

# Postoj vedení strojírenských podniků v Plzeňském kraji k pracovní síle v kontextu zavádění Průmyslu 4.0<sup>1</sup>

František Kalvas – Jan Váně – Josef Basl

## Abstrakt

*V článku zkoumáme postoj vedení strojírenských podniků v Plzeňském kraji k pracovní síle a pokoušíme se odhadnout, do jaké míry nástup Průmyslu 4.0 (P4.0) ohrožuje řadové zaměstnance. Volíme metodu případové studie a realizujeme census středních a velkých podniků v tradičně průmyslovém regionu. Census provádíme formou dotazníkového šetření, ptáme se nejvyššího vedení podniků na zavádění P4.0 v podniku a pozici pracovní síly v tomto procesu. Zjišťujeme míru zavedení P4.0 v deseti vybraných oblastech fungování podniku, co bere vedení v úvahu při investicích do P4.0, jakým problémům podnik čelí při zavádění P4.0 a jaký dopad bude mít zavedení P4.0 na řadové zaměstnance v podniku. Výsledky prezentujeme agregované podle míry pokročilosti podniků v zavádění P4.0, kdy je dělíme do tří kategorií - minimální, podprůměrná a průměrná míra zavedení P4.0. Docházíme k závěru, že nástup P4.0 řadové zaměstnance neohrožuje, protože s nimi vedení podniků nadále počítá. Při investicích do P4.0 má vedení řadové zaměstnance na zřeteli, ochota adaptovat stávající zaměstnance je vyšší než najímat nové, a pokud vedení uvažuje o najímání nových zaměstnanců, zároveň uvažuje o adaptaci současných. Navíc, s pokročilostí podniků roste i ochota jejich vedení adaptovat řadové zaměstnance.*

**Klíčová slova:** Průmysl 4.0, 4. průmyslová revoluce, pracovní síla, vedení podniků, řadoví zaměstnanci, Plzeňský kraj, census

## Abstract

*The article investigates the attitudes of the management of medium and large engineering companies in the Plzen region to their workforces, and attempts to estimate the extent to which the advent of Industry 4.0 (I4.0) poses a threat to ordinary employees. A questionnaire survey census was conducted of top management representatives on the introduction of I4.0 in their companies and the position of the workforce in this process. We determined the extent of the implementation of I4.0 with respect to ten selected company operational areas; the issues taken into account by the management when investing in I4.0; the problems faced by companies when implementing I4.0 and the impact of the introduction of I4.0 on ordinary employees. The results are presented in an aggregated form according to three company categories - minimum, below-average and average levels of the implementation of I4.0. The article concludes that the advent of I4.0 does not endanger ordinary employees since the management continues to rely on them. When investing in I4.0, management takes into account ordinary employees; moreover, there is a greater willingness to adapt existing employees than to hire new staff and, if the management considers hiring new employees, it also considers adapting existing personnel. In addition, as companies progress to I4.0, so does the willingness of the management to adapt the employment positions of ordinary employees.*

**Keywords:** Industry 4.0, Fourth Industrial Revolution, workforce, company management, ordinary employees, Plzen region, census

## 1. Úvod

V posledním desetiletí se IT trendy v průmyslu staly stále populárnějšími a bývají označovány jako „Průmysl 4.0“ (dále jen P4.0). Tento trend (někdy nazývaný také čtvrtá průmyslová revoluce) bezesporu již ovlivňuje anebo ovlivní většinu lidí a většinu společností. Dopady předchozích průmyslových revolucí se totiž vždy projeví v různých oblastech společnosti – a to nejen tedy v samotném průmyslu, ale také například ve vědě, zdravotnictví, pojišťovnictví, zemědělství a obchodu. V současné době se pro trendy P4.0 začíná používat zastřešující pojem digitální transformace, a to jak podniků, tak i celkově ekonomiky a společnosti. Digitální transformaci jsou věnovány různé semináře, konference, ale i národní strategie. Příkladem může být vládní dokument

nazvaný „Inovační strategie České republiky 2019–2030“ (Havlíček et al., 2019).

Hlavním cílem trendů označovaných jako P4.0 je posílení pozvolna se rozvíjejících procesů digitalizace, robotizace a automatizace výroby, které se dotýkají celého životního cyklu výrobku, od jeho návrhu přes jeho realizaci, prodej a užití až po jeho závěrečnou likvidaci. Při vysoké aktuálnosti trendů označovaných jako P4.0 je třeba uvést, že automatizační prvky se do průmyslové praxe nezačaly implementovat až v této dekádě, ale již před takřka 40 lety, a to např. ve formě tzv. FMS (Flexible Manufacturing Systems) a digitalizace produkčního systému a produktu zahrnoval již koncept CIM (Computer Integrated Manufacturing) (Scheer, 1988). S odstupem času dnes hovoříme o tomto období minulého století jako o 3. průmyslové revoluci a současnou etapu považuje-

jeme za etapu následnou, tedy 4. průmyslovou revoluci.<sup>2</sup> Hovořit o revoluci je přitom plně namístě, protože trendy 4.0 zahrnují nejen technické aspekty, ale dotýkají většiny oblastí společnosti. Příkladem může být Farming 4.0 (Braun et al., 2018), Health 4.0 (Estrela et al., 2019) případně i Alma Mater 4.0 (Basl, 2018).

Mnoho významných poradenských společností, jako je Gartner Group (Cearley et al., 2019), BCG nebo Deloitte (Deloitte, 2015), prezentuje své typologie toho, co by měl současný trend průmyslu 4.0 zahrnovat. Jsou zmíněny obvykle zejména následující trendy: cloud, big data, internet věcí, rozšířená realita, simulace, digitalizace, digitální dvojčata, různá autonomní řešení, spolupráce lidí a robotů, široký rozsah senzorů a jejich vyhodnocení vedoucí k aplikaci prvků umělé inteligence. Je zřejmé, že koncept P4.0 je založen

na průmyslové integraci zprostředkované informačními technologiemi (Hermann, Pentek, Otto, 2015). Tato integrace zahrnuje sdílení dat téměř v reálném čase, sdílení informací a nepřetržitou komunikaci. To umožňuje kvalitnější sdílení informací, komunikace, plánování, monitoring i podporu rozhodování.

V současné době již není nezbytně nutné věnovat hlavní pozornost osvětě, co jsou a co mohou přinést trendy 4.0. Ty jsou, minimálně v dílčích směrech, v mnoha podnicích již dnes v rychlém běhu a navíc jejich dynamika odpovídá celkové vyšší rychlosti změn (Liao et al., 2017). Otázkou aktuálně tak není, jestli ano či ne, ale klíčovou se stává otázka kdy, tj. jak rychle budou trendy 4.0 penetrovat do praktického života podniků a dále i celé společnosti. Toto je třeba pozorně sledovat a průběžně vyhodnocovat.

