy došlo k rozvoji konceptu e-business (e-komerce, e-shopy, e-slужby, atd.). Dnes se digitální ekonomika soustředí do několika oblastí jako je státní správa (*E-government*), digitální vzdělání (*E-learning*) a zdravotní péče (*E-health*). (Kohout a Palíšková, 2017, s. 13)

V reakci na důležitost digitalizace Česká republika vytvořila *Vládní program digitalizace České republiky 2018+* (Dzurilla, Očko a kolektiv autorů, 2018, s. 1). Dále byl transformován program *Digitální Česko („soubor koncepcí a implementačních plánů zajišťující předpoklady dlouhodobé prosperity České republiky“)* a byl vydán komplexní strategický dokument - *Digitální ekonomika a společnost* (jeden ze tří hlavních pilířů, který si klade za cíl koordinaci všech agend).

2.2.2 Internet věcí

Internet věcí pochází z anglického spojení - *Internet of Things (IoT)* a tento pojem byl poprvé použit již v roce 1999 Kevinem Ashtonem pro spojení dodavatelského řetězce. Hlavní myšlenka byla propojení chytré věci pomocí Wi-Fi a vytvoření tak vzájemné konektivity. (ČMKOS, kolektiv autorů, 2017, s. 28) Veber a kol. (2016, s. 271) na dané označení však reaguje tím, že pojem Internet

věcí není nejšťastnější. Nenadál (2018, s. 218) popisuje internet věcí jako systém, kde mezi sebou můžou různé objekty komunikovat a být řízeny na dálku díky vloženým sensorům, čipům a softwaru. Kde dle ČMKOS (2017, kolektiv autorů, s. 29) na druhé straně budou stát webové konfigurátory, které si mohou lidé přesně nakonfigurovat. V tomto ohledu se zde vyskytuje další pojem a to je **internet lidí** (*Internet of People - IoP*), který spojuje lidi, kteří spolu můžou vzájemně sdílet informace a komunikovat. To dává do hry další službu a tím je označení **internet služeb** (*Internet of Services - IoS*). Nenadál (2018, s. 218) spolu s internetem služeb spojuje termín *cloudová úložiště (Cloud Computing)*, tedy sdílení a ukládání dat v on-line světě.



Obrázek 5 IoT, IoP a IoS - propojení lidí, objektů a systémů

Zdroj: ČMKOS, kolektiv autorů (2017, s. 29)

Na obrázku 5 je vidět jasné spojení všech zmíněných systémů a je zobrazena jejich vzájemná konektivita, kde ve středu stojí již zmiňovaný kyberneticko-fyzický systém (CPS). ČMKOS (kolektiv autorů, 2017, s. 29) mluví ještě o jednom označení, které v průmyslové sféře nabývá stále na větším významu a to je **Industrial Internet of Things (IIoT)**. Pro Jurkovou (2016, s. 63) význam tohoto spojení znamená, „přechod od sériové výroby na výrobu v malých dávkách a individuální produkci.“ Kde stroje, automatizační prvky a IT systémy spolu interagují pomocí bezdrátové sítě. Díky tomuto spojení se mění tradiční hodnotový řetězec ve výrobní síť na komplexní hodnotovou síť (tzn. integrovaná produkce pro integrované produkty). Tím přecházíme opět k myšlence chytré výroby a chytrých továren, které

již byly zmíněny v textu dříve, kde Veber a kol. (2016, s. 272) vnímá chytrou výrobu jako skvělou reakci na požadavky trhu.

2.2.3 Big data

Big data neboli „velká data“ jsou charakterizované jakou soubor ohromného množství dat z různých druhů zdrojů. Dnes se považují za tento druh data v rozsahu peta bytů (10^{15} bytů). (Mařík a kol., s. 45) Big data představují nejnovější a nejkompaktnější verzi dlouhodobé snahy organizací o vytvoření a zlepšení jejich rozhodování založeného na údajích (World Economic Forum, 2014, s. 43). Mařík a kol. (2016, s. 64) zmiňují, že oblast velkých dat není náročná na materiálové zdroje, avšak je velmi náročná na ty lidské, kde je důležité mít odborníky, kteří umí pracovat s informacemi v nich uložených. Veber a kol. (2016, s. 271) však oponují a konstatují, že se objeví náročnost i materiálních zdrojů, jelikož v důsledku velkého množství dat vznikne požadavek na velká datová centra, kde bude nutno zajistit mnohé technologické předpoklady.

Big data rozdělujeme na strukturované, jako jsou finanční nebo zákaznické záznamy a na nestrukturované, kde jsou velkým zdrojem sociální media, textové a video zprávy nebo systémy pro určování polohy (GPS) (World Economic Forum, 2014, s. 43). Mařík a kol. (2016, s. 64) dále zmiňují, že důležitým cílem je vývoj spolehlivých metod pro správné a automatické rozpoznání, analyzování a zpracování například obchodních dat a procesů, logistických nebo dopravních dat, lékařských a bezpečnostních. Dále také mluví o analýze dat v reálném čase, kde je různé sledování objektů, analýza chování a prevence kriminality, sumarizace videí nebo automatická identifikace signálů a další. Veber a kol. (2016, s. 271) dodávají, že se jedná ve většině případů o různorodá data jakými jsou numerická, grafická, textová, obrázková atd.

World Economic Forum (2014, s. 50) považují připravenost společností pracovat s Big daty jako klíčovou roli v úspěchu. ČMKOS (kolektiv autorů, 2017, s. 30) je názoru, že Big data nebudou jen na úrovni technických zařízení ve Smart factory, ale že proniknou i do každodenního života nás všech. Díky propojení IoT, IoS a IoP zde bude probíhat vzájemná komunikace a vzniknu tzv. Smart Homes (chytré domovy), kdy budeme díky smartphone ovládat mnohá zařízení v domácnosti (např. topení, světlo, bezpečností kamery, atd.).

V dnešní době se stávají Big data normou, a proto vzniká mnoho školení a kurzů, jak s těmito informacemi pracovat. V České republice společnost Blue Events pořádá každoroční konference

o problematice s názvem Big data a společnost Tayllorcox ČR pořádá několik kurzů s tímto zaměřením.

Je nutné také zmínit, že vývoj Big dat je zatím v začátcích, proto je velmi důležité vytvoření vhodného bezpečného prostředí, jelikož se ve většině případech jedná o velmi citlivá data (která budou terčem mnoha hackerů) (ČMKOS, 2017, s. 30).

2.2.4 Další nové technologie

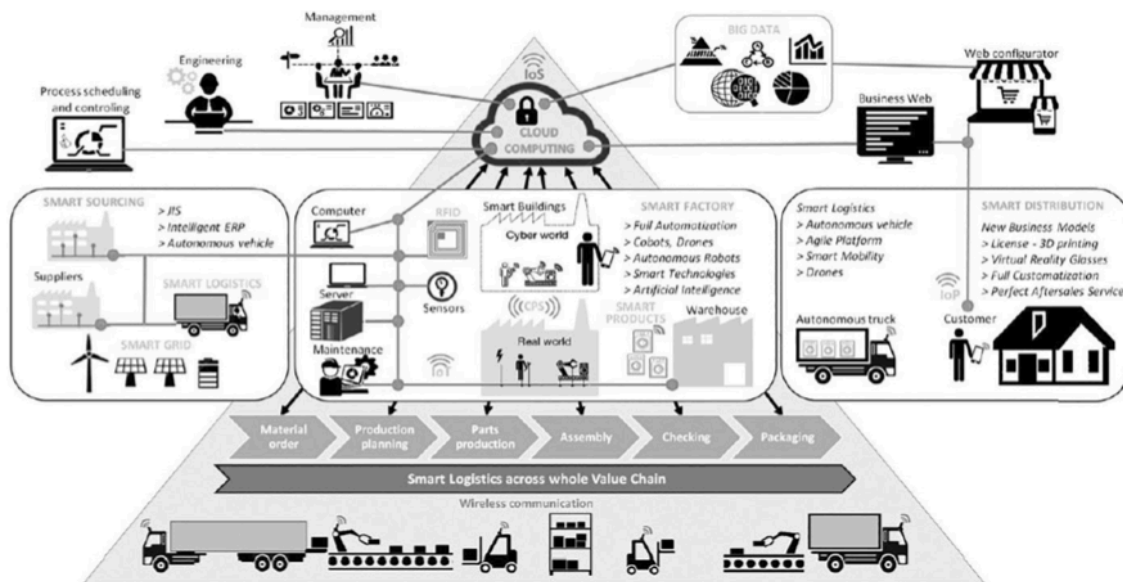
Neustálý vývoj vyvolává potřebu zlepšování stávajících a vzniku nových technologií. Iniciativa Průmyslu 4.0 zmiňuje hned několik technologií, které jsou pro budoucí vývoj významné a na které je důležité se soustředit. V dokumentu je zmíněna nejen samotná digitalizace, internet věcí a Big data (která již byla v této diplomové práci představena v předchozích kapitolách), ale například **robotizace průmyslu autonomními roboty**. (MPO, 2016) Mařík a kol. (2016, s. 52) nachází uplatnění těchto robotů především v sériové výrobě, kde jsou cenným zdrojem pro zvýšení produktivity. MPO (2016, s. 41) dodává, že robotizace nebude probíhat jen v sektoru průmyslu, ale ve všech úrovních.

MPO (2016, s. 42) dále zmiňuje důležitost **smart sensorů**. Sensory (nebo sensorika jako taková) je klíčová v mnoha systémech v průmyslu. Mluvíme o metodách a nástrojích, které například měří a snímají fyzikální veličiny, detekují chemické složení látek, atd. Dle ČMKOS (kolektiv autorů, 2017, s. 32) budou budoucí chytré továrny/stroje opatřeny různými druhy senzorů, čidly, kamerami či ovladači a tyto chytré továrny / stroje budou dále informace sdílet s dalšími technologiemi třeba pomocí RFID technologií. Mařík a kol. (2016, s. 57) zdůrazňují, že tyto informace budou přispívat k zvýšení kvality výrobků a snížením celkových nákladů.

Již zmíněnou **RFID technologii** popsalo ČMKOS (kolektiv autorů, 2017, s. 26) jako technologii, kde jsou využívány radiofrekvenční systémy identifikace objektů pomocí radiofrekvenčních vln. Používá se pro zpracování dat, kdy je přenos rychlejší a oboustranný. Předpokládá se, že RFID technologie bude plně využívána ve smart factory, kde informace budou ukládány do malých RFID čipů, které budou implementovány do výrobků nebo strojů a budou v kombinaci s CPS a Iot plně komunikovat. Díky těmto čipům bude možné sledovat celý výrobní proces. Dle Maříka a kol. (2016, s. 53) bude využívána komunikace M2M (Machine-to-Machine Communication).

Mařík a kol. (2016, s. 67) považují za cíl českého průmyslu „schopnost a připravenost flexibilně reagovat na rychle se měnící

prostředí s ohledem na správné pochopení nových a rozvíjejících se technologií a jejich potencialu pro společnost jak velkých korporací, ale i v malých a středních formách nebo volně vznikajících společnostech." Průmysl 4.0 se tak může stát pro tyto společnosti velkou příležitostí.



Obrázek 6 Propojenost všech systémů v Průmyslu 4.0

Zdroj: ČMKOS, kolektiv autorů (2017, s. 22)

Na předchozích stránkách je charakterizován Průmysl 4.0, jsou shrnuté základní pojmy a zdůrazněné nejvýznamnější technologické aspekty. Pro ČMKOS (kolektiv autorů, s. 21) jsou základními kameny Průmyslu 4.0 – Smart Factory spolu v propojení s CPS, IoS, Smart Grid a další systémy. Obrázek 6 shrnuje a přibližuje, jak taková chytrá továrna budoucnosti může vypadat, aby si firmy dokázaly vybojovat výhradní postavení a byly tak konkurenceschopné ve 21. století.

2.3 Společenské aspekty

Mění se nejen technologické předpoklady a vznikají nové technologie, ale mění se i pracovní aktivity a socioekonomické chování lidské společnosti (Mařík a kol., 2016, s. 42). Společnost dnes stojí na počátku nového období – čtvrté průmyslové revoluce. V této souvislosti vzniká mnoho otázek a řada nejistot nejvíce těch, které jsou spojené s člověkem. Jak již víme, nejzákladnější vize Průmyslu 4.0 je Smart Factory (obrázek 6) a díky novým výrobním postupům jsou vyžadovány také nové přístupy v organizaci práce. (Kohout,

Palíšková, 2017, s. 4) MPO (2016, s. 39) zdůrazňuje důležitost lidského faktoru v jednotlivých autonomních jednotkách v rámci celého výrobního systému.

ČMKOS (kolektiv autorů, 2017, s. 53) očekává, že dopad Průmyslu 4.0 v České republice bude mít pozitivní vliv na zvýšení produktivity práce, ale zároveň se budou muset řešit případné problémy na trhu práce. Koncepce Průmysl 4.0 změní jednotlivé požadavky na pracovníka. Česká republika tak bude vnímat nedostatek zaměstnanců v technických profesích. Dle výzkumu provedeným SPČR až u jedné čtvrtiny českých společností se vyskytne problém s kvalifikací zaměstnanců. Tyto předpokládané problémy je proto důležité řešit a připravit se na ně s dostačujícím předstihem.

Dalším předpokladem čtvrté průmyslové revoluce se stanou rychlé změny na trzích, kde je potřeba zajistit správnou flexibilitu a včasnost reakce na změny. Důležitým atributem je tak monitoring, soustavné sledování, analýza a předvídaní tržního prostředí („soustavný horizon scanning“). Výsledek této metody se využívá v systému kontinuálního foresightu, který lze následně využít u vyhodnocení možného budoucího vývoje. (MPO, 2016, s. 63)

3 TRH PRÁCE

Předchozí kapitoly ukázaly, že každá průmyslová revoluce ovlivnila nějakým způsobem také trh práce. Chmelař a kol. (2015, s. 5) s tímto tvrzením souhlasí a uvědomují si, že Průmysl 4.0 patří mezi jeden ze zásadních faktorů, který bude utvářet jak současnou tak budoucí podobu trhu práce. Jelikož se jedná o revoluci právě probíhající, její zásah do trhu práce je pro vývoj naší společnosti zásadní. Dodávají však, že míra ovlivnění se bude lišit profesí od profesí a sektor od sektoru.

Trh práce je součástí dané ekonomiky každého státu. Šimek (2005, s. 6) definuje trh práce jako „místo, kde se zaměstnavatel a zaměstnanec navzájem najdou a dohodnou se na smlouvě o mzdě, pracovní době apod.“ Tedy místo, kde se střetává nabídka s poptávkou po práci. Brožová (2003, s. 13) vnímá trh práce jako každý jiný trh, přesto naprosto výjimečný. Je totiž závislý na člověku a jeho schopnosti pracovat. Každý člověk tak svými schopnostmi, talentem, nadáním a pracovní příležitostmi nabízí službu práce. Firmy následně tuto službu práce využívají a člověk zároveň uspokojí své potřeby. Šimek (2005, s. 6) službu práce charakterizuje jako soustavnou činnost (manuální nebo duševní), která je nutná k produkci výrobku nebo služeb a má tak zásadní vliv na celou tržní ekonomiku. Dvořáková a kol. (2007, s. 67) zdůrazňuje, že trh práce je oproti klasickému trhu zboží asymetrický, tím služba práce zastává úplně jinou povahu než ostatní zboží.

Trh práce je řízen nabídkou a poptávkou. Jak již bylo zmíněno v textu výše, nabídka je dána člověkem a jeho nabídkou služby práce. V opačném případě poptávka je odvozena od poptávky firem po práci. (Brožová, 2003, s. 13) Šimek (2005, s. 8) chápe nabídku práce jako množství práce, které bude nabízeno na trhu práce za jednotlivé úrovně mzdové sazby. Mzdová sazba je pak určena ztrátou spojenou s obětováním volného času. Dle Dvořákové a kol (2007, s. 67) je nabídka práce ovlivněna různými okolnostmi, hlavními determinanty jsou: reálné mzdy (jejich současná, tak očekávaná úroveň), majetkové poměry celé domácnosti, mimopracovní příjmy, demografický vývoj, pracovní zvyky, tradice, kultura a míra ekonomické aktivity obyvatelstva aj.

Mezi základní charakteristiku trhu práce patří zaměstnanost a nezaměstnanost. **Zaměstnanost** je vnímána jako ukazatel zaměstnaných osob dané skupiny v porovnání k celé skupině lidí ve sledovaném souboru osob. Za zaměstnané osoby se dle Českého statistického úřadu (2020) považují všechny patnáctileté osoby a osoby, starší patnácti let, které za dobu minimálně jednoho týdne odpracovali alespoň

1 hodinu za mzdu, plat nebo jinou stanovenou odměnu. Hlavním kritériem je tak jakékoliv odměňování pracovní aktivity. Dále osoby, které mají formální vztah se zaměstnavatelem, a tak do kategorie zaměstnaný patří všichni, jimž náleží placené zaměstnání. **Míru zaměstnanosti** ČSÚ (2020) charakterizuje jako „podíl počtu zaměstnaných na počtu všech osob 15letých a starších.“

Dalším faktorem určující existenci tržního prostředí je **nezaměstnanost**. Dvořáková a kol. (2012, s. 68) vnímají nezaměstnanost jako projev nerovnováhy mezi poptávkou a nabídkou, kde převládá převis nabídky. Dle Šimka (2005, s. 50) se hovoří v obecném měřítku o neuspokojení nabídky práce, kdy aktivní obyvatelstvo není odpovídajícím způsobem využito na trhu práce. Nezaměstnaným je tak považován „občan, který není v pracovním poměru nebo v podobném vztahu, nevykonává samostatnou výdělečnou činnost ani se nepřipravuje soustavně na povolání, požádal osobně nebo písemně zprostředkování vhodného zaměstnání na územně příslušném úřadu práce v místě trvalého bydliště.“ (Dvořáková a kol., 2012, s. 68) Český statistický úřad (2020) zařazuje mezi nezaměstnané i osoby, které již práci našli a čekají na nástup do zaměstnání, nejpozději však do 14 dnů. Dalším a nezbytným ukazatelem je **míra nezaměstnanosti**, která vyjadřuje jaký podíl je v počtu nezaměstnaných na celkovou pracovní sílu, tento podíl je vyjádřen v procentech. Dle ManpowerGroup (2019c) ve spojení s Průmyslem 4.0 je míra nezaměstnanosti nic neříkající číslo. Důležitějším faktorem jsou především správné dovednosti. Míra nezaměstnanosti u pracovníků s neodpovídajícími dovednostmi je třikrát až čtyřikrát větší než u pracovníku s dovednostmi správnými. (Poznámka autorky práce: Nastává zde však otázka, které dovednosti jsou ty správné. Více v kapitole 4.1.2).

Národní observatoř zaměstnanosti a vzdělání (2017, s. 18) zastává názor, že spolu se zrychlováním technologických změn dojde ke změnám ve struktuře ekonomických aktivit, což zapříčiní také změny v poptávce po profesích. Lze předpokládat strukturální nesoulad mezi nabídkou a poptávkou po pracovní síle (pracovní místa určitého zaměření a kvality). Důsledkem může být zvyšování přirozené míry nezaměstnanosti. Brožová (2003, s. 76) nezaměstnanost charakterizuje jako složitý společenský problém, kde člověk spolu se ztrátou zaměstnání ztrácí i ekonomickou jistotu a s ním související životní úroveň, sociální kontakty a vztahy a mnoho lidí i smysluplnou činnost. Dle Šimka (2005, s. 50) jsou tak důsledky nezaměstnanosti dnes vnímané jak psychické nebo sociální, tak ekonomické, které mají zásadní vliv na danou ekonomiku státu. Proto je zcela nezbytně nutné, aby každý stát věnoval patřičnou pozornost trhu práce.

