

**VYSOKÁ ŠKOLA EKONOMIE A MANAGEMENTU**

Nárožní 2600/9a, 158 00 Praha 5

# **BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**



**EKONOMIKA A MANAGEMENT**

# VYSOKÁ ŠKOLA EKONOMIE A MANAGEMENTU

Národní 2600/9a, 158 00 Praha 5

## NÁZEV BAKALÁŘSKÉ PRÁCE/TITLE OF THESIS

Inovativní management: Využití umělé inteligence a strojového učení českými firmami  
Innovation management: Use of artificial intelligence and machine learning in Czech companies

## TERMÍN UKONČENÍ STUDIA A OBHAJoba (MĚSÍC/ROK)

Červen/2023

## JMÉNO A PŘÍJMENÍ STUDENTA / STUDIJNÍ SKUPINA

Jakub Vařečka/PEMBC02

## JMÉNO VEDOUCÍHO BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Doc. RNDr. Mírko Krivánek, CSc.

## PROHLÁŠENÍ STUDENTA

Odevzdáním této práce prohlašuji, že jsem zadanou bakalářskou práci na uvedené téma vypracoval/a samostatně a že jsem ke zpracování této bakalářské práce použil/a pouze literární prameny v práci uvedené.

Jsem si vědom/a skutečnosti, že tato práce bude v souladu s § 47b zák. o vysokých školách zveřejněna, a souhlasím s tím, aby k takovému zveřejnění bez ohledu na výsledek obhajoby práce došlo.

Prohlašuji, že informace, které jsem v práci užil/a, pocházejí z legálních zdrojů, tj. že zejména nejde o předmět státního, služebního či obchodního tajemství či o jiné důvěrné informace, k jejichž použití v práci, popř., k jejichž následné publikaci v souvislosti s předpokládanou veřejnou prezentací práce, nemám potřebné oprávnění.

Datum a místo: 1. 5. 2023 Praha

## PODĚKOVÁNÍ

Rád bych tímto poděkoval vedoucímu bakalářské práce za metodické vedení, odborné konzultace, podporu a motivaci, které mi poskytl při zpracování mé bakalářské práce.



# VYSOKÁ ŠKOLA EKONOMIE A MANAGEMENTU

Nárožní 2600/9a, 158 00 Praha 5

## SOUHRN

### 1. Cíl práce:

Cílem této práce je podat zprávu o velikosti podílu českých podniků, které k roku 2023 implementovaly alespoň jedno z možných využití umělé inteligence nebo pod ní spadajících oblastí, která vedoucím pracovníkům poslouží jako relevantní zdroj informací a srovnání s konkurencí, na jehož základě budou schopni tvořit informovaná rozhodnutí o svých inovačních aktivitách v této oblasti. Dílčími cíli je zjistit, která z možných využití jsou mezi podniky nejčastější, jaký je hlavní důvod, proč podniky nové technologie implementují a jaké překážky podnikům v zavedení umělé inteligence brání.

### 2. Výzkumné metody:

Zpracování teoretické části práce je založeno na rešerši dostupné odborné literatury a ostatních zdrojů. Výzkum, který tvoří jádro analytické části práce, je založen na reaktivní kvantitativní výzkumné metodě dotazování formou internetového dotazníku. V práci byla použita metoda konstantního srovnávání.

### 3. Výsledky výzkumu/práce:

Bylo zjištěno, že technologie umělé inteligence již v současnosti implementovalo 17 % českých podniků, přičemž dalších 36 % firem uvádí, že umělou inteligenci zavést plánují. Nejčastěji jsou tyto technologie využívány v oblasti marketingových aktivit podniků. Výzkum přinesl informace o tom, že podniky zavádí umělou inteligenci nejčastěji s cílem zvýšit svou produktivitu a efektivitu nebo za účelem získání konkurenční výhody. Pro nejvíce podniků jsou překážkou vysoké náklady na pořízení technologií nebo nedostatek informací. Dále bylo zjištěno, že největší podíl podniků, které tyto technologie využívají, je mezi podniky ze sekce profesní, vědecké a technické činnosti. Naproti tomu průmyslové podniky dosud potenciálu nových technologií nevyužívají. Bylo zjištěno, že míra implementace umělé inteligence v krajích souvisí s tamější skladbou ekonomických činností, s lokálním HDP i se vztahem místního obyvatelstva k informačním technologiím.

### 4. Závěry a doporučení:

Výzkum přinesl informaci o tom, že většina českých podniků je inovacím v podobě nových technologií otevřena. Manažeři hledají nové způsoby, jak své organizaci zajistit dlouhodobou prosperitu i konkurenční výhodu, a při této snaze se nevyhýbají ani oblasti umělé inteligence. Z uvedeného plyne důrazný apel na firmy, které v dotazníkovém šetření uvedly, že nové technologie nezavádí a v budoucnosti to neplánují změnit, jelikož právě tyto se mohou stát tou konkurencí, jež se ocitne v nevýhodě a ztratí konkurenceschopnost i své místo na trhu. Těmto podnikům je doporučeno zařadit umělou inteligenci do své inovační strategie a absolvovat vnitrofiremní vzdělávání v této oblasti s cílem najít způsoby, jak nové technologie začlenit do provozu firmy.

## KLÍČOVÁ SLOVA

Inovace, inovativní management, umělá inteligence, strojové učení.

# VYSOKÁ ŠKOLA EKONOMIE A MANAGEMENTU

Nárožní 2600/9a, 158 00 Praha 5

## SUMMARY

### 1. Main objective:

The aim of this thesis is to provide a report on the size of the share of Czech companies which, by the year 2023, have implemented at least one of the possible uses of artificial intelligence or areas coming under it, which will serve as a relevant source for the senior executives regarding information and comparison with the competition, on the basis of which they will be able to create informed decisions about their innovative activities in this area. The sub-goals have to find out which of the possible uses are the most common among companies, what is the main reason why companies implement new technologies and what obstacles prevent companies from introducing artificial intelligence.

### 2. Research methods:

The processing of the theoretical part of the thesis is based on the search for available specialized literature and other sources. The research, which forms the core of the analytical part of the work, is based on the reactive quantitative research method of questioning through the form of an internet questionnaire. The method of constant comparison was used in the thesis.

### 3. Result of research:

It has been discovered that 17 % of Czech companies have already implemented artificial intelligence technology, whilst another 36 % of companies state that they plan to introduce artificial intelligence. These technologies are most often used in the area of company marketing. The research has revealed that companies are mostly implementing artificial intelligence in order to increase productivity and efficiency or to gain a competitive advantage. Most businesses see the high cost of acquiring technology or a lack of information as an obstacle. Furthermore, it has been discovered that professional, scientific and technical companies use such technologies the most of all enterprises. In contrast, industrial companies have not yet used the potential of new technologies. It has been found that the degree of implementation of artificial intelligence in individual regions is related to the composition of economic activities, local GDP and the relation of the local population to information technologies.

### 4. Conclusions and recommendation:

The research has discovered that most Czech companies are open to innovation in the form of new technologies. Managers are looking for new means to ensure long-term prosperity and competitive advantage for their organizations, as well as they are not avoiding the area of artificial intelligence. Following from what has been mentioned above, there is a strong appeal on companies which stated in the questionnaire that they have not introduced new technologies and do not plan to change this in the future, as these may find themselves at a disadvantage within the competition and lose their place on the market in the end. Such businesses are advised to include artificial intelligence in their innovation strategy and to go through in-company training in this area in order to find ways to incorporate new technologies into the company's operation.

## KEYWORDS

Innovation, innovation management, artificial intelligence, machine learning.

## JEL CLASSIFICATION

O30 Innovation; Research and Development; Technological Change; Intellectual Property Rights; General  
O31 Innovation and Invention: Processes and Incentives  
O32 Management of Technological Innovation and R&D

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Jméno a příjmení:	Jakub Vařečka
Studijní program:	Ekonomika a management (Bc.)
Studijní skupina:	PEMBC02
Název BP:	Inovativní management: Využití umělé inteligence a strojového učení českými firmami
Zásady pro vypracování (stručná osnova práce):	<ol style="list-style-type: none"><li>1 Úvod</li><li>2 Teoreticko-metodologická část Inovativní management, umělá inteligence (AI), strojové učení (ML), teorie a praxe, příklady užití, metodika práce;</li><li>3 Analytická část Benefity a míra využívání AI a ML, překážky a důvody nevyužívání, vliv externích a interních faktorů (velikost podniku, kraj, obor, připravenost společnosti a firem), sumarizace a vyhodnocení, návrhy a doporučení;</li><li>4 Závěr</li></ol>
Seznam literatury: (alespoň 4 zdroje)	<ul style="list-style-type: none"><li>• DAVENPORT, T. <i>The AI Advantage: How to Put the Artificial Intelligence Revolution to Work</i>. Cambridge: The MIT Press, 2018. 231 s. ISBN 978-0262039178.</li><li>• GANESAN, K. <i>The Business Case for AI: A Leader's Guide to AI Strategies, Best Practices &amp; Real-World Applications</i>. Sandy: Opinions Analytics Publishing, 2022. 297 s. ISBN e-knihy 978-1-5445-2873-1.</li><li>• KISSINGER, H., SCHMIDT, E., HUTTENLOCHER, D. <i>The Age of AI: And Our Human Future</i>. Londýn: John Murray Publishers, 2021. 204 s. ISBN 978-1-529-37600-5.</li><li>• KOLAŘÍKOVÁ, L., HORÁK, L. <i>Umělá inteligence &amp; právo</i>. Praha: Wolters Kluwer, 2020. 216 s. ISBN 978-80-7598-783-9.</li></ul>
Harmonogram:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Zpracování cílů a metodiky do 1. 2. 2023</li><li>• Zpracování teoretické části do 1. 3. 2023</li><li>• Zpracování výsledků do 15. 4. 2023</li><li>• Finální verze do 30. 4. 2023</li></ul>
Vedoucí práce:	Doc. RNDr. Mirko Křivánek, CSc.

V Praze dne 1. 2. 2023

prof. Ing. Milan Žák, CSc.  
rektor

Prof. Ing.  
Milan  
Žák CSc.

Digitálně podepsal Prof.  
Ing. Milan Žák CSc.  
DN: cn=Prof. Ing. Milan Žák  
CSc., c=CZ, o=Vysoká škola  
ekonomie a managementu,  
a.s., givenName=Milan,  
sn=Žák, serialNumber=ICA-  
10393535

# Obsah

1 Úvod .....	1
2 Teoreticko-metodologická část práce .....	2
2.1 Inovativní management .....	2
2.1.1 Inovace – vymezení pojmu a kategorizace .....	2
2.1.2 Historie a vývoj inovačního myšlení .....	4
2.1.3 Význam inovací v éře globalizace .....	6
2.2 Umělá inteligence – teorie .....	8
2.2.1 Strojové učení .....	9
2.2.2 Neuronové sítě a hluboké učení .....	9
2.2.3 Data .....	10
2.2.4 Základní schopnosti AI .....	11
2.3 Umělá inteligence – praxe .....	14
2.3.1 Příklady užití .....	14
2.3.2 Benefity a rizika .....	17
2.4 Metodika .....	18
2.4.1 Populace a výzkumný vzorek .....	18
2.4.2 Zpracování dotazníku a sběr dat .....	20
2.4.3 Vyhodnocení výsledků .....	22
3 Analytická část práce .....	23
3.1 Výsledky výzkumu .....	23
3.1.1 Míra využívání a benefity AI a ML .....	23
3.1.2 Překážky a důvody nevyužívání .....	25
3.1.3 Vliv interních a externích faktorů .....	27
3.1.4 Pohled na možnosti využití AI .....	31
3.1.5 Vyhledky do budoucnosti .....	33
3.2 Limity výzkumu .....	35
3.3 Sumarizace a vyhodnocení .....	36
3.4 Návrhy a doporučení .....	38
4 Závěr .....	39
Literatura .....	41
Seznam příloh .....	50
Přílohy .....	I

# 1 Úvod

Inovace jsou hnacím motorem ekonomického vývoje, pokroku, růstu životní úrovně, ale i nezbytnou podmínkou zachování dlouhodobé prosperity a konkurenceschopnosti podniků. S ohledem na globalizaci způsobenou přemírou subjektů na trhu, jsou dnes více než kdy jindy klíčovým prvkem úspěšného podnikání. Jednou z nejvýraznějších inovací současnosti jsou technologie souhrnně označované jako umělá inteligence. Společnosti v současnosti rezonuje nadšení, ale i obavy z ohromných možností, kterými tyto technologie disponují. Generování a analýza textu, schopnost předpovídat budoucí vývoj, rozpoznávání obrazu nebo tvorba autonomních rozhodnutí. To je jen krátký výčet schopností, které dnes tyto technologie nabízejí a ze kterých podniky na celém světě profitují. Firmy, které se novým trendům dokáží přizpůsobit a nové technologie včas začlenit do svých provozů, mohou získat významnou výhodu nad konkurencí. Podle Eurostatu (2021) však umělou inteligenci zatím využívají jen pouhá 4 % českých podniků.

Tato bakalářská práce se věnuje tématu inovativního managementu se zaměřením na využitelnost nových technologií umělé inteligence a strojového učení v podnikové sféře. Cílem práce je zjistit, do jaké míry jsou tyto technologie k roku 2023 v českých podnicích využívány tak, aby výsledky posloužily vedoucím pracovníkům jako zdroj relevantních informací a srovnání s konkurencí. Dílčími cíli je poskytnout vhled do nejčastějších využití umělé inteligence mezi tuzemskými podniky, zjistit nejčastější motivy k zavedení těchto technologií, stejně jako identifikovat překážky, které podnikům v inovacím v této oblasti brání.

Práce sestává ze čtyř kapitol. Po nastínění problematiky inovací spojených s novými technologiemi umělé inteligence a strojového učení v úvodu, následuje teoreticko-metodologická část práce založená na rozsáhlé literární rešerši dostupné literatury a jiných odborných zdrojů. Tato část je členěna do čtyř subkapitol, které na sebe logicky navazují, kdy poznatky z předchozí vždy slouží jako podklad pro subkapitolu následující. Smyslem první subkapitoly je představit inovace v jejich širokém kontextu a dokázat jejich současný význam nejen pro podniky, ale i pro celou společnost a lidstvo jako celek. Pozornost je zde věnována současným přístupům k řízení inovací, ale i jejich historickému vývoji tak, aby čtenář získal jasnou představu o všech důležitých aspektech této problematiky. Primární oblastí zájmu této práce jsou nové technologické inovace, založené na systémech dnes zvaných jako umělá inteligence. Následující dvě subkapitoly jsou proto věnovány přesnému vymezení tohoto pojmu, s ambicí demystifikovat jej a poskytnout tak relevantní zdroj informací nejen o tom, co tyto technologie znamenají, ale také jaká praktická využití a přínosy umělá inteligence nabízejí pro podnikovou praxi. Uvedeným končí teorie a práce se začíná přesouvat do praktické roviny skrze subkapitolu nazvanou metodika. Tato subkapitola popisuje, jakým způsobem bylo přistupováno k tvorbě výzkumného vzorku a je zde podrobně vysvětlen postup zpracování a vyhodnocení dotazníkového šetření, na kterém je založena analytická část této práce. Analytickou část tvoří čtyři subkapitoly. První z nich je věnována samotnému rozboru výsledků dotazníkového šetření. Je zde zkoumáno, jaký podíl českých firem již umělou inteligenci zavedl, k čemu ji tyto podniky využívají a co bylo hnací silou pro rozhodnutí nové technologie do podniku začlenit. Mimo jiné jsou zde identifikovány i nejvíce inovativní obory činností podniků a hlavní důvody, proč některé podniky dosud v této oblasti žádné kroky nepodnikají. Následující subkapitola poodhaluje některá z omezení tohoto výzkumu, která je třeba uvažovat dříve, než na jeho základě budou podniknuty jakékoli další kroky. Následuje subkapitola sumarizace a vyhodnocení, ve které jsou nejvýznamnější zjištění přehledně shrnuta a analytickou část práce zakončují návrhy a doporučení, které z výzkumu pro české podniky plynou. V závěru jsou shrnuty poznatky z celé práce a jsou zde navržena témata pro navazující výzkumy v této oblasti.

