

UNIVERZITA KARLOVA

FAKULTA SOCIÁLNÍCH VĚD

Institut sociologických studií

Katedra veřejné a sociální politiky

Diplomová práce

2020

Bc. Jakub Bjaček

UNIVERZITA KARLOVA

FAKULTA SOCIÁLNÍCH VĚD

Institut sociologických studií

Katedra veřejné a sociální politiky

Průmysl 4.0 jako součást veřejně-politické agendy v ČR

Diplomová práce

Autor práce: Bc. Jakub Bjaček

Studijní program: Sociologie

Vedoucí práce: Mgr. Miriam Kotrusová, Ph.D.

Rok obhajoby: 2020

Prohlášení

1. Prohlašuji, že jsem předkládanou práci zpracoval samostatně a použil jen uvedené prameny a literaturu.
2. Prohlašuji, že práce nebyla využita k získání jiného titulu.
3. Souhlasím s tím, aby práce byla zpřístupněna pro studijní a výzkumné účely.

V Praze dne:

Bc. Jakub Bjaček

Bibliografický záznam

BJAČEK, Jakub. *Průmysl 4.0 jako součást veřejně-politické agendy v ČR*. Praha, 2020. 87 s. Diplomová práce (Mgr.) Univerzita Karlova, Fakulta sociálních věd, Institut sociologických studií. Katedra veřejné a sociální politiky. Vedoucí diplomové práce Mgr. Miriam Kotrusová, Ph.D.

Rozsah práce: 197 160 znaků s mezerami

Abstrakt

Tématem diplomové práce je vývoj politiky Průmyslu 4.0 v České republice. Hlavní myšlenkou této iniciativy je reakce na nastupující čtvrtou průmyslovou revoluci, která dle názorů celé řady expertů neovlivní pouze výrobní prostředky, ale i celou společnost. Samotný Průmysl 4.0 je tak značně heterogenní, a dotýká se nejen proměny výrobních prostředků a změn na trhu práce, ale také vzdělávací politiky nebo digitalizace státní správy. Jde tedy o problematiku, která je náplní fungování širokého spektra aktérů v různých oblastech veřejné politiky. Cílem této diplomové práce je analýza agendy Průmyslu 4.0 u vybraných hlavních představitelů, kteří na toto téma reagují (z řad formalizovaných institucí). Otázkou, na kterou se diplomová práce snaží odpovědět, je, co můžeme očekávat od nastupující čtvrté průmyslové revoluce v České republice a jaké hrozby, a naopak přínosy, lze očekávat. Zvláště na trhu práce, který představuje konkrétní hrozbu pro Českou republiku, která představuje vysoce průmyslový stát.

Výzkumná část se zabývá popsáním aktuálních cílů politiky Průmyslu 4.0 v České republice, požadovaným stavem a momentální podobou cesty, jak tohoto stavu dosáhnout. Práce je založena na kvalitativním přístupu. Výzkum byl realizován prostřednictvím studie veřejněpolitických dokumentů (strategie, akční plány a dlouhodobé záměry), expertních rozhovorů a návštěvou specializovaných konferencí.

Klíčová slova

průmysl 4.0, veřejná politika, agenda aktérů, trh práce, průmysl, digitalizace, robotizace

Abstract

The topic of the diploma thesis is the development of the policy of Industry 4.0 in the Czech Republic. The main idea of this initiative is to respond to the coming fourth industrial revolution, which will affect not only the means of production, but also society. The concept of Industry 4.0 is thus very heterogeneous, affecting not only the change in the means of production and changes in the labor market, but also educational policy or the digitization of public administration. It is therefore an important issue that is the focus of the functioning of a wide range of actors in various areas of public policy. The aim of this diploma thesis is to analyze the agenda of Industry 4.0 with selected main representatives who respond to this topic (from the ranks of formalized institutions). The question that the thesis tries to answer is what we can expect from the coming fourth industrial revolution in the Czech Republic and what threats, and conversely the benefits, can be expected. Especially in the labor market, which poses a specific threat to the Czech Republic, which is a highly industrialized state.

The research part is focused on introduction of Industry 4.0 policies in the Czech Republic and its current form. The research was carried mainly through specific policy documents (strategies, action plans and long-term plans), expert interviews and visits to the specialized conferences as Opening days in Testbed for Industry 4.0.

Keywords

Industry 4.0, public policy, actor's agenda, labor market, industry, digitalization, robotization

Title

Industry 4.0 as part of the public policy agenda in the Czech Republic

Poděkování

Rád bych poděkoval vedoucí práce Mgr. Miriam Kotrusová, Ph.D. za trpělivost a cenné rady, které mi pomohli diplomovou práci dovést do finální podoby. Rád bych také poděkoval informátorům, kteří mi zpracované téma přiblížili a byli ochotní se podělit o své zkušenosti.

Obsah

ÚVOD	3
1. Vymezení předmětu zkoumání.....	5
1. 1. Průmysl a jeho vývoj v čase	7
1. 1. 1. <i>Vznik konceptu Průmysl 4.0</i>	7
1. 1. 2. <i>Historie a vliv průmyslových revolucí</i>	8
1. 2. Transformace průmyslové výroby.....	11
1. 3. Průmysl 4.0 v České republice	13
1. 3. 1. <i>SWOT analýza aktuální agendy Průmyslu 4.0 v České republice</i>	15
2. Výzkumný cíl a výzkumné otázky.....	16
2. 1. Výzkumný cíl	16
2. 2. Výzkumné otázky.....	17
3. Metody sběru a analýzy dat.....	18
3. 1. Výzkumný design.....	18
3. 2. Sběr dat a jejich využití	19
3. 2. 1. <i>Primární data</i>	19
3. 2. 2. <i>Sekundární data</i>	19
3. 3. Analýza dat.....	20
4. Teoretická východiska	23
4. 1. Aktéři ve veřejné politice	24
4. 2. Nástroje veřejné politiky	25
4. 2. 1. <i>Programové dokumenty</i>	25
4. 2. 2. <i>Ekonomické nástroje</i>	26
4. 2. 3. <i>Informační a komunikační nástroje</i>	26
4. 3. Model politického cyklu.....	27
4. 3. 1. <i>Fáze politického cyklu</i>	27
4. 3. 2. <i>Vymezení a nastolování problému</i>	28
4. 4. Institucionalismus orientovaný na aktéry	28
4. 5. Inovační politika a její implementace.....	30
4. 6. Agenda 4.0.....	30
4. 6. 1. <i>Společnost 4.0</i>	31
4. 6. 2. <i>Práce 4.0</i>	32
4. 6. 3. <i>Vzdělávání 4.0</i>	32
4. 7. Shrnutí	33
5. Průmysl 4.0 jako součást veřejně-politické agendy ČR	34
5. 1. Průmysl 4.0 v dokumentech	35

5. 1. 1. <i>Shrnutí poznatků z dokumentů</i>	42
5. 2. Aktéři Průmyslu 4.0 v České republice.....	46
5. 2. 1. <i>Rychlá analýza aktérů</i>	46
5. 2. 2. <i>Výzkumná analýza aktérů</i>	51
5. 3. Vybraní aktéři.....	52
5. 3. 1. <i>Ministerstvo průmyslu a obchodu</i>	52
5. 3. 2. <i>Národní centrum Průmyslu 4.0</i>	53
5. 3. 3. <i>Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy</i>	54
5. 3. 4. <i>Ministerstvo práce a sociálních věcí České republiky</i>	54
5. 3. 5. <i>Národní observatoř zaměstnanosti a vzdělávání</i>	55
5. 3. 6. <i>Středočeské inovační centrum</i>	56
5. 3. 7. <i>Svaz průmyslu a dopravy ČR</i>	57
5. 3. 8. <i>Hospodářská komora České republiky</i>	58
5. 4. Nástroje na podporu Průmyslu 4.0 v ČR.....	58
5. 4. 1. <i>Ekonomické nástroje</i>	58
5. 4. 2. <i>Informační a komunikační nástroje</i>	60
6. Dopady Průmyslu 4.0	62
6. 1. Trh práce a očekávané změny.....	63
6. 2. Inovace a konkurenceschopnost.....	70
6. 3. Role vzdělávací politiky.....	78
6. 4. Reakce vybraných aktérů.....	81
ZÁVĚR.....	83
ZDROJE.....	88
SEZNAM PŘÍLOH.....	95

ÚVOD

V posledních desetiletích jsme svědky technologického pokroku, který směřuje k digitalizaci a automatizaci většiny úkonů. Vize a předpoklady sahají od kompletního propojení strojů, infrastruktury a logistiky až po chytrá města, digitalizaci a zánik náročné manuální práce. Stroje budou dle předpovědí využívat kyberneticko-fyzikální systémy, které převezmou opakující se a jednoduché činnosti, které do té doby vykonávali lidé formou zaměstnání [BRYNJOLFSSON 2015: 16]. Dle požadavků a zadaných parametrů bude, a v některých firmách již je, stroj schopen vytvořit produkt prakticky bez účasti lidí. Postupný technologický vývoj společně se snahou firem a společností zefektivnit výrobu (tedy vyrobit více za méně nákladů) je jedním z hlavních faktorů nástupu takzvané "*čtvrté průmyslové revoluce*", neboli *Průmyslu 4.0*. Zmíněný *Průmysl 4.0* byl ještě donedávna relativně neznámý. Například dle analytické služby Google Trends byl termín *Industry 4.0*, ve své mezinárodní podobě, významněji vyhledáván až od ledna roku 2015 a podobné je to, s mírným zpožděním, i u českého ekvivalentu s názvem *Průmysl 4.0* [GOOGLE: online].

Označení *Průmysl 4.0* se postupně stává součástí, v lepším případě dokonce základem, zásadních úvah o krátkodobé ale i dlouhodobé budoucnosti [MPO 2016: 19]. Dopady se ale zdaleka, jak by mohl název napovídat, nebudou týkat pouze proměny průmyslové výroby. Vzhledem k tomu, že moderní roboti a algoritmy dokáží vykonávat prakticky samostatnou činnost a budou postupně dostupnější a výkonnější, stojíme na prahu významných společenských změn napříč obory [FORD 2017: 16]. Výzkumníky a odborníky nejrůznějších oborů a odvětví především zajímá, co můžeme očekávat a na co se připravit. Nejčastější otázka se týká práce a pracovních úkonů, tedy, co bychom mohli čekat při robotizaci některých, především rutinních, zaměstnání. Stále dražší lidská práce vede firmy k automatizaci výroby, což bude vytlačovat především méně kvalifikované zaměstnance z trhu práce [FORD 2017: 24]. Lze očekávat, že pokud zde bude možnost efektivně automatizovat práci dříve zastávanou lidmi, bude taková práce výhledově nahrazena roboty a budou vznikat takzvané „chytré továrny“. V prvních fázích se tento jev bude týkat zejména vyspělých zemí, kde je lidská práce dražší než v jiných částech světa, nicméně automatizace průmyslové výroby (ale i služeb a dalších činností) je dle mnohých odborníků na toto téma globálně nevyhnutelným trendem. Podobně jako se lidé museli vypořádat s proměnou způsobu dopravy (automobily a letecká doprava) nebo komunikace (internet a e-mail), bude i automatizace a robotizace vybraných úkonů a konkrétních zaměstnání nevyhnutelnou realitou.

Otázkou je, proč vlády po celém světě, a to ve spolupráci s velkými podniky, akademiky a odborníky z různých profesí, preferují myšlenku čtvrté průmyslové revoluce, když existují reálné hrozby spojené s její realizací, a to zejména technologická nezaměstnanost a nákladné restrukturalizace? Odpověď je poměrně jednoduchá. Konkurenceschopnost. Lze očekávat, že se vynaložené investice do inovací a pokroku v horizontu několika let vrátí a státy, respektive i firmy, které se pustí do digitalizace a automatizace dříve, na tom budou výrazně lépe než státy a firmy, které budou odkládat implementaci změn. Je to také jeden z hlavních důvodů, proč po celém světě vznikají specializovaná centra, evaluační týmy a instituce zaměřené na Průmysl 4.0. Agendou zmíněných aktérů je nejčastěji intenzivní příprava, která poskytne jak technologický náskok, tak i přípravu na řešení případných komplikací. Průmysl 4.0 je dnes již globální koncept, který se dotkne společnosti podobně jako předcházející průmyslové revoluce. Před společností tak leží nové úkoly, a to především realizace politických opatření, která budou minimalizovat negativní dopady této „digitální“ revoluce, a naopak využijí výhody, které Průmysl 4.0 může přinášet [KOTÝNKOVÁ 2015: 7].

Téma čtvrté průmyslové revoluce je v České republice aktuální, a každým rokem vznikají studie, iniciativy nebo akční plány, které se zaměřují na negativní i pozitivní dopady automatizace a robotizace. Mezi hlavní aktéry, kteří se v problematice angažují, patří Ministerstvo průmyslu a obchodu a Úřad vlády České republiky. Cílem těchto ústředních orgánů státní správy je skrze navržená opatření regulovat podmínky tak, aby byly výsledky co možná nejlepší (konkurenceschopnost) a zúčastněné strany (zaměstnanci a zaměstnavatelé) dosáhly společného konsenzu, a to při růstu kvality života a zajištění udržitelného životního prostředí [MPO 2016: 5]. Bývalý ministr průmyslu a obchodu, Ing. Jan Mládek, CSc., (aktivní v letech 2014 až 2017), který inicioval zájem o Průmysl 4.0 v České republice, stanovil politickým cílem vlády „*udržení a rozvíjení naší konkurenceschopnosti*“ a také postupnou přípravu na „*nástup nejvýznamnějších technologických a strukturálních změn, které zasahují nejen průmysl, ale většinu ostatních resortů, vědu a výzkum, etiku i společenský řád.*“ [MAŘÍK 2015: 5]. Konceptem Průmyslu 4.0 se dnes profesně zabývá celá řada státních orgánů a institucí, které mají zájem na, občas ovšem rozdílném, směřování této agendy. Jejich role a konkrétní činnost bude předmětem této diplomové práce, která si klade za cíl vyhodnotit a mapovat současnou podobu Průmyslu 4.0 v České republice.

1. Vymezení předmětu zkoumání

Ve své diplomové práci se zaměřím na problematiku *Průmyslu 4.0* v České republice, a to jak z hlediska chronologického vývoje, tak i z pohledu předních aktérů, kteří mají podíl na diskuzi, odborném posudku a zejména řešení možných dopadů, které čtvrtá průmyslová revoluce v současné době představuje a případně může znamenat pro Českou republiku.

Zájem o koncept *Průmysl 4.0* se za posledních pět let, mezi lety 2015 až 2020, v České republice stupňuje a pro stále více formálních institucí i konkrétních expertů jde o téma, které je nutné řešit. Od tvorby prvních vizí (*Národní iniciativa Průmysl 4.0* z roku 2015) až po ustanovení vybraných expertních skupin se můžeme setkat s intenzivní pozorností, která je věnována tomuto fenoménu napříč společností; a to jak ze strany vlády a příslušných orgánů státní správy, tak i ze strany médií a veřejnosti. V diplomové práci se primárně zaměřím na to, jak tento vzestup pozornosti probíhal a jaké postoje zastávají hlavní, s problematikou svázání, aktéři v České republice.

Digitalizace a automatizace průmyslu, a celé řady dalších odvětví, představuje významný potenciál a přínos pro celé národní hospodářství a společnost jako takovou; ale také může přinést případné hrozby, které bude nutné řešit [ABB 2018: online]. Na případné hrozby, a jak jim předejít, se v této diplomové práci zaměřím. Vymezení problému zkoumání, tedy řešeného problému, je ve veřejné politice klíčové, stejně jako to, jak k němu přistoupit. Veřejně politické problémy jsou problémy, u kterých je příležitost na zlepšení, a to prostřednictvím státních nebo veřejných institucí [VESELÝ 2007: 194]. Dle Arnošta Veselého se můžeme setkat se dvěma proudy vymezení problému. První proud chce poznat, jakým způsobem a proč se určitá témata (ne)stávají součástí politické agendy, a jak jsou definovaná a přijímána; druhý proud se primárně věnuje metodám a metodologii, kterou lze při vymezení problému použít [VESELÝ 2007: 192]. Při řešení Průmyslu 4.0 jako součásti veřejně politické agendy v České republice jsem se zaměřil na první proud, tedy na popsání toho, jak se čtvrtá průmyslová revoluce stala aktuálním tématem a kteří konkrétní aktéři (v podobě kolektivních subjektů) ji začali řešit.

Smyslem veřejné politiky je snaha řešit sociální problémy a nabízet své poznatky v otázce analýzy a tvorby politik [POTUČEK 2016: 3]. Sociální problémy můžeme definovat jako stav společnosti, který je z pohledu některých aktérů nežádoucí a je případně nutné zakročit zvolenou intervencí. V tomto kontextu můžeme nahlížet i na čtvrtou průmyslovou

revoluci; především případné důsledky při implementaci myšlenek Průmyslu 4.0 lze považovat z dlouhodobého hlediska za důležitý a společensky významný politický problém.

Dle mezinárodních srovnání, expertních šetření i informativních studií patří právě Česká republika mezi nejaktivnější státy, co se týče řešení čtvrté průmyslové revoluce [PETRILLO 2018: 5]. A nejde o náhodnou situaci; vybraní pozorovatelé nadnárodních institucí (například OECD a World Economic Forum) rozpoznali jak příležitosti, tak i hrozby, která tato technologická evoluce (a společenská revoluce) může v příštích letech přinést, a to ve velké míře i v České republice. Česká republika patří, dle studie *Organizace pro hospodářskou spolupráci a rozvoj* z roku 2019, mezi ty vůbec nejvíce ohrožené země čtvrtou průmyslovou revolucí v Evropě, a to především z důvodu rizik spojených s technologickou nezaměstnaností [OECD 2019: 108]. Řešením mohou být veřejná opatření, která se skrze vybrané nástroje snaží dosáhnout cílového stavu, který by tato rizika odstranil nebo minimalizoval [POTŮČEK 2016: 92]. Proto u nás vzniká relativně velké množství programových dokumentů zaměřených na řešení čtvrté průmyslové revoluce (skrze vzdělávací politiku nebo proměnu trhu práce), ale i konkrétních nástrojů (zvláště ekonomického a informačního charakteru). Podobně je tomu ale i ve zbytku světa.

Globální agenda Průmyslu 4.0 má za cíl postupnou přípravu na dopady digitalizace a automatizace, a to jak z hlediska implementace v praxi (tedy v běžném životě), tak i z hlediska dopadu na průmysl, a tedy i na určitá, především monotónní a snadno zastupitelná, zaměstnání. V České republice je jednou z předností, při řešení dopadů čtvrté průmyslové revoluce, úzká spolupráce s institucemi Evropské unie a Spolkové republiky Německo, kde pojem Průmysl 4.0 (německy *Industrie 4.0*) v roce 2011 také vznikl a začal v mezinárodním měřítku souhrnně označovat významné technologické inovace a jejich dopad na společnost.

Obecně lze na Průmysl 4.0 dvojí optikou; v prvním případě jde striktně o téma průmyslu a hospodářství, v druhém případě zahrnuje Průmysl 4.0 i mnohé další aspekty, od trhu práce a zaměstnanost až po vzdělávací politiku. A nejen je, ale rámcově i negativní a pozitivní dopady na společnost. V této diplomové práci se zaměřím především na společenské problémy, které může Průmysl 4.0 přinést, ale je nutné také vysvětlit, jak transformace výrobních prostředků bude vypadat a jak se inovace použité v průmyslu později projeví i v každodenním životě většiny obyvatel České republiky i zbytku světa.

1. 1. Průmysl a jeho vývoj v čase

Průmysl 4.0 se zde neobjevil náhodou, ale vychází z historického vývoje. Tento vývoj byl ovlivněn zejména zásadními objevy, které se prosadily nejen v průmyslu, ale i v našem každodenním životě. Pokud nahlédneme do minulosti, můžeme sledovat, jaký vliv měly předcházející průmyslové revoluce na společnost a celkovou kvalitu života; především z pohledu materiálního zabezpečení. Dle současného chápání významu jednotlivých vynálezů a mechanik, které ovlivnily následující období, se nacházíme na samotném začátku čtvrté průmyslové revoluce. Ta je primárně charakterizovaná využitím dostupných technologií, zvláště v rámci průmyslové **automatizace** a **digitalizace**. V anglicky mluvících zemích je Průmysl 4.0, ve smyslu transformace průmyslové výroby, někdy spojován s pojmy, jako jsou *“smart manufacturing”* (reálné a efektivní využití znalostí a technologií v průmyslu), *“industrial internet”* (jedná se o propojení velkých dat, analytických nástrojů a bezdrátových technologií s průmyslovým vybavením) nebo s pojmem *„internet of things“* (propojení všech elektronických zařízení a dat, které vytváří) [STRANDHAGEN 2017: 344]. Kromě automatizace a digitalizace je pro Průmysl 4.0 zásadním nástrojem k jeho uskutečnění a uplatnění v průmyslu také **robotizace**. Programovatelní roboti, kteří se dokáží rychle naučit zadané úkoly, jsou již dnes vyhledávaným řešením řady podniků. Stále jde pouze o začátek robotického boomu, který nás pravděpodobně čeká [FORD 2017: 25].

1. 1. 1. Vznik konceptu Průmysl 4.0

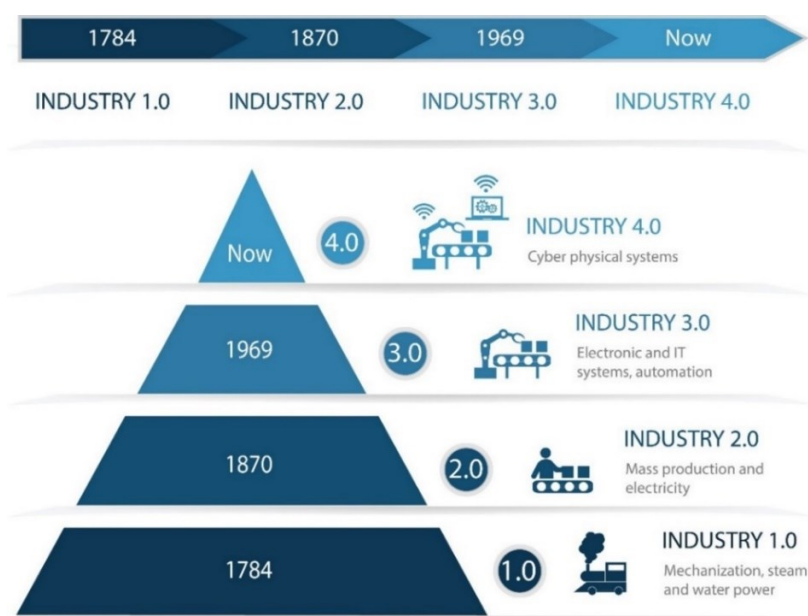
Koncept Průmysl 4.0 (anglicky *Industry 4.0*) byl poprvé prezentován v německém Hannoveru v roce 2011 při tradičním veletrhu nových technologií [SCHWABS 2016: 12]. Nedlouho poté vláda Spolkové republiky Německo definovala vlastní strategii *„High-Tech Strategy 2020 for Germany“*, kde byl Průmysl 4.0 přímo specifikován jako prioritní cíl v rámci politiky inovace. Postupně německý pojem *Industrie 4.0* získal na popularitě i za hranicemi Německa a dnes prakticky zaštiťuje (ve své mezinárodní podobě *Industry 4.0*) technologický pokrok a jeho průmyslové využití, ale nejenom je.

Dnes koncept Průmyslu 4.0 není pouze o průmyslové výrobě a transformaci výrobních postupů, ale dotýká se většiny navazujících společenských témat v otázce digitalizace a využití nových přístupů a inovací i v běžném životě.

1. 1. 2. Historie a vliv průmyslových revolucí

Abychom se mohli posunout k samotnému tématu Průmyslu 4.0 v České republice, je důležité znát historický kontext a to, jaké objevy předcházely tomu, co dnes označujeme za trend automatizace a komplexní digitální výměny dat. K tomu může posloužit názorný graf, který zpracovala expertní skupina *Imec* [SIMOENS 2019: online] zabývající se R&D výzkumem a vývojem v oblasti digitálních technologií a inovací. Chronologicky jsou popsány jednotlivé fáze průmyslové revoluce a milníky, které byly zlomovým technologickým vylepšením oproti době minulé.

Graf 1. *Postupný průmyslový vývoj v novodobé historii.*



Zdroj: *Imec* [SIMOENS 2019: online].

První průmyslová revoluce

Celou periodu první průmyslové revoluce (charakterizované industrializací) můžeme zasadit do Velké Británie druhé poloviny osmnáctého století, opožděně posléze do zbytku Evropy a do Severní Ameriky [PAULINYI 2002: 18]. Proměna výroby v kvantitativní a organizovaný proces společně se strukturální změnou hospodářství byly přímými důsledky této revoluce. Od specializovaných cechů a manufaktur se postupně přešlo k továrnám schopným produkovat daleko větší počty výrobků. Významnou roli v rozšíření průmyslové revoluce sehrálo sestrojení Wattova parního stroje (oficiálně roku 1756) a propojení regionů a

států skrze železnici a lokomotivy, které parní pohyb plně využily [SCHWABS 2016: 11]. O páře se vědělo už od dob starověku (vynálezce a matematik Hérón Alexandrijský zkonstruoval takzvanou „Heronovu baňku“ a také napsal knihu *Automata*, ve které se věnuje automatizaci), ovšem až s jejím nasazením v oblasti průmyslové výroby ve druhé polovině 18. století došlo k významnému a kontinuálnímu zvyšování produktivity lidské práce [PAULINYI 2002: 19]. Místo toho, aby pracovníci ručně poháněli tkalcovské stavy nebo jiné stroje, o pohon se místo nich postaraly parní motory. To mělo za následek zvýšení produkce potravin, výrobků a dalších surovin, ale i nárůst populace. Demografické změny byly přímo spojené se snadnější dostupností potravin, dopravy i výrobků. Dělničtví práce a její efektivnost vedla k postupné industrializaci, která vedla k druhé průmyslové revoluci.

Druhá průmyslová revoluce

Druhá průmyslová revoluce z konce 19. a začátku 20. století přinesla masovou výrobu skrze Fordovu pohyblivou montážní linku, která pomohla automobilovému průmyslu a dostupnosti automobilů [SCHWABS 2016: 11]. Automobily se začaly objevovat od roku 1886, kdy Gottlieb Daimler a Karl Benz (nezávisle na sobě) sestrojili první automobily poháněné benzínovým motorem. Mimo jiné v této době vzniká i mnoho dalších objevů a výrobních procesů (díky objevům v chemii vznikají nové materiály). Naplnila se tak charakteristika průmyslových revolucí, která hovoří o zdokonalování již předem známých postupů a jejich následného hospodářského využití [PAULINYI 2002: 253]. Zcela zásadním objevem se stala elektřina a postupná elektrifikace se výrazně podepsala pod masovou výrobu. Nicméně objevily se i negativní stránky, které razantní technologický vývoj přinášel. Například vlivem mechanizace zemědělské výroby přišlo ve Spojených státech amerických po roce 1900 přibližně několik milionů osob o práci [FORD 2017: 7]. Podobné příklady bylo možné nalézt i v řadě dalších odvětví, nicméně zároveň vznikala také velká část nových zaměstnání.

Třetí průmyslová revoluce

Třetí, a zatím poslední úspěšná (dle technologického pokroku) průmyslová revoluce, je spojena s automatizací prostřednictvím elektroniky a informačních technologií. Za její počátek lze označit rok 1946 a vznik průmyslového počítače, který dokázal zastat automatizaci procesů v reálném čase [SCHWABS 2016: 11]. Vývoj prvních počítačů ale začal již ve 40. letech, kdy se konstruktérům v Pensylvánii podařilo postavit elektronkový počítač ENIAC (*Electronic Numerical Integrator And Computer*) [KAPOUN 2010: online].

Postupně se vystřídaly rozměrné halové superpočítače, osobní počítače v domácnostech a přenosné notebooky. Například počítač IBM 5150 z roku 1981 je především kvůli příznivé ceně považován za počátek počítačové éry, tak jak ji dnes známe [VÁCLAVÍK 2011: online]. Stále vyšší výkon a navazující vynálezy (zvláště rozšíření internetu v 90. letech 20. století) pomohly připravit půdu pro nadcházející čtvrtou průmyslovou revoluci, o které se začalo mluvit intenzivněji na začátku milénia, zvláště po roce 2010.

Čtvrtá průmyslová revoluce

Čtvrtá průmyslová revoluce se týká především postupné digitalizace a automatizace, která se zdokonalila do té podoby, že stroje mohou vykonat velkou část práce nezávisle na zásahu lidí. Stroje budou využívat kyberneticko-fyzikální systémy, které postupně převezmou jednoduché a opakující se činnosti, ale budou schopné se také učit a zdokonalovat. Zásadním bodem v začátku čtvrté průmyslové revoluce bylo celosvětové rozšíření internetu, které dokázalo propojit nejen společnost, nadnárodní činitele a instituce, ale také zákazníka a výrobce. Od začátku komerčního využití internetu (v roce 1994) se pro nás během pár desítek let stal prakticky nepostradatelným. Jeho dopad lze sledovat prakticky všude. Internet nám umožnil postupnou digitalizaci, která se stále intenzivněji začíná projevovat i v průmyslové výrobě. Inovace postupně mění zažitá návyky, a například autonomní roboti mohou znamenat konec rutinní a náročné manuální práce v továrnách, ale i jinde. Ruku v ruce s technickým pokrokem jdou ale společenské problémy, které bude třeba v návaznosti na proměny trhu práce intenzivně řešit.

Nejde pouze o transformaci průmyslové výroby a efektivitu skrze automatizaci a robotizaci, ale mluví se i o využití nanotechnologií, skenování DNA nebo kvantových počítačích [SCHWABS 2016: 11]. Možností je v teoretické rovině nespočet, a již se také začíná mluvit i o nejpravděpodobnější podobě **Průmyslu 5.0**; případně o tom, co bude následovat poté. Již dnes se tak můžeme setkat s predikcemi na základě historického vývoje, které naznačují, čeho se budou týkat následující průmyslové revoluce. Mezi nejvýraznější myšlenky budoucího Průmyslu 5.0 patří zcela autonomní práce robotů, kteří by se dokázali přizpůsobit zadaným požadavkům a přijít s co nejvíce efektivním řešením samostatně a bez dalšího zásahu lidí [SIMOENS 2019: online]. S ohledem na vývoj materiálového inženýrství a navazující nanotechnologie se předpokládá, že výroba bude vznikat za pomoci ideálních materiálů prostých odpadu (vzniklého z obrábění a další výroby) [ČERVENÝ 2016: online]. Důraz tak bude kladen i na ekologické řešení naší produkce.

1. 2. Transformace průmyslové výroby

Podobně jako dříve mechanizace (zapojení strojů) nebo masová produkce (montážní linky) ovlivnily to, jak nahlížíme na průmyslovou výrobu, tak i současná automatizace a digitalizace má podobné ambice. Trendem ovšem není výroba standardizovaných produktů v obrovských objemech s použitím strojů a lidské práce, ale takzvaná „personalizovaná výroba“ za použití nejnovější techniky a precizních robotů [RYNT 2019: online]. Současné technologie umožňují výrobu přesně na míru, bez toho, aby se prudce zvedly náklady. Klíčovou roli v průmyslu bude mít kvalitní a personalizovaná výroba, která si ovšem udrží relativně nízké náklady. A toho lze dosáhnout skrze automatizaci a virtuální simulaci, která před samotnou fyzickou výrobou dokáže optimalizovat výrobní proces, případně odstranit konstrukční vady ještě dříve, než samotný produkt bude uveden na trh (případně pro specifického zákazníka) [RYNT 2019: online].

Rámcová digitalizace výrobního závodu umožňuje větší efektivitu a rychlost v přizpůsobení se aktuálním požadavkům. Tato digitalizace by měla být zvláště postavena na konceptu Internet věcí (anglicky *Internet of Things*), který v průmyslové výrobě znamená propojení všech strojů a dalších navazujících zařízení. Softwarové moduly, reprezentující fyzické elementy ve virtuálním prostoru, společně řeší zadané úlohy, koordinují svoji činnost a rozhodují se s využitím služeb, které si navzájem poskytují – to nazýváme jako Internet služeb (anglicky *Internet of Services*) [MAŘÍK 2016: 43]. Zásadní je také komunikace strojů (zvláště robotů) s lidmi, fungující na bázi speciálního rozhraní rozeznávajícího řeč, nebo i hmatové a vizuální vjemy. Tu nazýváme pojmem Internet lidí (anglicky *Internet of People*) [MAŘÍK 2016: 43]. Pojem internet a jeho variace mohou být ale lehce zavádějící, protože v oblasti uzavřeného výrobního úseku mluvíme spíše o takzvaném „**Enterprise Service Bus**“. ESB představuje centrální řízení celého procesu výroby (anglicky *manufacturing flow*) a jeho primární využití se nachází v podnikové integraci aplikací [BONNAUD 2019: 13].

Vzhledem ke sdíleným síťovým službám (anglicky *Cloud computing*) a velkým objemem dat (anglicky *Big data*) se proces digitalizace výrazně urychlí [KUKA 2019: 50]. Digitalizace výroby, zvláště v průmyslu, nám tedy přináší automatizovaný proces, částečně nezávislý na lidech, který je efektivní, přesný a rychlejší. Vzhledem k těmto faktorům je transformace výroby (na základě inovací, které jsou v souladu s koncepcí Průmysl 4.0), v současné době tématem především pro velké podniky, které mohou riskovat, nezanedbatelnou příležitostí.

Celý systém popsané průmyslové výroby je dnes nejčastěji označován jako chytrá továrna (anglicky Smart Factory). Jde o propojení IT technologií a inovací, internetu a samostatné činnosti strojů či přímo robotů. Mezi zásadní body komplexní chytré továrny patří interoperabilita (vzájemná spolupráce systémů, ale i lidí a strojů), virtualizace (využití virtuálního modelu za účelem testování a optimalizace), decentralizace (samostatná činnost strojů) a modularita (schopnost adaptovat se na požadavky) [EZÚ 2019: online]. *The United Nations Industrial Development Organization* také nachází, mimo zmíněných čtyř charakteristik, také jako zásadní body transformace výroby **real-time capability** (instantní reakce na požadavek), **service orientation** (zaměření na služby a komunikaci se zadavatelem požadavku), **convergence** (sbližování skrze digitalizaci), **cost reduction** (snížení ceny produkce) a **efficiency** (efektivní a účinné řešení) společně s **mass customization** (přizpůsobení výrobku zadaným požadavkům) [KINOSHITA 2019: 3]

Základní vizí transformace výroby je tedy takzvaná chytrá továrna, která prostřednictvím strojů a jejich čidel monitoruje své okolí a provádí decentralizovaná, ale vysoce kvalifikovaná rozhodnutí směřující k optimalizaci výroby [EZÚ 2019: online]. Druhou vizí je snadné a funkční on-line propojení celého hodnotového řetězce konkrétního výrobce; od zákazníků na straně jedné až směrem k dodavatelům na straně druhé [EZÚ 2019: online]. S postupnou transformací výroby na těchto základech je možné zvýšit produktivitu až o desítky procent, tvrdí někteří ekonomové v souladu s prognózami [KORBEL 2015: online]. Například firma **Siemens**, jeden z předních inovátorů na poli převedení myšlenek Průmyslu 4.0 do praxe, identifikuje jako základní výhody transformace výroby především:

- Rychlé uvedení produktu na trh (*rychle se měnící požadavky zákazníků představují nutnost uvádět výrobky na trh, i přes jejich rostoucí komplexitu, rychleji*).
- Vyšší flexibilita (*zákazníci požadují řešení na míru za cenu sériové výroby, proto se musí výroba přizpůsobit a být dostatečně flexibilní*)
- Vyšší kvalita (*kvalita rozhoduje, a právě virtuální optimalizace výroby ještě před začátkem produkce dokáže přinést požadovanou kvalitu*)
- Rostoucí efektivita (*efektivita v průmyslové výrobě neznamená již pouze počet vyprodukovaných výrobků, ale i ekologicky šetrné pojetí produkce s minimalizací nevyužitých materiálů*)

Zdroj: *Průmysl 4.0 Digitalizace v průmyslové výrobě* [SIEMENS 2019: online].

