

**Univerzita Pardubice  
Fakulta ekonomicko-správní  
Ústav podnikové ekonomiky a managementu**

**Role virtuální/rozšířené reality v podnikání**

**Eva Matoušů**

**Bakalářská práce  
2020**

Univerzita Pardubice  
Fakulta ekonomicko-správní  
Akademický rok: 2019/2020

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Eva Matoušů**  
Osobní číslo: **E17680**  
Studijní program: **B6208 Ekonomika a management**  
Studijní obor: **Ekonomika a provoz podniku**  
Název tématu: **Role virtuální/rozšířené reality v podnikání**  
Zadávací katedra: **Ústav podnikové ekonomiky a managementu**

### Z á s a d y p r o v ý p r a c o v á n í :

Cílem bakalářské práce je charakterizovat současný trend rozvoje virtuální/rozšířené reality, analyzovat dopad virtuální/rozšířené reality pro organizace a navrhnout obecná nebo konkrétní doporučení.

Osnova:

- Vymezení základních pojmů z oblasti podnikání, virtuální/rozšířené reality a Průmyslu 4.0.
- Dopady vývoje virtuální/rozšířené reality v podnikání, včetně finančního posouzení.
- Příklady využití virtuální/rozšířené reality v praxi a snaha vyhodnotit postoje zákazníků.
- Komparace výsledků a doporučení dalšího vývoje obecně pro organizace, nebo konkrétní doporučení pro vybraný podnik.

Rozsah grafických prací:

Rozsah pracovní zprávy: **cca 35 stran**

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

**BARTÁK, Roman. Co je nového v umělé inteligenci. 7. Praha: Nová Beseda, 2017. ISBN 978-80-906751-2-4.**

**KOUBEK, Josef. Řízení lidských zdrojů. 5., rozš. a dopl. vyd. Praha: Management Press, 2015 ISBN 978-80-7261-288-8.**

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

**VEBER, Jaromír. Digitalizace ekonomiky a společnosti: výhody, rizika, příležitosti. Praha: Management Press, 2018. ISBN 978-80-7261-554-4.**

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

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Jana Mořavcová, Ph.D.**

Ústav podnikové ekonomiky a managementu

Datum zadání bakalářské práce: **2. září 2019**

Termín odevzdání bakalářské práce: **30. dubna 2020**

L.S.

doc. Ing. Romana Provozníková, Ph.D.

děkanka

doc. Ing. Marcela Kožená, Ph.D.

vedoucí ústavu

V Pardubicích dne 2. září 2019

Prohlašuji:

Tuto práci jsem vypracovala samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využila, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byla jsem seznámena s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako Školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Beru na vědomí, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, a směrnicí Univerzity Pardubice č. 9/2012, bude práce zveřejněna v Univerzitní knihovně a prostřednictvím Digitální knihovny Univerzity Pardubice.

V Pardubicích dne 29. 3. 2020

Eva Matoušů

## **PODĚKOVÁNÍ:**

Tímto bych ráda poděkovala svým blízkým, a především své vedoucí práce Ing. Janě Moravcové, Ph.D. za její odbornou pomoc, cenné rady a poskytnuté materiály, které mi pomohly při zpracování bakalářské práce.

## **ANOTACE**

*Tato práce se zabývá zkoumáním vlivu virtuální/rozšířené reality v podniku, její vývoj postupem času a následná charakteristika. Obsahuje analýzu konkrétních požadavků a příležitostí v oblasti podnikání. Závěrem práce je průzkum využívaných technologií virtuální/rozšířené reality v konkrétních vybraných podnicích a následná navržená doporučení.*

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

*Digitalizace, virtuální realita, rozšířená realita, podnik, podnikání, smart, inovace, implementace, investice*

## **TITLE**

The role of virtual/augmented reality in business

## **ANNOTATION**

*This work deals with the study of the influence of virtual/augmented reality in a company, its development over time and the following characteristics. It contains an analysis of specific requirements and opportunities in business. In conclusion of the work is a research of the used virtual/augmented reality technologies in specific selected companies and the following suggested recommendations.*

## **KEYWORDS**

*Digitalization, virtual reality, augmented reality, company, business, smart, innovation, implementatiton, investment*

# OBSAH

<b>ÚVOD</b> .....	<b>10</b>
<b>1. PRŮMYSL 4.0 A JEHO VÝVOJ OD POČÁTKU 21. STOLETÍ</b> .....	<b>11</b>
1.1. MODERNÍ ASPEKTY V PODNIKÁNÍ.....	11
1.2. FÁZE PRŮMYSLOVÉ REVOLUCE.....	12
1.3. DIGITÁLNÍ EKONOMIKA JAKO NOVODOBÝ TREND.....	13
1.4. SMART CITIES V ČR.....	14
1.5. VYMEZENÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ Z OBLASTI NOVÝCH TECHNOLOGIÍ .....	15
<b>2. CHARAKTERISTIKA VÝVOJE VIRTUÁLNÍ/ROZŠÍŘENÉ REALITY V PODNIKÁNÍ</b> .....	<b>18</b>
2.1. ROZŠÍŘENÁ REALITA VS. VIRTUÁLNÍ REALITA.....	18
2.2. BUDOUCÍ TRH S VIRTUÁLNÍ REALITOU .....	19
<b>3. PROBLEMATIKA POŽADAVKŮ A PŘÍNOSŮ VIRTUÁLNÍ/ROZŠÍŘENÉ REALITY PRO PODNIK</b> .....	<b>21</b>
3.1. LIDSKÁ PRACOVNÍ SÍLA JAKO PRIMÁRNÍ ZDROJ .....	21
3.2. MOŽNOSTI A RIZIKA SOUDOBÝCH ZAMĚSTNANECKÝCH POZIC .....	21
3.3. PŘÍLEŽITOSTI A HROZBY VIRTUÁLNÍ/ROZŠÍŘENÉ REALITY V PODNIKÁNÍ .....	22
3.4. VYUŽITÍ VR/RR V PODNIKÁNÍ .....	24
<b>4. KOMPARACE VYBRANÝCH TECHNOLOGIÍ VIRTUÁLNÍ/ROZŠÍŘENÉ REALITY VČ. FINANČNÍ NÁROČNOSTI</b> .....	<b>27</b>
4.1. FORMY TECHNOLOGIÍ VIRTUÁLNÍ REALITY .....	27
4.2. FORMY TECHNOLOGIÍ ROZŠÍŘENÉ REALITY .....	28
4.3. VYUŽITÍ VR/RR TECHNOLOGIÍ V KONKRÉTNÍCH PODNICÍCH.....	30
<b>5. CHARAKTERISTIKA PODNIKŮ VČ. ZÁKLADNÍ FINANČNÍ SITUACE</b> .....	<b>33</b>
5.1. ŠKODA AUTO, A. S. ....	33
5.2. LIBERTY OSTRAVA, A.S. ....	34
5.3. MARK2 CORPORATION CZECH, A.S. ....	35
<b>6. ANALÝZA VIRTUÁLNÍ/ROZŠÍŘENÉ REALITY V PRAXI</b> .....	<b>37</b>
6.1. PRŮZKUM FIREM V ČR – ZAVÁDĚNÍ PRVKŮ PRŮMYSLU 4.0 .....	37
<b>7. ŘÍZENÝ ROZHOVOR S CÍLEM VYHODNOTIT POSTOJE UŽIVATELŮ</b> .....	<b>41</b>
7.1. DOTAZOVANÉ FIRMY – ZÁKLADNÍ ÚDAJE ROZHOVORU .....	41
7.2. VÝSTUPY ŘÍZENÉHO ROZHOVORU .....	41
7.3. POSTOJE UŽIVATELŮ – VYHODNOCENÍ.....	46
7.4. SWOT ANALÝZA – VLIV VR/RR V PODNIKÁNÍ.....	48
7.5. KOMPARAČNÍ MATICE – NAVRHOVANÁ OPATŘENÍ.....	51
<b>ZÁVĚR</b> .....	<b>55</b>
<b>POUŽITÁ LITERATURA</b> .....	<b>57</b>
<b>SEZNAM PŘÍLOH</b> .....	<b>60</b>

## SEZNAM TABULEK

Tab. 1 Prognóza vývoje podílů technologií .....	19
Tab. 2 Komparace typů VR .....	27
Tab. 3 Komparace technologií RR .....	28
Tab. 4 Využití VR/RR v konkrétních podnicích .....	30
Tab. 5 Vývoj vybraných položek z Výroční zprávy Škoda Auto, a.s. 2015-2018 (v tis. Kč) ..	34
Tab. 6 Vývoj vybraných položek z Výroční zprávy Liberty Ostrava, a.s. 2015-2018 (v tis. Kč) .....	35
Tab. 7 Vývoj vybraných položek z Výroční zprávy M2C Czech, a.s. 2015-2018 (v tis. Kč) ..	36
Tab. 8 SWOT analýza - VR/RR ve Škoda Auto, a.s. ....	48
Tab. 9 SWOT analýza - Vliv VR/RR v podnikání .....	50
Tab. 10 Komparační matice - Škoda Auto, a. s. ....	51
Tab. 11 Komparační matice - Vliv VR/RR v podnikání .....	53

## SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1 4 vývojové etapy průmyslové revoluce .....	12
Obr. 2 Hlavní menu – výběr sekcí .....	15
Obr. 3 Hlavní překážky implementace Průmyslu 4.0 .....	24
Obr. 4 Způsoby využití Rozšířené reality .....	25
Obr. 5 Pojem Průmyslu 4.0.....	37
Obr. 6 Očekávané strategické přínosy z digitální transformace .....	38
Obr. 7 Důvody investic do Průmyslu 4.0.....	38
Obr. 8 Plánované i současné implementované prvky Průmyslu 4.0.....	39



## **SEZNAM ZKRATEK**

Apod. – a podobně

např. - například

aj. - a jiné

atd. - a tak dále

VR - virtuální realita

RR - rozšířená realita

tzn. - to znamená

# ÚVOD

Téma bakalářské práce „Role virtuální/rozšířené reality v podnikání“ autor zvolil z důvodu situace v oblasti zavádění moderních technologií do podniků za účelem zvýšení konkurenceschopnosti a efektivnosti, jenž může být pro určité organizace zlomovým okamžikem. Vlivem rychlého vývoje zejména v oblasti virtuální a rozšířené reality, se dokáže většina podniků přizpůsobit trendům, které si doba vyžaduje, proto zejména ve všech velkých podnicích již znají pojem Průmysl 4.0 a dokáží s ním dále pracovat. Rozvoj takových technologií má v podniku důležitou roli a primárně je kladen důraz na optimalizaci nákladů, případné navýšení produkce, načež bude navazovat výzkum s konkrétními společnostmi.

Virtuální a rozšířená realita lze vnímat, jako specifická inovativní technologie, která se v těchto letech dostává do popředí zejména v oblasti podnikání - automobilový průmysl, stavebnictví či bezpečnost, kde mají naprosto nový rozměr využití a jsou podpůrnou složkou hned v několika odvětvích dané společnosti. Pakliže jsou investice vloženy do správné oblasti a po důkladném zanalyzování, je téměř zaručená návratnost. Každá inovace, která je zaváděna v podniku s sebou nese patřičné příležitosti i hrozby, kdy se hovoří o lidském faktoru a jeho nahrazování za těchto okolností. Průzkumu vlivu virtuální/rozšířené reality se tak dále věnuje tato celá bakalářská práce.

Bakalářská práce je rozdělena na dvě hlavní části. První část bakalářské práce se věnuje celkovému vývoji průmyslové revoluce, moderním trendům podnikání 21. století, až po problematiku Průmyslu 4.0, konkrétně virtuální/rozšířené reality, která obsahuje vymezení základních pojmů včetně charakteristiky a požadavků na jejich zavádění do podniku. V neposlední řadě první část práce obsahuje komparaci typů VR/RR, jejich využívání a finanční posouzení v jednotlivých vybraných podnicích. V druhé části práce autor zužitkuje informace zjištěné z teoretických znalostí. K vypracování praktické části byly autorem vybrány 3 české společnosti, záměrně každá z jiné oblasti podnikání - Škoda Auto, a.s.; Liberty Ostrava, a.s.; Mark2 Corporation Czech, a.s.. Pro získání nezbytných informací byl zvolen řízený rozhovor s kompetentními zástupci společností, kteří mohli zodpovědět otázky týkající se vlivu VR/RR v jejich podnicích.

**Cílem bakalářské práce je charakterizovat současný trend rozvoje virtuální reality, analyzovat dopad virtuální reality pro organizace a navrhnout obecná nebo konkrétní řešení.**

# 1. PRŮMYSL 4.0 A JEHO VÝVOJ OD POČÁTKU 21. STOLETÍ

S nástupem nového století se po celém světě začaly objevovat první zmínky o tom, jak zvýraznit význam dosavadních moderních technologií v oblasti komunikace, informatiky a bezpečnosti. Vše se nejdříve začalo pomalu odehrávat formou výrazného růstu akcií určitých společností, které se chtěly touto aktivitou zabývat. Nárůst na trzích s akciemi se zdál ale příliš optimistický, tzv. „boom“ růstu akcií v oblasti informačních technologií začal upadat během prvních dvou let. Důsledkem pro svět bylo první ustrnutí celosvětové ekonomiky 21. století. Po krátkém vzestupu se dostával trh do nelehkých situací, v prvním desetiletí přišla ekonomická krize, se kterou se potýkala téměř většina vyspělých zemí. Praktický průlom v oboru moderní technologie přišel však na samém počátku druhého desetiletí, kdy se začal rozšiřovat primárně do odvětví průmyslu. Pozvolna se začal též objevovat v oboru zdravotnictví či veřejném sektoru. S příchodem těchto revolučních změn je spojován i nový termín „digitální ekonomika.“ (Veber a kol., 2018, s. 9)

## 1.1. Moderní aspekty v podnikání

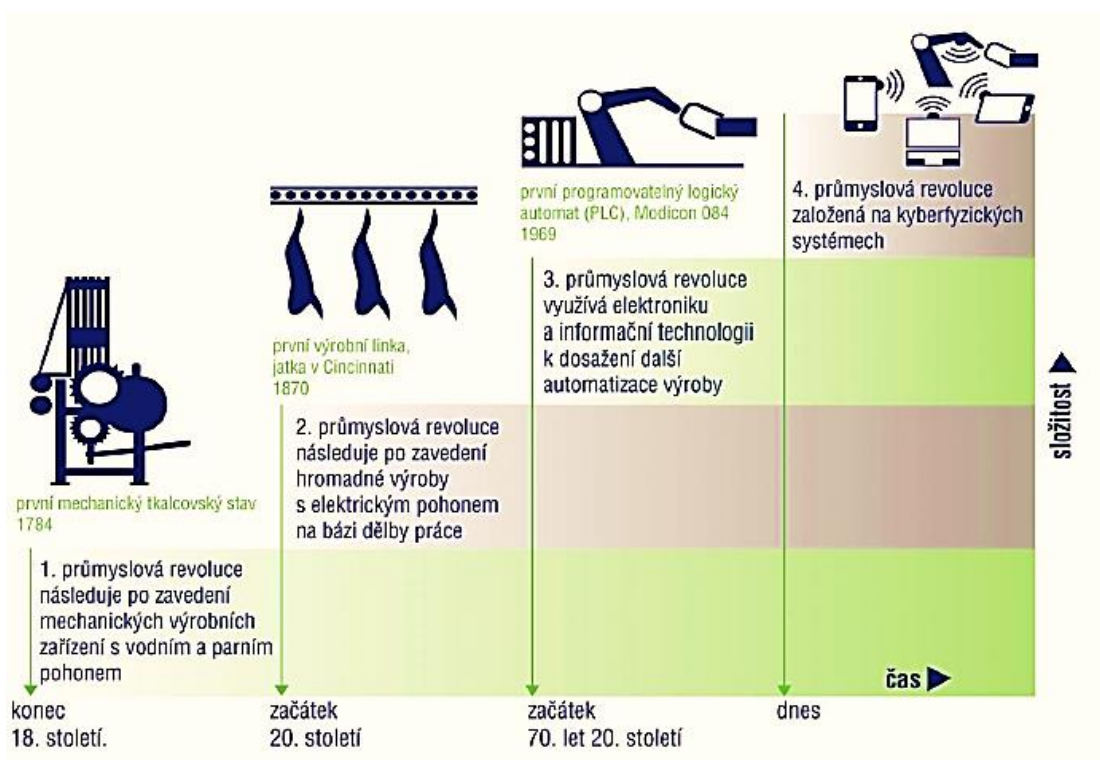
**Podnik** – Tímto pojmem se nazývá organizace, která je založená především za účelem určitého zisku. S podnikem je též spojován blízký název „firma“, který je specifikován spíše jako obchodní název konkrétního podniku, přirozeně ve formě obchodní společnosti. Podnikem se tedy myslí rozsáhlejší pojetí pro ekonomickou nebo obchodní společnost, jež spojuje pracovníky za účelem vyprodukování výrobků či služeb (Srpková, Řehoř a kol., 2010, s. 35).

**Podnikání** – „*Samostatná výdělečná činnost vykonávaná na vlastní účet a odpovědnost živnostenským nebo obdobným způsobem se záměrem činit tak soustavně za účelem dosažení zisku.* (Nový Občanský zákoník)“

**Inovace** – „*Může znamenat zdokonalení, bezpochyby je spojena s aktivní činností lidí. Jinými slovy, inovace znamená jakoukoliv novinku, resp. Změnu k něčemu novému v různých oblastech společenského života. Inovace představuje komplexní proces od nápadu přes vývoj až po realizaci a komercializaci. Výhodiskem inovací je kreativita, nápady, nové myšlenky.* (Veber a kol., 2016, s. 79)“

## 1.2. Fáze průmyslové revoluce

Z termínu revoluce přirozeně vyplývá, že by se měla určitá změna dotknout celého lidstva. Již definice říká, jak se společnost s technologiemi mění v určité chvíli a působí tak na okolní svět převratné změny. Technický pokrok automaticky mění způsob, jakým poté lidé produkují výrobek. Nové technologie, které podporují růst výroby, zásadně změnily podmínky pracovníka i celého podniku.