## 2 Teoreticko-metodologická část práce

Teoreticko-metodologická část práce sestává ze čtyř subkapitol. První subkapitola je věnována problematice managementu inovací, jelikož toto téma je stěžejní pro celou práci. Na první oddíl, který inovace definuje a kategorizuje, navazuje popis vývoje inovačního myšlení v podnicích a v ekonomické teorii, přičemž důraz je zde kladen i aktuální přístupy firem k řízení inovací. Subkapitola je zakončena vysvětlením důležitosti inovačních aktivit v moderním podnikatelském prostředí. Významnou inovací současnosti a předmětem zkoumání této práce jsou technologie umělé inteligence. Následující subkapitola je proto věnována vysvětlení tohoto pojmu i pod něj se řadících technologií a rovněž se dotýká významu dat, coby stavebního kamene těchto technologií. Téma zakončují příklady praktických využití umělé inteligence v podnicích, benefity, které z nich plynou, ale i překážky, které je třeba brát v úvahu. Poslední subkapitola shrnuje metodiku práce.

### 2.1 Inovativní management

Inovativní nebo také inovační management, případně řízení inovací, je definován jako proces rozhodování o inovacích (Nechaev et al., 2017 in Bořilová, 2020, s. 27), který vychází z inovační strategie, jakožto i ze strategie podniku (Havlíček, 2011 in Bořilová, 2020, s. 27). Lasrado (2019) in Pitner (2019, s. 9) popisuje inovační management jako řízení investic do tvorby nových příležitostí za účelem zvýšení hodnoty pro zákazníka, ale i zachování růstu a prosperity podniku. Autoři Grublová, Franek (2014, s. 32) uvádí, že management inovací je především facilitátorem zavádění inovace do podniku, kdy jde především o řízení a organizaci prvotní vědy a výzkumu v organizaci. Autoři zdůrazňují důležitost tvorby vhodného prostředí pro vznik inovací, což mimo vyčlenění dostatečných zdrojů pro jejich financování znamená i komunikaci inovačních záměrů směrem k zaměstnancům, jelikož, jak autoři uvádějí, inovace je vždy změnou a nemusí být vnímána vždy pozitivně. Veber et al. (2016, s. 154) tvrdí, že řízení inovací v podniku začíná jejich konkrétním definováním, které následně slouží jako východisko pro další sled aktivit, které vedou k úspěšné komercializaci aktivit. Následující subkapitola je proto věnována především inovacím samotným, jejich definici, rozdělení, ale i rozdílným přístupům, kterými je dnes v podnikové praxi na inovace nahlíženo. Poslední oddíl vysvětluje inovace jako základní předpoklad konkurenceschopnosti v současných podmínkách a je zde nastíněn i pohled na to, proč se někteří manažeři staví k inovacím odmítavě.

#### 2.1.1 Inovace – vymezení pojmu a kategorizace

Jako lidstvo neustále inovujeme. Od vynálezu parního stroje, přes spalovací motor až ke kvantovým počítačům, samořídícím autům a umělé inteligenci se zdánlivě nemůžeme zbavit potřeby stávající věci zlepšovat a nahrazovat je novými. V České republice je dnes registrováno více než 6 milionů osobních vozidel se spalovacím motorem (SDA, 2022). V průměru tak jeden vůz vlastní každý Čech v produktivním věku<sup>1</sup> (ČSÚ, 2021a). To ale není zásluhou jen belgicko-francouzského vynálezce Étienne Lenoir, který si roku 1860 nechal jako první patentovat revoluční plynový spalovací motor (Tietz, 2021). Dnešní podobě automobilového průmyslu předcházela celá řada inovací jeho původního vynálezu – němec Nicolaus Otto přidal čtyři doby, Gottlieb Daimler motor zdokonalil (Nyamwange et al., 2014, s. 40), Karl Benz ho použil k pohonu jeho nového automobilu, a o 30 let později se už automobily vyráběly na pásové lince Henryho Forda v objemu statisíců kusů za rok (Gelderman, 2023).

---

<sup>1</sup> 6 684 359 osob v produktivním věku 15–65 let, údaje za rok 2021 (ČSÚ, 2021a).

Lenoir byl vynálezce a spalovací motor byl jeho invencí. Co následovalo byly inovace, tedy jak uvádí Müller (2017, s. 18) „zavedení nových nápadů do ekonomické praxe“. Moderní teorie inovací staví na odlišení invence, tedy vynálezu či objevu, od inovace, která je chápána jako aplikace invence, vysvětluje Širůček (2016, s. 81). Müller (2017, s. 18) důležitost oddělení těchto pojmů potvrzuje a uvádí, že ačkoli mohou být vynález a inovace úzce spojeny a následovat v rychlém sledu za sebou, často k jejich realizaci dochází odděleně a může trvat řadu let, než vynález nalezne praktické uplatnění a v mnoha případech jej nemusí nalézt nikdy. Mnoho nových nápadů k inovacím nevede, jelikož zkrátka nejsou realizovatelné, doplňuje Veber et al. (2016, s. 79) a říká, že inovace je tedy více než invence. Inovátor sehrává v mnohých případech klíčovou úlohu především ve schopnosti původní, často komplikovaný nápad zjednodušit a především zlevnit, čímž jej dostane k masám (Ridley, 2022, s. 160). Autor své tvrzení dále dokládá příkladem. Poukazuje na fakt, že to byl právě pokles ceny, který způsobil nečekaný úspěch mobilních telefonů v 90. letech, nikoli nějaký náhlý technologický pokrok či vynález. Ani umělá inteligence či strojové učení, o kterých bude řeč v následující podkapitole této práce, nejsou novou technologií. Jejich rozmach, který dnes sledujeme, nezpůsobili počítačovní vědci, ale podnikatelé a inovátoři. Podle Vebera et al. (2016, s. 89–90) se inovace od invencí odlišují rovněž prostředím, ve kterém vznikají. Dějištěm invencí jsou podle autora výzkumné ústavy, vysoké školy a jiné vědecké či výzkumné instituce a Müller (2017, s. 18) říká, že toto prostředí charakterizují komunitní a veřejnoprávní rysy. Inovace naproti tomu, jak Müller dále uvádí, vznikají v konkurenčním a komodifikačním rámci a Veber et al. (2016, s. 90) k tomu dodává, že teprve zde dochází k transformaci nových poznatků do podoby nových výrobků či služeb.

Přesné vymezení pojmu *inovace* je vzhledem k rozličným kategoriím a způsobům jejich chápání obtížné (Boothe, 2023, s. 10), a tak se někteří z autorů odborné literatury odvolávají na definici, kterou přináší příručka pro statistická šetření vztahující se k inovacím, vydávaná nepravidelně organizací OECD, tzv. Oslo Manuál<sup>2</sup> (dále jen „OM“). Ten inovaci definuje jako nový nebo vylepšený produkt nebo proces (nebo jejich kombinaci), který se významně liší od předchozích produktů nebo procesů podniku a který byl, v případě produktu, zpřístupněn potenciálním zákazníkům, anebo byl, v případě procesu, uveden podnikem do provozu (OECD, 2018, s. 20; Dagan et al., 2021, s. 98). Podle Vebera et al. (2016, s. 79) je inovace změnou k něčemu novému v různých oblastech společenského života a je bezpochyby spojena s aktivní činností lidí. To potvrzuje Müller (2017, s. 15) a dodává, že jde o změnu, která má být společensky užitečná. Boothe (2023, s. 5) inovaci vysvětluje jako proces vytváření nových metod, služeb či produktů a autorka dále píše, že v podnikání se často jedná o aplikaci nových nápadů za účelem uspokojení potřeb zákazníků.

Oslo Manuál kromě definice inovací a inovačních aktivit zavádí i jejich dělení do dvou základních kategorií (OECD, 2018, s. 70). Produktové inovace popisuje Veber et al. (2016, s. 81) jako zavedení zboží nebo služeb s novými nebo významně změněnými charakteristikami – například odlišné technické specifikace, materiály, komponenty aj. V případě procesních inovací se jedná o zavedení nových nebo významně zlepšených výrobních nebo logistických metod, které zvyšují hospodárnost výroby nebo zdokonalují její organizaci. Vodáček, Vodáčková (2013, s. 274) s uvedeným rozdělením souhlasí, přičemž přidávají kategorie inovací pracovní síly, manažerských činností a sociální inovace. Autoři navíc inovace dělí i podle toho, v jaké fázi podnikového procesu jsou aplikovány (předvýrobní, výrobní nebo povýrobní fáze) anebo podle intenzity inovační změny. Hamel (2008) in Veber et al. (2016, s. 82) strukturuje inovace do tzv. pyramidy inovací

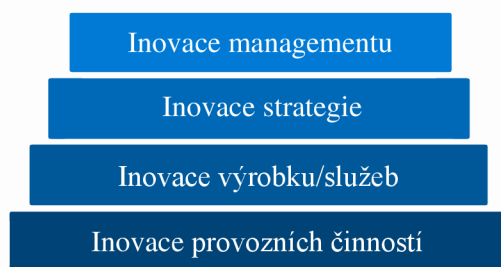
---

<sup>2</sup> Oslo manuál vydala v průběhu let OECD (*Organisation for Economic Co-Operation and Development*, česky *Organizace pro hospodářskou spolupráci a rozvoj*) v několika verzích ve spolupráci se statistickým úřadem Evropské unie Eurostat; mimo definice a kategorizace inovací obsahuje metodiku sběru a interpretace dat o inovacích, tj. jak měřit inovace (OECD, 2018, s. 19).



(viz Obrázek 1), jejíž spodní polovinu tvoří – podle výše citovaných autorů klíčové – inovace procesní (provozní) a produktové (výrobní či inovace služeb). Tyto jsou základem pyramidy a týkají se především zvyšování produktivity podniku nebo zlepšování organizace výroby. Jsou založeny na interním nebo externím výzkumu a vývoji. Zbylé dvě kategorie jsou podle Vebera et al. (2016, s. 82–83) naproti tomu spjaté výlučně s managementem či osobou manažera. Strategické inovace představují změnu ve strategii podniku nebo změny v podnikatelském modelu. Může tak docházet k posunům v oblasti podnikové kultury nebo ke změnám v chování a image podniku, stejně jako ke koncipování nových strategických záměrů firmy.

Obrázek 1 Pyramida inovací Garyho Hamela



Zdroj: vlastní zpracování na základě Hamel (2008) in Veber et al. (2016, s. 82)

Na vrchol pyramidy staví Hamel inovace managementu, které ve své publikaci zmiňují i autoři Vodáček, Vodáčková (2013, s. 274). Scholleová (2007) in Veber et al. (2016, s. 82) říká, že inovací managementu je „vše, co zásadně mění způsob, jakým se realizuje výkon managementu, nebo významně modifikuje obvyklé organizační formy“ a dodává, že se jedná o změnu dosavadního způsobu vykonávání manažerských činností v daném podniku.

### 2.1.2 Historie a vývoj inovačního myšlení

S příchodem průmyslové revoluce se díky pokroku vědy a techniky tempo změn a inovací neustále zrychluje a lidé i podniky se tomu snaží přizpůsobit. Koncem 19. století narůstá význam vědeckých a technických objevů, které využívají průmyslníci ke zvýšení svých zisků nebo ke zlepšení produktivity. Jak píše Müller, (2017, s. 16) dochází k ekonomizaci techniky a technizaci ekonomiky. Pojem inovace se podle autora následně ustavuje v sociálních, především pak ekonomických vědách ke zkoumání významů technického vědění při zdokonalování výrobních prostředků.

Současné pojetí inovací a jejich klasifikace z velké části vychází z myšlenek významného rakousko-amerického ekonoma 20. století a moravského rodáka J. A. Schumpetera (Sirůček, 2016, s. 78; Veber et al., 2016, s. 77; Müller, 2017, s. 17). V reakci na rozvoj průmyslu a vědeckého poznání na počátku minulého století přichází Schumpeter s rozlišením mezi vědeckým vynálezem – invencí – a jeho uvedením do ekonomické praxe – inovací (Müller, 2017, s. 18). Neméně důležitým, a pokud je řeč o inovacích neopomenutelným přínosem jeho práce je *teorie ekonomického vývoje*<sup>3</sup>, kterou popisuje ve stejnojmenném díle z roku 1912 (Sirůček, 2016, s. 85). Schumpeter tvrdí, že inovace jsou podstatou ekonomického vývoje, stejně jako ekonomických cyklů, jelikož narušují stávající rovnováhu a navozují novou, ovšem na kvalitativně vyšší úrovni a tento proces nazývá *tvořivá destrukce*<sup>4</sup> (Veber et al., 2016, s. 77). Posouvat ekonomický vývoj skrze tvořivou destrukci je podle Schumpetera klíčovou úlohou inovací (Kikkawa, 2023, s. 2; Veber et al., 2016, s. 100; Sirůček, 2016, s. 79).

<sup>3</sup> V původním znění *Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung* (Sirůček, 2016, s. 85; Vodáček a Vodáčková, 2015, s. 273).

<sup>4</sup> Někdy též kreativní destrukce podle anglického *creative destruction*.



Ačkoli inovace nevidí jako jediného činitele, jenž zapříčiňuje cykličnost (dále jsou zmiňovány změny externího prostředí, jako jsou války nebo revoluce, potažmo demografické změny), jsou pro Schumpetera zásadním faktorem (Veber et al., 2016, s. 77). Inovace, které narušují současnou rovnováhu, a tím způsobují ekonomické cykly, jsou nazývány jako *radikální*. Proti tomu stojí postupné, *inkrementální inovace*, které následně vytváří rovnováhu novou (Müller, 2017, s. 18–19; Kikkawa, 2023, s. 2). Anglický ekonom Kirzner (1973) in Kikkawa (2023, s. 2) tvrdí, že důležité není vytržení z rovnováhy, ale právě toto její opětovné, graduální vytváření, čímž se od Schumpeterova pojetí distancuje.

Poněkud odlišný pohled nabízí *teorie disruptivní inovace*, se kterou v roce 1997<sup>5</sup> přichází C. M. Christensen v knize *The Innovators Dilemma* (Kikkawa, 2023, s. 2). Toto sousloví je v současnosti, zdá se, poměrně nadužívané a internetové zdroje jej neváhají použít všude tam, kde se mluví o nových technologiích nebo o inovacích obecně. Podle Christensen et al. (2015) a Dunovský (2017) je disrupce proces, kdy malý podnik s omezenými zdroji úspěšně vyzývá etablované firmy, které se soustředí na postupné (inkrementální) vylepšování produktů pro jejich nejhodnotnější zákazníky, přičemž ignorují potřeby ostatních segmentů zákazníků. Malý podnik, který se ukáže jako disruptivní, se nejprve úspěšně zaměří na tyto přehlížené segmenty a nabídne jim vhodnější řešení obvykle za nižší cenu. Oba zdroje dále uvádí, že etablované firmy, které se ženou za vyššími zisky v nejvíce profitabilních sektorech, nereagují nijak energicky a nových hráčů si příliš nevíšimají. Disruptoři tak mohou vstoupit na jejich trh a poskytovat jejich zákazníkům produkt požadované kvality, přičemž si zachovávají výhody, které jim zpočátku přinesly úspěch. Jakmile začne většina zákazníků upřednostňovat jejich produkty, hovoříme o disrupci. Kikkawa (2023, s. 3) popisuje mechanismus disruptivní inovace na podobném příkladu. Na trh zaplněný konvenčními produkty, jejichž kvalita je inkrementálně zlepšována, přijde nový produkt. Je velmi levný a jeho kvalita je tak nízká, že zpočátku není brán vážně. Stane se ale, že se kvalita takového produktu střetne s minimální potřebou kvality velké masy spotřebitelů na daném trhu. V tu chvíli je sice konvenční produkt<sup>6</sup> kvalitnější, ale dražší. Jakmile kvalita nového produktu dosáhne minimální kvality, která většinu spotřebitelů uspokojí, rozhodne cena levnějšího produktu, jenž následně konvenční produkt vytlačí a zabere velkou část jeho trhu.