4 SVĚT PRÁCE V PRŮMYSLU 4.0

S odstupem času je dnes zřejmé, že svět práce se za posledních sto let posunul razantním způsobem. Klasické přístupy považovaly a ztotožňovaly lidskou práci s prací stroje. Člověk byl vnímán jako pracovník bez jakýkoliv hlubších sociálních vztahů a sociálních potřeb, vykonávající práci pouze na základě biologických a ekonomických potřeb. Sám Ford prohlásil: *„Nechte svůj mozek před branou podniku, za Vás zde myslí odborníci.“* V těchto podmínkách převládala hluboká dělba práce, jasně stanovené detailní postupy a normy, rytmus práce, velmi úzká specializace pracovníka a pracoviště. (Dvořáková a kol., 2007, s. 206) V Československu princip hluboké dělby práce využíval například Tomáš Baťa (Beroušek 2004, s. 10). Zvrat přinesl až Elton Mayo se svou hawthorskou studií (probíhala mezi lety 1927 a 1939) ve firmě West Electric Co. Tato studie nám přinesla zajímavý pohled, jak změny pracovních podmínek ovlivní samotného pracovníka při jeho výkonu práce, a tak ovlivní jeho celkový pracovní výkon. Výsledky byly překvapivé, uspokojení sociálních potřeb hraje významnou roli v pracovním výkoně a motivaci pracovníka. Následovala teorie human relations a začaly se objevovat nové disciplíny jako fyziologie práce, psychologie práce nebo hygiena práce. (Dvořáková a kol., 2007, s. 206)

Následovala koncepce humanizace práce, která se vytvořila v reakci na nespokojenosti pracovníků (nízká produktivita a kvalita výroby, nedostatek motivace, vysoké procento absence, fluktuace). Cílem se stalo vytvoření takových opatření, které zlepšily pracovní podmínky zaměstnance a zvýšily spokojenost. S rozvojem nových technologií či globalizací světového trhu došlo k razantním změnám. Všechny tyto změny nám následně začaly formovat současný svět práce. (Beroušek 2004, s. 10) Společně s novými procesy se nám svět práce přeměnil na místo, kde jsou činnosti mezi sebou propojené, kontinuální a ze striktně oddělené práce dnes vidíme přeměněnu na strukturu výrazně plošší s decentralizovaným rozhodováním (Mařík a kol., 2016, s. 168). Dle Národní observatoře zaměstnanosti a vzdělání (2017, s. 10) toto rozhodování půjde ruku v ruce s aplikací do běžného pracovního života automatických, optimalizačních a monitorovacích zařízení, které budou současně i obsahovat kontrolu, koordinaci a navzájem spojené aktivity. Díky těmto rozsáhlým změnám může být *„zřejmá skutečnost, že v budoucnu dojde jak ke změně charakteru práce, tak ke změně celkového počtu pracovních příležitostí, jejich struktury a také k proměně podoby většiny profesí včetně vzniku nových, které si dnes ještě neumíme ani představit.“*

4.1 Charakter a organizace práce

Proces organizování pracovního procesu je pro firmu zcela zásadní s ohledem na její stávající i budoucí vývoj. Jde především o to, jak efektivně vytvářet, rozvíjet a udržovat systém koordinovaných činností k dosažení a nalezení společných cílů. Firma není statická, proto je důležité si uvědomit, že tento systém musí čelit vlivům jak z vnějšího prostředí tak i z toho vnitřního a je potřeba na tyto změny umět dobře reagovat. Nepostradatelným bodem ve firmě se tak stává člověk - zaměstnanec. (Armstrong, 2007, s. 271)

Objektem organizace práce je pracovní systém, který je charakterizován jako systém, který se skládá z osob (osoby) a pracovního zařazení. Společně v rámci pracovního procesu jsou plněny určité pracovní úkoly v jasně definovaném pracovním prostředí. Získáváme tak plnou představu o pracovním místě. (Beroušek, 2004, s. 7) Armstrong (2007, s. 271) definoval pracovní místo jako určitý soubor velmi podobných úkolů, které vykonává jasně stanovená osoba a plní tak účel pracovního místa. Dvořáková a kol. (2007, s. 101) vnímají pracovní místo jako nejmenší organizační jednotku v organizační struktuře firmy.

Aby bylo možné vykonávat a plnit stanovené pracovní úkoly, je potřeba lidského faktoru - pracovní role. Jedná se o roli, kterou lidé hrají a tím plní jednotlivé požadavky a povinnosti přiděleného pracovního místa. (Armstrong, 2007, s. 271) Cílem organizace práce se tak stává v první řadě zajištění dvou základních podmínek pro správný výkon pracovního místa a pracovní role. První z podmínek je optimální zajištění efektivního, fyziologického, ekonomického i společenského postavení člověka v pracovním procesu. Dále zamezení nebo alespoň omezení rizik, které během pracovního procesu působí na zaměstnance a může tak dojít ke zdravotnímu nebo psychickému poškození zdraví člověka. Beroušek (2004, s. 7) druhý bod rozšiřuje a zmiňuje především ochranu života a zdraví - jedná se o dodržování hygienických a bezpečnostních předpisů, nepřekračování maximální přípustné zátěže nebo dobu expozice škodlivin a jiné. Dále je důležité správné využití jednotlivé kvalifikace pracovníka a jeho pracovní doby. Dále je kladen důraz, aby byl pracovní úkol v souladu se schopnostmi, znalostmi a dovednostmi daného pracovníka. Beroušek nezapomíná ani na vytvoření ideálního prostředí pro rozvoj pracovníka.

Čtvrtá průmyslová revoluce nám spolu s technickými změnami přinese i nový pohled na pojetí organizace práce. S určitou přesností tak vzniknou nové přístupy týkající se pracovních míst, pracovních rolí, pracovního prostředí, pracovních požadavků nebo rytmu práce.

4.1.1 Obsah práce

Díky změnám na světovém trhu nám stoupá potřeba vysoké flexibility. Firmy tak musí neustále přizpůsobovat své pracovní procesy, výrobní programy a s ním spojená pracovní místa a obsah práce, aby ustála v konkurenceschopném prostředí. (Beroušek, 2004, s. 13)

Koubek (2004, s. 41) charakterizoval obsah práce jako souhrn elementárních prvků - pohybů (jeden nebo více pohybů tvoří úkon - dokončená jednotka práce, kde více úkonů dohromady s pracovním místem tvoří pracovní úkol). „Obsah práce je dán množstvím a typy úkolů dané práce, jejich složením a propojením.“ Šikýř (2016, s. 266) s Koubkem souhlasí a dodává, že jasně stanovená posloupnost pracovních pohybů a pracovních úkonů (pro Šikýře pracovních operací) v daném pracovním úkolu dohromady představuje pracovní postup.

Pracovní postupy se díky novým technologiím stávají mnohem jednodušší. Na jednom pracovišti může být integrováno až několik technologických operací. Spolu s informačními technologiemi a přístupem k informacím se jednotlivé úkoly mohou vykonávat současně, jeden pracovník je schopen zajistit více úkolů najednou a řadoví zaměstnanci mají větší autonomii v rozhodování. (Beroušek, 2004, s. 26) S rozmachem Průmyslu 4.0 lze tak v průběhu dalších let očekávat, že podstatnou změnou v obsahu práce projde až 35 % pracovních míst (Kohoutek a Palíšková, 2017, s. 32). ManpowerGroup (2019c) si myslí, že automatizace změní aktivity v rámci dané pozice až ve 45 % případech a v 5 % dojde k úplné změně.

Změna v obsahu práce je historicky přirozená, příchod nových technologií ovlivní především rutinní činnosti. Tyto neustále se opakující činnosti lze totiž, co nejlépe algoritmizovat. Tím dojde ke změně v jejím vykonávání a nejspíše tyto algoritmizované činnosti budou nahrazeny nerutinními. (ČMKOS, kolektiv autorů, 2017, S. 42) Národní observatoř zaměstnanosti a vzdělání (2017, s. 10) vidí velké pozitivum v tom, že se tím sníží práce, která je životu nebezpečná nebo práce, která při dlouhodobém výkonu ohrožuje zdraví a tím způsobuje různé nemoci z povolání.

Do budoucna se očekává, že budou ohroženy i nerutinní činnosti a profese. Díky využití tzn. velkých dat se vyskytne možnost rozpoznání určitých vzorců chování/rozhodování a tím nahrazení moderní technikou některých nerutinních kognitivních profesí. (Kohout a Palíšková, 2017, s. 30)

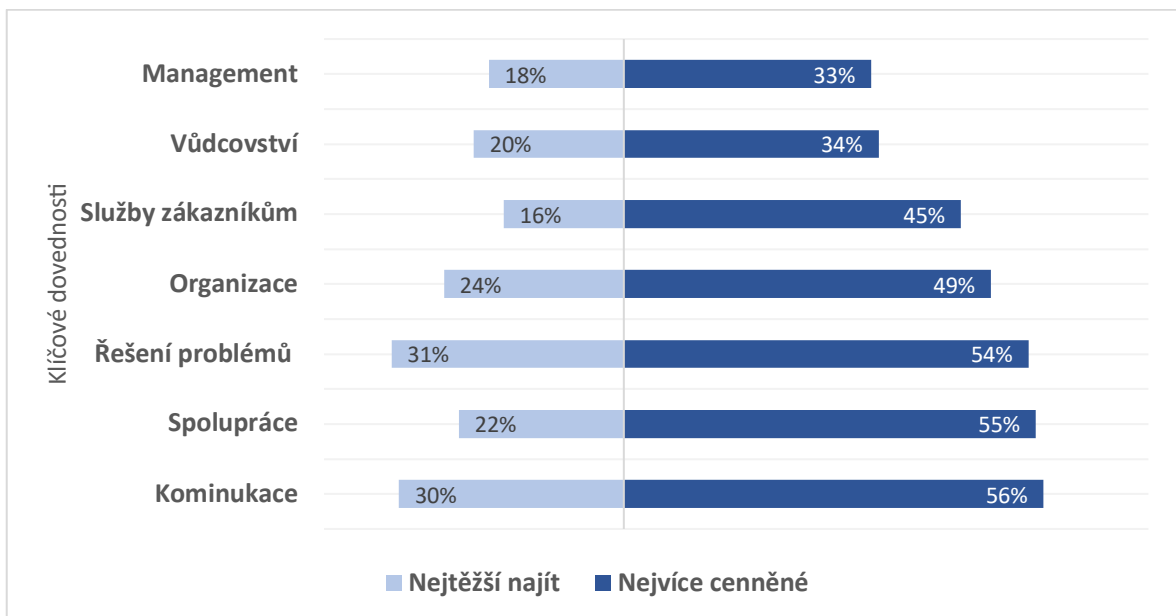
4.1.2 Požadavky na zaměstnance

Každé pracovní místo musí obsahovat popis a specifikace o požadavcích na jednotlivého zaměstnance. Mezi základní specifikace pracovního místa tak patří například: dosažené vzdělání a praxe, očekávané chování, předpoklady pro výkon pracovní pozice nebo specifické kompetence. Tyto požadavky slouží společně s popisem a specifikacemi o pracovním místě k celkové analýze pracovního místa. Výsledkem jsou pak dokumenty s popisem a specifikací pracovních míst, které dále slouží manažerům a personalistům pro jednotlivé personální činnosti jako: plánování lidských zdrojů, tvorba pracovních míst, hodnocení zaměstnanců, odměňování, vzdělání aj. (Šikýř, 2016, s. 300)

Národní soustava povolání (NSP) (2018, Centrální databáze kompetencí) popsala kompetence jako „*souhrn vědomostí, dovedností, schopností a postojů umožňující pracovní uplatnění a osobní rozvoj jednotlivce. Vyjadřují předpoklady k výkonu určitého souboru činností.*“ Kompetence musí být sledovatelné, měřitelné (hodnotitelné) a musí být přístupné ke změně a rozvoji (trénovatelné). NSP dala vzniknout kompetenčního modelu, kde jsou měkké dovednosti, obecné dovednosti a odborné znalosti a dovednosti. Měkké dovednosti (soft competence / skills) jsou závislé na komplexních schopnostech daného člověka nikoliv na konkrétní odbornosti. Jsou přenositelné a uplatnitelné napříč obory. Patří sem například: kreativita, samostatnost, flexibilita, kooperace, atd. Obecné dovednosti (generic hard competence / skills) jsou potřebné pro výkon práce, ale zároveň nejsou závislé na určité profesy. Spadá sem například: jazyková způsobilost, ekonomické povědomí, počítačová způsobilost, atd. Stejně jako u měkkých dovedností jsou přenosné a uplatnitelné napříč obory. Odborné znalosti a dovednosti (specific hard competence, technical hard competence and knowledge) jsou odborné požadavky potřebné pro výkon jednotky práce. Mezi základní prvky patří teoretické vědomosti (odborné znalosti a praktické dovednosti / odborné dovednosti), které jsou požadované pro výkon určité pracovní činnosti, popřípadě souboru činností. Tyto odborné znalosti a dovednosti jsou relativně jednoduše a jednoznačně změřitelné a dají se ověřit praktickou zkouškou či testem. Na stránkách Národní soustavy povolání (www.nsp.cz) se nachází Centrální databáze kompetencí (CDK), která obsahuje 27 091 popsanych kompetencí.

Daleko více než v minulosti bude podle ManpowerGroup (2019b) důležitá znalost technologií, inženýrství, matematiky či přírodních věd. Kohout a Palíšková (2017, s. 43) zmiňují důležitost především digitální gramotnosti (schopnost efektivně pracovat s digitálními informacemi a využívat technologie k řešení problémů).

Ale nepůjde jen o dobré znalosti v těchto zmiňovaných oborech. Průmysl 4.0 sebou přináší mnoho nových technologií, které nahradí, jak již bylo řečeno výše i mnoho nerutinních pozic. Tím vznikne předpoklad, že mnoho nových pozic bude více založeno na tzv. měkkých dovednostech (soft skills). Dle Nenadála (2018, s. 218) tak stabilní pracovní profese budou směřovány k nehmotným aktivům, kam patří především kreativita, flexibilita, komunikace, kooperace, odpovědnost nebo aktivní jednání. ManpowerGroup (2019c) jsou si vědomi, že pomocí těchto dovedností a spolu se schopností přizpůsobit své dovednosti, jsou pracovníci schopni zvýšit svou efektivitu práce a přinést do pracovního výkonu přidanou hodnotu, kterou roboti nemůžou zastat. Dle Halbrštáta (2019) vzroste až o 22 % (napříč všemi odvětvími) poptávka firem po měkkých dovednostech, lze tedy předpokládat, že kandidáti s dobrou výbavou měkkých dovedností budou mít lepší kariéru a budou na vyšších pozicích pracovního žebříčku.



Graf 1 Klíčové dovednosti

Zdroj: vlastní zpracování podle ManpowerGroup (2018)

Graf 2 ukazuje klíčové měkké dovednosti. Dle ManpowerGroup (2018) pro více než polovinu firem je nejvíce žádanou měkkou dovedností - komunikace (jak mluvená tak psaná). Nejhorší je najít pracovníky, kteří disponují kombinací schopností jako jsou komunikace, spolupráce, organizace nebo řešení problémů.

Dle ManpowerGroup (2019b) bychom se tak neměli „strachovat, že lidé nebudou mít práci, ale spíše, že lidé nebudou mít práci, protože jim budou chybět správné dovednosti.“ Je tedy zcela nezbytné, aby čtvrtá průmyslová revoluce šla ruku v ruce s revolucí našich

dovedností. Podle Kohouta a Pališkové (2017, s. 66) bude muset dojít k významnému rozvoji v kvartérním veřejném sektoru (v oblasti vzdělání, vědy a výzkumu), ale také v rozvoji podnikového vzdělávání (rekvalifikace, školení, zvýšení kvalifikace, celoživotní vzdělávání) a to ve všech úrovních.

4.1.3 Přípravenost lidských zdrojů

Na změnu obsahu práce a s ním spojených nových požadavků na pracovníky budou muset reagovat i jednotlivé firmy. Aby ustáli v neustále se měnícím prostředí, musí svým zaměstnancům pomoci k nabytí určitého předpokladu pro výkon práce, specifických znalostí a dovedností, poskytnutí dostačujícího vzdělání, rekvalifikace nebo školení. (ManpowerGroup, 2019a)

Díky rychlejším technologickým změnám lze předpokládat marginalizaci pracovníků, kteří dlouhou dobu nebyli v pracovním procesu (období rodičovské dovolené, dlouhodobá pracovní neschopnost aj.). Firmy budou muset s tímto problémem dopředu počítat a nabízet různé programy, které přinesou spokojenost na obou stranách. (Národní observatoř zaměstnanosti a vzdělání, 2017, s. 18) Vzdělávací proces tak neskončí ukončením školy, ale bude pokračovat i během pracovní kariéry, kde se očekává cyklus práce - školení - práce - školení. Pro oblast řízení lidských zdrojů je zcela nezbytně nutné vymezení výchozích dovedností, schopností a znalostí a určit, které budou zásadní pro budoucí pracovní pozici (ManpowerGroup, 2019a). Proto bude zcela nezbytný již zmíněný proces analýzy pracovního místa spolu s plánováním lidských zdrojů. Jedním z úkolů personálního útvaru je odhad krátkodobé a dlouhodobé poptávky po práci („plánování potřeby zaměstnanců organizace“), odhad krátkodobé i dlouhodobé nabídky práce („plánování pokrytí potřeby zaměstnanců organizace“ a plánování kariéry („plánování personálního rozvoje zaměstnanců“) (Šikýř, 2016). To vše je důležité pro realizaci strategických cílů organizace, udržení organizace v konkurenčním prostředí a reagováním na neustálé změny. I přesto je dnes velmi obtížné na trhu práce rozpoznat, identifikovat a nalézt potřebné talenty. Podle ManpowerGroup (2018) se stane tak zcela zásadní najímání nových pracovníků, nejen za předpokladu shody budoucího zaměstnance s jednotlivými požadavky na pracovní místo, ale i pro jejich touhu a schopnost rozvíjet své dosavadní dovednosti, tj. schopnost se učit.

Velká změna tak bude muset nastat v oddělení HR, kde nebude žádoucí najímat tzn. hotové zaměstnance. Zaměstnavatel byl v této pozici pouhý konzument práce, ale s budoucím vývojem vznikne potřeba propojení potřeb firmy s potencionálem pracovníků a tím budování

talentů. Nezbytné se stane mapování jak stávající pracovní pozice/zaměstnance, tak i té budoucí. (ManpowerGroup, 2019a) Za prvé bude zcela nezbytné vytvoření kvalitních hodnoticích systémů, zaměřených na jednotlivé schopnosti, dovednosti a znalosti nutné k výkonu pracovní pozice. Data pak pomohou mimo jiné k popisu pracovní pozice, ale také k vytvoření představy možného vývoje pozice nebo dají popud k investici do rozvoje zaměstnanců. Firmy se tak musí stát budovateli cyklu talentů, tzn. *„pomáhat lidem rozvíjet svou odolnost a schopnost přecházet z jedné role do druhé.“* (Halbrštát, 2019)

Například ManpowerGroup (2019a) k tomuto účelu používá aplikaci Visi-skill (databáze pracovníků s jednotlivými schopnostmi a dovednostmi) a MyPath (analýza současné a budoucí poptávky po pracovních pozicích na trhu práce a následné vytvoření kariérní perspektivy pro jednotlivce na míru).

4.1.4 Rozvoj zaměstnanců

Všechny minulé průmyslové revoluce nám přinesly změnu nejen v obsahu pracovního místa, v jednotlivých požadavcích na pracovníky a připravenosti lidských zdrojů, ale jednoznačně celkovou změnu celé společnosti. V ruku v ruce s těmito změnami šla i revoluce ve vzdělávacím systému. Proto je za potřebí vnímat fakt, že vzdělávací systém se neustále vyvíjí a tento proces je a bude nekonečný. Nezbytná je tak připravenost nejen celého vzdělávacího systému (vzdělávacích institucí), ale také již zmíněná připravenost lidských zdrojů v organizaci a tím související rozvoj zaměstnanců.

Rozvoj zaměstnanců dle Dvořákové a kol. (2017, s. 287) slouží k odstranění rozdílů mezi stávající a požadovanou kvalifikací zaměstnance. Prostřednictvím zaměstnavatele a různých rozvojových plánů zaměstnanec získá potřebné dovednosti, schopnosti a znalosti. Vzdělání zaměstnance se soustředí nejenom na rozvoj jeho pracovních kompetencí, ale také na jeho osobnost, sociální dovednosti či kariérní růst.

ManpowerGroup (2019a) očekává, že kvůli automatizaci a digitalizaci, kde se pracovní pozice neustále proměňují, bude až u 54 % pracovníků potřeba rekvalifikace nebo zvýšení kvalifikace. Fond dalšího vzdělání (2015, s. 22) si uvědomuje, že kompetence není možné změnit přes noc. ManpowerGroup (2019a) tak předpokládá, že z výše zmíněných 54 % bude vyžadováno školení v délce minimálně šesti měsíců až u 35 % z nich. U 9 % pracovníků přeškolení v rozmezí šesti až dvanácti měsíců a u 10 % pracovníků bude potřeba školení delší než jeden rok. ManpowerGroup (2019c) dále zmiňují, že až tři čtvrtiny

společností se zaměří a vytvoří svým zaměstnancům odpovídající interní školení. 62 % firem poskytne externí školení a až 39 % firem využije dovednosti externích odborníků, kteří předají odpovídající dovednosti stávajícím zaměstnancům během pracovního výkonu. Zajímavé je, že až 44 % firem najme nové zaměstnance s odpovídajícími vlastnostmi nad rámec svých stávajících zaměstnanců.

Rekvalifikace a zvýšení kvalifikace zaměstnanců probíhá mnoha různými způsoby a záleží pak na zaměstnavateli, oblasti či jednotlivé pracovní pozice jakou vzdělávací metodu použijí. Dvořáková a kol. (2007, s. 298-304) rozlišují metody používané pro rozvoj zaměstnanců za prvé na **vzdělávání na pracovišti** (on-the-job training) - vhodné pro osvojení a získání žádoucích dovedností a potřebného pracovního jednání, méně kvalifikační profese. Patří sem například instruktáž při výkonu práce, asistování, rotace práce, coaching, mentoring a counselling. Za druhé **vzdělávání mimo pracoviště** (off-the-job training) zaměřené na osvojení a používání odborných znalostí, vedoucí zaměstnanci, specialisté a technické profese. Mezi metody patří přednáška, demonstrování, workshop, případové studie, hraní rolí, assessment centra a outdoor training. Za třetí **vzdělávání na rozhraní mezi pracovištěm a mimo pracoviště**. Spadají sem pracovní porady, poradenství, action learning, trainee programs, samostudium nebo e-learning. E-learning je díky velké vlně digitalizace v dnešní době brán jako běžná výuková metoda a je hojně využíván v mnoha odvětvích pracovního trhu.