## 2. Výzkumné pole a metodologie:

### 2.1. Dotazované podniky

Náš výzkum jsme realizovali v Plzeňském kraji, jehož administrativním centrem je město Plzeň. Jde o významné průmyslové město, do kterého směřují lidé za prací ze širokého okolí. Celý Plzeňský kraj je díky své průmyslové tradici a geografickému umístění vyhledávaným cílem jak pro domácí průmysl, tak i pro zahraniční firmy. Celkovou strategickou orientaci zkoumaného kraje na průmyslovou výrobu potvrzuje i jeho regionální inovační strategie RIS3.<sup>3</sup> Plzeňský kraj se člení na 7 okresů: Plzeň-město, Plzeň-jih, Plzeň-sever, Klatovy, Domažlice, Tachov, Rokycany. V nich se v době dotazování nacházelo 138 středně velkých podniků a 45 tzv. velkých podniků, jejichž hlavním oborem činnosti jsou dle Českého statistického úřadu vybrané oblasti strojírenství.<sup>4</sup>

Pro přípravu sběru dat jsme v rámci Plzeňského kraje rozlišili tři typy podniků podle standardního dělení při statistických šetření, a to tzv. malé podniky (do 49 zaměstnanců), střední podniky (50–249 zaměstnanců) a velké podniky (250+). S ohledem na náročnost sběru a doposud minimálně probíhající implementace P4.0 v malých podnicích jsme se rozhodli provádět výzkum jen ve středních a velkých podnicích, které jsou definovány jako strojírenské. Vyšli jsme totiž z pilotáže, která byla postavena na hloubkových rozhovorech s řediteli/vlastníky podniků napříč všemi třemi kategoriemi. (Celkem jsme realizovali 15 hloubkových rozhovorů buď přímo s vedoucími/majiteli nebo s řediteli HR a strategického vedení CEO). Na základě těchto rozhovorů jsme došli k závěru, že malé podniky technologické inovace (P4.0) v následujících pěti letech neplánují a to zejména s odvoláním na přílišné finanční náklady a administrativní úskalí.<sup>5</sup>

Vlastní sběr probíhal kombinací metod CAPI a CATI v září a říjnu 2019. Pomocí CATI bylo sesbíráno 311 dotazníků s osobami z vedení středně velkých firem (z toho 184 přímo nejvyšší manažeři jako CEO, ředitel výroby apod.). Z celkových 138 středně velkých firem jsme získaly odpovědi ve vedení 114 firem (83 % návratnost). V případě velkých firem byl pomocí CAPI sebrán alespoň jeden dotazník ve vedení každé ze 45 firem, celkem 167 dotazníků ve vedení velkých firem (z toho 108 přímo s nejvyššími manažery). Celkem jsme tedy ve vedení středních a velkých firem dotázali 478 osob (z toho přímo 292 nejvyšších manažerů). Získaná data tak mají pro zvolené obory a zvolený region povahu censu, a proto ve výsledcích neuvádíme testy statistické významnosti – nemá smysl hodnotit, do jaké míry jsou naše výsledky zobecnitelné na cílovou populaci, když naše výsledky přímo popisují cílovou populaci. Místo toho se budeme soustředit na věcnou významnost výsledků.

Domníváme se, že naše případová studie nevyovídá pouze o Plzeňském kraji. Zvolili jsme strategii podrobného zmapování jednoho industrializovaného regionu místo výběrového šetření v celé ČR. Nevidíme žádný důvod, proč by měli o pracovní síle uvažovat jinak vedoucí pracovníci ve strojírenství a dalších průmyslových odvětvích v dalších stejně nebo méně industrializovaných regionech ČR. Domníváme se tak, že případová studie vybraných oborů v Plzeňském kraji vypovídá o celé situaci v ČR – nikoli ve smyslu přesné úrovně implementace technologií P4.0, ta bude v řadě regionů nižší, ale ve smyslu, jak uvažuje vedení podniků o pracovní síle v souvislosti s nástupem P4.0. Plzeňský kraj je podle našeho názoru případ regionu, který je industrializovaný stejně nebo více než ostatní regiony, proto můžeme v ostatních regionech očekávat stejnou nebo nižší míru přechodu na P4.0 a zároveň podobný vztah vedení podniků k pracovní síle.

### 2.2. Výzkumné otázky a způsob jejich hodnocení

V dotazníkovém šetření jsme cílili na více jak deset oblastí souvisejících s problematikou P4.0. Pracovní síla se objevuje v několika z nich: faktory ovlivňující investice, problémy spojené se zaváděním P4.0 a dopady P4.0 na pracovní sílu. V předkládaném textu se tedy věnujeme jen těmto oblastem, které nějak souvisí s pracovní silou a také míře dosavadní implementace technologií P4.0 v jednotlivých oblastech chodu podniku. Klademe si tyto otázky:

(a) Do jaké míry daný podnik využívá technologie P4.0 ve vybraných oblastech?

(b) Jak ovlivňuje pracovní síla úvahy o investicích do P4.0?

(c) Jaké podniky patří problémy v zavádění P4.0 a jaké místo v nich má pracovní síla?

(d) Jaká očekávání má podnik ohledně dopadu P4.0 na své zaměstnance?

Pro každou z výše zmíněných výzkumných otázek jsme sestavili baterie výroků, se kterými dotázaní vyslovovali souhlas nebo nesouhlas na škále 0–10, přičemž 0 znamenala maximální nesouhlas s výrokem a 10 maximální souhlas. V grafech pak budeme prezentovat průměr odpovědí pro jednotlivé výroky z příslušné baterie, a to dle míry implementace technologií P4.0 v podniku.

Tuto proměnnou „Míra implementace P4.0“, členěnou do tří kategorií, jsme konstruovali následovně. Nejprve jsme vzali baterii položek, kde dotázaní zaměstnanci z vedení podniků hodnotili, do jaké míry jejich podnik využívá technologie P4.0 ve vybraných 10 oblastech (oblasti viz v grafu 1). Položky byly hodnoceny opět na škále 0–10, jak je uvedeno výše. Pokud dotázaný nějakou položku nedokázal ohodnotit nebo nevěděl, jakým stupněm jí ohodnotit, brali jsme to jako neplatnou odpověď. V dalším kroku jsme každému respondentovi spočetli průměrné hodnocení ze všech platných položek baterie. Pokud dotázaní dali ve zmíněné baterii méně než 5 platných odpovědí, pro klasifikaci podniků jsme je dále nevyužili. Dále jsme totiž spočetli průměry z průměrných hodnocení vedoucích zaměstnanců za jednotlivé podniky – jak patrně z předchozího popisu, využili jsme pouze odpovědi těch vedoucích, kteří měli dostatečný přehled a dokázali ohodnotit alespoň 5 oblastí podniku. Výsledný průměr z průměrů byla spojitá proměnná na kontinuu 0–5,8, tedy v žádném podniku hodnota nepřesáhla 6 bodů, ač teoreticky mohla být 10. Teoretické minimum 0 bodů se však objevilo ve 38 podnicích ze 159 zkoumaných (24 %). Kontinuum této spojitě proměnné jsme rozdělili na tři kategorie, tak aby byl soubor dotázaných rozdělený přibližně na třetiny. Kategorie jsme pak pojmenovali velikostí podle hodnot původní spojitě proměnné jako: „Minimální implementace“ (původní hodnoty 0–0,6; 32,5 % manažerů; 40,0 % podniků), „Podprůměrná implementace“ (0,61–2,8; 36,3 % manažerů; 32,3 % podniků) a „Průměrná implementace“ (2,81–5,8; 31,2 % manažerů; 27,7 % podniků).