V manažerské literatuře a v podnikatelských kruzích se dnes vyskytuje také moderní pojem *otevřené inovace*<sup>7</sup> (dále jen „OI“). Ačkoli podobný koncept praktikovaly mnohé firmy již dříve<sup>8</sup>, oficiální název získal až v roce 2003, kdy americký profesor Henry Chesbrough publikuje stejnojmennou knihu<sup>9</sup> (Li et al., 2016, s. 15; Isomäki, 2018). Jde především o to, z jakých zdrojů podnik získává vědomosti, kterými sytí své inovační aktivity. V tradičním pojetí inovací, jak uvádí Naqshbandi, Kamel (2017, s. 5), firma využívá pouze interní zdroje znalostí, tedy především vlastní výzkum a vývoj, jejichž výsledky nesdílí s okolím a využívá je k inovaci výhradně svých produktů. Tento přístup se v literatuře nazývá také jako uzavřené inovace (Busarovs, 2013, s. 103). Podnik praktikující koncept otevřených inovací, naproti tomu, nespolečá jen na interní zdroje, ale vpouští nové nápady zvenčí do firmy a současně sdílí své vlastní vědomosti s okolím. Jedná se o účelově řízený, obousměrný tok znalostí, který není omezen hranicemi firmy (Bogers et al., 2017, s. 9). Autoři Brunswicker, Chesbrough (2018, s. 1) popisují závěry zkoumání implementace otevřených inovací ve velkých podnicích 15 let poté, co s tímto termínem Chesbrough přichází. Popisují, že firmy praktikující myšlenku OI se přesouvají od bilaterálních uskupení k formacím komunitního charakteru,

<sup>5</sup> Potažmo již o dva roky dříve ve článku, který spolu s J. M. Bowerem publikují v Harvard Business Review (Christensen et al., 2015).

<sup>6</sup> Ten, který nabízejí etablované firmy z výše zmíněného příkladu.

<sup>7</sup> Častěji se lze setkat s anglickým originálem *open innovation*.

<sup>8</sup> J. A. Schumpeter (1883–1950) definoval inovace jako „využití autonomně vytvářeného vědeckého poznání v průmyslové oblasti“ (Müller, 2017, s. 18).

<sup>9</sup> *Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*. Poprvé vydalo nakladatelství Harvard Business School Press v roce 2003 (Isomäki, 2018).

ve kterých je několik vzájemně interagujících stran, kdy jedna z druhé benefituje. Autoři však zmiňují, že uvedené praktiky nemusí být vhodné pro každý podnik a záleží vždy na konkrétní situaci. Trott et al. (2022, s. 215) k tomu dodává, že ačkoli může být přípuštění toku informací do vnějšího prostředí pro firmu přínosem, je třeba zvládnout nemalé nároky na organizaci a koordinaci takového přístupu.

### 2.1.3 Význam inovací v éře globalizace

V kontextu moderního podnikatelského prostředí se firmy potýkají s nemalými problémy. Všeobecná snaha o globalizaci vede k přehnané soutěživosti a přemíře subjektů, které nabízejí ten samý produkt nebo službu. Z podnikání se v podmínkách dynamického trhu, měnících se preferencí a vysoké konkurence stává boj o přežití a inovace vyvstávají jako základní faktor růstu, rozvoje, ale i samotného zachování firmy (Janjić, Rađenović, 2019, s. 45). Podle autorek je konkurenční výhoda každé moderní společnosti definována schopností inovovat své podnikání, přičemž klíčovým aspektem je aktivní participace každé její jednotky (od jednotlivých zaměstnanců po celá oddělení) na inovačním procesu. Klíčová je především schopnost rychlé změny, adaptace a flexibility. Autoři Demír Uslu, Keđikli (2019, s. 7) souhlasí, když říkají, že nikdy nebyl takový tlak na to, aby podnik vylepšoval své produkty a organizační struktury. Vodáček, Vodáčková (2013, s. 273) doplňují, že v moderním managementu jsou inovace považovány za rozhodující faktor rozvoje i konkurenceschopnosti firem a uvedené demonstrují mottem „*inovuj nebo nepřežiješ*“.<sup>10</sup>

Dagan et al. (2021, s. 98) s uvedeným souhlasí, když říká, že inovace jsou pro současné a budoucí generace podniků nezbytnou podmínkou přežití. Přestože podle autora mohou být podniky pod hrozbou zániku k inovacím tlačeny, inovovat je především v jejich zájmu. Nejen že tím zvyšují svou produktivitu a snižují náklady, inovace hrají klíčovou roli i v jejich udržitelnosti. Jen díky neustálému zlepšování mohou podniky růst a zůstat zachovány po generace. V opačném případě dochází ke stagnaci, kdy firma neudrží tempo s konkurencí a bude zapomenuta (Dagan et al., 2021, s. 98). Autor souhlasí s autorkami Janjić, Rađenović (2019, s. 45) v tom, že flexibilita a schopnost změny jsou klíčovou konkurenční výhodou, jelikož potřeby trhu se neustále mění. Boyles (2022) říká, že díky inovacím se podniky mohou jeden od druhého odlišit. Dagan et al. (2021, s. 98) s uvedeným souhlasí a říká, že v současném vysoce konkurenčním prostředí, kdy na trh neustále přicházejí noví hráči, mohou firmy budovat svou identitu jedině inovacemi. Autoři Demír Uslu, Keđikli (2019, s. 7) si všímají významu inovací na úrovni států a jejich vlád. Říkají, že většina rozvojových zemí se vyznačuje svou neschopností alokovat zdroje na vědu a výzkum, z čehož plyne, že inovace jsou nutnou podmínkou růstu nejen podniků, ale i celých států. Rovněž lze říci, že konkurenceschopnost zemí je ve většině případů přímo úměrná tamější míře inovačních aktivit (WEF, 2019, s. 8; EK, 2022, s. 7). Purcell (2019) říká, že podpora inovací v daném státě vede ke zlepšení tamní kvality života a své tvrzení dokládá šetřením výzkumného centra Pew Research Center z roku 2017 (viz Strauss, 2017). Podle výsledků tohoto výzkumu 42 % Američanů připisuje největší zásluhu na zlepšení kvality jejich života v posledních padesáti letech technologickým inovacím.<sup>11</sup>

Z výše uvedeného vyplývá, že inovace jsou pro firmy nutností, jelikož si bez nich jen těžko dokáží zajistit konkurenční výhodu a pro spotřebitele, obyvatele a lidstvo jako celek přínosem, protože přinášejí dříve netušené pokroky, kterých by se nám bez globálního konkurenčního tlaku pravděpodobně nikdy nedostalo. Podle Ridley (2022, s. 14) je proto patrně nejzáhadnějším aspektem inovací, jak málo jsou oblíbené navzdory tomu, že prokazatelně

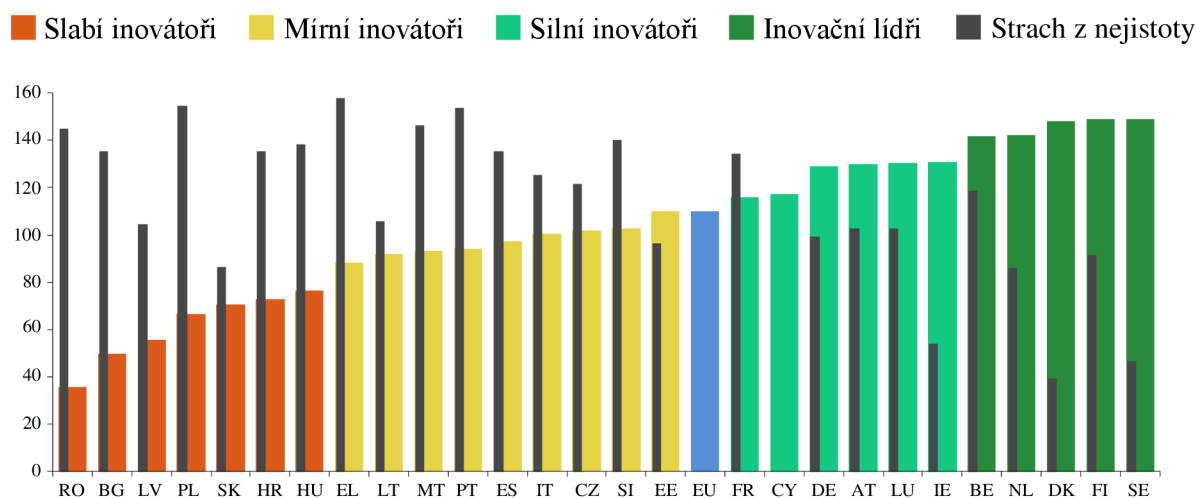
<sup>10</sup> V anglickém originále „*Get Innovative or Get Dead*“. Jedná se o název knihy kanadského autora Matthewa J. Kiemana (Vodáček, Vodáčková, 2015, s. 273).

<sup>11</sup> Ačkoli zlepšení kvality života může být diskutabilní například vzhledem k nárůstu sociální úzkosti a počtu lidí závislých na mobilních telefonech (Ran et al., 2022, s. 1–2).

změnily život k lepšímu téměř každému. Přestože jsou zdrojem prosperity, stále je reflexivní reakcí většiny lidí na něco nového obava, strach nebo znechucení. Inovace bývaly a budou démonizovány, zpochybňovány a ochromovány všeobecnou hysterií. *Averzi k inovacím* pozorujeme v celé společnosti, vedoucí pracovníky a ředitele podniků nevyjímaje. Uvnitř firem se, jak uvádí Boothe (2023, s. 5–6), lze setkat s určitým rozporem, kdy manažeři sice chtějí být inovativní, ale nejsou ochotni podstupovat nezbytná rizika. Míra inovací je podle autorky přímo úměrná ochotě manažerů riskovat. Varol (2020, s. 29) uvádí, že jako lidé toužíme po jistotě, což nás vede k tomu, že volíme zdánlivě bezpečnější cesty. Místo abychom podnikli krok do neznáma, zůstáváme v současném stavu. Podle autora se tak jedná především o strach z nejistoty, který zapříčiňuje, že manažeři neriskují (Varol, 2020, s. 28) a averze k riziku vede k poklesu počtu inovativních projektů (Beauchenne, 2019, s. 11).

Dynamiku mezi mírou inovací a ochotou riskovat ilustruje Graf 1. Barevné pruhy na grafu zobrazují *inovační skóre*, metriku Evropské komise, sloužící k porovnání míry inovačních aktivit mezi jednotlivými evropskými zeměmi (EK, 2022). Tenké šedé pruhy znázorňují strach z nejistoty, jinou metriku, založenou na teorii kulturních dimenzí Geerta Hofstede<sup>12</sup>. Ta umožňuje porovnávání povahy občanů všech států světa podle několika charakteristik, jako je míra individualismu, maskulinity nebo tendence vyhýbat se nejistotě (HI, 2022a). Nejméně inovujícími zeměmi (na grafu červenou barvou) jsou Rumunsko, Bulharsko, Litva a tyto země současně dosahují, podle teorie kulturních dimenzí, vysoké míry strachu z nejistoty. Naproti tomu tmavě zelenou barvou označené, vysoce inovující země, (Švédsko, Finsko a Dánsko) vykazují nízkou úroveň strachu z nejistoty.<sup>13</sup>

Graf 1 Inovační skóre evropských zemí a strach z nejistoty



Zdroj: Evropská Komise (2022, s. 7), Hofstede Insights (2022a), vlastní zpracování

Graf dokládá tvrzení výše zmíněných autorů o tom, že neochota inovovat, potažmo averze k inovacím, je úzce spjata s averzí k riziku. S pojmem averze k riziku rovněž pracuje *prospektová teorie* psychologů Tverského a Kahnemana, průkopníků oboru behaviorální ekonomie. Prospektová teorie mimo jiné říká, že pod hrozbou ztráty jsou lidé (manažeři) ochotni riskovat více než s vidinou potenciálního zisku. S tím souhlasí Boothe (2023, s. 6), podle které když je firma zisková, jsou manažeři nakloněni riziku v podobě inovace méně, než když je firma ve ztrátě.

<sup>12</sup> V originále *Hofstede's cultural dimensions theory*; teorie se zabývá kulturními odlišnostmi jednotlivých zemí světa. Nizozemec Geert Hofstede byl významným sociologem 20. století (HI, 2022b).

<sup>13</sup> Hofstedeova stupnice je v rozsahu 0–100, metodou lineární regrese byly hodnoty přeneseny do grafu inovačního skóre s rozsahem 0–160.

## 2.2 Umělá inteligence – teorie

Inovaci, která v současnosti budí pozornost podniků i společnosti, jsou technologie souhrnně označované pojmem umělá inteligence (AI). S tímto termínem je spojeno množství témat a diskuzí, ovšem pro potřeby této práce budou zmíněny jen ty nejdůležitější informace nutné k pochopení toho, co tento pojem znamená, jaké jsou schopnosti těchto systémů a jak je lze využít v kontextu podnikání. Přestože se autoři odborné literatury shodují na tom, že je tento termín nepřesný, nadužívaný a zavádějící (Kolaříková, Horák, 2020, s. XX), v této práci bude vzhledem k jeho hlubokému zakořenění ve společnosti střídavě s výrazem *kognitivní technologie*<sup>14</sup> používán také.

Definice pojmu umělá inteligence (AI – z *anglického Artificial Intelligence*) se pro potřeby nejrozličnějších autorů ohýbá. Každá z nich ale v různých obměnách pracuje s tím, že se jedná o nápodobu lidského jednání strojem. Nejčastěji se odkazuje na původní definici Johna McCarthyho a jeho výzkumné skupiny<sup>15</sup>: „*pro nynější účely problém umělé inteligence představuje vytvoření stroje chovajícího se způsobem, který bychom v případě člověka označili za inteligentní*“ (Floridi, 2017 in Kolaříková, Horák, 2020, s. 1). Podle Davenport (2018, s. 9–10) znamená AI schopnost stroje (programu, algoritmu) vykonávat takové činnosti, které by jinak vykonával člověk. To zahrnuje schopnost přijímat, zpracovávat a vyhodnocovat vjemy, zpracovávat a uchovávat informace, činit rozhodnutí, učit se ze zkušeností, schopnost logického myšlení, adaptace nebo rozpoznávací schopnost. Kissinger et al. (2021, s. 16) definuje AI jako stroj schopný vykonávat činnosti, jež vyžadují inteligenci na úrovni té lidské. V roce 2019 vypracovala nezávislá expertní skupina pro účely Evropské komise dokument nazvaný *Definice AI: Hlavní schopnosti a vědní obory*.<sup>16</sup> Podle tohoto dokumentu jsou systémy umělé inteligence softwarové, případně hardwarové systémy vytvořené lidmi, které v digitálním nebo fyzickém prostředí usilují o dosažení cíle prostřednictvím výše zmíněných schopností (Kolaříková, Horák, 2020, s. 89). To souvisí s definicí inteligence jako takové, která bývá obecně popisována jako schopnost dosahovat komplexních cílů (Tegmark, 2017, s. 49). Pro účely této práce bude umělá inteligence definována jako schopnost programu analyzovat různá data a na základě toho se učit, rozhodovat a řešit problémy. V souvislosti se současným rozmachem AI je dále třeba zmínit, že se však nejedná o nikterak nové technologie. Jak uvádí autoři Haenlein, Kaplan (2019, s. 3), obor vznikl již v 50. letech minulého století a myšlenka neuronových sítí a hlubokého učení, na kterých jsou moderní systémy založeny, existuje od 90. let, doplňuje Delipetrev (2020, s. 11). To potvrzuje tvrzení autorů v předešlé subkapitole této práce, kteří tvrdí, že v případě inovací se většinou nejedná o novou, přelomovou technologii, ale spíše o její uvedení do praxe, kterého jsme nyní svědky.

Odborná literatura rozlišuje mezi dvěma typy AI. Pokud dnes hovoříme o jakékoli skutečně aplikaci AI, máme na mysli tzv. úzkou (*narrow*), slabou (*weak*) nebo také specializovanou umělou inteligenci. Tyto systémy si dokáží velmi dobře poradit s úzce vymezenými problémy, uvádí Finlay (2018, s. 17). Pokud jsou ale postaveny před nový problém nebo do jiného prostředí, selžou. Typickým příkladem takového systému je program DeepBlue společnosti IBM, který v roce 1997 porazil šachového velmistra Garyho Kasparova v této královské hře (Tegmark, 2017, s. 51). DeepBlue sice dokázal hrát šachy lépe než kterýkoli lidský oponent a byl dokonce schopen přijít s nevídanými strategiemi, ale byl stvořen pro tento jediný úkol. Ganesan (2022, s. 15) stručně říká, že úzká AI umí „*dělat jednu věc přesně a rychle*“<sup>17</sup>.