Automatizaci výroby, digitální plánování logistiky nebo energeticky úsporné zásobovací infrastruktury jsou jen některými pozitivními důsledky transformace výroby [SIEMENS 2019: online]. Cílem digitálně propojených procesů v Průmyslu 4.0 je snaha vyrábět výrobky flexibilněji, s vyšší energetickou účinností, s ohledem na přírodní zdroje, a také na míru představě zákazníka [KUKA 2019: 23]. Zásadním pomocníkem, při plnění zmíněného cíle, by měly být roboti a robotizace výroby.

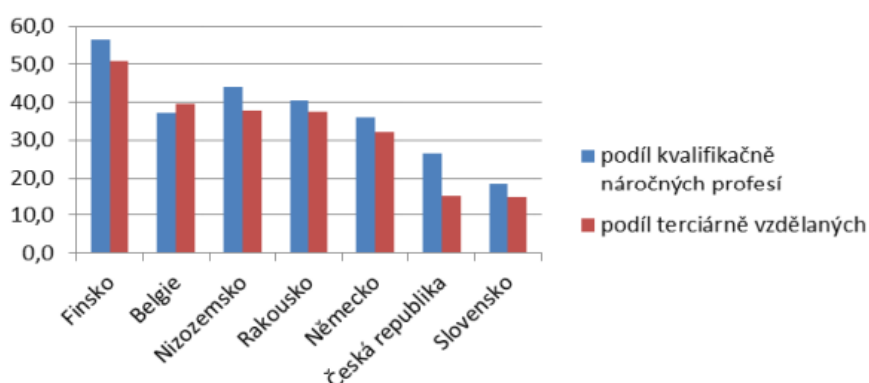
1. 3. Průmysl 4.0 v České republice

V České republice je agenda spojená s Průmyslem 4.0 v kompetenci více aktérů. Specifická situace České republiky, která má jednu z nejnižších nezaměstnaností v rámci Evropské unie (v září 2019 šlo o 2,1 procenta dle veřejné databáze ČSÚ), ale zároveň patří k nejvíce ohroženým státům technologickou nezaměstnaností, je do jisté míry znepokojivá pro vládu i další subjekty [OECD 2019: 108]. Prvním důvodem tohoto ohrožení je podíl průmyslu na hrubém domácím produktu České republiky (dle analýz jde o 30 až 45 procent), který je obecně dvakrát vyšší, než je průměr Evropské unie [MPO 2016: 109]. Zvláště velký podíl na této situaci má automobilový průmysl, který je na počet obyvatel ČR světově jedním z nejproduktivnějších. Druhým důvodem je fakt, že se v České republice stále více produkuje (výroba součástek, Česká republika je tedy v roli subdodavatele) než vyvíjí. Ve zkratce převládá manuální a často monotónní práce nad odbornou a kreativní. Například v roce 2014 až 55 % zaměstnanců ve zpracovatelském průmyslu pracovalo v technologicky nenáročných odvětvích, a tento procentuální podíl se dramaticky nesnižuje [NOZV 2017: 4]. Vypracování strategie dalšího rozvoje průmyslu v českém prostředí je tak zcela zásadní. Nové technologie a inovace, zvláště automatizované montážní linky, robotizace nebo celkově koncept „Smart Factory“, mohou přímo ohrozit zaměstnanost a mít další nečekané dopady.

Nutnost vysokých investic a hrozba rizika, pokud by se transformace výroby nepodařila, zatím určitou část podniků a firem v České republice nepřesvědčila k neodkladné modernizaci. České firmy a podniky většinou netuší, co čekat od přechodu na takzvanou chytrou výrobu [DOSTÁL 2017: online]. Také jim ještě do nedávné doby chyběly konkrétní analýzy, tedy to, co by taková transformace obnášela a co by zároveň přinesla. Tuto situaci postupně mění nově vzniklá centra zaměřená na poradenství a aplikaci know-how, jako jsou především *Národní centrum průmyslu 4.0* na národní úrovni, nebo například *Středočeské inovační centrum* na úrovni regionální (v rámci Středočeského kraje). Situace se ovšem

dotýká i celé řady dalších odvětví. Podmínkou pro další rozvoj a konkurenceschopnost České republiky je dle *Úřadu vlády ČR* proměna vzdělávacího systému, digitalizace ekonomiky a veřejné správy a stabilní trh práce, na kterém se dokáže uplatnit většina našich občanů [ÚVČR 2019: 16]. Komplikací, která dlouhodobě přetrvává, je stále relativně malý procentuální podíl osob s vysokoškolským vzděláním v české společnosti. Proto se můžeme setkat s pojmy jako *Vzdělávání 4.0* a s akčními plány přímo zaměřenými na vzdělání v době digitalizace. Poptávka po kvalifikovaných odbornících bude s velkou pravděpodobností růst, a v České republice se postupně vytváří poměrně vysoký převis mezi poptávkou a nabídkou kvalifikované pracovní síly, pokud vzdělávací politika České republiky přímo nepřijde s účinným a realizovatelným řešením. Studii *Dopady Průmyslu 4.0 na trh práce v ČR* z roku 2017 vypracovala *Národní observatoř zaměstnanosti a vzdělávání*, která se v posledních letech zaměřuje na budoucnost práce a očekávané proměny trhu práce [NOZV 2017: online]

Graf 2. Podíl kvalifikačně náročných profesí a terciárně vzdělaných na celkové zaměstnanosti v technologicky vysoce a středně náročném průmyslu (v procentech).



Zdroj: *Dopady Průmyslu 4.0 na trh práce v ČR* [NOZV 2017: 5].

Jak lze vidět na grafu číslo 2., Česká republika disponuje největším rozdílem mezi kvalifikačně náročnými profesemi a vysokoškolsky vzdělanou populací. Tedy, počet odborně profilovaných zaměstnanců s dosaženým terciárním stupněm vzdělání je nedostatečný na trhu práce a o to více jsou jejich služby žádané. Například v konkrétní kategorii ICT specialistů má ČR pouze 71,8 tisíc zaměstnanců, což je 1,3 procenta ze zaměstnané populace (v rámci Evropské unie jde o 14. místo) [VEBER 2018: 63]. V kontextu toho, že je Česká republika brána jako primárně průmyslová země (vývoj automobilů) jde o významně nízké číslo.

1. 3. 1. SWOT analýza aktuální agendy Průmyslu 4.0 v České republice

Pro obecný přehled současné agendy Průmyslu 4.0 v České republice lze použít SWOT analýzu (zkratka *Strengths – Silné stránky, Weaknesses – Slabé stránky, Opportunities – Příležitosti a Threats – Hrozby*), která nastíní to, čím se probíraná agenda zabírá a jaké jsou její přednosti a nedostatky. Jedná se o zásadní body, které vybrané instituce v rámci řeší s největší intenzitou.

Graf 3. *Strategická analýza silných a slabých stránek (a příležitostí a obav) agendy Průmyslu 4.0 v České republice*

<p style="text-align: center;">Přednosti</p> <ul style="list-style-type: none">• Aktivní agenda MPO a dalších aktérů, příprava konkrétních opatření a výhledových cílů.• Obecná připravenost (spolupráce s německými partnery), vznik Národního Centra Průmyslu 4.0 a dalších institucí.• Otevřená ekonomika a snaha držet krok se zahraničním. Konkurenceschopnost.• Kvalitní vysoké školství a silná vědecká základna.	<p style="text-align: center;">Slabiny</p> <ul style="list-style-type: none">• Chybí detailní analýzy specifikující přesné požadavky na konkrétní činnost.• Finanční náročnost při zavádění koncepce Průmyslu 4.0 v ČR.• Slabší digitální infrastruktura (e-government)• Závislost na neobnovitelné energii.• Flexibilita práce. Nedostatek alternativních forem zaměstnání.• Podcenění případných dopadů Průmyslu 4.0 ze strany politických subjektů.
<p style="text-align: center;">Příležitosti</p> <ul style="list-style-type: none">• Průmyslová a technická tradice ČR, příležitost k rychlé adaptaci a růstu.• Atraktivní lokace (v centru Evropy a blízko Německa) pro zahraniční investory a firmy.• Státní podpora malých a středních podniků.• Potencionální vznik nových pracovních pozic a oborů.• Rozpracované projekty (Smart City).• Zisk know how a jeho případné nabídnutí.	<p style="text-align: center;">Obavy</p> <ul style="list-style-type: none">• Interdisciplinární vzdělávání není v současné době na dostatečné úrovni.• Hrozba technologické nezaměstnanosti.• Nepřipravenost na změny na trhu práce.• Neschopnost implementace myšlenek Průmyslu 4.0 do některých odvětví.• Odmitavý postoj k filozofii Průmyslu 4.0 od některých aktérů (firmy, politické strany)

Zdroj: *Vlastní zpracování.*

2. Výzkumný cíl a výzkumné otázky

2. 1. Výzkumný cíl

Obecným cílem této diplomové práce je vznik a vysvětlení konceptu Průmysl 4.0 v České republice, přesněji v období mezi lety 2015 až 2020. Konkrétně tedy, kdy byla čtvrtá průmyslová revoluce rozpoznána klíčovými aktéry, jak se tato politika vyvíjela a jaké názory na ni mají vybrané formalizované instituce a vybraní experti. Především mě zajímá, jakou strategii Vláda České republiky zaujala, jak byly formulovány hlavní cíle a na realizaci jakých strategických opatření (ve spolupráci s dalšími aktéry) se hledělo nejvíce. Tedy, jaké kroky vláda a příslušné státní orgány podnikly při reakci na fenomén Průmyslu 4.0 v České republice ve zmíněném období, jak se k otázce čtvrté průmyslové revoluce staví další vybrané formalizované instituce a organizace a v neposlední řadě co můžeme čekat v následujících letech od konceptu Průmyslu 4.0., v diplomové práci se zaměřením především na oblast trhu práce, která úzce souvisí se vzdělávací politikou a implementací nových technologií a inovací.

Obecný cíl této diplomové práce je definován takto:

Vysvětlení a mapování přístupu Průmysl 4.0, jeho vývoj a realizace v období 2015 až 2020 v České republice optikou vybraných institucí, které se konkrétně podílejí na řešení čtvrté průmyslové revoluce s ohledem na možné přínosy a rizika.

Specifickým cílem této práce diplomové práce je poskytnout ucelený pohled na to, jaké konkrétní změny ve společnosti, především ohledně proměny trhu práce, lze očekávat od nástupu čtvrté průmyslové revoluce v České republice a jakou roli mají jednotliví vybraní aktéři (formalizované instituce).

Agenda Průmyslu 4.0 je velmi heterogenní a rozsáhlá, zasahuje do mnoha oborů a oblastí, např. zaměstnanosti, vzdělávací politiky, ekologie, digitalizace státní správy a dalších [MPO 2016: online]. Slabinou současného výzkumu na téma Průmyslu 4.0 je jeho často teoretické chápání, protože v praxi je tento fenomén, ač často diskutovaný, stále na samém začátku. Zatímco některé problémy a témata jsou předvídatelné, jiné jsou z pochopitelných důvodů předvídatelná již obtížně nebo vůbec [ŘÍCHOVÁ 2008: 54]. A do druhé zmíněné kategorie patří i Průmysl 4.0 a jeho dopady na transformaci průmyslu a rámcově i společnost. I z tohoto důvodu je v současné době obtížné tvrdit, jaké konkrétní dopady může tento fenomén přinést, ale kritérium politické závažnosti tématu je natolik silné, že je Průmysl 4.0,

potazmo fenomén „4.0“, intenzivně řešen na celosvětové úrovni [ŘÍCHOVÁ 2008: 41]. Pro ucelenější vysvětlení diskutované problematiky si definuji navazující výzkumné otázky, které mi pomohou nasměrovat výzkum k výše zvolenému cíli.

2. 2. Výzkumné otázky

Ve snaze odpovědět na obecně formulovaný cíl práce si kladu tři výzkumné otázky, které mi pomohou objasnit to, jakou roli má v současné době čtvrtá průmyslová revoluce v kontextu veřejně-politické agendy České republiky. Hlavní výzkumné otázky, zaměřené na dílčí aspekty Průmyslu 4.0 a jeho realizaci, jsou formulovány takto:

1. Co je to Průmysl 4.0? Co můžeme očekávat od nastupující čtvrté průmyslové revoluce a jaké obavy, a naopak přínosy, lze očekávat?

2. Kteří konkrétní aktéři se podílí na zavádění Průmyslu 4.0? A jaká je jejich role v tomto procesu?

3. Jak může Průmysl 4.0 ovlivnit trh práce v České republice?

Otázky můžeme dělit na obecné a specifické. Obecné výzkumné otázky jsou nejčastěji široce zaměřené, často abstraktní a nelze je obvykle přímo zodpovědět [EGER 2017: 39]. Naopak specifické výzkumné otázky by měly být detailní a konkrétní, a mělo by být možné na ně přímo odpovědět skrze data nebo jiné důkazy [EGER 2017: 40]. Otázka číslo jedna je tedy obecná, a měla by nám především nastínit, čeho všeho se Průmysl 4.0 týká a jaká jsou aktuální řešená témata, která se kolem tohoto konceptu nejčastěji objevují. Druhá otázka je již specifická, a diplomová práce se pokouší mapovat zúčastněné aktéry (určitou část podrobně, a zbytek obecně) a jejich konkrétní role. Poslední, třetí otázka, je založena na studiu sekundárních dat a primárních dat, které vznikly skrze rozhovory s dotázanými experty a návštěvu konferencí ohledně Průmyslu 4.0. Měla by tak být specifická, s ohledem na individuální názory a data, která předkládají vybrané studie a veřejně politické dokumenty.

Struktura diplomové práce by měla přibližně kopírovat pořadí zvolených výzkumných otázek. V první části (kapitoly jedna a dva) vysvětlují, co Průmysl 4.0 je, jak lze na něj nahlížet a co konkrétně obnáší. V druhé části (kapitoly pět) se zaměřuji na konkrétní aktéry a jejich činnost, nástroje a veřejně politické dokumenty. V závěrečné části shrnuji to, co můžeme očekávat a jaké jsou další vyhlídky, zvláště s ohledem na trh práce.

3. Metody sběru a analýzy dat

Před samotným průběhem sběru dat je nutné vybrat, zda zvolit kvantitativní či kvalitativní způsob výzkumu. Vzhledem k formulovanému výzkumnému cíli je zvolen kvalitativní způsob výzkumu. Hlavní předností kvalitativního výzkumu je popis individuálního vnímání vybrané problematiky a snaha pochopit určitý fenomén v hlubších souvislostech. Důvodem pro výběr těchto metod je také to, že kvalitativní typ výzkumu slouží k zisku z části i nových názorů na jevy, o nichž už určité informace máme, což platí i o přístupu Průmysl 4.0 [STRAUSS 1999: 11]. Výhodou je také fakt, že v průběhu výzkumu lze pružně reagovat na nové poznatky a dále s nimi pracovat [HENDL 2008: 61].

3. 1. Výzkumný design

Volba výzkumného designu (anglicky *research design*) diplomové práce padla na případovou studii, který má stanovené výzkumné otázky, definuje postup sběru dat a následně směřuje k analýze a interpretaci získaných poznatků [VESELÝ 2007: 148]. Výhodou případové studie je také svoboda v kombinaci technik sběru dat. Smyslem případové studie je podrobné zkoumání a porozumění vybranému problému. V publikaci *Metody výzkumu a evaluace* jsou jako hlavní vlastnosti případové studie identifikovány tyto:

- *zabývá se bohatým popisem události s vazbou na případ*
 - *podává chronologické vyprávění o událostech relevantních k případu*
 - *kombinuje popis událostí s jejich analýzou*
 - *zaměřuje se na jednotlivé aktéry a snaží se porozumět jejich vnímání události*
- [HENDL 2017: 201].

Obecně se tak případová studie zaměřuje na návrh vyprávění o případu a osvětlování jevu, přičemž se vychází z hloubkové, v reálném čase (nebo retrospektivně) provedené analýzy [HENDL 2017: 202]. Průmysl 4.0 lze chápat jako komplexní a heterogenní soubor odlišných aspektů (trh práce, vzdělání, zaměstnanost, konkurenceschopnost). Osvětlování jevu (vývoje politiky Průmyslu 4.0 v České republice) na základě práce s daty (primární i sekundární) by mělo čtenáři této diplomové práce přiblížit aktuální téma a přinést odpovědi na položené výzkumné otázky. Tedy jak je problematika řešena z veřejně politického pohledu, kdo se podílí na tvorbě politiky a opatření, a také jaké jsou možné dopady.

3. 2. Sběr dat a jejich využití

Hlavním zdrojem dat této diplomové práce jsou veřejně politické dokumenty (strategické dokumenty, programové prohlášení, návrhy a opatření, výzvy, akční plány, mediální články), které doplňuje návštěva specializovaných konferencí a polostrukturované rozhovory s vybranými aktéry, kteří se přímo zabývají problematikou Průmyslu 4.0 v rámci své profese a příslušností k řešeným formálním institucím. Účelem výzkumu je prozkoumat a interpretovat problematiku čtvrté průmyslové revoluce z hlediska možných přínosů a rizik; a to především na společnost jako celek (v kontextu České republiky).

3. 2. 1. Primární data

Primárním zdrojem dat, který by měl doplnit rámec témat vybraných dokumentů, jsou také rozhovory s vybranými odborníky; pro potřeby této diplomové práce konkrétně se zástupci státní správy a neziskových organizací. Jejich smysl je především v získání aktuálních a relevantních informací, přímo od tvůrců (nebo vykonavatelů) opatření. Polostrukturovaný rozhovor umožňuje koncentrovat pozornost na hlavní výzkumný zájem a naplnit požadavky vytyčené rámcovým cílem a výzkumnými otázkami [MIŠOVIČ 2019: 81]. Mimo otázek na koncept Průmysl 4.0 a konkrétní agendu, které se vybraní aktéři v rámci organizace věnují, mě zajímaly realizované projekty a intervence, které vybraná instituce navrhla a případně i realizovala. Důležitým zdrojem primárních dat byly také konference na téma Průmyslu 4.0. Osobně jsem navštívil *Den otevřených dveří v Testbedu pro Průmysl 4.0*, který se konal v červnu a v listopadu roku 2019. Zde jsem měl mimo přednášek a konkrétního vyzkoušení některých inovací možnost dialogu s dalšími aktéry, a to z řad akademické sféry (ČVUT), firemní sféry (Festo, DEL) a také sféry neziskové (Elektrotechnická asociace).

3. 2. 2. Sekundární data

Mimo veřejně politických dokumentů (které lze dohledat například na portálu *Databáze strategií: portál strategických dokumentů v ČR* na adrese „www.databaze-strategie.cz“) jsem použil v rámci výzkumu také články vybraných odborných časopisů, které primárně řeší inovace a jejich dopady na průmysl i společnost (například časopisy *Packaging*, *TecniCall*, *ICT revue*, *TECH EDU*, *Automata*, *Industry Fórum*) a mediální zprávy, které reagují na téma čtvrté průmyslové revoluce a utváří pohled veřejnosti na tento fenomén.

3. 3. Analýza dat

V této diplomové práci se zaměřuji především na činnost formalizovaných institucí, které vykazují aktivitu ohledně Průmyslu 4.0. V první polovině výzkumné části diplomové práce („5. *Průmysl 4.0 jako součást veřejně-politické agendy ČR*“) se zaměřuji na veřejněpolitické dokumenty, které měli, a mají, podíl na rámcové politice související s Průmyslem 4.0 v České republice. Následně shrnuji hlavní myšlenky agendy Průmyslu 4.0 tak, jak jsou popsány ve vybraných dokumentech, a odpovídám na položenou otázku, tedy co od Průmyslu 4.0 můžeme očekávat v kontextu zvolené vize a navazujících strategických dokumentů a akčních plánů.

Následně jsem se zaměřil na vybrané aktéry (formalizované instituce), kteří se podílí na směřování agendy Průmyslu 4.0 v České republice nejintenzivněji a zároveň je jejich činnost dostatečně odlišná od zbývajících vybraných aktérů. K jejich identifikaci jsem využil metodu rychlé a výzkumné analýzy aktérů. Konkrétně jde o osm aktérů:

- **Ministerstvo průmyslu a obchodu** (*ústřední orgán státní správy*)
Dále uváděné také pod zkratkou MPO.
- **Ministerstvo práce a sociálních věcí České republiky** (*ústřední orgán státní správy*)
Dále uváděné také pod zkratkou MPSV.
- **Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy** (*ústřední orgán státní správy*)
Dále uváděné také pod zkratkou MŠMT.
- **Národní centrum Průmyslu 4.0** (*nezisková organizace*)
Dále uváděné také pod zkratkou NCP 4.0.
- **Středočeské inovační centrum** (*nezisková organizace*)
Dále uváděné také pod zkratkou SIC.
- **Svaz průmyslu a dopravy České republiky** (*nezisková organizace*)
Dále uváděné také pod zkratkou SPČR.
- **Národní observatoř zaměstnanosti a vzdělávání** (*výzkumné a analytické pracoviště*)
Dále uváděné také pod zkratkou NOZV.
- **Hospodářská komora České republiky** (*reprezentant podnikatelské sféry*)
Dále uváděné také pod zkratkou HKČR.

Výběr byl podmíněn aktivitou vybraných institucí v tématu čtvrté průmyslové revoluce, a to především skrze formulování strategií (*The Country for the Future*), tvorbu konkrétních doporučení (*15 výzev Svazu průmyslu*) nebo analytickou činnost (*Hodnocení digitální vyspělosti*). Nicméně nešlo pouze o důležitou roli těchto formalizovaných institucí při implementaci konceptu Průmyslu 4.0 v České republice, ale také o odlišné sféry zájmu;

například odborné pracoviště *Národní observatoř zaměstnanosti a vzdělávání* řeší čtvrtou průmyslovou revoluci z pohledu budoucnosti práce a dopadů na trh práce (ve vztahu ke kvalifikaci a vzdělání zaměstnanců) a *Středočeské inovační centrum* se zajímá o malé a střední podniky v oblasti poradenství na regionální úrovni, pokud mají zájem o technologické inovace. Jde tedy o dostatečně reprezentativní, a různorodý, vzorek v rámci vysvětlení a mapování konceptu Průmysl 4.0 v České republice. Po výběru hlavních aktérů v podobě formalizovaných institucí jsem se zaměřil primárně na to, získat konkrétní názory osob (expertní šetření), které jsou profesně vázány na vybrané ústřední orgány státní správy, reprezentanty, neziskové organizace a analytická pracoviště.

Hlavním cílem expertního šetření bylo zjištění konkrétních názorů od vybraných aktérů. Při výběru expertů jsem se snažil zaměřit na osoby, které se tématu Průmyslu 4.0 věnují v odlišných aspektech, a jejich profese je zaměřena na určitou část zkoumané problematiky. Vybrané experty, tedy informátory, jsem oslovil prostřednictvím emailové korespondence, a to s uvedením svého záměru mapování příchodu čtvrté průmyslové revoluce; konkrétně tedy v kontextu České republiky. Při oslovení jsem zmínil téma diplomové práce, jakou školu studuji, a ohledně jakých konkrétních aspektů Průmyslu 4.0 bych se chtěl vybraného experta dotázat. Oslovování probíhalo během září a listopadu 2019 s tím, že určitá část vytipovaných expertů (17) neodpověděla nebo odmítla; v některých případech neměli oslovení experti zájem sdělit veřejně osobní názory na toto téma, někdy měli pocit, že o daném tématu tolik nevědí nebo mě přímo odkázali na oficiální materiály, které poskytnou více informací a v případě MPSV byla agenda okolo Průmyslu 4.0 aktivní v letech 2016 a 2017. Dotázaní experti, kteří souhlasili s poskytnutím rozhovoru (osobní formou nebo skrze digitální komunikaci), jsou seřazení zde:

- **Expert 1** (Ing. Tomáš Král | MPO, The Country for Future, Integrovaná prevence)
- **Expert 2** (Mgr. Ondřej Macura | MŠMT, Odbor vnějších vztahů a komunikace)
- **Expert 3** (Ing. Jaroslav Lískovec | Národní Centrum Průmyslu 4.0, Ředitel NCP 4.0)
- **Expert 4** (Mgr. Luboš Lichtenberk | SIC, RIS3 analytik)
- **Expert 5** (Mgr. Pavel Jovanovič | SIC, Business Innovation Manager)
- **Expert 6** (Ing. Ondřej Gbelec | SPČR, Manažer projektového řízení)
- **Expert 7** (Ing. Věra Czesaná CSc. | Národní vzdělávací fond, Vedoucí NOZV)
- **Expert 8** (Mgr. Irena Bartoňová Pálková | HKČR, Předsedkyně představenstva)

Zmínění experti poskytli souhlas s uveřejněním svých odpovědí v diplomové práci (*Příloha č. 3: Informovaný souhlas*) po zkontrolování vybraných přepsaných částí. Před samotným rozhovorem (a dotazáním) jsem si připravil krátký scénář, který se zaměřoval na určitá témata dle konkrétní odbornosti vybraného experta. Téma rozhovoru bylo podmíněno profesnímu zaměření konkrétního experta.

Při analýze výpovědí zmíněných expertů jsem využil tematické kódování, kdy jsem se zaměřil na vybrané aspekty Průmyslu 4.0 (především na trh práce, a tedy i proměny zaměstnanosti společně s rolí vzdělávací politiky a obecně požadavku odborné kvalifikace; nicméně i inovační politika, digitalizace a navazující dopady na společnost nelze vynechat a s celkovou problematikou Průmyslu 4.0 jsou úzce spojené).

Právě heterogenní povahu zkoumaného fenoménu, a určitá nejednoznačnost ohledně konkrétních dopadů, mohla být přesněji vysvětlena skrze individuální perspektivu zástupců vybraných formalizovaných institucí, tedy aktérů. Mimo individuálních názorů jsem při analýze a vyhodnocování dat také využil poznatků z konferencí, kterých jsem se zúčastnil. V tomto množství potencionálních dat jsem se zaměřil na transkripci vybraných částí rozhovoru, nebo osobně psané poznámky, které jsem následně řadil a organizoval do výše zmíněných kategorií [EGER 2017: 99]. Získaná data mi posloužila jak k popsání agendy vybraných aktérů (formalizovaných institucí), tak i formování osobního názoru na tuto problematiku skrze témata, která byla nejčastěji akcentována a byla jim v rámci Průmyslu 4.0 přiřazována nejvyšší důležitost.

4. Teoretická východiska

V této diplomové práci se zabývám aktéry, kteří mají zájem na nově vznikající agendě Průmyslu 4.0; především jde o formalizované tvůrce a vykonavatele navrhovaných opatření. Aktér ovšem může být kdokoliv, kdo vytváří (tvůrce politik), ovlivňuje (zájmová skupina) nebo je ovlivněn tvorbou (cílová skupina) opatření [VESELÝ 2007: 226]. Pojem aktér zahrnuje v kontextu veřejné politiky jednotlivce, kolektivní subjekty nebo formalizované instituce (ve smyslu organizace) [POTUČEK 2016: 50]. Můj výzkum se zaměřuje primárně na formalizované instituce a jejich činnost (nástroje), tedy na *Aktéry ve veřejné politice*. Mimo vysvětlení a mapování aktérů v Průmyslu 4.0 (rychlá a výzkumná analýza aktérů) se také zaměřuji na *Nástroje veřejné politiky*, které jsou využity při implementaci Průmyslu 4.0 v České republice.

Mezi dalšími teoretickými východisky, ze kterých jsem při zpracování diplomové práce čerpal, je využita především teorie *Institucionalismu orientovaného na aktéry* (ohledně toho, jak v České republice vznikala debata o Průmyslu 4.0 a jak jsme orientováni na nadnárodní a mezinárodní aktéry ve smyslu propojených strategií) a teorie *Inovační politiky a její implementace* (kdy a v jaké formě je využívána, a jak navazuje na koncept Průmysl 4.0). Schéma *Fáze tvorby politiky* je využito k chronologickému mapování vývoje politiky spojené s Průmyslem 4.0 v České republice. Tedy jak, a kdy, byl tento fenomén rozpoznán a uznán jako závažný, jakou roli měli zapojení aktéři a jaká řešení jsou diskutována.

4. 1. Aktéři ve veřejné politice

Aktéři jsou jednotlivci, skupiny nebo organizace, kteří mohou ovlivnit připravované politiky nebo projekty, a jejich případnou realizaci [VESELÝ 2007: 225]. Obvykle mají určitou hierarchii, a jejich podíl na rozhodování a tvorbě opatření je rozdílný. Největší moc mají zpravidla rozhodovatelé (anglicky decisions makers) a tvůrci politik (anglicky policy makers). Důležitým aktérem jsou také zainteresovaní aktéři, objevují se někdy také pod anglickým názvem „stakeholders“ (v doslovném překladu *držitelé zájmu*), tedy aktéři, s konkrétním zájmem na řešené problematice. Smyslem zapojených aktérů je obvykle nastolování agend (agenda setting), formulování alternativ a případně výběr rozhodnutí, implementace a evaluace vybrané alternativy [HOWLETT 2009: 58]. Důvodem pro nastolení agend a jejich realizaci je především v nalezení efektivního řešení pro předcházení, přesněji eliminaci, nežádoucích jevů.

Aktéři pro účast a ovlivňování procesu tvorby politiky potřebují především politickou legitimitu, znalosti nebo být součástí systému, který má moc ohledně rozhodování. Politolog Matthew Cahn (kniha *Public Policy: The Essential Readings*, 2012) zmiňuje, že role každého z aktérů a vztahy mezi nimi determinují výsledky veřejných politik [POTŮČEK 2016: 68]. Je třeba ale počítat s odlišnými faktory, například se silou vazeb mezi vybranými aktéry, stupněm flexibility systému, úrovní právního a tržního prostředí či mírou otevřenosti (uzavřenosti) sítě vůči novým aktérům [POTŮČEK 2016: 68]. Aktéry, kterými se v této diplomové práci zabývám, můžeme primárně řadit do skupiny formalizovaných aktérů v podobě kolektivních subjektů. Může tedy jít o státní správu, orgány veřejné správy, organizace, výzkumná a poradenská centra, ale i firmy a média.

K určení relevantních aktérů je možné použít takzvanou analýzu aktérů (anglicky *stakeholders analysis*), kterou můžeme rozdělit na dvojici přístupů (které se doplňují) jak ji provést; a to na *Rychlou analýzu aktérů* a *Výzkumnou analýzu aktérů* [VESELÝ 2007: 226]. V rámci diplomové práce využiji obě metody, kdy na základě rychlé analýzy aktérů (identifikování a klasifikování aktérů) přejdu k výběru těch aktérů, kteří mají (nebo měly) nejvyšší zájem na formulování a řešení vybraného problému (v tomto případě Průmyslu 4.0 v České republice). Cílem této metody je přesné zjištění pozice a stanoviska aktérů k určitému problému a také k sobě navzájem [VESELÝ 2007: 226].

4. 2. Nástroje veřejné politiky

Nástroje veřejné politiky můžeme chápat jako možnosti, které mají tvůrci politik při uskutečňování svých cílů. Nejčastěji jde o programové dokumenty (vize, plány, strategie, koncepce), veřejnou správu (koordinace politik), ekonomické nástroje (například *Operační program Podnikání a inovace pro konkurenceschopnost*) a nástroje založené na informacích (veřejné informační kampaně, konference, tiskové zprávy) [POTŮČEK 2016: 68]. Tvůrce politik zajímá především efektivita nástrojů k uskutečnění stanoveného cíle a ekonomické náklady k jejich realizaci. Věrohodná veřejná politika bývá postavena i na prognózách možného budoucího vývoje [POTŮČEK 2016: 68]. Podmínky realizace politiky se mohou s přítomným, a zvláště budoucím, stavem výrazně lišit. Nástroje veřejné politiky nám tak pomáhají formulovat krátkodobé ale i dlouhodobé cíle, a jak je realizovat.

4. 2. 1. Programové dokumenty

K uskutečnění každé veřejné politiky jsou zapotřebí přípravy; ujasnění si cílů, způsob jejich dosažení, vymezení zdrojů, potřebné instituce a jejich agendy, koordinace činnosti zúčastněných aktérů [POTŮČEK 2016: 69]. Nejlepší možností jsou specializované programové (někdy také označované jako strategické nebo deklarativní) dokumenty. Jedná se především o strategie, programy, vize, koncepce, plány nebo doktríny [VESELÝ 2007: 50]. Vize řeší minimalizaci zjištěných ohrožení a maximalizaci identifikovaných příležitostí, strategické dokumenty naopak slouží jako určité návody při užití dostupných zdrojů [POTŮČEK 2016: 69]. Koncepce je konkrétně pojatou strategií a programový dokument (nebo přímo plán) již řeší i nástroje, časový harmonogram či realizační podmínky.

Typické je, vzhledem k objemu řešených oblastí, že se na těchto dokumentech podílí velké množství aktérů a expertů z různých oborů. Poznatky z vybraných dokumentů lze sledovat v kontextu času; tedy dle chronologického vývoje politiky a konkrétního řešení problematiky. Většina programových dokumentů tak chronologicky (ve většině z případů) směřuje od obecnosti ke konkrétní podobě připravovaných opatření. Veřejně politické dokumenty (anglicky *public policy documents*), neboli VPD, mají jasného autora, čas a místo vzniku [VESELÝ 2007: 50]. To usnadňuje jejich rešerši, a zda měly určitý dopad na řešení problematiky; respektive zda začaly vznikat aktualizované dokumenty reagující na vývoj po implementaci opatření nebo začaly vznikat zcela rozdílné strategie pro budoucí řešení problematiky.

4. 2. 2. Ekonomické nástroje

Ekonomické nástroje lze chápat jako (finanční) pobídky, které mohou, obvykle dle zájmu vlády, iniciovat alokaci a redistribuci peněžních prostředků. Výchozím cílem ekonomických nástrojů je ovlivnění chování vybraných ekonomických subjektů za pomoci financí (v podobě dotací, úlev nebo daňových slev), které je v zájmu rozhodovatele o pobídce [POTŮČEK 2016: 72]. Funkce ekonomických nástrojů je různorodá, může jít o funkci stimulační, redistributivní, kompenzační, fiskální nebo redistribuční.

V případě Průmyslu 4.0 jde především o funkci stimulační, jelikož je v zájmu Vlády České republiky tento koncept uvést v České republice v platnost a využít výhod, které přináší. Projekty související s konceptem Průmysl 4.0 jsou ovšem investičně velmi náročné [MPO 2016: 186]. Proto je i v případě kladného přijetí konceptu „4.0“ otázkou, jakou roli chce stát zastávat a jaké konkrétní ekonomické nástroje k tomu využije. V současné době se Česká republika (společně s dalšími členy EU) spoléhá, v prvních fázích implementace Průmyslu 4.0, především na nadnárodní fondy, tj. finance z Evropské unie.