„Je zřejmé, že vyšší úroveň lidského kapitálu umožní lépe využít pozitivní efekty, které budování Průmyslu 4.0 a Společnosti 4.0 přinese.“ Dobře kvalifikovaní pracovníci dají možnost posunout české podniky do „vyšších pater“ hodnotového řetězce. (Kohout a Palíšková, 2017, s. 43) Firmy si toto uvědomují a až 91 % firem tak do budoucna počítá s rozvojem svých zaměstnanců (zlepšování jednotlivých kompetencí). To vše půjde společně s vývojem a vznikem nových pracovních míst. (Halbrštát, 2019)

4.2 Vývoj a vznik nových pracovní příležitosti

Růst životní a kvalifikační úrovně nám mění pracovní příležitosti a pracovní sílu (Beroušek, 2004, s. 13). Spolu s novým myšlením, které přijala dnešní mladá populace (označovaná jako generace X, generace Y a generace Z), kde různé studie, např. Světová studie hodnot (WVS) a Evropská studie hodnot (EVS), vidí posun k post-materiálním hodnotám. Větší důraz než na výdělek je kladen na samotnou náplň práce, kvalitu pracovního prostředí, možnosti

kariérního růstu a vzdělání, firemní kulturu nebo na charakteristiku pracovního týmu. (ManpowerGroup, 2019a)

Lze předpokládat, že „během přechodu z postindustriální doby na digitální globalizované prostředí některá zaměstnání, která nevyžadovala vysokou kvalifikaci, ale pro střední třídu zajišťovala docela dobrý příjem, zmizí“ (ManpowerGroup, 2019b). Týká se to především profesí v sektoru průmyslu a zemědělství, kde dojde k přelévání pracovních míst do sektoru služeb. V České republice sektor služeb není tolik rozvinutý jako ve státech s vyspělými ekonomikami (kde tvoří až 80 % pracovních příležitostí), proto vzniká velký potenciál do budoucna k vytvoření nových pracovních míst. (Kohout a Palíšková, 2017, s. 43)

Společně s tvorbou nových pracovních příležitostí je nutná zmínit i dostupnost pracovní síly. Dle ČSÚ se v následujících letech v ČR očekává výrazné stárnutí populace, což předpokládá ovlivnění rozsahu i struktury pracovní síly. Demografická projekce očekává v roce 2030 pokles osob v produktivním věku (15-64 let) až o 706 tisíc. Musíme tedy počítat s významným snížením dostupnosti pracovní síly. (Národní observatoř zaměstnanosti a vzdělání, 2017, s. 13) Dalším úskalím jsou již zmíněné nedostatečné dovednosti jednotlivců na pracovní pozice. V rámci České republiky se předpokládá, že až 36 % českých firem bude mít problém obsadit svá pracovní místa díky nedostatku pracovníků s potřebným profilem. (ManpowerGroup, 2019a)

4.2.1 Vznik nových pracovních míst

Dopad nových technologií zapříčiní změny v pracovních pozicích a dají podnět pro vznik zcela nových. Do budoucna lze tak očekávat, že díky rychlým technickým změnám se životní cyklus pracovní pozice zkrátí. (ManpowerGroup, 2019c) Firmy, které již v dnešní době procházejí automatizací a digitální proměnou, zároveň rostou a tím u nich vzniká potřeba vytvářet další nová pracovní místa (Halbrštát, 2019).

Studie *Dopady digitalizace na trh práce v ČR a EU* vypracovaná Chmelařem a kol. (2015, s. 10 a 16) se také soustředí na proces tvorby a vznik nových pracovních míst. Tabulka 1 znázorňuje profese s největším pozitivním potenciálem s ohledem na digitalizaci.

Tabulka 1 Profese s největším pozitivním potenciálem s ohledem na digitalizaci

Název profese
Specialisté v oblasti databází a počítačových sítí
Řídící pracovníci v oblastech informačních a komunikačních technologií
Analytici a vývojáři softwaru a počítačových aplikací
Specialisté v oblasti elektrotechniky, elektroniky a elektronických komunikací
Specialisté v oblasti práva a příbuzných oblastech

Zdroj: vlastní zpracování podle Chmelař a kol. (2015, s. 11)

Dle provedené studie, Chmelařovi a kol. (2015, s. 16), vyšly na prvních místech (viz tabulka 1) profese z oblasti ICT (Information and Communication Technologies). Je tedy nezbytné se v budoucnu zaměřit na tuto oblast. Kohout a Palíšková (2017, s. 34) to vidí stejně, i oni očekávají největší nárůst zaměstnanosti u odborníků v ICT (především specialistů na počítačové sítě a databáze, analytiků, vývojářů softwaru a počítačových aplikací, systémových integrátorů ICT nebo specialistů na mobilní zařízení a aplikace). ManpowerGroup (2019c) očekávají růst poptávky v oblasti ICT až o 26 %. Dle Kohouta a Palíškové (2017, s. 64) především záleží na rychlosti digitalizace v jednotlivých odvětvích ekonomiky, čím rychlejší tento proces bude, tím poptávka po ICT specialistech poroste. Je však nezbytné tento trend sledovat.

Vznik nových pracovních míst a změna lze očekávat ve všech hospodářských sektorech. K největšímu nárůstu a změně dojde především v odvětví strojírenství. Strojírenský průmysl je vnímán jako producent moderní technologie a výrobního zařízení. „Proto právě zde lze očekávat velkou poptávku po nových profesích, které budou vyžadovat současně jak znalosti strojírenství, tak informatiky, elektroniky a kybernetiky.“ Vznikat nebudou jen zcela nová pracovní místa, ale mnoho stávajících pracovních míst bude muset projít značnou změnou. (Kohout a Palíšková, 2017, s. 65) Tabulka 2 ukazuje možnost transformace pracovní pozice jakou známe dnes na pracovní pozici nově vzniklou. Z montéra se tak může například stát inženýr pro digitální výrobu nebo z mechanika architekt uživatelské zkušenosti. (Halbrštát, 2019)

Tabulka 2 Pracovní pozice ve výrobě

Dnes	Budoucnost
Montér	Inženýr pro digitální výrobu
Technik	Odborník na prediktivní údržbové systémy
Svářeč	Odborník na kolaborativní robotiku
Inspektor	Specialista na systémy virtuální reality
Mechanik	Architekt uživatelské zkušenosti
Operátor	Specialista na virtuální simulace

Zdroj: vlastní zpracování podle Halbrštát (2019)

Spolu s růstem životní úrovně společnosti se rozvíjí sektor služeb, tím zde vzniká velký potenciál na tvorbu nových pracovních míst. Spolu s růstem reálných mezd se zvětší zájem o volnočasové aktivity, tím se očekává vznik nových pracovních míst v oblasti cestovního ruchu, hotelnictví, stravování, wellness a podobně. Vzroste také poptávka po zdravotních a sociálních službách, díky již zmiňovanému stárnutí obyvatelstva. Díky potřebě nových dovedností, schopností a znalostí na pracovníky budou nová pracovní místa také vznikat v kvartérním sektoru, především v oblasti vzdělání. (Kohout a Palíšková, 2017, s. 65/66)

ManpowerGroup (2019c) očekává 20 % nárůst počtu zaměstnanců také v oblasti lidských zdrojů (HR - human resources). Tato oblast bude zcela zásadní pro zajištění plynulého přechodu na nové příležitosti související s Průmyslem 4.0.

Do budoucna lze očekávat, že až 65 % pracovních pozic na kterých bude generace Z pracovat, zatím ještě neexistují (ManpowerGroup, 2019c).

PRAKTICKÁ ČÁST

5 ANALÝZA DOPADŮ PRŮMYSLU 4.0 NA PRACOVNÍ PŘÍLEŽITOSTI V ČESKÉ REPUBLICE

Teoretická část obsahuje velké množství dat a výsledků již proběhlých výzkumů a studií (především zahraničních), které byly zpracovány v závislosti s rozšiřováním koncepce Průmyslu 4.0. Praktická část zkoumá téma Průmyslu 4.0 v podmínkách České republiky, a to s cílem posoudit dopady Průmyslu 4.0 na pracovní příležitosti v České republice a vymezit cesty pro dosažení trvalé uplatnitelnosti pracovníků na trhu práce.

Praktická část je vypracována na základě poznatků z teoretické části práce. Na úvod je nezbytné **vymezení daného problému**. Problém musí být středem výzkumné práce a plně spojen s danou oblastí a tématem. Dále vede nutnost **formulace výzkumné otázky** (popřípadě výzkumných otázek). „Výzkumná otázka vymezuje to, na co chceme znát odpověď v souvislosti s problémem.“ Další fází je samotné sestavení **plánu výzkumu**, zde vzniká potřeba identifikace potřeb (včetně upřesnění volby metod pro získání a sběr dat, určení jednotlivých kroků, časového horizontu, stanovení kritérií atd.). Následuje fáze **sběru dat**. Tato fáze výzkumu je nejdůležitější, protože obsahuje specifická data a informace, které slouží k vyřešení stanovené výzkumné otázky. Předposlední a poslední fází je **analýza a interpretace získaných dat a informací** spolu se **zprávou o výzkumu nebo návrhu doporučení**. (Hendl, 2012, s. 25)

V první fázi praktické části byla vypracována hierarchie konceptu, znázorněno v Tabulce 3, kde se nachází specifická množina dat od nejvyšší úrovně (v tomto případě koncepce Průmyslu 4.0) až po nejnižší úroveň (výzkumné otázky). Důležité je pak ustanovení spojení / logického propojení mezi danými úrovněmi, které slouží k systematizaci dané analýzy výzkumu. Dle Keitha (2008, s. 44) tímto uspořádáním, cestou ze shora dolů / od obecného ke specifickému, je dán výzkumu jasný směr a koherence, jsou vymezeny hranice a jeho rámeček.

Tabulka 3 Hierarchie konceptu

Oblast výzkumu	Průmysl 4.0
Předmět výzkumu	Průmyslu 4.0 a jeho vliv na pracovní příležitosti.
Problém	Změna pracovních příležitostí vlivem rozšiřování koncepce Průmyslu 4.0 v podmínkách České republiky.
Cíl	Analyzovat dopady rozšiřování koncepce Průmyslu 4.0 na pracovní příležitosti v České republice.
Výzkumné otázky	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jak ovlivní Průmysl 4.0 trh práce ČR? 2. Jaké profese budou nejvíce a jaké nejméně ohrožené vlivem Průmyslu 4.0? 3. Jak změní rozšiřování koncepce Průmyslu 4.0 požadavky na zaměstnance?

Zdroj: vlastní zpracování

Průmysl 4.0 sebou přináší nejenom technologické změny, které byly zmíněny a charakterizovány v kapitole 2.2, ale také změny v chování celé společnosti (od jednotlivce po jednotlivé státy, uskupení). Samotná oblast výzkumu Průmysl 4.0 je tak opravdu široká, proto byl zvolen předmět výzkumu: Průmysl 4.0 a jeho vliv na pracovní příležitosti. Na základě získaných teoretických znalostí, byl vymezen základní problém a to: změna pracovních příležitostí vlivem rozšiřování koncepce Průmyslu 4.0 v podmínkách České republiky. Cílem výzkumu a celé diplomové práce je pak: analyzování dopadů, které sebou rozšiřování koncepce Průmyslu 4.0 přináší. Výzkumný problém a upřesněný cíl práce posloužil k formulaci výzkumných otázek viz. Tabulka 3. Výzkumné otázky nám dále specifikují směr dalšího výzkumu. Úlohou hierarchie konceptu je vyjasnění vztahů mezi teorií (dosavadní znalosti) a mezi stanovenými otázkami.

Metodou pro výzkumné šetření byla zvolena analýza a syntéza. Ta byla rozdělena na tři kroky. V prvním kroku byla provedena analýza již dostupných dat, druhým krokem bylo dotazníkové šetření a posledním krokem byla SWOT analýza.

Po vymezení hierarchie konceptu, zvolení metody a postupu výzkumu, je nutné upřesnit jaké zdroje budou zpracovávány. Pro tento výzkum jsou důležité jak primární, tak sekundární, zdroje dat. **Sekundární data** (tzv. data, která již existují a jsou dostupná) byla získávána

především prostřednictvím internetu. Z velké části se jednalo o již provedené výzkumy, studie, statistiky nebo data z různých databází. Na základě sběru byla provedena analýza dopadů Průmyslu 4.0 na pracovní příležitosti v České republice (viz. následující podkapitoly). Analýza byla vypracována na dekompozici celku (složitějších skutečností) na elementární části (jednodušší / základní části) a na základě metody top-down (tzv. od celkového dopadu Průmyslu 4.0 na trh práce České republiky po dopad na jednotlivé profesní skupiny).

Dalším krokem bylo shromáždění **primárních dat**. Metodou pro sběr posloužilo dotazníkové šetření, které probíhalo způsobem standardizovaného dotazníku. Cílem bylo získání dostatečné množiny kvantifikovatelných údajů. Dotazníkové šetření probíhalo v období od 20. dubna do 3. května 2020 a uskutečnilo z největší části online formou (online dotazník prostřednictvím Formuláře Google), pouze malé procento dotazníků bylo distribuováno v papírové podobě. Jako distribuční cesty sloužily sociální sítě (Facebook, Instagram a LinkedIn) a skrze e-mail. Dotazník byl zcela anonymní a slouží pouze pro daný výzkum. Celkem se ho zúčastnilo 130 respondentů (více v kapitole 6.1).

5.1 Průmysl v České republice

Česká republika patří mezi země s dlouho trvajícím průmyslovou tradicí. Nesmíme tedy zapomenout na fakt, že ČR měla zásadní vliv na minulou průmyslovou revoluci (Mařík, 2016, s. 29). Po osamostatnění Československa se nacházelo na území více než 70 % průmyslové výroby celého původního Rakouska-Uherska. V dnešní době průmysl tvoří až 32 % HPH (hrubý domácí produkt). (ČMKOS, 2017, s. 20) Proto je velmi důležité, aby byl český průmysl na čtvrtou průmyslovou revoluci řádně připraven, uměl včas zareagovat a tím neztratil své postavení na mezinárodních trzích (MPO, 2016, s. 28).

Tradiční průmyslová výroba udělala z českých firem zároveň přímé vývozce tak i dodavatele dalším evropským i mimoevropským firmám, včetně těch, které mají na území ČR své výrobní podniky. Panuje zde provázanost se zahraničními partnery a vlastníky, kteří kooperují i v dalších oblastech. „Nabízí se příležitost pro využití potenciálu české kreativity a kompetencí v širším než národním měřítku.“ (ČMKOS, 2017, s. 20) Klíčovými odvětvími je automobilový průmysl, výroba elektroniky, výroba elektrotechniky a strojírenství, kde tyto odvětví tvoří přibližně 55 % celkového objemu exportu. Dle Maříka (2016, s. 29) sem patří ještě výroba přívěsů a návěsů, výroba pryžových a plastových výrobků nebo optických přístrojů a zařízení.

Celkový export těchto všech odvětví, včetně výše zmiňovaných, tvoří až 70 % celkového exportu České republiky.

Aby byla zachována dynamika neustálého rozvoje českých firem, je tak zcela nezbytné usilovat o vytvoření vhodných podmínek. Především aby české průmyslové firmy a podniky byli informováni o budoucím vývoji a nových trendech a dokázali společně s ostatními státy Evropské unie komunikovat a vytvářet tak odběratelsko-dodavatelské řetězce, které budou interoperabilní. (ČMKOS, 2017, s. 20)

5.2 Zaměstnanost a nezaměstnanost v České republice

Česká republika od roku 1990 prošla značnou ekonomickou transformací, která přinesla rychlé změny na nabídkové a poptávkové straně trhu práce. V devadesátých letech prošla více než polovina zaměstnaných změnou pracovního zařazení. Z hlediska budoucího vývoje je tak zcela zásadní připravenost zaměstnanců na změny na trhu práce. (Dvořáková a kol. 2012, s. 68) S příchodem čtvrté průmyslové revoluce se tato potřeba ještě násobí. Předpokladem pro využití Průmyslu 4.0 k pozitivnímu vývoji na trhu práce je tvorba spolehlivých a včasných opatření, které budou zajišťovat flexibilitu práce a připravenost osob. Jak již bylo zmíněno dříve, jedná se především o správný monitoring. (Mařík a kol., 2016, s. 159)

Šulc (2016, s. 84) zastává názor, že implementace Průmyslu 4.0 směrem k zaměstnanosti obyvatelstva není jen jednosměrný proces, jak tvrdí mnoho zahraničních studií. Dle Šulce tyto studie přebírají spíše pesimistický pohled na budoucí vývoj. Podle odhadů bude uvolněno v dalších patnácti letech víc jak 40-50 % zaměstnanců. Šulc zastává názor, že tento pohled je velmi nepravděpodobný. S tímto názorem souhlasí i ČMKOS (kolektiv autorů, 2017, s. 42), kde vnímá tyto pesimisticky vyhlížející studie za matoucí, protože nejsou ověřované v podmínkách ČR. Avšak je důležité zmínit, že Šulc (2016, s. 84) i ČMKOS (kolektiv autorů, 2017, s. 42) jsou si vědomi, že v první fázi digitalizace se určitá pracovní místa opravdu ztratí nebo dojde k podstatným změnám v obsahu práce. Současně ale přibude nutnost zaměstnat nové specialisty a rozšíření zaměstnanosti v sektoru služeb. Tím vzniknou zcela nové profese.

Další vliv, který působí na trh práce je ten zahraničí. *„Česká ekonomika patří mezi malé a velmi otevřené ekonomiky s vysokým podílem zahraničních investic. Pro ekonomický vývoj a tím i pro situaci na trhu práce ČR je rozhodující vazba na EU a v jejím rámci*

na ekonomiku Německa" (Národní vzdělávací fond (2016, s. 16). Proto trh práce výrazně ovlivňuje fakt, že v České republice najdeme mnoho firem se zahraničním vlastníkem a tím zahraničním kapitálem (především německým a americkým). ČMKOS (kolektiv autorů, 2017, s. 43) ukazuje, že až jednu třetinu celkové zaměstnanosti ČR tvoří tyto firmy, které se soustředí především v odvětví informačních a komunikačních činnostech nebo zpracovatelského průmyslu. A právě těchto odvětví se nejvíce týká samotná čtvrtá průmyslová revoluce (viz Kapitola 4.2.1). Národní vzdělávací fond (2016, s. 19) vnímá značný rozdíl mezi českým a zahraničním vlastníkem. Nadnárodní a globální firmy jsou často tahounem a diktátorem nových technologických změn, kde se české zastoupení snaží dílčí inovace směřovat v souladu s Iniciativou Průmyslu 4.0 ČR. Pokud se jedná o firmy se zahraniční finanční skupinou, převažuje u nich neochota se seznámit s cíli a pojetím Průmyslu 4.0 v rámci České republiky. České firmy stojí někde na půli. Je tak zcela zásadní i tento trend sledovat.

Budoucnost zaměstnanosti bude také zcela ovlivněna určitými aktivitami státu a na finančních zdrojích veřejného rozpočtu. Počítá se s hypotetickým přírůstkem až o 4,2 % současné zaměstnanosti na 1 tis. obyvatel ve veřejných službách (zdravotnictví, sociální služby, školství) (ČMKOS, kolektiv autorů, 2017, s. 44).

Do budoucna tak můžeme předpokládat, že poptávka po pracovních silách bude ovlivněna celou řadou faktorů, kde budeme muset vynaložit velké úsilí, abychom je správně zaměřily. To sebou ponese velké nároky na analyzování, zejména na mapování vlivů digitalizace, automatizace, komputelizace nebo kybernetizace a jejich začlenění do jednotlivých pracovních činností a tím dopad na trh práce. Podle Maříka a kol. (2016, s. 180) je pro Českou republiku žádoucí si připravit a zpracovat scénář, který nám odpoví na tyto základní otázky:

- „Ve kterých oblastech vzniknou a zaniknou pracovní místa a jak zajistit udržení dlouhodobě vysoké míry zaměstnanosti?
- Jaké budou požadavky na znalosti a dovednosti?
- Jak a kde budou tyto znalosti a dovednosti získávány?
- Jakým způsobem zvyšovat pracovní a profesní flexibilitu při zajištění odpovídajících mezd a rovného přístupu k výhodám přiměřené sociální záchranné sítě a sociálního pojištění?
- Jaké změny bude nezbytné udělat ve vzdělávací politice, politice zaměstnanosti a sociální politice a v legislativě upravující tyto oblasti?“

ČMKOS (kolektiv autorů, 2017, s. 44) klade velkou pozornost na důležitost predikce vývoje trhu práce, a to nejenom zaměstnanosti a nezaměstnanosti, zániku a tvorby pracovních míst, ale také predikci budoucího vývoje spojené s rozšiřováním koncepce Průmyslu 4.0 v oblasti indexu ohrožení trhu práce, predikce dopadů na jednotlivé kraje ČR, hospodářské sektory a určité profesní skupiny. Mařík a kol. (2016, s. 159) dodává, že je velmi důležité v reakci na změny, které přinese Průmysl 4.0, vytvořit ideální podmínky pro neustálý růst flexibility, kvalifikace a inovativnosti lidí.