<sup>14</sup> V práci je na AI dále odkazováno také výrazy *program, systém, algoritmus* nebo *nové technologie*.

<sup>15</sup> J. McCarthy, M. L. Minsky, N. Rochester a C. E. Shannon tuto definici použili v roce 1955 v zakládajícím dokumentu nově vzniklého oboru (AI) s názvem *A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence* (Floridi, 2017, s. 126).

<sup>16</sup> Celý název dokumentu zní *Independent High-level Expert Group on Artificial Intelligence set up by the European Commission, A Definition of AI: Main Capabilities and Disciplines*. Vydala Evropská komise v roce 2018 (EK, 2018).

<sup>17</sup> V původním znění „*doing one thing fast and accurately*“ (Ganesan, 2022, s. 15).

Druhým typem je obecná umělá inteligence<sup>18</sup> (*Artificial General Intelligence – AGI*). AGI je primárně předmětem spíše filosofických než technických debat a podle autorů Kolaříkové, Horáka (2020, s. 2) „je buď hudbou budoucnosti nebo zcela nedosažitelnou metou“. Finlay (2018, s. 17) popisuje AGI jako systém, který je schopen se učit a vykazovat známky inteligence napříč širokým spektrem problémů a prostředí, v nichž se nachází přesně tak, jak to dělá člověk. Pro účely této práce je pojem umělá inteligence (AI) bez dalšího upřesňování míněn vždy ve smyslu úzce vymezené, specializované umělé inteligence.

### 2.2.1 Strojové učení

Pojem umělá inteligence zastřešuje celou řadu metod, technik a postupů. Nejvíce známou a široce používanou metodou je strojové učení (*machine learning – ML*). Strojové učení se primárně využívá k analýze dat, uvádí Finlay (2018, s. 13). Základní vlastností *ML modelu* je podle autora schopnost rozpoznat v datech určité vzorce, na základě kterých je následně schopen predikovat vlastnosti nových dat. Ve velkých datových souborech nebo při hledání souvislostí v nestrukturovaných datech (viz oddíl 2.2.3) je totiž buď nemožné nebo velice obtížné definovat pravidla, kterými se má program řídit. Pro strojové učení platí charakteristiky jmenované u definice AI, tedy především vytváření vlastních pravidel, která systém používá k dosažení cíle a která nejsou explicitně programovaná.

Strojové učení je podle způsobu učení děleno do dvou základních kategorií – učení s učitelem (*supervised learning*) a učení bez učitele (*unsupervised learning*). Učení s učitelem je charakteristické tím, že jsou pro vstupní data známy správné výstupy (Wolf, 2022, s. 11–20; Kolaříková, Horák, 2020, s. 12). V oboru AI jsou správné výstupy označovány jako *label*, tedy kategorie či zařazení (Štětinová et al., 2021, s. 13). Příkladem může být ML model, který má za úkol na určit, zda bude daná osoba trpět určitou chorobou či nikoli. Vstupními daty takového modelu budou informace o množství osob, u kterých je známo, zda chorobou trpí či nikoli – jejich věk, rodinná anamnéza, stravovací návyky apod. Na těchto datech je model natrénován. Pokud byl modelu poskytnut dostatek kvalitních dat, bude následně schopen predikovat, zda (nová, neznámá) osoba trpí chorobou či nikoli, když jej *nasadíme* na tato nová data. Jak uvádí Kolaříková, Horák (2020, s. 11), hlavní výhodou ML je schopnost najít vzorce a souvislosti mezi daty bez toho, abychom na to museli algoritmus explicitně programovat. Wolf (2022, s. 13) uvádí, že základními typy výstupů ML jsou v případě učení s učitelem kategorizace (osoba má chorobu nebo nemá chorobu, na fotografii je ovce nebo pes) a predikce číselné hodnoty – například na základě určitých informací o nemovitostech a jejich ceně model predikuje cenu nemovitosti nové. V obou případech je však během procesu trénování pro jednotlivá vstupní data znám správný výstup (*label*) – *toto je ovce* nebo *taková je cena této nemovitosti*. V případě učení bez učitele, jak uvádí Ganesan (2022, s. 20), probíhá trénink na datech, u nichž nejsou známy „správné odpovědi“ (data nemají *label*). Systém si sám musí vytvořit určité kategorie a podle nich data rozřadit. Autorka uvádí, že učení bez učitele se používá například k automatickému seskupení zákaznických dotazů podle toho, jakého tématu se týkají. Siegel (2013, s. 4) dodává, že základním výstupem strojového učení je prediktivní analýza. Některá z praktických využití strojového učení k predikcím jsou uvedena v subkapitole 2.3 teoretické části této práce.

### 2.2.2 Neuronové sítě a hluboké učení

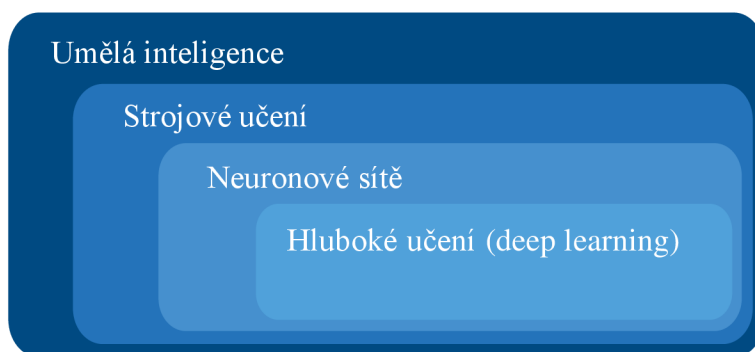
Strojové učení využívá několik výpočetních modelů, které se liší mírou složitosti i možnými aplikacemi (Faul, 2019, 109–142). Mezi komplexnější formy strojového učení patří neuronové sítě (*neural networks*). Název je odvozen od struktury lidského mozku, kde jsou miliardy

---

<sup>18</sup> Někdy také „silná“ umělá inteligence (Taulli, 2019, s. 4).

neuronů vzájemně propojeny miliardami synapsí a navzájem mezi sebou komunikují, což nám dává schopnost přemýšlet a jednat inteligentně (Finlay, 2018, s. 52). Jak ale uvádí Davenport (2018, s. 11), není to nejpřesnější připodobnění, jelikož složitosti lidského mozku se umělé neuronové sítě ani v nejmenším nerovnají a ve skutečnosti nemají ani podobnou strukturu. Finlay (2018, s. 52) souhlasí, když říká, že jsou často nesprávně popisovány jako „umělý mozek“. Přestože jsou podle autora jistě komplexnější než základní techniky strojového učení, od podobných srovnání se distancuje. Autoři Kolaříková, Horák (2020, s. 14) je popisují jako síť mnoha procesních jednotek, s mnoha vzájemnými spojeními, které spolu komunikují. V současné době je jednou z nejúspěšnějších forem strojového učení tzv. *hluboké učení* (*deep learning*). Jeho principem je podle autorů zapojení několika desítek až stovek vrstev neuronových sítí, které jsou vzájemně propojeny tak, že výstupy z jedné vrstvy tvoří vstupy do vrstvy následující. Hloubka modelu je pak určena počtem vrstev. Hluboké učení pracuje na principu přikládání vah vstupním datům, tzv. váhování. Díky tomu jsou schopné mimo jiné určit, které výstupy povedou k nejlepším výsledkům, následkem čehož lze při příštím sběru dat pro řešení daného problému shromažďovat již pouze relevantní data, což dělá celý proces efektivnějším (Ganesan, 2022, s. 24). Hluboké neuronové sítě se využívají, jak uvádí Finlay (2018, s. 59), především pro řešení velmi složitých problémů jako rozpoznávání obrazu, generování textu, zpracování přirozeného jazyka nebo strojový překlad. Pro lepší pochopení vztahu mezi oborem AI, strojovým učení, neuronovými sítěmi a hlubokým učení viz Obrázek 2.

Obrázek 2 Umělá inteligence a její podoblasti



Zdroj: vlastní zpracování na základě Taulli (2019, s. 16); Kolaříková, Horák (2020, s. 12)

Jak je z obrázku patrné, hluboké učení je podoblastí neuronových sítí. Neuronové sítě jsou jednou z metod strojového učení a všechny tyto technologie jsou souhrnně označovány jako umělá inteligence.

### 2.2.3 Data

Základem všech AI systémů je dostatek dat. Agraval et al. (2018, s. 50) popisuje jejich význam přirovnáním, že data jsou ropou moderní doby. Štětinová et al. (2021, s. 37) uvádí, že v dnešním světě jsme obklopeni ohromným množstvím dat, která pochází ze tří hlavních zdrojů. Podle autorky jsou generována lidmi, stroji nebo organizacemi. Data, která produkuje jednotlivci, zahrnují texty, příspěvky na sociálních sítích, fotografie nebo záznamy o prohlížení webových stránek. V případě strojů se jedná o informace z výrobních linek, bezpečnostních kamer, GPS a jiných senzorů, meteorologických přístrojů a všech ostatních zařízení, která nějakým způsobem poskytují data. Organizace jsou, jak autorka uvádí, zvláštní kategorií, jelikož se v nich setkáváme s kombinací dat vytvořených lidmi a těch produkovaných stroji. Jedná se o veškeré záznamy, které organizace shromažďují – data o předchozích prodejkách, dodávkách zboží, informace o zaměstnancích, zdravotní záznamy, historie transakcí,



ale i všemožné dokumenty, smlouvy a jiné vedlejší produkty fungování podniku nebo organizace. Data se nejen v kontextu AI dělí na strukturovaná a nestrukturovaná. Příkladem strukturovaných dat jsou podle Taulli (2019, s. 21) finanční výkazy, rodná čísla, adresy nebo časové řady dat o prodejkách. Tento typ dat lze snadno analyzovat pomocí tradičních nástrojů, které podniky používají. Většina dat je ale, jak autor uvádí, nestrukturovaná. Jedná se o fotografie, videa, textové soubory a podobně, které nemají žádným způsobem předdefinovaný formát. Podle Ganesan (2022, s. 91) zde tedy přichází na řadu systémy umělé inteligence, které jsou schopny rozpoznat vzorce a nalézt souvislosti tam, kde běžná datová analýza nestačí.

V souvislosti s velkými datovými soubory, které podniky produkují, se hovoří o tzv. *big data*. Autoři Kolaříková, Horák (2020, s. 13) tento termín popisují jako soubory dat, které jsou tak velké, že je není možné běžnými způsoby dostatečně rychle analyzovat. Big data jsou podle autorů charakterizována pěti vlastnostmi.<sup>19</sup> První z nich je velikost k čemuž Taulli (2019, s. 24) dodává, že se obvykle jedná o desítky terabytů informací. Dále variabilita, což podle Taulliho znamená, že se jedná o kombinaci strukturovaných a nestrukturovaných dat. Třetí charakteristikou je hodnota, tedy že data jsou nositeli nějaké podstatné informace a dále je to věrohodnost. Poslední vlastností, kterou Kolaříková, Horák (2020, s. 13) zmiňují, je rychlost. Taulli (2019, s. 24) doplňuje, že je tím méně rychlost, s jakou jsou data vytvářena.

#### 2.2.4 Základní schopnosti AI

Výše zmíněné principy a technologie umožňují několik základních schopností, kterými dnes systémy umělé inteligence disponují. Díky těmto schopnostem mají široké uplatnění napříč všemi obory lidské činnosti a tvoří základ všech praktických aplikací AI v podnikatelském prostředí.

**Zpracování přirozeného jazyka** (*natural language processing – NLP*) je jedním z nejzásadnějších využití systémů umělé inteligence. Zahrnuje rozpoznávání hlasu, překlad, analýzu, klasifikaci nebo generování textu anebo extrakci informací (Davenport, 2018, s. 11; Ganesan, 2022, s. 31). V listopadu roku 2022 představila americká technologická společnost zaměřená na vývoj umělé inteligence OpenAI rozsáhlý jazykový model ChatGPT, který je na základě ohromného množství vstupních dat ve formě textu schopen generovat text, zodpovídat dotazy a vést polemiky. ChatGPT využívá ke zpracování přirozeného jazyka hluboké neuronové sítě a byl natrénován s pomocí *učení posilováním s použitím lidské zpětné vazby*<sup>20</sup> (OpenAI, 2022). Gordon (2023) uvádí, že během prvních pěti dnů své existence přesáhl ChatGPT hranici jednoho milionu registrovaných uživatelů, což z něj dělá nejrychleji rostoucí službu na internetu. Zpracování přirozeného jazyka se používá také u hlasových asistentů jako je Siri, kterou do svých zařízení integruje společnost Apple již od roku 2011 (Allen, 2021) nebo Alexa od Amazonu (Marr, 2020). Marr (2020) dále uvádí, že NLP je jednou z nejdůležitějších AI technologií, jelikož většina dat, která okolo sebe máme, jsou ve formě textu. Ganesan (2022, s. 30) souhlasí, když říká, že podle expertů je 80–95 % firemních dat je v této formě. NLP je dnes rovněž široce využíváno pro automatizaci komunikace se zákazníkem pomocí dialogových oken na webových stránkách – tzv. chatbot. Shewan (2023) uvádí, že tyto virtuální zaměstnanci dokáží rozpoznat, na co se zákazník ptá, poradit nebo navrhnout řešení problému 24 hodin denně a jakmile jsou jednou naprogramováni, firma nemusí vynaložit žádné další náklady.

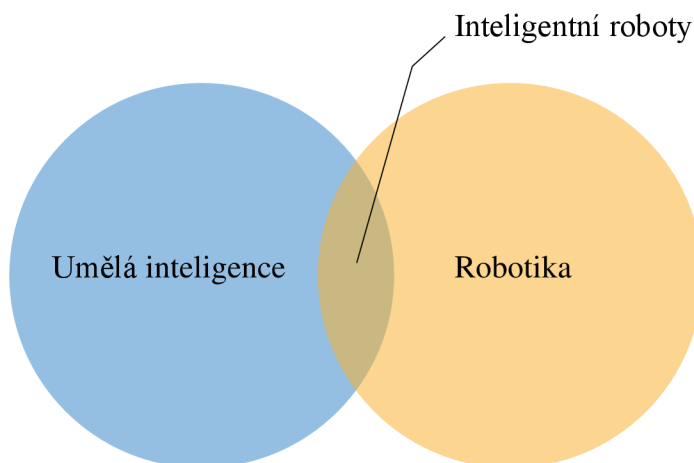
<sup>19</sup> Tzv. 5 V podle počátečního písmene anglických výrazů (Kolaříková, Horák, 2020, s. 13).

<sup>20</sup> Učení posilováním s použitím lidské zpětné vazby (Reinforcement Learning from Human Feedback – RLHF) je další z metod strojového učení. RLHF funguje na principu odměn a trestů na základě kterých program upravuje své budoucí chování (Dickson, 2023).

Pojem **computer vision** (CV) lze do češtiny přeložit jako počítačové vidění, ovšem častěji se lze s tímto termínem setkat v jeho původní podobě. Ganesan (2022, s. 22) popisuje computer vision jako technologii, která dává počítačům schopnost „vidět“ skrze obrazová data ve formě fotografií nebo videozáznamů. Tyto systémy používají hluboké učení a typickým využitím jsou podle autorky autonomní vozidla, která díky nim rozpoznají dopravní značky, překážky, trajektorii vozovky a podobně. Subkategorií computer vision je *face recognition*, tedy rozpoznávání tváře (někdy též biometrický sken). Tato technologie je od roku 2017 používána v zařízeních společnosti Apple pod názvem Face ID jako náhrada číselného hesla pro odemknutí obrazovky (Rowlands, 2023). Údajným masivním používáním bezpečnostních kamer s technologií rozpoznání obličeje proslula především Čína (Davies, 2021), ovšem computer vision využívají i dopravní kamerové systémy po celém světě, které jsou díky této technologii schopny přečíst poznávací značky automobilů (Zaire, 2020). Computer vision rovněž nachází uplatnění ve zdravotnictví při analýze rentgenových snímků (Elyan et al., 2022, s. 2) nebo ve výrobě při detekci kazových výrobků během procesu kontroly kvality, jak uvádí Ganesan (2022, s. 27).