Obr. 1 4 vývojové etapy průmyslové revoluce

Zdroj: (Report Industrie ACATECH 2013, s. 13)

V Obr. 1 je zřejmé, že se jedná o znázornění etap všech průmyslových revolucí až do přítomnosti. Poukazuje se na vývoj v čase již od konce 18. století, ale taktéž i na rostoucí složitost inovování, která se neustále posouvá směrem nahoru, proto se stává společnost vyspělejší a opět o něco zrychlenější, čehož využívají zejména výrobní podniky.

### První průmyslová revoluce

18. století je spojeno především s parním strojem a prosazením páry jako takové, proto je toto období označované jako technicko – vědecké. Zároveň dochází k uvedení řady nových výrobků na trh. Značně se měnilo odvětví zemědělství, těžby a další. Vše se začalo rozvíjet ve Velké Británii a následně v západních zemích. Počátek průmyslové revoluce byl započat rokem 1779.

V hospodářství začaly být využívány mechanická zařízení, která poháněla vodní a parní energie. Významným milníkem byl rok 1765, kdy James Watt vynalezl parní stroj, tedy symbol pro průmyslovou revoluci.

### **Druhá průmyslová revoluce**

O sto let později následovala v pořadí druhá průmyslová revoluce započatá rokem 1870. Hlavním a charakteristickým rysem se udává především elektrická energie, chemie a spalovací motor. Avšak symbolem, kterým byla vyznačována průmyslová revoluce se stala elektřina. Stala se tedy nepostradatelnou k osvětlení na pohon strojů. Velkou zásluhu má i v oboru kinematografie.

Proslulým vynálezcem v druhé průmyslové revoluci se stal Thomas Alva Edison, roku 1879 prorazil ve světě s objevem hojně využívané žárovky. I Česká republika se zasloužila o objev, největší zásluha je připisována Františku Křižíkovi s obloukovou lampou. Nelze též opomenout na Henryho Forda, který se proslavil s prvním automobilem v roce 1896. Jeho dalším průlomem, který začal podporovat průmysl a výrobu, byla pohyblivá montážní linka a pásová výroba, to do dnešních let poskytuje pracovní pozice hned několika stovkám zaměstnanců v podnicích různého odvětví.

### **Třetí průmyslová revoluce**

Předposledním a zároveň nejkratším obdobím byla třetí průmyslová revoluce, její trvání bylo zhruba 40 let. Zrod revoluce se pojí s koncem 2. světové války. Typický byl už dnes známý počítač, který měl velkého využití v průmyslu. V 70. letech 20. století přišla jako první společnost Apple na trh s osmibitovým počítačem.

### **Čtvrtá průmyslová revoluce**

Nyní se lidstvo nachází v období, kdy započala čtvrtá průmyslová revoluce, tzv. "Průmysl 4.0". Tato revoluce je již spjata s digitalizací a robotizací, obsah je ale mnohem rozsáhlejší, tento koncept obsahuje mnohem více technologických konceptů a vizí. Do sítě nejsou zapojováni pouze lidé, ale ve větších mírách už i stroje a probíhá mezi nimi určitá komunikace. Společnost je v době, kdy se realita začíná prolínat s virtuálním světem. (Člověk a stroj, 2017, s. 11-15)

## **1.3. Digitální ekonomika jako novodobý trend**

Relativně nový pojem „digitalizace“ se začíná v současných letech více prolínat zejména s oblastí nových technologií (informatika, komunikace a bezpečnost). Působí především na produktivitu v podnikání, ale je aplikován i do celé společnosti, která by se dala označit jako

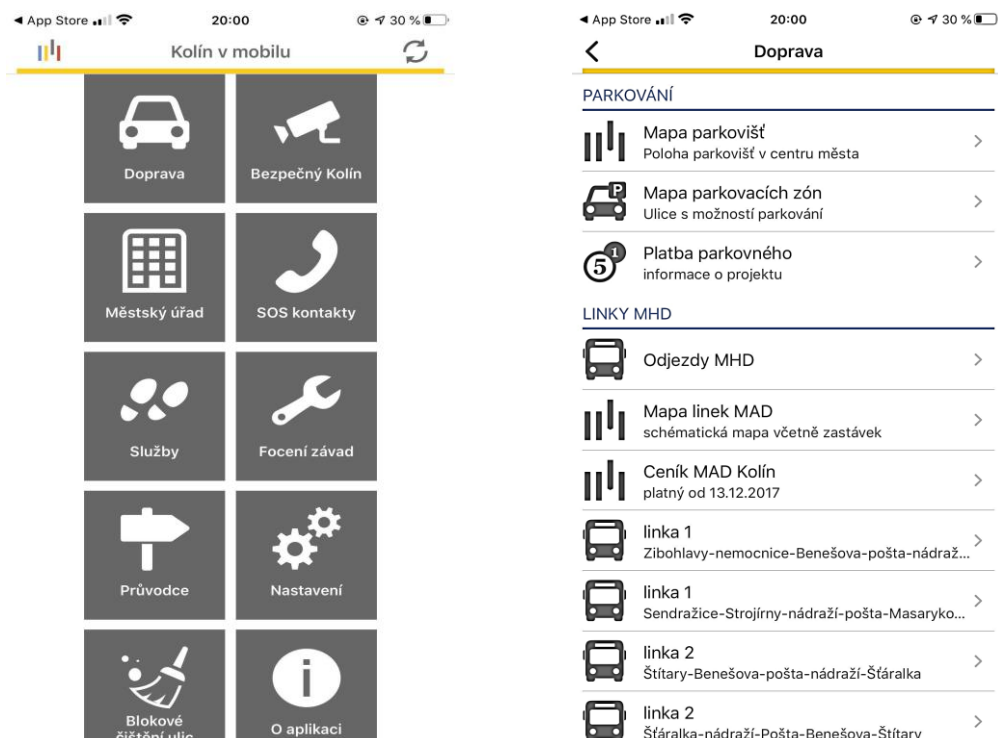
společnost digitální. Implementovat digitalizaci do ekonomické sféry přináší hned několik účelů, které se dají rozřadit dle autora Veber a kol. (2018, s. 13) z hlediska mikroekonomie a makroekonomie.

- Pohled mikroekonomie – posílení konkurenceschopnosti daného podniku, jež by měl zavést digitalizaci
- Pohled makroekonomie – konkurenceschopnost na národní či mezinárodní úrovni, kdy bude cílem aplikovat digitalizace v podniku a následná podpora ze strany státu (dotace, aj.)

Tento trend je zmiňován téměř v každé činnosti, kterou odvádí lidská síla, avšak neprobíhá u všech ve stejné rovině. Jsou známé tzv. „teritoriální rozdíly“, charakteristickým odvětvím, které prosperuje ve světě digitalizace je průmysl. Některé projekty jsou uskutečňovány ve stavebnictví, dopravě, ale zcela nový význam může mít již v chodu města či regionu.

#### **1.4. Smart cities v ČR**

Autor bakalářské práce dává za příklad tzv. „Smart city“ z Obr. 2, konkrétně město Kolín, kdy se občané setkávají s novou aplikací – „Kolín v mobilu“. Občan má k dispozici chytré autobusové zastávky s připojením na Wi-Fi, či přehledný elektronický jízdní řád všech městských autobusů, které ukazují přesnou polohu hledaného autobusu, zpoždění, atd. Další výhodou je nově chytré parkování, do aplikace byl zaveden systém placení parkovného po celém městě, řidič je osvobozen od hledání parkovacího automatu a nemusí používat lístek. Městská policie má přehled zaplacení ve svých služebních telefonech a tabletech, lze interaktivně zkontrolovat, kdo má skutečně zaplacen a na jak dlouho. (Městský úřad Kolín, 2016)



Obr. 2 Hlavní menu – výběr sekcí

Zdroj: (Aplikace: „Kolín v mobilu“)

Naproti tomu je využita v hlavním městě České republiky virtuální a rozšířená realita, Praha navrhla projekt zvaný “Smart Prague”. Za cíl je považováno primárně sledovat dopravní situaci, ale také stav ovzduší v reálném čase. Pověřený odborník si nasadí brýle pro rozšířenou realita a přesně vidí 3D model Prahy a s ním určená data. Pokud se kdekoliv po Praze budou tvořit například dopravní zácpy, uvidí je na vlastní oči. (e15.cz, 2018)

## 1.5. Vymezení základních pojmů z oblasti nových technologií

Jak již bylo zmíněno, *digitalizace* je označení pro výraz současného trendu, který se v celé společnosti snaží zavést mnoho technických prostředků, od samotného internetu, až po robotizaci. Má však i softwarové využití (úložiště a vyhledávací systém velkého objemu dat). Veškerá data jsou propojena skrze hardware a software – tzv. „kyberprostor“ a měla by být spolehlivě zabezpečena před ztrátou, únikem, či napadením jiným uživatelem.

Cílem digitalizace je směřovat k tomu, aby byla vybrána a následně zanalyzována vhodná data, která budou vyhodnocena za účelem připravit pro naše domácí přístroje i celé výrobní zařízení určitý podnět (impuls), který je posléze schopen nahradit vybrané jednodušší lidské řídicí i fyzické úkony a tím zautomatizovat jednotlivé procesy.

V dané souvislosti by se dalo hovořit o *umělé inteligenci*, kdy se dá odhadovat, že půjde nejspíše o pozvolný vzestup, avšak cílem procesu bude nahrazení jednoduchých obvyklých aktivit zmíněnými impulzy, které budou předpřipraveny programem. Podobné změny budou uskutečněny na úkor manuální práce, kdy půjde do popředí automatizace a aktivní zapojení robotů. (Veber a kol., 2016, s. 21)

### **Automatizace a robotizace**

Dalo by se přímo hovořit o technickém segmentu, který zároveň z velké části doprovází rozvoj digitalizace. S velkou pravděpodobností lze předpovídat, že i v této oblasti půjde o prudký vývoj, který může ovlivnit chod podniku.

Automatizace bude vyžadovat taková zařízení a výrobní systém, který poskytne vysokou flexibilitu, jak se uplatnit – rychlá a pružná výměna nástroje, podmínka uzpůsobit se do mnoha možností výrobních kombinací, kvalitní výbava se senzory, které budou schopny sledovat stav a jisté opotřebení nástroje ba dokonce celého zařízení. Hlavním cílem je operativní řešení seřízení, lehké úpravy či odesílání doporučení nutné údržby a oprav. (Veber a kol., 2016, s. 35)

### **CPS**

Základní kámen pro tzv. „chytré továrny“, jeho zkratka se odvíjí od sousloví Cyber-Physical Systems. K jejím primárním schopnostem bude patřit autonomní výměna informací, vyvolání potřebných akcí v reakci na momentální podmínky a vzájemné nezávislé kontroly. Následně mohou být propojovány senzory, stroje, dílce a IT systém v rámci hodnotového řetězce přesahujícího hranice jednotlivých podniků. Pokud by proces propojení CPS byl skutečně funkční, mohou na sebe pomocí standardních komunikačních protokolů vzájemně reagovat skrze internetové připojení a následně analyzovat veškerá data. Tím se dá předcházet chybám v produkci, což v budoucnu povede k celkovému zrychlení výroby. (Ministerstvo průmyslu a obchodu, 2015, s. 9)

### **Chytré brýle**

Vynález chytrých brýlí spadá pod virtuální realitu a lze je využít hned v několika směrech, za ty nejznámější lze pokládat: hry, výrobní podniky, zdravotnictví. Brýle mají představovat prostředek, jak jednoduše sdílet informace člověku v provozních podmínkách. K dalšímu zjišťování potřebných informací nebude zákazník potřebovat jinou výpočetní techniku, kterou je myšlen např. monitor od počítače, displej smart fonu či tabletu. Obraz, co bude chtít člověk vidět, se mu zobrazí automaticky přímo před očima v brýlích. Současná verze chytrých brýlí se oproti prvotnímu typu podstatně liší menším rozměrem a hmotností, to hraje pro



potenciálního uživatele důležitou roli, jelikož v dnešní době je preferována kompaktnost a komfort. Nejen po kvantitativní stránce, ale i kvalitativně se výrazně posunula úroveň, to je nyní definováno jako „rozšířená realita“, tím je myšleno propojení digitálního virtuálního světa s reálným a běžným světem uživatele. (Veber a kol., 2016, s. 35)

Autor bakalářské práce podporuje teorii Vebera a kol., který vysvětluje mikroekonomický a makroekonomický pohled na situaci s digitalizací v podniku. Je přínosné si uvědomit, v jaké fázi se podnik zrovna nachází, aby se mu investice dokázala vrátit a zároveň měl své pevné místo na konkurenčním trhu. Dá se hovořit o jistém posílení – podnik se stává produktivnějším a efektivita díky digitalizaci stoupá, avšak při rozhodování je nutné počítat s jistými dopady.

## 2. CHARAKTERISTIKA VÝVOJE VIRTUÁLNÍ/ROZŠÍŘENÉ REALITY V PODNIKÁNÍ

Tyto dva termíny se zpravidla používají společně a ve stejné rovině, avšak opak je pravdou. Je nalezeno hned několik stěžejních rozdílů, které charakterizují jejich funkce a další využití, kterým se liší. Od virtuální reality (dále jen „VR“) se čeká zcela něco nového, co vstupuje na trh s vysokým potenciálem pro podniky. Podle dalších odhadů bude zavádění umělé inteligence v podnicích nadále stoupat, tento a příští rok by měl být pro trh zlomovým.

### 2.1. Rozšířená realita vs. Virtuální realita

#### Rozšířená realita („*Augmented reality*“)

Rozšířená realita (dále jen „RR“) doslovně rozšiřuje uživateli rozšířený obraz o informaci, která se digitálně zobrazuje. Může to fungovat například při využití chytrého telefonu, fotoaparát začne snímat objekt (může se jednat o památku, nebo jinak známou stavbu) a na displeji se zobrazí informace – název, stáří objektu, architektura a další. Vše je řízeno aplikací, která je nainstalována uživatelem do jeho telefonu. Aplikace pracuje s takovou databází, která okamžitě rozpozná daný objekt a je schopna v řádu několika vteřin podat informace.

Není nutností, aby se jednalo pouze o chytrý telefon, tyto schopnosti již vlastní taktéž i zmíněné chytré brýle. Takové brýle mohou mít hojně využití například pro skladníky ve velkých skladních halách, kde je velké množství produktů. Pokud by přišel požadavek o naskladnění, v brýlích by se objevila trasa ke konkrétnímu produktu, tedy skladník je oproštěn od zdlouhavého vyhledávání. Vše je praktikováno a zaváděno do závodů za účelem urychlení času a vyšší produktivitě zaměstnanců.

Další budoucí využití v praxi:

- Zdravotnictví – pomocník pro zdravotníky, rozpoznání vhodných žil pro odběr krve
- Armáda a ozbrojené složky – zobrazení map a podkladů za účelem dosáhnutí cíle
- Průmysl – Operátor pracující na výrobní lince může využít brýle pro zobrazení návodu, jak správně sestavit produkt. (Tým Fortes, 2017)

#### Virtuální realita („*Virtual Reality*“)

Na rozdíl od rozšířené reality, kde má uživatel neustálý kontakt s reálným prostředím okolo sebe, virtuální realita přenáší uživatele do plně simulovaného prostředí. V podstatě je vytvořena

iluze reálného světa. Kvalita virtuální reality se mnohdy odvíjí od kvality zařízení, které je využíváno, proto je specialisty doporučováno investovat do vybavenějších technologií, kde je garantována kvalita výkonu.

Virtuální realitu lze využívat od zábavy, hraní her až po cvičné simulátory či výuku.

Využití v praxi dle společnosti Fortes na dvě základní odvětví:

- Herní průmysl: Ve hře může zapojit hráč kromě zraku i zbytek svého těla při pohybu.
- Letecké, automobilové či další průmysly: dostupný pomocník a podpora při nacvičování dovedností (pro budoucí piloty, profesionální řidiče nebo závodníky). (Tým Fortes, 2017)

## 2.2. Budoucí trh s virtuální realitou

Trh virtuální reality je stále velmi mladý, ale i přesto se již začíná nacházet v jisté fázi transformace. Velký potenciál míří i mezi podniky, zatímco v roce 2017 se nákup VR headsetů pohyboval okolo 1 milionu, v roce 2021 by se mohl objem vyšplhat až na necelých 13 milionu. Strmější nárůst by měla pocítit AR neboli z anglického jazyka „augmented reality“, který mají firmy nakoupit až 15,6 milionu. Analytici zastávají názor, že rozšířená realita, která uživateli umožňuje vidět reálný svět doplněný o prvky z virtuálního světa, bude sklízet úspěch hned v několika odvětvích a zcela může změnit způsob práce, jakým lidé pracovali do teď. (Channels World, 2017)

Podle společnosti IDC pomůže rozšířená realita mnohým zaměstnancům, kteří dosud neměli možnost využití technologického pokroku, poněvadž ke své manuální práci potřebují obě ruce. Zmíněný headset, který bude „handsfree“ může pracovníkovi znatelně usnadnit vykonávanou práci a nadále rozšiřovat možnosti.

Tab. 1 Prognóza vývoje podílů technologií

Technologie	Typ Headsetu	2017	2021
Virtuální realita	Bezdisplejový	58,8%	14,8%
	Periferní	35,0%	26,6%
	Soběstačný	3,7%	26,4%
Rozšířená realita	Bezdisplejový	0,6%	0,7%
	Periferní	0,5%	10,1%
	Soběstačný	1,3%	21,4%

Zdroj: (Vlastní zpracování podle IDC software house, 2017)

V Tab. 1 autor bakalářské práce názorně uvedl, že zatímco v roce 2017 tvoří ve VR bezmála 59 % headsety bez displeje ke kterým je nutný chytrý mobilní telefon, jež se zasunuje přímo do modelu, v roce 2021 přijde zvrát, kdy bude bezdisplejový headset tvořit pouze 15 % z prodejů. Dominantní kategorií by se měl stát model periferního headsetu, avšak tento druh musí být připojen k hernímu PC nebo jiné konzoli. Podle IDC (2017) budou roku 2021 periferní headsety z velké části nahrazeny soběstačnými modely jak ve VR, tak v AR, které v sobě nesou všechny potřebné komponenty a proto dokáží fungovat samostatně.