4. 2. 3. Informační a komunikační nástroje

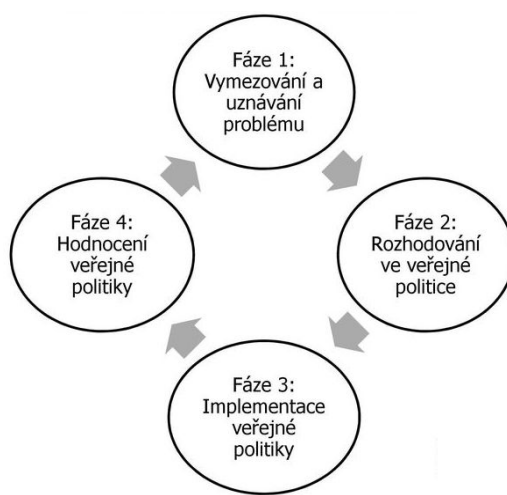
Mezi neméně důležité nástroje, jak se připravit na nástup Průmyslu 4.0 a nejnovější technologické inovace, ale i popularizovat agendu automatizace a digitalizace v rámci hierarchizace problémů, patří konference, přednášky nebo i jiné informativně zaměřené akce. Informace mají moc, a dokážou z velké části ovlivnit veřejné mínění a pohled na problematiku [POTŮČEK 2016: 70]. Často dle nich jednájí i aktéři; jednotlivci i kolektivní subjekty. Do informačních a komunikačních nástrojů můžeme řadit i ty více agresivní, jako jsou například marketing, lobbying, propaganda nebo i indoktrinace.

Ohledně Průmyslu 4.0 v České republice se momentálně můžeme setkat především s takzvanou osvětovou kampaní a veřejnou rozpravou. V České republice nechybí relativně často konané konference (zaměřené na „4.0“ principy a průmyslová řešení budoucnosti), a to především na regionální úrovni. Časté jsou také specializované magazíny, které vydávají jak firmy a podniky, tak i vysoké školy a specializovaná nezisková centra. Určité formy lobbyingu lze také zaznamenat (nadnárodní podpora myšlenek Průmyslu 4.0), nicméně na národní a lokální úrovni jsou v České republice zatím výjimečné.

4. 3. Model politického cyklu

Jedním ze základních modelů veřejné politiky je *Fázový model veřejně politického procesu*, který přehledně ukazuje veřejně politický proces tvorby politiky; od první fáze vymezení a uznání problému až po jeho zhodnocení a vznik nových, navazujících, problémů. Ve zkratce jde o čtyři fáze (Identifikace, Rozhodnutí, Implementace, Evaluace).

Model 1. *Fázový model veřejně politického procesu.*



Zdroj: Howlett, Ramesh (1995) [POTŮČEK 2016: 89].

4. 3. 1. Fáze politického cyklu

Modelů, které popisují a rozdělují jednotlivé kroky politického procesu, je celá řada, například jde o *Cyklický model politického procesu* (H. Colebatch) nebo *Pěti-fázový model politického cyklu* (M. Howlett, M. Ramesh) a jejich účel, i přes rozšířenou kritiku zvláště v 90. letech minulého století, je v přehledném vymezení toho, v jakém stádiu se zvolená agenda jako politický problém nachází [VESELÝ 2007: 47]. V případě čtvrté průmyslové revoluce se nacházíme, v kontextu zvoleného *Čtyř fázový model politického cyklu* (M. Potůček) mezi druhou a třetí fází.

Mohli bychom tedy tvrdit, že již proběhla fáze iniciace, tedy odhalení problému a určením agendy. Aby se ovšem pro politické aktéry stal problém relevantním, je potřeba aby se stal tématem politickým (anglicky political issue) [ŘÍCHOVÁ 2015: 33]. Pokud se jím stane, je nutné tento problém strukturovat a vymezit konkrétní dílčí cíle. Následuje fáze

selekce, kdy jsou diskutovány možná řešení, a pokud jsou schváleny, můžeme očekávat implementaci zvolených rozhodnutí. Hodnocení veřejné politiky, tedy evaluace, vyhodnotí důsledky zavedených opatření. K tomuto bodu je ovšem agenda Průmyslu 4.0 velmi vzdálená.

Agendu spojenou s Průmyslem 4.0 lze označit jako aktivní veřejnou politiku, která se snaží anticipovat možná ohrožení i příležitosti, a reaguje na problematiku s předstihem. Proto je problém dopadu automatizace a digitalizace již identifikován a uznán, a v některých oblastech se můžeme setkat s reakcí (výběrem a implementací politických opatření).

4. 3. 2. Vymezení a nastolování problému

Problematika tzv. nastolování problému (anglicky *theory of agenda setting*) zahrnuje identifikaci problému a témat, které vyžadují politická řešení [ŘICHOVÁ 2015: 53]. Podmínky k nastolení veřejně politické agendy jsou definované takto; předně by měla mít vybraná agenda oporu v právním systému a ve veřejné správě, a ještě důležitější podmínkou jsou vlivní aktéři (kteří se problému a možnosti jeho řešení ujmou) a naléhavost tématu, případně jeho ideový rámec [POTŮČEK 2016: 95]. Následuje boj v hierarchizaci agend, kde se v pomyslné aréně (nejdůležitější agendy jsou na vrcholu a je jich nejméně, naopak ty nedůležité jsou na spodku pyramidy a je jich nejvíce) utkávají o přízeň a snahu být řešené.

Důležitost agendy obvykle rozpoutávají političtí aktivisté (zvolení zástupci, úředníci, akademici, lobbisté, novináři, odborníci) nebo konkrétně média a veřejnost, a obvyklou snahou je ztotožnit ostatní s vybranými idejemi [POTŮČEK 2016: 95]. Cílem je uznání problematiky jako dostatečně závažné a následné nastolení agendy a její realizace. Zásadní roli při nastolování agend mají tři subsystemy; a to konkrétně veřejnost, politika a média [POTŮČEK 2016: 95]. Zvláště veřejnost, tedy veřejné mínění, které je navíc silně ovlivněné obsahem masových médií, dokáže ovlivnit hierarchii agend. Politici se ze své podstaty, aby jim i v dalším období byl přidělen mandát, snaží plnit veřejné zájmy.

4. 4. Institucionalismus orientovaný na aktéry

Institucionalismus orientovaný na aktéry (anglicky *actor-centered institutionalism*) navazuje na teorii **Nového Institucionalismus** z konce 70. let, který vzniká jako uvědomění si významu institucí (zvláště státu) v rámci procesu rozhodování a tvorby politických opatření [HALL 1996: 940]. Institucionalismus orientovaný na aktéry navazuje na soubor nezávislých institucionálních teorií (například Historický, Racionalistický, Sociologický), které

předpokládají, že sociální fenomény lze interpretovat jako výsledky vzájemné interakce aktérů [FIALA 2011: 19]. Instituce můžeme ovšem chápat odlišně; v prvním případě (neformalizované instituce) jde o soubor pravidel, který ovlivňuje a určuje jednání aktérů, v druhém případě (formalizované instituce) jde o kolektivní subjekty neboli organizační struktury. Na instituce lze také nahlížet jako na důležité nástroje integračního procesu.

Aktéři jsou jednotlivci, skupiny nebo organizace, kteří mohou ovlivnit připravované politiky nebo projekty, a jejich případnou realizaci [VESELÝ 2007: 225]. Obvykle mají určitou hierarchii, a jejich podíl na rozhodování a tvorbě opatření je rozdílný. Orientace jednání aktérů je obvykle relativně stále, a vykazuje racionalitu vůči svým zájmům a záměrům. Teorie institucionalismu zaměřeného na aktéry vychází z předpokladu, že jednání aktérů (jednotlivců a kolektivních subjektů) je výrazně předurčeno institucemi, které ovlivňují jejich vnímání, preference a dostupné zdroje [POTŮČEK 2016: 60]. Navrhování a uskutečňování veřejné politiky je tak do značné míry v souladu s vybranými institucemi, jelikož zapojení aktéři navzájem očekávají, že se ostatní jednotlivci i kolektivní subjekty zachovají stejně. Institucionalismus orientovaný na aktéry také předpokládá, že jedinci činní ve formalizovaných institucích se řídí jejich vnitřními pravidly: *„Pravidla a systém pravidel v každé společnosti nejenom organizují a regulují sociální chování, ale činí jej pochopitelnějším a předvídatelnějším pro ty, kteří tato pravidla znají“* [SHARPF 1997: 40].

Česká republika není izolovaná od okolního světa, a zvláště u globálních a aktuálních témat, jako je čtvrtá průmyslová revoluce, je nutné vycházet z evropského kontextu. Debata a konkrétní činnost spojená s Průmyslem 4.0 je v České republice úzce vázána na Evropskou unii (vertikální dimenze politiky) a Německo (horizontální dimenze politiky). Vůči Evropské unii je Česká republika, jako její člen, zavázána plněním doporučení a rámcových strategií a vůči Německu nás Průmysl 4.0 zajímá zvláště v oblasti spolupráce v oblastech vývoje a výzkumu, společně se silně propojeným průmyslem a tedy i ekonomikou (zvláště ze strany České republiky v roli exportéra). Agenda Průmyslu 4.0 je tak silně ovlivněna politickým prostředím, které zahrnuje celou řadu faktorů, a má tak vliv na chování aktérů (od organizací po jednotlivce). Význam institucí v procesu přijímání rozhodnutí je dlouhodobě akceptován většinou sociálních teorií [FIALA 2011: 15].

4. 5. Inovační politika a její implementace

U Průmyslu 4.0 je zvláště důležité, jak tuto politiku efektivně prosadit a využít; a to především s ohledem na národní hospodářský růst. Existence provázaného vztahu mezi technologickým pokrokem, tedy inovacemi, a ekonomickým růstem, je zřejmá. Strategie pro implementaci inovací, jakožto zdroje ekonomického růstu na nadnárodní (Evropská unie), národní (Česká republika) i regionální (kraje) úrovni, je tedy zásadní v otázce zvyšování konkurenceschopnosti zmíněných subjektů. Z tohoto důvodu vznikají operační programy (*Operační program Podnikání a inovace pro konkurenceschopnost 2014-2020*) nebo inovační strategie (*Inovační strategie České republiky 2019–2030*), které jsou částečně nebo v plné výši financované z evropských strukturálních a investičních fondů [MPO 2018: online]. Podmínkou pro financování jsou obvykle ex-ante kondicionality (v tomto případě Evropské unie), které představují určitý soubor podmínek pro účinnou implementaci jednotlivých programů s ohledem na plnění partnerských priorit [SIC 2016: 2].

Obecně se můžeme setkat s určitou formou decentralizace inovační politiky, která úzce souvisí s rostoucím vlivem politiky šité na míru (anglický pojem *tailor-made policy*) nad poměrně rigidním přístupem centralizované politiky (anglický pojem *one-size-fits-all*) [MARSTON 2006: 99]. Veřejně politické nástroje jsou tak obvykle šité na míru specifickému prostředí, ve kterém se má dosáhnout určitého cíle. A to zvláště z pohledu aktérů regionálního rozvoje na státní úrovni [FIALA 2011: 197]. Například zvolená agenda Průmyslu 4.0 v České republice je specificky nastavena na transformaci průmyslové výroby společně s důrazem na vzdělávací politiku; jde o reakci na současné lokální problémy průmyslu (Česká republika je někdy označována pejorativně „*montovnou*“, vzhledem k subdodavatelskému charakteru průmyslu) a stále převažující nedostatek vysokoškolsky vzdělaných zaměstnanců v kontextu zbytku (západní) Evropy.

4. 6. Agenda 4.0

Současně se specifikováním cílů zmíněných aktérů vznikly i rámcové koncepce, které mají usnadnit orientaci v připravovaných výzvách. Ačkoliv se můžeme setkat i s názory, že vládní činitelé České republiky s pojmy a termíny v mnoha případech nešetří, což může být v některých případech kontraproduktivní až matoucí [VEBER 2018: 58]. V kontextu České republiky lze mluvit o takzvané „*Agendě 4.0*“, která zahrnuje jak transformaci průmyslu a trh práce, tak i digitalizaci státní správy, podobu vzdělávací politiky a mnohé další obory a jejich

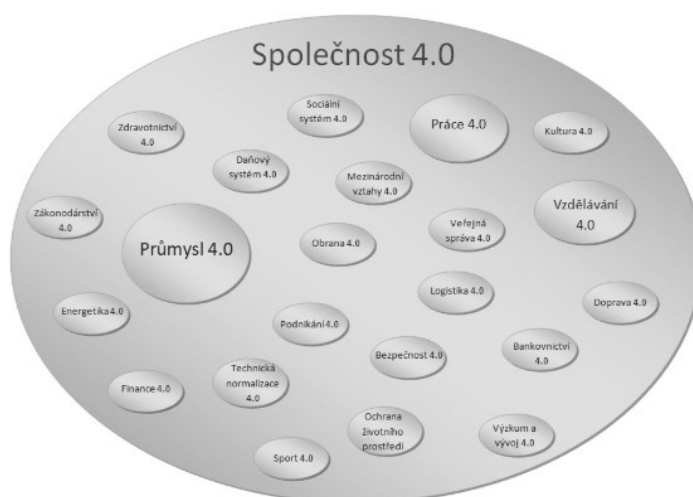
výzvy. Agendu 4.0, tedy především samotné „4.0“, lze chápat jako synonymum pro digitalizaci a využití nových technologií napříč společnostmi.

4. 6. 1. Společnost 4.0

Koncepce *Společnosti 4.0* je vnímána jako rozsáhlá a postupně probíhající společenská změna, která vzniká důsledkem zvyšující se digitalizace a automatizace společně s implementací stále pokročilejších inovací. Přestože se principy „4.0“ ve své obecnosti nachází na samém počátku vlivu na společnost, existuje zde nezanedbatelně významný potenciál jak pro jednotlivce a kolektivní subjekty, tak pro hospodářskou situaci České republiky a její konkurenceschopnost [ÚVČR 2020: online].

Změny, které se již projevují, a to především v průmyslové výrobě, se do budoucna dotknou i trhu práce a systému vzdělávání. Z tohoto důvodu vznikl koncept Společnost 4.0, a především takzvaná *Aliance Společnost 4.0* (spravovaná Úřadem vlády České republiky), která si klade za cíl zefektivnit implementaci Průmyslu 4.0 v České republice, a také koordinaci dalších, takzvaných „4.0“, agend [VEBER 2018: 57]. Strategické záměry určuje porada ekonomických ministrů rozšířená o vybrané zástupce hospodářských a sociálních partnerů. Koordinaci a realizaci stanov má na starosti Výbor pro digitální ekonomiku, který koná pod dohledem Rady vlády pro konkurenceschopnost a hospodářský růst.

Graf 3. *Společnost 4.0.*



Zdroj: *Digiczech, Úřad vlády České republiky* [ÚVČR 2020: online].

4. 6. 2. Práce 4.0

Nástup čtvrté průmyslové revoluce a s tím spojené změny v zaměstnanosti jsou nevyhnutelné, a proto je prioritou vytvořit taková opatření, které dokáží společnost na tuto proměnu co nejlépe připravit. Při restrukturalizačních procesech a změnách v souvislosti s Průmyslem 4.0 je prioritní snahou, aby nedocházelo ke snížení využití lidských zdrojů společnosti jako celku [MPO 2016: 147]. Prognózy se obávají zániku určitých, především manuálních, prací a zaměstnání. Faktor ceny lidské práce a ceny investice do nových technologií (robotizace a automatizace) bude stále častěji zmiňován, a bude ovlivňovat rozhodování firem. Existují studie, které zkoumají míru ohrožení jednotlivých sektorů a konkrétních zaměstnání (studie *Dopady Průmyslu 4.0 na trh práce v ČR*) [NOZV 2017: 3].

V dlouhodobém horizontu ovšem některé prognózy mluví o vzniku většího počtu pracovních pozic, než kolik by jich mělo v důsledku automatizace a digitalizace zaniknout. Půjde ovšem nejčastěji o kvalifikované a odborné pozice, proto se jedním z hlavních bodů koncepce *Práce 4.0* v České republice stává forma a kvalita sekundárního a terciárního vzdělávání a podpora vědy a výzkumu [MPSV 2016: online]. Důležitá tak bude příprava na období proměny, které bude v rámci proměny trhu práce pro zaměstnance na ohrožených pozicích nejrizikovější.

4. 6. 3. Vzdělávání 4.0

Vhodně nastavený vzdělávací systém je zcela kritickým prvkem pro úspěšnou implementaci myšlenek Průmyslu 4.0, jelikož přínos vzdělání a rozvoje lidských zdrojů je dlouhodobý a ovlivňuje celou řadu dalších aspektů vybrané země. I z těchto důvodů vypracovala a přijala Česká republika poměrně brzy důležité strategie; *Strategii digitálního vzdělávání do roku 2020* (MŠMT) a *Strategii digitální gramotnosti ČR* na období 2015 až 2020 (MPSV) [ÚVČR 2017: 26]. Zlepšení dovedností a kvalifikace, zvláště co se týče digitálních kompetencí, a to jak studentů i zaměstnanců, je prioritní vizí *Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy* na následující roky [MŠMT 2015: 3]. Samotné vzdělávání by mělo reagovat na proměny trhu práce.

Mimo zlepšení digitální gramotnosti a přípravy na změnu práce se cíle týkají zvýšení počtu vysokoškolsky vzdělaných osob (v roce 2017 šlo dle Českého statistického úřadu o 20 procent populace, což je o šest procent méně, než je průměr Evropské unie), zvýšení kvality samotných vysokých škol, důrazu na vyšší odborné vzdělávání (zaměřené na konkrétní

profese a jejich výkon) a v neposlední řadě i rovné příležitosti v možnostech zisku odpovídajícího vzdělání [EURYDICE 2019: online]. Ačkoliv se může zdát, že proměna vzdělávání by se měla týkat zvláště technicky zaměřených oborů, opak je pravdou. Informační a komunikační technologie, které pronikají do velkého počtu oborů, podmiňují digitální gramotnost u většiny profesí současnosti, a tím spíše budoucnosti.

4. 7. Shrnutí

Aktéři, zapojení do agendy Průmyslu 4.0 v České republice, jsou vzhledem k povaze zkoumané problematiky rozprostřeni prakticky na všech úrovních. Zúčastnění aktéři mají své vlastní zájmy, které jsou ale ve velké míře ovlivněny hierarchií, zvláště na nadnárodní úrovni. Tato hierarchie, v duchu institucionalismu zaměřeného na aktéry, podmiňuje konkrétní agendu a vnímání čtvrté průmyslové revoluce; ale i konkrétní podobu navržených politických opatření (nástrojů veřejné politiky). Navržená politická opatření jsou zaměřena především na inovační politiku, v podobě dotací, pobídek a dalších programů, které mají podnítit zájem o myšlenky 4.0 především v průmyslovém sektoru. Podobně důležitá je z pohledu aktérů zapojených do agendy Průmyslu 4.0 v České republice i role vzdělávací politiky a rámcové informovanosti (u médií, veřejnosti, ale i podniků).

Správně nastavená vzdělávací politika může hrát klíčovou roli v tom, zda se povede, jak někteří z předních aktérů plánují, transformovat ekonomickou aktivitu (zvláště v průmyslu) České republiky směrem k využití moderních inovací v podobě robotizace, digitalizace nebo automatizace; na což jsou ovšem potřeba kvalifikovaní zaměstnanci, kteří dokáží implementovat nové technologie a efektivně je i využít.

Zvláštní pozornost je zaměřena na proměnu trhu práce a důsledky Průmyslu 4.0 v sektoru zaměstnanosti. Z tohoto důvodu vzniká v České republice takzvaná „Agenda 4.0“, která se zaměřuje na konkrétní očekávané dopady na společnost, a to, jak jim můžeme předejít nebo je řešit. V následující kapitole („5. *Průmysl 4.0 jako součást veřejně-politické agendy ČR*“) představím za pomoci vybraných teoretických východisek, jak reagovali a reagují vybraní aktéři na Průmysl 4.0 v České republice a jaké nástroje k tomu uplatňují.

5. Průmysl 4.0 jako součást veřejně-politické agendy ČR

K úspěšnému mapování agendy Průmyslu 4.0 v České republice, tedy od rozpoznání problematiky, určení zodpovědných aktérů, tvorbě národní vize, navazujících strategií a zavedení prvních politických opatření, je důležité si chronologicky popsat vývoj; a to za pomoci **fázového modelu veřejně politického procesu** (který byl zmíněn v předchozí kapitole Teoretická východiska „4. 3. Model politického cyklu“). Tento model je vhodný k určení vývoje problematiky (na základě veřejně politických dokumentů, aktérů, nástrojů a vzniklé agendy) a jaké navazující témata akcentuje nejčastěji.

Hlavní náplní této části diplomové práce je výzkum toho, jak byl nastupující fenomén technologických inovací, souhrnně nazvaný jako *Průmyslu 4.0*, identifikován jako závažný (**1. Problém a jeho rozpoznání**), kterých aktérů se týkal a týká z pohledu tvorby veřejné politiky, tedy kdo má zájem na přípravě politických opatření a navrhuje konkrétní alternativy (**2. Cíle politiky, varianty řešení**), a jak je momentálně Průmysl 4.0 v České republice řešen (**3. Uskutečnění politických opatření, implementace návrhů**). Poslední krok, tedy zhodnocení (4. Vyhodnocení zavedených opatření, evaluace) vybraných alternativ zatím není možná kvůli dlouhodobé povaze problematiky.

Následující část diplomové práce je strukturován takto:

1. Rozpoznání problematiky a tvorba dokumentů (*vize, strategie, plány*)
2. Identifikace relevantních aktérů (*rychlá analýza aktérů*)
3. Popis nejdůležitějších aktérů (*výzkumná analýza aktérů*)
4. Nástroje veřejné politiky (*ekonomické, informační*)
5. Konkrétní agenda (*trhu práce, vzdělávací politika, inovace*)

Smyslem této části diplomové práce je vysvětlení problematiky (od vzniku a uznání až po současnost a první politická opatření). Hlavní témata, která Průmyslu 4.0 jako koncept obsahuje a lze je považovat za klíčová, jsou **trh práce** (v otázce zaměstnanosti), **inovace** (konkurenceschopnost České republiky) a **vzdělávací politika** (odbornost a narůstající požadavky na kompetence pracovní síly).

5. 1. Průmysl 4.0 v dokumentech

V této kapitole se zaměřuji na poznatky z veřejněpolitických dokumentů, které přímo nebo nepřímo řeší vznik Průmyslu 4.0 v České republice nebo konkrétní dopady tohoto nového konceptu. Veřejněpolitické dokumenty (zkratka VPD) slouží k vysvětlení a orientaci v problematice, k definování cílů (krátkodobé, střednědobé a dlouhodobé) a cest, jak jich dosáhnout [VESELÝ 2007: 53]. Metoda vyhledávání relevantních dokumentů spočívá v důkladné rešerši vybraného tématu. Může jít o průzkum publikovaných dokumentů u individuálních aktérů (ministerstva, centra, organizace), nebo o využití agregačních portálů, které se zabývají programovými dokumenty (například jde o web ***Databáze strategií: portál strategických dokumentů v ČR*** dostupný na adrese <http://www.databaze-strategie.cz>). Z dokumentů, které vznikly mezi lety 2015 až 2020, jsem vybral následující; patří mezi ně jak iniciativy a akční plány, tak i programové prohlášení a inovační strategie:

Tabulka 1. *Vybrané dokumenty z let 2015 až 2020 s relevancí k Průmyslu 4.0.*

Dokument	Rok	Zadavatel	Tvůrce
Národní iniciativa Průmysl 4.0	2015	Ministerstvo průmyslu a obchodu	prof. Mařík a kolektiv
Iniciativa Průmyslu 4.0	2016	Ministerstvo průmyslu a obchodu	Řídící tým (11 členů) a skupina expertů
Iniciativa Práce 4.0	2016	Ministerstvo práce a sociálních věcí	Národní observatoř zaměstnanosti a vzdělávání
Akční plán pro Společnost 4.0	2017	Vláda České republiky	Úřad vlády České republiky
Digitální Česko: Česko v digitální Evropě	2018	Ministerstvo vnitra České republiky	Úřad vlády České republiky
Inovační strategie České republiky 2019–2030	2019	Úřad vlády České republiky	Rady pro výzkum, vývoj a inovace
Programové prohlášení Svazu průmyslu a dopravy České republiky	2019	Svaz průmyslu a dopravy České republiky	Expertní tým SPČR

Zdroj: *Vlastní zpracování.*

Národní iniciativa Průmysl 4.0

Ministerstvo průmyslu a obchodu, 2015

Zásadní dokument ohledně Průmyslu 4.0, který byl publikován v září roku 2015. Jedná se o vizi, která seznamuje se samotným pojmem Průmysl 4.0 a dále se také stručně zabývá tématy, jako jsou technologické předpoklady a budoucí směřování společnosti, požadavky na aplikovaný výzkum, standardizaci, dopady na trh práce, vzdělávací soustavu či regulatorní prostředí [MAŘÍK 2015: online]. Národní iniciativa Průmyslu 4.0 byla zpracována kolektivem pod vedením profesora V. Maříka. Na podobě iniciativy se také podíleli zástupci *Technologické agentury ČR, Czechinvestu, Svazu průmyslu a dopravy ČR, Siemensu* nebo *Národního observatoře zaměstnanosti a vzdělávání*. Národní iniciativa Průmyslu 4.0 vznikla především jako reakce na potřeby a požadavky českého průmyslu. Cílem bylo zmobilizovat klíčové resorty a reprezentanty průmyslové sféry k vypracování podrobných akčních plánů v oblastech politického, ekonomického a společenského života. A to se také podařilo, a od konce roku 2015 začalo vznikat více strategických dokumentů ohledně dopadů a řešení čtvrté průmyslové revoluce. Nedílnou součástí připravovaného dokumentu byly i konkrétní akční plány, kde byly rozděleny určité oblasti k nadcházejícímu řešení mezi vybrané vládní instituce. Jednalo se o tyto plány, kde řešitelem bylo nejčastěji MPO s MŠMT:

- *Plán podpory investic do řešení Průmysl 4.0 a zabezpečení standardizace (MPO)*
- *Plán na podporu aplikovaného výzkumu s využitím OP PIK a dalších relevantních operačních programů (MPO, MŠMT, TA ČR)*
- *Plán na rozvoj lidských zdrojů (MPSV společně s MŠMT, MPO)*
- *Plán změn v počátečním i dalším vzdělávání (MŠMT společně s MPO)*
- *Plán kybernetické bezpečnosti pro potřeby Průmyslu 4.0 a iniciaci příslušných právních úprav (NBÚ, MV společně s MPO)*
- *Plán na uplatnění technologií Průmysl 4.0 v energetice (MPO)*
- *Plán na podporu dopravy a Smart Cities (MD společně s MPO, MMR, AMO)*
- *Finanční a fiskální nástroje na podporu iniciativ v rámci konceptu Průmysl 4.0 (MF společně s příslušnými resorty)*

Zdroj: *Plán příprav postupu a akční plán* [MPO 2016]

Rozdělení bylo v této fázi (konec roku 2015) zatím předběžné, a v následujících letech se agenda rozložila i na nově vzniklé organizace (specializovaná centra) nebo na již fungující aktéry, jako je *Národní observatoř zaměstnanosti a vzdělávání* nebo *Svaz průmyslu a dopravy České republiky*. Role Ministerstvo průmyslu a obchodu ale byla zásadní.

Iniciativa Průmyslu 4.0

Ministerstvo průmyslu a obchodu, 2016

Dokument navazuje na relativně stručný, ovšem výchozí, dokument *Národní iniciativa Průmyslu 4.0*. Za vznikem *Iniciativy Průmyslu 4.0* taktéž stojí Ministerstvo průmyslu a obchodu. Zpracování měl i tentokrát na starosti profesor Vladimír Mařík, který na konferenci *Smart City Brno* (která se konala v únoru 2017) zmínil, že za tvorbou dokumentu stál řídicí tým o jedenácti členech, a konkrétní práce pak zaměstnala 87 expertů v jedenácti odborných skupinách [MAŘÍK 2016: 12]. Dokument byl dokončen 3. 2. 2016, a následně se projednával se zástupci jednotlivých resortů. Samotné schválení *Iniciativy Průmyslu 4.0* vládou České republiky pak proběhlo dne 24. srpna 2016. Účelem tohoto dokumentu bylo téma představit a iniciovat celospolečenskou diskusi o potřebě akčního plánu pro vyhlášení a implementaci iniciativy Průmyslu 4.0 [MAŘÍK 2016: 12]. Dokument také vyšel v upravené podobě jako kniha *Průmysl 4.0 - Výzva pro českou republiku (2016)*, která měla na problematiku upozornit i širokou veřejnost. Dlouhodobým strategickým cílem *Iniciativy Průmyslu 4.0* je udržet, a především posílit, konkurenceschopnost České republiky v době nástupu čtvrté průmyslové revoluce. A to především skrze akademický výzkum, investic do inovací a úpravu vzdělávacího systému.

Cílem *Iniciativy Průmysl 4.0* se stalo především upozornění na možné směry vývoje a nastínění případných opatření, která by mohla nejen podpořit ekonomiku a průmyslovou základnu České republiky, ale též pomoci připravit celou společnost na absorbování této technologické změny [MPO 2016: online]. Text vychází ze světových studií, a výsledků z průmyslové praxe, že jednotlivé elementy této revoluce, opírající se o automatizaci či robotizaci, kyberneticko-fyzické systémy a umělou inteligenci budou mít ekonomické i společenské transformační dopady [MPO 2016: 4]. Dokument je komplexní a na 193 stránkách seznamuje skrze jedenáct tematických kapitol s jednotlivými problémy (příležitostmi i obavami) Průmyslu 4.0 a analyzuje výchozí stav, naznačuje trendy budoucího vývoje, přináší SWOT analýzu a důležitou součástí jsou návrhy konkrétních opatření [MAŘÍK 2016: 12]. Celkem jde o 47 klíčových, a 140 podrobných opatření.

Iniciativa Práce 4.0

Národní vzdělávací fond, 2016

Jednou z hlavních snah Ministerstva práce a sociálních věcí (MPSV) v roce 2016 bylo prozkoumat trendy na trhu práce, které souvisí s příchodem čtvrté průmyslové revoluce. Proto byl iniciován vznik dokumentu *Iniciativa Práce 4.0*, která se konkrétně zabývá očekávanými dopady digitalizace (informatizace a kybernetizace) na oblast trhu práce a na vybrané sociální aspekty [MPSV 2016: online]. Cílem bylo připravit případné scénáře a opatření, jak na tyto změny adekvátně reagovat. Zadavatel projektu Ministerstvo práce a sociálních věcí určilo k vypracování dokumentu Národní observatoř zaměstnanosti a vzdělávání (NOZV), která je součástí Národního vzdělávacího fondu. Na tvorbě dokumentu se mimo týmu NOZV podíleli i zástupci veřejné správy, zástupci zaměstnavatelů, zástupci zaměstnanců a akademická sféra.

Strategický dokument z roku 2016, *Iniciativa Práce 4.0*, se zabývá především dopady technologických změn na poptávku po pracovní síle, vyhodnocením trendů ovlivňujících další vzdělávání, populací ohroženou na trhu práce technologickými změnami a dopady technologických změn na vybrané sociální aspekty [NOZV 2016: online]. V průběhu let 2016 a 2017 vyústila práce na dokumentu *Iniciativa Práce 4.0* ke vzniku dalších, doplňujících, dokumentů. Jednalo se zvláště o studii **Průmysl 4.0 ve vazbě na kvalifikovanou pracovní sílu v oboru IT/ICT**, který skrze rozhovory s odborníky přinesl komplexní pohled na budoucí trendy v oboru a jejich dopady na pracovní sílu a požadované dovednosti [NOZV 2017b: 4]. V tomto směru byla vypracovaná i konkrétní analýza připravenost Ústeckého kraje (který patří mezi ty nejohroženější regiony v České republice) na Průmysl 4.0 a jeho dopady. Druhou navazující studií byl dokument **Dopady Průmyslu 4.0 na trh práce v ČR**, které předvídal kvalifikační potřeby na trhu práce při (ne)očekávaných změnách v důsledku čtvrté průmyslové revoluce. Klíčová témata je, aby při restrukturalizačních procesech a změnách vyvolaných novými trendy Průmyslu 4.0 nedocházelo ke snižování lidských zdrojů a sociálně nepříznivým dopadům, ale naopak, aby tyto procesy byly příležitostí pro zvýšení efektivity zaměstnanosti a zlepšení kvality života [NOZV 2017a: 19]. Jde tedy především o zhodnocení očekávaných dopadů a případných doporučení, při dalším řešení problematiky.

V návaznosti na zmíněné studie, zvláště původní *Iniciativa Práce 4.0*, začal vznikat počátkem roku 2017 i konkrétní akční plán (**Akční plán Práce 4.0**). Na základě dohody s Úřadem vlády ČR byla opatření uvedená v *Akčním plánu Práce 4.0* následně začleněna do *Akčního plánu pro Společnosti 4.0*, který byl zpracován v rámci Aliance Společnost 4.0.

Akční plán pro Společnost 4.0

Úřad vlády České republiky, 2017

Akční plán pro Společnost 4.0 je zastřešujícím dokumentem vlády České republiky pro oblast digitální agendy a takzvanou Společnost 4.0. Vznikl v srpnu roku 2017 a zpracován byl Úřadem vlády České republiky. Materiál shrnuje směřování vládní politiky a klíčová opatření vlády na podporu rozvoje digitálního trhu České republiky. Akční plán navrhuje široce pojatá konkrétní opatření, spojená s očekávanými dopady digitalizace na oblast zaměstnanosti, trhu práce a na vybrané, s těmito oblastmi spojené, sociální aspekty. Značná pozornost je věnována také otázkám dalšího vzdělávání. Akční plán je rozčleněn na 4 strategické cíle:

- 1. Regulace dopadů technologických změn na poptávku po pracovní síle*
- 2. Podpora dalšího vzdělávání*
- 3. Nastavení podmínek na trhu práce v souvislosti s technologickými změnami*
- 4. Regulace dopadů technologických změn na vybrané sociální aspekty*

Rámcovým problémem, který dokument řeší, jsou konkrétní společenské dopady Průmyslu 4.0. Ty je potřeba identifikovat a vyhnout se tak rizikům, která mohou ze čtvrté průmyslové revoluce pro ekonomiku a společnost vyplynout. To se týká zejména trhu práce (Iniciativa Práce 4.0) a vzdělávání (Iniciativa Vzdělávání 4.0) [ÚVČR 2017: 4]. Dále je řešen jednotný digitální trh v Evropě, koncept Smart City, elektronizace veřejné správy, mobilita a obecně zásadní pilíře agendy Společnosti 4.0. Smyslem *Akčního plánu pro Společnost 4.0* je propojení problematiky, která je striktně mezioborová, ke všem relevantním subjektům.