5.3 Index ohrožení trhu práce

Generální ředitel ManpowerGroup Jonas Prising se domnívá, že čtvrtá průmyslová revoluce a s ní související nové technologie, umělá inteligence a robotizace nás nepřipraví o pracovní místa. Ukazuje na historický fakt, kde každá průmyslová revoluce, společně se změnami ve výrobě, přinesla i mnoho nových pracovních míst. Předpokládá tak, že tento proces se bude s největší pravděpodobností opakovat. (ManpowerGroup, 2019b) Chmelař a kol. (2015, s. 8) s tímto postojem nesouhlasí a zastávají názor, že díky digitalizaci v průběhu dalších 15–20 let zanikne více profesí než kterých se nově vytvoří, poměr mezi nově vzniklými a zaniklými pracovními místy bude tak v poměru 5:2.

Až 92 % českých firem zastává názor, že v důsledku digitalizace a automatizace v průběhu příštích let zachová stávající počet svých zaměstnanců, 2 % firem zvýší, pouze 5 % počítá se snížením a 1 % neví (Halbrštát, 2019).

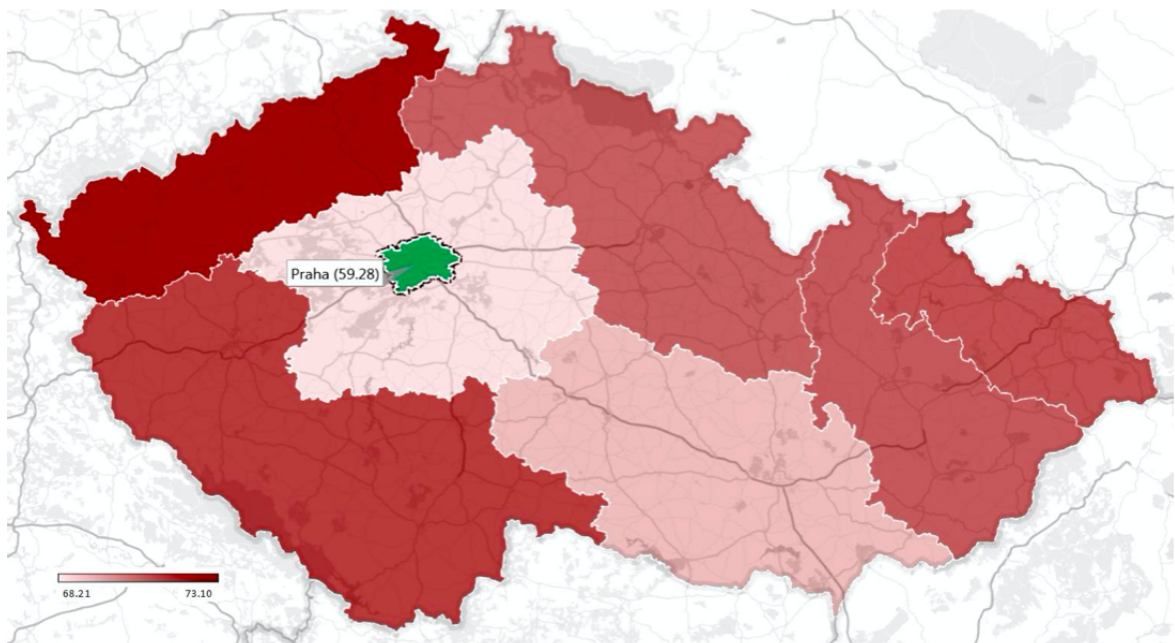
Národní observatoř zaměstnanosti a vzdělání (2017, s. 13) konstatuje, že je tak zcela zřejmý dopad čtvrté průmyslové revoluce na úspory pracovních míst, ale také je důležité zmínit, že tyto změny nenastanou v jeden okamžik, ale budou rozloženy v průběhu času. Podle Kohouta a Palíškové (2017, s. 28) se tyto změny budou také lišit i svou intenzitou a hloubkou různě ve všech jednotlivých krajích České republiky, hospodářských sektorech, odvětvích či profesních skupinách.

5.4 Dopady Průmyslu 4.0 na jednotlivé kraje v ČR

Česká republika je rozdělena do čtrnácti krajů. Každý kraj je specifický, proto i zde najdeme různý index ohroženosti dopadů

Průmyslu 4.0 a s tím související konkurenceschopnost každého jednotlivého kraje (Chmelař a kol., 2015, s. 12). Podle Žítka a Klímové (2015, s. 697) je nutné měřit konkurenceschopnost jednotlivých krajů pomocí kompozitního indexu, tzn. zaměřit se na veškeré charakteristické aspekty konkurenceschopnosti, především je nutná celková znalost ekonomiky. Mezi důležité ukazatele indexu konkurenceschopnosti patří například: míra nezaměstnanosti, průměrný plat, HDP na jednoho občana, export, míra produktivity, vzdělanost obyvatel, podpora vědy, výzkumu a inovací, míra zaměstnanosti, koncentrace vysokých škol a velkých podniků aj.

Na obrázku 7 je vidět, že nejnižší index rizika digitalizace a současně nejkonkurenceschopnějším krajem je Praha. Je to dáno především díky vysoké koncentraci vysokých škol, institucí zaměřených na vědu, výzkum a inovace nebo malé míry nezaměstnanosti. Také Středočeský kraj si stojí velice dobře, přestože se zde nenachází žádná vysoká škola, ovšem jeho blízkost k Praze spolu s nižšími provozními náklady řadí tento kraj na druhé místo. Dobře si také vedou kraje Vysočina či Jihomoravský kraj.



Obrázek 7 ČR dle indexu ohrožení digitalizací

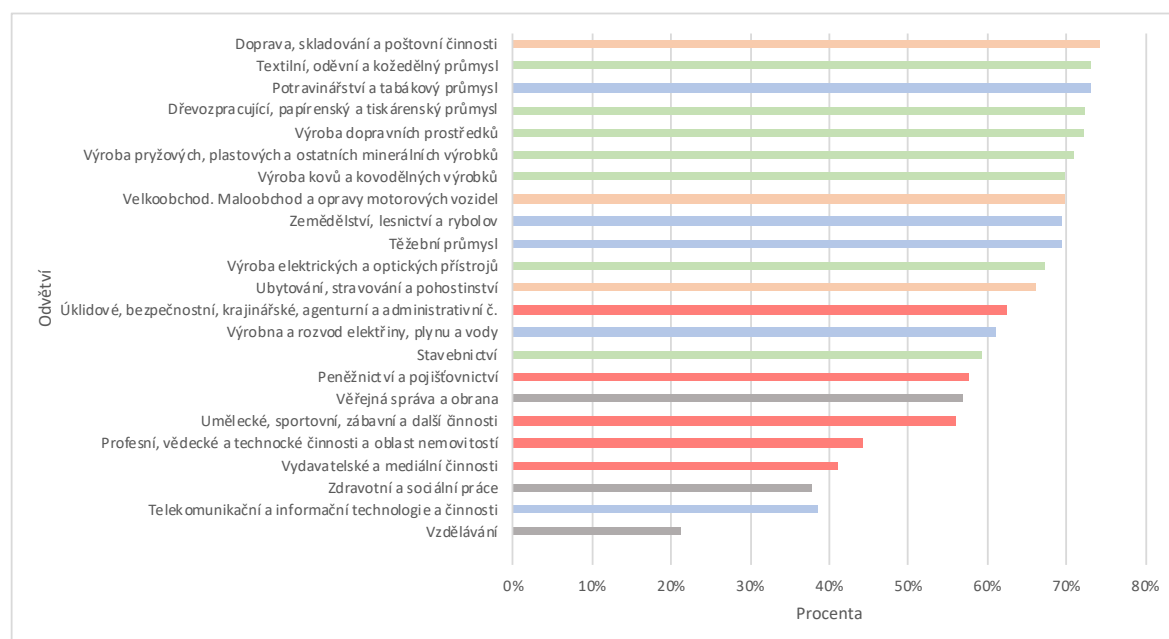
Zdroj: Chmelař a kol. (2015, s. 12)

Naopak největší index rizika digitalizací a nejméně konkurenceschopné kraje jsou znázorněny na Obrázku 7 rudou barvou, jsou to kraje Ústecký a Karlovarský. Nejnižší konkurenceschopnost vůči ostatním krajům je dána především díky dlouhodobě trvající transformaci průmyslu, malé koncentraci vysokých škol

(v Karlovarském kraji se nenachází žádná vysoká škola) spolu s vyšší mírou nezaměstnanosti. (Žítek a Klímová, 2015)

5.5 Dopady Průmyslu 4.0 na hospodářské sektory ČR

Ekonomické sektory a odvětví jsou v České republice členěny dle klasifikace CZ-NACE (klasifikace ekonomických činností). Seznam zahrnutých odvětví dle klasifikace CZ-NACE je k dispozici v Příloze 2. Základem je pět úrovní – primární sektor, sekundární sektor, terciální sektor, kvartérní podnikatelský sektor a kvartérní veřejný sektor. Fond dalšího vzdělání (2015, s. 21) sestavili pro svojí studii celkem 26 základních odvětví, které jsou znázorněny na Grafu 2.



Graf 2 Index rizika digitalizace profesí dle ekonomických sektorů

Zdroj: vlastní zpracování podle Fond dalšího vzdělání (2015, s. 7/8)

Graf 2 znázorňuje, že největší míra rizika digitalizace hrozí v sekundárním (znázorněn zelenou barvou), primárním (znázorněn modrou barvou) a terciálním (znázorněn oranžovou barvou) sektoru, tedy v odvětvích zpracovatelského průmyslu, surovin a služeb. Největší dopadlo dle studie odvětví Doprava, skladování a poštovní činnosti, kde se očekává nejvyšší riziko digitalizace. Naopak nejmenší míru rizika najdeme u kvartérního sektoru, jak u podnikatelského (znázorněn červenou barvou) tak veřejného

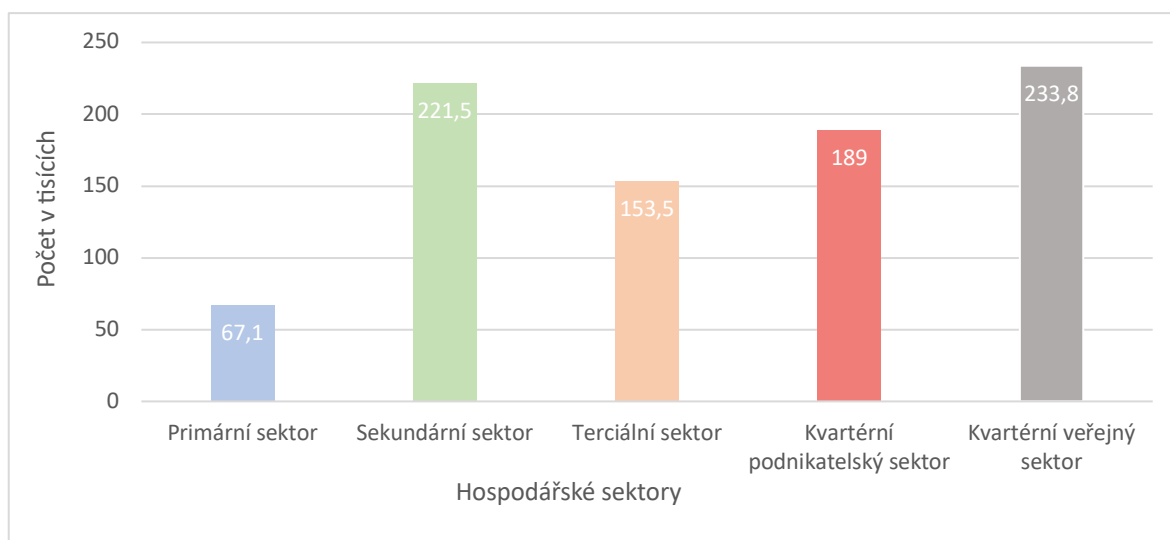
(znázorněn šedou barvou). Nejlépe si stojí odvětví vzdělání (Fond dalšího vzdělání, 2015, s. 21).

V tabulce 4 je znázorněný vývoj hospodářských sektorů pracovních míst, který se očekává mezi lety 2014–2025. Sloupec Expanzivní poptávka 2014–25 (v tisících) je předpokládaná změna pracovních míst mezi lety 2014 až 2025. Snížení má nastat v sekundárním sektoru, primárním i terciálním. V sekundárním sektoru bylo v roce 2014 bezmála 1 731,3 tisíc pracovních míst a v roce 2025 se předpokládá přibližně 1 607,1 tisíc pracovních míst. Změna pak dělá úbytek o téměř 140 tisíc pracovních míst, což je největší úbytek ze všech sektorů. Naopak pracovní místa přibudou u kvartérního sektoru (jak u podnikatelského, tak veřejného) zvýšení pracovních míst zhruba o 83,5 tisíc. Celkově se počítá, že do roku 2025 zanikne až 92,7 tisíc. Musí se ovšem také počítat se stárnutím populace a odchodu aktivního obyvatelstva do důchodu. Počet uvolněných pracovních míst nám ukazuje sloupec Nahrazovací poptávka 2014–25. „Počet uvolněných pracovních míst záleží především na věkové struktuře aktuálně zaměstnaných osob a rovněž i na tom, v kolika letech odcházejí osoby z dané pracovní pozice do důchodu.“ Ve všech sektorech se do roku 2025 uvolní až 960 tisíc pracovních míst. Díky věkové struktuře bude největší pokles pocítován v sekundárním sektoru. Avšak nakonec se i v tomto sektoru (i přes největší absolutní pokles v počtu pracovních míst) v součtu najde zhruba 221,5 tisíc pracovních míst, které bude nutno obsadit (viz graf 3). (Fond dalšího vzdělání, 2015, s. 10)

Tabulka 4 Vývoj hospodářských sektorů mezi lety 2014–2025

Sektor	Nahrazovací poptávka 2014–25 (v tisících)	Podíl uvolněných pracovních míst vůči počtu míst v roce 2014	Expanzivní poptávka 2014–25 (v tisících)
Primární sektor	86,6	30,4 %	-19,6
Sekundární sektor	358,2	20,5 %	-136,7
Terciální sektor	173,4	16 %	-19,9
Kvartérní podnikatelský sektor	148,1	17,1 %	40,8
Kvartérní veřejný sektor	191,1	19,1 %	42,7

Zdroj: vlastní zpracování podle *Fond dalšího vzdělání (2015, s. 12)*



Graf 3 Celkový počet pracovních míst, která bude třeba do roku 2025 obsadit v jednotlivých hospodářských sektorech

Zdroj: vlastní zpracování podle Fond dalšího vzdělání (2015)

Součet expanzivní a nahrazovací poptávky nám dá celkový počet pracovních míst v jednotlivých sektorech, které bude třeba obsadit do roku 2025, znázorněno na Grafu 3. Celkově vznikne potřeba obsadit až 870 tisíc pracovních pozic (960 tisíc se jich uvolní a 90 tisíc jich zanikne). Nejvíce zhruba 233,8 tisíc pracovních míst v kvartérním veřejném sektoru. (Fond dalšího vzdělání, 2015, s. 12)

Mezi jednotlivými hospodářskými sektory nejsou až takové rozdíly jako mezi jednotlivými profesními skupinami. Je to dáno především tím, že v každém sektoru je řada profesí, které jsou více ohrožené automatizací a některé méně.

5.6 Dopady Průmyslu 4.0 na jednotlivé profesní skupiny

Druhá výzkumná otázka se zaměřila na specifikování ohrožených profesí. Odpověď se nachází v této podkapitole, kde jsou za pomoci různých sekundárních dat definovány nejvíce a nejméně ohrožené profese.

Na základě požadavku MPSV, Fond dalšího vzdělání (2015, s. 14) definoval celkem 40 skupin povolání, které jsou snadno zařaditelné mezi jednu z deseti hlavních tříd klasifikace ISCO (znázorněny na grafu 4). Pro všechny vymezené skupiny povolání byly vypracovány tzv. profily skupin povolání. Tyto profily jsou umístěny a dostupné

na internetových stránkách Národní soustava povolání (www.nsp.cz), kde je již popsáno 2 461 povolání a jejich specializace. Tato databáze je spravována Ministerstvem práce a sociálních věcí ČR (MPSV) a je otevřená a všem dostupná.

Studie **Dopady digitalizace na trh práce v ČR a EU**, která byla vypracována Oddělením strategie a trendů Evropské unie pod štítkem Úřadu vlády České republiky (Chmelař a kol., s. 1-15), nám na základě vytvoření tzn. *indexu ohrožení digitalizací* současných pracovních pozic, snaží podat ucelený pohled na předpokládané budoucí změny na pracovním trhu ČR způsobené digitalizací. Studie chápe digitalizaci v širším slova smyslu, a tak je digitalizace vnímána v rozměru Průmyslu 4.0. Ve studii byl rozebrán pracovní výkon na základě jednotlivých pracovních úkonů, kde byla posuzována rutinnost práce, manuálnost, kognitivní povaha, kreativní inteligence nebo přesnost popsání pracovních úkonů. Ve studii bylo identifikováno a vyhodnoceno (na základě klasifikace trojmístného ISCO kódu) celkem 702 profesí. *„Za použití algoritmu využívající Gaussova procesu autoři redistribuují hodnoty svého indexu a přiřazují pravděpodobnosti jednotlivým profesím jako hodnot z rozmezí 0 až 1, značící ohroženost jednotlivých profesí z hlediska digitalizace.“* Autoři studie získali pro každou profesi v ČR jednotlivou pravděpodobnost ohrožení digitalizace (index ohrožení profese digitalizací) vyjádřenou hodnotou mezi 0 až 1 (viz tabulka 5 a tabulka 6). Tyto koeficienty byly odvozené ze studií, které byly zpracované pro profese na trhu práce v USA.

Jako nejvíce náchylné profese jsou Chmelařem a kol. (2015, s. 9) považované administrativní pozice (úředníci pro zpracování číselných údajů, všeobecní administrativní úředníci, sekretáři, úředníci v logistice atd.) a pozice, které jde jednoduše nahradit drobnou automatizací (obsluha zařízení a strojů, pomocní pracovníci nebo třeba pokladní a prodavače vstupenek a jízdenek, znázorněno v tabulce 5). Národní observatoř zaměstnanosti a vzdělání (2017, s. 13) definuje tyto profese jako profese, které vyžadují střední až nízkou úroveň kvalifikace. Dle Kohouta a Pališkové (2017, s. 30) je však důležité zmínit fakt, že i tyto profese obsahují řadu pracovních úkolů, které není možno nahradit digitalizací či automatizací. Hodně profesí tak úplně nezanikne, změní se ovšem obsah práce (viz. kapitola 4.1.1).

Tabulka 5 Pět profesí s nejvyšším indexem ohrožení digitalizací

Název profese	Index ohrožení digitalizací
Úředníci pro zpracování číselných údajů	0,89
Všeobecní administrativní úředníci	0,98
Řidiči motocyklů a automobilů (kromě nákladních)	0,98
Pokladní a prodavači vstupenek a jízdenek	0,97
Kvalifikovaní pracovníci v lesnictví a příbuzných oblastech	0,97

Zdroj: vlastní zpracování podle Chmelař a kol. (2015, s. 9)

Podle Fondu dalšího vzdělání (2015, s. 19) v každé skupině povolání (profese) vzniknou specifické překážky, které budou bránit v automatizaci, a tak jejich nahrazení technikou nebude žádané. Jedná se o:

- vnímavost a zručnost (práce zahradníka v zahradách či parcích se bude hůře automatizovat než zemědělská práce na velkých plochách).
- Tvůrčí nároky (práce advokáta se automatizuje obtížně zatímco práce advokátní sekretářky lehce).
- Sociální nároky (počítač nikdy nenahradí osobní profese jako například kadeřníka).

Spolu s těmito bariérami jsou také profese s vyššími až vysokými kvalifikačními nároky, kde je tento index ohrožení digitalizací nejnižší. Celkem deset nejméně ohrožených profesí je znázorněno v tabulce 6, kde dle provedené studie (Chmelař a kol., 2015, s. 10.) bude s největší pravděpodobností daná profese zachována. Patří sem především profese v rámci sociálních, fyzických, organizačních, intelektuálních či kreativních požadavků. Fond dalšího vzdělání (2015, s. 12) ve své studii stanovil na prvních třech příčkách nejméně ohrožené profese: *lékaře a další specialisté v oblasti zdravotnictví, všeobecné sestry a porodní asistentky se specializací a učitele a ostatní specialisty v oblasti výchovy a vzdělávání*. Na čem se mohou Chmelař a kol. a Fond dalšího vzdělání shodnout je, že tyto nejméně ohrožené profese také očekávají do budoucna největší nárůst v počtu pracovních míst.