Nyní je již minulostí, kdy VR slouží primárně k hraní her, dnes už ty to technologie vč. AR mají mnohem praktičtější a rozsáhlejší využití. Nákup do firem bude mít jistě strmý nárůst, dle procentuálního zvratu se zcela určitě stane společnost digitalizovanou a zdatelně zrychlenější.

### **3. PROBLEMATIKA POŽADAVKŮ A PŘÍNOSŮ VIRTUÁLNÍ/ROZŠÍŘENÉ REALITY PRO PODNIK**

V návaznosti na to, jak se inovují a přibývají technologie či digitalizace v Průmyslu 4.0, je třeba klást důraz i na budoucí svět práce. Pracovníkům se otevírají nové možnosti pro jejich uplatnění v oblasti rozhodovací, ale i vykonávací. Nové tendence a pokyny však vyžadují kvalitně vzdělanou pracovní sílu, která bude mít příslušnou kvalifikaci odpovídající požadavkům. Každý ze subjektů na trhu má odlišné představy o tom, co od digitalizace očekává a jaká je ochota vynaložit případné prostředky.

#### **3.1. Lidská pracovní síla jako primární zdroj**

Nové přístupy a postupy v podnicích vyžadují také nové formy zaměstnaneckých pozic, které jsou nezbytné pro úspěšný chod podniku. Konkurence ve světě, náročnější zákaznické požadavky nebo zmíněná digitalizace představuje nejen pro firmu nové výzvy, ale začíná se působit i na rychlejší vývoj světa práce. Dle výzkumů je upřednostňován na prvním místě člověk před robotem. Reálně nelze uskutečnit fakt, že by v této době byla tovární hala založena pouze prací robotů, kteří by tvořili nový produkt. (Tomek, Vávrová, 2017, s. 12)

Některé profese zcela zaniknou, ale postupem času budou přirozeně tvořeny nové. V tomto oboru se dá hovořit o vývoji a údržbě robotů, jejich kontrola a řízení a další. Lidé jistě budou v tuto chvíli více nuceni do kvalifikací, stále se učit a zdokonalovat své dovednosti. Spojení člověka a stroje má velký potenciál na dosahování velkých cílů a to i na poli vzdělání. (Barták, 2017, s. 80)

#### **3.2. Možnosti a rizika soudobých zaměstnaneckých pozic**

Studie podle ministerstva práce konstatuje, že v časovém úseku 10-20 let s největší pravděpodobností dojde k zániku konkrétních profesí nebo specifickým změnám v jejich dosavadním vykonávání. Tyto pozice by ale mohly být kompenzovány v návaznosti nárůstu zaměstnanosti ve službách a ve zcela nových profesích. Transformace v digitalizaci způsobuje upouštění od pracovních pozic, které jsou primitivního a rutinního charakteru. Úplné vytěsňování zřejmě nepotká manuální práce, které jsou pro stroj náročnější a žádají si o vysokou manuální zručnost, city nebo komplikované pohyby atd. I přesto, že posun v umělé inteligenci je nezastavitelný, nemělo by docházet v blízké budoucnosti k nahrazení

manažerských postů a činností, jež mají strategický charakter, ale i tam, kde je třeba lidský kontakt, tedy vyjednávání či přesvědčování.

Podpůrným faktorem bude též aktivita státu zaměřená přímo na pracovní trh, především rozvoj veřejných, zdravotních a sociálních služeb včetně podpoření školského sektoru. Rozvinutí těchto služeb může vést v budoucnu k navýšení zaměstnaneckých pozic, na druhé straně zejména ve školství ke zkvalitnění pracovních sil a lepší uplatnění na trhu. (Ministerstvo práce a sociálních věcí, 2016, s. 88)

### **3.3. Příležitosti a hrozby virtuální/rozšířené reality v podnikání**

Od postupného zavádění digitalizace se rozumí v první řadě kvalitativní přínos a taktéž ekonomický přínos. Jednotlivec v jeho roli uživatele bude mít jako prioritu užitek, jež by mu potenciální digitální aplikace mohla poskytnout. Podnikatelé a jejich sektor budou primárně měřit s příchodem digitální transformace efektivnost vložených investic, avšak v poslední době není motivem pouze vložená investice, ale přidává se i nedostatek pracovních sil na trhu. Automatizace a robotizace by tedy dříve nebo později mohla vést k úspoře pracovníků. Předpokládá se, že potenciál VR v obchodním sektoru bude brzy masově využíván a předčí její zábavní využití.

#### **Přínos vývoje digitalizace z kvalitativního hlediska**

Účelem digitalizace je flexibilita, rychlost a ve spoustu případech ulehčení různých procesů či aktivit ve srovnání s dosavadními postupy. Přicházejí nové produkty, které v sobě mají zakomponovanou část digitálního charakteru. Stejně tak na principu digitalizace začínají vznikat nové služby, jako jsou online platformy.

#### **Přínos vývoje digitalizace z ekonomického hlediska**

Dle autora Veber a kol. (2018, s. 65) se posuzuje, zda se investování do inovování vyplatí v následujících přínosech.

- Makroekonomická úroveň: Kolik by celoplošné zavádění digitálních aplikací přineslo, zpravidla se měří dle absolutních či relativních přínosů HDP.
- Podniková úroveň: Nabízí propočet efektivnosti investic aplikovaných digitalizací. Efektivnost se bude lišit podnik od podniku a v závislosti na jejím směru, velikosti, daného vytížení či podnikatelské činnosti atd. Dle aktuálních poznatků, aplikace signalizují nečekaně velmi kladné výsledky, návratnosti v čase rok a půl až dva.

- Spotřebitelská úroveň: Zde hraje ekonomické hledisko důležitou roli, zejména při výběru zboží digitálního charakteru nebo služby od více poskytovatelů. Podle průzkumu se zákazník dokáže smířit i s nižší mírou užítku, pokud by byla služba nabízena za menší částku peněz. Příkladem v tomto odvětví může být levné a sdílené ubytování (Airbnb) či poskytnutí dopravy automobilem (Uber). (Veber a kol., 2017, s. 65-67)

### **Rizika zavádění inovací**

Tento trend, který začíná nutit podniky k digitalizaci a robotizaci by však mohl do jisté míry ohrožovat malé a střední podniky. Ty nejlepší a mnohdy nejvyspělejší technologie průmyslu 4.0 se nejvíce vyskytují mezi digitálními společnostmi, které se stávají potenciálními konkurenty v jistém oboru. (Veber a kol., 2018, s. 68)

### **Bezpečnost v éře digitalizace**

V praktickém využití manažeři podniků začali využívat nové termíny jako prevence rizik, jejich predikce a předcházení či odhadovat krizové situace. S rostoucí digitalizací firem je pak primární informační bezpečnost. V tomto období se vše točí okolo informací, data jsou nyní aktivum významné pro podnik. S ohledem na své vlastnosti představují odlišné přístupy, než hmotný majetek. (Veber a kol., 2018, s. 68)

### **Rizika přinášející lidský činitel**

Nicméně ve firmách běžného charakteru je poté nejpravděpodobnějším faktorem, jenž způsobí krizovou situaci lidský činitel. I přesto, že postupná digitalizace má za cíl omezovat úlohu člověka hned v několika činnostech, proces neprobíhá vždy zcela automatizovaně. Jak uvádí Veber a kol. (2017, s. 80) selhání člověka může mít následující tři příčiny – chyby vědomé, chyby z nedostatku znalostí, nedostatečná soustředěnost na zadanou práci. Chyby z nedostatku znalostí následně logicky vyplývají ze zanedbaného počátečního školení pracovníka.

Proto zmiňuje Koubek (2015, s. 47), že na začátku samotné změny příchodu inovací do podniku je nezbytné vytvořit nová pracovní místa a úkoly pro zaměstnance, právě v tomto případě se zajišťuje, aby:

- Pracovní úkoly efektivně přispívaly k přesnému plnění cílů organizace;
- Přinášely dostatečnou motivaci a uspokojení pracovníků;
- Se předcházelo negativnímu dopadu na fyzické i duševní zdraví pracovníka;

- Bylo dbáno na dostatečnou kvalifikaci a zaškolení či další schopnosti pracovníka, který je pověřen úkolem;
- Byly v souladu se všemi předpisy a též ze zákonného hlediska.

### Překážky využití Průmyslu 4.0 v podniku



Obr. 3 Hlavní překážky implementace Průmyslu 4.0

Zdroj: (EY.com, 2018)

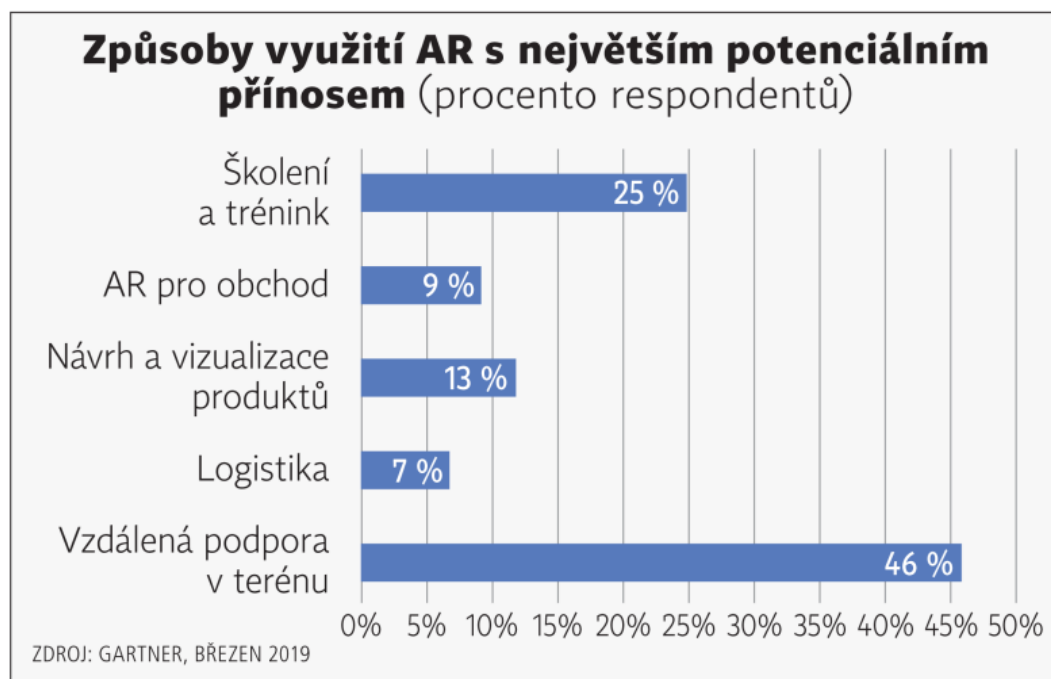
Dle průzkumu EY.com (2018) téměř polovina českých společností (43 %) plánuje zavést nástroje průmyslu 4.0 pouze vlastními silami, přičemž rizikovost vidí v návratnosti investice, která se může vrátit až po několika letech a za úspěšného chodu firmy. Autor bakalářské práce uvádí stěžejní překážku v návaznosti na průzkum v Obr. 3 – nedostatek kvalifikovaného personálu, jež může ovlivňovat budoucí zavádění inovací, vyplývá z absence školení a vědomostí potřebného druhu, postupem času by mohlo docházet k rekvalifikaci zaměstnanců, či náboru perspektivních zaměstnanců, kteří mají jisté praktické zkušenosti. O poslední příčky, které jsou potenciální překážkou implementace, se dělí jak nedostatek vyspělé technologie, tak nedostatečné povědomí o Průmyslu 4.0, avšak české společnosti se takřka z většiny s touto hrozbou neztotožňují.

### 3.4. Využití VR/RR v podnikání

Virtuální realita začíná pronikat do psychologických technik, jako jsou koučování či terapie. Dokáže zefektivnit vzdělání zaměstnanců a předejít také syndromu vyhoření, pomůže předejít strachu z prezentací, umožní snadnou komunikaci se spolupracovníky na dálku. Je prokázáno mnohými studiemi, že VR dokáže přenést člověka velice věrohodně do konkrétní



situace tak, že jeho mozek nedokáže rozeznat rozdíl mezi skutečnou realitou a tou virtuální. Proto se upřednostňují praktiky s VR, jelikož se stávají efektivnějšími nežli klasické hraní scének. Využitím VR se dají tak v průmyslu ušetřit miliony, protože už nebude zapotřebí podniku, aby vyráběl různé prototypy – vše bude možné nasimulovat.



**Obr. 4 Způsoby využití Rozšířené reality**

Zdroj: (Hospodářské noviny, 2019)

Na Obr. 4 je graficky zobrazeno 5 oblastí, kde je možno nejlépe využít rozšířenou realitu a má velký potenciál růstu. Zatímco virtuální realita dominuje v podniku spíše ve školení a zacvičení, rozšířená realita si své místo uplatnění našla v provozně-technické oblasti (údržba či technická podpora, která kombinuje pracovníka v terénu (či nezaškoleného uživatele) a experta, jenž dává rady v přítomném času, ale na dálku.

Analytici společnosti Gartner poskytli aktuální předpověď:

- Do konce roku 2020 zařadí 30 procent velkých globálních podniků tzv. „AR aplikace“ na svých mobilních telefonech, které budou součástí strategie digitální transformace;
- v roce 2021 se chystá provést 25 procent velkých podniků, které působí na vyspělých trzích, pilotní programy smíšené reality a vybudovat řešení pro smíšenou realitu;

- do roku 2022 překonají AR využití VR jako hlavní faktor, který požene další vývoj náhlavních displejů – na AR displeje připadne 55 procent z prodeje na rozdíl od roku 2017, kdy se prodej pohyboval na necelých 5 procentech. (Hospodářské noviny, 2019)

České podniky se v posledních letech aktivně zabývají digitální transformací, až polovina z nich chce do nadcházejících pěti let investovat mnohem více, neboť si jsou vědomy stoupající konkurence. Již nyní se dá souhlasit s tvrzením – VR/RR má hluboký potenciál hned v několika oblastech užití, na své si přijdou jak při školení, tak při podpoře v terénu, kde má své místo primárně rozšířená realita, ta se začala šířit až v posledních letech a přináší užitek stovkám firem. Každá přicházející technologie s sebou nese určitou příležitost, avšak i značný počet hrozeb. Nepochybným faktem je, že firmy se do budoucna v žádném případě neobejdou bez zaměstnanců s patřičným vzděláním úměrnému k jejich postu. Aktivnější jsou zpravidla velké firmy, které již v tuto chvíli realizují školení s digitálním kontextem.

## 4. KOMPARACE VYBRANÝCH TECHNOLOGIÍ VIRTUÁLNÍ/ROZŠÍŘENÉ REALITY VČ. FINANČNÍ NÁROČNOSTI

Pokud chce společnost dosahovat neustálého růstu, je třeba implementovat do podniku podpůrné složky, jimiž jsou technologie a ty dopomáhají dělat práci efektivněji. Jak již dříve autor bakalářské práce zmínil, svět virtuální a rozšířené reality nabízí širokou škálu produktů, které jsou přímo navrhovány pro ekonomický subjekt. Firmy, které se chopí příležitosti inovovat a zmodernizovat své prostředí, budou mít na trhu silnou konkurenční výhodu. Digitální transformace se stane zásadním tématem a bude rozhodovat o úspěchu či neúspěchu většiny firem.

### 4.1. Formy technologií virtuální reality

Díky technologii jako je zmíněná virtuální realita mají firmy tu možnost, že mohou školit své zaměstnance jako nikdy předtím. Pracovník bude mít nyní mnohem více přívětivější podmínky – lepší připravenost na práci. Společnost při tom ušetří na nákladech i čase. Nahradí uživateli skutečný svět, jde pouze o nasazení brýlí, připojení pár dalších zařízení a ocitne se v naprosto jiném světě.

Tab. 2 Komparace typů VR

Typ	Uživatel	Forma využití	Finanční náročnost
<b>Brýle HTC Vive PRO</b> (zahrnující ovladače)	Volba pro firmy a profesionály.	Efektivní výcvik zaměstnanců a analýza jejich chování ve specifických situacích na pracovišti. Intuitivní interakce – ovládání software pomocí pohledu)	42 999 Kč + nadstandardní servis pro podnikatele 4750 Kč (Alza.cz)
<b>Oculus Quest</b> (První samostatný VR Headset)	Určeno především pro soukromého uživatele	Zábavní a herní průmysl, (hraní her všeho druhu)	15 490 Kč (Alza.cz)
<b>Virtuplex Praha</b> – Největší laboratoř v Evropě pro využití virtuální reality	Vhodné využití pro firmy, podnikatele, či veřejný sektor.	Hlavním cílem laboratoře je využití VR technologie pro byznys. Praktické pro navrhování showroomu, výrobní linky či nové pobočky. Uživatel má možnost si zkusit mnoho návrhů a podle svého uvážení vybrat to nejlepší – velká úspora času a nákladů!	Pronájem haly Virtuplex na jeden den stojí 2000 EUR

Zdroj: (Vlastní zpracování podle Forbes.cz, 2019)

V Tab. 2 jsou porovnávány 3 druhy, jak využít virtuální realitu. Brýle HTC Vive PRO EYE jsou navrhovány tak, aby oslovily nejednoho podnikatele či celou společnost, slouží přímo k efektivnímu výcviku pracovníků, analyzování jejich chování ve specifických situacích v pracovním prostředí či zjednodušení některých úkonů – intuitivní interakce, kdy je software v tuto chvíli ovládán pouze pohledem. Naproti tomu je typ brýlí Oculus Quest, který přímo apeluje na využití v soukromém prostředí, tedy pro soukromého uživatele za účelem hraní her všeho druhu, je znatelně levnější, jelikož v porovnání s HTC Vive PRO neobsahuje velké množství profesionálních prvků. Posledním typem je naprosto odlišný typ virtuální reality, jde o nově zhotovenou laboratoř, která je tou největší svého typu v Evropě, primárně zde slouží technologie VR pro tvorbu byznysu, dopomáhá zástupcům podniků či bank aj. při navrhování např. nové výrobní linky, showroomu a v neposlední řadě otevření nové pobočky. Vše je za účelem uspořené času podniku a především nákladů, které jsou za normální situace hned několikanásobné. Podle webu VR Education.cz (2019) by mohla částka celosvětových výnosů v roce 2020 přesahovat 21, 8 miliard USD. Virtuální realita se dle zdroje stává vysoce progresivním odvětvím.