Inovační strategie České republiky 2019–2030

Rady pro výzkum, vývoj a inovace, 2019

Mezi nejnovější dokumenty, které řeší Průmysl 4.0 a další aspekty inovací a dopadů nových technologií na společnost, patří zejména *Inovační strategie České republiky 2019–2030*. Tato strategie byla schválena usnesením vlády České republiky ze dne 4. února 2019. Za vznikem stojí Úřad vlády České republiky, který pověřil zpracováním Radu pro výzkum, vývoj a inovace (RVVI) ve spolupráci s více jak třiceti členným týmem odborníků z řad akademiků, vědců, zástupců veřejné správy a osobností z řad podnikatelů. Jedná se o strategický rámcový plán, který předurčuje vládní politiku v oblasti výzkumu, vývoje a inovací a má pomoci České republice se během dvanácti let posunout mezi nejinnovativnější země Evropy [HAVLÍČEK 2019: online]. Tento smělý plán má za cíl sjednotit dosavadní poznatky, a přispět k jejich aplikování v následujícím, a důležitém, desetiletí. Inovační strategie se skládá z devíti navzájem provázaných pilířů, které obsahují východiska, základní strategické cíle a nástroje vedoucí k jejich naplnění. Jsou jimi oblasti: „*Financování a hodnocení výzkumu a vývoje, Inovační a výzkumná centra, Národní start-up a spin-off prostředí, Polytechnické vzdělávání, Digitalizace, Mobilita a stavební prostředí, Ochrana duševního vlastnictví, Chytré investice a Chytrý marketing*“ [HAVLÍČEK 2019: 3]. Snahou je naplnit technologický potenciál České republiky, která při implementaci zmíněných oblastí do veřejného i soukromého prostředí, spolu s přípravou na dopady Průmyslu 4.0, má velkou šanci zařadit se mezi inovační lídry Evropy. Z hlediska Průmyslu 4.0 patří mezi nejdůležitější body podpora a rozvoj excelentních center vyplývající ze Strategie chytré specializace, která by se měla stát světovou vizitkou České republiky v oblasti nejpokročilejších technologií [HAVLÍČEK 2019: 11]. A to za přispění výzkumné inovační strategie pro inteligentní specializaci České republiky (RIS3) a zapojení se evropských operačních programů 2020+ pro budování a podporu výzkumných klastrů.

Programové prohlášení Svazu průmyslu a dopravy České republiky

Svaz průmyslu a dopravy České republiky, 2019

Svaz průmyslu a dopravy České republiky je nejvýznamnějším zaměstnavatelským sdružením svazů a asociací a individuálních členských firem. Jeho posláním je ovlivňovat hospodářskou a sociální politiku vlády České republiky s cílem vytvářet optimální podmínky pro dynamický rozvoj podnikání a hájit společné zájmy svých členů [SPČR 2019a: online]. Programové prohlášení na rok 2020 obsahuje prioritní témata, jimiž by se měla zabývat vláda, a střednědobé cíle, které zajistí dlouhodobou konkurenceschopnost českého průmyslu. Mezi tyto cíle patří například zlepšení legislativního prostředí pro podnikatele, vyřešení digitalizace agendy v oblasti nemocenské a dalších zaměstnaneckých opatření, podporovat profesní programy na vysokých školách, vyřešit jednotný digitální trh a pokračovat v rámcovém projektu *Digitální Česko* [SPČR 2019b: 3-7]. Aktuální jsou také ekologické otázky, kdy jsou diskutovány například klimatické změny a jejich dopad. Svaz průmyslu zdůrazňuje, že politická opatření ke snižování emisí je nutné uskutečňovat racionálně s ohledem na zachování dlouhodobé a udržitelné konkurenceschopnosti průmyslu a socioekonomické stability [SPČR 2019b: 6].

Digitální Česko: Česko v digitální Evropě

Úřad vlády České republiky, 2018

Průřezový strategický dokument *Digitální Česko (Digitální ČR-EU 2018-2030)* je souborem koncepcí zajišťujících předpoklady dlouhodobé prosperity. Vládou České republiky byl tento dokument schválený 3. října 2018 a za jeho zpracováním stojí Úřad vlády ČR společně s Radou vlády pro informační společnost (RVIS). V dokumentu můžeme nalézt tři zastřešující pilíře (dílní koncepce a strategie), které tvoří jeden logický celek s velkým počtem vnitřních vazeb, ale zároveň ve struktuře reflektují zacílení na různé příjemce a rovněž odlišnosti dané současným legislativním vymezením: 1. *Česko v digitální Evropě* 2. *Informační koncepce České republiky*, (Digitální veřejná správa) 3. *Koncepce Digitální ekonomika a společnost* [DZURILLA 2018: 2].

5. 1. 1. Shrnutí poznatků z dokumentů

Obecným cílem většiny ze zmíněných dokumentů je připravit Českou republiku na dopady Průmysl 4.0 při zachování, případně zvýšení životní úrovně obyvatel. Důležitým tématem je tedy i konkurenceschopnost v rámci Evropy, implementace inovací v rámci digitalizace (chytrá města, digitalizace veřejné správy), trh práce a zaměstnanost, vzdělávací systém a samotné financování těchto změn. Důležitým vykonavatelem zadaných úkonů jsou, a budou, především specializovaná centra. Samotná problematika čtvrté průmyslové revoluce je řešena od roku 2015, a zvláště v letech 2016 a 2017 vznikly rámcové strategie a iniciativy (*Iniciativa Průmyslu 4.0, Akční plán Práce 4.0*). Většina ze strategií a programových prohlášení počítá s dlouhodobými záměry, které mohou platit až do roku 2030 (nebo než se neobjeví aktualizace dané strategie).

Zcela zásadní je v rámci České republiky odvětví průmyslu. Dle studie **Analýza průmyslu v období digitalizace** (zpracovaná Asociací malých a středních podniků a živnostníků ČR) z roku 2019 průmysl: „... představuje cca 35 % českého hospodářství a zaměstnává přes 40 % všech ekonomicky aktivních obyvatel. Mezi hlavní pilíře české ekonomiky tak patří průmysl strojírenský, hutnický, chemický a potravinářský, dále rovněž průmysl energetický, stavební a spotřební. Největší historickou tradici má v České republice strojírenský průmysl a v moderní době je jeho nejdůležitější součástí průmysl automobilový, který se také výrazně podílí na exportu [AMSPČR 2019: 2]. Řešení Průmyslu 4.0 je tedy aktuální a žádané, zvláště v reakci na zjištění zahraničních renomovaných institucí, např. OECD, které informují o tom, že Česká republika patří mezi nejohroženější země (čtvrtou průmyslovou revolucí) [OECD 2019: 108].

Mezi hlavní doporučení nadnárodních organizací patří státem organizovaná podpora myšlenky Průmyslu 4.0; například skrze ekonomické nástroje v podobě vládních dotací, a to i při zpočátku odmítavém postoji většiny firem: „Přestože mají managementy českých průmyslových podniků základní informace o Průmyslu 4.0 často velmi kusé a v mnoha případech zcela nepřesné a často i zavádějící, lze nalézt několik motivačních faktorů, které hrají roli při strategickém rozhodování o dalším rozvoji“ [MPO 2016: 30]. Postupně ale tento zájem o Průmysl 4.0 roste, a to i mezi menšími firmami, zvláště se vznikem konkrétních a plošných dotačních programů jako je **Operační program Podnikání a inovace pro konkurenceschopnost 2014-2020** (OP PIK) nebo dotační program **Proof of Concept**.

Mimo zřejmých ekonomických, ale i ekologických, výhod je motivací pro zavedení Průmyslu 4.0 i nedostatečný počet zaměstnanců v České republice (při nízké nezaměstnanosti, která zde v posledních pěti letech panovala). Deficit lidských zdrojů může být, ovšem bez specializované a kvalifikované pracovní síly, relativně snadno doplněn automatizovanou výrobní linkou, případně i částečnou či kompletní robotizací závodu. Některé závěry predikují, že: *„současný vývoj vyžaduje propojení dvou základních tendencí v průmyslu – robotizace a digitalizace; zatímco co využívání robotů v průmyslu již je proces pocházející z minulého století, digitalizace veškerých hospodářských činností je zcela nový fenomén; dle některých názorů je pro úspěšný průběh čtvrté průmyslové revoluce důležitější digitalizace, než robotizace“* [AMSPČR 2019: 12]. Ohledně velikosti podniků převládá názor, že daleko snazší šanci (a náklady) na transformaci budou mít velké podniky (které mají zdroje a mohou hazardovat s kapitálem) než malé a střední podniky. Zvláště z důvodu, že *„... proces náročných inovací bude vyžadovat významnou část jejich investičních prostředků i vysoce specializovaných odborníků“* [AMSPČR 2019: 12]. I z tohoto důvodu je neochota k modernizaci u malých a středních podniků logická, a to i přes určité formy dotací a konkrétní konzultační činnost vybraných center. Blíže se na tento problém zaměříme u konkrétního aktéra, Středočeského inovačního centra.

Otázka specializovaných odborníků je podobně důležitá. Jejich zajištění je otázkou především středního a vysokého školství. Obecnou snahou vlády i příslušných ministerstev je podpora technicky zaměřeného studia (například i nepřímo skrze apel na zachování maturity z matematiky) a podpora digitální gramotnosti ve společnosti. S nástupem Průmyslu 4.0 budou tyto znalosti na trh práce stále žádanější. Problémem České republiky stále zůstává fakt, že má v populaci stále menší procento vysokoškolsky vzdělaných zaměstnanců, než je průměr v Evropské unii (dle Českého statistického úřadu jde o přibližně 20 procent populace, což je o šest procent méně, než je průměr Evropské unie) [EURYDICE 2019: online].

Zlepšení dovedností a kvalifikace, zvláště co se týče digitálních kompetencí, studentů i zaměstnanců je prioritní vizí Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy [MŠMT 2014: 3]. Ohledně proměny vzdělávacího systému se můžeme setkat zvláště s názorem, který převládá již od roku 2014 (Strategii digitálního vzdělávání do roku 2020) a 2015 (**Strategie digitální gramotnosti ČR na období 2015 až 2020**), že: *„Význam digitálních technologií ve společnosti bude i nadále růst, a proto je potřeba digitální dovednosti vnímat jako jednu ze základních složek funkční gramotnosti člověka“* [MPSV 2015: 3]. Obecná digitální gramotnost bude jedním z předpokladů pro úspěšnost, jak státu, tak i obyvatel, při současných a

nastávajících společenských změnách. Stejně jako obecná digitalizace státní správy, která urychlí a také zpřístupní státní správu (e-government) v digitálním prostředí.

A nejen státní správy, strategický dokument **Digitální Česko 2.0** (2013) se zabýval vizí jednotného digitálního trhu, interoperability, ale i bezpečností při využití digitálních dat, pokrytí vysokorychlostním internetem, vytváření výzkumných projektů a center, zaměstnanosti v ICT a obecně plnění mezinárodní digitální agendy [MPO 2013: online]. Tuto agendu v roce 2016 blíže specifikoval *Akční plán pro rozvoj digitálního trhu*, ve kterém byla specifikovaná koordinace digitální agendy ve spolupráci úřadem vlády, ministerstvy a sociálními a hospodářskými partnery [VEBER 2018: 56]. Mimo *e-governmentu* se mezi další prioritní cíle zařadilo i několik dalších pojmů, odkazujících na politiku digitalizace. Konkrétně jde o *e-skills* (digitální dovednosti obyvatelstva, zvláště vzhledem k proměně trhu práce), *e-commerce* (bezpečný mezinárodní nákup přes internet, kde ovšem patří ČR mezi nejméně aktivní země v rámci Evropské unie), *e-bezpečnost* (záruka fungování digitální agendy, bezpečný internet a ochrana osobních údajů) a *e-výzvy* (přizpůsobování se novinkám a reakce na ně) [VEBER 2018: 57]. V současné době se Česká republika řídí strategií *Digitální Česko: Česko v digitální Evropě*, která je koncipovaná až do roku 2030 [MPO 2019c: online].

Témata proměny průmyslu, (ne)zaměstnanosti a změn na trhu práce, vzdělávací politiky nebo digitalizace veřejné správy a ekonomiky jsou v rámci České republiky dostatečně řešena. Například v otázce připravenosti na Průmysl 4.0 informovaný expert, současný ředitel Národního centra Průmyslu 4.0, Ing. Jaroslav Lískovec uvádí, že: „*Agenda je rozšířená, partnerů máme dostatek, a právě zodpovědnější činnost státu v podobě Country for Future a Digitální Česko je významná. Česká republika připravila strategie a akční plány kolem roku 2015 až 2016, ale až nyní se můžeme setkat s konkrétním naplňováním zvolené strategie. Cítím za poslední rok, že se tato agenda dostává silněji do podvědomí státu.*“. Důvodem je celá řada zapojených aktérů, kteří se tematikou zabývají v rámci své agendy nebo profesní činnosti. K fenoménu Průmysl 4.0 se vyjadřuje mnoho institucí, kolektivních subjektů i jednotlivců, jelikož byla problematika čtvrté průmyslové revoluce správně identifikovaná jako důležitá a s výhledem do budoucnosti i zvláště závažná. V České republice existuje řada prvotřídních výzkumných center, které vznikly v posledních letech; inovační strategie jsou zaměřené na klíčové trendy, v rámci nichž se skloubí kvalitní výzkum, potenciál českých firem a nové technologie [HAVLÍČEK 2019: 11].

Na základě rešerše vybraných dokumentů lze tvrdit, že současná agenda ohledně Průmyslu 4.0 (od jeho zavedení po první politická opatření v rámci inovací spojených s konkurenceschopností i hrozeb ve smyslu proměny trhu práce) je v České republice každým rokem intenzivněji řešena a představuje v rámci hierarchie veřejněpolitických problémů důležitou složku mnoha státních orgánů i neziskových organizací. Je to ale dáno především tím, že Průmysl 4.0 jako koncept, nebo obecně agenda „4.0“, zahrnuje mnoho důležitých oblastí (především inovační strategii, hospodářskou a vzdělávací politiku, práci a zaměstnanost nebo i digitalizaci veřejné správy) a obecně se můžeme setkat i s výraznou mezinárodní podporou této agendy.

Síla iniciativy Průmyslu 4.0 spočívá především v tom, že jde o společné úsilí vlády a státních orgánů, univerzit a průmyslu, které společně podporují růst a produktivitu společně se zachováním kontinuálního růstu kvality života [RYNT 2019: online]. Průmysl 4.0, jako komplexní agendu priorit a cílů v oblasti technologického pokroku a rozvoje, má v současné době (rok 2020) ve svém programu většina zemí Evropy (zvláště Spolková republika Německo), ale i Asie (Japonsko, Čínská lidová republika, Jižní Korea) a Ameriky (Spojené státy americké) [STRANDHAGEN 2017: 344]. Podobně jako v České republice se začínají utvářet národní iniciativy, které se agendu Průmyslu 4.0 snaží koordinovat a prosazovat; ať již jde o německé *Industrie 4.0*, francouzský *Industrie du Futur* nebo *Smart Manufacturing Leadership Coalition* v USA či obdobné programy v Japonsku (koncept *Society 5.0*) i Číně (*China Manufacturing 2025*) [MAŘÍK 2015: 6]. Jejich role spočívá především v zastoupení zcela nové filosofie systémového využívání, integrace a propojování nejrůznějších technologií při uvažování jejich trvalého a velice rychlého rozvoje [MAŘÍK 2015: 6]. Hlavní slovo mají ale globální a nadnárodní aktéři, jako je například **The United Nations Industrial Development Organization** (UNIDO) založená roku 1966, která se Průmyslem 4.0 intenzivně zabývá intenzivně již od vzniku tohoto termínu (rok 2011).

Samotná UNIDO označuje *Industry 4.0* (I4.0) jako příležitost, která je (a bude) ovšem lemovaná nejrůznějšími překážkami [UNIDO 2018: 4]. Průmysl 4.0 také může být odpovědí, a tedy i řešením, některých aktuálních problémů. Stejně tak ale může nové problémy přinést.

5. 2. Aktéři Průmyslu 4.0 v České republice

Cílem této diplomové práce je mapování Průmyslu 4.0 v České republice mezi lety 2015 až 2020; a to především z pohledu vybraných aktérů, v tomto případě formalizovaných institucí (skrze jejich konkrétní činnost) a následně i dotázaných expertů, kteří ve zmíněných institucích profesně působí. Samotné aktéry, vzhledem k tomu, že jde o globální a aktuální téma, můžeme nalézt na všech úrovních; v této diplomové práci se primárně zaměřuji na ty operující na národní (případně i regionální) úrovni.

Identifikace aktérů

Prvním, a nezbytným, krokem ke zpracování *Agendy zkoumaných aktérů* byla identifikace konkrétních aktérů. Cílem této části diplomové práce je vytvoření seznamu relevantních aktérů (skrze metodu rešerše), a jejich zhodnocení dle vybraných kritérií; konkrétně jde o roli, vztah k problematice, primární kompetence, možnosti vliv, ale také i zdroje a propojení, které daný aktér má s dalšími aktéry. Klíčovým faktorem je také to, zda se vybraní aktéři podíleli na přípravě relevantních veřejněpolitických dokumentů, a zda jsou i v současné době aktivní ohledně tematiky čtvrté průmyslové revoluce.

Aktér	Vztah k problematice	Kompetence	Vliv	Zdroje	Propojení
-------	----------------------	------------	------	--------	-----------

V následujících částech páté kapitoly krátce představím zapojené aktéry (skrze metodu rychlé analýzy aktérů) a následně se zaměřím na ty, které dle vybraných parametrů identifikuji jako nejdůležitější (výzkumná analýza aktérů) s důrazem na konkrétní agendu, kterou jsou (nebo byly) pověřeni.

5. 2. 1. Rychlá analýza aktérů

Identifikované formalizované aktéry seřazuji dle úrovně (národní a lokální), a také dle sektoru, ve kterém působí (státní správa, neziskové a další organizace, akademická sféra, firmy a podniky). Podmínkou pro zmínění vybraných aktérů bylo to, aby měli zájem na Průmyslu 4.0, případně rámcové agendě „4.0“, ve zvoleném časovém období.

Státní správa

V České republice se Průmyslem 4.0 a jeho dopady zabývají především *Ministerstvo průmyslu a obchodu společně s Ministerstvem práce a sociálních věcí* (jejich společná agenda je zaměřena především na průmysl a zaměstnanost) a *Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy* (vzdělávací politika). Zmíněná ministerstva iniciovala, po vzoru a zkušenostech ze zahraničí, implementaci konceptu Průmysl 4.0 v České republice. Konkrétní specifikaci konceptu Průmysl 4.0 přinesl dokument *Národní iniciativa Průmysl 4.0*, který řeší Průmysl 4.0 z pohledu dopadů digitalizace (informatizace a kybernetizace) na různé oblasti trhu práce a na vybrané sociální aspekty [MPO 2016: 3]. Společně se specifikováním rámcové koncepce vznikla i určitá nadstavba, takzvaná *Společnosti 4.0*, která formuluje prioritní úkoly, které si vláda stanovuje v kontextu celospolečenských výzev spojených s dopady zavádění digitálních technologií na ekonomiku i společnost [ÚVČR 2017: 4]. Smyslem je zavést harmonogram cílů a priorit, kterých chce vláda v nadcházejících letech dosáhnout. Mimo samotné vlády a vybraných ministerstev se k Průmyslu 4.0 vyjadřuje také mnoha dalších aktérů. Podíl na tvorbě agendy mají vybraná centra a ústavy, vysoké školy, firmy, střediska a média.

Neziskové a další organizace

Mezi primární aktéry, kteří se problematikou čtvrté průmyslové revoluce v České republice zabývají, patří v první řadě *Národní centrum Průmyslu 4.0* (NCP4.0). Toto centrum se označuje jako akademicko-průmyslová platforma, která propojuje přední nositele inovací z řad univerzit, firem a dalších organizací, jejichž cílem je společně přispět k rozvoji Průmyslu 4.0 v České republice [NCP 2018: online]. Skrze nejrůznější aktivity (akce *Testbed pro Průmysl 4.0* otevřená zástupcům firem ale i veřejnosti) a spolupráci akademiků s představiteli průmyslové sféry jde o nejvíce aktivního aktéra v problematice Průmyslu 4.0 v České republice. Navíc přímo zajišťuje činnost dalších institucí a organizací.

Důležitým aktérem je také *Národní vzdělávací fond*; konkrétně tedy oddělení *Národní observatoř zaměstnanosti a vzdělávání*, které řeší dopady Průmyslu 4.0 na trh práce a vzdělávání. Toto oddělení provádí výzkum, shromažďuje data a analyzuje tendence na trhu práce a ve vzdělávání v souvislosti s probíhajícími sociálně-ekonomickými změnami. V současnosti patří mezi hlavní témata NOZV práce v éře digitalizace a předvídání kvalifikačních potřeb v kontextu proměny trhu práce [NOZV 2017: online].

Na technologie a inovace je zaměřena organizační složka státu v podobě **Technologické agentury ČR**, která centralizuje státní podporu aplikovaného výzkumu a vývoje. Její role je v konkrétní implementaci nových technologií. Mezi lety 2018 až 2021 se také TAČR zavazuje podílet, a také v současné chvíli podílí, na „*zmapování potenciálních dopadů Průmyslu 4.0 na současné pracovní pozice Operátorů 3.0 v průmyslu a v návaznosti na problematiku terciálního vzdělávání*“ [TAČR 2019: online]. Tento projekt by měl významně přispět k rozvoji vědomostního potenciálu v oblasti nových výzev a požadavků na pracovní pozice v kontextu proměny trhu práce.

Aktérem, který se zabývá konkrétními potřebami firem i jednotlivců, je **Asociace malých a středních podniků a živnostníků ČR**. Její současnou agendu z pohledu Průmyslu 4.0 naplňuje především analýza digitalizace (zda se malým a středním podnikům vyplatí) a analýza implementace inovací v České republice. Zájem na problematice Průmyslu 4.0 má také **Svaz průmyslu a dopravy ČR**, který nejen publikuje doporučení a stanovky, ale také provádí konkrétní průzkum ohledně zavádění Průmyslu 4.0 ve firmách. Poslední průzkum proběhl od července do září (roku 2019) a mapoval především to, jak podniky v České republice zavádějí technologické inovace, a mimo jiné také jak jsou na případnou kompletní digitální transformaci připraveny [SPČR 2019a: online].

Důležitým aktérem při zavádění koncepce Průmyslu 4.0 je také **Hospodářská komora České republiky** (někdy vystupuje pod názvem Czech Chamber of Commerce), která se roku 2017 zapojila do spolupráce s *Národním centrem Průmyslu 4.0* společně s dalšími institucemi. Role *Hospodářské komory ČR* se týká především zastupování podniků a tlumočení jejich preferencí a požadavků vládě, případně dalším organizacím. Zásadní bylo založení *Výzkumného ústavu pro podnikání a inovace* v roce 2017, které se pod záštitou *Hospodářské komory* snaží řešit aktuální problémy ohledně podpory rozvoje a konkurenceschopnosti podnikatelského prostředí v České republice. Mezi důležité otázky ale patří i celospolečenské dopady, proto se také *Výzkumný ústav* podílel na specifikaci koncepce Společnost 4.0.

Akademická sféra

Mezi zapojenými aktéry z akademické sféry, kteří reagují na Průmysl 4.0, lze zmínit především vysoké školy *ČVUT* (Fakulta kybernetiky, Fakulta elektrotechnická), *Vysoké učení technické v Brně*, *Technickou univerzitu Ostrava*, *Západočeskou univerzitu v Plzni*, *Technické univerzity Liberec* nebo konkrétně *Český institut robotiky a kybernetiky* (CIIRC) působící na ČVUT. Tento institut, zaměřený na nové technologie, se zabývá automatizací a optimalizací, robotikou, umělou inteligencí, průmyslovou diagnostikou a inovacemi, které přímo souvisejí s nástupem Průmyslu 4.0 v České republice.

Firmy a podniky

Z řad firem se na implementaci a analýze možných dopadů v České republice nejvíce podílí firma *Siemens*, která pokrývá svými nástroji většinu oblastí, které Průmysl 4.0 v technologické rovině zasahuje [HRABALOVÁ 2017: online]. Prioritní je celková kompatibilita využitých zařízení, a i z tohoto důvodu je Siemens v současné době brán jako lídr na poli inovací a vizionář v dalším vývoji konceptu Průmyslu 4.0; dle slov vedoucího ředitele *Testbedu pro Průmysl 4.0*, pana Ing. Pavla Burgeta [HRABALOVÁ 2017: online]. Na propagaci a reálném využití koncepce Průmyslu 4.0 se také podílí německá technologická společnost *KUKA Robotics*, která nabízí na míru šitá automatizační řešení. Prakticky do celého světa dodává společnost KUKA robotické a výrobní systémy, výrobní stroje a pokročilou technologii síťového sdílení. Podobně aktivní firmou na poli inovací je i *ABRA Software* zaměřená na moderní informační systémy. Ta se specializuje na implementaci internetu věcí (IoT) nebo řešení Business Intelligence (BI) pro velké a střední firmy.

Dále jde také zmínit z firem, které aktivně spolupracují s *Národním centrem Průmyslu 4.0*, také *DEL* (zabývá automatizací, elektrotechnikou, robotizací a mechanickými řešeními), výrobce automatizační techniky *Festo* (průmyslová automatizace), severočeskou společnost *Hennlich* (prediktivní údržba a robotizace), široce specializovanou *Lenze* (automatizace od návrhu stroje až po provoz cloudového řešení se sběrem dat), na optimalizaci zaměřenou *Merica* (optimalizaci výroby, dopravy či jiných průmyslových problémů) nebo *OptiSolutions* (vývoj kolaborativních robotů). V kontextu Průmyslu 4.0 jsou také důležité především automobilky, zvláště *Škoda Auto* nebo asijské koncerny *Mitsubishi Electric Europe* a *Toyota Material Handling*.

Přehled aktérů na lokální úrovni

Další aktéři se pohybují především na regionální úrovni, a jejich cílem je řešit problematiku primárně s ohledem na daný region. Jedná se například o ***Středočeské inovační centrum*** (SIC) zaměřené na přímou podporu výzkumu, vývoje a inovací na území Středočeského kraje. Důležitá je především poradenská činnost. Svoji aktivitou je *Středočeské inovační centrum* přímo zapojené do programu Národního centra Průmyslu 4.0. Na podobných principech funguje také ***Jihomoravské inovační centrum*** (JIC), které se soustředí svou aktivitu především do Brna a do přilehlého okolí. JIC se profiluje jako platforma, která se zaměřuje na podporu inovačního podnikání a komerční využití výzkumu a vývoje. *Jihomoravské inovační centrum* přímo spolupracuje s výzkumným a vzdělávacím centrem ***Intemac***, které se zaměřuje na aplikovaný výzkum, experimentální vývoj a vzdělávání v oblasti strojírenské výrobní techniky. Snahou centra *Intemac* je posílení konkurenční pozici českých výrobců a dodavatelů, a přispění k rozvoji konkurenceschopnosti a udržení a tvorby kvalifikovaných pracovních míst. Své centrum má i Ústecký kraj. Jedná se o ***Inovační centrum Ústeckého kraje*** (ICUK), které je významným aktérem zavádění myšlenky Průmysl 4.0 v regionu. Snahou tohoto centra je zvyšovat hospodářský potenciál Ústeckého kraje, organizovat a iniciovat spolupráci mezi soukromými institucemi a státními subjekty, a především akcelarovat rozvoj inovací v místních firmách. Podobných aktérů na lokální úrovni je v České republice již větší množství, a s rostoucí agendou Průmyslu 4.0 lze očekávat, že další budou i přibývat.

Podobnou snahu na poli inovací a rozvoje, tentokrát ovšem s mezinárodním přesahem, má i nadnárodní organizace ***Evropského regionu Dunaj-Vltava***. Jak název napovídá, jedná o sdružení podporující regiony Bavorska, Horního a Dolního Rakouska a také Plzeňského a Jihočeského kraje spolu s Krajem Vysočina. Snahou v oblasti řešení otázek spojených s Průmyslem 4.0 je konkrétní lokální příprava na změny trhu práce a spolupráce mezi zmíněnými regiony.

5. 2. 2. Výzkumná analýza aktérů

V předchozích kapitolách (především v kapitole teoretických východisek, 4. 1. *Aktéři ve veřejné politice*) jsem vymezil, kdo to aktér je, a následně jsem identifikovat ty aktéry, kteří se podílí na tvorbě politických opatření, nebo jsou jimi naopak ovlivněni. V následující tabulce jsou tak seřazeni vybraní aktéři (společně s jejich primární agendou), které jsem identifikoval jako zásadní a důležité v kontextu řešení problematiky Průmyslu 4.0 v České republice. Konkrétně se jedná se o tyto aktéry:

Tabulka 2. *Vybrané instituce, které mají zájem na řešení nástupu Průmyslu 4.0 a případných dopadů na společnost, a jejich primární agenda.*

Aktér	Agenda
Ministerstvo průmyslu a obchodu	průmysl, konkurenceschopnost
Národní centrum Průmyslu 4.0	Průmysl 4.0, rámcová instituce
Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy	vzdělávací politika
Ministerstvo práce a sociálních věcí ČR	Práce 4.0, politika zaměstnanosti
Národní observatoř zaměstnanosti a vzdělávání	výzkum trhu práce, vzdělávání
Středočeské inovační centrum	poradenství na regionální úrovni
Svaz průmyslu a dopravy České republiky	připravenost firem na Průmysl 4.0
Hospodářská komora České republiky	zájmy podnikatelů, legislativa

Zdroj: *Vlastní zpracování.*

Výběr aktérů byl podmíněn jak tím, že je jejich agenda v rámci České republiky dostatečně unikátní, a tedy vhodná k bližšímu prozkoumání, tak i z důvodu jejich vlivu na současnou, a pravděpodobně i budoucí, podobu konceptu Průmyslu 4.0 v ČR. V první části analýzy aktérů (5. 3. *Agenda zkoumaných aktérů*) představím jejich primární činnost a konkrétní agendu, kterou mají v gesci, a ve druhé části analýzy aktérů (5. 4. *Agenda spojená s Průmyslem 4.0*) se podrobněji podívám s přispěním dotázaných expertů na jednotlivé aspekty, které spadají pod rámcovou koncepci Průmysl 4.0 v České republice (trh práce, inovace, vzdělávací politika).

5. 3. Vybraní aktéři

5. 3. 1. Ministerstvo průmyslu a obchodu

Role zásadního aktéra v otázce řešení Průmysl 4.0 a jeho dopadů na společnost připadla na *Ministerstvo průmyslu a obchodu České republiky*. Jde o ústřední orgán státní správy ohledně průmyslu a obchodu, ale také ekonomických vztahů se zahraničím nebo technologických inovací z pohledu konkurenceschopnosti České republiky na světovém trhu.

Činnost *Ministerstva průmyslu a obchodu* (MPO) směřuje k praktickému vytváření politiky ohledně Průmyslu 4.0, tedy hledání nových postupů k realizaci veřejného zájmu v oblasti implementace nových technologií a zachování vysoké úrovně života pro většinu obyvatel. Ohledně dopadu čtvrté průmyslové revoluce na trh práce a nároků na vzdělání ale převládá konsenzus. A to především od roku 2015, kdy se Průmysl 4.0 začal aktivně řešit (minimálně ze strany *Vlády České republiky*) a postupně byl i medializován a pronikl k veřejnosti. Například tehdejší předseda *Českomoravské konfederace odborových svazů* Josef Středula varoval před tím, že by mělo být do budoucna ohroženo přibližně čtyřicet procent pracovních pozic v České republice a apeloval na vládu ohledně tvorby konkrétních opatření [HOLANOVÁ 2015: online]. Specifikace českého hospodářství, které závisí na sekundárním sektoru ekonomiky (výroba a průmysl) a exportu do zahraničí, pomohli tomu, že se agenda spojená s Průmyslem 4.0 dostala rychle do povědomí společnosti. Dnes můžeme prohlásit agendu okolo čtvrté průmyslové revoluce jako aktuální a minimálně na určitých úrovních intenzivně řešenou. Jedním z obecných cílů vlády je snaha podporovat kontinuální tvorbu odborných zaměstnání v technologicky pokročilých pracovištích, jelikož jde o jeden z předpokladů, jak omezit negativní vlivy Průmyslu 4.0 na trhu práce a zároveň posílit pozici České republiky s ohledem na mezinárodní konkurenceschopnost.

Smyslem většiny opatření, které MPO podniklo a podniká, je průzkum příležitosti (ale také hrozeb) čtvrté průmyslové revoluce; případně i konkrétní návrhy opatření. Jedná se tedy o aktivní druh veřejné politiky, kdy se vybraný aktér snaží anticipovat možná ohrožení i rozvojové příležitosti při uspokojení veřejných zájmů. Mimo rámcového řešení Průmyslu 4.0 (skrze dokument *Iniciativa Průmyslu 4.0* z roku 2016 a následně založené *Národní Centrum Průmyslu 4.0*) patří mezi důležité body na programu Ministerstva průmyslu a obchodu také: *Podpora výzkumu, vývoje a inovací, RIS3 strategie, Digitální společnost, Průmysl a životní prostředí* nebo *Průmyslová politika EU*. Úloha *Ministerstva průmyslu a obchodu* je především

v roli zadavatele, tedy tvůrce rozhodnutí, který pověřuje vybrané úrovni vlády (*Úřad vlády České republiky*) nebo centra (*Národní centrum Průmyslu 4.0*) ke zpracování řešení zadaných politických opatření. Zvláště role *Národního centra Průmyslu 4.0* je ve smyslu prezentace myšlenek „4.0“ a propojování aktérů klíčová.

5.3.2. Národní centrum Průmyslu 4.0

Mezi vůbec nejdůležitější aktéry ohledně zavádění myšlenek koncepce Průmyslu 4.0 v České republice patří *Národní Centrum Průmyslu 4.0* (zkráceně NCP 4.0). Tato nezisková organizace se označuje jako akademicko-průmyslová platforma, která propojuje přední nositele inovací z řad univerzit, firem a dalších organizací. V současné době jde o nejdůležitějšího aktéra na poli Průmyslu 4.0 v České republice, jelikož jeho aktivita zahrnuje spolupráci s více jak padesáti dalšími subjekty (z řad univerzit, firem a vlády) a celkovou prezentaci nových inovací a jejich dopadů na společnost.

Národní Centrum Průmyslu 4.0 je projekt iniciovaný *Ministerstvem průmyslu a obchodu*, které si vzalo za cíl reagovat na požadavky českého průmyslu v době technologických změn a také seznámit další aktéry s konceptem Průmyslu 4.0.

Centrum bylo založeno v září roku 2017 profesorem Vladimírem Maříkem (vědecký ředitel CIIRC ČVUT), jako projekt, který si klade za cíl být "*inovačním hubem v centru Evropy*". *Národní Centrum Průmyslu 4.0* si zakládá na principu samo-udržitelné instituce, která svůj chod podporuje aktivní činnosti na poli inovací a rozvoji Průmyslu 4.0 v České republice. Na konferenci *Testbed pro Průmysl 4.0* konané na podzim roku 2019 se profesor Mařík při svém projevu zaměřil především na nejdůležitější témata, které jsou aktuální z pohledu NCP 4.0 v problematice automatizace a digitalizace. Jedním z hlavních témat pro *Národní Centrum Průmyslu 4.0* je umělá inteligence a to, jak si udržet krok (v kontextu Evropy a USA) s Čínou, která se výzkumem a implementací umělé inteligence do průmyslové výroby a dalších odvětví zabývá v rámci celého světa nejintenzivněji. Dalším zmíněným tématem bylo také budování velkých center v Evropě zaměřených na Průmysl 4.0 a výzkum příležitostí i obav spojených s tímto fenoménem. Dle vládou vybraných expertních skupin (především ve Spojených státech amerických a v Evropě) je důležité pro udržení konkurenceschopnosti a regionální technologické nezávislosti zakládat specializovaná centra, jejichž hlavní agendou bude příprava na pokrok a navazující problémy.