Ve všech následujících grafech ukážeme, jak míra implementace technologií P4.0 ovlivňuje pohled vedení podniku na pracovní sílu. Jde sice o intuitivní vstupní předpoklad, že úroveň technologií P4.0 v podniku ovlivňuje, jak manažeři těchto podniků vnímají pracovní sílu, ale: (1) tento předpoklad diskutujeme níže v analýze, zda je dle výsledků oprávněný, či zda

vztah není obrácený a není to kvalita pracovní síly, která určuje míru implementace P4.0, a (2) netroufáme si nikde tvrdit, že jde o přímý kauzální vztah, tento vztah důsledně vnímáme jako korelaci. Míru implementace P4.0 tak pouze v textu využíváme jako produktivní perspektivu, jak problém vztahu P4.0 a pracovní síly strukturovat. Navzdory diskusi vztahu níže, nepřineseme v textu odpověď o kauzální povaze vztahu P4.0 a pracovní síly.

### 3. Výsledky

#### 3.1. Využití technologie průmyslu 4.0 ve vybraných oblastech.

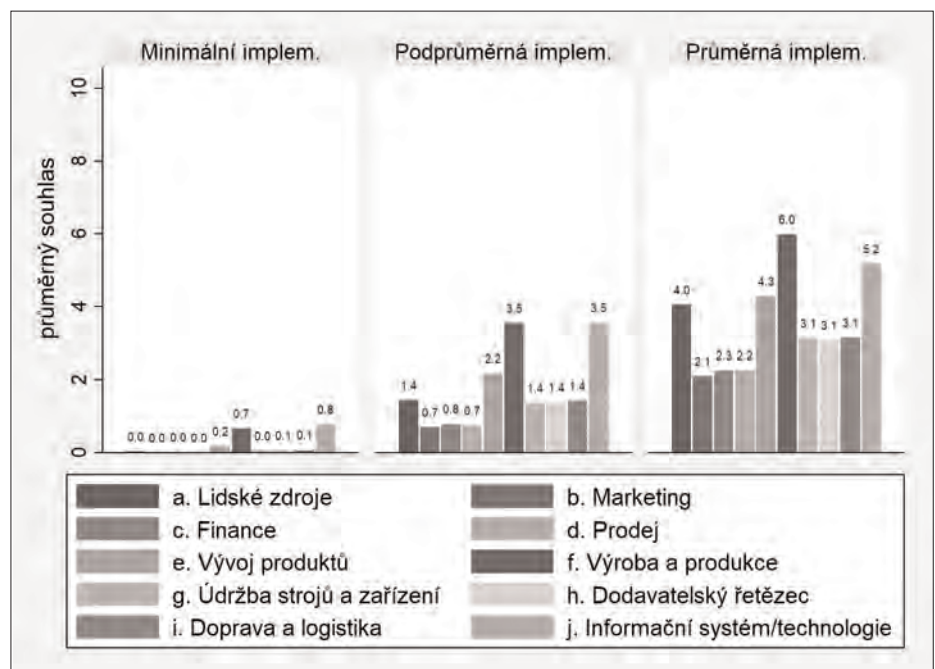
V grafu 1 přibližujeme, jak jsou vybrané oblasti průmyslu 4.0 recipovány a do jaké míry podniky už nyní využívají technologie P4.0 v jednotlivých oblastech. Lze tedy podrobněji vidět, jak se jednotlivé oblasti podílí na zařazení podniků do třech vytvořených kategorií, a také je patrné, že podniky z kategorie „Podprůměrná implementace“ nemají všechny oblasti velmi málo rozvinuté, stejně jako vidíme, že i v kategorii „Průměrná implementace“ jsou některé oblasti rozvinuté právě velmi málo.

Ukazuje se, že, celkově vzato, P4.0 je implementován spíše podprůměrně a pouze v některých oblastech – výroba a produkce, IT systém, vývoj produktů a HR. Tyto výsledky de facto potvrzují dlouhodobé obtíže českého průmyslu: země s velkou průmyslovou tradicí produkty sice tvoří a produkuje, ale konkurenceschopnost je dána primárně tím, že Česká republika nabízí primárně levnou pracovní sílu, která, bude-li v globálním kontextu nahrazena moderními inovativními technologiemi, přijde o svou konkurenceschopnost. Jinak řečeno, firmy jako celek doposud nenastoupily k aktivní přeměně idejí P4.0 v plošné zavádění, byť najdeme výjimky, které v implementaci P4.0 pokročily.

#### 3.2. Vliv pracovní síly na investice do technologií P4.0

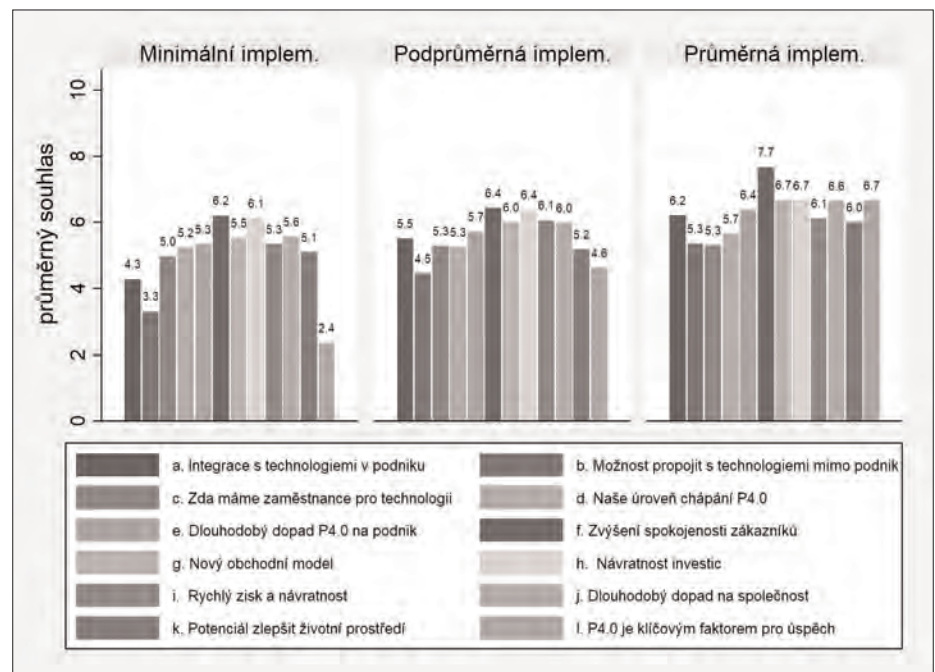
Pracovní síla je v různých typech podniků vnímána jako průměrně důležitý faktor pro rozhodování o investicích do P4.0, ale zároveň platí, že čím je podnik dále se zaváděním inovací P4.0, tím nižší je relativní pozice pracovní síly vůči zbylým faktorům (viz graf 2). O tom, jak důležitá je pracovní síla pro rozhodování o investicích do P4.0, vypovídají dvě položky: „c. Zda máme zaměstnance pro technologii P4.0“ a „d. Naše úroveň chápání P4.0“. Ostatní položky sice s pracovní silou nesovisí, ale můžeme je využít pro porovnání, jak si význam pracovní síly stojí vůči zbylým faktorům. Na škále 0–10 je význam obou položek „c.“ a „d.“ vnímán