## 4.2. Formy technologií rozšířené reality

Na rozdíl od virtuální reality se zde uživatel pohybuje v reálném světě. Většinou k rozšířené realitě stačí mobilní telefon, kam se dá stáhnout pouhá aplikace, je naskenován kód a zobrazí se 3D předmět, vizualizace nebo prezentace. Dají se aplikovat i brýle VR, kdy se využívá termín „smíšená realita“.

Tab. 3 Komparace technologií RR

Typ	Uživatel	Forma využití	Finanční náročnost
Google AR Core	Určeno jak pro soukromého uživatele, ale dokáže fungovat i v podnicích.	Funguje v závislosti na využití daných aplikací, které jsou kompatibilní s ARCore. Příkladem je aplikace Porsche Mission E, která se s AR Core snaží zařadit automobilku Porsche jako svou formu marketingu.	Finanční zatížení záleží na tom, zda má uživatel vhodný model mobilního telefonu. Aplikace pro Google AR Core jsou zcela zdarma.

<b>Microsoft HoloLens</b>	Pro velké podniky a průmyslová odvětví, malým podnikům je poskytnuta alternativa pronájmu z důvodu finanční náročnosti	Architekt, který si může prohlédnout dům či stavbu vč. Inženýrských sítí. S brýlemi se dá usnadnit i podniková logistika.	3 500 USD (po připočtení české DPH je cena v přepočtu téměř 100 000 Kč. Kompromisem je pronájem, jenž je přepočten za 3 500 Kč vč. DPH)
<b>AR Kit 3</b>	Určeno pro průmyslové odvětví i soukromé uživatele, kteří využívají Apple	Podpora GE je vhodnou pomůckou k vizualizaci průmyslových zařízení pro servisní pracovníky, kteří musí opravit různé poruchy na strojích. V automobilovém průmyslu usnadní mechanikům spoustu práce – skrze RR lze rozebrat motor automobilu.	V případě AR Kit 3 je nutnou podmínkou vlastnit iPhone či iPad určité výrobní řady a s aktualizovaným software na iOS 13

Zdroj: (Vlastní zpracování podle Forbes.cz, 2016)

Tab. 3 nyní srovnává 3 odlišné typy rozšířené reality. Google AR Core je zdokonalenou verzí po předchozím projektu Google Tango, který se ve své době ve společnosti ujal jen stěží. Jeho následovatel AR Core je o mnoho žádanější pro své všestranné využití, velkou výhodou tohoto projektu je, že potenciální uživatel musí vlastnit pouze příslušný mobilní telefon, který bude kompatibilní s aplikacemi podporující AR Core. Tuto formu rozšířené reality využila automobilová společnost Porsche za účelem marketingu, díky konceptu Porsche Mission E si zájemce může auto prohlédnout zblízka a prozkoumat detaily. Zcela odlišným druhem, jak zažít rozšířenou realitu jsou brýle Microsoft HoloLens, kde byla od začátku vize poskytnout brýle primárně pro velké korporace a v průmyslovém odvětví, jež si mohou dovést náročnější investici do inovací. Microsoft si připravil alternativu i pro menší podniky, které nemají prostředky na financování velké investice a mohou si brýle HoloLens pouze na určitou dobu pronajmout. Volbou pro uživatele Apple se nyní stává softwarová inovace rozšířené reality AR Kit, která svými funkcemi dokáže splnit požadavky jak podniku a průmyslových odvětví, tak v soukromém použití. Jednou z funkcí je GE, která přímo míří na průmysl, snaží se ilustrovat vizualizaci jednotlivých zařízení výrobních strojů, což by mělo vést k usnadnění práci servisních techniků, druhou funkcí aplikace je například vizuální rozebrání motoru automobilu a napomoci tak mechanikům v opravách či vývoji.

Až roku 2017 se rozšířené realitě podařilo prorazit mezi skutečné zákazníky. V závěru ARfest (2019) uvedl, že RR přináší konzumentovi mnohem silnější zážitek než ostatní média

(např. TV). Její použití dokáže vyvolat přívětivější vztah k dané značce. Reklamy, které se chopí této šance, jsou mnohem lépe zapamatovatelnější mezi ostatními. Vývojáři však upozorňují, rozšířená realita není jednoduchým nástroj, který by mohla adaptovat každá značka, ale je důležité využívat RR tak, aby dokázala reagovat na problém, který zákazník řeší.

### 4.3. Využití VR/RR technologií v konkrétních podnicích

Firmy jak české, tak zahraniční se neuvěřitelně rychle učí a posouvají v oblasti Průmyslu 4.0. Z pohledu zavádění nových technologií nyní dominují větší podniky, které dosahují vyšších obrátů v řádu desítek až stovek milionu korun. Mohou si dovolit více investovat, charakteristická je pro ně automatizace a robotizace, která se využívá zejména v podnicích se sériovou výrobou (např. automobilový průmysl). Majitelé menších firem se většinou pohybují v okruhu zakázkové výroby, proto je pro ně automatizace z pohledu návratu investice prozatím nezajímavá. (Svaz průmyslu a dopravy ČR, 2019)

Tab. 4 Využití VR/RR v konkrétních podnicích

Společnost	Velikost podniku	Oblast využití	Byznys cíl/popis řešení
<b>ŠKODA Auto</b>	Velký podnik	Návrh/design a vizualizace produktu	Podpůrná pomůcka pro vývojáře (zefektivnění ladění designu, simulace přírodních a fyzikálních jevů – jízda v noci atd.), marketingové účely (existence headsetu v showroomu, zákazník má možnost vyzkoušet auto ve virtuální praxi. (skoda-kariera.cz)
<b>Česká Spořitelna</b>	Velký podnik	Návrh/design a vizualizace produktu	Možnost tvorby konceptu pobočky, záměrem je usnadnění práce s návrhem interiéru, snaha ušetřit čas i náklady (ceskasporitelna.cz)
<b>Continental Barum</b>	Velký podnik	Školení/zácvik	Využití VR k zácviku operátorů gumařů – simulace základů ovládaní výrobního stroje (trojrozměrná vizualizace). Největší výhodou je předcházení pracovnímu úrazu při zaškolení a nedochází ke zbytečně tvořenému odpadu. (continental.com)
<b>IKEA CZ</b>	Velký podnik	Maloobchod	Průkopník AR. Poskytnutí aplikace pro zákazníky, která je kompatibilní s různými druhy mobilních telefonů. Lze vyzkoušet jednotlivé kusy nábytku přímo ve svém bytě v reálném měřítku. (startupjobs.cz)

<b>Liberty Ostrava, a.s.</b>	Velký podnik	Školení/zácvik	Vytvořeno za účelem školení BOZP všech zaměstnanců, zejména těch, kteří se potýkají s potenciálním nebezpečím. Je k dispozici headset s ovladači a pracovník musí vyřešit sérii bezpečnostních problémů a následnou interakci s předměty.
<b>Coca-Cola</b>	Velký podnik	Terénní podpora na dálku	Využití AR brýlí při údržbě a opravách - zobrazení informací tak, aby měl volné ruce na práci. Technik může v reálném čase sdílet, co vidí a slyší, vzdálenému člověku u PC kdekoliv na světě. Ten může přímo do obrazu kreslit instrukce atd. (ictrevue.ihned.cz)

Zdroj: (Vlastní zpracování)

Autor bakalářské práce již konstatoval skutečnost, že implementace nových technologií je pro malé a střední podniky stále značně nevýhodnou investicí, která by neprokazovala jistou návratnost formou zisku. V Tab. 4 je proto kladen důraz na velké české i mezinárodní podniky, jež dosahují patřičného obratu, a umožňuje vložit část prostředků do inovování. Jedním z hlavních uživatelů virtuální reality v České republice je Škoda Auto, ta využívá nových technologií především v oblasti návrhu/designu vizualizace produktu – od efektivního ladění designu, přes virtuální simulaci různých fyzikálních a přírodních jevů až po oddělení prodeje, kde hraje hlavní roli v marketingu, zákazník bude mít již brzo možnost si své auto po konfiguraci ihned vyzkoušet ve virtuálním světě a tím se připravit na veškeré funkce automobilu. Další přínosnou oblastí využití je školení či zácvik, který byl úspěšně aplikován do prostředí firmy Continental Barum v roce 2019. Záměrem primárně bylo inovovat zácvik operátorů, prostředí virtuální reality má simulovat základy ovládání konfekčního stroje v ručním i automatickém režimu. Největší výhodou vidí společnost Continental v tom, že při využití VR nemůže dojít k žádnému pracovnímu úrazu a není vyprodukován zbytečný odpad, což může ušetřit dopad na životní prostředí. Prvních 15 zaškolených operátorů potvrdilo, že se díky VR rychleji adaptovalo do výrobního procesu. Průkopníkem RR se stala již před několika lety IKEA, poskytuje zákazníkům nevšední možnost skrze aplikaci zakombinovat jednotlivé kusy nábytku do vyhrazeného prostoru jejich bytu či domu, tím je zákazníkovi ulehčeno rozhodnutí, jelikož vše vidí v reálném měřítku. Neopomenutelnou oblastí pro využití VR a RR je terénní podpora na dálku, ke které inklinuje společnost Coca-Cola, při údržbě a opravách jsou využity tzv. „AR brýle Pristine“, přičemž se informace uživateli zobrazují tak, aby měl volné ruce na plnění úkolu. Technik tak může v reálném čase

sdílet vše, co vidí a slyší s kolegy z celého světa v jejich počítačích, ti můžou přímo do obrazu kreslit instrukce.

Dle zjištěných informací a statistik autor bakalářské práce souhlasí s teorií, že ve světě businessu není prozatím mnoho příležitostí pro malé a střední podniky, které by byly v tuto chvíli konkurence schopné z hlediska implementace průmyslu 4.0. Pouze malá část podniků v této kategorii má možnost alespoň z části digitalizovat produkci a tím se stát jedničkou na trhu. Dominantní i v dalších letech budou velké podniky, které mají neustálý náskok díky každoročním obrátům pochybující se v řádech až stovkách milionů korun.



## 5. CHARAKTERISTIKA PODNIKŮ VČ. ZÁKLADNÍ FINANČNÍ SITUACE

V této kapitole se bude autor bakalářské práce zabývat charakteristikou konkrétních vybraných podniků, včetně posouzení jejich základní finanční situace. Podniky budou dále předmětem řízeného rozhovoru obsahující otázky na zavádění VR/RR a jejich následné praktické využití.

### 5.1. Škoda Auto, a. s.

Škoda Auto sídlí v Mladé Boleslavi v České republice, je proslulá tím, že patří k nejstarším výrobcům automobilů na světě, ale zároveň je jedním největších a nejvýznamnějších podniků na tuzemském trhu. Počátek se datuje k roku 1895, kdy společnost vytvořili Václav Laurin a Václav Klement. Značka Škoda je nyní přes 20 let součástí koncernu Volkswagen, který s podílem 100 % je řadu let výhradním akcionářem Škoda Auto, a.s. V průběhu tohoto období se objemy prodeje téměř ztrojnásobily. V tuto chvíli zaměstnává Škoda, a. s. po celém světě přes 26 500 zaměstnanců. Sídlo Škoda Auto ČR je v Mladé Boleslavi, přičemž další dva výrobní závody jsou ve Vrchlabí a Kvasinách. Dlouhodobě patří k pilířům české ekonomiky a v současné době zaměstnává 33 600 osob. (Výroční zpráva Škoda Auto ČR, 2018)

*„Předmětem podnikatelské činnosti je zejména vývoj, výroba a prodej automobilů, komponentů, originálních dílů, příslušenství značky Škoda a poskytování servisních služeb. (Výroční zpráva Škoda Auto ČR, 2018)“*

#### Finanční situace Škoda Auto, a.s.

Z Tab. 5 lze vyčíst, jak si podnik vede po ekonomické stránce v posledních 4 letech. Rok 2018 byl prozatím nejúspěšnějším v historii existence celé ŠKODA AUTO. Společnost dosáhla rekordního odbytu a obratu. Zákazníkům bylo dodáno 1 254 tis. vozů (včetně dodávek v Číně). Již po páté v řadě se podařilo překročit hranici milionu dodaných vozů v průběhu jednoho roku. Společnost se za celé vybrané období nesečkala s žádnými výkyvy, jež by ji mohly ohrozit, naopak se nyní automobilová společnost nachází prozatím v nejziskovějším období a to hlavně díky uvedení SUV modelů. Obrat společnosti poukazuje na fakt, jakým způsobem se dokázala za vybrané období vypracovat a rozšiřovat své působení, pozitivním ukazatelem zpravidla je, pokud roste obrat, měla by se taková skutečnost odrazit i na zisku, z tabulky je čitelné, že je zisk spíše kolísavého charakteru, což je převážně zapříčiněno velkými náklady na rozšíření produktového portfolia, investice do vývoje a výzkumu, (zejména v roce 2016 vydala společnost 10 mld. Kč pouze na výzkum a vývoj, tato suma se každým rokem násobila) atd.

Znatelný pokles vlastního kapitálu k roku 2017 a 2018 je zapříčiněn vyplacením dividend z nerozdělených zisků z minulých let, rozhodla o tom tak mateřská společnost Volkswagen. Co se týče poměru zdrojů společnosti, jednoznačně zde převažuje vlastní jmění. Optimální stav zahrnuje vždy menší hodnotu cizích zdrojů nad těmi vlastními. Míra zadluženosti (poměr cizích zdrojů vůči vlastním) u Škoda Auto se v průměru za vybrané období pohybuje okolo 15 %, což vykazuje samostatnost podniku a několikanásobně větší podíl vlastního kapitálu na financování.

**Tab. 5 Vývoj vybraných položek z Výroční zprávy Škoda Auto, a.s. 2015-2018 (v tis. Kč)**

Ukazatel	2015	2016	2017	2018
<b>Vlastní kapitál</b>	117 482 000	137 580 000	117 484 000	111 674 000
<b>Cizí kapitál</b>	18 941 000	18 434 000	16 752 000	19 586 000
<b>Obrat</b>	30 816 000	25 163 000	31 841 000	28 892 000
<b>Zisk</b>	314 900	348 000	407 400	416 700

Zdroj: (Vlastní zpracování podle Výroční zprávy Škoda auto, a.s.)

### **Virtuální realita jako podpůrný nástroj vývoje**

Škoda Auto je známá faktem o využívání virtuální reality již dlouhá léta, nyní konkrétně přes 20 let, a počítá s dalším jejím vývojem do budoucna v konceptu digitalizace *Strategie 2025*, tím je myšleno jak pro technický vývoj firmy, tak pro další oblasti. (Výroční zpráva Škoda Auto ČR, 2018)

### **5.2. Liberty Ostrava, a.s.**

Akciová společnost Liberty Ostrava, a.s. je od roku 2019 součástí skupiny Liberty Steel, jedná se o celosvětovou ocelářskou a těžební společnost s více jak 30 000 zaměstnanci na 6 kontinentech. Historie největší hutní společnosti ČR se začala psát roku 1942, v průběhu let si společnost prošla několika změnami názvů, majitelů a po roce 1989 se stala státním podnikem s názvem Nová Huť. Posledním známým jménem společnosti bylo Mittal Steel dle tehdejšího vlastníka. Nyní se přímo v Ostravě ročně vyrobí až 2 miliony tun oceli, jenž se dokáže nejvíce uplatnit především ve stavebním průmyslu a taktéž ve strojírenství. V České republice si drží první místo největšího výrobce silničních svodidel a trubek. Kromě působení na tuzemském trhu dodává své produkty do dalších 40 zemí na světě. V Moravskoslezském kraji má společnost 6000 zaměstnanců. Díky ohledu na životní prostředí a nadstandardní ekologizaci se snaží Liberty v Ostravě vyrábět s minimálním možným dopadem. (libertyostrava.cz)

## Finanční situace Liberty Ostrava, a.s.

Tab. 6 srovnává vývoj položek z Výroční zprávy hutní společnosti v Ostravě od roku 2015 do roku 2018. Obrat a zisk, s mírnými výkyvy, je stále v růstu a je zřetelné, jakým způsobem společnost pokračuje, za poslední zjištěné roky, vykazuje nejpozitivnější výsledky, jak s rostoucím obratem, tak s čistým ziskem, je naplněno pravidlo, pokud roste obrat, musí se výsledek prokázat i na přijatelném zisku. Rok 2015 byl spíše ve znamení investic, a to především do projektů životního prostředí a zvýšení bezpečnosti na pracovišti, do kterých bylo vydáno několik desítek miliard korun. Přelomovým byl rok 2016, kdy Liberty vykazuje mnohonásobně vyšší zisk, než u předchozího roku 2015, za úspěchem se mohou skrývat noví odběratelé velkých podniků. Z pohledu finančního zdraví hutní společnosti, konkrétně míry zadluženosti, podnik disponuje z větší části zdroji vlastními než cizími. V daných letech se míra zadluženosti podniku pohybuje mezi 31-40 %, tedy podnik upřednostňuje financování prostřednictvím vlastních zdrojů, jež jsou rozeznatelně vyšší nežli cizí zdroje. Pakliže by podnik disponoval z větší části cizími zdroji, hrozí riziko ovlivňování podniku osobami stojícími mimo podnik.