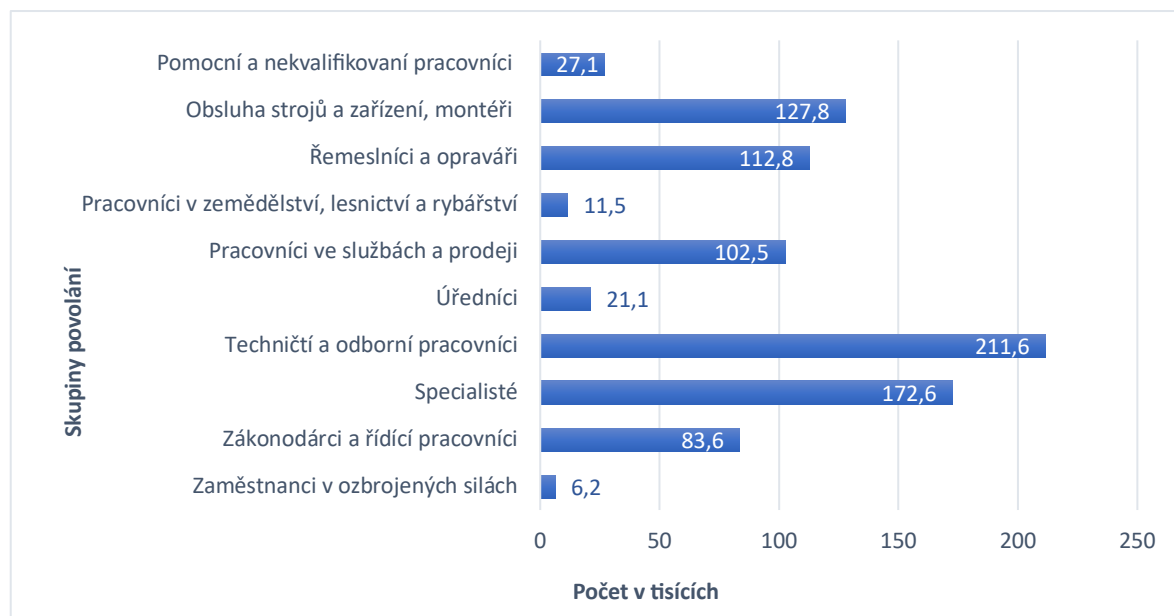
Tabulka 6 Deset profesí s nejnižším indexem ohrožení digitalizací

Název profese	Index ohrožení digitalizací
Řídící pracovníci v maloobchodě a velkoobchodě	0,000
Lékaři (kromě zubních lékařů)	0,001
Všeobecné sestry a porodní asistentky se specializací	0,002
Řídící pracovníci v oblasti vzdělání, zdravotnictví, v sociálních a jiných oblastech	0,002
Řídící pracovníci v oblastech obchodu, marketingu, výzkumu, vývoje, reklamy a styku s veřejností	0,005
Učitelé na vysokých a vyšších odborných školách	0,008
Řídící pracovníci v oblastech informačních a komunikačních technologií	0,008
Řídící pracovníci v oblasti ubytovacích a stravovacích služeb	0,010
Řídící pracovníci v zemědělství, lesnictví, rybářství a v oblasti životního	0,011
Ostatní specialisté v oblasti zdravotnictví	0,011

Zdroj: vlastní zpracování podle Chmelař a kol. (2015, s. 10)

Přesto všechno se očekává, že lidská práce bude ve velké míře nahrazována prací strojů. Následkem toho dojde ke snižování počtu stávajících pracovních míst, kde se díky automatizaci očekává k roku 2025 přibližně o 90 tisíc pracovních míst méně. Jak již bylo řečeno v textu výše, nejvíce ohroženy jsou skupiny méně kvalifikovaných pracovníků a rutinních pracovních míst. Největší pokles se pak očekává u řemeslníků a opravářů, kde se očekává úbytek pracovních míst do roku 2025 přibližně o 104 700. Mezi další povolání, kde se očekává největší pokles, patří úředníci nebo povolání obsluha strojů a zařízení a montéři. Tato změna je však jen jedním ukazatelem a neznamena to, že český trh práce nebude potřebovat žádné nové pracovníky. Jak již bylo zmíněno v textu výše, mnoho pracovních míst bude přirozeně uvolněno osobami, které odcházejí do důchodu (tzv. do ekonomické neaktivity). Tím se očekává, že do roku 2025 bude uvolněno zhruba 960 tisíc pracovních míst. Potřeba nových pracovníků nastane tak ve všech skupinách povolání (i v těch, kde je index ohrožení digitalizací vysoký a uvolní se zde nejvíce pracovních míst). I přes pokles u skupiny povolání řemeslníci a opraváři bude nutno do roku 2025 obsadit přibližně 112 800 nových

pracovních míst. Graf 4 ukazuje celkový počet pracovních míst, která bude třeba do roku 2025 obsadit u jednotlivých skupin povolání. Znázorněno je deset hlavních skupin. (Fond dalšího vzdělání, 2015, s. 15)



Graf 4 Celkový počet pracovních míst, která bude třeba do roku 2025 obsadit u jednotlivých skupin povolání

Zdroj: vlastní zpracování podle *Fond dalšího vzdělání (2015)*

V návaznosti na nejvíce ohrožené skupiny povolání graf 4 znázorňuje, že nejmenší potřeba nových lidí bude u zaměstnanců v ozbrojených silách, pracovníků v zemědělství, lesnictví a rybářství a úředníků. Naopak největší potřeba nových pracovních míst se objeví u pracovníků ve skupině povolání techničtí a odborní pracovníci. Do roku 2025 bude nutno obsadit přibližně 211 600 nových pracovních míst u této skupiny povolání. (Fond dalšího vzdělání, 2015, s. 15)

6 VYHODNOCENÍ DOTAZNÍKOVÉHO ŠETŘENÍ

Dotazníkové šetření bylo provedeno na základě poznatků z teoretické části, na základě stanovených výzkumných otázek a na základě provedené analýzy sekundárních dat (Kapitola 5).

Dotazník byl rozdělen na šest částí, kde se každá část soustředí na určitý okruh otázek. Celkem dotazník obsahoval 23 otázek, kde se vyskytovaly otázky uzavřené, polozavřené a otevřené. Dále zde byla tzv. Likertova škála a ordinální škála. V první části dotazníku se nacházely identifikační otázky, které sloužily k rozdělení respondentů (jedná se o pohlaví, věk, vzdělání a místo bydliště). Další částí dotazníkové šetření byl zjišťován vztah respondenta ke svému zaměstnavateli (tyto otázky sloužily k lepšímu porozumění odpovědi respondenta ve vztahu na následující kladené otázky). Dále se nacházely okruhy otázek zjišťující povědomí o Průmyslu 4.0 a názory na dopady Průmyslu 4.0 na pracovní příležitosti. V posledních dvou částech dotazníkové šetření byly okruhy otázek zaměřené na požadavky na zaměstnance a následný rozvoj zaměstnanců.

6.1 Respondenti šetření

Dotazníkové šetření se zúčastnilo celkem 130 respondentů. Základním požadavkem byly zaměstnané osoby vykonávající práci na území ČR.

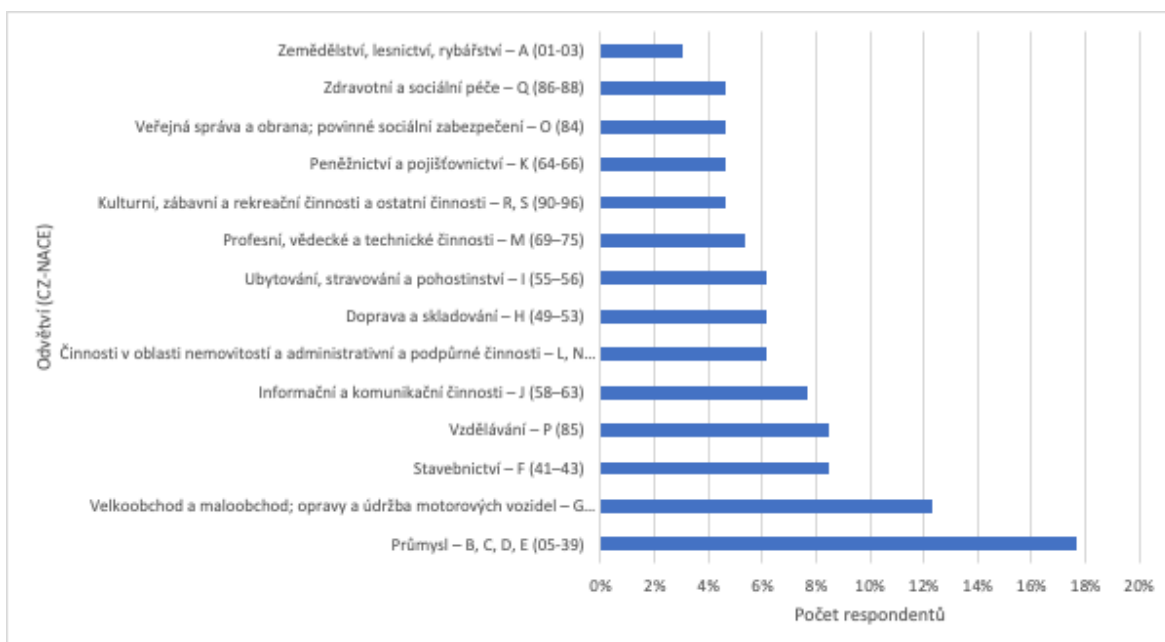
V Tabulce 7 je znázorněno rozdělení respondentů dle pohlaví a věku. Škála věku (15-65 let) byla stanovená dle charakteru zaměstnávané osoby, mezi které dle ČSÚ (2020) patří všechny patnáctileté osoby a osoby, starší patnácti let a maximální věk odchodu do důchodu je stanovený na 65 let. Poměr respondentů mezi jednotlivými skupinami dle věku je 50:42:38 (15-25 let; 26-45 let; 46-55 let). Procentuální podíl mezi pohlavím činí 46,9 % pro muže a 53,1 % pro ženy. Nejpočetnější skupinou (až 1/4 všech dotázaných) jsou ženy ve věkové kategorii 15-25 let.

Tabulka 7 Respondenti dle pohlaví a věku

	Absolutní četnost	Relativní četnost
Muži celkem	61	46,9 %
15-25 let	17	13,1 %
26-45 let	22	16,9 %
46-65 let	22	16,9 %
Ženy celkem	69	53,1 %
15-25 let	33	25,4 %
26-45 let	20	15,4 %
46-65 let	16	12,3 %
Celkový součet respondentů	130	100,0 %

Zdroj: vlastní šetření

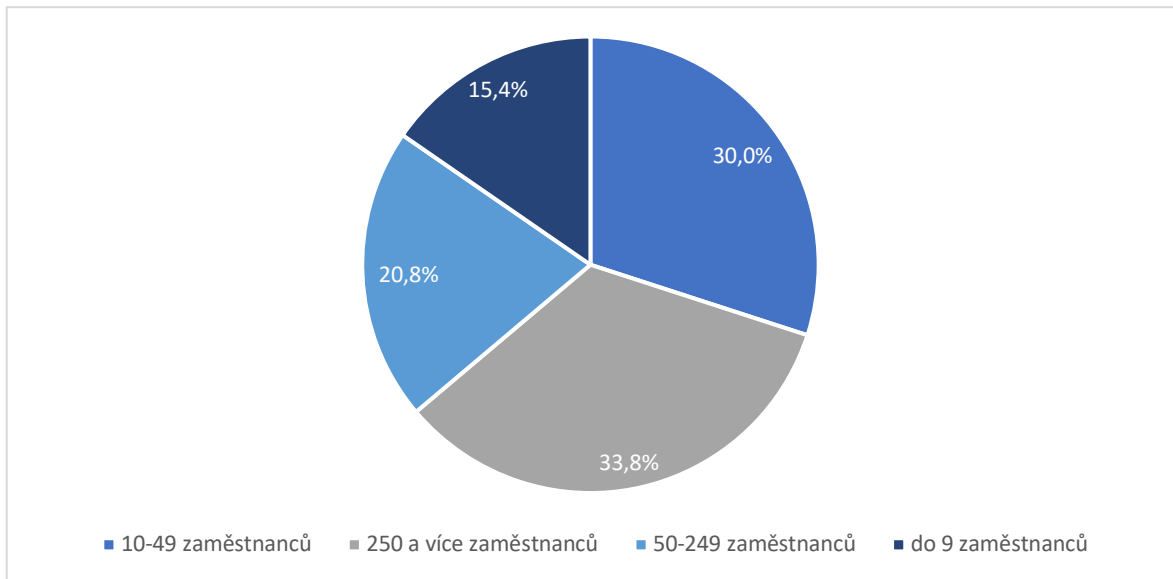
Graf 5 ukazuje rozložení respondentů dle jednotlivých odvětví. Odvětví byla vypracována na základě klasifikace CZ-NACE, kde nejpríbuznější a nejpodobnější odvětví byla sdružena pro lepší přehlednost. Podrobnější seznam zahrnutých odvětví je k dispozici v Příloze 2.



Graf 5 Rozložení respondentů dle odvětví České republiky dle klasifikace CZ-NACE

Zdroj: vlastní šetření

Následující otázky měly za cíl lépe porozumět respondentovi ve vztahu k danému zaměstnavateli, jedná se o otázky: *Země původu Vašeho zaměstnavatele (vrcholový vlastník)? Do jakého oddělení spadá Vaše pozice? A Velikost firmy.* 97 dotázaných (76,6 %) uvedlo jako vrcholového vlastníka svého zaměstnavatele Českou republiku. Nejpočetnější skupinou dle jednotlivých oddělení je Administrativa, Výroba a Marketing a obchod. Rozložení respondentů dle velikosti firmy je znázorněno na Grafu 6. 1/3 dotázaných svůj pracovní výkon vykonává ve firmě, kde je 250 a více zaměstnanců.

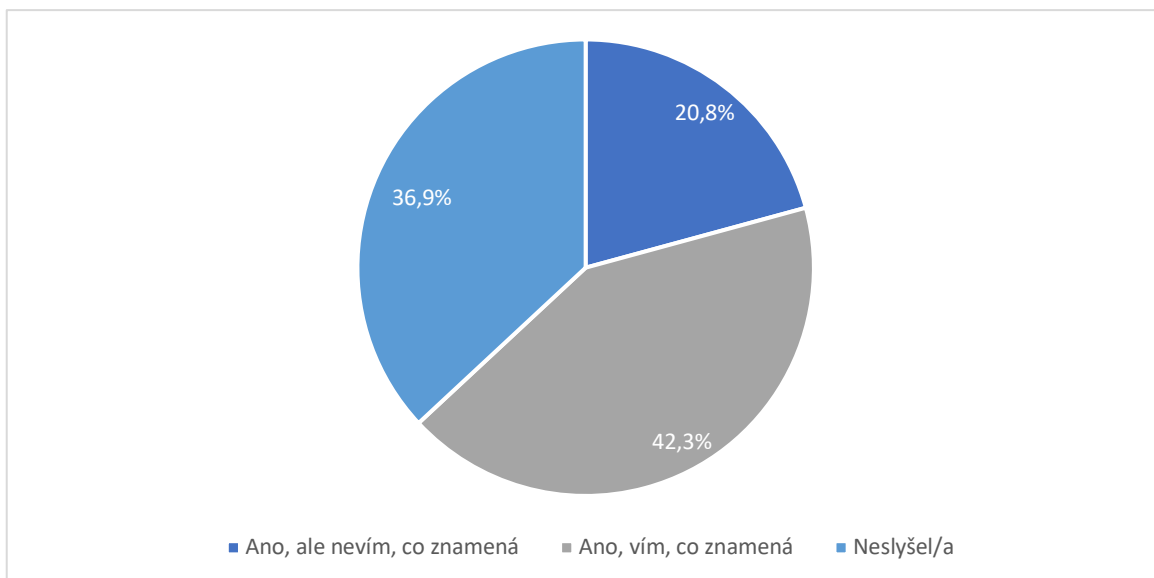


Graf 6 Rozložení respondentů dle velikosti firmy

Zdroj: vlastní šetření

6.2 Výsledky šetření

Na úvod bylo zjišťováno povědomí o samotné koncepci **Průmyslu 4.0** bez předem jakéhokoliv vysvětlení a charakteristiky. Graf 7 zobrazuje, že 42,3 % dotázaných zná pojem Průmysl 4.0 a zároveň ví, co to znamená. Dalších 20,8 % respondentů má o daném tématu povědomí a necelých 37 % nikdy pojem Průmysl 4.0 neslyšelo.



Graf 7 Podíl povědomí o koncepci Průmyslu 4.0

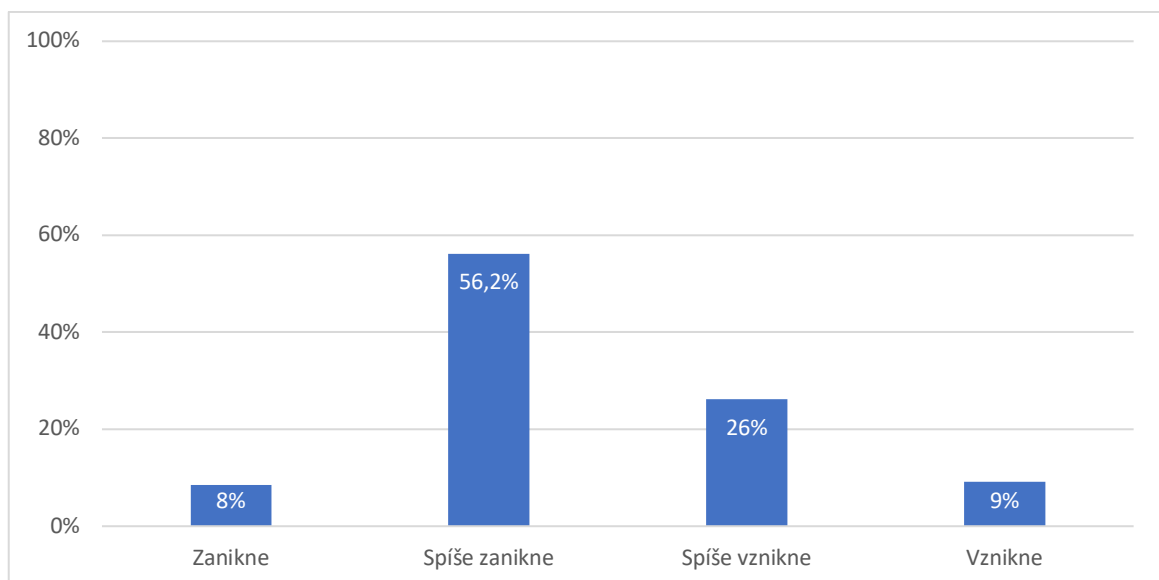
Zdroj: vlastní šetření

Následovala otázka: *Se kterými z následujících pojmů jste se již setkal/a?* Na výběr bylo celkem 10 pojmů úzce spjatých se samotnou koncepcí Průmyslu 4.0. Další možnost výběru byla „S žádným z nich“. Každý respondent mohl vybrat min. jednu odpověď, maximálně deset. Až 87 % dotázaných jako alespoň jednu z možností výběru zvolilo 3D tisk a Umělou inteligenci, následovaly pojmy Automatizace (86,3 %), Robotizace (80,2 %) a Digitalizace (76,3 %). Za to pouhých 29 respondentů (22,1 %) zná pojem Kyberneticko-fyzický systém, z toho 25 respondentů se nachází v odvětví Informační a komunikační činnosti nebo Průmyslu. Zajímavým faktem je, že odpověď „S žádným z nich“ vybral pouze jeden dotázaný. Lze tedy usuzovat, že i respondenti, kteří o Průmyslu 4.0 nikdy neslyšeli nebo znají pojem, ale neví, co to znamená - celkově 57,3 %, se ve svém životě aspoň s jedním z uvedených pojmů setkali. Na konci této části dotazníku se vyskytovala krátká charakteristika Průmyslu 4.0. Za cíl bylo kladeno objasnění (alespoň z té nejzákladnější podstaty) samotné koncepce Průmyslu 4.0, aby dotazovaný byli dále schopni konstruktivně odpovědět na další otázky.

Následující otázky se zaměřily na **pracovní příležitosti**. Respondenti měli v první fázi zodpovědět, zda Průmysl 4.0 ovlivní trh práce. Až 70,8 % (92) vybralo možnost ano, 25,4 % (33) neví a pouhých 5 (3,8 %) dotázaných se nemyslí, že Průmysl 4.0 ovlivní trh práce.