Graf 1: Využití technologií P4.0 v jednotlivých oblastech, podle míry implementace P4.0. (N=453)



Zdroj: vlastní data

Graf 2: Investice do technologií P4.0, podle míry implementace P4.0. (N=445)



Zdroj: vlastní data

velmi podobně, a to 5,0–5,7 dle položky a typu podniku, což tedy znamená, že tento faktor má všude průměrnou váhu. Avšak liší se poměr významu pracovní síly vůči dalším faktorům. V podnicích s minimální implementací P4.0 jde o dost důležitý faktor, najdeme pouze jeden či dva faktory, které mají význam o 1 bod vyšší. Podobná situace panuje i v podnicích s podprůměrnou mírou implementa-

ce P4.0, pouze s tím rozdílem, že rozdíl oproti méně významným faktorům je výrazně menší. V podnicích, které jsou s inovacemi nejdále, je ale pracovní síla tím nejméně důležitým faktorem. Můžeme tedy konstatovat, že pracovní síla je všude brána v potaz při rozhodování o investicích do P4.0, ale zároveň platí, že čím dále je podnik s inovacemi, tím větší roli budou hrát zbylé faktory.

Největší rozdíl mezi jednotlivými typy podniků je v přesvědčení, že „P4.0 je klíčový faktor pro úspěch podniku“ (2,4 vs. 4,6 vs. 6,7), tedy, čím jsou podniky dále v implementaci P4.0, tím spíše vnímají P4.0 jako faktor úspěchu. Tento rozdíl podle nás vysvětluje celou škálu rozdílů, které můžeme mezi podniky pozorovat. Pokud v některých podnicích panuje již nyní přesvědčení, že P4.0 je klíčový faktor pro jejich budoucí úspěch, a v jiných podnicích je toto přesvědčení výrazně slabší, je logické, že přesvědčené podniky již nyní zavádějí některé technologie P4.0 a pak více čelí problémům spojeným s P4.0 (viz graf 3) a více se zabývají adaptací zaměstnanců na P4.0 (viz graf 4). Jinak řečeno, rozdíly v přesvědčení mohou předjímat rozdílné přístupy k P4.0. Nicméně, v tomto textu nemáme prostor určovat, a ani to není naším cílem, zda za pozorovanými rozdíly stojí úroveň implementace P4.0, nebo přesvědčení o prospěšnosti P4.0 pro podnik.

„Zvýšení spokojenosti zákazníků“ (6,2 vs. 6,4 vs. 7,7) je v podnicích s průměrnou implementací P4.0 jednoznačně hlavní faktor pro rozhodování o investicích do P4.0, v ostatních podnicích je také nejdůležitější faktor, ale společně s návratností investic. Zatímco pro průměrně implementující podniky je spokojenost zákazníků jednoznačně klíčové kritérium, o bod před „Nový obchodní model“, „Návratnost investic“ a „Dopad na společnost“, u ostatních podniků je vliv spokojenosti zákazníků na stejné úrovni s návratností investic. Již nyní můžeme konstatovat, že pokud existuje někde potenciál pro zavá-

dění P4.0 tak souvisí s poptávkou ze strany zákazníků. Domníváme se, že v dané chvíli o míře a rychlosti zavádění 4.0 rozhodne tlak zákazníků.

Celkově tak vidíme, že pracovní síla není v žádném typu podniku určujícím faktorem, tím je spokojenost zákazníků a návratnost investic. Pracovní síla je také napříč všemi typy podniků nejstabilnějším faktorem, všechny mu připisují průměrnou důležitost. Můžeme konstatovat, že nejvíce zohledňují pracovní sílu podniky, které jsou se zaváděním P4.0 na počátku, ale ani zde zřejmě nepředstavuje nějaké zásadní omezení. S úrovní implementace P4.0 důležitost pracovní síly sice neklesá, ale roste u jiných faktorů – otázka je, proč tomu tak je. Naším vysvětlením je, že při postupném zavádění P4.0 se pracovní síla v podniku na nové technologie postupně adaptuje a zvyšuje své kompetence, a proto dosud nepředstavovala problém v dalším zavádění P4.0. Nicméně, uvědomujeme si, že tuto úvahu činíme nad podniky, které implementovali P4.0 maximálně průměrně – pro posuny od minimální přes podprůměrnou k průměrné implementaci P4.0 naše pozorování platí.

### 3.3. Místo pracovní síly mezi problémy podniků při zavádění P4.0

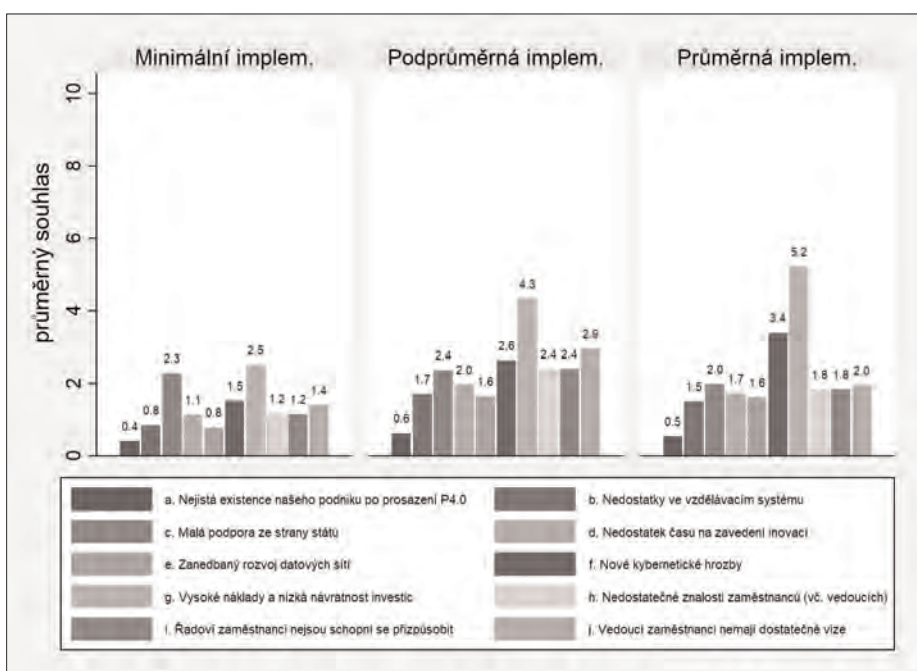
Podniky vesměs žádné výrazné hrozby neočekávají. Nejvýraznější hrozbou jsou „Vysoké náklady a nízká návratnost investic“. Pracovní síla pro ně představuje jen malý zdroj problémů (viz graf 3). Vidíme, že problém nákladnosti roste spolu s tím, jak roste úroveň implementace P4.0 a po-

dobně, ač méně výrazně, roste i problém kybernetických hrozeb. Obojí je očekávatelné v souvislosti s růstem úrovně implementace P4.0. V takovém případě je čím dál náročnější úroveň P4.0 posouvat a podnik je více zranitelný vůči kybernetickým hrozbám, když je přítomnost technologií a jejich propojení čím dál vyšší. Pracovní síla jako možný problém je zjišťována třemi položkami: „h. Nedostatečné znalosti zaměstnanců (včetně vedoucích)“, „i. Řadoví zaměstnanci nejsou schopni se přizpůsobit“ a „j. Vedoucí zaměstnanci nemají dostatečné vize“. Žádná z položek v žádném typu podniku nedosáhla 3 bodů na škále 0–10, což bereme jako známku, že problémy s pracovní silou nejsou vnímány jako výraznější problém. Zároveň platí, že mírně větší problém než ostatní dvě položky představují nedostatečné vize vedoucích. Ve všech podnicích je však pracovní síla sekundárním problémem, primární je vždy návratnost investic.