Tab. 6 Vývoj vybraných položek z Výroční zprávy Liberty Ostrava, a.s. 2015-2018 (v tis. Kč)

Ukazatel	2015	2016	2017	2018
Vlastní kapitál	27 793 398	30 645 909	24 990 555	27 536 507
Cizí kapitál	8 735 476	10 280 141	9 364 020	11 012 647
Obrat	37 592 401	36 928 058	41 175 004	42 388 281
Zisk	291 263	1 307 809	3 177 401	4 123 582

Zdroj: (Vlastní zpracování podle Výroční zprávy Liberty Ostrava, a.s.)

### 5.3. Mark2 Corporation Czech, a.s.

M2C (neboli „Mark2 Corporation“) je česká společnost působící na mezinárodním trhu po dobu již 28 let. Českým, ale taktéž zahraničním dodavatelům z nejrůznějších odvětví společnost nabízí služby integrovaného facility managementu. M2C se stal důležitou entitou a dokáže ovlivňovat trendy na trhu v rámci služeb ostrahy, údržby či úklidu, díky svému dlouholetému působení a jedinečnému know-how. Svou filozofií se snaží udržovat a nadále budovat dlouhodobé partnerské vztahy, jak s klienty, tak se svými zaměstnanci. Klienti mají okamžitý přístup ke všem informacím o dění na svých objektech, díky moderním a sofistikovaným software.

V posledních letech se společnost snaží držet krok s trhem a požadavky zákazníků a inklinuje k digitalizaci služeb, pro tento námět bylo vytvořeno v roce 2018 dohledové centrum, které je nazýváno M2C Space. Toto centrum využívá nejnovější moderní technologie pro správu budov, logistiku a ostrahu. Během dvou let se požadavky na digitalizaci staly tak velkou prioritou, že nestačila kapacita stávajícího dohledového centra a na konci roku 2019 se muselo celé dohledové centrum stěhovat do mnohem větších prostor a tím se stalo největším dohledovým centrem ve střední Evropě. (m2c.eu)

### **Finanční situace Mark2 Corporation Czech, a.s.**

Prvním převratným rokem byl pro M2C rok 2003, kdy se obrat společnosti vyšplhal až na 100 mil. Kč, dalším zlomovým rokem v tomto ohledu byl rok 2010, kdy obrat společnosti přesáhl přes 1 mld. Kč. Rok 2015 byl úspěšným a významným, co se týče zisku nových zakázek, záležitostí skrz provoz a další rozšíření služeb. Poté se stal 2016 skutečně růstovým, zadařilo se rozšířit služby do dalších zemí Evropy – resp. Rumunsko. V roce 2018 zainvestovala společnost do inovačních technologií, ve stejném roce se začal šířit pojem o virtuální realitě a rozšířené realitě, a následně implementovat přímo v prostorech dohledového centra M2C Space. (Interní informace společnosti)

Z Tab. 7 je na první pohled viditelné, jak se společnost od roku 2015 rozrůstala. Její obrat totiž díky novým zakázkám od roku 2015 do 2018 vzrostl o 541 4M2C56 tis. Kč. Rostoucí tempo obratu bylo na společnost tak rychlé, že v roce 2018 rostoucí obrat nepřinesl i rostoucí zisk. Tato skutečnost byla zapříčiněna velkými investicemi do technologií dohledového centra M2C Space, ale také kapacitními nedostatky v oblasti lidských zdrojů. Nedostatečná podpora ostrahy od nižšího a středního managementu zapříčinila lehké nedostatky ve fyzické ostraze, ze kterých pramenily finanční postihy od stávajících klientů konkrétních objektů. Z tabulky lze dále vyčíst finanční zdraví společnosti v oblasti míry zadluženosti. Míra zadluženosti se v daných letech pohybuje okolo 80 %, což značí větší využívání vlastního kapitálu, oproti kapitálu cizímu.

**Tab. 7 Vývoj vybraných položek z Výroční zprávy M2C Czech, a.s. 2015-2018 (v tis. Kč)**

<b>Ukazatel</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>
<b>Vlastní kapitál</b>	208 332	227 844	322 209	353 463
<b>Cizí kapitál</b>	165 957	182 718	254 599	288 100
<b>Obrat</b>	944 799	1 085 567	1 310 029	1 486 255
<b>Zisk</b>	17 051	19 641	37 599	34 892

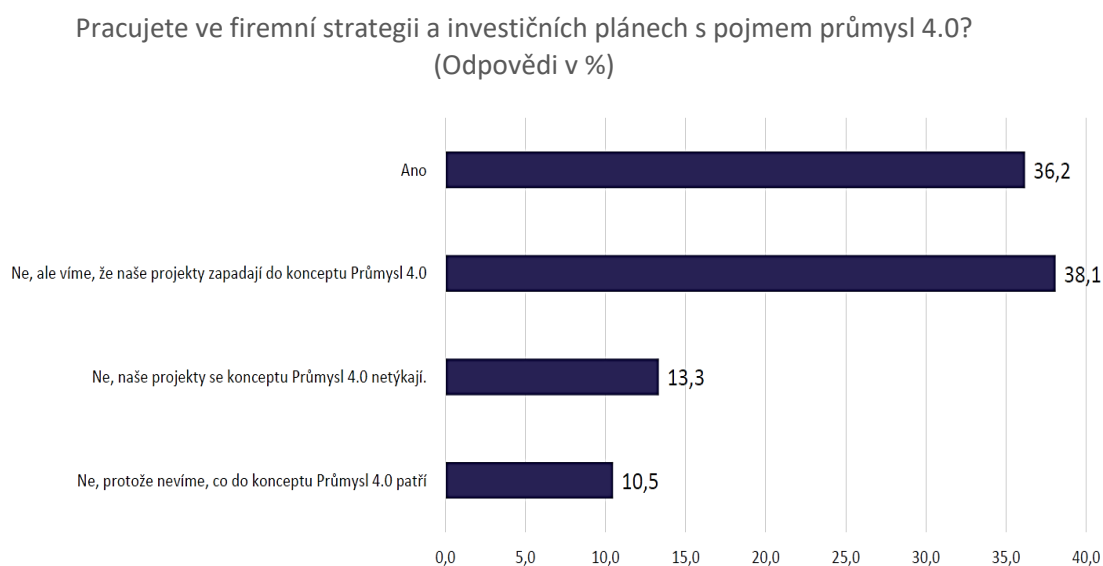
Zdroj: (Vlastní zpracování podle Výroční zprávy M2C Czech, a.s.)

## 6. ANALÝZA VIRTUÁLNÍ/ROZŠÍŘENÉ REALITY V PRAXI

Zatímco velké firmy se často připravují na digitalizaci intenzivněji a ve větším měřítku, stejně tak malé podniky budou muset přizpůsobit výrobu konceptu „4.0“. Není úplnou nutností zrealizovat všechny převratné změny najednou, avšak potřebné je sledovat vývoj a postupně se připravovat na čekané změny. Prvotním krokem se tedy stává tvorba věcného plánu, jež bude podniku udávat směr.

### 6.1. Průzkum firem v ČR – zavádění prvků Průmyslu 4.0

Ve většině podniků se nyní praktikuje plán, kdy se vyčleňuje až 5 % do investičního rozpočtu. Podniky připravují na transformaci nejen prostředí, ale také své zaměstnance. Aktivnější jsou stále větší podniky. Poukazuje na to přímý průzkum Svazu průmyslu a dopravy ČR, 2019, který provedl dotazníkové šetření a mapoval, jak si vedou dotazované firmy (105 respondentů) se zaváděním prvků 4.0. (Svaz průmyslu a dopravy ČR, 2019)



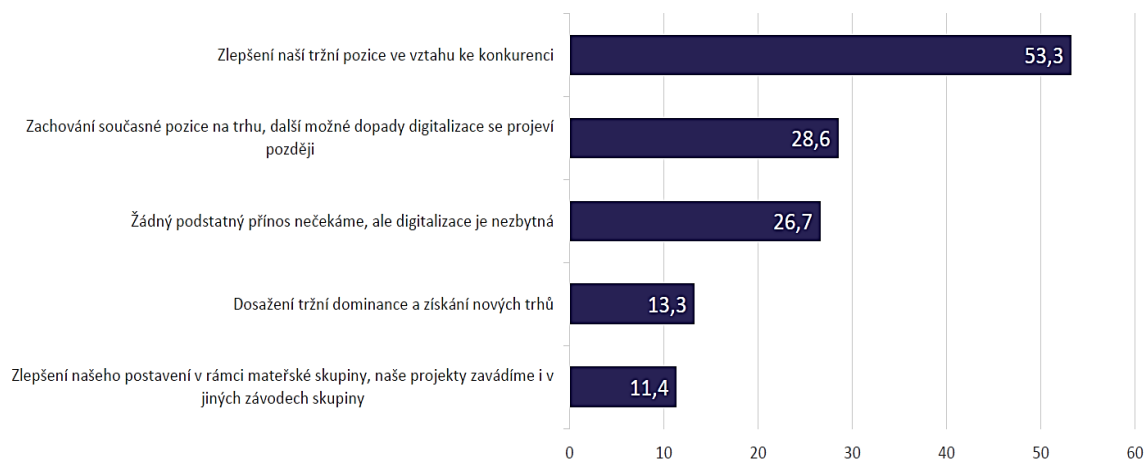
Obr. 5 Pojem Průmyslu 4.0

Zdroj: (Svaz průmyslu a dopravy ČR, 2019)

Více než jedna třetina ze 105 dotazovaných firem již s pojmem Průmysl 4.0 pracuje ve svých firemních strategiích. U velkých podniků se to týká téměř poloviny. Dalších 38 % respondentů stále tento pojem nevyužívá, ale je si vědoma faktu, že dané projekty zapadají do konceptu.

Je to případ především malých (50 % z malých podniků) a středních firem (38 % ze středních). Pouhých 12 % do žádného z prvků 4.0 zatím neinvestovala. (Obr. 5)

Jaké strategické přínosy očekáváte od digitální transformace vaší firmy?  
(Odpovědi v %, firmy mohly zvolit více odpovědí)

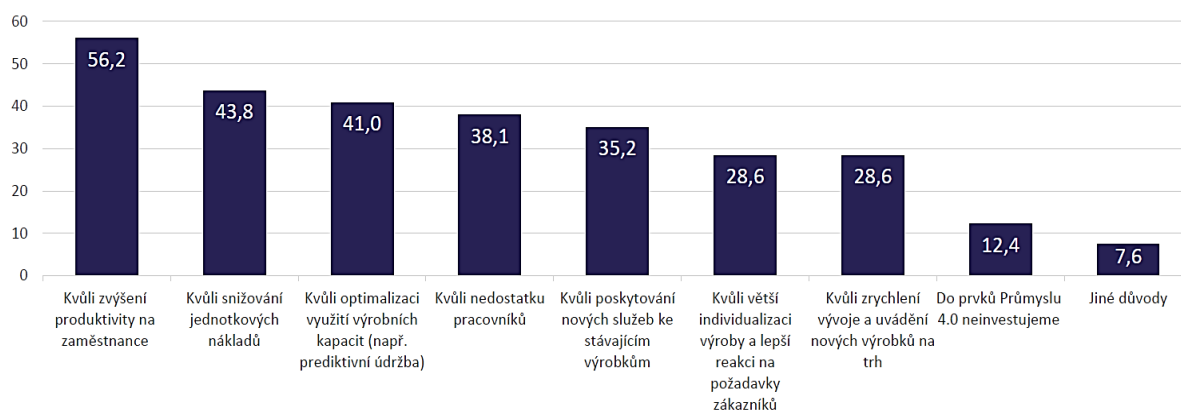


**Obr. 6 Očekávané strategické přínosy z digitální transformace**

Zdroj: (Svaz průmyslu a dopravy ČR, 2019)

Hlavním motivem dle Obr. 6 pro zavádění digitálních prvků je úspěšná budoucnost, taktéž i ve vztahu ke konkurenčním firmám. Získání náskoku a výhod tak chce 53,3 % podnikatelů. Udržet si krok s konkurencí a zůstat na současné pozici na trhu připadá na 28 % oslovených firem. Pár desítek firem se nyní snaží dosáhnout tzv. tržní dominance, případně proniknout na nové trhy.

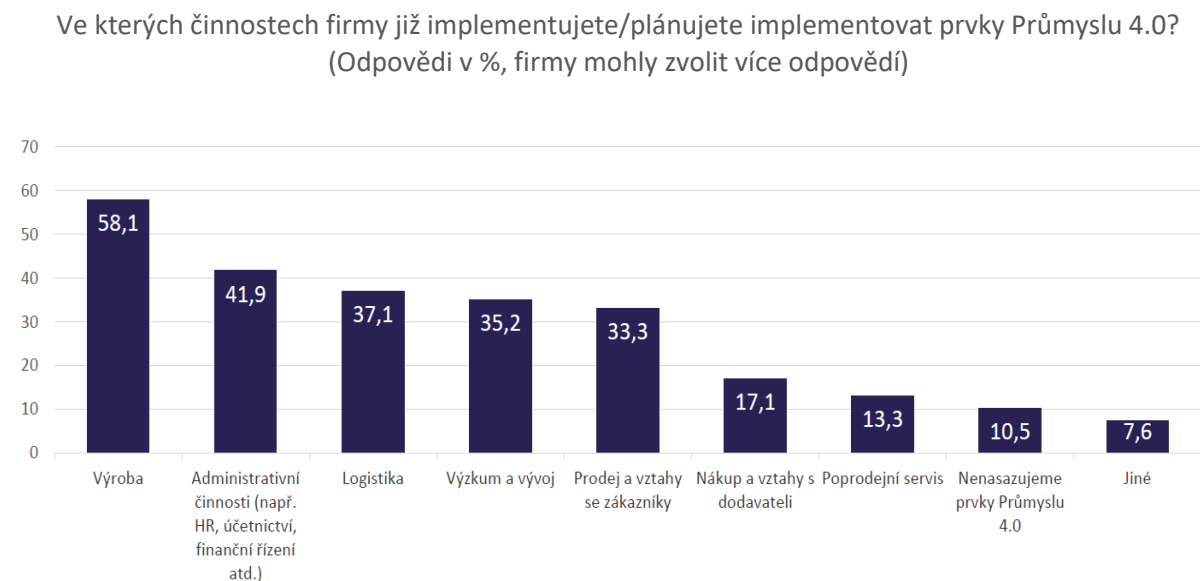
Proč investujete do prvků Průmyslu 4.0?  
(Odpovědi v %, firmy mohly zvolit více odpovědí)



**Obr. 7 Důvody investic do Průmyslu 4.0**

Zdroj: (Svaz průmyslu a dopravy ČR, 2019)

Z Obr. 7 je na první pohled zřejmé, že hlavním důvodem investování je zvýšení produktivity na zaměstnance (56,2 %), snižování nákladů (43,8 %) a v neposlední řadě optimalizace využití výrobních kapacit (41 %). Podle průzkumu SPČR u velkých podniků převládá motivace snížení nákladů, která bývá právě záměrem pro zavádění např. VR či RR. Malé a střední podniky kladou důraz spíše na zvýšení produktivity, kde by se dala očekávat podpora ze strany státu, pokud by podnik vykazoval úspěšnost. Dosavadní zkušenosti firem poukazují na to, že po většinu případů se očekávání alespoň z části či úplně stala realizovatelnými.



**Obr. 8 Plánované i současné implementované prvky Průmyslu 4.0**

Zdroj: (Svaz průmyslu a dopravy ČR, 2019)

Dotazované podniky vidí potenciál implementovaných technologií ve zvýšení produkce, k čemuž se hlásí 58 % respondentů, jak vyplývá z Obr. 8. Přes 35 % do těchto prvků investuje, aby mohly ke stávajícím produktům, poskytnout něco naprosto nového. Více, než jedna čtvrtina tyto technologie využívá k individualizaci výrobků a zároveň k rychlejšímu proniknutí nových výrobků na trh.

Je zde bráno v potaz vzdělání zaměstnanců, s tím pracuje nyní přes 20 % podniků. Ty už mohou nyní investovat do vzdělání v oblasti digitalizace. Opět jsou dominantnější velké podniky, přičemž 54 % své zaměstnance již školí nebo mají ucelený koncept. Podle průzkumu malé a střední podniky (téměř polovina) prozatím tyto problémy neřeší. (Svaz průmyslu a dopravy, 2019)

*„Digitální zralost firem jsme hodnotili už od roku 2016. Z výsledků nynějšího průzkumu je vidět zlepšení u všech velikostí firem.“* říká Jiří Holoubek, člen představenstva Svazu průmyslu.

Průzkumu se zúčastnilo 105 českých firem zastupující hlavní odvětví průmyslu. Podniky ze zpracovatelského průmyslu byly zastoupeny z 59 %. Na položené otázky odpovídalo 50 % velkých firem, které mají více než 250 zaměstnanců, 31 středních podniků s počtem zaměstnanců od 50–250 a 24 malých podniků s méně než 50 zaměstnanci. (Svaz průmyslu a dopravy ČR, 2019)

Svaz průmyslu a dopravy ČR neustále podporuje trend rozvoje digitalizace a zavádění prvků Průmyslu 4.0, jelikož se jedná o významnou a důležitou změnu v oblasti českého průmyslu, která pak dokáže zajistit dlouhodobou konkurenceschopnost. Firmy mají tu možnost díky SPČR si snadno vyměňovat zkušenosti a tím i předcházet nechtěným dopadům.



## 7. ŘÍZENÝ ROZHOVOR S CÍLEM VYHODNOTIT POSTOJE UŽIVATELŮ

Pro potřeby výzkumu autor bakalářské práce zvolil formu řízeného rozhovoru. Jedná se o jistý druh získávání informací dotazováním. Tazatel (autor) si konkrétního respondenta vybírá podle svého uvážení a potřeb, tak, aby byl respondent schopen náležitě odpovědět na položené otázky. V tomto případě byli zvoleni tři určití respondenti, každý však z jiné společnosti, záměrně pro porovnání zjištěných dat, ze kterých lze pak vyvodit určitý názor na věc, ke které se tazatel v závěru pokouší dospět.