S umělou inteligencí bývá často spojována **robotika**. Ve skutečnosti ale většina robotů používaných ve výrobě inteligentních není, uvádí Ganesan (2022, s. 29). Tyto roboty<sup>21</sup> jsou totiž velmi často přesně naprogramované k plnění jasně vymezených úkolů a technologie AI nevyužívají. Stejně tak je třeba mít na paměti, že zdaleka ne všechny AI systémy jsou roboty, jak je znázorněno na Obrázku 3.

Obrázek 3 Vztah mezi umělou inteligencí a robotikou



Zdroj: vlastní zpracování na základě Ganesan (2022, s. 29)

Jak z obrázku vyplývá, AI a robotika jsou dvě různé oblasti, které přestože se v určitých technologiích střetávají, nelze považovat za jeden obor. Podle Righi et al. (2022, s. 5) jsou klasické průmyslové roboty typicky určeny k vykonávání velice specifických, repetitivních činností. Jsou limitovány určitým sledem kroků, na který jsou naprogramovány a pokud se jeden z těchto kroků, byť jen trochu změní, musejí být přeprogramovány. Inteligentní roboty lze chápat jako ztělesněnou AI, která nad rámec softwarové problematiky pracuje též s aplikací strojního inženýrství, vysvětlují Kolaříková, Horák (2020, s. 16). Algoritmy těchto robotů jsou podle autorů schopny na základě vstupních dat z hardwarových senzorů činit rozhodnutí a zpět vysílat signály vedoucí k akci. Jak ale uvádí Shadravan et al. (2023, s. 5), základní vlastností „chytré“ výroby je propojenost a neustálá komunikace jednotlivých jednotek mezi sebou. Jde o permanentní sběr, přenos a zpracování dat. V souvislosti s aplikacemi AI v robotice

<sup>21</sup> Ke skloňování slova „robot“ v případě průmyslového stroje používán rod mužský neživotný (FA, 2015).



se objevuje i pojem *digitální dvojče* – digitální reprezentace fyzického objektu, do které jsou promítána všechna data daného objektu tak, aby je bylo možné s pomocí AI analyzovat a předvídat možné defekty nebo navrhovat nutnou údržbu. Podle Shaw et al. (2022) je koncept digitálního dvojčete využíván například u průmyslových strojů, budov ale i letadel.

V souvislosti s prudkým nárůstem automatizace a implementace umělé inteligence do výroby dnes hovoříme o tzv. čtvrté průmyslové revoluci či *Průmyslu 4.0*. První Průmysl 1.0 (první průmyslová revoluce) spojuje Shadravan (2023, s. 5) s vynálezem parního stroje. Druhou průmyslovou revoluci (1870–1914) autor charakterizuje zavedením pásové výroby, celkovým pozvednutím průmyslu na novou úroveň, globalizací a s tím souvisejícím nárůstem produkce.<sup>22</sup> S digitální revolucí v 70. letech 20. století přichází etapa Průmyslu 3.0, spojená s rozvojem výpočetní techniky, telekomunikací a internetu. Současnou etapu autor datuje od roku 2011 a charakteristická je pro ni automatizace, propojenost a množství dat (big data), cloudové služby a algoritmy schopné chytrých rozhodnutí. Někteří autoři (Santhi, Muthuswamy, 2023, s. 948; Alves et al., 2023, s. 1) však hovoří také o nadcházejícím Průmyslu 5.0. Jádro této vize má tvořit zájem o blaho pracovníka, udržitelnost a efektivní spolupráce lidí a technologií.

Mimo těchto technologií bývají jako AI označovány i dvě další, u kterých je ovšem charakter inteligence, jak uvádí Davenport (2018, s. 11) a Ganesan (2022, s. 35), sporný. Do oblasti umělé inteligence ale svým způsobem patří a ve firemním prostředí jsou hojně využívané (Deloitte, 2017, s. 6). Z tohoto důvodu budou robotická automatizace procesů a pravidlové expertní systémy do výčtu zahrnuty také. **Robotická automatizace procesů** (*Robotic Process Automation – RPA*) nahrazuje lidskou práci u dobře strukturovaných úkolů v počítačovém prostředí. Typicky se jedná o systémy vykonávající jednoduché, repetitivní úkony. RPA disponují, jak uvádí Rejman (2021), širokou škálou schopností – operují v softwarových aplikacích, prochází weby, kopírují informace, které mohou následně vkládat do tabulek atp. Davenport (2018, s. 16) popisuje RPA jako levné, snadno programovatelné a ve svém jednání transparentní programy<sup>23</sup>, které následují předem definovaný scénář tak, jak by to dělal člověk.

**Pravidlové expertní systémy** (*rule-based expert systems*) byly podle Davenport (2018, s. 15) stěžejní technologií AI začátků tohoto oboru a jedná se o nejjednodušší formu AI. Pro tvorbu expertního systému je zapotřebí práce odborníků a znalostních inženýrů, kteří pro program vytvoří sadu pravidel<sup>24</sup>. Tato pravidla musejí být přesně definována pro konkrétní problém v daném oboru, uvádí autor. Schopnosti takového programu se odvíjí od počtu a složitosti definovaných pravidel. S přibývajícím množstvím pravidel zadaných do systému ale může docházet k větší chybovosti, kdy některá pravidla přichází mezi sebou do konfliktu. V tom vidí Davenport (2018, s. 15) jejich slabinu. Expertní systémy nejsou schopny učení a byly jednou z prvních forem AI, i proto se dnes označují jako tzv. *Good Old-Fashioned Artificial Intelligence*<sup>25</sup> – *GOFAI*.

---

<sup>22</sup> Autoři Santhi, Muthuswamy (2023, s. 2) zdůrazňují také význam elektrifikace v tomto období.

<sup>23</sup> Transparentní například ve srovnání s technologií deep learning, která je popisována jako tzv. black box, kdy ani autoři těchto systémů přesně nevědí na základě čeho bylo dojit k výsledku (Ganesan, 2022, s. 26).

<sup>24</sup> Typicky pravidla založená na podmínkách „jestliže – tak“ (Younis, 2022, s. 2).

<sup>25</sup> Lze přeložit jako „stará dobrá umělá inteligence“.

## 2.3 Umělá inteligence – praxe

Následující subkapitola je tvořena dvěma oddíly. První je věnován konkrétním využitím umělé inteligence v podnikatelském prostředí, které jsou strukturovány do pěti oblastí činností nebo potřeb podniků. Druhý oddíl představuje několik důvodů, které firmy vedou implementaci nových technologií, zaměřuje se na benefity, které reálné aplikace implikují a rovněž je zde jmenováno několik překážek, které mohou zavedení AI doprovázet nebo také důvodů, které mohou podniky vést k neochotě umělou inteligenci i přes její výhody implementovat.

### 2.3.1 Příklady užití

Vzhledem k možnostem, které AI systémy nabízejí již dnes existují tisíce různých aplikací, které firmy implementovaly. Přestože je každé využití svým způsobem jedinečné, následujících pět oblastí nebo způsobů využití se do jisté míry překrývá, stejně jako v oddílu 2.2.4 u základních schopností, kterými AI disponuje. Jak uvádí Ganesan (2022, s. 85), možností využití je mnoho a je úkolem každé firmy, která má o nové technologie zájem, přijít s tím svým.

**Automatizace procesů ve výrobě**, inteligentní roboty a zmiňovaný Průmysl 4.0, jsou v souvislosti s praktickým využitím umělé inteligence skloňovány velmi často. Jak bylo řečeno, roboty založené na AI není potřeba direktivně programovat k plnění specifického úkolu, místo toho necháme jejich algoritmy samy nalézt nejlepší cestu ke splnění cíle (Rainey, 2021, s. 33). Do průmyslových oborů se dostávají i tzv. kolaborativní roboti – koboti. Takové koboty vyrábí například dánská společnost Universal Robots, která má svou divizi i v České republice. Universal Robots (2023) popisují jejich široké využití v řadě průmyslových odvětví. Koboti jsou podle nich schopni přesně vykonávat manuální úkony jako balení, lepení, svařování, paletizace a další. Tyto a jiné průmyslové roboty využívají AI k přesnému vyhodnocení dat ze svých senzorů. Díky tomu jsou schopny rozeznat například náraz robotického ramene do pracovníka a přizpůsobit tomu svůj další pohyb.

Systémy schopné rozpoznání obrazu nalézají v průmyslu uplatnění při procesu kontroly kvality. Schmedemann et al. (2022, s. 91-92) se ve své práci soustředí na využití strojového učení pro rozpoznávání defektních kusů při výrobě litinových dílů. Na tomto příkladu je zřetelné, že pokud je princip AI správně pochopen, lze tyto systémy implementovat i na zdánlivě obtížné problémy. Autor popisuje, že natrénovat model pouze na fotografiích defektních výrobků by vzhledem k jejich malému počtu nebylo možné. V dotčeném podniku se však zjistilo, že systému mohou být předloženy naopak desetitisíce fotografií nekazových výrobků, a tak místo aby program podal zprávu o tom, který výrobek je defektní, hlásí, které nejsou. Podle autora je takový systém schopen detekovat vady s přesností 92,6 %. Jak ostatně uvádí Ganesan (2022, s. 180), u praktických způsobů využití AI jde především o porozumění novým technologiím a na základě toho přijít s vlastním využitím pro konkrétní problém daného podniku.

Strojové učení přináší průmyslovým podnikům také možnost tzv. *prediktivní údržby*. Výrobní stroje běžně selhávají, k čemuž podle Pagano (2023, s. 1) podniky přistupují dvěma základními způsoby – preventivní nebo reaktivní údržbou. V prvním případě jsou stroje udržovány pravidelně v určitých intervalech. Přestože to vede nízkému počtu selhání stroje, a tedy nižším nákladům vynaloženým na opravy, náklady na údržbu jsou vysoké. V druhém případě dochází k intervenci teprve až v případě selhání. Vysoké náklady na údržbu zde střídají nákladné opravy. Myšlenkou prediktivní údržby, založené na inteligentní analýze dat z výrobních strojů v reálném čase, je provést akci dříve, než dojde k selhání, ale pouze tehdy, kdy je to skutečně potřeba, vysvětluje autor. Nejen že takový přístup vede ke snížení nákladů, podle Shasheen et al. (2023, s. 2) díky menšímu počtu odstávek implikuje i vyšší

efektivitu výroby. Autoři Song, Luo (2022, s. 47) uvádí, že strojové učení je ve výrobě velmi často efektivnější než tradiční matematické a statistické modely, které nejsou schopny tak dobře postihnout komplexní vztahy mezi daty. Umělá inteligence podnikům poskytuje tolik hodnotný vhled do procesu výroby, který může představovat výhodu nad konkurencí.

Oblast **optimalizace a automatizace podnikových procesů** zahrnuje širokou škálu činností, které se podniky snaží učinit efektivnějšími s pomocí kognitivních technologií, a především se v tomto kontextu hovoří o zmiňované robotické automatizaci procesů (RPA). Davenport (2018, s. 28) zmiňuje například využití AI pro optimalizaci dodavatelských řetězců. Úspěšná implementace kognitivních technologií dává podle autora podnikům možnost předvídat budoucí poptávku a na základě toho optimalizovat skladové zásoby tak, aby se předešlo jejich vyprodání. Toorajipour et al. (2020, s. 510) s uvedeným souhlasí a dodává, AI systémy mohou znamenat významnou konkurenční výhodu pro podniky, které jsou k optimalizaci svých dodavatelských řetězců schopné jejich potenciál vhodně využít.

Systémy umělé inteligence a strojového učení nalézají uplatnění i v oblasti managementu lidských zdrojů. Jednou z oblastí, kterou je možné zefektivnit, je podle Johnson (2022) proces výběru zaměstnanců. Velká část tohoto procesu probíhá online a skládá se z analýzy kandidátů na základě životopisů, ověřování referencí, pozadí uchazeče a jiných textových dokumentů. Aplikace AI technologií se schopností zpracování přirozeného jazyka může výrazně usnadnit filtrování nevhodných kandidátů, a tím HR pracovníkům uvolnit čas na to věnovat se pouze relevantním zájemcům o práci. Singh, Shaurya (2021, s. 2) zmiňují výhody automatizovaného procesu skenování životopisů, mezi které patří možnost zpracování velkého množství životopisů, extrakce relevantních informací, snížení nákladů a redukce počtu chyb v hodnocení uchazečů. Využití chytrých algoritmů je podle autorů rovněž levnější a násobně rychlejší. Savarimuthu (2019, s. 214) uvádí, že v AI může být v oblasti lidských zdrojů použita také jako nástroj k rozpoznání talentů. Autoři Schick, Fisher (2023, s. 2) ale s těmito přístupy polemizují, jelikož jednání s „robotem“ by prý u mnohých uchazečů mohlo zhoršit jejich celkový pocit z přijímacího procesu, což by mohlo mít negativní vliv na následný vztah k práci a na vnímání firmy. Obecně je aplikace AI v oblastech založených na mezilidské interakci ze své podstaty ošidná a ke slovu se zde dostávají etické otázky nebo problematika diskriminace. Rainey (2021, s. 34) s uvedeným souhlasí a dodává, že společnost Amazon upustila od skenování životopisů pomocí AI, jelikož tyto systémy mohou být zaujaté a některé skupiny znevýhodňovat (viz oddíl 2.3.2) nehledě na to, že lidem podle autora není příjemné, když o jejich přijetí či nepřijetí rozhoduje stroj.

**Marketing** je nejlepší dělat z informované pozice, uvádí autoři Richards, Al Harthy (2019, s. 29). Znalost preferencí, zálib, velikosti příjmu nebo problémů zákazníka je klíčovou charakteristikou marketingu 21. století a strojové učení je podle autorů v jeho centru. Podle Huang, Rust (2020, s. 4) je jedním z nejčastějších využití AI v marketingu *personalizace* na základě informací o zákazníkovi. Přestože firmy běžně disponují daty o vlastnostech jejich zákazníků, jedná se o data nestrukturovaná, ze kterých lze bez použití AI jen těžko vyvozovat závěry a na jejich základě podnikat patřičné kroky. Umělá inteligence si s těmito daty poradí a umožňuje mimo jiné segmentaci zákazníků (*clustering*) podle potřebných charakteristik a následné zacílení (*targeting*). Firmy tak ze svého zorného pole vyloučí ty zákazníky, kteří by o produkt či službu neměli zájem a zaměří se na svou cílovou skupinu. Siegel (2013, s. 222) uvádí, že díky modelům strojového učení jsou firmy schopné předpovědět i těhotenství. Rathore (2020, s. 45) uvádí, že informace o potřebách zákazníka mají pro podniky ohromnou cenu i z toho důvodu, že na jejich základě mohou modifikovat produkty nebo služby či vytvářet nové. Zákazníci tak získávají produkty jim na míru a podnikům rostou zisky.

Do oblasti **péče o zákazníka** vstupují kognitivní technologie v podobě konverzačních agentů na webových stránkách nebo v aplikacích. Takovému systému se říká *chatbot*. Chatboty využívají technologii zpracování přirozeného jazyka, díky čemuž jsou schopny porozumět dotazu a následně navrhnout řešení nebo v případě komplikované otázky předat problém „lidské“ zákaznické podpoře. Adam (2020, s. 3) mezi jejich výhody řadí především časovou dostupnost a cenu. Chatboty jsou schopné zodpovídat tisíce dotazů současně 24 hodin denně a jakmile je program jednou vytvořen, je téměř beznákladový. Autor však uvádí, že pro podniky je klíčové udržet rovnováhu mezi snahou o efektivitu a výslednou kvalitou služby, jelikož umělí asistenti mohou zhoršit zákaznický zážitek. S tím ale polemizuje Følstad et al. (2020, s. 2). Výsledky jeho práce totiž naznačují, že pokud je chatbot vytvořen správně, k poklesu kvality dojít nemusí. Klíčová je tak především funkčnost a schopnost zodpovídat dotazy minimálně v takové kvalitě, jako lidská zákaznická podpora.