Pozice pracovní síly se mění nelineárně, nejproblematičtější je pro podniky s podprůměrnou mírou implementace P4.0. Pokud podniky ještě P4.0 nezavedli vůbec, nebo jen minimálně, nepředstavují pro ně schopnosti zaměstnanců problém. To proto, že není doposud dostatek příležitosti, aby se projevil jejich nedostatečné znalosti, schopnost se přizpůsobit či absence vizí. Na druhou stranu, pokud podnik dosáhl alespoň průměrné úrovně implementace P4.0, naráží jen na o něco málo větší problémy, pravděpodobně se už s nehoršími z nich dokázal vyrovnat – zaměstnanci měli dostatek času doplnit si znalosti, přizpůsobit se a přijít s vizemi. S největšími – byť stále spíše malými – problémy se potýkají podniky, které stojí na počátku procesu implementace P4.0. Sice již nějaké technologie zavedly, ale ne ve všech oblastech a stejně intenzivně. Zde mají zaměstnanci nejméně času načerpat potřebné znalosti, adaptovat se a přijít s dobrými vizemi dalšího rozvoje a další implementace technologií P4.0.

Můžeme si klást otázku, zda vztah není opačný – zda nedostatečné schopnosti pracovní síly nebrzdí další implementaci P4.0. Bylo by to logické: podniky, které mají nejméně kvalifikovanou a nejméně připravenou pracovní sílu, by se do implementace P4.0 ani nepustily, a ostatní by dosáhly míry implementace P4.0 odpovídající kvalifikaci jejich zaměstnanců. To však vyvrací graf 2, zde všechny typy podniků označily pracovní sílu jako stejně důležitý faktor pro rozhodování o investicích P4.0. Z toho soudíme, že kvalifikace zaměstnanců nedeterminuje úroveň implementace P4.0 v podniku. Proces implementace P4.0 pouze obnaží problémy s kvalifikací zaměstnanců, které však podniky v průběhu procesu implementace zatím vyřešily, jak ukazuje nejpokročilejší kategorie podniků.

**Graf 3: Problémy, kterým podniky čelí v souvislosti s P4.0, podle míry implementace P4.0. (N=421)**



Zdroj: vlastní data

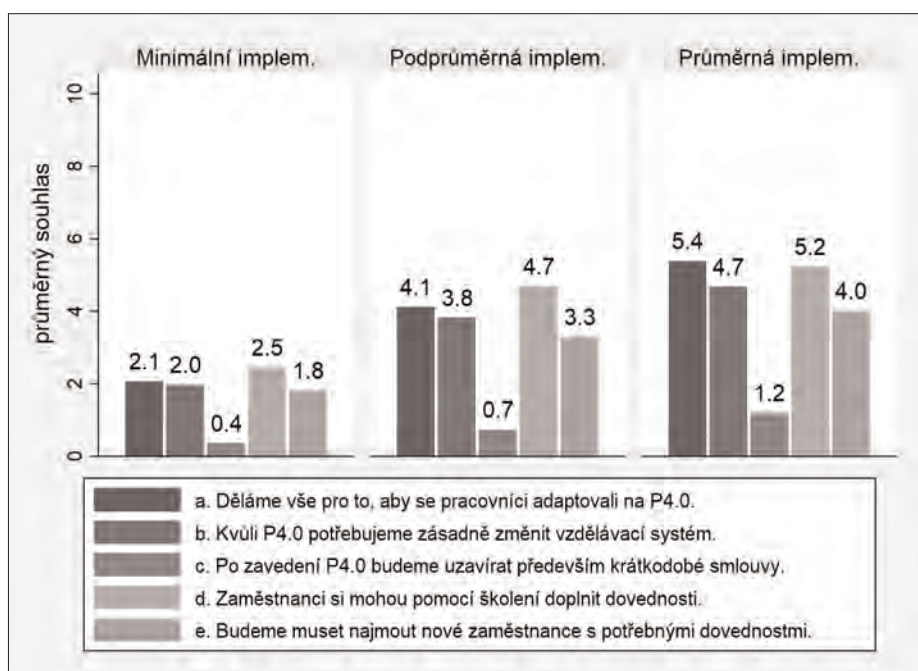
### 3.4. Dopady P4.0 na pracovní sílu

Z výpovědí respondentů v dané chvíli vyplývá, že s mírou zavedení P4.0 roste i péče podniků o adaptaci zaměstnanců a že podniky zatím neplánují měnit nastavené podmínky pracovních smluv. Podniky v souvislosti se zaváděním P4.0 nechtějí uzavírat více krátkodobých smluv. Rovněž neplánují s přechodem na P4.0 propustit stávající zaměstnance a najmout nové, u nichž by se dala předpokládat vyšší flexibilita a inovativnost. Ochota k najmutí nových zaměstnanců je vždy nižší než ochota k jejich přeškolení a adaptaci. Co se týče rozdílů dle pokročilosti inovací, čím jsou podniky pokročilejší, tím více myslí na adaptaci zaměstnanců (2,1 vs. 4,1 vs. 5,4), což je jediný opravdu výrazný rozdíl napříč všemi třemi typy podniků. V dalších třech faktorech (potřebě změnit vzdělávací systém, doplnění dovedností zaměstnanců školením, najímání nových zaměstnanců) vede dělící linie mezi podniky s minimální implementací a těmi, které implementovali P4.0 alespoň podprůměrně. Byť nejpokročilejší skupina podniků má ve všech třech položkách vyšší průměrné hodnoty, nejde o příliš věcně významné rozdíly – jsou vždy nižší než 1 bod. A v poslední položce, otázce uzavírání krátkodobých smluv po zavedení P4.0, se o více než 1 bod neliší ani nejpokročilejší a nejméně pokročilá skupina podniků. Navíc: průměrná hodnota této položky je velmi nízká.

Výsledky naznačují, že osoby z vedení velkých firem si jsou vědomy dopadů P4.0 na pracovní trh a zejména pak skutečnosti, že se budou muset pracovníci a jejich znalosti a dovednosti proměnit a přizpůsobit novým podmínkám. Tento fakt je ale recipován pouze částečně, a to na úrovni 4,1 resp. 5,4 bodu u pokročilejších podniků a v podnicích s minimální implementací P4.0 dokonce jen na 2,1 bodu. Zdá se, že firmy předpokládají, že s problémem osvojování nových znalostí a dovedností se budou muset zaměstnanci vyrovnat hlavně sami a bude záležet na jejich iniciativě. V současnosti zaměstnanci nejsou systematicky vedeni, aby se už nyní dozdělávali a na změnu se adaptovali.