### 7.1. Dotazované firmy – základní údaje rozhovoru

Pro rozhovor a výzkum byly vybrány 3 organizace – Škoda Auto, a.s.; Mark2 Corporation Czech, a.s.; Liberty Ostrava, a.s. (podrobnější charakteristika viz kapitola 5). Rozhovory byly uskutečňovány od 5. 3. - 12. 3.2020 dle volného termínu společností. Záměrem bylo zvolit takové společnosti, přičemž každá z nich se vyskytuje v jiné oblasti podnikání, tedy automobilový průmysl, facility management a výrobce/prodejce v ocelářství a těžebním průmyslu, což bude následně sloužit ke komparaci zjištěných informací a posouzení postoje uživatele. Na otázky odpovídaly kompetentní osoby, které jsou zástupci oddělení VR a RR v podniku nebo jiný zaměstnanec zodpovídající za tuto oblast. Rozhovor obsahuje 10 otevřených otázek, které jsou přímo zaměřeny na vliv VR či RR v konkrétním vybraném podniku. Otázky byly pokládány pro firmy za předpokladu, že technologie již byly implementovány, ale zároveň na ně mohly odpovědět firmy, kde se například na zavádění teprve pracuje a bude se inovovat v blízké budoucnosti. Seznam otázek je uveden v Příloze A.

### 7.2. Výstupy řízeného rozhovoru

Každá z jednotlivých firem se nachází v naprosto odlišné fázi práce s technologiemi VR/RR, dle toho se budou výrazně lišit odpovědi na řadu otázek.

- 1) *Ve kterých činnostech podniku uplatňujete/plánujete uplatnit virtuální/rozšířenou realitu? (Administrativní činnost, zácvik/školení zaměstnanců, náhled/design a vizualizace produktů, atd.)*

**Škoda Auto:** Vizualizace produktů.

**M2C:** Méně kvalifikovaní lidé mohou vykonávat kvalifikovanou činnost. Údržbář, který nikdy neopravoval konkrétní stroj, dokáže díky VR brýlím provést

kvalifikovanou opravu. Pracovník ostrahy díky rozšířené realitě v brýlích může vidět, že například dveře, kterými právě prošel při obchůzce, měly být uzamčené, pracovník úklidu může dostávat informace, jak a čím konkrétní část objektu uklidit.

**Liberty Ostrava:** Oblast školení BOZP - pilotní projekt pro jedno pracoviště. Plánujeme stávající projekt rozšířit na další provozy. Jiné možné uplatnění, např. virtuální prohlídky provozů (exkurze a odborná výuka), dovedeme si představit také školení obsluhy jeřábů, vysokozdvihných vozíků, řidičů referentských vozidel.

Z první odpovědi na otázku v jaké činnosti podniku se uplatní VR a RR je zřejmé, jak odlišné společnosti jsou svými obory a taktéž požadavky, které od VR vyžadují. V automobilové společnosti je pro vedoucího VR primární činností vizualizace produktů, která se pohybuje v rukách techniků a designerů. Naopak ve facility službách M2C je VR podpůrným pomocníkem pro méně kvalifikované zaměstnance, kteří díky technologii mohou dělat činnosti, jenž by za normálních okolností, nebylo v jejich možnostech. Liberty Ostrava si v první řadě zakládá na bezpečnosti zaměstnanců, kteří pracují v nepříznivých podmínkách, proto preferují VR v oblasti školení BOZP.

- 2) *Existuje v podniku zaměstnanec, který se specializuje přímo na technologie VR/RR? Popřípadě chystáte se na vytvoření této pozice? Jak se nazývá/bude nazývat?*

**Škoda Auto:** Ano, existuje

**M2C:** V současné době jsou tyto technologie ve fázi testování a pracují na nich odborníci z dané provozní oblasti, oddělení technologií a IT.

**Liberty Ostrava:** Ne, s vytvořením specializované pozice zatím neuvažujeme, na projektech je nutná spolupráce týmu zaměstnanců různých oborů a provozů.

Zaměstnanec specializující se přímo na technologie VR/RR a jiné, má pro podnik velkou výhodu, ale v této chvíli to určitě není pro každou společnost podmínkou, bez které by nemohly aplikovat technologie do svého provozu. Škoda Auto se s takovou zaměstnaneckou pozicí ztotožňuje, jelikož se jedná o velký podnik a je na místě mít alespoň jednoho specialistu z oboru. Společnost M2C je nyní ve fázi testování, tedy dá se předpokládat nábor zaměstnance s požadovanou kvalifikací a praktickými znalostmi, tím může být i interní IT specialista s danými zkušenostmi. Rozdílnou je ovšem Ostrava, kde je zatím v nedohlednu pozice zaměstnance s tímto specializováním, pro další vývoj jsou využívány spolupráce z vícera týmů různých oborů.

3) *Jaký je Váš záměr pro implementaci či rozšíření VR/RR v podniku? Co od zavedení očekáváte do budoucna?*

**Škoda Auto:** Redukce nákladů na vývoj.

**M2C:** Cílem je eliminovat lidskou chybovost, zautomatizovat část úkonů a dostat další přidanou hodnotu.

**Liberty Ostrava:** Plánujeme stávající projekt pro oblast školení BOZP rozšířit na další provozy a více zaměstnanců.

Cílem 3. otázky bylo zjistit, co se vlastně očekává do budoucna od VR/RR, jakou mají vizi a záměr. Primárním záměrem pro většinu podniků je zredukovat náklady jakéhokoliv typu, Škoda Auto je zaměřena na optimalizaci nákladů na vývoj. Eliminace lidských chyb a automatizace určité činnosti je ve své podstatě také určitým druhem redukce nákladů, z pohledu ušetření času, nákladných oprav, či zrychlení úkonů. Liberty Ostrava má hlavní vizi v budoucnosti inovace šířit do dalších provozů a zapojit do procesu větší množství kompetentních zaměstnanců, jež mohou nástroje VR řídit.

4) *Pozorujete zlepšení/očekáváte zlepšení, jež bylo záměrem zavedení této technologie? Jaké?*

**Škoda Auto:** Redukce našich modelů.

**M2C:** Projekty jsou ve fázi testování a ještě nemáme závěry.

**Liberty Ostrava:** Zlepšení určitě očekáváme v oblasti bezpečnosti práce, kdy zaměstnanci budou lépe připraveni na zvládnání krizových situací.

Jestliže jakákoliv organizace přistoupí na inovace a jejich zavádění, musí směřovat k nějakému převratnému zlepšení, které se očekává. Otázka 4. apeluje na konkrétní oblasti, jež se díky VR a RR zlepšily nebo při nejlepším očekává. 2 z 3 dotazovaných firem jsou na úplném začátku práce s technologiemi, proto teprve ty nejlepší výsledky očekávají, konkrétně Liberty má jasný záměr v oblasti bezpečnosti práce, zaměstnanci již budou lépe zvládat krizové situace, které by mohly běžně při práci nastat. Nyní pouze jedna z dotazovaných firem – Škoda Auto pozoruje zlepšení v oblasti redukce modelů.

5) *Podle kterých atributů vybíráte/budete vybírat dodavatele softwaru VR/RR nebo případně celkové příslušenství? (na základě doporučení obchodních partnerů, na základě zkušeností, referencí, subjektivní rozhodnutí atd.)*

**Škoda Auto:** Na základě zkušeností a potřeb.

**M2C:** Pro každý projekt se testují zároveň řešení od několika dodavatelů, primárně oslovujeme dodavatele, se kterými máme dlouholeté zkušenosti, nebo na osobní doporučení.

**Liberty Ostrava:** Na základě výběrového řízení (více kritérií).

Dle odpovědí na 5. otázku mají všechny 3 společnosti jasně stanoveno, podle jakých atributů si vybírat konkrétního dodavatele softwaru VR/RR. Prokázaným a ověřeným atributem je určitě volba na základě zkušeností od ostatních či doporučení. Firmy volí i cestu výběrového řízení, kdy se dodavatelů nabízí více a následně je vybrán nejvhodnější.

6) *Kolik jste prozatím investovali/plánujete investovat času do vzdělávání zaměstnanců, kvůli práci s VR/RR?*

**Škoda Auto:** VR máme v naší společnosti cca od roku 1997, od té doby jsou individuálně zaškolováni i příslušní zaměstnanci.

**M2C:** Tolik času kolik bude třeba, pokud se projekt rozhodneme uvést do praxe.

**Liberty Ostrava:** Nelze vyčíslit, používá se zatím pro školení nových zaměstnanců absolventů SŠ a VŠ, a postupně školíme mistry a zaměstnance provozů (v rámci opakovacích bezpečnostních školení).

Ani jedna z tázaných firem neuvodila přesný čas, který věnovala/plánuje věnovat do vzdělávání zaměstnanců. Důvodem je nevypočitatelnost, resp. Škoda Auto již v tuto chvíli zpětně nevyjádří v čase, kolik se od roku 1997 investovalo do zaškolování, naproti tomu dvě další společnosti jsou zatím ve fázi vývoje, zkoumání a postupného zavádění, proto je pro ně předčasné dělat závěry s konkrétními čísly.

7) *Kolik jste prozatím investovali/plánujete investovat finančních prostředků do samotné VR/RR ve Vašem podniku? (50 - 100 tis, 100 -200 tis, 300-500 tis, 500 a více) - NEMUSÍ BÝT UVEDENA KONKRÉTNÍ ČÁSTKA.*

**Škoda Auto:** Těžko odhadovat, určitě více desítek miliónů Kč.

**M2C:** Bude záležet na přidané hodnotě a finanční úspoře, kterou díky využití těchto technologií dokážeme získat, potom to může být klidně i více než 500 a více tisíc.

**Liberty Ostrava:** Finanční částky nesdělujeme, ale paradoxně investice převedení do virtuální reality byla nižší, než kdybychom chtěli realizovat tréninkovou místnost, kde by se zaměstnanci školili ze správných bezpečnostních technik.

Z hlediska investování finančních zdrojů určitě vede s prvním místem Škoda Auto, a to jen kvůli svému dlouholetému využívání, jenž zapříčiňuje uvedenou sumu desítek milionů Kč. Ostatní dvě společnosti spoléhají na znatelnou úsporu peněžních výdajů, díky využití těchto technologií dokáží minimalizovat náklady v určených oblastech, a proto se např. M2C nebojí konstatovat, že investice do vývoje bude větší než 500 tisíc korun.

8) *Dokázala/dokáže v budoucnu VR/RR ve Vašem podniku nahradit lidský faktor?*

**Škoda Auto:** NE.

**M2C:** Ano dokážu si to představit.

**Liberty Ostrava:** To je určitě účelem VR, v oblasti virtuálních prohlídek ano.

Otázka č. 8 mířená na lidský faktor, byla ze strany autora bakalářské práce záměrná, kvůli vyhodnocení pohledu uživatele na toto téma, které je často diskutováno ve spojení s trhem práce. Na rozdíl od Škoda Auto, která i přes úroveň svých technologií nedokáže nahradit do budoucna lidský faktor, M2C i Liberty Ostrava si stojí za názorem – lze nahradit lidský faktor, ovšem ve vyhraněných oblastech.

9) *Jaké byly reakce zaměstnanců na zavedení VR/RR?*

**Škoda Auto:** Někdo vítá, někdo nevěří.

**M2C:** Technologie ještě nebyly zavedeny do běžného provozu.

**Liberty Ostrava:** Pozitivní, atraktivní, prožitkem si lépe zapamatují.

Předposlední 9. otázka směřuje ke konkrétním názorům zaměstnanců, jak se ztotožňují či zavrhnou novodobá opatření. Výsledky byly u společností znatelné odlišné, každý zaměstnanec má na věc alespoň z části jiný názor a pohled, Škoda Auto tvrdí, že zaměstnanci se dělí na dvě skupiny – někdo vítá a je nakloněn inovacím, které jim mohou dát nové možnosti a otevřít zcela jiný svět, avšak na druhé straně jsou ti nevěřící, kteří jsou často pesimističtí a bojácní, především z těch důvodů, že by je technologie mohly dříve nebo později nahradit a stále jsou to jenom „stroje“, jež nedokážou zastat primitivní úkoly jako obyčejný člověk. Ostravská společnost, naopak plná optimismu, od svých zaměstnanců dostala jen pozitivní ohlasy a berou technologie jako atraktivní pokrok společnosti, školení skrze prožitek jsou

pro ně mnohem lépe zapamatovatelné. V M2C si zatím nikdo nemohl utvořit vlastní názor, technologie se teprve připravují do běžného provozu mezi pracovníky.

*10) Chcete se ještě vyjádřit k něčemu, co nebylo uvedeno v předchozích otázkách?*

V poslední otázce byl prostor pro jakékoliv další připomínky, poznámky či další vyjádření k tématu. Toto pole zůstalo u všech společností nevyplněné, proto bral autor bakalářské práce předchozích 9 otázek za dostačující vyjádření ze strany respondenta.

### **7.3. Postoje uživatelů – vyhodnocení**

#### **Uživatelé ve Škoda Auto, a.s.**

Rozhovor byl prováděn přímo s vedoucím oddělení virtuální reality ve Škoda Auto, v Mladé Boleslavi. Tato automobilová společnost je naprosto unikátní ve využívání VR, sám vedoucí se zmínil, jak dlouhou historii VR provází, roku 2020 je to téměř 23 let, čehož v takovém měřítku nedosahuje nejspíše žádná jiná společnost v České republice. Specialisté technického vývoje, braní jako primární uživatelé jistě dokáží klasifikovat, jak efektivně mohou ladit nové designy vozů, tímto způsobem jim je práce znatelně ulehčena a především urychlena. Uživatelům se tak otevírá spousta dalších nápadů na vylepšení, zjednodušení, či ušetření peněz, např. VR brýle dokážou být tak pro práci efektivnějším, jednodušším ba dokonce i levnějším řešením. Téměř každý zaměstnanec ŠKODA se v této době setká, při své práci, s VR, buď s ní přímo pracuje (zmíněný specialisté), nebo se mohou s její pomocí připravovat na zadanou činnost, uživatelé tak oceňují dokonalost technologie, vše lze vyzkoušet bez jakýchkoliv rizik a chyb, kterým se dá následně předcházet ve skutečném provozu. Existuje zde i trénink operátorů ve výrobě, či servisních techniků, takovým uživatelům je umožněno setkat se s nejrůznějšími situacemi, které jsou nasimulovány jako reálné, uživatelé v podniku proto věří v účinnost moderních technologií, jež by mohly zcela změnit jejich práci. Nyní nelze přesně kvantifikovat, kolik času bylo prozatím investováno do vzdělávání pracovníků, jedná se o dlouholeté využívání, tudíž je v tuto chvíli naprosto nemožné sdělit přesný čas. Naprosto sebejistým tvrzením uživatel vyhodnotil skutečnost, technologie nemůže nahradit lidský faktor, může být pro společnost ale důležitou součástí a podpůrnou složkou ve všech úsecích.

#### **Uživatelé v Mark2 Corporation Czech, a.s.**

Rozhovor ve společnosti M2C byl veden s vedoucím manažerem dohledového centra „M2C Space“, ta je uváděna jako nejnovější divize společnosti, charakteristická pro svoje nadčasové technologie zahrnující virtuální a rozšířenou realitu. M2C jako jediná z 3 dotazovaných

společností má technologie dosud ve fázi testování, kdy na nich pracují odborníci z konkrétní provozní oblasti – jedná se zejména o pracovníky IT a oddělení technologií. VR a RR v oblasti facility managementu jsou v tomto případě zacíleny na méně kvalifikované zaměstnance, kterým by bylo umožněno dělat kvalifikované činnosti a tím jim vytvořit pozitivnější pohled na dosud vykonávanou práci. Autor bakalářské práce předpokládá, že z počátku by mohli být zaměstnanci mírně pesimističtí a skeptičtí vůči moderním technologiím, ale jedná se o radikální krok kupředu s dobou, jenž by mohl další úkoly zaměstnancům zjednodušit a zároveň práci udělat zajímavější. Dle zjištěných informací a úsudku to bude pro budoucí uživatele zásadní ozvláštnění v dosud stereotypním zaměstnání, které tak nyní dostane přidanou hodnotu a nový směr.

### **Uživatelé v Liberty Ostrava, a.s.**

Na otázky k tématu virtuální reality se v hutní společnosti Liberty Ostrava, a.s. nevyjadřoval žádný ze specialistů VR/RR, ale šlo o více zaměstnanců z několika oborů (IT, BOZP, HR.), kteří jsou již sami i uživateli, jelikož ti dohromady tvoří tým zaměřený na postupné zavádění VR i mezi své spolupracovníky. Paradoxním zavedením VR do společnosti byl nedostatek peněz, jak zmínil Ing. Tomáš Pětvaldský – vedoucí Bezpečnosti práce, realizace tréninkové místnosti by byla mnohonásobně vyšší. Využití virtuální reality v podniku nyní dominuje jako simulační pomůcka při školení BOZP, uživatelé tak nabývají dojmu, že si ze školení skrze reálné situace, jež jsou pro ně lépe zapamatovatelnými, odnesou o mnoho více znalostí a nových poznatků, které následně mohou praktikovat v konkrétních situacích. Uživateli jsou v tuto chvíli noví zaměstnanci, absolventi SŠ, VŠ, a samozřejmě jsou postupně školeni i mistři či zaměstnanci provozů (zde se jedná o pravidelná bezpečnostní školení), do budoucna se však, podle vedoucích pracovníků, budou s VR také snažit rozšířit tento projekt i do dalších oblastí provozu, za účelem proniknutí k více zaměstnancům. Ohlasy ze strany pracovníka, jakožto uživatele, jsou pro společnost více než optimistické. Největší nadšenost by tak mohli projevat zaměstnanci do 30 let věku, jelikož mají zkušenost s hraním s her na svých konzolách, u starších pracovníků se dá očekávat mírná obava z něčeho, co neznají a nebudou tomu tolik nakloněni, avšak na začátku samotného školení je připraveno krátké video, jako představení se a seznámení s instrukcemi ovládání. Bude to pro zaměstnance absolutně nová zkušenost v rámci pracovního prostředí a jsou mimořádně otevřeni dalším výzvám a zkouškám, VR má určitě vysoký potenciál a zatím se prokazuje jako 100% úspěšná téměř všemi pracovními pozicemi. Uživatelé určitě ocení nápaditost vedení a následnou atraktivnost celého vzdělávání.