Graf 8 ukazuje procentuální rozložení odpovědí na otázku, zjišťující názor na vznik / zánik pracovních míst v důsledku zavádění koncepce Průmyslu 4.0. Až 64,7 % (84) dotázaných zastává názor, že do budoucna pracovní místa spíše zaniknou nebo zániknou. 35,4 % (46) respondentů

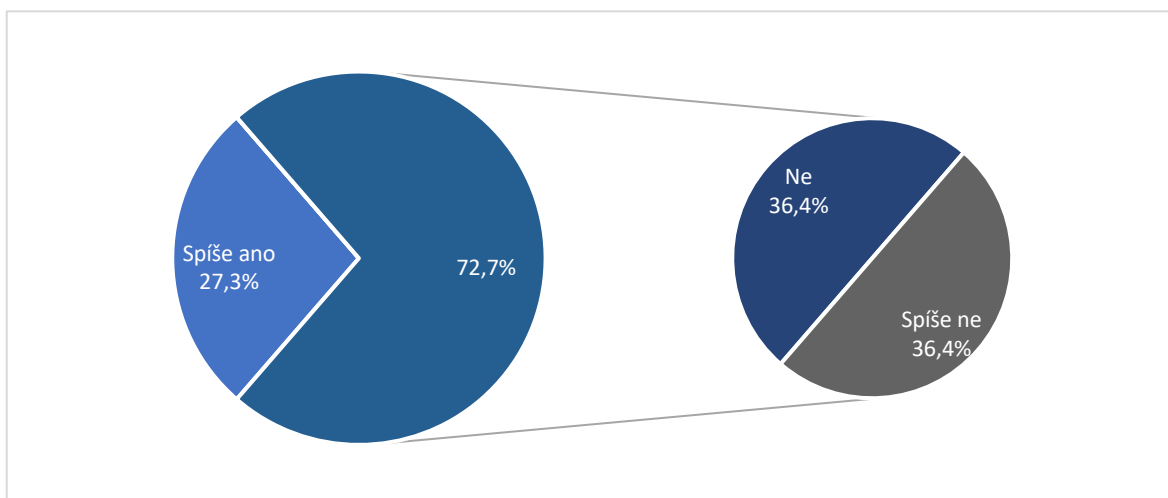
má optimistický pohled na dopady Průmyslu 4.0 na trh práce, dle nich více pracovních míst spíše vznikne nebo vznikne. Největší překvapení nastalo u následující otázky, kde byli respondenti dotazováni, zda se oni přímo obávají o své pracovní místo. Z celkem 130 dotázaných (a 84, kteří označili, že pracovní místa spíše zaniknou) pouze 2 odpověděli, že se o své pracovní místo bojí a jako důvod k obavám uvedli „nahrazení robotem“. Oba respondenti patří do oddělení administrativy.



Graf 8 Podíl vzniku / zániku pracovních v důsledku zavádění koncepce Průmyslu 4.0

Zdroj: vlastní šetření

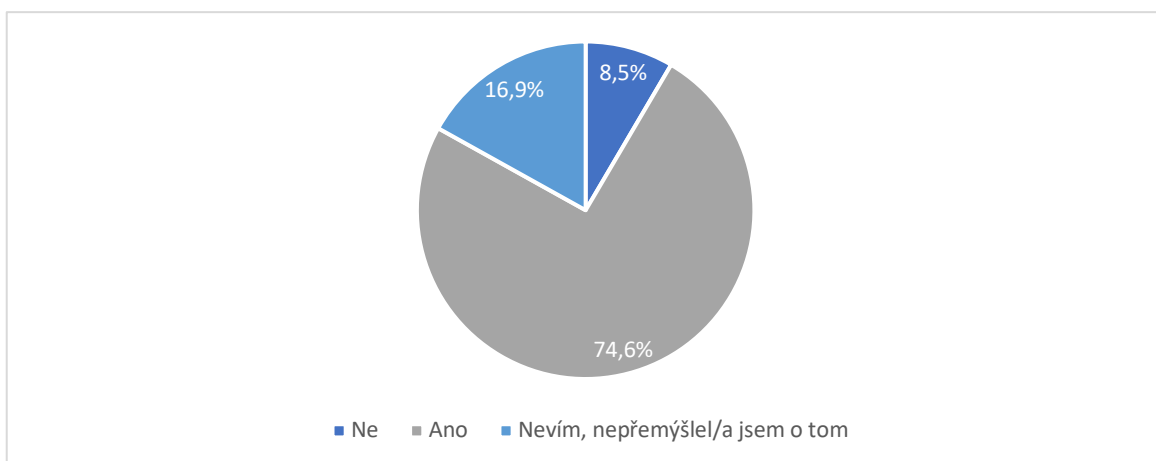
Čtyři následující otázky byly formou Likertovi škály, kde respondenti měli vybrat na škále 1-5 (1 - ne, 2 - spíše ne, 3 - nevím, 4 - spíše ano, 5 - ano), jak moc souhlasí s tvrzeními. Tvrzení byla vypracována na základě analýzy sekundárních dat a měla za cíl zjištění postojů. U prvního tvrzení „v důsledku zavádění koncepce Průmyslu 4.0 se stane trh práce světem mužů“ až 66 % dotázaných zastává názor, že tomu tak nebude. Druhé tvrzení „roboti vezmou lidem práci“ má více protichůdné odpovědi, 27 % si myslí, že roboti spíše nevezmou lidem práci a 36,5 %, že spíše vezmou. Téměř 50 % dotázaných uvedlo jako svou odpověď u tvrzení „Česká republika má dostatek talentů“, že spíše má a 16,7 %, že nemá. Posledním tvrzením je „české školství je připraveno na koncepci Průmysl 4.0“, kde více než 3/5 respondentů odpovědělo ne nebo spíše ne. Graf 9 pak znázorňuje procentuální podíl u respondentů, kteří pracují přímo v odvětví vzdělávání. Tyto osoby mají větší pesimistický názor než ostatní respondenti, 73 % si nemyslí, že české školství je dostatečně připraveno.



Graf 9 Pohled respondentů z odvětví Vzdělávání - P (85) na připravenost českého školství s rozšiřováním koncepce Průmyslu 4.0

Zdroj: vlastní šetření

Na úvod dalšího bloku dotazníkového šetření, **požadavky zaměstnavatele**, se nachází krátká charakteristika základních požadavků na pracovní místo. Kam dle Šikýře (2016, s. 300) patří například: dosažené vzdělání a praxe, očekávané chování, předpoklady pro výkon pracovní pozice nebo specifické kompetence. První otázka zjišťuje daný postoj jednotlivých respondentů na změny v požadavcích díky zavádění koncepce Průmyslu 4.0. Graf 10 ukazuje procentuální rozložení dle odpovědí. Téměř 3/4 (97) respondentů si myslí, že se do budoucna změny požadavky na zaměstnance. 11 dotázaných s tímto názorem nesouhlasí a požadavky na zaměstnance se podle nich nezmění.



Graf 10 Procentuální vyjádření postoje jednotlivých respondentů na změny v požadavcích díky zavádění koncepce Průmyslu 4.0

Zdroj: vlastní šetření

Tabulka 8 přináší výsledky mínění respondentů na požadující klíčové požadavky zaměstnavatelem. Otázka byla podána formou Likertovy škály, kde bylo důležité vybrat pořadí na škále 1-5 (kde 1 je nevíce; 5 nejméně) a seřadit dle důležitosti dané požadavky. Vyhodnocení proběhlo pomocí aritmetického průměru. Celkem 39 všech dotázaných zvolilo nejvíce důležitým požadavkem zaměstnavatele praxi. Dosažené vzdělání, specifické schopnosti a dovednosti a předpoklady pro výkon jsou v opravdu těsném poměru. Podle výsledků lze usuzovat, že dle respondentů zaměstnavatel vnímá tyto tři požadavky na relativně stejné hladině důležitosti. S velkým odstupem je pak očekávané chování, které až 60 % respondentů bere jako nejméně důležitým požadavkem pro výběr zaměstnance.

Tabulka 8 Pořadí klíčových požadavků požadující zaměstnavatel dle mínění respondenta

Požadavky	Aritmetický průměr	Pořadí
Praxe	2,408	1.
Dosažené vzdělání	2,808	2.
Specifické schopnosti a dovednosti	2,815	3.
Předpoklady pro výkon pracovní pozice	2,823	4.
Očekávané chování	4,146	5.

Zdroj: vlastní šetření

Na třetím místě respondenti uvedli specifické znalosti a dovednosti. Následující otázka měla za cíl charakterizování nejdůležitějších kompetencí pro úspěch pracovníka na trhu práce dle mínění respondentů. Respondenti měli na výběr z celkem 20 kompetencí. Zjišťovány byly tři oblasti: kompetence, které respondent sám nyní ovládá; kompetence, které jsou důležité pro úspěch na trhu práce dnes a kompetence, které budou důležité za 5 let. Respondent měl za úkol zvolit pět kompetencí pro každou oblast. Jednotlivé kompetence byly vybrány na základě stránky Národní soustavy povolání, jedná se jak o tzv. soft skills, ale také hard skills v poměru 12:8. Respondenti vnímají, že dnes jsou na trhu práce žádané téměř ve stejném poměru soft skills tak hard skills. Zajímavým zjištěním bylo, že podle respondentů do budoucna vzroste poptávka na trhu práce po hard skills. Především po kompetencích zaměřených na práci s novými technologiemi. Tabulka 9 znázorňuje 5 nejcennějších kompetencí pro úspěch na trhu práce za 5 let, kde v 80 % případech bylo uvedena jako jedna z 5 kompetencí Digitální gramotnost - rychlé přijetí nových technologií. Mezi nejdůležitější soft skills bude do budoucna podle dotázaných Schopnost učit se nové věci (zároveň je

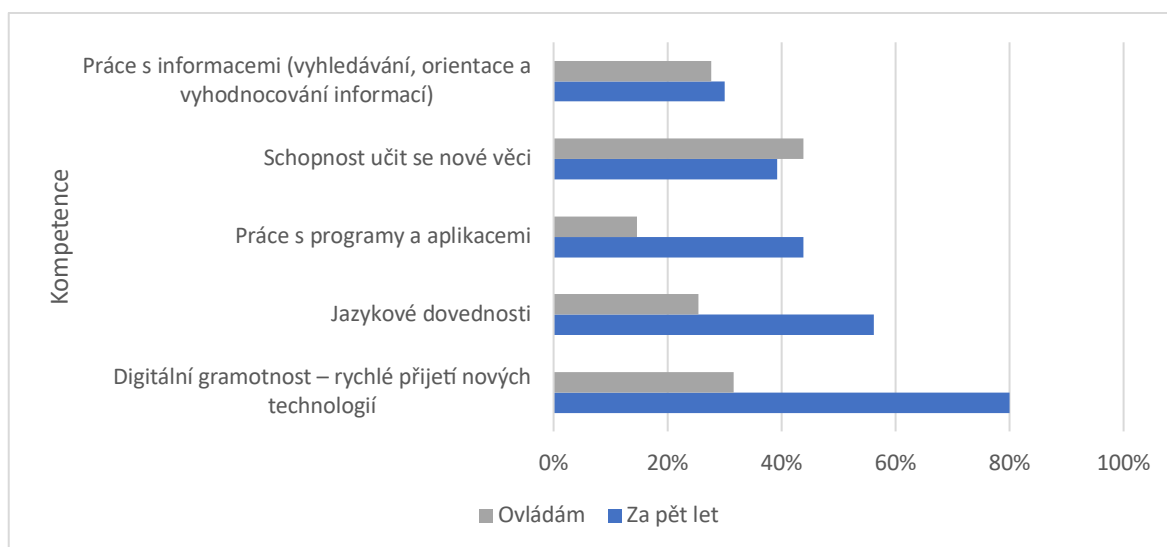
to jediná měkká dovednost, která se v žebříčku v Tabulce 9 objevila).

Tabulka 9 Pět nejdůležitějších kompetencí pro úspěch na trhu práce za 5 let

Kompetence	Absolutní četnost	Relativní četnost
Digitální gramotnost - rychlé přijetí nových technologií	104	80,0 %
Jazykové dovednosti	73	56,2 %
Práce s programy a aplikacemi	57	43,8 %
Schopnost učit se nové věci	51	39,2 %
Práce s informacemi (vyhledávání, orientace a vyhodnocování informací)	39	30,0 %

Zdroj: vlastní šetření

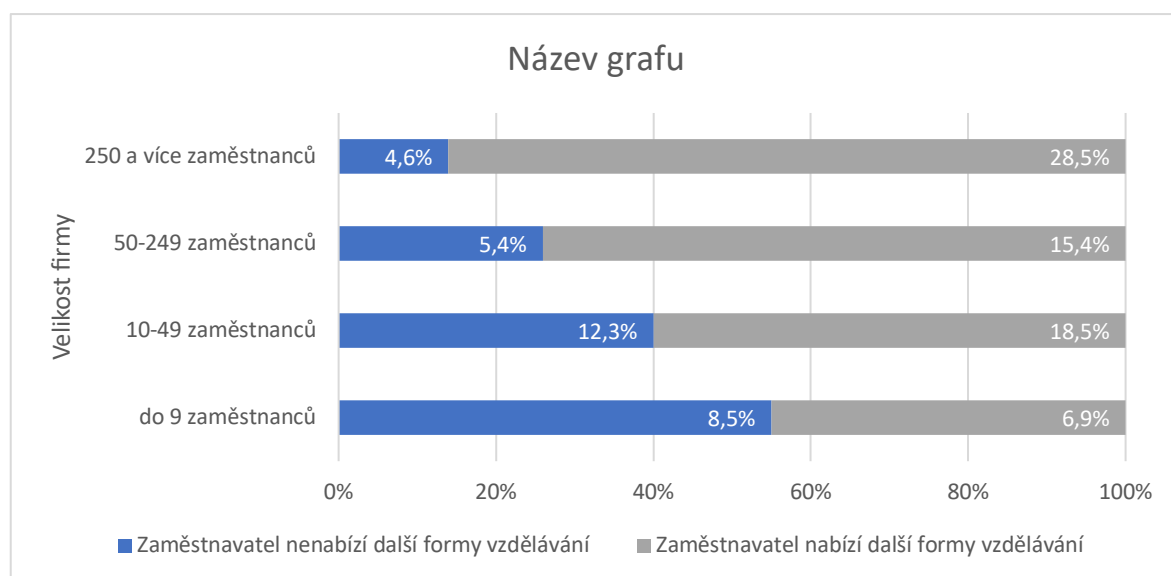
Graf 11 pracuje s daty z Tabulky 8, kde jsou současně porovnávány četnosti odpovědí u oblasti kompetencí, které dotázaný ovládá dnes. Z grafického znázornění je patrné, že první tři kompetence, které budou hrát, podle mínění respondentů, zásadní roli na trhu práce za 5 let, jsou v dnešní době zcela nedostačující a respondent nenabývá vědomí, že by je vůči jiným kompetencím dostatečně ovládal. Tím vzniká do budoucna potřeba rozvoje těchto kompetencí.



Graf 11 Pět nejdůležitějších kompetencí pro úspěch na trhu práce za 5 let ve vztahu s kompetencemi, které respondent šetření ovládává dnes

Zdroj: vlastní šetření

Dalším navazujícím a zároveň posledním okruhem dotazníkového šetření je oblast **rozvoje**. Na úvod byla položena otázka, zda nabízí zaměstnavatel dotazovaného respondenta formy dalšího vzdělání. Graf 12 znázorňuje výsledky. Zde se nachází přímá úměra mezi velikostí firmy a zda zaměstnavatel nabízí nebo nenabízí další formy vzdělání. Čím více zaměstnanců, tím společnost nabízí další vzdělání (jediná z 43 respondentů, pracujících ve společnosti 250 a více zaměstnanců, přibližně 86 % (37) má možnost rozvíjení svých schopností a dovedností. Další vzdělání umožňují svým zaměstnancům ve více jak 50 % případech téměř všechny typy firem dle velikost. Jedinou výjimkou jsou malé firmy do 9 zaměstnanců, kde tato hodnota klesla pod 50 %, přesněji respondenti uvedli, že formy dalšího vzdělání jejich zaměstnavatel nabízí ve 45 % případech.

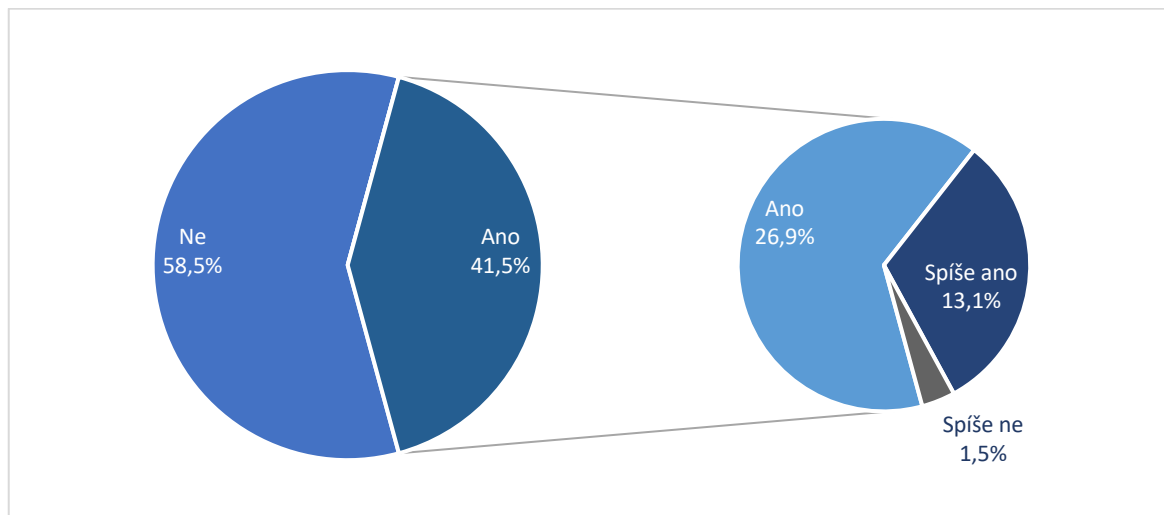


Graf 12 Poměr mezi nabízeným a nenabízeným dalším vzděláváním dle velikosti firmy zaměstnavatele

Zdroj: vlastní šetření

Následovala otázka, zda by respondent v případě nutnosti byl ochoten absolvovat rekvalifikační či jiný sebezdokonalující kurz / školení. Pouze 5 dotázaných uvedlo jako svou odpověď ne, z toho všichni patřili do věkové skupiny 46-65 let. 96, 2 % respondentů je ochotno zlepšit své kompetence ve vztahu k pracovnímu zařazení. Další sada otázek zjišťovala současnou situaci v rozvoji zaměstnanců. 42 % (54) respondentů se v posledních letech zúčastnilo rekvalifikačního či jiného sebezdokonalujícího kurzu / školené, znázorněno na Grafu 13 první výšeč. Respondenti byli dále dotazováni, zda byl zvolený rozvoj daných kompetencí účinný (viz druhý výšeč). Pouze dva respondenti spíše nebyli spokojeni. První respondent (muž ve věkové skupině 26-45, odvětví zaměstnavatele Veřejná správa a obrana; povinné sociální zabezpečení) absolvoval „Kvalifikační kurz pro

práci s klienty" formou workshopu a přednášky, zdůvodnil neúčinnost kurzu slovy: „mnoho důvodů, které jsou především interní a souvisí se špatným nastavením metodických standardů.“ Další respondent (muž ve věkové skupině 15-26 let, odvětví průmysl) se zúčastnil jazykového kurzu formou e-learning a zdůvodnil neúčinnost: „z důvodu délky kurzů, neprocvičení, neopakování, nepoužití v praxi.“.



Graf 13 Zúčastnil/a jste se v posledních letech rekvalifikace, či jiného sebezdokonalujícího kurzu / školení?

Zdroj: vlastní šetření

11 respondentů z 54 se zúčastnilo školení / kurzu na zdokonalení soft skills, jednalo se o: kurz obchodních dovedností, kurz komunikačních dovedností, kurz analytického myšlení. kurz vedení lidí (Leadership), kurz manažerského rozhodování aj. Dva respondenti se zúčastnili kurzu zaměřeného na zvýšení kompetencí v oblasti Průmyslu 4.0: kurz big data technologie a kurz praktické používání Cloudu.

6.3 Shrnutí šetření

Dotazníkového šetření bylo součástí předem charakterizovaného postupu výzkumu (viz Kapitola 5), kde byla vypracována hierarchie konceptu včetně výzkumných otázek (Jak ovlivní Průmysl 4.0 trh práce ČR? Jaké profese budou nejvíce a jaké nejméně ohrožené vlivem Průmyslu 4.0? Jak změní rozšiřování koncepce Průmyslu 4.0 požadavky na zaměstnance?).

Výzkumný vzorek (celkem 130 respondentů) není relevantní pro dělání obecných závěrů a aplikování výsledků na celou populaci České republiky. Dotazníkové šetření tedy slouží především pro komparaci

s výsledky z první fáze výzkumu a to analýzy dopadů Průmyslu 4.0 na pracovní příležitosti v České republice, kdy byla vyhodnocena sekundární data.

První výzkumná otázka byla cílena na trh práce. Podle 70,8 % dotázaných Průmysl 4.0 ovlivní trh práce a až 64,7 % respondentů zastává názor, že do budoucna pracovní místa zaniknou. Respondenti dotazníkového šetření se zařadili spíše mezi pesimistické predikce budoucího vývoje, například studie *Dopady digitalizace na trh práce v ČR a EU* vyhotovenou Chmelařem a kol. (2015, s. 10), kde se očekává, že díky digitalizaci v průběhu dalších 15-20 let až 60 % pracovních míst zanikne. Jak již bylo zmíněno textu výše, názory na změny na trhu práce ve vztahu k pracovním místům se liší, kde výsledky jsou především ovlivněny danou metodikou zvolených výpočtů. Změny jsou odlišné také pro různé kraje ČR, hospodářské sektory nebo profesní skupiny (dotazníkové šetření nemělo dostatečnou sílu zjištění všech těchto kritérií, šetření druhé výzkumné otázky tedy probíhalo pouze analýzou sekundárních dat v podkapitole 5.3). Národní observatoře zaměstnanosti a vzdělání (2017, s. 13) zdůrazňuje, že změny nenastanou v jeden okamžik, ale budou rozloženy v průběhu času.