Nesmíme ztratit ze zřetele, že podniky deklarují stejnou nebo vyšší ochotu zaměstnance adaptovat, než najímat nové. U podniků s minimální implementací P4.0 jsou obě tendence vyrovnané, ale čím jsou podniky pokročilejší, tím se spíše kloní k adaptaci. Nicméně, žádná strategie nemá více než 5,5 bodu (školení vnímáme jako součást adaptace, nikoli jako jinou strategii). Navíc, tyto strategie se nevyklučují, naopak korelují spolu ( $r = 0,43$ ), tedy platí, že podniky uvažují stejně o adaptaci stávajících zaměstnanců jako o rekrutaci nových – buď plánují dělat obojí, nebo na obojí rezignují. Nízké hodnoty u jednotlivých

Graf 4: Dopady P4.0 na pracovní sílu, podle míry implementace P4.0



Zdroj: vlastní data

vých položek pohledu na pracovní sílu tak můžeme nejspíše vysvětlit tím, že implementace technologií P4.0 je stále v rané fázi, jak jsme již ukazovali v grafu 1. Přechod na P4.0 je zřejmě stále něco, co na podniky ještě čeká, než aby se to aktuálně uskutečňovalo. A proto jsou průměrné odpovědi na personální strategii nízké – podniky vesměs dosud nemají jasno, v jaké situaci budou na P4.0 přecházet a jakou personální strategii při tomto přechodu zvolí.

### 4. Závěr

V předkládaném článku jsme přiblížili stav zavádění P4.0 díky jedinečným datům získaným formou censusu ve vybraném, tradičně strojírensky orientovaném Plzeňském kraji. Získaná data jsou největší devizou, ale zároveň i slabinou našeho textu – census nejvyššího vedení podniků rozptyluje jakékoli pochybnosti o výběrové chybě, avšak to, co tato data bez pochyb popisují, jsou představy nejvyšších manažerů o P4.0 v jejich současné situaci. Data tedy umožňují vhodně deskriptivním způsobem prezentovat aktuální míru současného využívání technologií P4.0 a pohled vedení na pracovní sílu v dotazovaných podnicích. Ale již nemohou říci nic o tom, jak by ti samí manažeři uvažovali o pracovní síle po plném zavedení P4.0. Navíc, data pocházejí z šetření, které nebylo exklusivně zaměřeno na lidskou pracovní sílu, proto v nich nenajdeme otázky, které by nám usnadnily budoucí predikci, např. kolik procent zaměstnanců navzdory úsilí o jejich adaptaci propustí podnik do roka, tří, pěti a deseti let. Jakkoli by odpovědi

na tuto otázku byly stále zakotvené v současném mentálním rozpoložení respondentů, pomohly by lépe prověřit naše zjištění, že podniky mají spíše tendenci zaměstnance adaptovat než propouštět a najímat nové. Shrňme nyní nejdůležitější zjištění, která naše data navzdory svým limitům umožňují.

Nejprve se podívejme na zavádění P4.0 do podniků a pozici pracovní síly v tomto procesu. Celkově vzato, P4.0 je v našem vzorku implementován spíše podprůměrně a pouze v některých oblastech – výroba a produkce, IT systém, vývoj produktů a HR. Investice podniků do P4.0 ovlivňuje především spokojenost zákazníků, návratnost investic a možnost nového obchodního modelu. Podniky vesměs nečelí žádné výrazné hrozbě v souvislosti s P4.0. Nejvýraznější hrozbou jsou vysoké náklady, ale i v nejpokročilejších podnicích představují náklady jen průměrnou hrozbu. Pracovní síla představuje jen malý zdroj problémů, ale pozice pracovní síly se mění nelineárně s pokročilostí inovací, nejproblematičtější je pro podniky s podprůměrnou mírou implementace P4.0. V podnicích, které jsou na počátku procesu implementace P4.0 a které již nějaké technologie zavedly, ale ne ve všech oblastech a stejně intenzivně, jejich zaměstnanci mají nejméně času načerpat potřebné znalosti, adaptovat se a přijít s dobrými vizemi ohledně P4.0. Pracovní síla je v různých typech podniků vnímána jako průměrně důležitá, a tudíž nepřehlížený faktor pro rozhodování o investicích do P4.0. Zároveň platí, že čím je podnik dále se zaváděním inovací P4.0, tím nižší je relativní pozice pracovní síly vůči ostatním faktorům: spokojenosti zákazníků,

možnosti nového obchodního modelu a návratnosti investic. Pracovní síla tedy není při investicích do P4.0 přehlíženým faktorem (ale ani dominantním) a zároveň představuje jen malý zdroj problémů.

Podle výpovědí osob z vedení podniků nástup P4.0 nepředstavuje výraznou hrozbu pro řadové zaměstnance podniků, neboť podniky počítají s adaptací stávajících zaměstnanců spíše než s najímáním nových. S mírou zavedení P4.0 navíc zatím rostla péče podniků o adaptaci a školení zaměstnanců. Dále podniky v souvislosti se zaváděním P4.0 nechtějí uzavírat více krátkodobých smluv. Podniky tedy neplánují s přechodem na P4.0 propustit stávající a najmout nové lépe kvalifikované zaměstnance. Byť vedení podniků částečně souhlasí, že bude najímat nové zaměstnance po zavedení P4.0, stále platí, že ochota k najmutí nových zaměstnanců je vždy nižší než ochota k jejich přeškolení a adaptaci. Najímání nových zaměstnanců nevyklučuje adaptaci stávajících, naopak, dle našich respondentů obě strategie spolu silně korelují – podniky buď plánují dělat obojí, nebo na obojí rezignují. Navíc, ochota k adaptaci zaměstnanců roste s pokročilostí podniku v zavádění P4.0.

Můžeme tedy naši deskripci shrnout stručnou větou: P4.0 řadové zaměstnance příliš neohrožuje, protože vedení podniků s řadovými zaměstnanci doposud počítá. Viděli jsme, že vedení podniků bere pracovní sílu v potaz při plánování investic do P4.0 a nevnímá ji jako problém, který by zavádění P4.0 brzdil. Také je patrná vyšší vůle vedení podniků zaměstnance adaptovat, než najímat nové. A konečně, najímání nových zaměstnanců nevyklučuje adaptaci, naopak: obojí jde ruku v ruce, pokud podniky plánují najímat nové zaměstnance, zároveň počítají s adaptací stávajících.

Tento možná nečekávaný výsledek, je ale v současné fázi zavádění P4.0 v souladu s tím, jak popisují zavádění nových technologií Ekbia a Nardi (2017). Technologie pro své zavedení vždy vyžadují kvalifikovanou lidskou pracovní sílu. Navíc, zavádění obvykle neznamená pouhou jednorázovou instalaci, ale jde o delší proces, kdy je technologii třeba začlenit do současných procesů a patřičně vše odladit. Dále je v současné fázi zavádění technologií P4.0 zvlášť markantní, že nedochází k nahrazení pracovní síly naráz, ale postupně, přičemž v přechodném období v rámci téhož procesu funguje jak technologie, tak lidská pracovní síla. Byť P4.0 směřuje k redukci potřeby lidské práce, zavádění P4.0 ji vyžaduje. Podle grafu 1 se zřejmě nacházíme na počátku takového přechodného období. Navíc k tomu připočteme současný převis poptávky po pracovní síle na trhu práce. Pokud toto vše zvážíme, nepřekvapí nás, že podniky v součas-

né fázi dávají přednost adaptaci zaměstnanců před jejich propouštěním a najímáním nových.