Primárním smyslem *Národního Centra Průmyslu 4.0* je především poskytovat informace o technologických řešeních. Jednou z důležitých činností NCP 4.0 je ovšem také výzkum. Ať již jde o digitální průmyslovou integraci, analýzu využitelnosti velkých dat, komunikační infrastrukturu nebo o aditivní výrobu (3D tisk, zpracování polymerů), inteligentní senzory nebo kybernetiku a umělou inteligenci, jde o odvětví blízké budoucnosti, které se řeší v laboratořích a pokusných platformách (Testbed) přímo v *Národním Centru Průmyslu 4.0* [HOLÝ 2018: online].

5. 3. 3. Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy

Ministerstvem, které se zabývá tématem Průmyslu 4.0. s větší pozorností, je také *Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy České republiky*. Otázka čtvrté průmyslové revoluce je zde zmiňovaná především v oblasti vzdělávání; konkrétně jde o rámcový koncept Vzdělávání 4.0 nebo vybrané dokumenty, které se zaměřují především na nové fenomény ve školství a vzdělávání; a to od prohlubování digitální gramotnosti společnosti až po virtuální aspekty vzdělávání a nové formy výuky (dokument *Strategie vzdělávací politiky do roku 2030+*) [VESELÝ 2019: online]. Vhodně nastavený vzdělávací systém, případně navazující rozvoj lidských zdrojů, je jednou z hlavních priorit, která by měla podmiňovat úspěšnou implementaci konceptu Průmyslu 4.0 v České republice.

Zlepšení dovedností, zvláště co se týče digitálních kompetencí jak studentů, tak i zaměstnanců, je jedním z hlavních požadavků *Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy* [MŠMT 2014: 3]. Dotázaný expert z MŠMT Mgr. Ondřej Macura vidí jako kladné to, že se vzdělávání s důrazem na uplatnění na trhu práce řeší intenzivněji, než tomu bylo dříve: „současná agenda vytváří tlak na podporu vědy a výzkumu a vznikají nové strategie (2018) jako je například *Strategie vzdělávací politiky do roku 2030+*“ (Expert 2). Vzdělávací politika nastavená dle rostoucích požadavků na kompetence zaměstnanců je nezbytná pro navazující rozvoj České republiky a její konkurenceschopnost (od zajímavosti pro zahraniční firmy po změnu role průmyslového subdodavatele k tvůrci).

5. 3. 4. Ministerstvo práce a sociálních věcí České republiky

Zájem na konceptu „4.0“ má také *Ministerstvo práce a sociálních věcí České republiky*, a to především s ohledem na zaměstnanost a trh práce. Nicméně na rozdíl od dalších zmíněných aktérů není MPSV v této agendě momentálně aktivní, jako tomu bylo

v průběhu roku 2016, kdy *Ministerstvo práce a sociálních věcí České republiky* zadalo pokyn k vypracování studie *Iniciativy Práce 4.0* ohledně dopadů digitalizace na vybrané oblasti trhu práce a společnost jako celek [MPSV 2016: online].

Mimo této studie se MPSV věnovalo především populaci (starší osoby, osoby s nižší kvalifikací), která může být konceptem „4.0“ ohrožena na trhu práce, a jaké problémy by se mohli ve společnosti prohlubovat (růst příjmové nerovnosti, prekarizace práce) [NOZV 2016: online]. V gesci MPSV byl také *Akční plán Práce 4.0* (2017–2018), který se skrze čtyři strategické cíle snažil reagovat na budoucí trendy na trhu práce, které souvisí převážně s příchodem čtvrté průmyslové revoluce [MPSV 2016: online].

5. 3. 5. Národní observatoř zaměstnanosti a vzdělávání

Národní observatoř zaměstnanosti a vzdělávání, spadající pod Národní vzdělávací fond, upozorňuje především na dopady čtvrté průmyslové revoluce na trh práce (dokument *Dopady Průmyslu 4.0 na trh práce v ČR* z roku 2017) a jako hlavní doporučení uvádí úpravu vzdělávacího systému a intenzivní doškolování zaměstnanců. Agenda vzdělávání, v kontextu toho, že je v České republice stále menší procento vysokoškolsky vzdělaných zaměstnanců a podniky je shání stále více, má značnou pozornost v rámci veřejných politik. Předpokládá se, že zrychlování technologických změn přinese také rychlejší změny ve struktuře ekonomických aktivit, a tudíž i rychlejší změny v poptávce po profesích [NOZV 2017a: 18].

Právě na toto téma zpracovala *Národní observatoř zaměstnanosti a vzdělávání* pro MPSV dokument *Iniciativa Práce 4.0*, která je dosud rámcovou studií na toto téma v České republice. Hlavní náplní *Národní observatoře zaměstnanosti a vzdělávání* je momentálně odborné podílení se na projektech ohledně Průmyslu 4.0 a obecně práce v éře digitalizace. V rámci *Iniciativy Práce 4.0* vytvářel tým NOZV podkladové analytické studie, které shrnovaly dosavadní výzkum v oblasti dopadů čtvrté průmyslové revoluce na trh práce, a tedy i společnost [NOZV 2020: online].

5. 3. 6. Středočeské inovační centrum

Středočeské inovační centrum (vystupující také pod zkratkou SIC) se zaměřuje na přímou podporu výzkumu, vývoje a inovací na území Středočeského kraje. Hlavní aktivita centra je zaměřena na posílení ekonomické konkurenceschopnosti Středočeského kraje a zlepšení kvality života v něm. Středočeské inovační centrum je také přímo zapojené do programu *Národního centra Průmyslu 4.0*, a to společně s řadou dalších aktérů. Středočeské inovační centrum bylo založeno roku 2015 společnou aktivitou Středočeského kraje, *Fyzikálního ústavu AV ČR, Astronomického ústavu AV ČR, Výzkumného ústavu geodetického, topografického a kartografického* a *České vysoké učení technické v Praze (ČVUT)*. Nejdříve měl dle dotázaného experta SIC devět zaměstnanců, ale poslední roky jejich počet stoupl na třicet. Aktivita se, vzhledem k rostoucímu zájmu o koncept Průmyslu 4.0, rozšiřují a SIC patří v současné době mezi jedny z nejdůležitějších aktérů ohledně řešení Průmyslu 4.0 v České republice; jak po praktické stránce, tak i teoretické. Centrum je financováno primárně skrze Středočeský kraj (většina nákladů je hrazena Evropskou unií). Partneři SIC tvoří takzvaný „**quadruple helix**“ (teoretický koncept spojující čtyři dále zmíněné sektory), a jde o propojení soukromého sektoru (domácí i zahraniční firmy), neziskového sektoru (neziskové organizace a podpůrná infrastruktura), veřejného sektoru (regionální a lokální samospráva) společně se znalostní základnou (akademická a výzkumná sféra) [SIC 2016: 6].

Středočeský kraj je vysoce průmyslový region (podíl zpracovatelského průmyslu na HDP byl ve středočeském kraji přibližně 39,4 procent v roce 2016, což je podstatně více než průměrný podíl Evropské unie, který činil 16,3 procenta) [ČSÚ 2019: online]. Ekonomika kraje se spoléhá na průmyslové obory s velkým potenciálem pro zavedení myšlenek Průmyslu 4.0 (automatizace, robotizace, digitalizace). Zvláště jde o automobilový průmysl (54,2 %), strojírenský (9,4 %), potravinářský (7,2 %) a také chemický průmysl (5,8 %), kde je možné využít nových technologií ve velké míře [SIC 2018: 56]. Otázkou Středočeského inovačního centra tak je, jaká je dosavadní úroveň a ambice v zavádění technologických inovací a digitalizace (Průmyslu 4.0) ve firmách tohoto kraje. Mimo mapování současné situace je hlavní činností SIC konkrétní podporu firem na regionální úrovni, především skrze cílené poradenství pro malé a střední podniky ohledně toho, jak inovovat. Dle dotázaného experta Mgr. Luboš Lichtenberk ze SICu jde o *“z dlouhodobého hlediska nevyhnutelný trend, podobně jako se přešlo z klasických dopisů k posílání emailů či jak se stala práce na počítači zcela zásadní. Proto je lepší se předem připravit na nástup tohoto fenoménu“* (Expert 4). Mezi hlavní výhody případné inovace podniku patří vyřešení problému s nedostatkem

pracovníků (jde o problém, který trápí zvláště Středočeský kraj při menší než průměrné celostátní nezaměstnanosti; konkrétní procento nezaměstnaných bylo v roce 2019 pouze 2,30 % obyvatel), náskok před konkurencí při použití efektivnějších technologií a především zvýšení produkce při dlouhodobě nižších nákladech. Zásadní nevýhodou, která brání rozšíření transformace průmyslu a dalších oborů, jsou vysoké vstupní náklady (i při rozsáhlé státní podpoře) a především malé procento odborníků a expertů na nové technologie, které lze nalézt na trhu práce ve Středočeském kraji.

Hlavní agendou SIC je hledání kompromisů (které mají za úkol kompenzovat zmíněné nedostatky kraje) a hledání co možná nejlepší strategie (například „**RIS3 SČK**“); zvláště v otázce implementace nových technologií. Na tuto aktivitu je navázán program „**Inovačních voucherů**“ pro vybrané firmy a podniky. Cílem tohoto programu je vylepšení stávajících technologií malých a středních podniků Středočeského kraje s ohledem na efektivitu a udržitelnost takového řešení.

5. 3. 7. Svaz průmyslu a dopravy ČR

Svaz průmyslu a dopravy České republiky je nestátní organizace, která je nezávislá na vládě, odborech a politických stranách. Hlavní činnost této organizace představuje ovlivňování sociální a hospodářské politiky v zájmu optimálních podmínek pro podnikání (*Svaz průmyslu a dopravy České republiky* je tzv. povinným připomínkovým místem k vybraným návrhům právních předpisů) [SPČR 2019a: online]. Jedná se tedy o aktéra, který primárně hájí zájmy zaměstnavatelů na úrovni České republiky, v některých případech i na evropské a světové úrovni. Také koordinuje a chrání zájmy členů v *Radě hospodářské a sociální dohody* (tripartity), která je platformou pro jednání mezi vládou, zaměstnavateli a odbory o zásadních politických, hospodářských a sociálních otázkách [SPČR 2019a: online].

Mezi témata, která *Svaz průmyslu a dopravy České republiky* v současnosti řeší, patří mimo zmíněného zastupování zaměstnavatelů v průmyslu a dopravě také konkrétní řešení proměny průmyslu (digitalizace a automatizace výroby, řešena ve spolupráci s konkrétními podniky) a informování podniků i veřejnosti o tomto tématu. Současnou agendu SPČR také zaměstnává monitorování situace ohledně postojů k realizaci technologických inovací ve vybraných českých firmách a podnicích (konkrétně jde o průzkum *České firmy a Průmysl 4.0* z listopadu 2019, na který budou navazovat další) [SPČR 2019b: online].

5. 3. 8. Hospodářská komora České republiky

Podobně jako se i ostatní zmínění aktéři zaměřili určité aspekty Průmyslu 4.0, i *Hospodářská komora České republiky* se zabývá vybranou částí této rámcové koncepce. Konkrétně jde o vytváření optimálních podmínek pro podnikání a stabilní trh práce. Otázka (ne)zaměstnanosti je jednou z nejdůležitějších v současném paradigmatu čtvrté průmyslové revoluce; existuje mnoho studií na téma ohrožení méně kvalifikované práce, ale i těch, které se přiklánějí k rychlé tvorbě nově vzniklých zaměstnání. Snahou *Hospodářské komory České republiky* je tedy, podobně jako u *Národního observatoře zaměstnanosti a vzdělávání*, řešit především trh práce a jeho proměny. Ovšem v tomto případě primárně z pohledu zaměstnavatelů (podnikatelů), jejichž zájmy HK ČR hájí (*Hospodářská komora* je povinným připomínkovým místem pro podnikatelskou legislativu).

5. 4. Nástroje na podporu Průmyslu 4.0 v ČR

Mimo zmíněného, a v oblasti plánování i nejdůležitějšího, nástroje v podobě programových dokumentů (konkrétně 5. 1. *Průmysl 4.0 a navazující agendy v dokumentech*) se můžeme setkat i s dalšími nástroji, které vybraní aktéři, zvláště z ústředních orgánů státní správy, navrhli a realizují. Obvykle jde o ekonomické nástroje (operační programy, dotace) a informační a komunikační nástroje (konference, časopisy). Přehled momentálně aktivních nástrojů, které jsou určeny k podpoře Průmyslu 4.0 a jeho představení (jak firmám a podnikům, tak i veřejnosti) je stručně vypsán v následující části diplomové práce.

5. 4. 1. Ekonomické nástroje

Zavedení a podpora technologií Průmyslu 4.0 si vyžádá investičně náročné rozhodnutí, které se nebudou dotýkat pouze finančních stránek problematiky, ale také těch společenských. Je potřeba počítat s investicemi do vzdělávání, vědy a celkové připravenosti na případné změny na trhu práce [MPO 2016: 182]. Podpora vybraných subjektů, které splní podmínky, je realizovaná skrze finanční podporu z veřejných prostředků. Hlavním cílem je efektivní nasměrování finančních prostředků do prioritních inovativních specializací, tak aby byl plně využit potenciál a ekonomický rozvoj České republiky [MPO 2018: 11]. Proto vzniká národní výzkumná a inovační strategie pro inteligentní specializaci České republiky, zkráceně RIS3 (název odvozen z anglického spojení „*Research and Innovation Strategy for Smart Specialization*“) [MPO 2019a: online].

Ve spolupráci Ministerstva průmyslu a obchodu společně s Evropskou unií byly vymezeny základní plány *Národní RIS3 strategie*. Smyslem této agendy je vytipování vhodných a perspektivních oblastí ekonomiky, které by měly být následně podpořeny z evropských strukturálních a investičních fondů (zkráceně ESIF) [MPO 2018: online]. V kontextu Průmyslu 4.0 jde především o *Operační program Podnikání a inovace pro konkurenceschopnost 2014-2020* (OP PIK) zaštitěný Ministerstvem průmyslu a obchodu. Agenda Národní RIS3 strategie se v průběhu roku 2018 stala na Ministerstvu průmyslu a obchodu také součástí sekce digitalizace a inovací, v jejímž rámci tvoří prioritní složku pro tvorbu systému a koncepce podpory aplikovaného výzkumu [MPO 2018: 11]. Primárním smyslem tohoto programu je dostupnější zavádění inovací, které umožní České republice vyšší konkurenceschopnost na světových trzích. Jedná se o dotace zaměřené na investice do modernizace výroby, výzkum nebo školení zaměstnanců. Klíčové oblasti intervence v rámci RIS3 strategie představují efektivní investice do vzdělávání, výzkumu, vývoje a inovací; ale také posun k nízkouhlíkové ekonomice a důraz na vytváření pracovních míst a redukci chudoby [MŠMT 2014: 7]. Bývalá ministryně průmyslu a obchodu Marta Nováková uvedla: „Cílem strategie RIS3 je efektivní zacílení evropských, národních, krajských ale i soukromých finančních prostředků do prioritních inovativních oblastí tak, aby byl plně využit znalostní potenciál naší země.“ [MPO 2019d: online]. Program je stále aktivní a naposledy Ministerstvo průmyslu a obchodu vyhlásilo dne 27. září 2019 podporu projektů zaměřených na průmyslový výzkum a experimentálního vývoj [MPO 2019a: online].

V květnu roku 2019 byl schválen program Ministerstva průmyslu a obchodu na podporu inovativního podnikání s názvem *The Country for the Future* [MPO 2016: 191]. Tento program je přímo začleněn pod *Inovační strategie České republiky 2019–2030* (kde naplňuje zejména tři pilíře nazvané *Chytré investice, Národní start-up a spin-off prostředí a Digitální stát, výroba a služby*) a *Národní RIS3 strategii* [MPO 2019e: online]. Smyslem projektu je dlouhodobá vize, která podporuje inovativní nápady a podniky; mimo jiné také počítá s potenciálem automatizace, robotizace a dalších trendů vycházejících z myšlenky Průmyslu 4.0 [HAVLÍČEK 2019: online]. Cílem je zařadit Českou republiku mezi světovou špičku jak z pohledu inovací, tak i hospodářství. Další z programů, **Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání**, rozděluje až 75 miliard na podporu úrovně českého výzkumu a také rozvoj vysokých škol [MPO 2016: 193]. Otázka finanční podpory vzdělávacího systému a výzkumu je v současné době pro Českou republiku zásadní.

Podobně jako existuje národní ekonomické nástroje jako je RIS3 strategie tak se můžeme setkat krajskými přílohami; například jde o **Inovační strategii Středočeského kraje**. Krajské přílohy Národní RIS3 zohledňují specifika místního inovačního systému a specializace hospodářství v dané lokalitě [SIC 2018: 8]. Situace ve Středočeském kraji byla taková, že klesal počet výzkumníků v podnikovém sektoru (2008 až 2013) a počet pracovních příležitostí rostl převážně u nekvalifikovaných příležitostí (2001 až 2011); tento fakt mělo primárně vyřešit Středočeské inovační centrum, které začalo vznikat od října 2015 [SIC 2016: 2]. Cílem RIS3 činnosti je především řízení a naplňování Strategie inteligentní specializace, analýza aktuálních informací a dat, asistence při žádostech o financování projektů, iniciace spolupráce mezi znalostními institucemi a průmyslovou sférou SČK, systémová podpora inovačního podnikání a také šíření informací o nových přístupech ve výzkumu a vývoji [SIC 2016: 5]. Na tuto agendu navazuje **Akční plán RIS3 SČK**, který vymezuje klíčové oblasti, na které by se měl zaměřit. Skrze cílené intervence směřující k rozvoji inovačního a podnikatelského prostředí ve Středočeském kraji [SIC 2019: 4].

5. 4. 2. Informační a komunikační nástroje

Mezi neméně důležité nástroje, jak se připravit na nástup Průmyslu 4.0 a nejnovější technologické inovace, ale i zpopularizovat agendu automatizace a digitalizace v rámci hierarchizace problémů, patří konference, přednášky nebo i jiné informativně zaměřené akce. V České republice fungují již několik let (konkrétně od roku 2017) otevřené dny „**Testbed pro Průmysl 4.0**“, které nabízí představení nových technologií a poznatků, ale i případných rizik, jak odborníkům, tak i veřejnosti. Iniciativa *Testbed pro Průmysl 4.0* vznikla ve spolupráci *Českého institutu robotiky a kybernetiky (CIIRK)* a *Institutu pro umělou inteligenci v Saarbrueckenu (DFKI)* s cílem konkrétních experimentů na poli moderních technologií především v průmyslové výrobě [HRABALOVÁ 2017: online]. Mezi další cíle iniciativy *Testbed* patří výzkum nových směrů vývoje digitálních technologií a následné seznámení s odborníků i veřejnosti s výsledky. Podobně je koncipovaná i konference „**I4.0**“ (Industry 4.0) organizovaná Vysokým učením technickým v Brně, která se konala v *Jihomoravském inovačním centru*. Zaměřená je na již ověřené technologické postupy a otázky finanční zátěže (jak na firmy, tak i stát). Určená je především zástupcům firem, kdy je představeno, jak lze digitalizaci implementovat postupně, následně zefektivnit produktivitu a v dlouhodobém horizontu i ušetřit velké peníze.

Například „**Konference FENOMÉN 4.0**“, konaná ve Zlíně roku 2019, se zaměřila na přednášku o Strategii 4.0 (Nábor a zaujetí a Rozvoj zaměstnanců), chytré využití digitálních technologií a v neposlední řadě i případná rizika, o kterých promluvil Jiří Holoubek, člen představenstva *Svazu průmyslu a dopravy České republiky* [PERKOVÁ 2019: online]. Další akcí, která by každoročně měla přispět k větší informovanosti, je například i konference „**Inovace a digitalizace – cesta budoucnosti pro město a venkov**“ (2019) konaná v Olomouci pod záštitou politické strany KDU-ČSL a think-tanku *Institut pro křesťansko-demokratickou politiku*. Ta se zaměřila na Průmysl 4.0 především z pohledu venkovských oblastí a širšího zavádění nových technologií i mimo velká města a průmyslová centra. *Hospodářská komora České republiky* se podílela na organizaci konference „**Nezaostávejte v digitalizaci za konkurencí!**“ (2019), která se zaměřila na konkrétní příběhy firem, které se rozhodli aplikovat automatizaci a další inovace ve svých podnicích. Smyslem bylo, mimo příkladů z praxe, také představit aktuální strategie jako jsou Digitální Česko nebo Národní strategie pro digitální ekonomiky a společnosti.

Zmínit lze také časopisy, které medializují a přibližují problematiku Průmyslu 4.0 veřejnosti skrze informace o moderní technice a průmyslové praxi. Jedná se například o časopis „**Automata – časopis pro automatizační techniku**“, který v lednu 2018 navázal mediální spolupráci s *Národním centrem Průmyslu 4.0*. Cílem této spolupráce je informovat o aktivitách NCP4.0 a zvýšit povědomí o oboru automatizační techniky. Existují i magazíny s užší specializací, jako je odborný časopis **Packaging**. Ten se zabývá mimo obalů především logistikou a transportem, tedy obory, které Průmysl 4.0 může zcela proměnit. Dále jde o magazín **Industry Fórum** (vzniká ve spolupráci s firmou *Siemens*), který se zabývá trendy v oblasti automatizace a digitalizace průmyslové výroby. Dopady Průmyslu 4.0 z pohledu technologických inovací řeší časopisy **TecniCall**, vydávaný ČVUT jako čtvrtletník, a také volně dostupný **TECH EDU** (online i fyzicky) určený do škol, firem a institucí. Souhrnně zaměřená příloha *Hospodářských novin*, měsíčník **ICT revue**, se zaměřuje na odborná témata z hlediska informačních a komunikačních technologií a konkrétních novinek.

6. Dopady Průmyslu 4.0

S tím, že robotika, umělá inteligence nebo strojové učení bude mít významný dopad na českou ekonomiku a další aspekty života již málokdo rozporuje [MAREK 2018: 3]. Průlomové inovace v oblasti automatizace a robotizace mohou významně ovlivnit trh práce a podobu vyžadovaných schopností u zaměstnanců, proto je problematika technologické nezaměstnanosti často diskutována. Jde ale pouze o zlomek z celkového souhrnu výzev, které agenda Průmyslu 4.0 řeší, nebo v dlouhodobém horizontu řešit bude. Není tedy překvapením, že politika přípravy na čtvrtou průmyslovou revoluci je zahrnuta u většiny vyspělých zemí, Českou republiku nevyjímaje [PETRILLO 2018: 5].

Rámcovým cílem řešené agendy je připravenost na očekávané změny a využití příležitostí, které Průmysl 4.0 nabídne. Čtvrtou průmyslovou revoluci lze charakterizovat jako mimořádnou příležitost, zvláště v oblasti průmyslu, která může představovat konkurenční výhodu a růst produktivity výrobních faktorů, růst hrubého domácího produktu a v neposlední řadě také růst mzdového ohodnocení zaměstnanců; potenciál ekonomiky by se do roku 2033 mohl v České republice zvýšit až o 78 procent, pokud by byly implementovány principy Průmyslu 4.0 v plném rozsahu, tedy dle studie *Automatizace práce v České republice* [MAREK 2018: 3]. Cíle jsou dle dotázaných expertů jasně specifikované, a ač se v některých bodech názory aktérů rozcházejí (například v míře a podobě dopadů na společnost), je agenda Průmyslu 4.0 v České republice zatím jednotná a na vzestupu (například lze zmínit aktivní strategii *Country for Future* nebo program *Digitální Česko*) [HAVLÍČEK 2019: online].

Zajímá nás ovšem, jaké prostředky, respektive metody a postupy, zvolit pro dosažení navržených cílů. Vybraní experti identifikovali jako nejpotřebnější nástroj inovační politiku ve spojitosti se státní podporou ve formě dotací. Alokace financí směřuje ze strany státních orgánů k principům Průmyslu 4.0 a celkovému zlepšení postavení České republiky na mezinárodním trhu. Důvodem je jak význam konkurenceschopnosti v regionu, tak současné postavení České republiky (momentálně především v roli průmyslového subdodavatele).

Změny nás ovšem čekají také v dalších odvětvích, například ve vzdělávací politice, státní správě nebo také v logistice a snižování energetické náročnosti továren, ale i měst (například v podobě konceptu „Smart Cities“).

Nicméně je to právě otázka trhu práce a mikroekonomických aspektů Průmyslu 4.0, která budí největší pozornost i obavy. Například dle britské nadnárodní společnosti Deloitte, která vypracovala v roce 2018 dokument *Automatizace práce v ČR*, je v České republice v průběhu dalších deseti let konkrétně ohroženo rizikem automatizace až 51 % pracovních pozic [MAREK 2018: 21]. Zvláště v oblastech dopravy a skladování, těžby a dobývání a také ve zpracovatelském průmyslu. Ovšem ani určitá administrativní činnost nebo další profese (pohostinství, maloobchodní a velkoobchodní prodej) nejsou bez velkého rizika ohrožení.

Zaznívají ale i opačné názory, které jsou toho názoru, že ačkoliv velké procento pracovních pozic zanikne, bude toto procento přibližně kopírováno, nebo předstiženo, nově vzniklými zaměstnáními. Definitivní odpověď ovšem v současné době nemáme, proto je důležité se připravit především na nejhorší možné scénáře.

6. 1. Trh práce a očekávané změny

Téma, o kterém se výrazně spekuluje, ovšem zatím stále nepředstavuje hlavní náplň vybraných vládních strategií a akčních plánů (mimo zmíněného *Akčního plánu Práce 4.0*), je proměna trhu práce a problematiky technologické nezaměstnanosti. Právě technologická nezaměstnanost je nejčastější (negativní) prognóza ve spojitosti s Průmyslem 4.0, ačkoliv se zatím pohybuje na teoretické úrovni; ovšem očekává se, že by propouštění zaměstnanců na základě zavádění nových technologií (které mají potenciál zaměstnance nahradit) mohlo být aktuálním tématem v horizontu několika desítek let

Technologická nezaměstnanost

Problematika technologické nezaměstnanosti se může dotknout zvláště zemí, kde je průmysl primárně postaven na manuální, a snadno nahraditelné, práci a také ve státech, kde je lidská práce oceněna vyšší mzdou. V dlouhodobém hledisku ovšem nepůjde pouze o sektor průmyslu. Například od roku 2012 se testují autonomní automobily, které již zvládají bezpečnou dopravu po městě, dálnicích i na venkově a mohou silně ovlivnit sektor logistiky [BRYNJOLFSSON 2015: 22]. Také se můžeme setkat s pokročilými algoritmy, a to v oblasti překladatelské činnosti nebo v základním programování kódu (ohrožení tak mohou být jak překladatelé, tak i programátoři). Stále se vyvíjející umělá inteligence a její schopnost se učit je využívána i tam, kde bychom to nečekali. Například firma *Baker & Hostetler* si najala na

soudní spor ohledně konkurzního práva speciálního právníka; umělou inteligenci nazvanou „Ross“ od firmy IBM založenou na kognitivním počítači Watson [JESUS 2016: online].

Podle posledních průzkumů poměr využití robotů, a především robotizace průmyslu a dalších odvětví, stále roste. Poptávka po robotickém řešení je z globálního pohledu čím dál žádanější. Například dle studie *World Robotics Report* publikované neziskovou organizací *International Federation of Robotics* činil nárůst prodeje průmyslově zaměřených robotů v roce 2018 šest procent a celkově se po celém světě dodalo více jak 400 000 průmyslových robotů [IFR 2019: 13]. Tento trend pokračuje, a odráží i v dalších odvětvích; zvláště v Asii se můžeme setkat s velkými výdaji do robotiky. Smyslem těchto stále narůstajících investic je efektivita, kterou robotizace (především průmyslové) výroby dokáže maximalizovat. V kontextu dalších faktorů (kratší pracovní doba, pandemie) jde také o stále vyhledávanější řešení, u kterého se očekává, že se rozšíří i do celé řady odlišných oborů.

Roboti, algoritmy, umělá inteligence a samoobslužná zařízení se tak začínají čím dál častěji uplatňovat téměř ve všech sektorech ekonomiky [FORD 2017: 47]. Lidská činnost bude dle některých prognóz směřovat od výroby a úkolů, které dokáže zvládnout umělá inteligence nebo algoritmus, k tvůrčí činnosti a službám. Namáhavou a fyzicky náročnou práci postupně střídají bezpečnější a komfortnější zaměstnání, které kladou důraz na kvalifikované znalosti a tvůrčí přístup. S technologickým pokrokem, který by mohla čtvrtá průmyslová revoluce iniciovat napříč obory, ale nemusíme udržet krok. Rychlý nástup automatizace a autonomní roboti mohou v horizontu několika let změnit trh práce (ve smyslu kvalifikace a potřebných schopností zaměstnanců) k nepoznání. Příprava společnosti na absorbování této bezprecedentní technologické změny tak bude i dle názorů dotázaných expertů důležitým úkolem vlády a dalších aktérů [MPO 2016: 14].

Nicméně jednoznačný konsenzus nad tím, zda jde o nevyhnutelnou realitu budoucích let, zatím neexistuje. Naopak zaznívají argumenty, některé jsou i podpořeny daty, která se zcela rozcházejí. Termíny jako „*dočasné nepřizpůsobení*“ (než se zaměstnanci přizpůsobí technickým změnám) nebo „*mzda při tržní rovnováze*“ (snížení poptávky po některých druzích práce a dovedností, a tedy i mezd v těchto oborech) straší, a budou strašit, nejméně politika, který by chtěl řešit technologickou nezaměstnanost [FORD 2017: 174].

Například současný ředitel NCP 4.0, Ing. Jaroslav Lískovec, uvádí jako příklad obtížnosti predikce ohledně technologické nezaměstnanosti: „*Siemens nedávno postavil továrnu, která je velmi, možná plně, zdigitalizována nějakým způsobem, ale o dvě procenta*

jim stoupla zaměstnanost. Ale změnilo se to co je potřeba od lidí, kteří museli být kompletně přeškolení a adaptovat se na nové výrobní procesy. Samozřejmě určitá skupina to nezvládne, ale obecně bych řekl, že zaměstnanost může stoupnout. I na příkladu určité továrny v Číně, kde byl využit Průmysl 4.0, se zaměstnanost spolu s produkcí zvýšila. Je ale otázka, zda je toto možné replikovat i na větším měřítku, jelikož jednotlivé případy, které jsem zmínil, mohou stahovat ty nejschopnější zaměstnance z regionu.“ (Expert 3).

Dle Experta 7, paní Ing. Věry Czesané, se nebude čtvrtá průmyslová revoluce, jak se nejčastěji uvažovalo, týkat pouze většiny monotónní manuální práci nebo snadno nahraditelné úřednické práce: *„Technologie 4.0 nejsou jen o nahrazování a vytlačování některých profesí z trhu práce. Daleko více se jedná o postupnou transformaci profesí, kdy některé činnosti jsou přebírány technikou, a pracovník vykonává činnosti jiné. Výjimečně může zaniknout celá profese, ale vedle toho určitě vznikají profese nové vyvolané technologickým pokrokem. Je fakt, že transformované profese může zastávat menší počet pracovníků, než tomu bylo dříve. Nyní se vedou diskuse, v jakém rozsahu půjde o snížení počtu pracovních pozic a v jakém rozsahu naopak nové pozice vzniknou. Dříve uváděné propočty byly velmi dramatické až katastrofické. Nynější studie již jsou mnohem střídavější, např. WEF 2018 (konkrétně studie „The Future of Jobs Report“). Dokonce podle některých bude převažovat vznik nových pracovních příležitostí, samozřejmě pohyby budou diferencované v rozdílných segmentech ekonomických činností.“ (Expert 7).*

Technologický pokrok, zejména v oblasti digitalizace a zavádění prvků umělé inteligence, bude ve větší míře také nahrazovat některé intelektuální činnosti. Nepůjde ale o radikální ztrátu zájmu o zaměstnance i v těch segmentech: *„moderní technologie nebudou pouze nahrazovat určité činnosti a někdy i pracovní místa, ale budou tvořit činnosti nové a nové pracovní příležitosti nutné pro výrobu i využívání těchto technologií. Vznikat budou pravděpodobně pracovní místa i v souvislosti s nárůstem efektivnosti výroby a růstem spotřební poptávky“ (Expert 7).* Možnosti vzniku pracovních příležitostí ve veřejném sektoru (kultura, vzdělávání, sociální služby a tak dále) jsou závislé na dostatečných finančních zdrojích ve veřejných rozpočtech. Navíc jak již bylo zmíněno, právě „soft skills“ a lidský přístup bude i nadále vyhledáván, jelikož tyto schopnosti stroje a roboti minimálně v dohledné době nedokážou plně nahradit.

Dle Experta 8, Mgr. Ireny Bartoňové Pálkové, je panika ohledně silné technologické nezaměstnanosti, a na ni navazujících sociálních problémů, spíše lichá. Základním předpokladem zmíněného experta je to, že se v dohledné době bez lidí (v kontextu průmyslu) neobejdeme. Důležitým předpokladem pro snadné nalezení zaměstnání na novém trhu práce (tedy při realizaci očekávaných změn spojených s principy Průmyslu 4.0) bude především specializované vzdělání. Očekává se, že autonomní a digitalizovaná výroba si poradí relativně brzy prakticky bez lidské manuální práce (fyzické a mechanické, kterou stroje dokáží v současné době replikovat; později by mohly stroje zvládnout i podstatně složitější pohybové úkony). Například již dnes některé firmy, které poskytují nová technologická řešení, mají marketing založený „práci budoucnosti“, která je charakterizovaná automatizací a robotizací: *„Současná tržní situace zvyšuje nároky na efektivní využití lidských zdrojů. Zaměstnanci se však často zabývají rutinní agendou. Nadměrná zátěž zaměstnanců vede k demotivaci pracovníků a vyšší chybovosti.“* (firma StringData) [STRINGDATA 2020: online].

Často zmiňován je mezi dotázanými experty také koncept takzvané „chytré továrny“ (více v kapitole 1. 2. *Transformace průmyslové výroby*), která dokáže produkovat výrobu prakticky mnohonásobně efektivněji než současné továrny, a otázkou už tak nemusí být ani náklady v podobě kontinuálního růstu mezd a počtu manuálních zaměstnanců: *„...já v tom vidím další příležitost – když vytvoříte digitální továrnu tak máte vyšší produktivitu při stejné zaměstnanosti, a máte možnost i kratší pracovní doby, nebo také lze vyrábět díky automatizaci i tam, kde pracovní síla nebyla tak početná nebo levná. To je případ právě i Německa, kde přemýšlí o tom, že už nemá smysl mít levnou pracovní sílu na druhém konci světa, ale je efektivnější udělat u sebe digitální továrnu.* (Expert 3).

Na jednu stranu firmy nebudou muset zaměstnávat velké počty pracovníků (čímž tedy rozšíří vliv technologické nezaměstnanosti), na druhou stranu budou moci přesunout vlastní výrobu do vlastní lokality (namísto hledání levné pracovní síly). Je tedy otázkou, jak by majorita z podniků jednala a reagovala na snížené náklady (z hlediska počtu zaměstnanců).

Politika zaměstnanosti

Aktivní politika zaměstnanosti (neboli APZ) je jedním ze základních nástrojů pro boj s nezaměstnaností. Do APZ patří rekvalifikace, individuální přístup k nezaměstnaným, projekty určené nejhůře zaměstnatelným skupinám uchazečů a další formy pomoci nezaměstnaným nebo těm, kteří shání nové zaměstnání [MPSV 2004: 1]. Role této, nebo podobné, politiky může být klíčová i v otázce nastupující automatizace a robotizace.