Druhá výzkumná otázka se zaměřila na specifikaci nejvíce a nejméně ohrožených profesí. Na základě dotazníkového šetření nebylo možné dané profese určit. Dopady koncepce Průmyslu 4.0 na jednotlivé profesní skupiny byly analyzovány pouze na základě sekundárních dat a výsledky jsou uvedeny v kapitole 5.6.

Třetí výzkumná otázka měla zhodnotit měnící se požadavky s rozšiřováním koncepce Průmyslu 4.0. Až 3/4 dotázaných respondentů si je vědomo, že Průmysl 4.0 sebou přinese mnohé změny v požadavcích na zaměstnance. Současně s novými technologickými aspekty (viz podkapitola 2.2) se předpokládají změny především v kompetencích (znalosti, dovednosti a schopnosti) pracovníků. V teoretické části (Podkapitola 4.1.2), jsou popsány druhy jednotlivých kompetencí a na základě odborných článků a studií jsou charakterizovány důležité kompetence v současnosti, ale i ty, které budou ve větší míře vyžadovány u zaměstnanců do budoucna. V dotazníkovém šetření byly specifické schopnosti a dovednosti vyhodnoceny jako 3. nejdůležitějším klíčovým požadavek zaměstnavatelů pro výběr nového pracovníka. Společně s rozšiřováním koncepce Průmyslu 4.0 a změna v požadavcích na zaměstnance, je klíčové se na vývoj a změnu dostatečně zaměřit a připravit. Z dotazníkového šetření vyplynulo, že do budoucna vzroste poptávka na trhu práce více po hard skills než soft skills. Především po kompetencích zaměřených na práci s novými technologiemi (zde je nutno počítat s možnou mírou zkreslení díky tématu samotného dotazníkového šetření). Určitě se ale musí do budoucna počítat s tím, že daleko více než v minulosti

bude dle Kohouta a Pališkové (2017, s. 43) klíčová digitální gramotnost (schopnost efektivně pracovat s digitálními informacemi a využívat technologie k řešení problémů). Halbrštát (2019) naopak vidí větší důležitost v očekávaných kompetencích na straně soft skills. Kdy pracovník je schopen přinést do pracovního výkonu přidanou hodnotu, kterou robot nemůže zastat. V dotazníkovém šetření byly mezi nejdůležitější měkké kompetence za pět let vybrány: schopnost učit se nové věci, komunikace, logické myšlení, kreativita a kritické myšlení, schopnost se rozhodovat. Dle ManpowerGroup (2018) se do budoucna zaměstnavatelé nemůžou spoléhat na jednoduché nalezení potřebných talentů. Klíčové se tak pro ně stanou lidé se schopností „učit se, tj. touhou a schopností rozvíjet zadané dovednosti“, díky tomu budou na trhu práce dlouhodobě zaměstnatelní. Zaměstnatelnost se nebude odvíjet „od toho, co už člověk ví, ale spíše od jeho schopnosti učit se.“ Do budoucna je tak klíčové neustálé vzdělávání. Při vyhodnocení výsledků nastalo pozitivní zjištění, kdy až 96,2 % všech dotázaných je ochotno v případě nutnosti absolvovat rekvalifikační, či jiný sebezdokonalující kurz / školení.

6.4 SWOT analýza České republiky v oblasti Průmyslu 4.0

SWOT analýza byla vyhotovena na základě podkladů z teoretické části, na základě analýzy dopadů Průmyslu 4.0 na pracovní příležitosti v České republice spolu s výsledky dotazníkového šetření. Dle Šikýře (2016, s. 110) SWOT analýza slouží k analyzování silných (S - strengths), slabých (W - weaknesses), příležitostí (O - opportunities) a hrozeb (T - threats).

Silné stránky (S)

- Dlouhá průmyslová tradice. Dobré postavení ve světě.
- Poloha České republiky v centru Evropy. Jednoduché pro vývoz a dovoz zboží.
- Nízká míra nezaměstnanosti.
- Vysoká životní úroveň. Nízká míra chudoby.
- Zvyšování zaměstnanosti v technických oborech a oblasti ICT.

Slabé stránky (W)

- Vzdělávací systém dostatečným způsobem nepodporuje inovační kapacitu České republiky a dostatečně nereaguje na technologické a společenské změny. Nízká úroveň odborných znalostí u absolventů škol.
- Nedostatek vysoce motivovaných lidí.
- Nízká připravenost institucí dalšího vzdělání (koncept celoživotního vzdělání, vzdělávání dospělých).
- Nízká připravenost sociální politiky a politiky státu.
- Vázanost pracovních sil v méně kvalifikovaných profesích (pracovní místa s nízkou úrovní kvalifikace).

Příležitosti (O)

- Rozvoj prostředí České republiky podporující nové technologie.
- Rozšíření inovačních a výzkumných aktivit českých firem.
- Vznik nových pracovních příležitostí.
- Vytvoření vhodných podmínek pro sladění pracovního a osobního života.
- Revoluce ve vzdělávání. Zlepšení kvality vzdělávacího procesu. Zvýšení angažovanosti škol na vzdělání v Průmyslu 4.0.

Hrozby (T)

- Dostatečná nepřipravenost na změny přinášející implementace koncepce Průmyslu 4.0. Společnost není připravena na akceptaci Průmyslu 4.0.
- Nedostatečná spolupráce vlády na zavádění Průmyslu 4.0. Nesjednocenost vládních institucí v otázkách Průmyslu 4.0.
- Nedostatečné financování výzkumu, vývoje a nových inovací.
- Nedostatek kvalifikovaných pracovních sil na nově vzniklá pracovní místa.
- Vzdělávací systém nebude s dostatečným předstihem reagovat na změny způsobené implementací Průmyslu 4.0.

SWOT analýza shrnula veškeré získané poznatky a zjednodušila jejich interpretaci do bodů. Jednotlivé body slouží k lepšímu pochopení dopadů koncepce Průmyslu 4.0 nejenom na pracovní příležitosti, ale na celou českou společnost. Do budoucna je tak důležité vymezení vhodných cest dalšího vývoje. Dle Vebera (2009, s. 533) by měly vhodně vybrané cesty neutralizovat hrozby vnějšího prostředí, dovolit využití budoucích příležitostí, těžit ze silných stránek a neutralizovat a odstraňovat slabé stránky. V následující kapitole 7 jsou vymezeny cesty pro dosažení trvalé uplatitelnosti pracovníků na trhu práce, kde jsou využity příležitosti pro odstranění slabých stránek a neutralizování hrozeb.

7 VYMEZENÍ CEST PRO DOSAŽENÍ TRVALÉ UPLATNITELNOSTI PRACOVNÍKŮ NA TRHU PRÁCE

V předchozích kapitolách byl popsán teoretický rámec koncepce Průmyslu 4.0, kde dále pomocí analýzy sekundárních a primárních dat byla vypracována SWOT analýza, která sloužila jako podklad k vymezení cest pro dosažení trvalé uplatnitelnosti pracovníků na trhu práce. Na základě všech získaných dat byly definovány celkem tři pilíře zároveň s hlavními a dílčími cíli (viz Tabulka 10).

Tabulka 10 Hlavní a dílčí cíle pro dosažení trvalé uplatnitelnosti pracovníků na trhu práce

Prostředí	1.	Rozvoj celkového prostředí České republiky podporující nové technologie
	1.1	Podpora průmyslu v souladu s Iniciativou Průmyslu 4.0
	1.2	Zralost a připravenost jednotlivých odvětví ekonomiky
	1.3	Podpora výzkumu, vývoje a inovací
	1.4	Podpora konektivity a infrastruktury digitální ekonomiky a společnosti
	1.5	Zajištění bezpečnosti
Trh práce	2.	Regulace dopadů technologických změn na trhu práce v České republice
	2.1	Metodologické sledování dopadů technologických změn na trhu práce
	2.2	Připravenost občanů na změny na trhu práce
	2.3	Podpora adaptace na trhu práce
	2.4	Nastavení podmínek na zvýšení flexibility trhu práce
Vzdělání	3.	Podpora vzdělávání
	3.1	Rozvoj počátečního vzdělávání
	3.2	Rozvoj dalšího vzdělávání
	3.3	Vytváření dalších platforem

Zdroj: vlastní zpracování

Prvním a zároveň základním pilířem je **prostředí**. Ve SWOT analýze byla charakterizována hrozba „dostatečná nepřipravenost na změny přinášející implementace koncepce Průmyslu 4.0. Společnost není připravena na akceptaci Průmyslu 4.0“. Pro neutralizování hrozby je nezbytný rozvoj celkového prostředí, podporující nové technologie, spolu s dostatečnou připraveností na očekávané změny. V podmínkách České republiky je nezbytná podpora budoucího vývoje v souladu s Iniciativou Průmyslu 4.0 (viz tabulka 10 – dílčí cíl 1.1). Dle Maříka a kol. (2016, str. 21) je Česká republika řazena mezi země s nejdlejší průmyslovou tradicí, a proto je spojení s průmyslem klíčové nejenom pro chod státu, ale i pro miliony lidí. Prostředí České republiky tak musí být konkurenceschopné, připravené na budoucí vývoj a připravené na nové technologické výzvy a změny. Schopné prostředí spolu se zralostí a připraveností jednotlivých odvětví ekonomiky je nedílnou součástí pro trvalé uplatnění pracovníků na trhu práce. Dalším důležitým krokem je patřičná podpora výzkumu, vývoje a inovací (1.3), kdy Česká republika musí být schopna aktivního přístupu nejen ve vztahu k novým technologiím, ale také k vymezení dopadů Průmyslu 4.0 na českou společnost (včetně dopadů na pracovní příležitosti). Při samotné implementaci koncepce Průmyslu 4.0 je podmínkou dostatečná dostupnost digitálních služeb (digitální infrastruktura, internetové a telekomunikační sítě, vysokorychlostní přístup k internetu, elektronické komunikace aj.), tedy podpora konektivity a infrastruktury digitální ekonomiky a společnosti (1.4). Významným dílčím cílem je také zajištění přijatelných bezpečnostních opatření (1.5). Dle Maříka (2016, s. 103) musí být bezpečnostní opatření vnímána v komplexním měřítku (od bezpečnosti jednotlivých systémů po bezpečnost v globálním měřítku). Prostředí tak patří mezi jeden z hlavních pilířů, kterými by se Česká republika měla zabývat a na které by měla soustředit svou pozornost.

Druhým pilířem (viz tabulka 10) pro dosažení trvalé uplatnitelnosti pracovníků na trhu práce, po přijatelném konkurenceschopném prostředí, je samotný **trh práce**. Šimek (2005, s. 6) definuje trh práce jako místo, kde se střetává nabídka zaměstnance s poptávkou zaměstnavatele po práci. Hlavním cílem je regulace dopadů technologických změn na trhu práce v České republice. V první fázi je nezbytné pravidelné a systematické zpracovávání predikcí, odhad budoucího možného vývoje, mapování trendů (změn v pracovních příležitostech, charakterizování rizik / ohrožení, predikce vzniku a zániku pracovních míst) (viz tabulka 10 – dílčí cíl 2.1). Občan České republiky musí být připraven na změny, které sebou rozšiřování koncepce Průmysl 4.0 přináší, informovanost a zvyšování povědomí o nových trendech, opatřeních a příležitostech musí být přirozenou součástí. Dalším důležitým krokem je následná správná adaptace trhu práce (2.3) – provázanost, zabránění vzniku dlouhodobé nezaměstnanosti, podpora sebezaměstnání a startu malého podnikání,

podporu nejvíce ohrožených skupin aj. Nutnost nastane také ve vymezení a nastavení nových podmínek na zvýšení flexibility trhu práce (2.4), jedná se především o zkvalitnění činnosti služeb zaměstnanosti v oblasti poradenství, efektivnější spolupráce s firmami, zvýšení minimální mzdy nebo změny v charakteru pracovních míst aj. Cílem je vytvoření moderního trhu práce s vysokými standarty.

Třetím pilířem byla zvolena oblast **vzdělávání**, kde je nutné věnování pozornosti rozvoji počátečního vzdělání (3.1), rozvoji dalšího vzdělání (3.2) a na základě toho vytváření další platformy (3.3). Ve SWOT analýze byl definován u slabých stránek bod: „vzdělávací systém dostatečným způsobem nepodporuje inovační kapacitu České republiky a dostatečně nereaguje na technologické a společenské změny. Nízká úroveň odborných znalostí u absolventů škol“. Aby do budoucna bylo možné přijetí koncepce Průmyslu 4.0, je nezbytné zvýšit kvalitu vzdělávacího procesu. Dle Maříka (2016, s. 184) právě *„kvalita a dobré fungování vzdělávacího systému na všech úrovních budou kritickým faktorem úspěchu.“* Pozornost by tak měla být soustředěna na celé školství (regionální i vysokoškolské). Základním prvkem je kvalita a odbornost lidí, kteří působí ve vzdělávacím systému (učitelé, odborníci aj.), kde právě oni jsou základním prvkem pro předávání klíčových kompetencí, které budou významné pro budoucí uplatnění na trhu práce. Důležitý nebude jenom rozvoj kompetencí, získávání nových dovedností, rozvoj potencionálu a příprava žáků na budoucí trh práce, ale také předání vhodného přístup k učení. Získaný přístup k učení hraje důležitou roli v celoživotním vzdělání (dalším vzdělání). Díky růstu flexibility, variability a jednotlivé individualizaci pracovních míst, vzroste potřeba nároku na další vzdělávání. Další vzdělání tak bude zcela klíčové pro trvalé uplatnění pracovníků na trhu práce, jelikož je jasné, že pracovník si se stejnými kompetencemi (které získal ve škole) nevystačí celý svůj život. Důležitá tak bude podpora a rozšiřování nabídky dalšího vzdělávání jak ze stránky obsahu, tak se stránky forem a následná individualizace. Podle ManpowerGroup (2019a) až u 54 % pracovníků bude potřeba rekvalifikace nebo zvýšení kvalifikace následkem rozšiřování koncepce Průmyslu 4.0. Dobrým zjištěním je, že dle Halbrštát (2019) 91 % firem do budoucna počítá s rozvojem svých zaměstnanců. Posledním dílčím cílem (3.3) je vytváření platform (zástupci zaměstnavatelů; státní instituce - MSPV, ÚP; odbory; regionální instituce aj.), kde bude za potřebí pomoci aktivního dialogu spolupracovat a interagovat mezi sebou. Rolí bude poskytování poradenství (spolupráce zaměstnavatele s pracovišti ÚP) nebo propojování škol s firmami. *„Vzdělávání hraje vždy klíčovou roli při osvojování nových znalostí a dovedností. Proto sehraje důležitou roli i při vyrovnání se společností v ČR s Průmyslem 4.0.“* (Mařík, 2016, s. 193)

ZÁVĚR

Digitální technologické změny zapříčinily vznik čtvrté průmyslové revoluce, která je datována od začátku 21. století. *„Tato současná revoluce je charakterizována kyberneticko-fyzikálními systémy a masovým rozšířením internetu a jeho průnikem do doslova všech oblastí lidské činnosti.“* (Fond dalšího vzdělání, 2015) V této souvislosti vzniká mnoho otázek a řada nejistot nejenom týkajících se nových technologií, ale také těch, které jsou spojené přímo s člověkem. Proto je zcela zásadní věnovat dostatečnou pozornost predikci budoucího vývoje. Cílem diplomové práce bylo analyzovat dopady rozšiřování koncepce Průmyslu 4.0 na pracovní příležitosti v České republice, specifikovat nejvíce a nejméně ohrožené profese a zhodnotit měnící se požadavky na pracovníky. Mařík a kol. (2016, s. 159) dodává, že je velmi důležité v reakci na změny, které přinese Průmysl 4.0, vytvořit ideální podmínky pro neustálý růst ČR.

Diplomová práce byla rozdělena na část teoretickou a část praktickou. Teoretická část se věnovala poznatkům o samotné koncepci Průmyslu 4.0. Na základě českých i zahraničních publikací byly vymezeny základní pojmy, definice a termíny. Na teoretickou část diplomové práce navázala část praktická. Kde na úvod byla vypracována hierarchie konceptu, kde byly vymezeny tři výzkumné otázky. Hierarchie konceptu sloužila k vyjasnění vztahů mezi dosavadní znalostí daného problému a mezi stanovenými výzkumnými otázkami. Metodou výzkumu byla zvolena analýza a syntéza, kdy byly zpracovávány sekundární a primární data. Pro sběr primárních dat byl vyhotoven dotazník, který sloužil především pro komparaci s výsledky z analýzy sekundárních dat (jednalo o již provedené výzkumy, studie, statistiky nebo data z různých databází). Na základě předcházejících kroků byla zpracována SWOT analýza, která získané poznatky shrnula pro poslední část diplomové práce, a to vymezení cest.

Na základě zjištění je zřejmé, že koncepce Průmyslu 4.0 zcela jistě zasáhne trh práce České republiky. S nástupem nových technologií se změní obsah práce, který sebou přinese přeměnu v požadavcích na pracovníky. Na změnu bude muset reagovat stát, jednotlivé firmy i samotní pracovníci. Aby ustáli v neustále se měnícím prostředí, musí být zabezpečena připravenost prostředí a poskytnuto dostačující vzdělání. Lze předpokládat, že současně nastane potřeba transformace vzdělávacího systému. Na základě všech získaných poznatků byly vymezeny cesty pro dosažení trvalé uplatnitelnosti pracovníků na trhu práce (viz kapitola 7). Aby Česká republika byla konkurenceschopnou ekonomikou, je nezbytné těmto vymezeným cestám věnovat značnou pozornost.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

ARMSTRONG, M., 2007. *Řízení lidských zdrojů. Nejnovější trendy a postupy*. 10. vyd. Praha: Grada Publishing. 789 s. ISBN 978-80-247-1407-3.

ARMSTRONG, M., TAYLOR, S., 2015. *Řízení lidských zdrojů. Moderní pojetí a postupy*. 13. vyd. Praha: Grada Publishing. 928 s. ISBN 978-80-247-5258-7.

BEROUŠEK, P., 2004. *Organizace práce v podniku*. Praha: Oeconomica. 113 s. ISBN 80-245-0782-X

BROŽOVÁ, D., 2003. *Společenské souvislosti trhu práce*. Praha: Sociologické nakladatelství. 140 s. ISBN 80-86429-16-4.

ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD, 2020. *Zaměstnanost a nezaměstnanost podle výsledků VŠPS – Metodika* [online]. Dostupné z: https://www.czso.cz/csu/czso/zam_vsps

ČMKOS, KOLEKTIV AUTORŮ, 2017. *Průmysl 4.0, Vzdělání 4.0, Práce 4.0 a Společnost 4.0*. Praha: Sondy, s. r. o. 55 s. ISBN 978-80-86809-23-6

DELOITTE, 2015. *Industry 4.0: Challenges and solutions for the digital transformation and use of exponential technologies* [online] [cit. 2019-11-30]. Dostupné z: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ch/Documents/manufacturing/ch-en-manufacturing-industry-4-0-24102014.pdf>

DVOŘÁKOVÁ, Z., a kol., 2012. *Řízení lidských zdrojů*. Praha: C. H. Beck. ISBN 978-80-7400-347-9.

DVOŘÁKOVÁ, Z., a kol., 2007. *Management lidských zdrojů*. Praha: C. H. Beck. ISBN 978-80-7179-893-4.

DZURILLA, V., OČKO, P. a tým MPO a OHA MV, 2018. *Vládní program digitalizace České republiky 2018+, Digitální ekonomika a společnost* [online]. Úřad vlády České republiky [cit. 2020-01-26]. Dostupné z: <https://www.digitalnicesko.cz/digitalni-ekonomika-a-spolecnost/>

FASSMANN, M., ŠULC, J., 2016. *Mýty, fakta, souvislosti kolem nemzdových nákladů práce: Odbory a Průmysl 4.0*. Praha: Sondy s.r.o. ISBN 978-8086846-63-7.

FOND DALŠÍHO VZDĚLÁNÍ, 2015. *Projekce pracovních míst a zaměstnanosti v ČR do roku 2025 podle odvětví* [online]. Ministerstvo práce a sociálních věcí [cit. 2019-11-30]. Dostupné z:

<https://koopolis.cz/sekce/knihovna/407-prekvap-predvidani-vyvoje-trhu-prace-a-zkvalitnovani-vystupu-tohoto-predvidani>

HALBRŠTÁT, J., 2019. *Hledáme lidi: Roboti vás potřebují* [online]. ManpowerGroup [cit. 2020-03-31]. Dostupné z: <https://www.manpower.cz/manpower/cs/hledame-lidi-roboti-vas-potrebuji/>

HARARI, YUVAL NOAH, 2013. *Sapiens Stručné dějiny lidstva*. LEDA, s. r. o. ISBN 978-80-7335-569-2.