## 7.4. SWOT ANALÝZA – Vliv VR/RR v podnikání

Autor bakalářské práce se rozhodl vytvořit SWOT analýzu vybrané organizace (viz. Tab. 4), a to na základě zjištěných informací, jež vyplývají z uskutečněného řízeného rozhovoru, který probíhal se zástupci oddělení VR.

Pokud se podnikatel rozhodne vnést do své společnosti něco nového, prvním krokem je zmapování všech faktorů, se kterými ob stojí v boji s konkurencí, ale také ty faktory, které mohou podnik ohrozit. K utřídění takovýchto rozhodnutí a myšlenek nejlépe slouží SWOT analýza ze které lze vytvořit potřebné strategické cíle.

Zkratka SWOT je odvozena z anglických 4 slov: Strengths (silné stránky), Weakness (Slabé stránky), Opportunities (příležitosti), Threatness (hrozby). Tyto 4 slova se odkazují na 4 kvadranty sestavené matice. Jednotlivé faktory jsou rozděleny do 4 skupin, přičemž každá z nich bude obsahovat stěžejní informace svého druhu o podniku. (Grasseová, 2012, s. 195)

Tab. 8 SWOT analýza - VR/RR ve Škoda Auto, a.s.

	Pozitivní	Negativní
Interní	<i>Silné stránky "S"</i>	<i>Slabé stránky "W"</i>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zavedený systém VR ve společnosti již po dobu 20 let – letité zkušenosti</li> <li>• Specializovaní zaměstnanci – dostatečné vzdělání (VŠ, rekvalifikace atd.)</li> <li>• Prosperující společnost vykazující stoupající zisky – možnost dále investovat do inovací</li> <li>• Vlastní VŠ v Mladé Boleslavi – nastavení potřebné kvality vzdělávacího systému</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vynaložení několik set tisíc do inovování, resp. do VR, její zdokonalování a tvorba nových strategií – vysoké finanční náklady</li> <li>• Časová náročnost – tvorba projektu s VR, zdokonalování je otázkou měsíců až let</li> <li>• Zdlouhavý proces – některé projekty jsou prozatím ve fázi experimentu a zkoumání</li> </ul>
Externí	<i>Příležitosti "O"</i>	<i>Hrozby "T"</i>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• V automobilovém průmyslu má VR/RR velký potenciál k využívání</li> <li>• Včasné zachycení nástupu nových technologií do podnikání</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zneužití technologií VR/RR v automobilovém průmyslu (stejně principy)</li> <li>• Rychlejší zavedení VR konkurencí – zaváhání (zejm. v automobilovém průmyslu)</li> <li>• Nové, nákladné a nefunkční technologie</li> </ul>

Zdroj: (Vlastní zpracování)



SWOT analýza (Tab. 8) byla autorem bakalářské práce vytvořena na základě zpracovaného řízeného rozhovoru se zástupci společnosti Škoda Auto, a.s., kteří byli ochotni zodpovědět otázky na téma VR a RR v podniku. Z analýzy jednoznačně vyplývá, virtuální/ rozšířená realita má dlouhodobý potenciál, je pouze v rukou konkrétního podniku, jak naloží s takovou příležitostí. Škoda Auto je silným konkurentem vzhledem ke své pozici na trhu, přes 100 let fungující mezinárodní podnik, jenž si dokázal vybudovat velké jméno v automobilovém průmyslu a VR se zabývá již řadu let. Zejména automobilový průmysl má mnohostranné možnosti na využití, kdy se mohou chopit příležitosti díky vykazujícím rostoucím ziskům a tím zvyšovat atraktivnost podniku implementováním a zdokonalováním technologií, tím se stává zvýhodněným oproti jiným odvětvím. Škoda Auto imponuje i vlastní vysokou školou v Mladé Boleslavi, kde připravuje studenty přímo na pracovní pozice do svého závodu, čímž se stává značně zvýhodněnou oproti konkurenci, škola tak představuje silnou stránku pro podnik. Čekající hrozbou se může stát zneužití u konkurence, jež může začít používat technologie na stejném principu a tím ukrást ideu původního podniku. Je důležité se soustředit jak na interní prostředí společnosti, kde hrají roli silné a slabé stránky podniku – tzn., zda má podnik kvalifikované zaměstnance, dostatek finančních prostředků, jaká je časová náročnost atd. Na druhé straně je externí prostředí, kdy se poukazuje na příležitosti a hrozby, tedy, podnik ve vztahu ke konkurenci – včasné zareagování na příchozí trendy, rychlost konkurence, aj.

Tab. 9 SWOT analýza - Vliv VR/RR v podnikání

	Pozitivní	Negativní
Interní	<p><i>Silné stránky "S"</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Podnik může dostat zcela nové informace ihned, díky využití VR/RR (není potřeba čekat na další zpracování, či výzkum)</li> <li>• Zaměstnavatelé mají zájem školit své zaměstnance</li> <li>• Implementace VR/RR může pro podnik znamenat stát se více konkurenceschopným</li> </ul>	<p><i>Slabé stránky "W"</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Je vyžadován zdoluhavý proces pro zavedení VR/RR - některé projekty mohou být zatím ve fázi vývoje a experimentů</li> <li>• Finanční náročnost - malé a střední podniky nedisponují dostatečnými finančními prostředky</li> <li>• Nízké povědomí o Průmyslu 4.0</li> </ul>
Externí	<p><i>Příležitosti "O"</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Včasné zareagování na nové trendy - v tomto případě na technologie Průmyslu 4.0</li> <li>• Efektivní růst podniků - zaměření se zejm. na malé a střední podniky</li> <li>• Vznik nových pracovních příležitostí                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zájem státu investovat do prosperujícího podniku, vykazující dlouhodobý zisk</li> </ul> </li> </ul>	<p><i>Hrozby "T"</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zbytečné plýtvání prostředky, kvůli přizpůsobení se ostatním podnikům - zavedení VR/RR do oblastí, které již vykazují úspěšný chod</li> <li>• Zavedené prvky nejsou dostatečně efektivní - liší se od očekávání (nedostatečný výzkum, studie atd..)</li> <li>• Dopady na trh práce - lidský faktor mohou nahradit technologie, nedostatečné vzdělání</li> </ul>

Zdroj: (Vlastní zpracování)

Tab. 9 znázorňuje SWOT analýzu, kdy autor bakalářské práce vycházel především z provedených odborných i vlastních průzkumů. Analýza je zaměřená na celkový vliv VR/RR v podnikání. Jak již bylo zmíněno v Tab. 9 i zde se analýza dělí do 4 kvadrantů – silné a slabé stránky, jež se vyskytují v interním prostředí, externí prostředí obsahuje příležitosti a hrozby. Mezi silné stránky vlivu VR/RR v podnikání patří fakt, že s těmito technologiemi, které by podnik využíval, se zásadně zrychlí tok informací, díky jejich nasazení není nutností čekat na další zpracování informací/dat či výzkum. Určitou příležitostí je zainteresovanost ze strany státu, který má zájem investovat do potenciálně atraktivních podniků, jež budou schopné udržovat si dlouhodobě zisk a úspěch. Na druhé straně je nízké povědomí obecně o Průmyslu 4.0 a pasivita vůči inovování, čímž může být zbrzděna efektivita a produktivita podniku. Malé i střední podniky mohou být značně znevýhodněny, poněvadž zavádění nových technologií s sebou nese vynaložení velkého množství finančních prostředků, kde by opět pomohlo dotování ze strany státu. Externí prostředí se soustřeďuje zejména na konkurenci podniku, trh

práce a poukazuje na dopady sledování trendů v oblasti nových technologií. Podnik se může pohybovat ve výhodné pozici vůči konkurenci, jestliže přijde se zavedením VR/RR a bude vykazovat úspěšnost. S příchodem využívání inovací přichází i nové pracovní pozice pro kvalifikované a vzdělané uchazeče ve správném oboru, avšak i v tomto případě je poté trh práce z části ohrožen, pokud stroje budou schopny vykonávat několikanásobně vyšší produkci.

## 7.5. KOMPARAČNÍ MATICE – navrhovaná opatření

Komparační matice neboli rozšířená SWOT analýza přináší zcela jiný pohled na věc, účelem je vytvořit takové strategie, které podniku pomohou eliminovat nepříznivé vlivy a naopak podpořit příznivé tendence. Jedná se tedy o pokročilejší metodu, která formuluje další podrobnější strategie pro konkrétní podnik. (regionalnirozvoj.cz)

Matice má stejně jako SWOT analýza 4 kvadranty, z nichž každý určuje určitou strategii a ta nadále slouží k dalším rozvojovým opatřením dané organizace. Podle Sedláčkové a Buchty (2006, s. 92) jsou charakterizovány následovně:

- SO (maxi-maxi): tato strategie se snaží využít svých silných stránek, aby dále mohla využít nastalých příležitostí;
- WO (mini-maxi): zaměřeno na překonávání slabých stránek, tak, aby bylo možné využít naskytnuté příležitosti;
- ST (maxi-mini): využívání silných stránek k eliminování hrozeb;
- WT (mini-mini): řeší se kumulace nepříznivých předpokladů, ale zároveň se snaží minimalizovat negativní efekt.

Tab. 10 Komparační matice - Škoda Auto, a. s.

	Silné stránky "S"	Slabé stránky "W"
Příležitosti "O"	V případě společnosti ŠKODA se jedná o téměř 20 leté zkušenosti v práci s VR/RR. <i>Využití výhod oproti konkurenčním podnikům - kvalifikovaní zaměstnanci s dlouholetou praxí v tomto odvětví (Průkopníci VR/RR v ČR)</i>	VR/RR si žádá vysokou nákladnost po finanční stránce, avšak podle vývojářů VR ve ŠKODA se investice vyplatí a návratnost může být několikanásobná - <i>Zvýšení atraktivity podniku vůči zákazníkovi, větší vývoz automobilů díky násobné produkci</i>

<b>Hrozby "T"</b>	Společnost má celý tým zkušených zaměstnanců, jež pracují s VR řadu let. Nejsou zaměřeni pouze na samotný vývoj VR, ale taktéž na analýzu implementace. <b>Zamezení/potlačení zbytečných investic do implementace na určité pozice</b> - tato místa se zcela obejdou bez VR a tím ušetří firmě náklady.	Zavádění prvků VR či RR je dlouhodobého charakteru a taktéž časově náročné. Společnost může pozdě zareagovat na přicházející trendy v oblasti technologií, zejm. v automobilovém průmyslu a tím se stát na trhu o několik kroků v pozadí. <b>Vyhrazení zaměstnance</b> - jeho hlavní náplní může být sledování trendů a včasné zareagování na jejich implementování.
-------------------	---	--

Zdroj: (Vlastní zpracování)

V Tab. 10 jsou navrženy 4 strategie, kdy se však každá zaměřuje jiným pohledem na využití VR ve společnosti Škoda Auto. Zmíněná první strategie SO charakteristická využitím příležitostí za pomoci silných stránek, konkrétní návrh na strategii autor bakalářské práce vysvětluje tvrzením, že podnik se nachází ve výhodné pozici vzhledem ke konkurenci ve svém oboru, tedy má již letité zkušenosti s technologiemi a je pro ně mnohem snazší a méně rizikové nadále inovovat, zároveň jde o českou společnost, která má vybudované pevné jméno a postavení, za takovýchto podmínek je v automobilovém průmyslu jedním z předních uživatelů a nadále mají vizi, že VR dokáže ušetřit spousty nákladů, ale dokáže být i podpůrnou složkou ve vizualizaci nových modelů. Návrh strategie WO spojuje slabé stránky a příležitosti, autor bakalářské práce potvrzuje, že VR/RR si žádá vysoké finanční náklady, avšak za předpokladu, že návratnosti investice je hned několikanásobná a vyplatí se v několika ohledech, zejména v automobilovém průmyslu, kdy inovace hrají velkou roli v tom, jak si následně stojí na trhu a ve vztahu ke konkurenci, podnik, jenž dokáže sledovat trendy a jít s dobou, se stává okamžitě atraktivnějším. Předposlední navrhovanou strategií je ST, přičemž se využívají silné stránky k eliminování hrozeb dopadajících na podnik, v tomto ohledu Škoda Auto disponuje celým týmem zkušených zaměstnanců pro VR s potřebnou kvalifikací, zaměstnanci by se neměli zabývat pouze otázkou, jak dále vyvíjet VR, ale nejprve otázkou proč, tedy analyzovat implementování, cílem je poté potlačit zbytečné zavádění na místa, která se zcela obejdou bez inovace a fungují bezchybně, tím ušetří společnosti další náklady. V poslední řadě je strategie WT, kdy se řeší kumulace nepříznivých předpokladů, ale i přesto se snažit minimalizovat negativní efekt, autor bakalářské práce uvádí, že zavádění prvků VR/RR je dlouhodobého charakteru a časově náročné, tudíž je tu potenciální riziko pozdního zareagování na příchozí trendy, zejména v automobilovém průmyslu může mít zaváhání negativní dopad a stát se o několik kroků v pozadí za konkurencí. Je třeba si vyhranit jednoho ze zaměstnanců VR, jehož náplní bude také sledování trendů, návrhy na zavádění inovací

do podniků a následná tvorba plánů pro implementování, aby se dalo včas a efektivně zareagovat.

Tab. 11 Komparační matice - Vliv VR/RR v podnikání

	Silné stránky "S"	Slabé stránky "W"
Příležitosti "O"	<p><b>Podpora prosperujících malých a středních podniků</b> – stát může být nápomocen prostřednictvím určitého dotování a podpořit efektivně podnik finančními zdroji, se kterými lze zapojit do procesů nové technologie.</p>	<p><b>Zvýšení informovanosti o prvcích Průmyslu 4.0 u zaměstnanců</b> - pokud vedení podniku zvýší o prvcích povědomí, dá se následně včas a úspěšně zareagovat na nové trendy v tomto odvětví a tím zvýšit efektivnost chodu podniku, jenž může být u malých a středních podniků zlomová.</p>
Hrozby "T"	<p><b>Důraz na pravidelné vzdělávání zaměstnanců oblasti VR/RR</b> - dá se tímto krokem předejít negativnímu dopadu – propouštění, nahrazení jiným pracovníkem/strojem.</p>	<p>Nové technologie si před samotným zavedením žádají mnoho výzkumů, experimentů atd. Když se společnost rozhodne k zásadnímu kroku inovovat, musí si na samém začátku položit základní otázky- <b>Analyzovat přínosy, které si podnik z počátku vytyčil, šance na optimalizaci nákladů.</b></p>

Zdroj: (Vlastní zpracování)

Komparační matice v Tab. 11 se zaměřuje taktéž na navrhované strategie, ovšem pro všeobecné uplatnění a vliv VR/RR v podnikání. Strategie zvaná také jako maxi-maxi se v tomto ohledu soustřeďuje na podporu malých a středních podniků, kdy autor bakalářské práce dává za svůj návrh, pokud by podnik dokázal vykazovat dlouhodobého zisku a prosperitu, stát se v takovýchto případech může naklánět k pomoci prostřednictvím dotování a podpořit efektivně podnik finančními zdroji, o což si může zažádat, dle výzkumů a vlastních průzkumů mají malé a střední podniky téměř mizivou šanci ze svých zdrojů investovat do technologií. Strategie „WO“ poukazuje na slabé stránky, které se dají potlačit a tím získávat nové příležitosti, jestliže by se vedení podniku zaměřilo a zvýšilo preventivní informovanost a povědomí o prvcích Průmyslu 4.0 u svých pracovníků, lze to konstatovat za polovinu úspěchu, pokud chce společnost včas a úspěšně zareagovat na nové trendy, záměrem je zvýšit efektivnější chod podniku, u malých a středních podniků může být tato skutečnost zlomovým bodem, čímž se pro ně otevírají nové příležitosti do budoucna. V neposlední řadě strategie v souladu s využitím silných stránek a vyloučení potenciálních hrozeb, zde se ihned nabízí

vzdělání zaměstnanců, za předpokladu kladeného vysokého důrazu na vzdělání svých zaměstnanců v oblasti VR/RR formou jakýchkoliv školení, workshopů nebo si například vyzkoušet na vlastní kůži, co takové technologie obnášejí. Tímto krokem se dá předejít negativnímu dopadu na trhu práce, čímž mohou být nekvalifikovaní lidé propouštěni, nahrazení jiným pracovníkem nebo riziko nahrazení lidského faktoru strojem. Poslední utvořenou strategií je tzv. „WT“, nové technologie si žádají před samotným zavedením zdlouhavý proces zahrnující experimenty, výzkumy, atd. Jakmile se společnost rozhodne k zásadnímu pokroku implementace VR/RR nebo jiných prvků 4.0 je důležité v první řadě objektivně zanalyzovat a zodpovědět si, zda to bude mít pro podnik takové přínosy, co si předem vytyčil a jaká je šance na alespoň částečnou optimalizaci nákladů, což je ve většině organizací primární požadavek.

## ZÁVĚR

Za cíl v této bakalářské práci bylo charakterizovat současný trend rozvoje virtuální reality, zároveň také analyzovat dopad virtuální reality pro organizace a poté navrhnout obecná či konkrétní řešení. Pro dosažení zadaného cíle si autor vybral 3 české společnosti - Škoda Auto, a.s.; Liberty Ostrava, a.s.; Mark2 Corporation Czech, a.s.