Zatím se můžeme setkat především s *Akčním plánem Práce 4.0*, který vychází ze studie *Iniciativa Práce 4.0* z roku 2016 (vznikla ve spolupráci MPSV a Národní observatoř zaměstnanosti a vzdělávání). Jde například o následující strategické cíle:

- *vytváření cílených programů umožňujících efektivní opatření podle potřeb klientů, včetně zvyšování jejich digitální gramotnosti*
- *podpora rozvoje nových forem, metod či didaktických postupů v rámci dalšího vzdělávání, které prioritně reflektují potřeby Práce 4.0*
- *rozšiřování nabídky dalšího profesního vzdělávání o nové obsahy reflektující technologický vývoj či aktualizace již existujících kurzů*

Například dle současného prezidenta *Svazu průmyslu a dopravy ČR*, Jaroslava Hanáka, by měl: „*Stát prostřednictvím Úřadu práce ČR zajistit co nejrychlejší zachycení uvolňovaných pracovníků, rychlou cílenou rekvalifikaci na nové pozice a jejich co nejrychlejší návrat do práce. Proto prosazujeme, aby bylo možné z prostředků Aktivní politiky zaměstnanosti platit již vnitrofiremní rekvalifikace, kde by si firmy přeškolily své ohrožené zaměstnance na nové pracovní pozice, aniž by je musely propouštět a znovu nabírat na volném trhu práce. Úkolem vlády musí být také vytvoření a zajištění financování systémů celoživotního vzdělávání, který bude rychle reagovat na změny na trhu práce*“ a to v reakci na predikci MPSV a NOZV, která předpovídá, že by v příštích 20 letech mělo zaniknout až 10 % pracovních míst a podstatné změny ve vykonávaných činnostech by měly ovlivnit až u 35 % pracovních míst [SPČR 2019d: online].

Řešení nedostatku zaměstnanců

Právě nedostatek zaměstnanců, a to z různých pohledů (demografické, odbornostní, zájem o práci), je také jedním z aktuálních témat spojených s Průmyslem 4.0. Některé obory a odvětví se potýkají s malým zájmem o výkon zaměstnání, a právě technologický pokrok spolu s robotizací (a automatizací) může být řešením. Obory, ve kterých není potřebná pracovní síla, budou moci prosperovat i při nižším počtu zaměstnanců. Základním předpokladem ovšem bude pokročilá odbornost a kvalifikace ve společnosti (a to i mimo velká města a aglomerace), která závisí na tom, jak dokáže vzdělávání (vzdělávací politika) reagovat na nové požadavky práce.

Průmysl 4.0 může také řešit, a to zvláště ve vyspělých státech, predikovaný nedostatek zaměstnanců v produktivním věku z důvodů demografického stárnutí. Určitý proud názorů, který zastává i informátor ze SICu Mgr. Luboš Lichtenberk, se týká toho, že technologická změna a inovace sníží v dlouhodobém horizontu náklady, z důsledku čehož se sníží i cena výsledného produktu. Pokud toto nastane, dle ekonomických pouček můžeme očekávat zvýšený zájem o produkt (ale i službu), jelikož jeho cena klesla na přijatelnou hodnotu. Pokud tento zájem přetrvává, bude vést poptávka k vyšší produkci, a tedy i zaměstnanosti. Je ovšem otázkou, zda je tento model dosažitelný v prostředí robotizace, automatizace a plného využití algoritmů, které z logiky jejich implementace mají nahradit právě drahé a omylné lidi (především v kontextu průmyslové výroby).

Jaké jsou návrhy na řešení nezaměstnanosti z důvodu Průmyslu 4.0?

Dopady změn na trhu práce mohou být pro společnost i jednotlivce významné, jelikož práce a zaměstnání je primární aktivitou pro většinu populace České republiky. Z hlediska náplně času i obživy. Jak tedy řešit situaci, kdy by nezanedbatelnou část pracovního výkonu (a při stále rostoucí populaci) vykonávali roboti, algoritmy a umělá inteligence?

Jedním z diskutovaných řešení, které ovšem předpokládá blahobyt společnosti na základě efektivní práce strojů, je **nepodmíněný příjem**. Všeobecný, nebo také nepodmíněný, základní příjem je koncept finančního ohodnocení, které by periodicky (pravděpodobně měsíčně) dostával každý občan, nezávisle na tom, zda pracuje nebo v jaké ekonomické situaci se právě nachází [FORD 2017: 237]. Jde tedy o pravidelný příjem peněz, který je vyplácen všem lidem ve stejné výši bez jakýchkoli podmínek. V některých zemích už je v určité podobě základní příjem zaveden, například Aljaška (ročně vyplácený příjem rezidentů na

základě nerostného bohatství, kterým tento stát disponuje), nebo byl nějakou dobu testován, například ve Finsku (testování nepodmíněného příjmu u menší skupinky nezaměstnaných).

Argumentem pro zavedení tohoto konceptu, ve státech, které si to mohou dovolit, je snadná správa takového fondu a prvky ochrany kapitalismu, jako řešení nedostatku pracovních míst [BRYNJOLFSSON 2015: 221]. V reakci na Průmysl 4.0 je koncept nepodmíněného platu brán jako řešení nenadálé technologické nezaměstnanosti, které by určité skupině osob zajistilo finance na život (minimální životní úroveň) i rovnou příležitost (čas na další vzdělání, a tedy vyšší šance na trhu práce). Vzhledem k ohrožení nezanedbatelného počtu zaměstnanců, zvláště v oblasti stávajících sociálních programů, a obecně menší podpora přerozdělování financí ze strany voličů, je politika nepodmíněného příjmu spíše lokální záležitostí, která je diskutována, ale konkrétní plošné zavedení je minimálně v dnešním kontextu doby v nedohlednu.

Další řešení, o kterém se občas spekuluje, je **zdanění práce robotů**. Jde o ještě více teoretické řešení, jehož klady a zápory nejsou dostatečně prozkoumány, a jde tak především o myšlenku toho, jak by mohli být zaměstnanci chráněni před bezchybnými a práce stále schopnými stroji. Smyslem je tedy zajištění rovných podmínek zaměstnanců v konkurenci efektivních robotů bez existenčních potřeb. Existuje předpoklad, a není zatím důvod ho zpochybňovat, že pokud firmy budou moci svoji výrobu plně automatizovat, není důvod dále zaměstnávat větší počty lidí. O kolik peněz české rozpočty připraví automatizované továrny s minimem lidské obsluhy, analyzuje v současné chvíli *Výzkumný ústav práce a sociálních věcí* [CAFOUREK 2019: online]. Toto řešení má ale v současné době více odpůrců než těch, kteří by ve zdanění práce robotů viděli převažující klady, a tak nejspíše zůstane zdanění práce v dohledné době pouze nápadem.

Mezi již více tradiční formy řešení problému (technologické) nezaměstnanosti patří i **flexibilizace práce**. Tedy alternativní forma zaměstnaneckých úvazků (obvykle zkrácený úvazek, sezonní úvazek, pružná pracovní doba). Smyslem je snížit časovou dotaci zaměstnancům v důsledku klesající potřeby práce (kterou zastanou stroje). Jde o krátkodobé řešení, které přímo dopady Průmyslu 4.0 na trh práce neřeší, ale může nějaký čas (než se nalezne lepší řešení) fungovat. Jak je patrné, ideální řešení dopadů čtvrté průmyslové revoluce na společnost zatím nemáme, ačkoliv existují stovky až tisíce výzkumných center zabývajících se touto problematikou.

6. 2. Inovace a konkurenceschopnost

Při zahájení *Inovační strategie České republiky 2019-2030* představil premiér Andrej Babiš vizi, ve které by měla být budoucnost České republiky v inovacích. Pokud by se tento cíl podařil, tak by dle slov premiéra měla být posílena role finální produkce, tvorba přidané hodnoty, implementace nových technologií; a tedy i vyšší mzdy, vyšší ziskovost pro firmy i logicky vyšší příjem státu [VČR 2019: online].

Nové technologie a jejich implementace

Dle vědeckého ředitele *Českého institutu informatiky, robotiky a kybernetiky* Ing. Vladimíra Maříka patří nejbližší budoucnost především pokroku v umělé inteligenci a virtuální rozšířené realitě. A v tomto směru také *Národní centrum Průmyslu 4.0* podniká výzkum a konkrétní projekty. Zmíněné projekty se pak týkají vize virtuálních pracovišť, které (a jejich inovace a nápady) bude možné skrze rozšířenou realitu možné virtuálně navštívit. Tato technologie a její možnosti (výuka, simulace, nebezpečné prostředí, oprava a montáž) jsou v rámci aktivit NCP 4.0 zkoumány z hlediska konkrétního využití v praxi. Vybraná aktér, pan Ing. Jaroslav Lískovec, se kterým jsem vedl rozhovor (dále uváděný jako Expert 3) také dodává ohledně testování virtuální reality na půdě Českého institutu informatiky, robotiky a kybernetiky, že: „*Přesně toto zde simulujeme, v tomto jsme unikátní celosvětově, protože Průmysl 4.0 je enormně rozsáhlé téma, a je v běhu neustálý vývoj, stále se musí něco vyvíjet a není na to dostatečná infrastruktura – a právě sofistikované virtuální propojení může být řešením*“ (Expert 3), v odpovědi na možnosti propojené virtuální reality, kterou bylo možné později i vyzkoušet na listopadové konferenci Testbed.

Nicméně nejaktuálnější otázkou je stále to, jak inovace dostávat do podniků. Dotázaný expert rozlišil roli partnerů, kdy se můžeme setkat s: „*průmyslovými partnery, nejčastěji velké technologické firmy jako Siemens a KUKA, integrátoři, jejich role spočívá v kompletaci konkrétních robotů a systémů (například DEL), softwarové firmy, protože bez softwaru by to vůbec nešlo (Adra) a také malé a střední podniky, které jsou zatím spíše obezřetné z důvodu nedostatku lidí, a levnější řešení není moc na trhu*“ (Expert 3). Masivní rozšíření bude tedy možné, až tento koncept pronikne do většiny světa, a bude existovat konkurence co tyto řešení (transformace výroby) zlevní na přijatelnou úroveň i v kontextu České republiky.

Tyto proměny v zájmu o Průmysl 4.0 (a zavádění jeho principů) monitoruje obecně program **Hodnocení digitální vyspělosti** (má různé varianty a využití) je nedílnou součástí mnoha podniků, ale i konkrétních států. Jde o index, který nám přibližuje, jak je daný subjekt připraven na koncept Průmysl 4.0. Ve světě se můžeme setkat s programy, jako jsou „*IMPULSE: Industry 4.0 Readiness*“ nebo „*The Singapore Smart Industry Readiness Index*“. Dle dotázaného experta Ing. Lubomíra Kristka z Národního centra Průmyslu 4.0 reaguje tento program na poptávku podniků po průvodci digitalizace. Cílem je vyhodnotit stav podniku a na základě expertních posudků vytvořit koncepci budoucí podoby výroby. Je nastaven na požadavky českého trhu a výsledkem je individuální vyhodnocení stávajícího stavu podniku formou radarového grafu, s tím, že se *Hodnocení digitální vyspělosti* zaměřuje především na požadovaný stav a oblasti pro zlepšení. Přímo na tento projekt navazuje činnost Svazu Průmyslu a dopravy ČR, která se skrze průzkum zaměřila na komplexní zhodnocení českých firem a jejich ochoty implementovat inovace do své výroby.

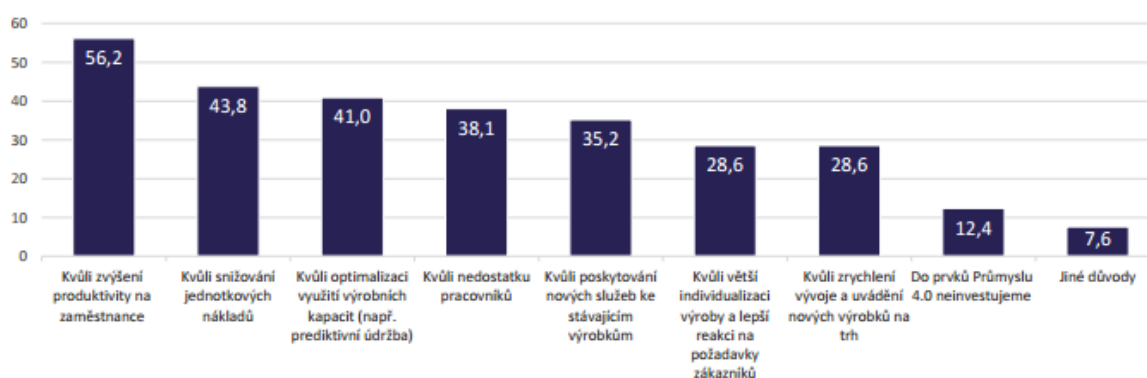
České firmy a Průmysl 4.0

Průzkum Svazu Průmyslu a dopravy ČR proběhl mezi červencem až zářím roku 2019, tedy v kontextu takzvané druhé vlny: „*Dnes se můžeme setkat s něčím, co by šlo nazvat jako druhá vlna Průmyslu 4.0 v České republice, kdy se firmy již tolik nebojí investovat do rozsáhlejší modernizace*“ (Expert 6), jak mi sdělil vybraný expert ze SPČR. Důvodem bylo i to, že právě poslední roky se firmám dařilo nejlépe, a možnost inovovat byla pro mnohé z nich aktuální. Právě ekonomické důvody a rozšíření pojmu „Průmysl 4.0“, jak mezi státními orgány a neziskovými organizacemi, tak i veřejností a médií, posiluje ochotu firem investovat do myšlenek Průmyslu 4.0: „*Jak můžete vidět v našem nedávném průzkumu, malé a střední podniky (o velkých, které začali dříve nemluvě) již nacházejí pozitiva technologické proměny a například optimalizace, zvyšování produktivity nebo snižování nákladů je podstatnou otázkou pro většinu osob zapojených ve vedení podniků – téma Průmyslu 4.0 ve společnosti rezonuje, a otázka přežití podniku na tom může být i závislá*“ (Expert 6). Dle Svazu průmyslu a dopravy České republiky je Průmysl 4.0 v České republice na vzestupu, a právě podpora ministerstev a aktivita dalších zapojených aktérů v této problematice je pozitivní zprávou.

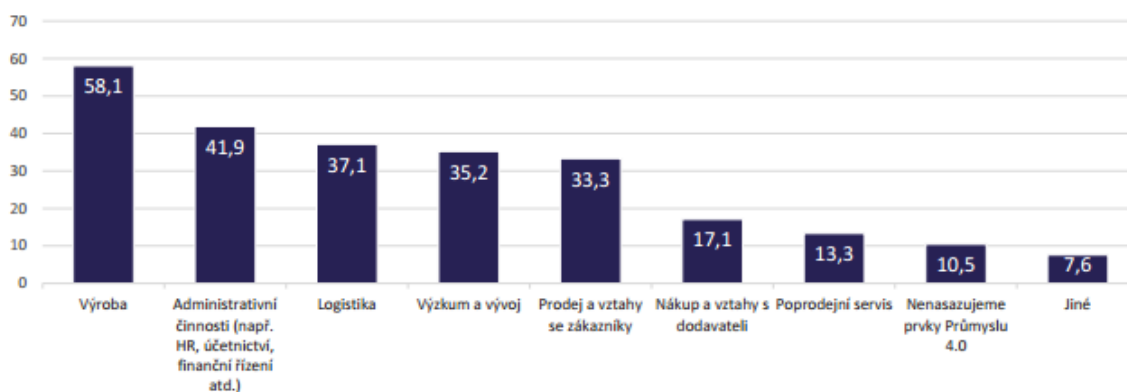
Výzkum „*České firmy a Průmysl 4.0*“ se zaměřil na 105 firem (v různých odvětvích průmyslu, od automobilového po hutnický) a to v otázce připravenosti na Průmysl 4.0 (zpracování digitální strategie, pozice manažera pro digitální transformaci) [SPČR 2019: 4].

Jako zásadní předpoklad pro úspěšnou implementaci byla identifikována potřeba kvalifikovaných lidí, proto více jak 20 procent firem investuje právě do vzdělávání a rozvoje svých zaměstnanců [SPČR 2019: 10]. Následující grafy ukazují, jaké jsou důvody pro zavedení Průmyslu 4.0 pro firmy, a také kde ho nejčastěji uplatňují; jde především o zvýšení produktivity a optimalizaci výrobních postupů, snižování nákladů nebo i kvůli nedostatku zaměstnanců (dle dotázaného experta jak v určitých oborech, tak i z hlediska lokality).

Graf 4. *Hlavní důvody českých firem do investic spojených s Průmyslem 4.0?*



Graf 5. *Kde české firmy nasadili, nebo plánují uplatnit, prvky Průmyslu 4.0?*



Zdroj: Průzkum *České firmy a Průmysl 4.0* [SIC 2019: 8 a 9].

V návaznosti na proběhlý průzkum z roku 2019 plní současnou agendu SPČR „**Cena za Průmysl 4.0**“, která ocení firmy za inovativní technologie a postupy [SPČR 2020: online]. Zmíněnou akcí chce SPČR popularizovat český průmysl a profilovat ho jako „*moderní a inovativní průmysl*“ v očích veřejnosti [SPČR 2020: online]. Hodnotící kritéria jsou založena na inovativnosti řešení, komplexnosti projektu, dopadech na rozvoj firmy a zaměstnance a také obecný přínos k digitální transformaci.

Testbed

Jednou z důležitých činností, jak představit myšlenky Průmyslu 4.0 zástupcům firem i akademické sféry, politickým činitelům veřejné správy, ale i odborné a laické veřejnosti, je konkrétní ukázka toho, jak vše funguje. *Testbed* je platforma, na které je možné zkoušet transparentně a s možností opakovaného testování vědecké pokusy nebo nové technologie.

Národní centrum Průmyslu 4.0, které disponuje takovou platformou, popisuje *Testbed* jako: „*experimentální pracoviště pro testování inovativních řešení a procesů pro takzvané chytré továrny* (anglicky *Smart factory*). *Testbed představuje naprosto unikátní koncept zkušební výrobní linky, která díky variabilitě strojů, robotů a softwarových nástrojů včetně kombinace rozšířené i virtuální reality umožňuje testovat postupy Průmyslu 4.0 před jejich uvedením do reálné průmyslové výroby*“ [NCP4.0 2019: online]. V souvislosti s touto platformou, kde se zkouší produkce výrobků na základě konceptu Průmysl 4.0, pořádá *Národní centrum Průmyslu 4.0* také konferenci nazvanou *Testbed pro Průmysl 4.0*. Mimo ukázky samotného *Testbedu* široké veřejnosti a primárně zástupcům firem jsou na programu přednášky o současném stavu řešení Průmyslu 4.0 z pohledu vybraných aktérů. Prezentovány jsou také nové technologie, se kterými se můžeme na této konferenci setkat v některých případech i v praxi. Akce je konaná dvakrát ročně (začátek léta a konec podzimu) a naplňuje roli NCP 4.0 jako jednoho z hlavních propagátorů Průmyslu 4.0 v České republice. Jedná se o akci, která svůj mediální potenciál využívá a obvykle je prezentovaná i masovými médii (například reportáž televize Nova) [NOVA 2019: online]. Role otevřených dveří na *Testbedu* a navazujících konferencí je primárně informační, a má firmy a podniky, ale veřejnost a média, seznámit s aktuálním postavením Průmyslu 4.0 ve světě i v České republice.

Inspiraci získalo Národní centrum Průmyslu 4.0 zvláště v Německu, kde jde o již zavedenou činnost předních center, a soukromých podniků, zabývajících se *Industrie 4.0*. Jedno takové se nachází v závodě společnosti Siemens, konkrétně v bavorském městečku Bad Neustadt an der Saale, které se specializuje na výrobu elektromotorů za použití nejnovějších technologií a principů *Smart Factory* [SIEMENS 2019: 23]. Jde o ukázkovou továrnu pro digitalizaci v kovovýrobě a při výrobě motorů, která je přístupná i široké veřejnosti. Zásadní myšlenky Průmyslu 4.0, tedy individualizace výrobku, kvalita, účinnost, rychlost a flexibilita jsou zde naplněny (pod názvem digitálního podniku, *Digital Enterprise*). Prezentované výsledky informují o tom, že se podařilo zrychlit dobu zpracování, a naopak zkrátit dobu korekce. Specialitou, ve které je vidět budoucnost, jsou takzvaná digitální dvojčata. Vše, co se

odehrává v reálném světě, funguje paralelně i v tom virtuálním [SIEMENS 2019: 23]. Tento koncept se snaží replikovat *Národní Centrum Průmyslu 4.0* v pražském Testbedu situovaném v Dejvicích. Právě virtualizace a virtuální prostředí, do kterého se budou moci napojit lidé i stroje z provázaných center, jsou dle profesora Maříka budoucností a samotné NCP 4.0 se na tento fenomén zaměří. Tuto informaci mi potvrdil i vybraný expert, současný ředitel Národního centra Průmyslu 4.0. Cílem je spolupráce na tomto poli: „*V současné době jednáme s Japonskem, Jižní Koreou, Čínou i většinou západní Evropy ohledně spolupráce a propojení skrze zmíněnou přenesenou virtuální realitu.*“ (Expert 3).

Právě skrze Testbed nebo soutěže typu „Cena za Průmysl 4.0“ se mohou oslovené firmy rozhodnout pro využití nových technologií a inovací. Otázkou je ovšem často, jak začít. Tato agenda připadá nejčastěji na regionální aktéry, jako je například Středočeské inovační centrum nebo Jihomoravské inovační centrum.

Inovační vouchery

Jednou z hlavních služeb, které Středočeské inovační centrum momentálně nabízí firmám a podnikům, je program takzvaných „*Inovačních voucherů*“. Jejich smyslem je nalézt specifické řešení pro firmy, které mají zájem podílet na koncepci Průmyslu 4.0 ve své firmě. *Inovační voucher* je ve zkratce nástroj pro nalezení a financování spolupráce partnerů z firemní a akademické sféry založené na transferu znalostí a technologií. Podmínky této podpory jsou v současné době stanoveny takto:

- *výše podpory od 50.000 Kč až do částky 300.000 Kč*
- *míra podpory do výše 75 % nákladů*
- *příjem žádostí od 4. 3. 2019 do 31. 1. 2020, další rok bude specifikovaný nadcházející interval na podání žádosti*
- *alokace 4.000.000 Kč (každoročně)*

Postoje k digitalizaci, z hlediska menších a středních firem, se v České republice významně odlišují. Dle dotázaného analytika Středočeského inovačního centra (Expert 5) se obvykle setkávají s dvojicí možných odpovědí, proč, respektive proč ne, nasměřovat podnik k zavedení pokročilých technologií a inovací. Buď zájem převládá, zčásti ze zvědavosti, zčásti kvůli státní podpoře, nebo se zástupci Středočeského inovačního centra setkávají s a priori negativní odpovědí, zvláště pokud jde o malé firmy, které se obávají, že by museli vlastní výrobní filosofii i zaměstnaneckou strukturu zásadně změnit.

Některé odpovědi, při prvotním návrhu na možnosti personalizované inovační strategie, zněly dle dotázaného analytika SICu (Expert 4) takto:

„Digitalizaci vnímáme jako nevyhnutelný trend, který nám pomůže zefektivnit vývoj, výrobu i distribuci. Umožní nám zvýšit přidanou hodnotu a slibujeme si od ní i částečné vyřešení problému s nedostatkem pracovních sil“.

Nebo naopak negativně:

„Koncepte Industry 4.0 pro nás asi není relevantní; jsme příliš malá firma. Vlastně se bojíme, co to pro nás bude znamenat. Jestli to, že tento trend neaplikujeme do firmy, nás nediskvalifikuje u našich odběratelů.“

Program *Inovačních voucherů* byl zatím úspěšně spuštěn ve čtyřech ročnících, a dle vyjádření vybraného aktéra se přihlašuje stále více firem, a zájem o službu Inovačních voucherů s každým rokem stoupá. Zajímavostí ohledně motivace podniků byla také informace, kdy dotazovaný expert zmínil, že: *„vstupní náklady pro nové firmy nejsou tak velké, vzhledem ke stále dostupnější technologii 3D tiskáren nebo cloudových řešení, takže ty naopak mohou mít výhodu a mohou o to spíše být konkurencí pro velké podniky – problém je tak spíše v logistice změn a menší ochotě měnit fungující stav“* (Expert 4). Zvláště pokud jde o personalizovanou a menší výrobu nebo specifickou službu, které se může vybraná firma věnovat podrobněji, než střední a velké firmy s řadou zakázek. Tento názor, tedy co brání menším a středním firmám více digitalizovat, mi potvrdili i další oslovení informátoři. A to především ze SPČR, Hospodářské komory a NCP 4.0: *„Je to změna myšlení, která je někdy složitá, takže se zapojují (malé a střední podniky) ve chvíli kdy mají potřebu nebo velkou nouzi aby zvládali dodávky, nebo nemají lidi, nebo se jim něco rozbije a rovnou se tedy pokusí o inovace; ale ačkoliv je téma v běhu, není to dostatečně zproduktované do levnějších řešení, takže jsou hlavní hráči velké firmy, od kterých se to postupně, pokud půjde o standard, dostane kvůli zlevnění i do těch menších.“* (Expert 3).

Z více jak 150 firem, které využily služeb SIC, byla velká část z nich zcela nová (tedy vznikly v posledních pěti letech). Snahu inovovat tak mají, minimálně ve Středočeském kraji, především firmy, které si chtějí zajistit své místo na trhu a nabízet například něco jiné, než konkurence (v případě průmyslu může jít například o plnění individuálních požadavků na výrobek při použití moderních technologií). Materiály z dosud proběhlých ročníků *Inovačních voucherů* (roky 2016 až 2019) nabízejí pohled na podniky a firmy, které využily odborných

rad od takzvaného networkingu (navazování a udržování profesních kontaktů) až po administraci dotačních programů. Kladně je hodnocena především navázaná spolupráce s výzkumníky (jejich znalostí využila firma *IQ Structures* zaměřená na nanotechnologie a konstrukci nano-reliéfů pro průmyslové využití, Inovační voucher 2016) nebo přímo s vysokými školami (firma *Arsiqa systém* zaměřená na softwarová řešení řízení výroby nabídla studentům vysoké školy svůj program k testování a optimalizaci, Inovační voucher 2017). Příkladů se objevuje celá řada, a koncept čtvrté průmyslové revoluce, ve své základní tezi proměny technologie výroby, je ve Středočeském kraji intenzivně naplňován.

Navazujícím rozšířením *Inovačních voucherů* je program „**SIC Platinn**“, který je určen inovativně orientovaným malým a středním firmám (do 250 zaměstnanců), které jsou na trhu minimálně dva roky a sídlí ve Středočeském kraji. Plán identifikuje klíčové bariéry rozvoje firmy, vyhledá a zajistí experta, sestaví plán změn, navrhne konkrétní cíle spolupráce a následně se přejde k realizaci. Teorie je v tomto případě propojená s praxí. Konkrétní podpora je rozdělena do dvou fází – první je pro firmu zdarma (náklady na experta hradí SIC) a měla by trvat maximálně 40 hodin, kdy se analyzují možnosti na vhodná opatření, a druhá fáze, která je z poloviny hrazena firmou (druhou platí SIC z veřejných zdrojů), má za cíl podpořit implementaci opatření ve fungování firmy a tím akcelarovat její růst.

The Country for the Future

Na národní úrovni si můžeme setkat s programem *The Country for the Future*, na který jsem se vzhledem k jeho důležitosti a rámcové koordinaci zaměřil. Samotné Ministerstvo průmyslu a obchodu plánuje investovat částku celkově až do výše 6,1 miliardy korun mezi lety 2020 až 2027, a to s cílem posílit jak mezinárodní konkurenceschopnost českých firem, tak i důraz na inovace [HAVLÍČEK 2019: online]. Tyto investice by měli pomoci především dlouhodobému cíli, který, dle předsedy vlády Andreje Babiše, zahrnuje transformaci České republiky na modelovou zemi v oblasti automatizace a digitalizace [HAVLÍČEK 2019: 3]. A právě špičkový výzkum, kvalifikovaní zaměstnanci a kvalitně nastavená legislativa k tomu má pomoci. Otázkou ovšem je, jak toho dosáhnout.

Osobně mě tedy zajímalo, jak lze reálně naplnit tuto strategii technologických inovací a zda máme dostatečné kapacity (jak lidské, tak i finanční) na to, být jedním ze světových lídrů na poli automatizace a umělé inteligence. Dotázal jsem se vybraného experta, který se podílel na přípravě projektu *The Country for the Future*. Dle jeho názoru to možné je, ovšem

jako hlavní problém vidí: „*současný nedostatek inovativních řešení v menších a někdy i středních podnicích, a možná ještě důležitější problém - obecně nižší kvalifikaci případných zaměstnanců pro řízení pokročilejší techniky, a to zvláště mimo velká města*“ společně s „*náročností transformace výroby dle zásad Průmyslu 4.0*“ (Expert 1). Na druhou stranu, jak mi potvrdil dotázaný expert a zjistil jsem také u informátorů v Národním centru Průmyslu 4.0 a Středočeském inovačním centru, zájem o transformaci výroby a příklon k nejnovějším inovacím postupně stoupá, a zásluhu na tom má i silnější ekonomická situace ČR.

Obecným řešením je Národní RIS3 strategie a další projekty na podporu inovací, případně zakládání specializovaných subjektů. Proto MPO v rámci programu *The Country for the Future* vyhlásilo veřejnou soutěž „*Inovace do praxe*“ pro malé a střední podniky; tato soutěž byla specifikovaná v květnu roku 2019 a přinesla kladné výsledky, jelikož se přihlásil velký počet účastníků [MPO 2019e: online]. Následovalo druhé, v současné době aktuální, kolo „*The Country for the Future – zaměření COVID-19*“ z dubna 2020. To se zaměřuje na podporu inovací, které se primárně specializují na pomoc v období pandemie koronaviru SARS-CoV-2. Právě neočekávané situace jako je současná pandemie, nebo globální finanční krize, mohou dle dotázaného experta, jak jsem později dotázel v navazující e-mailové komunikaci, v některých zemích urychlit nástup čtvrté průmyslové revoluce: „*Tam, kde technologie a inovace dostávají prostor, lze očekávat ve strachu z dalších hrozeb ještě silnější snahu o příklon k automatizaci. Nepřekvapilo by mě tak, kdyby se tento trend promítl ve společnosti, a zaměstnavatelé by se neuchylovali ještě intenzivněji k digitálním řešením, a to napříč obory*“ (Expert 1). Předpokladem je ovšem silná ekonomika a možnost inovovat, v ekonomicky slabších státech se může naopak od agendy Průmyslu 4.0 upustit.

V otázce přístupu státních orgánů ČR ke konceptu Průmyslu 4.0 byl další dotázaný expert optimistický: „*agenda je rozšířená, a právě činnost státu v podobě Country for Future nebo Digitální Česko je významná. Česká republika připravila strategie a akční plány kolem roku 2015 až 2016, ale až nyní (2019) se můžeme setkat s konkrétním naplňováním zvolené strategie*“ (Expert 4). Právě agenda Ministerstva průmyslu a obchodu, a konkrétně činnost ministra zmíněného resortu, Ing. Karla Havlíčka, je dotázanými experty kladně přijímána, jelikož se strategické cíle začali díky sílící agendě prosazovat. A to v podobě alokace financí do potřebných sektorů; konkrétně do výzkumu a inovací, průmyslu, vzdělávací politiky a ochraně zaměstnanosti obyvatel České republiky.

6. 3. Role vzdělávací politiky

Jedním z důležitých předpokladů na adaptaci Průmyslu 4.0 a navazující agendy je vzdělávací systém, který dokáže zprostředkovat studentům i zaměstnancům schopnosti, které dokáží uplatnit na stále se měnícím trhu práce. Pozitiva kvalitní vzdělávací politiky se následně promítnou do společnosti. A to jak z pohledu kontinuálního zvyšování počtu odborných pracovníků (kteří jsou na trhu práce nejžádanější), tak i z pohledu preventivní politiky reagující na případnou technologickou nezaměstnanost. Například informátorka paní Ing. Věra Czesaná poukázala na zásadní roli vzdělávací politiky, která by měla cílit na prakticky schopnosti a snadné uplatnění občanů na trhu práce. Jde především o: „rozšíření přístupu ke vzdělávání, a zejména o zkvalitnění vzdělávání. Kvalitě počátečního i dalšího vzdělávání by zde mělo být věnováno více pozornosti“ (Expert 7). Vládní opatření jako jsou například **Strategie vzdělávací politiky do roku 2030+** nebo **Vzdělávání 4.0** tuto otázku již řeší, a jejich cílem je připravit populaci České republiky na nové výzvy, které přinese Průmysl 4.0 a očekávané změny trhu práce. Cílem je také zvýšit podíl vysokoškolsky vzdělaných osob v České republice (v roce 2017 šlo o 20 % osob z populace, což je výrazně méně než je průměr Evropské unie) [ČSÚ 2020: online]. Na druhou stranu, dle názoru dotázané expertky: „větší podíl terciárně vzdělaných není samospasným řešením, důležitá je kvalita všech stupňů vzdělávání, včetně takzvaného dalšího vzdělávání. Tedy aby se změnil obsah vzdělávání a také jeho konkrétní formy“ (Expert 7).

Strategie vzdělávací politiky do roku 2030+

Reakcí na zmíněná fakta by měla být nově připravovaná *Strategie vzdělávací politiky do roku 2030+* (ne které se pracuje od roku 2018), která se zaměřuje, mimo jiné, na tyto cíle:

- *zvýšit úroveň klíčových kompetencí a gramotností žáků, studentů a občanů*
- *snížení nerovnosti v přístupu ke kvalitnímu vzdělávání a umožnění maximálního rozvoje potenciálu žáků a studentů*
- *posílit kvalitu vzdělávání v zaostávajících regionech a školách*

[VESELÝ 2019: 5]

Mezi klíčové vnější trendy, které ovlivňují vzdělávací politiku, označuje *Strategie vzdělávací politiky* i čtvrtou průmyslovou revoluci. Svět se nyní nachází v bodě zlomu, kdy se v plné síle projeví účinek digitálních technologií prostřednictvím automatizace a pokročilých

schopností, které nemají obdobu (například editace genomu, vývoj nanotechnologických materiálů, blockchain, kvantové počítače) [VESELÝ 2019: 11]. Právě dlouhodobá strategie (zde koncipovaná až do roku 2030 nebo ještě dále) je reakcí na zatím zřejmé, ale také obtížně předvídatelné, okolnosti proměny trhu práce a šanci připravit studenty a zaměstnance na nadcházející trendy. *Strategie vzdělávací politiky do roku 2030+* vznikla jako reakce na končící *Strategie vzdělávací politiky ČR do roku 2020*, která v takové míře nereflektovala dopady digitalizace a automatizace na trh práce.