HENDL, J., 2016. *Kvalitativní výzkum. Základní teorie, metody a aplikace*. Praha: Portál. 437 s. ISBN 978-80-262-0982-9.

HENDL, J., 2012. *Přehled statistických metod. Analýza a metaanalýza dat*. Praha: Portál. 734 s. ISBN 978-80-262-0200-4.

CHMELÁŘ, A., VOLČÍK, S., NECHUTA, A., HOLUB, O., 2015. *Dopady digitalizace na trh práce v ČR a EU* [online]. OSTEU. Úřad vlády České republiky [cit. 2019-11-30]. Dostupné z: <https://www.vlada.cz/assets/evropske-zalezitosti/analyzy-EU/Dopady-digitalizace-na-trh-prace-CR-a-EU.pdf>

JUROVÁ, M., 2016. *Výrobní a logistické procesy v podnikání*. Praha: Grada Publishing. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-5717-

KAGERMANN, H., ANDERL, R., GAUSEMEIR, J., SCHUH, G., WAHLSTER, W., 2016. *Industrie 4.0 in a Global Context: Strategies for Cooperating with International Partners* [online]. Herbert Utz Verlag [cit. 2019-01-26]. ISBN 978-38-3164-504-6. Dostupné z: https://www.acatech.de/wp-content/uploads/2016/11/acatech_eng_STUDIE_Industrie40_global_Web.pdf

KOHOUT, P., PALÍŠKOVÁ, M., 2017. *Dopady digitalizace na zaměstnanost a sociální zabezpečení zaměstnanců. Analytická část* [online]. Asociace samostatných odborů [cit. 2020-01-15]. Dostupné z: <https://www.asocr.cz/obsah/67/projekt-aso-v-roce-2017-dopady-digitalizace-prace-na-zamestn/19376>

KOUBEK, J., 2015. *Řízení lidských zdrojů: Základy moderní personalistiky*. 5. rozšířené a doplněné vydání. Praha: Management Press. ISBN 978-80-7261-288-8.

MANPOWERGROUP, 2019a. *Trénink a rozvoj zaměstnanců v průmyslu 4.0* [online]. ManpowerGroup [cit. 2020-03-31]. Dostupné z: <https://www.manpower.cz/manpower/cs/trenink-a-rozvoj-zamestnancu-v-prumyslu-4-0/>

MANPOWERGROUP, 2019b. *Jan Prising: Roboti a technologie vytvoří nová pracovní místa* [online]. ManpowerGroup [cit. 2020-03-31]. Dostupné z: <https://www.manpower.cz/manpower/cs/roboti-a-technologie-vytvori-nova-pracovni-mista/>

MANPOWERGROUP, 2019c. *Revoluce dovedností. Jak digitalizace a robotizace navždy změní trh práce* [online]. ManpowerGroup [cit. 2020-03-31]. Dostupné z: <https://www.manpower.cz/manpower/cs/jak-digitalizace-a-robotizace-navzdy-zmeni-zamestnanost/>

MANPOWERGROUP, 2018. *Řešení revoluce dovedností není v robotech, ale lidech. Revoluce v dovednostní 2.0* [online]. ManpowerGroup [cit. 2020-03-31]. Dostupné z: <https://www.manpower.cz/manpower/cs/reseni-revoluce-dovednosti-neni-v-robotech-ale-lidech/>

MAŘÍK, V. a kol., 2016. *Průmysl 4.0: výzva pro Českou republiku*. Praha: Management Press. ISBN 978-80-7261-440-0.

MAŘÍK, V., 2017. *Od Průmyslu 4.0 k Myšlení 4.0*. Český institut informatiky, robotiky a kybernetiky (CIIRC), České vysoké učení technické v Praze [cit. 2020-01-26]. Dostupné z: http://vvvi.cz/konference/prezentace/Vladimir_Marik.pdf

MPO, 2016. *Iniciativa průmyslu 4.0* [online]. Praha, Ministerstvo průmyslu a obchodu ČR [cit. 2019-11-30]. ISBN 978-80-7260-440. Dostupné z: <https://www.mpo.cz/assets/dokumenty/53723/64358/658713/priloha001.pdf>

NÁRODNÍ OBSERVATOR ZAMĚSTNANOSTI A VZDĚLÁNÍ, 2017. *Dopady průmyslu 4.0 na trh práce v ČR* [online]. Národní vzdělávací fond, o.p.s. [cit. 2020-03-20]. Dostupné z: <http://www.nvf.cz/dopady-prumyslu-4-0-na-trh-prace-v-cr>

NÁRODNÍ VZDĚLÁVACÍ FOND, o.p.s., 2016. *Iniciativa práce 4.0* [online]. Ministerstvo práce a sociálních věcí [cit. 2019-11-30]. Dostupné z: https://www.mpsv.cz/documents/20142/848077/studie_iniciativa_prace_4.0.pdf/62c5d975-d835-4399-e26b-d5fbb6dca948

NENADÁL, J., 2018. *Management kvality pro 21. století*. Praha: Management Press. ISBN 978-80-7261-561-2.

SIEMENS, 2020. *Průmysl 4.0, Digitalizace v průmyslové výrobě* [online]. Siemens Česká republika [cit. 2020-01-27]. Dostupné z: <https://www.siemens.cz/prumysl40/>

ŠIMEK, M., 2005. *Trh práce*. Ostrava: Vysoká škola podnikání. 74 s. ISBN 80-86764-26-5.

ŠIKÝŘ, M., 2016. *Personalistika pro manažery a personalisty. 2.*, aktualizované a doplněné vydání. Grada. 208 s. ISBN 978-80-247-5870-1.

TOMEK, G., VÁVROVÁ. V., 2017. *Průmysl 4.0 aneb Nikdo sám nevyhraje.* Průhonice: Professional Publishing. ISBN 978-80-906594-4-5.

VEBER, J., 2016. *Management inovací.* Praha: Management Press. ISBN 978-80-7261-423-3.

VEBER, J., 2009. *Management základy, moderní manažerské přístupy, výkonnost a prosperita.* Praha: Management Press. 734 s. ISBN 978-80-7261-274-1

WORLD ECONOMIC FORUM, INSEAD, 2014. *The Global Information Technology Report 2014.* SRO-Kundig, Switzerland. ISBN 978-92.95044-63-0

ŽÍTEK, V., KLÍMOVÁ, V., 2015. *The Competitiveness Index of Czech Regions [online]. Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis [cit. 2020-04-18]. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/276454874_The_Competitiveness_Index_of_Czech_Regions*

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Vývojová stadia (generace) průmyslu	7
Obrázek 2 Schéma konceptu „Inteligentní výroby“	12
Obrázek 3 Mapa iniciativ evropských zemí reagující na 4. průmyslovou revoluci	16
Obrázek 4 Inteligentní továrna v koncepci Průmysl 4.0 a IoT	19
Obrázek 5 IoT, IoP a IoS – propojení lidí, objektů a systémů	22
Obrázek 6 Propojenost všech systémů v Průmyslu 4.0	25
Obrázek 7 ČR dle indexu ohrožení digitalizací	47

SEZNAM TABULEK

<i>Tabulka 1 Profese s největším pozitivním potenciálem s ohledem na digitalizaci</i>	<i>38</i>
Tabulka 2 Pracovní pozice ve výrobě	39
Tabulka 3 Hierarchie konceptu	42
Tabulka 4 Vývoj hospodářských sektorů mezi lety 2014–2025	49
Tabulka 5 Pět profesí s nejvyšším indexem ohrožení digitalizací	52
Tabulka 6 Deset profesí s nejnižším indexem ohrožení digitalizací	53
Tabulka 7 Respondenti dle pohlaví a věku	56
Tabulka 8 Pořadí klíčových požadavků požadující zaměstnavatel dle mínění respondenta	61
Tabulka 9 Pět nejdůležitějších kompetencí pro úspěch na trhu práce za 5 let	62
Tabulka 10 Hlavní a dílčí cíle pro dosažení trvalé uplatnitelnosti pracovníků na trhu práce	69

SEZNAM GRAFŮ

Graf 1 Klíčové dovednosti	33
Graf 2 Index rizika digitalizace profesí dle ekonomických sektorů	48
Graf 3 Celkový počet pracovních míst, která bude třeba do roku 2025 obsadit v jednotlivých hospodářských sektorech	50
Graf 4 Celkový počet pracovních míst, která bude třeba do roku 2025 obsadit u jednotlivých skupin povolání	54
Graf 5 Rozložení respondentů dle odvětví České republiky dle klasifikace CZ-NACE	56
Graf 6 Rozložení respondentů dle velikosti firmy	57
Graf 7 Podíl povědomí o koncepci Průmyslu 4.0	58
Graf 8 Podíl vzniku / zániku pracovních v důsledku zavádění koncepce Průmyslu 4.0	59
Graf 9 Pohled respondentů z odvětví Vzdělávání - P (85) na připravenost českého školství s rozšiřováním koncepce Průmyslu 4.0	60
Graf 10 Procentuální vyjádření postoje jednotlivých respondentů na změny v požadavcích díky zavádění koncepce Průmyslu 4.0	60
Graf 11 Pět nejdůležitějších kompetencí pro úspěch na trhu práce za 5 let ve vztahu s kompetencemi, které respondent šetření ovládává dnes	62
Graf 12 Poměr mezi nabízeným a nenabízeným dalším vzděláváním dle velikosti firmy zaměstnavatele	63
Graf 13 Zúčastnil/a jste se v posledních letech rekvalifikace, či jiného sebezdokonalujícího kurzu / školení?	64

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1 Dotazník	79
Příloha 2 Odvětví (CZ-NACE)	90

Příloha 1 Dotazník

Dobrý den,

ráda bych Vás, jako studentka posledního ročníku na Masarykově ústavu vyšších studií ČVUT v Praze (obor: Projektové řízení inovací v podniku), touto formou požádala o vyplnění dotazníku. Dotazník se vztahuje k mé diplomové práci na téma „Dopady Průmyslu 4.0 na pracovní příležitosti v České republice.“

Cílem dotazníku je zanalyzování dopadů rozšiřování koncepce Průmyslu 4.0 na pracovní příležitosti v České republice, posoudit změny a zhodnotit měnící se požadavky na pracovníky. Výsledkem bude vymezení cest pro dosažení trvalé uplatitelnosti pracovníků na trhu práce.

Věřím, že pochopíte přínos tohoto průzkumu. Dotazník je zcela dobrovolný, anonymní a jeho výsledky budou využity pouze pro účely zpracování diplomové práce.

Předem děkuji za Váš čas věnovaný tomuto dotazníku.

Bc. Alena Otoupalová

Identifikační otázky

1. Pohlaví:

- Žena
- Muž

2. Věk:

- 15-25 let
- 26-45 let
- 46-65 let

3. Nejvyšší dosažené vzdělání:

- Základní vzdělání
- Středoškolské vzdělání bez maturity
- Středoškolské vzdělání s maturitou
- Vysokoškolské vzdělání - bakalářský stupeň
- Vysokoškolské vzdělání - magisterský stupeň
- Vysokoškolské vzdělání - doktorský stupeň

4. Místo bydliště:

- Praha
- Středočeský kraj
- Jihočeský kraj
- Plzeňský kraj
- Karlovarský kraj
- Ústecký kraj
- Liberecký kraj
- Královéhradecký kraj
- Pardubický kraj
- Kraj Vysočina
- Jihomoravský kraj
- Olomoucký kraj
- Moravskoslezský
- Zlínský kraj

Zaměstnavatel

5. Země původu Vašeho zaměstnavatele (vrcholový vlastník)

Česká republika

Jiné:

.....

6. V jakém odvětví (CZ-NACE) působí Váš zaměstnavatel?

Zemědělství, lesnictví, rybnářství - A (01-03)

Průmysl - B, C, D, E (05-39)

Stavebnictví - F (41-43)

Velkoobchod a maloobchod; opravy a údržba motorových vozidel - G (45-47)

Doprava a skladování - H (49-53)

Ubytování, stravování a pohostinství - I (55-56)

Informační a komunikační činnosti - J (58-63)

Peněžnictví a pojišťovnictví - K (64-66)

Činnosti v oblasti nemovitostí a administrativní a podpůrné činnosti - L, N (68, 77-82)

Profesní, vědecké a technické činnosti - M (69-75)

Veřejná správa a obrana; povinné sociální zabezpečení - O (84)

Vzdělávání - P (85)

Zdravotní a sociální péče Q (86-88)

Kulturní, zábavní a rekreační činnosti a ostatní činnosti - R, S (90-96)

Jiné:

.....

7. Do jakého oddělení spadá Vaše pozice?

- Top management
- Administrativa
- Zákaznický servis
- IT
- Kvalita
- Marketing a obchod
- Nákup a logistika
- Technologie
- Výroba
- Vývoj a výzkum
- Zdravotní a sociální péče
- Vzdělání
- Jiné:

.....

8. Velikost firmy:

- do 9 zaměstnanců
- 10-49 zaměstnanců
- 50-249 zaměstnanců
- 250 a více zaměstnanců

Průmysl 4.0

9. Slyšel/a jste někdy pojem Průmysl 4.0?

- Ano, vím, co znamená
- Ano, ale nevím, co znamená
- Neslyšel/a

10. Se kterými z následujících pojmů jste se již setkal/a? (Možnost výběru více možností)

- Digitalizace
- Automatizace
- Robotizace
- Velká data (Big Data)
- Internet věcí (Internet of Things)
- Inteligentní továrna (Smart Factory)
- Cloudový systém (Cloud)
- Umělá inteligence
- Kyberneticko-fyzický systém
- 3D tisk
- S žádným z nich

Pojmy zmíněné v otázce č. 10 jsou úzce spjaté s Průmysl 4.0. Průmysl 4.0 sebou přináší mnohá nová technologická řešení, která svým přístupem mění nejenom výrobní procesy podniků, ale i povahu celé společnosti. Jádrem integrace je založeno na kybernetických a informačních technologiích, kdy jsou v celém hodnotovém řetězci, propojeny v neustálé komunikaci **člověk, stroj a produkt**.

Pracovní příležitosti

11. Ovlivní podle Vás Průmysl 4.0 trh práce?

- Ano
- Ne
- Nevím, nepřemýšlel/a jsem o tom

12. Lze očekávat, že v důsledku zavádění koncepce Průmyslu 4.0 více pracovních míst vznikne nebo zanikne?

- Vznikne
- Spíše vznikne
- Spíše zanikne
- Zanikne

13. Obáváte se v souvislosti s rozšiřováním koncepce Průmysl 4.0 do budoucna o své pracovní místo?

- Ano
- Ne

Pokud ano, z jakého důvodu máte obavy?

.....
.....

14. Na škále 1-5 označte, jak moc souhlasíte s následujícími tvrzeními:

(1 - ne, 2 - spíše ne, 3 - nevím, 4 - spíše ano, 5 - ano)

V důsledku zavádění koncepce Průmysl 4.0 se stane trh práce světem mužů.

1	2	3	4	5

Roboti vezmou lidem práci.

1	2	3	4	5

Česká republika má dostatek talentů.

1	2	3	4	5

České školství je připraveno na koncepci Průmyslu 4.0.

1	2	3	4	5

Požadavky na zaměstnance

Mezi základní požadavky na pracovní místo patří: dosažené vzdělání a praxe, očekávané chování, předpoklady pro výkon práce nebo specifické znalosti a dovednosti.

15. Změní se podle Vás díky zavádění koncepce Průmyslu 4.0 požadavky na zaměstnance?

- Ano
- Ne
- Nevím, nepřemýšlel/a jsem o tom

16. Na škále 1-5 vyberte a seřadte, co je podle Vás klíčovým požadavkem zaměstnavatelů pro výběr nového zaměstnance? (1 - nejvíce, 5 - nejméně).

	1	2	3	4	5
Dosažené vzdělání					
Praxe					
Předpoklady pro výkon pracovní pozice					
Očekávané chování					
Specifické schopnosti a dovednosti					

17. Označte max. 5 kompetencí v každém sloupci

Kompetence	Ovládám	Důležité pro úspěch na trhu práce dnes	Důležité pro úspěch na trhu práce za 5 let
Digitální gramotnost - rychlé přijetí nových technologií			
Emoční inteligence - rozpoznávání emocí a správné reagování na ně			
Týmová spolupráce (kooperace)			
Řešení technických problémů			
Kritické myšlení, schopnost se rozhodovat			
Jazykové dovednosti			
Komunikace			
Programování			
Kreativita			
Logické myšlení			
Schopnost učit se nové věci			
Samostatnost / sebeřízení			
Vedení lidí (Leadership)			
Analytické dovednosti (analýza dat)			
Plánování a organizování			
Práce s programy a aplikacemi			
Řízení projektů			
Podnikatelské myšlení - rozeznávání a využívání příležitostí			
Práce s informacemi (vyhledávání, orientace a vyhodnocování informací)			
Informatické myšlení - formulování problémů			

Rozvoj

18. Nabízí Váš zaměstnavatel formy dalšího vzdělání?

Ano

Ne

19. Jste ochotni v případě nutnosti absolvovat rekvalifikační, či jiný sebezdokonalující kurz / školení?

Ano

Ne

20. Zúčastnil/a jste se v posledních letech rekvalifikace, či jiného sebezdokonalujícího kurzu / školení?

Ano

Ne

Pokud Vaše odpověď byla ano, přejděte prosím na následující otázky (21., 22., 23. a 24.). Pokud jste odpověděli ne, děkuji za vyplnění dotazníku.

21. Jakého školení? Či jakou rekvalifikaci nebo sebezdokonalující kurz jste absolvoval/a?

.....
.....

22. Jakou metodu Váš zaměstnavatel použil? (možnost výběru více možností)

- Instruktaž při výrobě
- Assessment centra
- Coaching
- Trainee program
- E-learning
- Mentoring
- Workshop
- Counselling
- Přednáška
- Outdoortraining
- Jiné:

.....
.....

23. Považujete absolvované školení za účinné?

- Ano
- Spíše ano
- Spíše ne
- Ne

Pokud ne, zdůvodněte proč:

.....
.....

Zemědělství, lesnictví, rybnářství - A (01-03)

Průmysl - B, C, D, E (05-39)

Těžba a dobývání (05-09)

Potravinářský, nápojový a tabákový průmysl (10-12)

Textilní, oděvní, kožedělní a obuvnický průmysl (13-15)

Dřevozpracující a papírenský průmysl (16-18)

Chemický, farmaceutický, gumárenský, plastikářský a sklářský průmysl (19-23)

Metalurgický a kovo zpracující průmysl (24-25)

Elektronický průmysl - Výroba počítačů, elektronických a optických přístrojů a zařízení (26)

Elektrotechnický a strojírenský průmysl (27-28)

Automobilový průmysl a výroba ostatních dopravních prostředků (29-30)

Ostatní odvětví zpracovatelského průmyslu (31-33)

Výroba a rozvod energie, plynu, vody, tepla a činnosti související s odpady (35-39)

Stavebnictví - F (41-43)

Velkoobchod a maloobchod; opravy a údržba motorových vozidel - G (45-47)

Velkoobchod, maloobchod a opravy motorových vozidel (45)

Velkoobchod, kromě motorových vozidel (46)

Maloobchod, kromě motorových vozidel (47)

Doprava a skladování - H (49-53)

Pozemní a potrubní doprava, vodní doprava, letecká doprava (49-51)

Skladování a vedlejší činnosti v dopravě (52)

Poštovní a kurýrní činnosti (53)

Úbytování, stravování a pohostinství - I (55-56)

Úbytování (55)

Stravování a pohostinství (56)

Informační a komunikační činnosti - J (58-63)

Činnosti v oblasti vydavatelství, filmu, videozáznamů a televizních programů (58-60)

Telekomunikační činnosti (61)

Činnosti v oblasti informačních technologií; Informační činnosti (62-63)

Peněžnictví a pojišťovnictví - K (64-66)

Činnosti v oblasti nemovitostí a administrativní a podpůrné činnosti - L, N (68, 77-82)

Činnosti cestovních agentur, kanceláří a jiné rezervační a související činnosti (79)

Bezpečnostní a pátrací činnosti (80)

Administrativní, kancelářské a jiné podpůrné činnosti pro podnikání (82)

Profesní, vědecké a technické činnosti - M (69-75)

Právní a účetní činnosti (69)

Výzkum a vývoj (72)

Reklama a průzkum trhu (73)

Veterinární činnosti (75)

**Veřejná správa a obrana; povinné sociální zabezpečení - O (84)
Vzdělávání - P (85)**

Zdravotní a sociální péče - Q (86-88)

Zdravotní péče (86)

Pobytové služby sociální péče (87)

Ambulantní nebo terénní sociální služby (88)

Kulturní, zábavní a rekreační činnost - R (90-93)

Ostatní činnosti S (94-96)

Evidence výpůjček

Prohlášení:

Dávám svolení k půjčování této diplomové práce. Uživatel potvrzuje svým podpisem, že bude tuto práci řádně citovat v seznamu použité literatury.

Jméno a příjmení: Vaše jméno ...

V Praze dne: Klikněte nebo Podpis:
klepněte sem a zadejte datum.

Jméno	Oddělení/ Pracoviště	Datum	Podpis