Je zcela otevřené, jak se změní pozice pracovní síly a problémy s ní spojené, až pokročí implementace P4.0 – bude nadprůměrná nebo plná ve všech oblastech podniku od lidských zdrojů, přes výrobu a marketing až po informační systémy. Je možné, že pracovní síla bude představovat ještě menší zdroj problémů a mnohem méně důležitý faktor při investičním rozhodování, neboť technologie budou klást čím dál nižší nároky, podnik bude potřebovat méně zaměstnanců, které bude možné snadno přepsadit. Situace však může zůstat stejná, protože tempo růstu nároků technologií a tempo adaptace zaměstnanců budou shodné. Ale význam pracovní síly se může i zvýšit, protože nároky nových technologií porostou rychlejším tempem než schopnost adaptace zaměstnanců a pro podniky může být velmi obtížné zajistit si dostatečně kvalifikované specialisty.

Podobně je otevřená i potřeba lidské pracovní síly po úspěšném zavedení P4.0. Poptávka po ní může klesnout, pokud se neobjeví nové příležitosti a pouze dojde k nahrazení lidské práce stroji. Pokud se s nástupem P4.0 budou otevírat nové příležitosti, bude nahrazení lidské práce méně bolestivé, může dokonce nastat i situace, že bude po lidské práci ještě větší poptávka než nyní. Jak uvádí Heilbroner (1995), dosud se sice nikdy nestalo, aby byla lidská práce pouze nahrazena, vždy se otevřely nové oblasti, kam se přesunula, to ale nezaručuje, že se tak bude dít i nadále. Situace je tedy zcela otevřená.

Výše diskutované trendy nejsme schopni předvídat, neboť nejsme schopni předvídat vývoj technologií a jejich implementace. Nicméně, můžeme alespoň analyzovat některé scénáře a jejich podmínky, byť není možné odhadnout budoucí platnost scénářů, neboť nebudeme nikdy znát základní podmínku – budoucí úroveň lidského poznání a na něj navázané technologie (Popper, 2000). Pokud by zavádění P4.0 pokračovalo dosavadním tempem, můžeme čekat spíše stejnou nebo nižší míru vnímání významu pracovní síly pro investiční rozhodování a problémů spojených s pracovní silou. Usuzujeme tak z toho, že pokročilejší podniky vnímají tento problém a význam pracovní síly jako menší než podniky, které sice inovují, ale pokročily méně. Usuzujeme, že dosavadní tempo inovací zřejmě poskytuje dostatek času na adaptaci zaměstnanců. Nicméně, může dojít k vnějším tlakům, které si vynutí výrazné zrychlení tempa inovací (např. tlak zákazníků a vznik nových obchodních modelů), pak by mohlo dojít k nárůstu problémů s pracovní silou – nedostatkem znalostí, schopností se

adaptovat a vize, jak v inovacích pokračovat. A s problémy vzroste ruka v ruce i význam pracovní síly v investičním rozhodování podniků.

Kromě naší úrovně poznání mohou budoucí vývoj ovlivnit jak nahodilé události, tak plánované procesy. Zda zlomovou událostí bude třeba reakce na covid-19 nejsme schopni nyní říci, protože naše data byla sebrána před propuknutím pandemie. Naše konstatování a zdůrazňovaná zjištění odpovídají situaci v závěru minulého roku 2019, kdy šetření v podnicích probíhalo. Je však velice pravděpodobné, že na rozvoj P4.0 bude mít pandemie covid-19 vliv. V uplynulých měsících v důsledku opatření vyvolaných pandemií bylo možné ve společnosti, ale i v podnicích sledovat zvýšený zájem a užití trendů označovaných společně fenoménem 4.0. Lze mezi ně zařadit home office, zvýšený podíl elektronické formy setkávání, vzdělávání i rozhodování. Ve výrobě pak narostl zájem o 3D tisky, roboty, a to jak v průmyslové výrobě, tak i v podpoře administrativních procesů formou RPA (Robotic Process Automation). Vzrostl zájem o zpracování velkého objemu dat, big data, umělou inteligenci a algoritmy na bázi machine learningu. Uplynulé měsíce byly ale také spojeny se zvýšeným počtem napadených organizací, včetně nemocnic, které se staly cílem hackerských útoků. Zvýšil se tak zájem nejen o zdravotní bezpečnost, ale i bezpečnost spojenou, resp. vyvolanou informačními technologiemi.

Zkoumanou tematiku digitální transformace a zavádění P4.0 v brzké budoucnosti navíc také výrazně ovlivní i nejbližší kroky jednotlivých států i celé EU, konaně mj. s ohledem na budoucí strategické preference a klíčová rozhodnutí. Mezi ně například ještě začátkem roku 2020 patřil zcela nepochybně „Green Deal“, deklarovaný jako jeden z nejdůležitějších cílů v rámci této dekády v EU. Jeho integrální součástí by mělo být právě i budování P4.0 v podnicích.

1 Tento článek byl podpořen grantem „Proměna role vysoké školy a inovace studijních programů v rámci fenoménu 4.0 v oblastech strojních, pedagogických a zdravotnických“ Technologické agentury České republiky v programu ÉTA (č. TL01000081).

2 První průmyslová revoluce je tradičně spojena s parním strojem a 19. stoletím a druhá průmyslová revoluce pak na počátku 20. století s nástupem hromadné pásové výroby.

3 Regionální inovační strategie Plzeňského kraje 2018–2019, <https://www.databaze-strategie.cz/cz/pzk/strategie/regionalni-inovacni-strategie-plzenskeho-kraje-2018-2019?typ=struktura>.

4 Obory dle NACE: 22 „Výroba pryžových a plastových výrobků“, 25 „Výroba kovových konstrukcí, výrobků, kromě strojů a zařízení“, 26 „Výroba počítačů, elektronických a optických přístrojů“, 27 „Výroba elektrických zařízení“, 28 „Výroba strojů a zařízení jinde neuvedených“, 29 „Výroba motorových vozidel (kromě motocyklů), přívěsů, návěsů“, 33 „Opravy a instalace strojů a zařízení“.

5 Váně, J. a kol. Analýza spokojenosti absolventů se získanými a dosaženými kompetencemi (znalosti/dovednosti) v rámci studovaných programů, <https://www.vyzkum-kss-zcu.cz/absolventi-uni/> (viz PPT-2017, s. 125–135).

**Literatura**

Basl, J. (2018). Analysis of Industry 4.0 Readiness Indexes and Maturity Models and Proposal of the Dimension for Enterprise Information Systems. In Tjoa, A.M., Raffai, M., Doucek, P., Novak, N.M. (eds.). *Research and Practical Issues of Enterprise Information Systems*. Cham: Springer, s. 57–68, DOI: 10.1007/978-3-319-99040-8, [online] [cit. 2020-07-15]. Dostupné z: <https://www.springerprofessional.de/en/enterprise-information-management-in-cultural-heritage-domain/16111648?fulltext-View=true>

Braun, A.-T., Colangelo, E., Steckel, T. (2018). Farming in the Era of Industrie 4.0. *Procedia CIR*, 72, s. 979–984, DOI: 10.1016/j.procir.2018.03.176, [online] [cit. 2020-07-15]. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212827118303342>.