Vzdělávání 4.0

Koncept *Vzdělávání 4.0* reaguje již konkrétní formou na tyto proměny ve společnosti (Průmysl 4.0), a dává si za cíl zlepšit připravenost studentů na digitální technologie a zároveň tak zvyšovat počet kvalifikovaných zaměstnanců. Lze očekávat, že s postupnou digitalizací se bude průmysl rychle měnit, a firmy budou od zaměstnanců požadovat stále častěji odborné dovednosti, které nebude možné nahradit automatizovanými systémy [MŠMT 2014: 11]. Zásadní bude interdisciplinarita, tedy propojení různých schopností – a to zvláště těch, které si automatizované systémy a technologie nedokáží v takové míře osvojit (soft skills, schopnost přijít na nová řešení, improvizace) [MŠMT 2014: 8]. Například přínos abstraktního myšlení a uvažování na základě dostupných dat zvýšil hodnotu lidí na trhu práce, jelikož právě vhodné technické, tvůrčí a návrhářské dovednosti patří v digitálním světě mezi nejčastěji žádané v oblasti průmyslu [BRYNJOLFSSON 2015: 134]. Toto mi potvrdil i dotázaný expert Mgr. Ondřej Macura ohledně zaváděných strategií, který je toho názoru, že: *„kreativita společně s logikou budou na trhu práce jedny z nejhledanějších schopností, a je tak naším cílem, abychom právě tyto dovednosti dokázali na školách plně rozvíjet“* (Expert 2). Obecně by měl koncept *Vzdělávání 4.0* dle jeho názoru: *„Nedostatek kvalifikovaných lidí, což je dlouhodobý problém České republiky, dále terciární stupně vzdělání, který by měl pružně reagovat na potřeby trhu práce, a s tímto bodem související modernizace škol, což je dlouhodobá, ale obtížně proveditelná, priorita MŠMT“* (Expert 2).

Právě na kvalitním vzdělávacím systému, jak mi potvrdili také další dotázaní experti, nebo konkrétně informátor ze SPČR Ing. Ondřej Gbelec, významně závisí nárůst investic do ekonomiky České republiky: *„zaměstnanci s potřebnými schopnostmi jsou velice žádaní, a to ačkoliv existuje možnost je v rámci podniku komplexně zaškolit a naučit potřebné dovednosti, z hlediska časové i finanční náročnosti je preferovaná varianta odborné populace – a to podmiňuje kvalitní vzdělávací systém“* (Expert 6). Investice do vzdělávací politiky jsou tak

v kontextu Průmyslu 4.0 přímo klíčové a jak bylo zmíněno, podmiňující celou řadu navazujících eventualit.

Role školy v rámci koncepce *Digitálního vzdělávání* a navazujícího *Vzdělávání 4.0* spočívá v přípravě studentů na tuto postupnou transformaci, a tedy vede i k snazšímu uplatnění na trhu práce. Pomoci by k tomu měla, v reakci na Průmysl 4.0 z hlediska technický oborů, rozsáhlejší praktická část studia (například využití testovací platformy *Testbed* na ČVUT nebo odborná praxe u firem, které využívají nové technologie) [NCP4.0 2019: online]. Spolupráce akademické a průmyslové sféry byla do nedávna poměrně kritizovaná, ovšem v posledních letech můžeme pozorovat významnější propojení. Zásahu na tom má i agenda *Vzdělávání 4.0* a inspirace ze zahraničí (Japonsko, Jižní Korea), kde je podobný model často využíván (nejčastěji v automobilovém průmyslu, který je u nás také rozšířen a snaží se inspirovat v zahraničí) [WELLS 2019: online].

Konkrétním příkladem, který vznikl jako reakce na současné požadavky trhu práce, je například nově vzniklý (studijní plán 2016/2017) studijní program „*Průmysl 4.0*“ Fakulty strojní ČVUT v Praze. Tento studijní program má za cíl připravit absolventy pro zavádění zásadních změn v průmyslu a celé ekonomice [ČVUT 2020: online]. Absolvent programu „*Průmysl 4.0*“ by měl obsáhnout základní teoretické znalosti potřebné pro návrh a optimalizaci průmyslových výrobních procesů s využitím internetu věcí (IoT), a také znalosti pro návrh automatizace výrobních strojů a zařízení s použitím informačních technologií, kyberneticko-fyzických systémů a systémů umělé inteligence [ČVUT 2020: online]. Znalosti jako implementace umělé inteligence, projektování inteligentních budov nebo analýza big dat budou s velkou pravděpodobností žádané, a lze předpokládat, že se na podobně profilované schopnosti zaměří postupně více oborů v České republice. *České vysoké učení technické v Praze* mimo specializovaného studijního oboru také zastřešuje *Český institut informatiky, robotiky a kybernetiky* a nově vzniklé (2017) *Národní Centrum Průmyslu 4.0*, které patří v současné době k vůbec k neaktivnějším propagátorům a informátorům ohledně Průmyslu 4.0 v České republice.

6. 4. Reakce vybraných aktérů

Role Vlády České republiky, a především *Ministerstva průmyslu a obchodu* v pozici primárního rozhodovatele v agendě Průmyslu 4.0, je v tom, zaujmout konkrétní stanoviska ohledně čtvrté průmyslové revoluce a zadání zvolených cílů vybraným tvůrcům politiky (*Úřad vlády ČR, Národní centrum Průmyslu 4.0* a další). V posledních letech můžeme sledovat snahu, ať již skrze zakládání specializovaných center nebo tvorbu strategických dokumentů, přiklonit se na stranu předčasné anticipace možných dopadů, které jsou spojené s Průmyslem 4.0 [MPO 2016: 13]. Důvodů pro to je hned několik. Česká republika, jak již vícekrát zaznělo v této diplomové práci, patří k průmyslovým zemím (podíl průmyslu na HDP ČR je až třetinový) s dlouhou tradicí ve využití nových technologií, ale současně je většina zaměstnání v průmyslu ohrožena nástupem Průmyslu 4.0. Jedná se především o manuální a monotónní pozice, které bude možné snadno nahradit automatizovanou linkou, roboty nebo komplexní „chytrou továrnou“, ve které se většina úkonů již obejde bez zásahu lidí. Výzvou pro Vládu České republiky tedy je, jak transformovat ekonomiku závislou na tvorbě meziproductů k finální, ale i náročnější, produkci sofistikovaných výrobků. Taková výroba by také tlačila zaměstnavatele k růstu mezd, a tedy i zvýšené kupní síle obyvatel České republiky (které je závislé na průmyslu a jeho výkonu) [HOLANOVÁ 2016: online].

Logickým krokem *Ministerstva průmyslu a obchodu* bylo vypracování *Iniciativy Průmyslu 4.0* (2016), rámcového dokumentu, který stanovil jako prioritu a dlouhodobý cíl udržet a především posílit konkurenceschopnost České republiky s ohledem na proměny, které přinese čtvrtá průmyslová revoluce. Proces nastolení této agendy nebyl příliš komplikovaný, protože se na něm shodla většina zapojených aktérů. Zvláště, když průmysl je hybnou silou dnešního rozvoje (nové technologie ale i obchodní modely), a má nezanedbatelný dopad na společnost. Výzvu zatím představují dopady na trh práce, kde u dotázaných expertů a názorů odborníků na konferencích převládá názor, že člověk (v zaměstnání) nebude zcela nahrazen, ale dostane nové nástroje. Ovšem za předpokladu, že se je naučí ovládat. Některé profese postupně zaniknou, a nebude jich málo, ale existuje předpoklad, že nové formy zaměstnání budou převažovat počty zaniklých.

Tyto nové pozice budou nejčastěji odborně zaměřené nebo vyžadující takzvané soft-skills (měkké dovednosti, neboli komunikace, tvůrčí schopnosti nebo strategické a koncepční myšlení), tedy dovednosti, které bude obtížné replikovat. Uvolněné pracovní síly mohou být také nasměrovány do sociálních a dalších služeb [NOZV 2017a: 18]. Očekává se rozvoj

pracovních míst, jak jsem se dozvěděl od experta z *Národní observatoř zaměstnanosti a vzdělávání*, v oblasti zdravotnictví (stárnoucí populace), služeb (zvláště sociálních) a kreativity (kultura). Půjde tedy o to, do jaké míry bude možné vybranou lidskou činnost automatizovat a zda se to vyplatí. Bariérou využití nových technologií jsou zatím finanční náklady, které jsou pro většinu malých a středních firem nepřekonatelné, ale očekává se, že se to v relativně krátkém horizontu může změnit. Toho názoru byl především expert z NCP 4.0 a SPČR, tedy lidé, kteří skrze analytickou nebo poradenskou činnost vidí vývoj motivace firem a podniků na území České republiky ohledně zavádění inovací a myšlenek „4.0“.

Podobně důležitá je také spolupráce s akademickou sférou a konkrétními vysokými školami. Evropské země pravidelně obsazují v žebříčcích inovátorských států přední příčky. V tomto směru má Česká republika stále co dohánět (v současné době se pohybuje na 25. místě s celkovým skóre 68,09, dle indexu *Bloomberg Innovation Index*), a to ačkoliv si oproti roku 2018 polepšila o tři místa [BLOOMBERG 2019: online]. Jednou z podmínek pro růst je kvalifikovaná a odborná pracovní síla, bez které se většina podniků do budoucna neobejde. A to je otázkou vzdělávací politiky, která se skrze aktivitu MŠMT, jak mi potvrdil i dotázaný expert, zaměřuje na praktické využití naučených schopností a uplatnitelnost studentů na trhu práce. Podmínkou je ovšem digitální gramotnost, a specifické schopnosti (od konkrétní odbornosti po zmíněné soft-skills). V současné době se můžeme setkat s řadou programů a politických opatření fiskální charakteristiky. Velké investiční pobídky se nově budou týkat primárně projektů, které naplňují definici vysoké přidané hodnoty [OČKO 2019: online]. Toto opatření by mělo přispět k pozitivnímu ovlivnění rámcového ekosystému průmyslu v České republice a také podpořit hospodářský růst. Prioritou je také větší spolupráce s konkrétními institucemi, například agentury *CzechInvest* a *CzechTrade* a centra *SIC* a *NCP 4.0*, které mají pomoci firmám od vývoje až k výrobě a uplatnění na trhu [OČKO 2019: online].

ZÁVĚR

Hlavním cílem této práce bylo představit Průmysl 4.0 jako koncept, který je v České republice intenzivně řešena a má již své pevné místo v hierarchii agend. Jde o důležitý veřejně politický problém, který se může dotknout prakticky celé společnosti, proto není překvapením, že je řešen i se značným předstihem.

Tématem diplomové práce byla primárně činnost vybraných aktérů, v tomto případě formalizovaných institucí, které jsem identifikoval jako nejdůležitější a zároveň dostatečně odlišné, abych pokryl pokud možno nejširší spektrum názorů na tento fenomén. Mimo hlavního cíle diplomové práce, tedy vysvětlení a mapování Průmyslu 4.0 v České republice skrze agendu vybraných aktérů, jsem se podrobněji zaměřil na navazující otázky (dílčí cíle). Tedy co můžeme v budoucnu očekávat od čtvrté průmyslové revoluce; kdo, jak, a v jakých rolích, se konkrétně podílí na zavádění Průmyslu 4.0; a především to, jak se může změnit trh práce v návaznosti na stále se rozšiřující schopnosti nových technologií. Vybrané otázky jsem zodpověděl za pomoci výzkumné analýzy aktérů, expertních polostrukturovaných rozhovorů a také studie vybraných veřejněpolitických dokumentů. Doplnující materiál jsem získal z mediálních zpráv a skrze účast na vybraných konferencích ohledně Průmyslu 4.0 a dopadů čtvrté průmyslové revoluce.

Zvláště obtížné bylo přesné vymezení toho, co vše čtvrtá průmyslová revoluce znamená, jaký vliv vlastně bude mít, a zda jde opravdu o důležité téma, nebo jde jen o dobře znějící „buzzword“ (anglický pojem označující nový nebo radikální termín, který vešel v laickou známost). Na Průmysl 4.0 lze obecně nahlížet ze dvou pohledů; jeden se týká striktně průmyslové výroby a fungování celé ekonomiky, a druhý chápe čtvrtou průmyslovou revoluci především v kontextu toho, jaké společenské dopady (hrozby i přínosy) tato revoluce přinese. Veřejná politika, jako vědní disciplína, která má zájem na řešení sociálních problémů a uspokojování veřejných zájmů, je tak zaměřena primárně na druhý pohled, tedy na to, jak může Průmysl 4.0 transformovat společnost a životy jedinců. Zvláště, když se čtvrtá průmyslová revoluce může reálně týkat hospodářské politiky, regionální politiky, sociální politiky, vzdělávací politiky, politiky zaměstnanosti nebo politiky životního prostředí. Témat, kterých se tento heterogenní koncept dotýká, je mnoho.

Zhodnocení agendy aktérů v České republice

Od roku 2015, kdy ministr průmyslu a obchodu Jan Mládek představil *Národní iniciativu Průmysl 4.0*, lze mluvit v České republice o takzvané **Agendě 4.0**, která začala zahrnovat politickou činnost týkající se transformace průmyslu, trhu práce, digitalizace (od státní správy až po vzdělávání), automatizace, robotizace a rámcově i společnosti. Setkáváme se s pojmy jako je Práce 4.0 (*MPSV*), Vzdělávání 4.0 (*MŠMT*) nebo Společnost 4.0 (*Úřad vlády*). Kolektivní obliba označení „4.0“, ale i myšlenek, které nastínil v roce 2011 německý koncept *Industrie 4.0*, pronikla do veřejně politické agendy ohledně modernizace a inovativních řešení v České republice, a to nejen v rámci průmyslu.

Aktéři z řad firem a podniků nebo organizací, které jejich zájmy hájí (*Svaz průmyslu a dopravy ČR*, *Hospodářská komora České republiky*) vnímají Průmysl 4.0 jako příležitost, kterou je ovšem obtížné realizovat. A to z důvodu jak nedostatku dostatečně kvalifikovaných zaměstnanců, zvláště v určitých regionech České republiky, tak i z důvodů značné finanční náročnosti, kterou transformace výroby představuje. Na oba problémy reagují orgány státní správy a další vybraní aktéři, a to především skrze návrhy na proměnu vzdělávací politiky a přímou podporu inovací. Využívají k tomu především nástroje veřejné politiky (programové dokumenty, ekonomické nástroje a informační a komunikační nástroje). Jde například o *Operační program Podnikání a inovace pro konkurenceschopnost 2014-2020* (OP PIK), dotační program *Proof of Concept*, program *Inovačních voucherů* na podporu zavádění konceptu „4.0“ ve formě automatizace a robotizace pro firmy, konkrétní ukázkou nových technologií na konferencích jako jsou „Testbed pro Průmysl 4.0“ (Praha) a „Konference FENOMÉN 4.0“ (Zlín) nebo také skrze konkrétní vize, strategie a akční plány.

Agendu *Ministerstva průmyslu a obchodu České republiky* v oblasti Průmyslu 4.0 můžeme shrnout především v roli rozhodovatele a tvůrce politiky, který skrze finanční nástroje (například OP PIK) a organizační nástroje (tvorba specializovaných center) intenzivně podporuje myšlenku technologických inovací (digitální společnost) jako reakci na silnou průmyslovou tradici České republiky a nutnost dlouhodobé konkurenceschopnosti v evropském měřítku. Nelze ale zapomenout ani na informativní činnost, která patří mezi nejdůležitější ve smyslu uznání problematiky předními aktéry [BUHR 2017: 11]. Rámcová inovační politika (v České republice pod dozorem *Ministerstva průmyslu a obchodu*) má schopnost zorganizovat vybrané resorty a aktéry, což je jedním z hlavních předpokladů pro obecnou připravenost na očekávané proměny průmyslu.

Proměny průmyslu budou mít dopad zvláště na trh práce (**Práce 4.0**), jelikož se očekává, že monotónní a manuální práce (a nejen ta) bude postupně zanikat s rostoucí rolí robotizace, automatizace a pokročilých algoritmů. Vzhledem k relativně levné ceně práce (zvláště v kontextu západní Evropy) a struktuře průmyslu v České republice (odvětví, které se pohybuje na začátku výrobního řetězce a v pozici subdodavatele) není ovšem Průmysl 4.0 pro větší část firem a podniků operujících na našem území stále prioritou, jak informují již zmíněné průzkumy *Svazu průmyslu a dopravy České republiky* nebo *Hospodářské komory České republiky*. V dlouhodobém horizontu to ale může být problém, jelikož právě zaměstnání, která budou postrádat odbornost a znalost nových technologií (především v průmyslovém sektoru) budou patřit k těm nejvíce ohroženým. Možná ještě závažnější hrozba může nastat, když zahraniční firmy, které v České republice neuvidí potenciál, odejdou do jiných států; a to je pro zemi, ve které průmysl zaměstnává více než 35 % všech ekonomicky aktivních obyvatel (přibližně 1,5 milionu osob), problém [AMSPČR 2019: 2]. I proto například *Svaz průmyslu a dopravy České republiky* představil patnáct výzev, na které by se měla Česká republika zaměřit. Jde o dokončení nové podoby stavebního zákona (zvláště s ohledem na infrastrukturu), systém kontinuální predikce trhu práce (dlouhodobý soulad nabídky a poptávky po pracovnících z hlediska očekávaného počtu a struktury zaměstnanců) nebo zavedení funkčního e-governmentu a obecně digitalizace veřejné správy.

Určitým řešením je také dle dotázaných expertů podpora startupů, tedy nových podnikatelských nápadů, které často využívají nové technologie, aby se v konkurenci prosadily. A ty budou, i při nutnosti zaškolení zaměstnanců a investic do *know how* (technické a obchodní poznatky), vytvářet nová pracovní místa a zároveň zvyšovat odbornost v populaci. Jsou to právě mladé firmy, dle dotázaných expertů (zvláště ze SIC), které se snaží využít nové technologie a případně i nová pracovní místa. Nicméně podnikatelská sféra sama o sobě nedokáže transformovat společnost.

Dotázaní experti vidí příležitost především v konceptu **Vzdělávání 4.0**, který by měl studenty, ale i současné zaměstnance, lépe připravit na očekávané proměny trhu práce ve smyslu snazšího uplatnění. Hrozba zániku pracovních pozic, zvláště těch monotónních a manuálních, nebo těch, které bude snadné nahradit algoritmem a automatizací, je reálná; nicméně, většina dotázaných expertů i studií ohledně Průmyslu 4.0 se shoduje na tom, že prvotní předpovědi byly spíše nadsazené, a ačkoliv některé profese opravdu zaniknou, nové budou stále vznikat – a to v rychlejším tempu, než se očekávalo. Na druhou stranu, tato prognóza by neměla znamenat snížení zájmu o Průmysl 4.0 a výhod, které může společnosti

přinést. Právě orientace na inovace a nové technologie může pomoci formovat ekonomiku, která nebude závislá na průmyslu s poptávkou po nekvalifikovaných zaměstnancích (mezi volnými místy, které zaměstnavatelé hledají v České republice, dominují profese se středoškolským a základním vzděláním), ale zaměří se na technologicky vyspělé znalosti a služby [DOSTÁL 2019: online].

Ačkoliv je role centralizované agendy nezpochybnitelná, zvláště důležitá je i činnost aktérů na regionální úrovni. Například *Středočeské inovační centrum* nebo *Jihomoravské inovační centrum* prosazují Vládou České republiky nastavené strategie, a s ohledem na znalost svých regionů mohou přispět ke snazší realizaci politiky ohledně Průmyslu 4.0 na lokální úrovni. Jejich role, jako aktérů, kteří se snaží nové technologie a inovace implementovat v praxi, je tak zásadní v přijetí Průmyslu 4.0 v České republice.

Diskuze a doporučení

Během posledních pěti let si agenda spojená s Průmyslem 4.0 získala pozornost, a to jak aktérů na nejvyšších pozicích, tak i u veřejnosti i médií. Výzkum mi tuto domněnku potvrdil i v praxi, a setkal jsem se s poměrně velkým počtem aktérů, kteří mají v náplni svého zaměstnání řešení čtvrté průmyslové revoluce a případných příležitostí a hrozeb. Výsledky této diplomové práce představují konkrétní činnost vybraných aktérů a také to, jaké přednosti i hrozby může Průmysl 4.0 pro Českou republiku představovat. Hlavním tématem pro dotázané experty je podpora principů „4.0“, a to jak v komerční sféře (firmy), tak i s ohledem na veřejnou správu (e-government) a společnost (například „chytrá města“). V souvislosti s kontinuálním vývojem a mezinárodní konkurenceschopností České republiky existují ale i nezamýšlené hrozby, které můžeme spatřovat především u proměny trhu práce a případné technologické nezaměstnanosti. A to jak z hlediska zvyšujících se nároků na zaměstnance (vzdělání, odbornost), tak i z pohledu demografických změn v populaci. Zvolení aktéři se shodují na tom, že efektivní řešení nabízí správně nastavená vzdělávací politika, která by měla reagovat na změny na trhu práce a očekávané požadavky na zaměstnance.

Domnívám se, že Průmysl 4.0 je součástí veřejněpolitické agendy v České republice, a zvláště poslední roky je role inovační a vzdělávací politiky důležitým tématem pro aktéry státní správy, neziskových organizací, ale i akademické a komerční sféry. Ačkoliv se můžeme setkat s analýzami a konkrétními dokumenty, jaké hrozby může čtvrtá průmyslová revoluce pro Českou republiku znamenat, převažují názory na přínosnost konceptu „4.0“.

Pozitivní vliv Průmyslu 4.0 na společnost by měl v dlouhodobém kontextu převládat. Například dle názorů dotázaných expertů lze očekávat, pokud se tedy Česká republika optimálně připraví, rozvoj průmyslu i navazujících oborů, které tvoří hlavní podíl na ekonomice České republiky. Průmysl, který v České republice zaměstnává více než 35 % ekonomicky aktivních obyvatel, je také hlavním důvodem, proč je agenda spojená s Průmyslem 4.0 jednou z nejaktivnějších v rámci Evropské unie. Můžeme tedy očekávat, že i v následujících letech bude čtvrtá průmyslová revoluce tématem pro *Úřadu vlády České republiky*, *Ministerstvo průmyslu a obchodu* a další aktéry. Důležitá ovšem bude implementace vhodných nástrojů, které připraví zaměstnance (vzdělávací politika) i firmy (inovační politika) na nástup nových technologií, a poradí si tak s proměnou trhu práce.

Cílem České republiky, z pohledu tvůrců politik, by tedy měla být příprava na očekávané změny, redukce nebo minimalizace hrozeb a využití příležitostí, které Průmysl 4.0 pro jednu z nejvíce průmyslových zemí v Evropské unii nabízí.

SUMMARY

Industry 4.0 can be viewed from two perspectives; one concerns strictly industrial production and economics, and the other understands the fourth industrial revolution especially in the context of the social impacts (threats and benefits) of this revolution. Public policy, as a scientific discipline that is interested in solving social problems and satisfying public interests, is thus focused primarily on the second view; basically, how Industry 4.0 can transform society and the lives of individuals. Especially when the Fourth Industrial Revolution can dramatically impact economic policy, regional policy, social policy, education policy, employment policy or environmental policy. There are many topics covered by this heterogeneous concept of Industry 4.0. Therefore, it is no coincidence that not only in the Czech Republic and Europe, but also in the rest of the world, this is a currently discussed phenomenon. The main goal of this thesis was to present Industry 4.0 as a concept in ideas, which is intensively addressed in the Czech Republic and has firm place in the hierarchy of the agenda. Industry 4.0 is an important public policy issue that has an impact on society, so it is no surprise that it is being addressed in advance.

ZDROJE

ABB. 2018. *ABB and The Economist launch Automation Readiness Index, global ranking for robotics and Artificial Intelligence*. Tisková zpráva ABB a The Economist [online]. Dostupné z: <https://new.abb.com/news/detail/4431/abb-and-the-economist-launch-automation-readiness-index-global-ranking-for-robotics-and-artificial-intelligence>

AMSPČR. 2019. *Analýza průmyslu v období digitalizace*. Asociace malých a středních podniků a živnostníků ČR [online]. Dostupné z: <http://amsp.cz/wp-content/uploads/2019/06/Anal%C3%BDza-pr%C5%AFmyslu-2019.docx>

BARÁK, V. 2019. *Lékaři se zbaví rutinní práce, tu zastanou roboti*. Rozhovor s Jiřinou Vejnarovou v časopise Týden, číslo 31.

BONNAUD, S. a Christophe Didier a Arndt Kohler. 2019. *Industry 4.0 and Cognitive Manufacturing: Architecture Patterns, Use Cases and IBM Solutions*. IBM [online]. Dostupné z: <https://www.ibm.com/downloads/cas/M8J5BA6R>

BRYNJOLFSSON, E. 2015. *Druhý věk strojů: práce, pokrok a prosperita v éře špičkových technologií*. V Brně: Jan Melvil Publishing.

CAFOUREK, T. 2019. *Roboti útočí, ale zatím jen na rozpočet. Stát se bojí, že přijde o daně*. iDnes zpravodajství [online]. Dostupné z: https://www.idnes.cz/ekonomika/domaci/jak-zdanit-praci-robotu-odvody-ministerstvo.A190210_184039_ekonomika_bur

ČABAN, M. 2018. *E-government nakoply hlavně banky, říká bývalý estonský premiér Taavi Rõivas*. Týdeník E15 [online]. Dostupné z: <https://www.e15.cz/rozhovory/e-government-nakoply-hlavne-banky-rika-byvaly-estonsky-premier-taavi-roivas-1344114>

ČERVENÝ, K. 2016. *Průmyslová revoluce 4.0, 5.0, 6.0 nebo 7.0?* Web Technickytydenik.cz [online]. Dostupné z: https://www.technickytydenik.cz/rubriky/ekonomika-byznys/prumyslova-revoluce-4-0-5-0-6-0-nebo-7-0_35493.html

ČSÚ. 2019. *Podíl nezaměstnaných osob v říjnu 2019 ve Středočeském kraji*. Český statistický úřad [online]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/xs/podil-nezamestnanych-osob-2019-ve-stredoceskem-kraji>

ČVUT. 2019. *Testbed pro Průmysl 4.0 Nahlédněte do budoucnosti výroby*. Český institut informatiky, robotiky a kybernetiky – ČVUT Praha [online]. Dostupné z: https://www.ciirc.cvut.cz/wp-content/uploads/2017/10/brozura_A4_testbed.pdf

ČVUT. 2020. *Průmysl 4.0. České vysoké učení technické v Praze– Fakulta strojní* [online]. Dostupné z: <https://www.fs.cvut.cz/zajemci-o-studium/formy-studia/navazujici-magisterske-programy/pr40-program/>

DESI. 2019. *The Digital Economy and Society Index*. European Commission [online]. Dostupné z: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/desi>

DOSTÁL, D. 2017. *Průmysl 4.0 může výrazně zvýšit produktivitu práce v českých firmách*. Web Businessinfo [online]. Dostupné z: <https://www.businessinfo.cz/cs/clanky/prumysl-40-muze-vyrazne-zvysit-produktivitu-prace-v-ceskych-firmach-94397.html>

DOSTÁL, D. 2019. *Česko jako montovna? Mezi volnými místy dominují profese se základním vzděláním*. Web Businessinfo [online]. Dostupné z: <https://www.businessinfo.cz/clanky/cesko-jako-montovna-mezi-volnymi-misty-dominuji-profese-se-zakladnim-vzdelanim/>

DUDEK, G. 2019. *[Hearing from an AI Expert – 6] AI and 5G: A Two-Pronged Revolution*. Rozhovor na webu Samsung Newsroom [online]. Dostupné z: <https://news.samsung.com/global/hearing-from-an-ai-expert-6-ai-and-5g-a-two-pronged-revolution>

DZURILLA, V. a kolektiv. *Digitální Česko: Vládní program digitalizace České republiky 2018+*. Úřad vlády České republiky [online]. Dostupné z: <https://www.mvcr.cz/soubor/vladni-program-digitalizace-ceske-republiky-2018-digitalni-cesko-uvodni-dokument.aspx>

EGER, L. a Dana Egerová. 2017. *Základy metodologie výzkumu*. Plzeň: Západočeská univerzita.

EUCCC. 2017. *China Manufacturing 2025: Putting Industrial Policy Ahead of Market Forces*. Zpráva organizace European Union Chamber of Commerce in China [online]. Dostupné z: <https://www.europeanchamber.com.cn/en/press-releases/2532>

EURYDICE. 2019. *Česká republika: Terciární vzdělávání*. EACEA National Policies Platform > Eurydice [online]. Dostupné z: https://eacea.ec.europa.eu/national-policies/eurydice/content/higher-education-21_cs

EZŮ. 2019. *Jsmo připraveni na Průmysl 4.0*. Web Elektrotechnického zkušebního ústavu [online]. Dostupné z: <https://ezu.cz/aktuality/prumysl-4-0-2/#>

FIALA, V. 2011. *Vliv politických aktérů na fungování veřejné správy a veřejné politiky*. Olomouc: Periplum.

FORD, M. 2017. *Roboti nastupují: automatizace, umělá inteligence a hrozba budoucnosti bez práce*. Praha: Rybka Publishers.

FREY, C. 2013. *The Future of Employment: How susceptible are jobs to computerization?* Martin School: Oxford. Dostupné z: <http://goo.gl/PgsTcO>

HALL, A. Peter a Rosemary C. R. Taylor. 1996. *Political Science and the Three New Institutionalisms*. Časopis Political Studies, 44(5), 936–957 [online]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1111/j.1467-9248.1996.tb00343>

HAVLÍČEK, K. a kolektiv. 2019. *Inovační strategie České republiky 2019–2030*. The Czech Republic: The Country for the Future [online]. Dostupné z: https://www.countryforfuture.com/wp-content/uploads/2019/09/Inovacni-strategie-CR_Country-for-Future.pdf

HOLANOVÁ, T. 2015. *Nová průmyslová revoluce. Nezaspěte nástup Práce 4.0*. Web Aktuálně.cz [online]. Dostupné z: <https://zpravy.aktualne.cz/ekonomika/nova-prumyslova-revoluce-nezaspete-nastup-prace-40/r~97fa2490353311e593f4002590604f2e/>

HOLANOVÁ, T. 2016. *Češi pracují stejně jako Němci, vydělají si ale jen čtvrtinu. Proč máme nižší produktivitu*. Web Aktuálně.cz [online]. Dostupné z: <https://zpravy.aktualne.cz/ekonomika/cesi-pracuji-stejne-jako-nemci-vydelaji-si-ale-jen-ctvrtinu/r~a68b5d50138911e69d46002590604f2e/>

HOLÝ, R. 2018. *Národní centrum Průmyslu 4.0 & digitální transformace*. Fórum automatizace: Brno. Dostupné z: <https://www.automa.cz/downloads/NCP.pdf>

HOWLETT, R. a kolektiv. 2009. *Studying Public Policy: Policy Cycles and Policy Subsystems*. Don Mills (Ont.): Oxford Academic Press.

HRABALOVÁ, J. 2017. *Pomůžeme firmám zlepšit výrobu: Rozhovor s Ing. Pavlem Burgetem, Ph.D., vedoucím Testbedu pro Průmysl 4.0 Českého institutu informatiky, robotiky a kybernetiky*. Časopis Visions [online]. Dostupné z: <https://www.visionsmag.cz/pomuzeme-firmam-zlepsit-vyrobu>

CHMELAŘ, A. 2015. *Dopady digitalizace na trh práce v ČR a EU*. Úřad vlády [online]. Dostupné z: <https://www.vlada.cz/assets/evropske-zalezitosti/analyzy-EU/Dopady-digitalizace-na-trh-prace-CR-a-EU.pdf>

IFR. 2019. *World Robotics 2019 Preview*. International Federation of Robotics [online]. Dostupné z: https://ifr.org/downloads/press2018/IFR_World_Robotics_Outlook_2019_-_Chicago.pdf

JAO, N. 2017. *Japan's 'Society 5.0' will integrate cutting-edge tech at all levels*. Web ITU News [online]. Dostupné z: <https://news.itu.int/japans-society-5-0-will-integrate-cutting-edge-tech-at-all-levels/>

JESUS, C. 2016. *AI Lawyer "Ross" Has Been Hired By Its First Official Law Firm*. Web Futurism [online]. Dostupné z: <https://futurism.com/artificially-intelligent-lawyer-ross-hired-first-official-law-firm>

KAPOUN, J. 2010. *Průkopníci informačního věku (8.): J. Mauchly a J. P. Eckert*. [online]. Dostupné z: <https://businessworld.cz/cio-bw-special/prukopnici-informacniho-veku-j-mauchly-j-p-eckert-6911>

KEARNEY, A. T. *Readiness for the Future of Production Report 2018*. World Economic Report [online]. Dostupné z: http://www3.weforum.org/docs/FOP_Readiness_Report_2018.pdf

KINOSHITA, M. 2019. *Japan on the new Industrial Revolution: Direction and its global implication for inclusive and sustainable industrial development*. University of Tokyo [online]. Dostupné z: <http://www.pp.u-tokyo.ac.jp/wp-content/uploads/2016/02/51178026.pdf>

KORBEL J. 2015. *Průmyslová revoluce 4.0: Za 10 let se továrny budou řídit samy a produktivita vzroste o třetinu*. Dostupné z: <https://byznys.ihned.cz/c1-64009970-prumyslova-revoluce-4-0-za-10-let-se-tovarny-budou-ridit-samy-a-produktivita-vzroste-o-tretinu>

KOŘAN, M. 2016. *Aktéři a tvorba české zahraniční politiky*. Brno: Centrum pro studium demokracie a kultury.