K automatizaci zákaznického servisu a zlepšení zážitku zákazníka dnes firmy používají i hlasové asistenty. Hlasového asistenta s funkcí rozpoznání hlasu mohou volající slyšet například na telefonní lince Československé obchodní banky. Podle banky (ČSOB, 2021) je schopen spolehlivě rozpoznat klientův požadavek a hovor následně přeměrovat ke specialistovi na jednu ze 120 produktových oblastí. Umělá inteligence tak nahradila zákaznický nepřívětivý a zdouhavý způsob volby jedné z předvoleb, při kterém bylo zapotřebí nejprve vyslechnout několik možností, než klient zaslechl tu, kvůli které do banky telefonuje. Jak píše Filip (2022), hlasový asistent používaný ČSOB pochází od české firmy Vocalls a dnes jej využívají také pojišťovny Kooperativa a Allianz nebo přepravní služba Zásilkovna.

Agraval et al. (2018, s. 38) popisuje **predikce** jako proces doplňování chybějících informací na základě informací, které již máme. Jak již bylo řečeno, schopnost predikovat budoucí vývoj na základě množství dat, je základní vlastností modelů strojového učení, a tedy AI. Oblast predikce zasahuje téměř do všech oblastí využití AI v podnicích – ve výrobě lze na základě dat ze senzorů předpovědět, kdy je vhodné provést údržbu stroje, v marketingu se predikují preference zákazníků a personalisté mohou díky AI systémům predikovat, zda bude uchazeč vhodným kandidátem na danou pozici. Například schopnost spolehlivě předpovědět budoucí poptávku je pro obchodní podniky z hlediska minimalizace nákladů spojených s velkými skladovými zásobami a za účelem redukce vyprodávek klíčová. K nastavení správné úrovně naskladněných produktů a optimálního využití prostor podniky využívají *Business Intelligence* (BI) nástroje, obvykle založené na standardních statistických metodách, uvádí Khan et al. (2020, s. 2). Pokud jsou však stávající nástroje obohaceny o metody strojového učení, lze podle autora dosáhnout podstatně lepších výsledků. Obvykle bývá řeč o prediktivní analýze, kterou podniky aplikují i bez použití AI. Autoři Richards, Al Harthy (2019, s. 29) však v tomto kontextu hovoří také o tzv. *preskriptivní analýze*, kterou ML modely umožňují. Preskriptivní analýza podle autorů totiž umožňuje nejen predikovat budoucí vývoj, ale zároveň navrhnout patřičné kroky a účastnit se tak rozhodovacího procesu. Schopnost tvorby lepších rozhodnutí je jednou z klíčových výhod umělé inteligence pro podniky.

Schopnost AI analyzovat velká množství jinak těžko interpretovatelných dat nachází uplatnění také v **managementu rizik**. Davenport (2023, s. 56) uvádí AI systém používaný americkou bankou Morgan Stanley, který umožňuje skenování portfolií jejích klientů na denní bázi a klienta upozorní v případě, že hrozí riziko ztráty. Modely strojového učení pomáhají podnikům lépe analyzovat rizika a ve spojitosti s tím bývá také zmiňována možnost **odhalování podvodů** (*fraud detection*). Toho typicky využívají, jak uvádí Davenport (2023, s. 131), rovněž podniky ve finančním sektoru. Banky podle autora instalují systémy s umělou inteligencí schopné na základě určitých opakujících se vzorců rozpoznat podezřelé transakce dříve, než dojde ke škodě. Autoři Richards, Al Harthy (2019, s. 31) popisují, že v této oblasti hraje

strojové učení nezastupitelnou roli, jelikož je levné a násobně efektivnější než manuální trasování a rozpoznávání hrozeb. Jak bylo zmíněno, využití a oblastí aplikace umělé inteligence je nespočet a je především na každém podniku, aby našel vhodné využití pro svůj konkrétní problém. To ostatně vyplývá též z průzkumu využívání AI v evropských firmách společnosti Stage Zero (SZ, 2022), ve kterém 92 % respondentů uvedlo, že aplikovaná řešení na bázi AI byla vyvinuta přímo jejich podnikem.

### 2.3.2 Benefity a rizika

Zmíněná využití implikují několik základních výhod, které z nich pro podniky plynou. Jak bylo zmíněno, jednou ze schopností strojového učení je vytvářet predikce. Nejen že na základě těchto dat jsou následně manažeři schopni dělat lepší rozhodnutí, Agraval (2018, s. 79–81) uvádí, že díky současným pokrokům jsou tvorby rozhodnutí schopny i chytré algoritmy. Autor uvádí, že zásadní posun spočívá v tom, že AI systémy jsou schopny nejen budoucí vývoj předpovědět, ale dokáží na základě toho i učinit soud a následně vykonat akci. Davenport (2018, s. 70) uvádí, že pokud je řeč o vnitřních aplikacích AI, její využití pro zlepšení rozhodování je podle autora mezi podniky nejčastější. Výše uvedené nástroje pro robotickou automatizaci procesů, chytré výrobní linky a mnohá další využití umělé inteligence zvyšují produktivitu a efektivitu celého podniku tím, že práci odvádí rychle, a především precizně, čímž dochází k eliminaci lidské chyby. To ve výsledku vede k úspoře nákladů (Ganesan, 2022, s. 10), jelikož vyšší efektivita z definice znamená více hodnoty s vynaložením menších nákladů a pokud je podnik pomocí AI systémů schopen zabránit zbytečným chybám, nedochází k plýtvání zdroji. Najít ta správná, neefektivní místa a procesy v podniku, ve kterých je možnost se posunout na vyšší úroveň, je podle autorky pro úspěšnou implementaci klíčové. V kontextu kategorizace inovací, uvedené v oddílu 2.1.1 teoretické části této práce, hovoříme v souvislosti s reálnými aplikacemi AI především o inovacích procesů. Nové technologie však lze použít i ke zlepšení kvality služeb nebo produktů. Davenport (2018, s. 71) uvedené popisuje na příkladu technologických gigantů jako Google nebo Apple, kteří do svých produktů stále více začleňují kognitivní technologie. Příkladem je již zmíněný hlasový asistent na bázi rozpoznání přirozeného jazyka Siri nebo služba Google Photos, do které společnost začlenila systém na rozpoznávání tváří na fotografiích. Mimo to autor zmiňuje i možná využití generativních algoritmů pro tvorbu designu výrobků nebo pro vývoj zcela nových produktů. S nástroji pro odhalování podvodů a jiných hrozeb souvisí posílení bezpečnosti, které nové technologie rovněž slibují.

Se zaváděním umělé inteligence do podniků jsou ale spojena i určitá rizika. Často se objevují obavy, že masivní adopce nových technologií dojde ke ztrátě pracovních pozic a následnému nárůstu nezaměstnanosti (Kolaříková, Horák, 2020, s. 26). Davenport (2018, s. 129) však uvedené rozporuje. Podle autora je totiž pravděpodobnější, že vlivem AI naopak dojde ke vzniku pozic nových. Autorovo tvrzení potvrzuje výzkum společnosti Deloitte z roku 2017, který zkoumal dopady implementace nových technologií v 250 velkých společnostech ve Spojených státech. Více než 20 % dotázaných totiž ve výzkumu uvedlo, že v jejich podnicích k redukci pozic nedošlo a více než 30 % tvrdí, že naopak došlo k vytvoření pozic nových (Deloitte, 2017, s. 14). Vystávají však i etické otázky, týkající se především diskriminace. Jak bylo řečeno, AI systémy jsou využívány v managementu lidských zdrojů například k automatickému skenování životopisů, kdy se může stát, že program bude k určité skupině zaujatý a tuto bude znevýhodňovat. Agraval (2018, s. 204) uvádí, že v takovém případě nese za chování programu, ačkoli se jedná o chybu a nikoli záměr, odpovědnost podnik, který jej používá. Autoři Kolaříková, Horák (2020, s. 26) zmiňují i právní problematiku. Regulace umělé inteligence je totiž nevyhnutelná a firmy, které na těchto technologiích postaví své podnikání, se mohou v blízké budoucnosti potýkat s problémy.

## 2.4 Metodika

Jak bylo nastíněno v úvodu, cílem analytické části práce je podat kompletní zprávu o stavu využívání technologií umělé inteligence podniky v České republice k roku 2023, na níž mohou české firmy stavět svá rozhodnutí ohledně inovačních aktivit a získat srovnání s konkurencí. Jádrem problému je premisa nastíněná v úvodu, a sice že české podniky pravděpodobně nevyužívají dostatečně potenciálu nových technologií. Problém byl rozložen na následující dílčí části. Po zjištění toho, do jaké míry české podniky skutečně využívají umělou inteligenci zjistit, jaké jsou důvody podniků inovovat nebo neinovovat v této oblasti a následně rozebrat další možné faktory, které mohou rozhodnutí o přijetí AI ovlivňovat, jako je velikost podniku, obor a kraj působení. Dílčí částí problému je rovněž potřeba identifikovat, ve kterých podnikových oblastech jsou tyto technologie zaváděny a která využití jsou naopak opomíjena.

Sekundární zdroje použité v teoretické části práce byly získávány následovně. Odborné publikace byly buď zakoupeny v knihkupectví, vypůjčeny v městské knihovně nebo zkoupeny jako e-kniha, a to buď jako PDF nebo ve službě Amazon Kindle. Články z vědeckých časopisů byly vyhledávány za použití online databází JSTOR, ResearchGate, Science Direct, Google Scholar, Cambridge Core a dalších, do kterých poskytuje svým členům přístup Knihovna Akademie věd ČR, případně byly vyhledávány přímo na webových stránkách časopisů typu Nature. Citované bakalářské a diplomové práce byly vyhledávány na webových stránkách Theses.cz a následně získávány z úložišť konkrétních vysokých škol. Výzkumy a statistiky, které jsou primárními zdroji, byly získávány z webových stránek organizací, které tyto zdroje vytvořily.

K realizaci cíle byla vybrána kvantitativní výzkumná metoda standardizovaného online dotazníku. Jedná se o neosobní metodu dotazování, při které není zajištěn přímý kontakt s respondentem jako například při rozhovoru, během kterého se může respondent případně zeptat, když je některá z otázek nejasná (Sádecká, 2015, s. 14). Ve výzkumu byly ale zkoumány české podniky s více než deseti zaměstnanci, přičemž jak bude dále popsáno, výzkumný vzorek čítal jedno sto respondentů, kdy cílem bylo poskytnout čtenáři reálnou představu o míře implementace kognitivních technologií v podnicích napříč celou ČR, tedy ve všech krajích. Realizace cíle prostřednictvím rozhovorů by proto byla jen obtížně uskutečnitelná. Mimo dotazníku bylo zvažováno také tázání po telefonu, to však bylo zavrhnuto, jelikož vzhledem k větším požadavkům na podniky by takový postup nemusel být úspěšný. Proto byly podniky oslovovány s nabídkou účasti ve výzkumu prostřednictvím e-mailové zprávy, ve které byl uveden odkaz na webové stránky výzkumu, na kterých se nacházel dotazník (viz oddíl 2.4.2 této subkapitoly).

### 2.4.1 Populace a výzkumný vzorek

Zkoumaným vzorkem bylo 100 podniků působících v Česku s minimálním počtem 10 zaměstnanců. Toto zúžení je odůvodněno nízkou využitelností kognitivních technologií u mikropodniků z důvodu nízkého počtu dat nebo nedostatečných prostředků pro jejich zavedení. K výpočtu struktury vzorku byla použita data Českého statistického úřadu za rok 2021, jelikož se v době sestavování vzorku jednalo o nejnovější dostupná data. Data pro rok 2022, zveřejněná koncem toho roku, se liší pouze v řádu stovek subjektů, a tak by použití aktuálních informací neovlivnilo výslednou podobu vzorku.

Nejprve byla zjištěna sledovaná populace, tedy počet podniků s více než deseti zaměstnanci na území České republiky. K tomu byly použita již zmíněná data ČSÚ (2021a) o počtu ekonomických subjektů se zjištěnou aktivitou za rok 2021. Výsledná populace čítá 57 871 podniků a k tomuto číslu bylo dojito prostým součtem údajů uvedených v [Příloze 1](#). K výběru vzorku, který bude svým složením reprezentativní, byl použit stratifikovaný výběr.



Během **primární stratifikace** došlo k rozdělení podniků do tří skupin na podniky malé (10–49 zaměstnanců), střední (50–249 zaměstnanců) a velké s 250 a více zaměstnanci. Toto rozdělení vychází z *Uživatelské příručky k definici malých a středních podniků*, vydané Evropskou komisí v roce 2019 (EK, 2019, s. 11). Se stejným rozdělením pracuje také Evropský statistický úřad (Eurostat, 2021).

Počet malých, středních a velkých podniků byl z výše uvedených dat ČSÚ zjištěn prostým součtem příslušných řádků a následně bylo vypočteno, jaký podíl tvoří jednotlivé skupiny na celkové populaci (57 871). Procentuální podíl byl následně zaokrouhlen a tím byly zjištěny potřebné počty podniků z jednotlivých skupin primární stratifikace, které jsou následující:

- malé podniky – 43 782 podniků – 75,65 %, tedy 76 malých podniků ve vzorku;
- střední podniky – 11 689 podniků – 20,2 %, tedy 20 středních podniků ve vzorku;
- velké podniky – 2 400 podniků – 4,15 %, tedy 4 velké podniky ve vzorku.

Cílem **sekundární stratifikace** bylo zjistit, kolik podniků bude ve vzorku obsaženo z každého kraje a následně vypočítat, kolik z toho bude podniků malých, středních a velkých. K tomu byla použita opět data ČSÚ (2021), která uvádí počty subjektů se zjištěnou aktivitou také pro každý kraj samostatně. Celkový počet podniků s více než deseti zaměstnanci v každém z krajů byl určen prostým součtem stejně jako při určování populace (viz Příloha 1). Následně bylo vypočteno, jakou procentuální část tvoří podniky z jednotlivých krajů na celkové populaci a zaokrouhlením tohoto údaje byly zjištěny potřebné počty podniků z jednotlivých krajů, jak je uvedeno v [Příloze 2](#). Celkový součet byl vzhledem k zaokrouhlování 99, a tak muselo být u jednoho z krajů o jeden podnik přidáno. K tomu byl s přihlédnutím k velikosti podílů a k významnosti krajů vybrán Moravskoslezský kraj.

Následně bylo součtem příslušných řádků počtu zaměstnanců zjištěno, kolik se v daném kraji nachází jednotlivých velikostí podniků. Podílem na celkovém počtu firem s více než 10 zaměstnanci v kraji byl zjištěn výsledný počet malých, středních a velkých podniků v každém z krajů, který bude použit ve vzorku. Výsledné hodnoty jsou uvedeny v tabulce v [Příloze 3](#). Vzhledem k zaokrouhlování vzniklo několik nepřesností. Aby bylo dosaženo potřebného počtu podniků, byly některé hodnoty upraveny, kdy v Příloze 3 jsou dotčené buňky zvýrazněny zelenou barvou. Například u velkých podniků dosahovala zaokrouhlená hodnota „pozadí výpočtu“<sup>26</sup> čísla 1 pouze u Hlavního města Prahy, a tak byly velké podniky vybrány z těch krajů, kde tato hodnota byla nejvyšší.

**Terciární stratifikace** měla za cíl zjistit, jaké obory činnosti (sektory) budou ve vzorku obsaženy, kolik podniků z jednotlivých krajů bude z daného oboru činnosti a kolik z toho bude malých, středních a velkých podniků. K tomu byl použit jiný údaj ČSÚ a sice statistické ročenky krajů ČR pro rok 2021, které obsahují informace o počtu subjektů, které v jednotlivých krajích spadají pod dané obory činnosti CZ-NACE (ČSÚ, 2021c–o). Z ročenek byly zjištěny vždy tři obory činnosti, které v daném kraji vykonává nejvíce subjektů. Následně bylo vypočteno, v jakém poměru se mezi sebou tyto tři obory činnosti nacházejí a podle toho byl rozpočítán pro každý z těchto tří sektorů počet malých, středních a velkých podniků. Stejný postup byl opakován u všech krajů. Finální podoba tabulky, na základě které byli následně vybíráni respondenti, je uvedena v [Příloze 4](#). Údaje v pravém sloupci označené zelenou barvou představují výsledný požadovaný počet podniků z dané kombinace velikosti, kraje a oboru činnosti podniku. Celkem bylo 14 skupin respondentů<sup>27</sup> (podniků) podle krajů, 5 skupin podle

<sup>26</sup> Hodnota v tabulce (Příloha 3) nazvaná „pozadí výpočtu“ je určena jako výsledek součinu podílu jednotlivých velikostí podniků v kraji a požadovaného počtu podniků v kraji z předchozího kroku.