Cearley, D, Jones, N., Smith, D., Burke, B., Chandrasekaran, A., Lu, C.K. (2019). *Top 10 Strategic Technology Trends for 2020*, [online] [cit. 2020-07-15]. Dostupné z: <https://emtemp.gcom.cloud/ngw/globalassets/en/doc/documents/432920-top-10-strategic-technology-trends-for-2020.pdf>.

Deloitte. (2015). *Industry 4.0: Challenges and solutions for the digital transformation and use of exponential technologies*. Zürich: Deloitte AG, [online] [cit. 2020-07-15]. Dostupné z: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ch/Documents/manufacturing/ch-en-manufacturing-industry-4-0-24102014.pdf>.

Ekbia, H.R., Nardi, B.A. (2017). *Heteromation, and Other Stories of Computing and Capitalism*. Cambridge - London: MIT Press.

Estrela, V.V., Monteiro, A.C.B., França, R.P., Iano, Y., Khelessi, A., Razmjoo, N. (2019). Health 4.0: Applications, Management, Technologies and Review. *Medical Technologies Journal*, 2(4), s. 262–276, DOI: 10.26415/2572-004X-vol2iss4p262-276, [online] [cit. 2020-07-15]. Dostupné z: <http://medtech.ichsmt.org/index.php/MTJ/article/view/205/129>.

Havlíček, K., Jirotková, S., Dzurilla, V., Kratochvíl, J., Očko, P., Doleček, P., Adam, P., Kobera, V., Kříž, J., Jabůrková, M., Landová, H., Reitschläger, E. (2019). *Inovační strategie České republiky 2019–2030*, [online] [cit. 2020-07-15]. Dostupné z: [https://www.vlada.cz/assets/media-centrum/aktualne/III\\_Inovacni-strategie-CR\\_Country-for-Future\\_2019-01-29\\_cistopis\\_white.pdf](https://www.vlada.cz/assets/media-centrum/aktualne/III_Inovacni-strategie-CR_Country-for-Future_2019-01-29_cistopis_white.pdf).

Heilbroner, R. (1995). *Visions of the Future: The Distant Past, Yesterday, Today, Tomorrow*. Oxford: Oxford University Press.

Hermann, M., Pentek, T., Otto, B. (2015). Design Principles for Industrie 4.0 Scenarios: A Literature Review. *Working Paper No. 1/2015*, Dortmund: Technische Universität Dortmund, DOI: 10.13140/RG.2.2.29269.22248, [online] [cit. 2020-07-15]. Dostupné z: [https://www.researchgate.net/publication/307864150\\_Design\\_Principles\\_for\\_Industrie\\_4\\_0\\_Scenarios\\_A\\_Literature\\_Review](https://www.researchgate.net/publication/307864150_Design_Principles_for_Industrie_4_0_Scenarios_A_Literature_Review).

Liao, Y., Deschamps, F., Freitas Rocha Loures, E., Pierin Ramos, L.F. (2017). Past, present and future of Industry 4.0 – systematic literature review and research agenda proposal. *International Journal of Production Research*, 55(12), s. 3609–3629, DOI: 10.1080/00207543.2017.1308576, [online] [cit. 2020-07-15]. Dostupné z: <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/00207543.2017.1308576?needAccess=true>

Popper, K. R. (2000). *Bída historicismu*. Praha: Oikymeneh.

Scheer, A.-W. (1988). *CIM Computer Integrated Manufacturing*. Berlin – Heidelberg – New York – London – Paris – Tokyo: Springer Verlag, DOI: 10.1007/978-3-642-97105-1.

PhDr. František Kalvas, Ph.D. ([kalvas@kss.zcu.cz](mailto:kalvas@kss.zcu.cz)) je odborným asistentem na Katedře sociologie, Fakulty filozofické, Západočeské univerzity v Plzni (Department of Sociology, Faculty of Arts, University of West Bohemia in Pilsen), Univerzitní 8, 306 14 Plzeň, Česká republika. Zaměřuje se na kvantitativní metody analýzy dat, využití experimentů a agent-based modelingu v sociologii, sociologii masové komunikace, výzkum veřejného mínění, bezdomovectví, kolektivní paměti a 4. průmyslové revoluce.

Doc. PhDr. Jan Váně, Ph.D. ([vanejan@kss.zcu.cz](mailto:vanejan@kss.zcu.cz)) je docentem na Katedře sociologie, Fakulty filozofické, Západočeské univerzity v Plzni (Department of Sociology, Faculty of Arts, University of West Bohemia in Pilsen), Univerzitní 8, 306 14 Plzeň, Česká republika. Zaměřuje se na metodologii sociálních věd, sociologii náboženství, výzkum bezdomovectví, vězeňství a 4. průmyslové revoluce.

Prof. Ing. Josef Basl, CSc. ([basl@vse.cz](mailto:basl@vse.cz)) je profesorem na Katedře informačních technologií, Fakulty informatiky a statistiky, Vysoké školy ekonomické v Praze (Department of Information Technology, Faculty of Informatics and Statistics, Prague University of Economics), nám W. Churchilla 4, 130 67 Praha, Česká republika. Zaměřuje se na inovace informačních systémů a digitální transformaci podniků v podmínkách 4. průmyslové revoluce.



**Sociologický časopis**  
Czech Sociological Review

Vychází nové číslo 4/2020

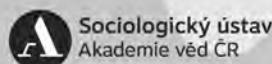
**Z obsahu**

**Stati**

- Renáta Topinková, Markéta Šetinová: Věková homofílie na české online seznamce
- Jakub Sedláček: Digitální stopa: Konec empirické sociologie?
- Jitka Wirthová: Legitimizace vzdělávacích reforem: Strategické dokumenty a konkurenční režimy vědění
- Jiří Mertl: „Musíte makat a poslouchat, no“: Vězení, potlačování autonomie a responsabilizace u vězňů a propuštěných osob v ČR

**Recenze**

Sociologický časopis / Czech Sociological Review  
Recenzovaný oborový vědecký časopis vydávaný Sociologickým ústavem AV ČR, v. v. i.  
Přináší zásadní stati rozvíjející českou sociologii.  
Obsah časopisu je dostupný online na <https://sreview.soc.cas.cz>  
Vychází 6x ročně (4x česky, 2x anglicky).  
Cena jednoho výtisku je 85 Kč. Předplatné na rok je 510 Kč.



Sociologický ústav AV ČR, v. v. i.  
Tiskové a ediční oddělení  
Jilská 1, 110 00 Praha 1,  
tel. 221 183 217  
e-mail: [casopis@soc.cas.cz](mailto:casopis@soc.cas.cz)

**Sociologický časopis**  
Czech Sociological Review

Volume 58 (2020)  
Number 4

4–20



RENÁTA TOPINKOVÁ, MARKÉTA ŠETINOVÁ: Věková homofílie na české online seznamce  
JAKUB SEDLÁČEK: Digitální stopa: Konec empirické sociologie?  
JITKA WIRTHOVÁ: Legitimizace vzdělávacích reforem: Strategické dokumenty a konkurenční režimy vědění  
JÍŘÍ MERTL: „Musíte makat a poslouchat, no“: Vězení, potlačování autonomie a responsabilizace u vězňů a propuštěných osob v ČR