KOTÝNKOVÁ, 2015. *Proměny trhu práce v postindustriálních společnostech a jejich dopady na potencionální pracovní sílu*. [online]. Dostupné z: <https://relik.vse.cz/2015/download/pdf/54-Kotynkova-Magdalena-paper.pdf>

KOZELSKÝ T. 2017. *Měsíčník EU aktualit – Duben 2017*. [online]. Dostupné z: https://www.csas.cz/static_internet/cs/Evropska_unie/Mesicnik_EU_aktualit/Mesicnik_EU_aktualit/Prilohy/mesicnik_2017_04.pdf

KŘÍŽ, J. 2017. *Čapek by se divil: jedničkou v robotizaci bude Čína*. Euro.cz [online]. Dostupné z: <https://www.euro.cz/byznys/capek-by-se-divil-jednickou-v-robotizaci-bude-cina-1328702>

KUKA. 2019. *Hello Industrie 4.0 we connect you*. Kuka Robotics [online]. Dostupné z: <https://www.kuka.com/cs-cz/vyroba-v-budoucnosti/pr%C5%AFmysl-4,-d-,0/pr%C5%AFmysl-4,-d-,0-introduction>

LAWRENCE, G. a kolektiv. 2018. *International Digital Economy and Society Index 2018*. Evropská komise [online]. Dostupné z: https://ec.europa.eu/newsroom/dae/document.cfm?doc_id=54991

MAREK, D. a Petr Němec a Václav Frenče. 2018. *Automatizace práce v ČR Proč se (ne)bát robotů*. Deloitte [online]. Dostupné z: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/cz/Documents/strategy-operations/Automatizace-prace-v-CR.pdf>

- MAREŠOVÁ P. a kolektiv. *Consequences of Industry 4.0: In Business and Economics*. Časopis Economics 2018, 6 (3) 46 [online]. Dostupné z: <https://doi.org/10.3390/economics6030046>
- MARSTON G. a Catherine McDonald. 2006. *Analysing Social Policy: A Governmental Approach*. Cheltenham: Edward Elgar Publishing.
- MARŠÍK, V. 2016. *Průmysl 4.0 a jeho dopady na dopravu, Smart Cities a energetiku*. Prezentace [online]. Dostupné z: <http://www.top-expo.cz/domain/top-expo/files/smart-city/smart-city-2017/brno/prezentace/marik-vladimir.pdf>
- MARŠÍK, V. a kolektiv. 2015. *Národní Iniciativa Průmysl 4.0 - Září 2015*. Ministerstvo průmyslu a obchodu [online]. Dostupné z: <https://www.businessinfo.cz/app/content/files/dokumenty/narodni-iniciativa-prumysl-40.pdf>
- MIKULA, M. 2012. *Estonská krizová cesta: Výrazný propad HDP, ale téměř žádné dluhy a přebytkový rozpočet*. Hospodářské noviny [online]. Dostupné z: <https://byznys.ihned.cz/c1-56061970-estonska-krizova-cesta-vyrazny-propad-hdp-ale-temer-zadne-dluhy-a-prebytkovy-rozpocet>
- MMR. 2019. *Jak využít chytrá řešení ve vašem městě?* Ministerstvo pro místní rozvoj ČR [online]. Dostupné z: <https://mmr.cz/cs/Microsites/SC/Smart-Cities>
- MPO. 2016. *Iniciativa Práce 4.0*. Ministerstvo průmyslu a obchodu [online]. Dostupné z: <https://www.mpo.cz/cz/prumysl/zpracovatelsky-prumysl/prumysl-4-0-ma-v-cesku-sve-misto--176055/>
- MPO. 2018. *Národní výzkumná a inovační strategie pro inteligentní specializaci České republiky (Národní RIS3 strategie) 2014–2020*. Ministerstvo průmyslu a obchodu [online]. Dostupné z: https://www.mpo.cz/assets/cz/podnikani/ris3-strategie/dokumenty/2019/1/Narodni_RIS3_strategie_aktualizace_2018.pdf
- MPO. 2019a. *Výzva VII programu podpory APLIKACE*. Ministerstvo průmyslu a obchodu [online]. Dostupné z: https://www.mpo.cz/assets/cz/podnikani/dotace-a-podpora-podnikani/oppik-2014-2020/vyzvy-op-pik-2019/2019/9/APL_Vyzva-VII.pdf
- MPO. 2019b. *Hlavní cíle koncepce Digitální ekonomika a společnost*. Ministerstvo průmyslu a obchodu [online]. Dostupné z: <https://www.mpo.cz/cz/podnikani/digitalni-spolecnost/hlavni-cile-koncepce-digitalni-ekonomika-a-spolecnost--243491/>
- MPO. 2019c. *Program Digitální Česko*. Ministerstvo průmyslu a obchodu [online]. Dostupné z: <https://www.mpo.cz/cz/podnikani/digitalni-spolecnost/program-digitalni-cesko---243487/>
- MPO. 2019d. *Národní RIS3 strategie posílí výzkum a inovace pro potřeby českých firem*. Ministerstvo průmyslu a obchodu [online]. Dostupné z: <https://www.mpo.cz/cz/rozcestnik/pro-media/tiskove-zpravy/narodni-ris3-strategie-posili-vyzkum-a-inovace-pro-potreby-ceskych-firem--242946/>
- MPO. 2019e. *The Country for the Future. Vláda schválila program, který pomůže firmám s inovacemi*. Ministerstvo průmyslu a obchodu [online]. Dostupné z: <https://www.mpo.cz/cz/rozcestnik/pro-media/tiskove-zpravy/the-country-for-the-future--vlada-schvalila-program--ktery-pomuze-firmam-s-inovacemi--246289/>
- MPO. 2019f. *Národní strategie umělé inteligence v České republice*. Ministerstvo průmyslu a obchodu [online]. Dostupné z: https://www.vlada.cz/assets/evropske-zalezitosti/umela-inteligence/NAIS_kveten_2019.pdf
- MPO. 2019g. *Návrh programu výzkumu, vývoje a inovací The Country for the Future*. Ministerstvo průmyslu a obchodu [online]. Dostupné z: https://www.mpo.cz/assets/cz/podnikani/podpora-vyzkumu-a-vyvoje/2020/4/CFE-program_schvalena-zmena-01-04-2020.pdf

MPSV. 2004. *Aktivní politika zaměstnanosti se vyplácí*. Ministerstvo práce a sociálních věcí [online]. Dostupné z: <https://www.mpsv.cz/documents/20142/833915/110804c.pdf/6296735b-ccb0-6797-d6fa-00e9263c9cac>

MPSV. 2015. *Strategie digitální gramotnosti ČR na období 2015 až 2020*. Ministerstvo práce a sociálních věcí [online]. Dostupné z: https://www.mpsv.cz/documents/20142/372765/Strategie_DG.pdf/46b094c8-609b-458d-cdcd-8c686ca87131

MPSV. 2016. *Práce 4.0*. Ministerstvo práce a sociálních věcí [online]. Dostupné z: <https://www.mpsv.cz/web/cz/prace-4.0>

MŠMT. 2014. *Strategie digitálního vzdělávání do roku 2020*. Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy [online]. Dostupné z: http://www.vzdelavani2020.cz/images_obsah/dokumenty/strategie/digistrategie.pdf

NCP. 2018. *Zpráva o činnosti Národního centra Průmyslu 4.0 za rok 2017*. Národní centrum Průmyslu 4.0 [online]. Dostupné z: <https://www.ncp40.cz/files/zprava-o-cinnosti-ncp40-za-2017.pdf>

NOVA. 2019. *Víkend – Robotika. Televizní pořad Nový Víkend* [online]. Dostupné z: <https://novaplus.nova.cz/porad/vikend/bonus/4252-vikend-robotika>

NOVÁKOVÁ, D. 2015. *Průmysl 4.0: Chytré továrny? Vláda nesmí zaspát*. Euractiv [online]. Dostupné z: <http://euractiv.cz/clanky/obchod-a-export/prumysl-40-nova-era-prumyslove-vyroby-012762/>

NOZV. 2016. *Studie Iniciativa Práce 4.0*. Národní observatoř zaměstnanosti a vzdělávání: Národní vzdělávací fond. Dostupné z: <http://www.nvf.cz/iniciativa-prace-4-0>

NOZV. 2017a. *Dopady Průmyslu 4.0 na trh práce v ČR*. Národní observatoř zaměstnanosti a vzdělávání: Národní vzdělávací fond. Dostupné z: <http://www.nvf.cz/dopady-prumyslu-4-0-na-trh-prace-v-cr>

NOZV. 2017b. *Průmysl 4.0 ve vazbě na kvalifikovanou pracovní sílu v oboru IT/ICT: Názory odborníků*. Národní observatoř zaměstnanosti a vzdělávání: Národní vzdělávací fond. Dostupné z: <http://www.nvf.cz/cms/assets/docs/799c18a51497453e4bc4a1fc43323a20/782-0/nazory-odborniku.pdf>

OČKO, P. 2019. *Česko - země pro budoucnost. Ministerstvo průmyslu podpoří digitalizaci a inovace*. Web Euro.cz [online]. Dostupné z: <https://www.euro.cz/byznys/cesko-zeme-pro-budoucnost-ministerstvo-prumyslu-podpori-digitalizaci-a-inovace-1448276>

OECD. 2019. *Skills Outlook 2019: Thriving in a Digital World*. OECD iLibrary [online]. Dostupné z: https://read.oecd-ilibrary.org/education/oecd-skills-outlook-2019_df80bc12-en#page1

OICT. 2019. *Koncepce Smart Prague do roku 2030*. Operátor ICT: Smart Prague [online]. Dostupné z: https://www.smartprague.eu/files/koncepce_smartprague.pdf

OSTEU. 2015. *Dopady digitalizace na trh práce v ČR a EU*. [online]. Dostupné z: <https://www.vlada.cz/assets/evropske-zalezitosti/analyzy-EU/Dopady-digitalizace-na-trh-prace-CR-a-EU.pdf>

PAULINYI, Á. 2002. *Průmyslová revoluce: O původu moderní techniky*. Praha: ISV.

- PERKOVÁ, CH. 2019. *Konference FENOMÉN 4.0*. Web Oneindustry [online]. Dostupné z: <https://prumysl4.oneindustry.one/konference-fenomen-4-0/>
- PETRILLO, A. a kolektiv. 2018. *Fourth Industrial Revolution: Current Practices, Challenges, and Opportunities*. Dostupné z: <https://www.intechopen.com/books/digital-transformation-in-smart-manufacturing/fourth-industrial-revolution-current-practices-challenges-and-opportunities>
- POTŮČEK, M. a kolektiv. 2016. *Veřejná politika*. Praha: C. H. Beck.
- PROROK, V. 2012. *Tvorba rozhodování a analýza v politice*. Praha: Grada Publishing.
- RYNT, J. a Lukáš Schovánek. 2019. *Roboti, 5G a inteligentní stroje v průmyslové automatizaci*. Časopis IT Systems [online]. Dostupné z: <https://m.systemonline.cz/rizeni-vyroby/roboti-5g-a-inteligentni-stroje-v-prumyslove-automatizaci.htm>
- ŘEHOŘEK, M. 2018. *Průmysl 4.0, zdravotnictví a sdílené služby*. Web Hospodářských novin [online]. Dostupné z: https://ictrevue.ihned.cz/c3-66371660-0ICT00_d-66371660-prumysl-4-0-zdravotnictvi-a-sdilene-sluzby
- ŘÍCHOVÁ, B. a kolektiv. 2015. *Analýza politiky a političtí aktéři: Možnosti a limity aplikace teorií v příkladech*. Praha: SLON.
- SHARPF, F. 1997. *Games Real Actors Play. Actor-centered Institutionalism in Policy Research*. Michiganská univerzita: Westview Press.
- SCHWABS, K. 2016. *The Fourth Industrial Revolution*. Geneva: World Economic Forum.
- SIC. 2016. *Implementace RIS 3 strategie ve Středočeském kraji*. Prezentace PhDr. et. Mgr. Ivo Říha a Mgr. Peter Svoboda [online]. Dostupné z: <https://www.econ.muni.cz/do/econ/soubory/katedry/kres/4884317/64434788/SvobodaRiha.pdf>
- SIC. 2019. *RIS3 Strategie Středočeského kraje*. Středočeské inovační centrum [online]. Dostupné z: https://s-ic.cz/wp-content/uploads/2019/08/RIS3-SCK_FINAL_15052018_schvaleno-RpK-1.pdf
- SIMOENS, P. 2019. *Pieter Simoens on industry 5.0: Man and machine collaborating on the factory floor: a nightmare or a match made in heaven?* Imec Magazine [online]. Dostupné z: <https://www.imec-int.com/en/imec-magazine/imec-magazine-january-2019/man-and-machine-collaborating-on-the-factory-floor-a-nightmare-or-a-match-made-in-heaven>
- SPČR. 2019a. *Svaz průmyslu a dopravy ČR – O nás*. Web Svazu průmyslu a dopravy ČR [online]. Dostupné z: <https://www.spcr.cz/o-nas>
- SPČR. 2019b. *Programové prohlášení Svazu průmyslu a dopravy ČR – Na rok 2020*. Web Svazu průmyslu a dopravy ČR [online]. Dostupné z: https://www.spcr.cz/images/Programove_prohlaseni_SPCR_2020.pdf
- SPČR. 2019c. *České firmy a Průmysl 4.0*. Svazu průmyslu a dopravy ČR [online]. Dostupné z: https://www.spcr.cz/images/Vysledky_pruzkumu_SPCR_%C4%8Cesk%C3%A9_firmy_a_Pr%C5%A4mysl_4-0.pdf
- SPČR. 2019d. *15 výzev Svazu průmyslu*. Svazu průmyslu a dopravy ČR [online]. Dostupné z: <https://www.spcr.cz/snem-a-msv-2019/13080-15-vyzev-svazu-prumyslu>
- SPČR. 2020. *Soutěž Cena za Průmysl 4.0*. Web Svazu průmyslu a dopravy ČR [online]. Dostupné z: <https://www.spcr.cz/cena-za-prumysl-4-0>

- STRANDHAGEN, J. a Erlend Alfnes a Jan Ola Strandhagen. 2017. *The fit of Industry 4.0 applications in manufacturing logistics: a multiple case study*. [online]. Dostupné z: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2Fs40436-017-0200-y.pdf>
- SUK YEE, J. 2015. *Innovation in Manufacturing 3.0 Strategy Needs Better Focus with Clearer Direction*. Web Business Korea [online]. Dostupné z: <http://www.businesskorea.co.kr/news/articleView.html?idxno=13060>
- ŠENK, M. 2015. *Vsad'te na robotiku, vyzývá průmyslníky uznávaný vědec Mařík. Jeho laboratoř spolupracuje i s Airbusem*. [online]. Dostupné z: <https://byznys.ihned.cz/c1-64173190-vsadte-na-robotiku-vyzyva-prumyslcniky-uznavany-vedec-marik-jeho-laborator-spolupracuje-i-s-airbusem>
- ŠKODOVÁ, M. (ed.) a kolektiv. 2008. *Agenda-setting: teoretické přístupy*. Praha: Sociologický ústav AV ČR.
- ŠPANĚL, M. 2017. *Čínský průmysl začal masivně nasazovat roboty, nová vlna automatizace zřejmě čeká i Česko*. Časopis E15 [online]. Dostupné z: <https://www.e15.cz/domaci/cinsky-prumysl-zacal-masivne-nasazovat-roboty-nova-vlna-automatizace-zrejme-ceka-i-cesko-1336910>
- UNIDO. 2018. *Industry 4.0 – the opportunities behind the challenge*. Dokument United Nations Industrial Development Organization. Dostupné z: https://www.unido.org/sites/default/files/files/2018-11/UNIDO_GC17_Industry40.pdf
- ÚVČR. 2017. *Akční plán pro Společnost 4.0*. Úřad vlády České republiky [online]. Dostupné z: <https://www.databaze-strategie.cz/cz/urad-vlady/strategie/akcni-plan-pro-spolecnost-4-0-2017>
- VÁCLAVÍK, L. 2011. *IBM PC: 12. srpna 1981 se začala psát historie moderních počítačů*. [online]. Dostupné z: <https://www.cnews.cz/ibm-pc-12-srpna-1981-se-zacala-psat-historie-modernich-pocitacu/>
- VÁCHAL A. 2017. *Nároky firem na výrobu rostou. Fortell investuje do robotizace a mladých lidí*. Ihned [online]. Dostupné z: <https://archiv.ihned.cz/c1-65577740-naroky-firem-na-vyrobu-rostou-fortell-investuje-do-robotizace-a-mladych-lidi>
- VESELÝ, A. 2019. *Hlavní směry vzdělávací politiky ČR 2030+*. Praha: SLON. Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy [online]. Dostupné z: <http://www.msmt.cz/file/51582/>
- VESELÝ, A. a Martin Nekola. 2008. *Analýza a tvorba veřejných politik: Přístupy, metody a praxe*. Praha: SLON.
- WELLS, A. 2019. *Hyundai Invests \$40B With Goal of Leading EV Market*. Web Thomas For Industry [online]. Dostupné z: <https://www.thomasnet.com/insights/hyundai-invests-40b-with-goal-of-leading-ev-market/>
- WOLTER, M. a Gerd Zika. 2015. *Industrie 4.0 und die Folgen für Arbeitsmarkt und Wirtschaft (Industry 4.0 and the consequences for labour market and economy)*. Web Institut für Arbeitsmarkt – und Berufsforschung (IAB) [online]. Dostupné z: <http://www.iab.de/185/section.aspx/Publikation/k151019301>
- ŽIŽKA, J. 2019. *Průša tiskne jiný svět*. Časopis MED, číslo 12, listopad.

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č. 1: Teze diplomové práce

Příloha č. 2: Informovaný souhlas

Příloha č. 3: Témata použítá při formulaci scénáře rozhovoru

Příloha č. 4: Ukázka vybrané části polostrukturovaného rozhovoru

Příloha č. 1: Teze diplomové práce

Institut sociologických studií

Teze diplomové práce

Jméno studenta/studentky: Bc. Jakub Bjaček

Název v jazyce práce: Průmysl 4.0 jako součást veřejně-politické agendy v ČR

Název v anglickém jazyce: Industry 4.0 as part of the public policy agenda in the Czech Republic

Klíčová slova: trh práce, zaměstnanost, robotizace, flexibilizace, veřejná politika, průmysl 4.0

Klíčová slova anglicky: labour market, employment, robotization, flexibility, public policy, industry 4.0

Akademický rok vypsání: 2018

Jazyk práce: čeština

Typ práce: diplomová práce

Ústav: Katedra veřejné a sociální politiky

Vedoucí / školitel: Mgr. Miriam Kotrusová, Ph.D.

Obor práce: Veřejná a sociální politika

Teze diplomové práce:

A. Vymezení výzkumného problému

Problém trhu práce a změn, které na něm můžeme očekávat, je v současné době řešeným tématem, zvláště pokud se zaměříme na nastupující automatizaci a robotizaci některých úkonů nebo přímo i konkrétních typů zaměstnání. Stále dražší lidská práce vede firmy k automatizaci výroby, což bude vytlačovat méně kvalifikované zaměstnance z trhu práce [FORD 2017: 24], a právě na tento problém proměny trhu práce se v této seminární práci zaměřím. Tato možná a odborníky očekávaná technologická nezaměstnanost může znamenat mnoho dalších společenských a ekonomických dopadů (stoupající kriminalita, méně plátců daní a dalších), a tedy veřejná politika by měla přijít s možnými koncepty, jak tomuto reálně vyhlížejícímu problému předcházet, než až později řešit již vzniklé komplikace jako důsledky nástupu *Průmyslu 4.0*. Existují zde také prognózy odhadující, že komputerizace výrazně více ohrožuje ta povolání, kde je dostačující vzdělání bez maturity.

"Před společností leží nové úkoly, především politická řešení, která budou minimalizovat negativní dopady digitální revoluce a zároveň vy užití příležitosti, které digitální revoluce může poskytnout" [KOTÝNKOVÁ 2015: 7].

Postupný technologický vývoj společně se snahou firem a společností zefektivnit výrobu (tedy vyrobit více za méně nákladů) je jedním z hlavních faktorů nástupu takzvané "čtvrté průmyslové revoluce". Ta se týká především současného trendu digitalizace a s ní související automatizací výroby a změn na trhu práce. Lze očekávat, že pokud zde bude možnost nahradit lidskou práci zcela mechanickou prací, bude taková práce (obvykle méně kvalifikovaná) výhledově zastávána roboty a budou vznikat „chytré továrny“. Díky digitalizaci a robotizaci bude možné zvýšit produktivitu až o 30 procent, tvrdí někteří ekonomové a prognózy [KORBEL 2015]. Stroje budou využívat kyberneticko-fyzikální systémy, které převezmou opakující se a jednoduché činnosti, které do té doby vykonávali lidé. S tímto ale půjde ruku v ruce problém technologické nezaměstnanosti a mnoha dalších komplikací, plynoucích z nezaměstnanosti, a tedy i ohrožení chudobou pro určité skupiny osob. Ohrožení zaměstnanosti osob s nižší kvalifikací tak bude jedním z hlavních problémů pro veřejnou politiku a jiné socioekonomické sféry vlivu, stejně jako to, jak řešit právě vysokou nezaměstnanost – například skrze nepodmíněný plat, jak se dnes již spekuluje, nebo i skrze zdanění práce robotů [BRYNJOLFSSON 2015: 40]. Současně tak ale bude růst poptávka po více kvalifikovaných zaměstnancích, nicméně ve srovnání s poptávkou bude pravděpodobně daleko větší počet těch, co si práci spíše nenajdou.

B. Cíle diplomové práce

V diplomové práci by mě tak především zajímalo sledovat a popsat tuto možnou proměnu trhu práce a jak je na ni nahlíženo zapojenými aktéry. Cílem práce tak bude přiblížit tuto problematiku z veřejně politického pohledu a následně ji uvést v kontextu České republiky ve srovnání s jinými státy. Výzkumná část diplomové práce se zaměří na samotný proces tvorby politiky, zde konkrétně Průmyslu 4.0 a jeho hypotetických dopadů na společnost v České republice. Skrze analýzu aktéru a rozhorů s těmito zapojenými aktéry bude snahou podat ucelený pohled na počáteční fáze uznaného veřejně politického problému a jeho diskutování v rámci A-A-A modelu (aktéři, agendy, arény). Půjde tedy o to zjistit, v jaké míře je Průmysl 4.0 součástí veřejně-politické agendy v ČR. Cílem bude především explorační a explanace problému, vysvětlení jevu a jeho možných dopadů, v rámci postupu tvorby a zapojení politické agendy.

C. Výzkumné otázky

1. *Jak je v ČR nahlíženo na možné změny trhu práce související s aktuálností myšlenky/přístupu k Průmyslu 4.0 (analýza připravenosti zapojených aktérů)?*
2. *Průmysl 4.0 v rámci identifikace a uznání sociálního problému – interakce aktérů zapojených do dané agendy uvnitř i vně politických arén (model A-A-A). Tvorba a vyhodnocování politiky jako rámec – jak probíhá?*
3. *Jaké jsou cíle do budoucna? Na co se dle zapojených aktérů nejvíce připravit a co řešit prioritně?*

D. Teoretická východiska

Výchozí náplní diplomové práce je Průmysl 4.0 jako součást veřejně-politické agendy v České republice, hlavním teoretickým východiskem tak je popsání vztahů mezi zapojenými aktéry, agendy a arény, tedy místy kde se společensky uznaný problém řeší. V rámci veřejné politiky se obvykle řeší taková témata, která mají nebo by mohla mít jistou společenskou závažnost. Průmysl 4.0 a s ním související digitalizace a robotizace patří do druhé kategorie. Jedná se o problém, který teprve může nastat. O to je ovšem důležitější jeho komplexní popsání a predikce možných dopadů, na které by se měli zapojení aktéři připravit.

Teoretická východiska vychází z rámce výkonu veřejné politiky jako praxe, jako hierarchizace zapojených aktérů a jejich analýza (zainteresovaní aktéři, tvůrci veřejných politik, rozhodovatelé ve veřejných politikách), nastolování agend a také formulace možných alternativ a následných řešení. Například jde o zmíněný model A-A-A, teorie fází veřejně politického procesu nebo teorie prognostických metod a jejich aplikace. Cílem diplomové práce i teoretickým východiskem bude samotná tvorba *policy*, tedy porozumět samotnému procesu tvorby politik – zde u do budoucna aktuálního problému, nebo spíše u problémů které přináší, rozvoje automatizace a robotizace.

E. Výzkumný plán

Plán výzkumu by se měl týkat především analýzy dostupných dat a materiálů a polostrukturovaných rozhovorů s aktéry, kteří se přímo zabývají trhem práce a řešením možných dopadů Průmyslu 4.0. Důležitým zdrojem budou veřejně politické dokumenty a následná komparace analytických zjištění. Podobně důležité budou i rozhovory se zapojenými

aktéry, kteří patří do zmíněné agendy řešení trhu práce a jeho proměn – a to především ohledně prognóz dalšího směřování zkoumaného problému a možných opatření.

Výzkumný plán by ovšem měl být primárně flexibilní, a reagovat na nové poznatky v daném tématu. Výstupem by měla být ucelená práce reflektující aktuální poznatky z problematiky a měla by přinést komplexní zhodnocení Průmyslu 4.0 jako součásti veřejně-politické agendy v České republice.

F. Seznam předběžné odborné literatury a zdrojů empirických dat

Vzhledem k aktuálnosti problematiky se zaměřím především na nejnovější možné zdroje, které budou k dispozici. Seznam předběžných použitých zdrojů k vypracování diplomové práce:

BRYNJOLFSSON, E. 2015. *Druhý věk strojů: práce, pokrok a prosperita v éře špičkových technologií*. V Brně: Jan Melvil Publishing.

FORD, M. 2017. *Roboti nastupují: automatizace, umělá inteligence a hrozba budoucnosti bez práce*. Praha: Rybka Publishers.

MAŘÍK, V a kol. 2015. *Národní iniciativa Průmysl 4.0*. [online]. Dostupné z: <http://www.spcr.cz/images/priloha001-2.pdf>

MINISTERSTVO PRÁCE A SOCIÁLNÍCH VĚCÍ. 2016. *Iniciativa Práce 4.0*. [online]. Dostupné z: https://portal.mpsv.cz/sz/politikazamest/prace_4_0

NÁRODNÍ OBSERVATOŘ ZAMĚSTNÁNÍ A VZDĚLÁVÁNÍ. 2017. *Dopady Průmyslu 4.0 na trh práce v ČR* [online].

POTŮČEK, M. a kolektiv. 2016. *Veřejná politika*. Praha: C. H. Beck.

G. Předběžná náplň práce v anglickém jazyce

In my diploma thesis, I would be particularly interested in following and describing this change in the labor market and the new problems resulting from it, especially for certain groups of people (for example, young people without experience or under-qualified). The aim would be to approach this issue from a public policy point of view and then to put it in the context of the Czech Republic in comparison with other states – in short how is it currently solved or how the actors are preparing for this transformation of the labor market and what tools are they using to implement the solutions.

H. Podpisy studenta a vedoucího práce

Bc. Jakub Bjaček

Mgr. Miriam Kotrusová, Ph.D.

Příloha č. 2: Informovaný souhlas

Informovaný souhlas

K diplomové práci zpracované Bc. Jakub Bjaček (bjacekjakub@gmail.com).

Jsem studentem oboru Veřejná a sociální politika na Fakultě sociálních věd a pracuji na diplomové práci nazvané **Průmysl 4.0 jako součást veřejně-politické agendy v ČR**.

Cílem práce je analýza zapojených aktérů (institucí) a jejich podílení se na zavádění myšlenky Průmyslu 4.0 v České republice. Konkrétně mě zajímají krátkodobé i dlouhodobé výhledy ohledně řešení diskutovaných problémů (konkurenceschopnost místních podniků, proměna trhu práce a případná technologická nezaměstnanost, vzdělávací systém a jeho připravenost) a jak tito aktéři, respektive instituce, vnímají současnou situaci a potenciál ČR v tomto trendu inovací jak v průmyslové výrobě, tak i v běžném životě.

Oslovuji právě Vás, protože se profesně zabýváte tématem Průmyslu 4.0 nebo příbuznou agendou, která se čtvrtou průmyslovou revolucí souvisí.

Rozhovor je veden formou expertního rozhovoru a může být zaznamenán, celý nebo částí z něj, digitální nebo psanou formou. Informace, které v rozhovoru zazní budou použity pouze pro výzkumné účely této diplomové práce.

Souhlasím s účastí ve výzkumu a provedením rozhovoru.

Jméno a podpis

Dne:

Příloha č. 3: Témata použitá při formulaci scénáře rozhovoru

Průmysl 4.0 a inovace v ČR

- *Jak koncept Průmysl 4.0 vnímáte?*
- *Myslíte si, že může mít čtvrtá průmyslová revoluce takový dopad na společnost, jak se často spekuluje, nebo jde o lichou hrozbu?*
- *Je transformace výrobních prostředků, v podobě digitalizace a automatizace, opravdu tak revoluční změnou, že se dotkne nás všech?*
- *Jak konkrétně vaše instituce reaguje na Průmysl 4.0?*
- *S kým spolupracujete a jak se staví k Průmyslu 4.0 další oslovení aktéři?*
- *Je prostředí České republiky, státní správy, pozitivně nakloněno k myšlence Průmyslu 4.0 a implementaci „4.0“ principů?*

Trh práce a (ne)zaměstnanost

- *Nejčastěji řešeným paradigmatem ohledně Průmyslu 4.0 je to, jaký vliv bude mít na podobu práce a zaměstnanost obecně. Jak tento aspekt zkoumaného tématu vnímáte vy? Jde o reálný problém pro Českou republiku?*
- *Je inovační politika, respektive cílené dotace, možností jak vytvořit zájem o Průmysl 4.0, především u podniků, a také touto cestou podpořit vznik pracovních pozic?*
- *Existují názory na to, že nás čeká v podobě Průmyslu 4.0 příležitost lemovaná překážkami (vysoké náklady, přechodná technologická nezaměstnanost), máte také tento názor?*

Vzdělávací politika

- *Jakou roli hraje vzdělávání v otázce zavedení myšlenek Průmyslu 4.0?*
- *Je reforma vzdělávací politiky, která by se orientovala na praxi, nezbytná v kontextu České republiky?*
- *Co přesně zahrnuje pojem Vzdělávání 4.0, a na jakých principech by měl stavět? Půjde především o digitální gramotnost a výuku schopností, které bude žádat trh práce jako reakci na Průmysl 4.0?*

Příloha č. 4: Ukázka vybrané části polostrukturovaného rozhovoru

Expert 3 (Ing. Jaroslav Lískovec | Národní Centrum Průmyslu 4.0, Ředitel NCP 4.0)

Rozhovor proběhl v Praze dne 14. 11. 2019, a to konkrétně v budově Českého vysokého učení technického v Praze (ČVUT), Praha 6. Vybraný expert zastupuje Národní centrum Průmysl 4.0 (NCP 4.0) na nejvyšší, ředitelské, pozici, a náplní jeho práce je řízení a rozšiřování agendy (na národní i mezinárodní úrovni) tohoto Centra.

Co je to tedy ta „propojená virtuální realita“, o které se mluvilo na konferenci a byl jí přikládán velký význam?

Jde o jisté propojení, které ale můžete zažít i pokud v dané lokaci nejste. Slouží to například k výuce nebo ukazování nové technologie. Zároveň, když máte virtuální dvojče, tak můžete mezi sebou propojovat jednotlivé továrny, dodavatele a další subjekty ve virtuálním světě.

Takže skrze propojenou virtuální realitu se mohou zaměstnanci vzdálených a propojených center podívat přímo na prostředí zde a vy zase naopak.

Přesně toto zde simulujeme, v tomto jsme unikátní celosvětově, protože Průmysl 4.0 je enormně rozsáhlé téma, a je v běhu neustálý vývoj, stále se musí něco vyvíjet a není na to dostatečná infrastruktura – a právě sofistikované virtuální propojení může být řešením. Právě náš pan profesor Mařík spolu s kolegy přišel s myšlenkou Testbedu, pilotu, kde jsem v jednom z projektů (konkrétně jde o RICAIP neboli Research and Innovation Center on Advanced Industrial Production – Výzkumné a inovační centrum vyspělé průmyslové výroby) skončili třetí u Evropské komise z více než 200 projektů, kde jsme společně s VUT v Brně a Němci získali 50 milionů eur, takže během roku by to tento Testbed měl být plný.

Ano, to bylo zmíněno na konferenci *Testbed for Industry 4.0*, že je plánované rozšíření kapacity a zapojení nových technologií.

Ano, přesně tak. Konference tedy budeme nuceni pořádat jinde, ale to myslím bude ten nejmenší problém s ohledem na možnosti nových poznatků. Přesně nyní infrastruktura umožňuje testovat i vyvíjet, nicméně důležitá je i komunikace. V současné době jednáme s Japonci, Korejci, Čínou i většinou západní Evropy ohledně spolupráce a propojení skrze zmíněnou přenesenou virtuální realitu. Ohledně vytvořené „celosvětové“ platformy, kde by se

mohlo testovat. Jde o určitý ekosystém, který by právě spojoval lidi a firmy. Proto máme Národní centrum Průmyslu 4.0, které jsme založili abychom spojili a propojili co nejvíce akademický sektor a průmysl. Navíc CIRK jako takový není přímo fakulta, a tedy není tolik o výuce, ale především o praktických věcech jako aplikovaný výzkum. Nejsme tedy tak závislí na klasických penězích, co jdou do vysokých škol, ale spíše řeší dotace a hospodářské smlouvy s průmyslem a podobně.

A s kým, konkrétně spolupracujete?

Z partnerů spolupracujeme prakticky se všemi technickými školami v České republice, které to téma nějakým způsobem řeší, ale jako hlavní partnery máme ČVUT, VUT, VŠCHT Ostrava. Dále také spolupracujeme s průmyslovými partnery, nejčastěji jde o velké technologické firmy jako Siemens a KUKA, integrátoři, jejich role spočívá v kompletaci konkrétních robotů a systémů (například DEL), softwarové firmy, protože bez softwaru by to vůbec nešlo (Adra) a také malé a střední podniky, které jsou zatím spíše obezřetné z důvodu nedostatku lidí, a levnější řešení není moc na trhu

Tyto menší a střední podniky mají zájem se zapojit, respektive využít Průmyslu 4.0 v konkrétní výrobě, nebo je to pro ně stále nedostupné?

Je to změna myšlení, která je někdy složitá, takže se zapojují ve chvíli, kdy mají potřebu nebo velkou nouzi aby zvládali dodávky, nebo nemají lidi, nebo se jim něco rozbije a rovnou se tedy pokusí o inovace, ale ačkoliv je téma v běhu, není to dostatečně zproduktované do levnějších řešení, takže jsou hlavní hráči velké firmy, od kterých se to postupně, pokud půjde o standart, dostane kvůli zlevnění i do těch menších.

Na webu také zmiňujete spolupráci se Středočeským inovačním centrem, nebo i Jihomoravským inovačním centrem, jak to konkrétně funguje, pokud se jedná o krajskou úroveň?

SIC je spíše konzultační, a společně řešíme hlavně osvětu a medializaci. Podobně je na tom i JIC, který má program ohledně poradenství nazvaný „Digimat“, takže pokud přijde někdo z jižní Moravy, můžeme je poslat přímo do Jihomoravského inovačního centra, kde v určité formě už funguje také Testbed. Role těchto aktérů je také ve znalosti regionu, který znají lépe než my v NCP 4.0, u nás se naopak řeší centralizovaná agenda v podobě komunikace s MPO, CzechInvestem a dalšími, a k tomu využíváme Hospodářskou komoru a Svaz Průmyslu, protože celá agenda má vliv na vzdělávání, dotace a další oblasti. Pro nás je zvláště důležitá politika inovací a hospodářská politika

Myslíte si, že připravenost státu na Průmysl 4.0, potažmo digitalizaci a automatizaci, se postupně zlepšuje?

Agenda je rozšířená, partnerů máme dostatek, a právě zodpovědnější činnost státu v podobě Country for Future a Digitální Česko je významná. Česká republika připravila strategie a akční plány kolem roku 2015 až 2016, ale až nyní se můžeme setkat s konkrétním naplňováním zvolené strategie. Cítím za poslední rok, že se tato agenda dostává silněji do podvědomí státu. Začínají se alokovat peníze a pozornost je zde, jelikož význam konkurenceschopnosti v regionu a postavení České republiky, jako určitého subdodavatele, je důležitá. Digitalizace má možnost to zvrátit, zvláště když jsme úzce navázáni na Německo.

A ohledně technologické nezaměstnanosti to tedy vidíte jak?

Siemens nedávno postavil továrnu, který je velmi, možná plně, zdigitalizována nějakým způsobem, ale o dvě procenta jim stoupla zaměstnanost. Ale změnilo se to co je potřeba od lidí, kteří museli být kompletně přeškolení a adaptovat se na nové výrobní procesy. Samozřejmě určitá skupina to nezvládne, ale obecně bych řekl, že zaměstnanost může stoupnout. I na příkladu určité továrny v Číně, kde byl využit Průmysl 4.0, se zaměstnanost spolu s produkcí zvýšila. Je ale otázka, zda je toto možné replikovat i na větším měřítku, jelikož jednotlivé případy, které jsem zmínil, mohou stahovat ty nejschopnější zaměstnance z regionu.

Takže si myslíte že technologická nezaměstnanost nebude téma?

Myslím si, že to téma bude pořád, protože to vytvoří skupinu osob, která není schopná, nebo nechce, se přeškolit a adaptovat na nové podmínky. Ale je to příležitost pro lidi, kteří se těmto věcem chtějí věnovat a učit. A já v tom vidím další příležitost – když vytvoříte digitální továrnu tak máte vyšší produktivitu při stejné zaměstnanosti, a máte možnost i kratší pracovní doby, nebo také lze vyrábět díky automatizaci i tam, kde pracovní síla nebyla tak početná nebo levná. To je případ právě i Německa, kde přemýšlí o tom, že už nemá smysl mít levnou pracovní sílu na druhém konci světa, ale je efektivnější udělat u sebe digitální továrnu.