<sup>27</sup> V praktické části jsou k popisu subjektu, který se účastní výzkumu a poskytl odpovědi, používány pojmy respondent, zástupce nebo reprezentant podniku, ale i souhrnně jen podnik anebo firma.

oboru činnosti a 3 skupiny podle velikosti. Následně vzniklo kombinací těchto strat několik skupin pro jednotlivé obory v každém z krajů, dále pro jednotlivé velikosti v každém z krajů a pro jednotlivé velikosti podniků v každém z oborů.

#### 2.4.2 Zpracování dotazníku a sběr dat

Jak uvádí Sádecká (2015, s. 15), kvalitní zpracování a stylizace dotazníku zlepšují celkový dojem respondenta a zvyšují návratnost dotazníku. Z tohoto důvodu byly pro výzkum, který je jádrem této práce, vytvořeny webová prezentace, vizuální identita a brand. Webové stránky s názvem Czech AI Research 2023 (zkráceně CzechAI23) na adrese [czechai23.com](http://czechai23.com) obsahují krom samotného dotazníku též informace o výzkumu, popis výzkumného vzorku, politiku zpracování osobních údajů a informace o autorovi výzkumu. Respondenti z řad zástupců firem tak měli veškeré informace na jednom místě, dotazník byl přístupný z jednoduché webové adresy [czechai23.com/zapojtese](http://czechai23.com/zapojtese), a to jak pro uživatele osobních počítačů, tak v mobilní verzi. Mimo tohoto přímého odkazu měli respondenti možnost vstoupit do dotazníku pomocí dvou tlačítek, umístěných na hlavní stránce a v záhlaví webu.

Finální podoba výzkumných otázek uvedená v [Příloze 5](#) byla zpracována na základě literární rešerše a před hlavní fází proběhlo pilotní dotazování s cílem zjistit, jak respondenti na otázky reagují. Pilotní průzkum trval přibližně dva týdny na přelomu ledna a února 2023 a byl realizován prostřednictvím několika kampaní na sociálních sítích. Po pilotním průzkumu byl dotazník přeskupen a některé otázky byly vynechány. Původní dotazník byl rozdělen na tři části. První část obsahovala otázky na podnik – jeho velikost, obor činnosti a kraj, ve kterém působí. Ve druhé části bylo potřeba uvést informace o osobě respondenta – pozice, kterou ve firmě zastává, pracovní e-mailová adresa a také název podniku. První dvě otázky v této části měly sloužit k zajištění validity odpovědi, název podniku měl bránit tomu, aby byla jedna firma zahrnuta do výzkumu vícekrát. K otázkám na využívání technologií umělé inteligence v poslední části se však vzhledem k osobní povaze otázek v druhé části dostal jen jeden z 50 respondentů, a tak přestože se jedná o hodnotné informace, bylo rozhodnuto, že otázky na pracovní pozici a firemní e-mailovou adresu budou vynechány. Rovněž problematická otázka na název firmy byla zachována, ovšem dotazník byl přeprogramován tak, aby se zobrazovala pouze tehdy, když respondent vyplní takovou kombinaci kraje, oboru a velikosti, u které bylo do vzorku zapotřebí více než jedné firmy (viz Příloha 4). Díky tomu nedošlo ke ztrátě odpovědí z důvodu neochoty respondentů vyplnit název firmy u těch kombinací, kde by tato otázka byla redundantní.

Konečná podoba otázek (viz Příloha 5) byla strukturována do dvou částí. První část obsahovala zmíněné otázky na kraj a obor působení, velikost firmy a ve některých případech také otázku na název firmy. Otázky na kraj a velikost podniku byly uzavřené, kdy respondent vybíral z možných odpovědí. Otázka na obor byla polouzavřená, obsahovala i možnost „jiné“. V případě, že respondent nebyl s to podnik zařadit, mohl po zvolení této možnosti do kolonky napsat, čím se daný podnik zabývá a do příslušného sektoru byl takový podnik následně zařazen během zpracování odpovědi. Otázka na název firmy byla otevřená. Druhá část obsahovala 5 otázek, přičemž podoba zbývajících čtyř otázek se odvíjela od odpovědi na filtrační otázku (ot. 2.1 v Příloze 5), která zněla takto: „*V jaké fázi adopce technologií umělé inteligence (AI) a/nebo strojového učení (ML) se Vaše firma nachází?*“. Respondenti měli na výběr z následujících tří možností – (AI) *využíváme*, *nevyužíváme* nebo *objevujeme možnosti*. Zbývajících otázky se podle této odpovědi měnily tak, jak je uvedeno v Příloze 5, přičemž možnosti odpovědi zůstávaly u většiny otázek stejné. Volba *nevyužíváme* se od zbylých dvou odlišovala jednak tím, že u otázky zkoumající překážky (Příloha 5) bylo na výběr z více možností a také tím, že místo otázky „*Co Vás vedlo/vede k zavedení technologií AI a/nebo ML?*“ byla respondentům položena otázka „*Je podle Vás pravděpodobné, že Vaše firma*



*bude v blízké budoucnosti (5 let) muset implementovat technologie AI/ML?*“. Tato otázka byla stejně jako otázky 1, 4 a 5 ve druhé části uzavřená. Zbývající otázky v této části byly polouzavřené se zmiňovanou možností „jiné“, kdy mohl respondent svou odpověď napsat. Pro lepší pochopení struktury otázek viz [Příloha 6](#). V otázkách se objevovaly pojmy strojové učení a umělá inteligence současně, přestože první je podmnožinou druhého. Takový postup byl zvolen s ohledem na již zmíněnou nejednoznačnost pojmu AI. Některé firmy by například mohly využívat strojové učení, ale nemusely by tyto systémy ztotožňovat s umělou inteligencí, a tak byly používány vždy oba termíny společně. Nízký počet otázek (8), z čehož tři triviálního charakteru, byl zvolen především s ohledem na množství času, který jsou respondenti ochotni dotazování věnovat. S vyšším počtem otázek rovněž klesá schopnost soustředit se, což může mít negativní vliv na validitu odpovědí, nehledě na to, že dlouhý dotazník většinu lidí již zpočátku odradí, což se projeví na návratnosti (Disman, 2014, s. 25). Z podobných důvodů byl dotazník přehledně strukturován do dvou částí. Po vyplnění první části se v horní části dotazníku zobrazila lišta, znázorňující, že je respondent již v polovině. Respondent si tak mohl dát více záležet na svých odpovědích ve druhé části, jelikož bylo zřejmé, že už jej žádná další část nečeká. Prostředí webových stránek umožňovalo obohatit otázky o doplňující informace. U prvních tří otázek (kraj, obor, velikost) bylo zobrazeno tlačítko „*Proč se na to ptáme?*“, kdy po kliknutí na něj došlo k zobrazení boční lišty, jejíž obsah na otázku odpovídal. Rovněž pod otázkou na sektor byl uveden kompletní seznam činností podle CZ-NACE, které pod jednotlivé sektory spadají.

Hlavní fáze dotazníkového šetření probíhala od 13. února do 10. dubna roku 2023. Firmy byly oslovovány ve vlnách po skupinách kraj–obor prostřednictvím e-mailové adresy [jakub@czechai23.com](mailto:jakub@czechai23.com). Kontakty na podniky byly získávány z veřejných databází firem Živěfirmy, Firmy.cz a Evropská databanka. V textu e-mailu bylo zmíněno, o jaký výzkum se jedná, z jakého důvodu byla firma vybrána (působí v daném kraji a v daném oboru) a kvůli osobnímu přístupu byl podnik osloven svým názvem. Ke každému e-mailu bylo rovněž připojeno informativní PDF, které mělo za cíl výzkum představit a nastínit důvody k participaci (viz [Příloha 7](#)). Po manuálním odeslání jednoho tisíce e-mailů bylo přejito k nástrojům, které umožňují poslat velké množství personalizovaných zpráv najednou. Jednalo se o bezplatné zkušební verze nástrojů Mailmeteor, YAMM, Omnisend a Sender. První dva zmiňované umožňují odeslat personalizované e-maily ve stejné podobě, jako ve službě Gmail. Druhé dva nástroje poskytují možnost vytvořit vizuálně atraktivnější kampaně. Celý proces zefektivnil nástroj WebDataLoader, který umožňuje načtení velkého množství kontaktů z výše zmíněných serverů, které lze následně převést do databáze.

Za dobu trvání dotazníkového šetření (56 dnů) bylo osloveno přibližně 10 000 podniků. Z toho se přibližně 1 000 e-mailů vrátilo jako nedoručitelné. Celý dotazník nebo jeho část vyplnilo celkem 505 osob, což činí návratnost 5,05 %. Z toho 405 dotazníků nebylo použito kvůli jednomu z následujících důvodů nebo jejich kombinaci. Údaje v dotaznících byly buď mimo vzorek nebo obsahovaly neúplné informace, především chybějící název podniku. Počet obdržených platných dotazníků byl přímo úměrný počtu odeslaných e-mailů v jednotlivých dnech. U některých skupin respondentů byly odpovědi zaznamenány do hodiny od odeslání nabídky účasti ve výzkumu, u jiných skupin trval sběr potřebného počtu odpovědí týdny. Dále u některých skupin bylo dostačující oslovit zhruba 500 podniků, u jiných musely být osloveny tisíce firem, než byl shromážděn potřebný počet odpovědí. Zdaleka nejvíce obdržených dotazníků bylo zaznamenáno u skupiny *Činnosti v oblasti nemovitostí* v Praze. Naopak nejméně ochotnými skupinami byly sektory *Průmysl* a *Stavebnictví* v Ústeckém a ve Zlínském kraji. Z došlých dotazníků byli respondenti vybíráni zásadně podle pořadí, ve kterém byly odpovědi obdrženy, tzn. vždy první kompletní dotazník, který splňoval požadavky vzorku, byl do výzkumu použit.

### 2.4.3 Vyhodnocení výsledků

Odpovědi z přijatých dotazníků<sup>28</sup>, které splňovaly požadavky vzorku, byly průběžně zaznamenávány do tabulky v programu Microsoft Excel a současně z důvodu bezpečnosti i do fyzického sešitu. Vždy bylo uvedeno datum, název firmy nebo její kódové označení a následně jednotlivé odpovědi v jednotné formě (viz [Příloha 8](#)). Tato forma umožňovala spolu s funkcí COUNTIF v programu průběžné sledování výsledků a jejich promítání do několika grafů ve stejném listu. Rovněž byla použita funkce „filtr“ k zobrazení výsledků pro jednotlivé kraje, obory a velikosti podniků. List byl vytvořen ve čtyřech obdobných verzích – jeden zobrazoval celkové výsledky a zbylé tři ukazovaly výsledky pro každou ze tří hlavních skupin podle odpovědi na otázku zkoumající vztah firmy k AI – tyto technologie *využíváme*, *nevyužíváme* nebo *objevujeme možnosti*. Dále byly vytvořeny sešity s výsledky pro každou z velikostí podniků, pro každý obor a pro každý z krajů. Na těchto sešitech se zakládají veškeré výsledky uvedené v analytické části této práce. V jiném sešitu programu Excel byla umístěna tabulka, založená na Příloze 4, která umožňovala průběžné zapisování počtu odpovědí z jednotlivých kombinací kraje, oboru a velikosti. Na této tabulce se zakládala rozhodnutí o tom, na kterou skupinu (kraj–obor) je třeba se zaměřit, aby byl vzorek kompletní.

Během analýzy výsledků dotazníkového šetření byli respondenti rozděleni do čtyř tříd a několika skupin podle odpovědi na otázky v první části dotazníku a podle zvolené odpovědi na první otázku v části druhé (ot. 2.1; viz [Příloha 5](#)). První třída rozděluje respondenty podle velikosti podniku, který zastupují, do tří skupin – na malé, střední a velké podniky. Druhá třída dělí podniky do 14 skupin podle jednotlivých krajů v České republice. Třetí třída obsahuje pět skupin podle jednotlivých oborů činnosti, které vzešly z terciární stratifikace popsané v předchozí podkapitole jako pět nejčtenějších oborů v ČR. Jsou jimi:

- velkoobchod a maloobchod; opravy a údržba motorových vozidel;<sup>29</sup>
- profesní, vědecké a technické činnosti;
- průmysl;
- stavebnictví;
- činnosti v oblasti nemovitostí.

S těmito obory činností pracuje Český statistický úřad a jsou známy jako klasifikace ekonomických činností CZ-NACE.

Čtvrtá třída rozděluje respondenty do tří skupin podle fáze adopce (ot. 2.1). Možnosti odpovědi na tuto otázku jsou interpretovány následovně. Respondent volí možnost **využíváme** tehdy, pokud si je vědom toho, že firma, kterou zastupuje, zavedla alespoň jedno z možných využití AI. K této skupině je v práci odkazováno místy jako na *inovativní* firmy či podniky. Možnost **nevyužíváme** znamená, že firma žádné řešení na bázi AI nejen že neaplikovala, ale ani se o to nesnaží a nezvažuje to. Taková firma se o AI nezajímá a neplánuje to v blízké budoucnosti změnit, pokud k tomu nebude nucena. V práci jsou respondenti, kteří zvolili tuto odpověď, místy označováni jako (implementovat) *neplánují*, *nechtějí*. Odpověď **objevujeme možnosti** byla zvolena jako jakési pomezí mezi těmito dvěma extrémami. Firma tím říká, že sice zatím AI nevyužívá, ale management se o oblast zajímá, zvažuje implementaci a zhodnocuje možné benefity a rizika. V práci je na tuto odpověď místy odkazováno pouze jako „*objevujeme*“ a pro různé účely jsou podniky, které zvolily tuto možnost označovány jako (implementovat) *plánují*, *chtějí*, *zvažují*, *projevují zájem*.

<sup>28</sup> Jednotlivé dotazníky přicházely do e-mailové schránky jako PDF.

<sup>29</sup> Do výzkumu se nezapojil žádný podnik z podsektoru *opravy a údržba motorových vozidel*. Z tohoto důvodu je v práci na tuto sekci dále odkazováno jen jako *velkoobchod a maloobchod*.

### 3 Analytická část práce

Následující část tvoří jádro této práce. Je založena na výzkumu mezi českými podniky s více než deseti zaměstnanci, charakterizovaném v předchozí podkapitole. Cílem dotazníkového šetření bylo podat úplnou zprávu o tom, do jaké míry již české podniky implementovaly nové technologie založené na umělé inteligenci, zjistit která z možných využití jsou nejčastější, proč by podniky měly do nových technologií investovat a s jakými překážkami se mohou v této oblasti setkat. V první subkapitole jsou představeny veškeré výsledky, které tento výzkum přinesl. Druhá subkapitola je věnována omezením a možným zkreslením, jež s sebou výzkum nese, a která je třeba uvažovat dříve, než budou ze strany vedení firem případně podniknuty jakékoli další kroky. Zjištění jsou přehledně shrnuta v předposlední subkapitole a analytickou část zakončují návrhy a doporučení pro podniky, které se na základě této práce rozhodnou posunout své inovační aktivity směrem k přijetí umělé inteligence jakožto nástroje produktivity a prosperity organizace.