Teoretická část bakalářské práce je rozdělena na čtyři konkrétní kapitoly, každá z nich vždy obsahuje krátký závěr a shrnutí k danému tématu. První kapitola teoretické části se zabývá vývojem technologií, resp. Průmyslu 4.0 v 21. století včetně zahrnutých fází průmyslové revoluce, digitalizace z pohledu mikroekonomie a makroekonomie a na závěr koncept „Smart cities“ implementovaný do měst ČR v rámci využívání aplikací smart phonu spojenou s RR. Další kapitola zahrnuje určitou komparaci VR a RR, jejich charakteristika, použití v praxi a konkrétních činnostech, konec této kapitoly obsahuje tabulku s prognózou využívání několika druhů VR a RR v budoucích letech a následné porovnání vyjmenovaných modelů. Třetí kapitola je zaměřena na problematiku požadavků a příležitostí VR/RR v podniku, jsou zmíněny jak příležitosti a hrozby obecně digitalizace v podniku, tak problematika trhu práce, kdy je poukazováno na lidský faktor, jako na primární zdroj, ale také určité riziko soudobých zaměstnaneckých pozic, jenž mohou být nahrazeny technologií. Nakonec názorná tabulka obsahující využití RR a její průlom v posledních letech. Poslední kapitola teoretické části se zabývá především konkrétními typy VR/RR, jejich využití a posouzení po finanční stránce ve vybraných podnicích a shrnutí užitku těchto technologií.

Poznatky zjištěné při vypracování teoretické části bakalářské práce, byly následně zúžitkovány pro analýzu dopadu VR ve vybraných organizacích, jak autor dříve zmínil - Škoda Auto, a.s.; Liberty Ostrava, a.s.; Mark2 Corporation Czech, a.s. tyto 3 společnosti byly záměrně vybrány pro jejich odlišná odvětví, ve kterých se pohybují a následné posouzení zjištěných informací, jež byly poskytnuty ze strany zástupců společností. Analýza dopadů VR (či RR) pro tyto organizace probíhala na základě řízeného rozhovoru se zástupci, kteří přímo rozvíjí VR v podniku, resp. s manažerem společnosti, který řídí účelovost implementování. Každá ze společností se nachází v naprosto odlišné fázi práce s VR/RR, ale jednoznačným záměrem zavádění je optimalizace nákladů a zefektivnění pracovního nasazení. Autor se domnívá, že využívání těchto technologií je všeobecně úspěšným krokem, pokud jsou zavedeny na správná a potřebná místa. 2 z 3 společností spolehlivě vyvracejí, že je nemožné nahradit dlouhodobě lidský faktor, naopak je pro ně nepostradatelným pro fungování všech oblastí

podniku. Očekávaná zlepšení byla u 2 z 3 podniků naplněna a zaměstnanci jakožto uživatelé ve většině případů pozitivně přijata, 3. podnik (Mark2 Corporation Czech, a.s.) má zatím technologie ve fázi testování. Autor poukazuje na fakt, že po zavedení bude zaměstnancům zpestřena dosavadní činnost a zároveň se naučí něco nového, což je již nyní pozitivní vyhlídkou. Vedoucí všech 3 dotazovaných společností potvrzují vysokou nákladnost investice do VR/RR, paradoxem je dle autora práce skutečnost, že jejich zavedení a používání je dlouhodobě mnohem méně nákladné, než manuální činnost v minulosti.

Lze spolehlivě konstatovat, že všechny společnosti, se kterými byl uskutečněn rozhovor, se snaží udržovat krok s nejnovějšími trendy a dokázaly si v inovacích najít pozitivní význam ku prospěchu v jejich podnikání. I přes tyto zjištění autor navrhl několik doporučení skrze vytvoření SWOT analýzy, na kterou navazuje komparační matice s navrhovanými strategiemi pro podnik.

Doporučení platí všeobecně pro všechny 3 dotazované podniky:

- Je třeba klást důraz na pravidelné vzdělávání zaměstnanců, tím se dá předcházet nízkému povědomí o inovacích a zároveň nebude nutné propuštění či nahrazení;
- včasná reakce na nové trendy, jež pomohou podniku efektivněji růst a být silným konkurentem ve svém oboru;
- analyzovat přínosy technologie, které si podnik zpočátku vytyčil, jak převratné bude jejich využití a jaká je šance na optimalizaci nákladů atd..;
- vyhrazení kompetentního zaměstnance, přičemž hlavní náplní práce bude sledování trendů, včasná reakce, tvorba plánu a finální strategie pro zavedení v žádoucí oblasti podniku;
- využití výhod oproti konkurenci - kvalifikovaní zaměstnanci s praxí, nejsilnější ve svém oboru, nabídka spolupráce s výrobcí VR software.

Autor bakalářské práce je názoru, že vytyčené cíle byly splněny dle požadavků a navržená doporučení, vyplývající z vytvořené SWOT analýzy, mohou pomoci společnostem se dále vyvíjet s pozitivními vyhlídkami a efektivněji růst.



## POUŽITÁ LITERATURA

- [1] 3 nejlepší virtuální reality, 2017. *Forbes* [online]. [cit. 2020-02-05]. Dostupné z: <https://www.forbes.cz/tohle-jsou-3-nejlepsi-vr/>
- [2] ARfest 2019, 2019. *Focus-age.cz* [online]. [cit. 2020-02-07]. Dostupné z: [https://www.focus-age.cz/m-journal/internet/arfest-2019--rozsirena-realita-ma-potencial-zcela-promenit-konzumaci-obsahu--cast-1--\\_\\_s281x14490.html](https://www.focus-age.cz/m-journal/internet/arfest-2019--rozsirena-realita-ma-potencial-zcela-promenit-konzumaci-obsahu--cast-1--__s281x14490.html)
- [3] BARTÁK, Roman. *Co je nového v umělé inteligenci?*. Praha: Nová Beseda, 2017. ISBN 978-80-906751-2-4.
- [4] České firmy by se měly inspirovat v zahraničí, 2018. *EY.com* [online]. [cit. 2020-02-05]. Dostupné z: [https://www.ey.com/cz/cs/newsroom/news-releases/2018\\_ey---ceske-vyrobnifirmy-by-se-mely-inspirovat-v-zahranici--potencial-digitalizace-zatim-vyuzit-neumejinejvetsi-prekazkou-implementace-nastroju-prumyslu-4-0-je-stale-nedostatek-kvalifikovanepracovni-sily](https://www.ey.com/cz/cs/newsroom/news-releases/2018_ey---ceske-vyrobnifirmy-by-se-mely-inspirovat-v-zahranici--potencial-digitalizace-zatim-vyuzit-neumejinejvetsi-prekazkou-implementace-nastroju-prumyslu-4-0-je-stale-nedostatek-kvalifikovanepracovni-sily)
- [5] Česko patří k hlavním centrum vývoje VR, 2018. *E15* [online]. [cit. 2020-02-05]. Dostupné z: <https://www.e15.cz/magazin/cesko-patri-k-hlavnim-centrum-vyvoje-virtualni-reality-jeji-boom-jeste-prijde-tvrdi-kotek-1346317?fbclid=IwAR0AqSBJwRJocCOL5-xyQZf6oW2BxjGWllbXnU13n6Lzx8rKt8PjQmpwZQU>
- [6] ČLOVĚK A STROJ: *Metodická příručka*, 2017. Praha: SONDY. ISBN 978-80-86809-21-2.
- [7] Firmy se zaváděním prvků Průmyslu 4.0 zabývají. Průzkum SP ČR, 2019. *Svaz průmyslu a dopravy ČR* [online]. [cit. 2020-03-27]. Dostupné z: <https://www.spcr.cz/pro-media/tiskove-zpravy/13071-firmy-se-zavadenim-prvku-prumyslu-4-0-zabyvaji-pruzkum-sp-cr>
- [8] GRASSEOVÁ, Monika, Radek DUBEC a David ŘEHÁK. *Analýza podniku v rukou manažera: 33 nejpoužívanějších metod strategického řízení*. 2. vyd. Brno: BizBooks, 2012. ISBN 978-80-265-0032-2.
- [9] HoloLens 2 jdou do prodeje a do pronájmu, 2019. *Fzone.cz* [online]. [cit. 2020-02-07]. Dostupné z: <https://fzone.cz/clanky/hololens-2-jdou-do-prodeje-a-do-pronajmu-785>
- [10] JAKÝ JE ROZDÍL MEZI ROZŠÍŘENOU A VIRTUÁLNÍ REALITOU? *Fortes Interactive* [online]. Brno, 2017 [cit. 2019-11-29]. Dostupné z: <https://www.fortes.cz/jaky-je-rozdil-mezi-rozsirenou-a-virtualni-realitou/>
- [11] KOUBEK, Josef, 2015. *Řízení lidských zdrojů*. 5., rozš. a dopl. vyd. Praha: Management Press. ISBN 978-80-7261-288-8.
- [12] MAŘÍK, Vladimír. *Národní iniciativa – Průmysl 4.0* [online]. Praha: Ministerstvo průmyslu a obchodu, 2015 [cit. 2019-11-23].

- [13] NÁRODNÍ VZDĚLÁVACÍ FOND. Práce 4. 0. *Ministerstvo práce a sociálních věcí* [online]. 2016, prosinec 2016 [cit. 2019-12-03]. Dostupné z: [https://www.mpsv.cz/documents/20142/848077/studie\\_iniciativa\\_prace\\_4.0.pdf/62c5d975-d835-4399-e26b-d5fbb6dca948](https://www.mpsv.cz/documents/20142/848077/studie_iniciativa_prace_4.0.pdf/62c5d975-d835-4399-e26b-d5fbb6dca948)
- [14] O společnosti Liberty Ostrava, a.s., *Liberty Ostrava a.s.* [online]. [cit. 2020-03-25]. Dostupné z: <https://libertyostrava.cz/o-spolecnosti/o-spolecnosti.aspx>
- [15] O společnosti, *M2C* [online]. [cit. 2020-03-18]. Dostupné z: <https://www.m2c.eu/cz/o-spolecnosti/>
- [16] Pět oblastí, kde můžete nejlépe využít rozšířenou realitu. *Hospodářské noviny* [online]. [cit. 2020-01-14]. Dostupné z: [https://ictrevue.ihned.cz/c3-66644350-0ICT00\\_d-66644350-pet-oblasti-kde-muzete-nejlepe-vyuzit-rozsirenou-realitu](https://ictrevue.ihned.cz/c3-66644350-0ICT00_d-66644350-pet-oblasti-kde-muzete-nejlepe-vyuzit-rozsirenou-realitu)
- [17] Recommendations for implementing the strategic initiative INDUSTRIE 4.0 [online]. In: April 2013, s. 82 [cit. 2019-10-28]. Dostupné z: [https://www.acatech.de/wp-content/uploads/2018/03/Final\\_report\\_\\_Industrie\\_4.0\\_accessible.pdf](https://www.acatech.de/wp-content/uploads/2018/03/Final_report__Industrie_4.0_accessible.pdf)
- [18] Rozšířená realita, 2019. *Apple CZ* [online]. [cit. 2020-02-07]. Dostupné z: <https://www.apple.com/cz/ios/augmented-reality/>
- [19] Rozšířená realita na vlastní kůži, 2016. *Forbes* [online]. [cit. 2020-02-05]. Dostupné z: <https://www.forbes.cz/rozsirena-realita-na-vlastni-kuzi-prvni-microsoft-hololens-v-cesku/>
- [20] Sbíрка listin Mark2 Corporation Czech, a. s., *Veřejný rejstřík a Sbíрка listin* [online]. [cit. 2020-03-18]. Dostupné z: <https://or.justice.cz/ias/ui/vypis-sl-firma?subjektId=512344>
- [21] SEDLÁČKOVÁ, H. a K. BUCHTA, 2006. *Strategická analýza*. 2. přeprac. a rozš. vyd. Praha: C. H. Beck. ISBN 80-7179-736-7.
- [22] Smart city Kolín. *MÚ Kolín* [online]. [cit. 2019-10-28]. Dostupné z: <https://www.mukolin.cz/cz/o-meste/smart-city-kolin/>
- [23] Společnost Continental Barum používá virtuální realitu ke školení svých zaměstnanců, 2019. Continental Barum [online]. [cit. 2020-04-02]. Dostupné z: <https://www.continental.com/cs-cz/pro-media/tiskova-sdeleni>
- [24] Srovnání VR, AR, MR, XR, 2019. *VR education* [online]. [cit. 2020-02-05]. Dostupné z: <https://vreducation.cz/porovnani-technologiei-vr-ar-mr-xr/>
- [25] SRPOVÁ, Jitka a Václav ŘEHOŘ, 2010. *Základy podnikání*. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-3339-5.
- [26] Škoda Auto: Výroční zprávy, *Skoda-storyboard* [online]. [cit. 2020-02-29]. Dostupné z: <https://www.skoda-storyboard.com/cs/vyrocní-zpravy/>

- [27] TOMEK, Gustav a Věra VÁVROVÁ. *Průmysl 4.0, aneb, Nikdo sám nevyhraje*. Průhonice: Professional Publishing, 2017. ISBN 978-80-906594-4-5.
- [28] V ČR se přemýšlí o dopadu digitalizace na společnost, 2018. *Euractiv* [online]. [cit. 2020-02-29]. Dostupné z: <https://euractiv.cz/section/prumysl-a-inovace/news/v-cr-se-premysli-o-dopadu-digitalizace-na-spolecnost-mensi-firmy-pritom-jeste-zapasi-s-rychlosti-internetu/>
- [29] VEBER, Jaromír. *Management Inovací*. Praha: Management Press, 2016. ISBN 978-80-7261-423-3.
- [30] VEBER, Jaromír a kol. *Digitalizace ekonomiky a společnosti: Výhody, rizika, příležitosti*. Praha: Management Press, 2018. ISBN 978-80-7261-554-4.
- [31] Virtuální realita, Alza [online]. [cit. 2020-04-02]. Dostupné z: <https://www.alza.cz/gaming/virtualni-realita/18856436.htm>
- [32] Virtuální realita je ve škodovce již realita, 2018. *Škoda kariéra* [online]. [cit. 2020-02-21]. Dostupné z: <https://www.skoda-kariera.cz/blog/2018-01-12-virtualni-realita-je-ve-skodovce-jiz-realita>
- [33] Virtuální realita a byznys, 2018. *Professional computing* [online]. [cit. 2020-02-05]. Dostupné z: <https://www.procomputing.cz/2018/10/virtualni-realita-a-byznys/>
- [34] Virtuální a rozšířená realita míří do podniku, 2017. *Channel World* [online]. [cit. 2020-02-05]. Dostupné z: <https://channelworld.cz/analyzy/idc-virtualni-a-rozsirena-realita-se-posouvaji-k-pokrocilejsim-modelum-a-miri-do-podniku-19890>
- [35] Virtuální realita má v byznysu řadu využití., 2020. *Startupjobs* [online]. [cit. 2020-04-02]. Dostupné z: <https://www.startupjobs.cz/newsroom/VR-AR-technologie-budoucnosti-nebo-realne-reseni-pro-firmy>
- [36] Virtuální realita pomáhá České spořitelně s designem nových poboček i lepší adaptací zaměstnanců, Česká spořitelna [online]. [cit. 2020-04-02]. Dostupné z: <https://www.csas.cz/cs/korporace/articles/virtualni-realita-pomaha-ceske-sporitelne>
- [37] Virtuální realita ve firmách, 2019. *IDNES* [online]. [cit. 2020-02-05]. Dostupné z: [https://www.idnes.cz/ekonomika/zahranicni/virtualni-realita-v-byznysu.A190320\\_213213\\_eko-zahranicni\\_nio](https://www.idnes.cz/ekonomika/zahranicni/virtualni-realita-v-byznysu.A190320_213213_eko-zahranicni_nio)
- [38] Výroční zprávy, *Liberty Ostrava a.s.* [online]. [cit. 2020-03-25]. Dostupné z: <https://libertyostrava.cz/o-spolecnosti/vyrocní-zpravy.aspx>

## **SEZNAM PŘÍLOH**

PŘÍLOHA A: Řízený rozhovor s 3 konkrétními vybranými podniky

## Příloha A

### Řízený rozhovor s 3 konkrétními vybranými podniky

Dobrý den, jmenuji se Eva Matoušů a jsem studentkou Fakulty ekonomicko-správní na Univerzitě Pardubice. Nyní jsem ve 3. ročníku bakalářského studia. Svou bakalářskou práci píšete na téma Vliv virtuální/rozšířené reality v podnikání. Níže uvedený dotazník bude nadále sloužit pouze ke zpracování v mé BP, proto pro mne jakékoliv poskytnuté informace budou velkým přínosem. Předem moc děkuji za Váš čas při jeho vyplňování.

Název společnosti:		
Otázka		Odpověď
1	Ve kterých činnostech podniku uplatňujete/plánujete uplatnit virtuální/rozšířenou realitu? (Administrativní činnost, zácvik/školení zaměstnanců, náhled/design a vizualizace produktů, atd.)	
2	Existuje v podniku zaměstnanec, který se specializuje přímo na technologie VR/RR? Popřípadě chystáte se na vytvoření této pozice? Jak se nazývá/bude nazývat?	
3	Jaký je Váš záměr pro implementaci či rozšíření VR/RR v podniku? Co od zavedení očekáváte do budoucna?	
4	Pozorujete zlepšení/očekáváte zlepšení, jež bylo záměrem zavedení této technologie? Jaké?	
5	Podle kterých atributů vybíráte/budete vybírat dodavatele softwaru VR/RR nebo případně celkové příslušenství? (na základě doporučení obchodních partnerů, na základě zkušeností, referencí, subjektivní rozhodnutí atd.)	
6	Kolik jste prozatím investovali/plánujete investovat času do vzdělávání zaměstnanců, kvůli práci s VR/RR?	
7	Kolik jste prozatím investovali/plánujete investovat finančních prostředků do samotné VR/RR ve Vašem podniku? (50 - 100 tis, 100 -200 tis, 300-500 tis, 500 a více) - NEMUSÍ BÝT UVEDENA KONKRÉTNÍ ČÁSTKA	
8	Dokázala/dokáže v budoucnu VR/RR ve Vašem podniku nahradit lidský faktor?	
9	Jaké byly reakce zaměstnanců na zavedení VR/RR?	
10	Chcete se ještě vyjádřit k něčemu, co nebylo uvedeno v předchozích otázkách?	

Zdroj: (Vlastní zpracování)