#### 3.1 Výsledky výzkumu

Jak bylo řečeno, následující subkapitola je věnována výsledkům dotazníkového šetření s cílem poskytnout podnikům informace o stavu využívání technologií umělé inteligence napříč spektrem nejvíce zastoupených oborů činnosti ve všech čtrnácti krajích České republiky. V prvním oddílu je představen celkový pohled na české podniky z hlediska míry implementace nových technologií a výsledky jsou konzultovány s obdobnými výzkumy. V oddílu jsou dále rozbrány výsledky zkoumání benefitů, respektive důvodů, které podniky k zavádění AI mohou vést. Následující oddíl objasňuje, jaké překážky je zapotřebí během procesu zavádění překonat, ale také jaké důvody mohou vést k rozhodnutí technologie nevyužívat. Třetí oddíl se zabývá rozbohem vnějších i vnitřích faktorů, které mohou mít vliv na rozhodnutí nové technologie implementovat. Je zde rozebrán stupeň využívání u jednotlivých oborů, které výzkum sledoval a stejně tak jsou zde popsány zjištěné rozdíly mezi jednotlivými velikostmi sledovaných podniků. Oddíl se dotýká také rozsahu využívání umělé inteligence v krajích České republiky, přičemž jsou zkoumány i možné příčiny zjištěných odlišností. Oddíl zakončuje výzkum připravenosti české společnosti na nové technologie za použití externího výzkumu. V následujícím oddílu je zkoumáno, která z využití umělé inteligence jsou v českých firmách nejčastěji implementována a také o jakých využitích mají podniky povědomí. Podkapitola je zakončena prognózami podniků o budoucím vývoji umělé inteligence v jednotlivých odvětvích, ale o jejím vlivu na tuzemské podnikatelské prostředí jako celek.

##### 3.1.1 Míra využívání a benefity AI a ML

Ze sta zkoumaných podniků s více než deseti zaměstnanci na území České republiky téměř pětina (17 %) aktivně využívá alespoň jednu z technologií umělé inteligence, a dalších 36 % firem uvedlo, že implementaci zvažují a aktivně se o oblast AI zajímají. Méně než polovina respondentů (47 %) kognitivní technologie z různých důvodů nevyužívá (viz [Příloha 9](#)). Z uvedených výsledků lze vyvodit obecný závěr, že zkoumané české firmy jsou z většiny (53 %) připravené na přijetí nových technologií, potažmo si je již osvojily.

Výsledky lze diskutovat s několika obdobnými výzkumy, přičemž každý je svým přístupem odlišný, a proto nelze jednotlivá zjištění úspěšně komparovat. Pokud například budou výsledky této práce uvedeny do mezinárodního kontextu promítnutím do výzkumu společnosti IBM z roku 2022 s názvem *Global AI Adoption Index* (IBM, 2022), bude shledáno, že české firmy zaostávají v implementaci AI nejen za Německem, Spojenými státy, Španělskem nebo zeměmi Latinské Ameriky jako Kolumbie, Peru nebo Mexiko, ale dokonce i za *globálním průměrem*



(viz [Příloha 10](#)). Výsledky tohoto výzkumu jsou ale pro srovnání se zjištěními této práce problematické ze dvou důvodů. Společnost IBM zkoumala celkem 7 502 podniků z vybraných 19 zemí vyspělého světa. Mezi ty patřili světoví lídři v oblasti umělé inteligence jako Indie, Čína, Spojené Arabské Emiráty, Jižní Korea nebo Singapur a největší ekonomiky světa typu USA a Německo, kdy právě z těchto států byl vytvořen zmiňovaný globální průměr. Druhým důvodem je fakt, že výzkumný vzorek zde tvořily z 59 % velké podniky<sup>30</sup> (250 a více zaměstnanců), u kterých se předpokládá všeobecně vyšší míra využívání než u středních a malých podniků (Davenport, 2018, s. 30). Lze se tedy domnívat, že pokud by byl vzorek blíže skutečnému poměru jednotlivých velikostí podniků, výsledná míra využívání v různých zemích by byla nižší, a tedy blíže skóre českých firem z výsledků této práce. Toto tvrzení z části potvrzuje výzkum Využití umělé inteligence v podnicích<sup>31</sup> Evropského statistického úřadu z roku 2021 (Eurostat, 2021). Zde bylo zkoumáno 148 000 evropských podniků s tím, že velké podniky tvořily pouze 3 %, střední 14 % a malé podniky měly 83% zastoupení, což je výrazně blíže vzorku, se kterým pracuje výzkum v této práci. Při pohledu na výsledky Německa a Francie je patrná rozdílná míra využívání ve srovnání s výzkumem IBM, konkrétně je 3–5× nižší (viz [Příloha 11](#)). Lze se domnívat, že výzkum Eurostatu je vzhledem k podobnosti skladby vzorku z hlediska zastoupení velikostí podniků lépe srovnatelný s výsledky této práce a je tedy možné polemizovat nad důvody, proč se výsledky obou výzkumů liší. Podle Eurostatu totiž v České republice využívají umělou inteligenci jen 4 % podniků, podle výsledků této práce je to však téměř pětina firem (17 %). Nabízí se zde vysvětlení založené na době, která od sebe tyto dva výzkumy dělí. Během uplynulých dvou let byl totiž zaznamenán ohromný rozmach umělé inteligence napříč světem, kdy podniky stále více objevují výhody těchto technologií. Je proto možné, že dnes by byla data Eurostatu blíže výsledkům této práce. Další příčinou může být odlišné pojetí funkcí umělé inteligence, které byly v obou výzkumech sledovány. Tato práce se zaměřovala na poměrně široké spektrum využití typu „marketing“ nebo „optimalizace podnikových procesů“, pod které může být zařazena celá řada technologií. Eurostat sledoval pouze využití vybraných konkrétních funkcí umělé inteligence jako „rozpoznávání objektů nebo osob“ nebo „analýza psaného textu“. Některé z dalších důvodů rozdílnosti výsledků jsou popsány v subkapitole 3.2 (limity výzkumu) této práce.

Cílem výzkumu bylo mimo jiné zjistit, jaké **benefity** pro podniky ze zavádění nových technologií plynou, respektive z jakých důvodů podniky nové technologie zavádí. Následující otázka byla kladena pouze respondentům, kteří na otázku zkoumající fázi adopce kognitivních technologií odpověděli *využíváme* nebo *objevujeme možnosti*, což činilo celkem 53 respondentů. Dotázaným reprezentantům podniků byl předložen výběr ze sedmi možných příčin implementace AI, z nichž bylo možné zvolit i několik odpovědí současně. Jeden respondent otázku vynechal a dva uvedli jiné než nabízené důvody. V dotazníkovém šetření naprostá většina respondentů (78 %) uvedla, že kognitivní technologie zavádějí s cílem zvýšit produktivitu a efektivitu jejich podniku (viz [Příloha 12](#)). V teoretické části této práce bylo popsáno, že nahrazením určitých lidmi vykonávaných činností programy lze výrazně zrychlit tempo práce nebo eliminovat riziko lidské chyby, nehledě na to, že stroje mohou pracovat téměř bez přestání. Tyto a další faktory významně přispívají ke zvýšení produktivity i celkové efektivity, což pro podnik může znamenat výhodu nad konkurencí. Vyšší produktivita bývá obecně citována jakožto největší výhoda, kterou mají nové technologie poskytnout. Podle odhadů konzultační společnosti PricewaterhouseCoopers z roku 2017 (PwC, 2017) by měl nárůst produktivity práce, způsobený podle společnosti především technologiemi umělé inteligence, do roku 2030 z 55 % způsobit nárůst světového HDP.

<sup>30</sup> Vzorek v této práci pracoval pouze se 4 % velkými podniky.

<sup>31</sup> Přeloženo z angl. originálu *Use of artificial intelligence in enterprises*.

Jak bylo zmíněno, vyšší produktivita a efektivita implikuje konkurenční výhodu. Zisk konkurenční výhody se v dotazníkovém šetření proto také ukázal být druhým nejčastějším důvodem pro implementaci, uvedla jej totiž více než polovina dotázaných (52 %). Inovace a nové technologie jsou pro podniky obecně zdrojem převahy nad konkurencí, poskytují jistou jedinečnost a v případě kognitivních technologií tomu není jinak. Firmy, které se dokáží rychle přizpůsobit trendům na trhu, budou mít oproti ostatním výhodu. Přibližně 25 % (26 podniků z celkového počtu 100 podniků ve vzorku) českých firem si tuto skutečnost podle výsledků dotazníkového šetření uvědomuje. Plyne z toho rovněž zřejmý apel na podniky, které o AI dosud nepřemýšlí, jelikož právě ony mohou být tou konkurencí, která se ocitne v nevýhodné situaci, pokud včas nezareaguje. Přes dvě pětiny podniků podle výsledků této práce implementují umělou inteligenci s vidinou úspory nákladů (44 %), což nepochybně souvisí s předešlými dvěma důvody. Vyšší efektivita znamená více hodnoty s vynaložením menších nákladů, a to zase implikuje konkurenční výhodu. Ostatně nejčastěji volenými kombinacemi důvodů k implementaci byly *vyšší produktivita a efektivita a úspora nákladů*, kdy tuto kombinaci zvolilo 38 % respondentů a kombinaci *vyšší produktivita a efektivita* spolu se *ziskem konkurenční výhody* zvolilo 36 % respondentů. Jak bylo popsáno v teoretické části této práce, nástroje umělé inteligence mohou pomoci zlepšit kvalitu nabízených služeb například pomocí chatbotů na webových stránkách, díky kterým mají zákazníci k dispozici nepřetržitou podporu a AI systémy nacházejí využití i pro inovace nabízených produktů. Za účelem zkvalitnění služeb či produktů implementuje umělou inteligenci 38 % sledovaných podniků. Z výsledků výzkumu vyplynulo, že nejméně častými důvody pro zavedení AI jsou *posílení bezpečnosti* a schopnost *dělat lepší rozhodnutí*. Tato zjištění přesně kopírují výsledky týkající se nejčastějších využití, které budou popsány v oddílu 3.1.4 této práce. Nástroje pro predikci a využití pro modelování a analýzu rizik, na kterých se zakládá následná schopnost manažerů tvořit informovaná rozhodnutí, totiž nejen že využívá nejméně firem, ale je o nich i nejmenší povědomí. Stejně tak nástroje pro odhalování podvodů, které mimo jiné posilují bezpečnost, jsou podle výsledků výzkumu mezi českými firmami nejméně známé. Tyto výsledky korespondují se zjištěními společnosti McKinsey & Company (2021). Kontrastem je zde ale fakt, že ve výzkumu Eurostatu (2021) uvedl posílení bezpečnosti jako důvod implementace AI naopak největší podíl respondentů. Výsledky dále odporují i autorům odborné literatury v teoretické části práce, jelikož Davenport (2018, s. 70) tvrdí, že vidina tvorby lepších rozhodnutí je jedním z nejčastějších důvodů, proč podniky AI zavádějí.

### 3.1.2 Překážky a důvody nevyužívání

Po výctu přesvědčivých důvodů, proč firmy umělou inteligenci zavádí, je nasnadě zjistit, co ve využívání brání podnikům, které dosud otálejí. Následující otázka byla položena všem skupinám respondentů. U skupiny *využíváme* bylo sledováno, jaké překážky bylo potřeba během implementace AI překonat. Skupina *objevujeme možnosti* byla tázána na překážky, které se domnívají, že budou při implementaci problém a poslední skupina (*nevyužíváme*) byla dotazována na důvody, proč nové technologie nevyužívají.

Ze skupiny *nevyužíváme* na tuto otázku odpovědělo všech 47 osob. Respondenti z této skupiny měli na výběr z deseti možných překážek či důvodů k nevyužívání, přičemž průměrně respondent uvedl dvě různé překážky. Nejvíce respondentů uvedlo jako důvod nevyužívání umělé inteligence v jejich podnicích nedostatek informací a vysoké náklady na pořízení těchto technologií, kdy každý z těchto důvodů zvolilo 32 % respondentů (viz [Příloha 13](#)). Nedostatek informací je relevantním důvodem a koresponduje to s literární rešerší, jelikož podle autorů je proces implementace AI zatím stále velmi málo zmapovaný a podniky musí ve většině případů přicházet s postupy samy. I proto také téměř pětina dotázaných

odpověděla (17 %), že je od využití AI odrazuje celková složitost a obtížnost implementace. Ovšem o tom, že jsou technologie umělé inteligence nákladné, se autoři odborné literatury nezmiňují a uvedené je tedy novým zjištěním. Téměř třetina podniků (30 %) se také domnívá, že by se jim investice do AI nevyplatila, což má s vysokými náklady na pořízení spojitost. Velká část dotázaných (26 %) dále uvedla, že podnik dosud nenalezl způsob, jak technologie využít a 19 % podniků dosud nad zavedením nepřemýšlelo. Tyto důvody souvisí s nedostatkem informací o možnostech AI a lze se domnívat, že pokud by podniky disponovaly rozsáhlejšími znalostmi v této oblasti, větší podíl z nich by byl též schopen nalézt vhodné řešení. To ale pravděpodobně neplatí pro všechny firmy, jelikož 17 % podniků uvádí, že AI nevyužívají, jelikož inovují obecně jen velmi málo. Z výsledků také vyplývá, že nedostatek odborníků na oblast AI nevidí většina respondentů jako problém (89 % tuto možnost nezvolilo). To ale může být způsobeno tím, že podniky z této skupiny se ve snaze aplikovat AI dosud nedostaly do fáze, kdy by byli schopni tento problém spolehlivě zhodnotit.

Respondenti z řad inovativních firem měli na výběr o čtyři možnosti méně než předchozí skupina, a tak lze výsledky srovnávat jen omezeně. Jak je uvedeno v [Příloze 14](#), pro nejvíce podniků byly během zavádění umělé inteligence překážkou vysoké náklady na pořízení. Firmy, které již AI implementovaly rovněž říkají, že adopci ztěžoval nedostatek informací a oproti předchozí skupině si více uvědomují celkovou složitost implementace. V čem se však především od *nevyužívajících* podniků liší, je jejich pohled na rizika, která jsou s umělou inteligencí spojena. Přestože měli respondenti z předešlé skupiny větší možnost výběru, což způsobuje větší rozptýlení odpovědí, pouze 4 % podniků zde vnímají obavy z rizik jako překážku. Naproti tomu z podniků, které již AI používají, uvedlo obavy z rizik jako překážku téměř 30 %. Možná ztráta pracovních pozic, etické otázky nebo obavy z bezpečnosti jsou tedy zřejmě aspekty, kterých si podniky začínají všimnout až během zavádění. Dále stojí za zmínku, že ze skupiny *využíváme* uvedli dva respondenti jinou odpověď. Jeden sdělil, že se podnik během implementace nepotýkal s žádnými problémy. Druhý jako překážku uvedl nedostatek dat. Jak bylo zmíněno v teoretické části práce, data jsou „palivem“ pro všechny AI systémy a trénovat modely na malém vzorku dat obvykle vede k velmi špatným výsledkům.

Dále bylo zkoumáno, zda je pohled na významnost překážek ovlivněn velikostí podniku.<sup>32</sup> K tomu byly použity odpovědi všech skupin (fáze implementace), přičemž bylo uvažováno pouze 6 průnikových možností odpovědí (viz Příloha 5). Na otázku odpovědělo celkem 93 respondentů, 7 ji vynechalo nebo uvedlo jinou odpověď. Podniky zde byly vzhledem k malému počtu velkých firem rozděleny na podniky *malé a střední a velké* (viz [Příloha 15](#)).<sup>33</sup>

Nejvíce respondentů z *malých i středních a velkých* podniků se shoduje na tom, že překážkou jsou vysoké náklady na pořízení technologií. To vyvrací již zmiňované tvrzení autorů odborné literatury (Davenport, 2018, s. 30-31) o tom, že pro větší podniky nejsou vysoké náklady na pořízení překážkou. Dále přesně dvojnásobek zástupců malých firem oproti reprezentantům středních a velkých podniků považuje za překážku nedostatek informací. Tuto překážku dokonce uvedlo nejméně zástupců z druhé skupiny. Lze se domnívat, že střední a velké podniky disponují většími znalostmi, respektive určitými zdroji, které jim umožňují lepší získávání informací o nových technologiích. Přesto ale větší podíl zástupců této skupiny uvedl, že je pro ně překážkou nedostatek expertízy a potřebných znalostí ve firmě. Ačkoli jsou tedy tyto podniky lépe informované o možnostech AI než podniky malé, schází jim dostatečně proškolení a informování zaměstnanci nebo specialisté na tuto oblast. A může to být právě počet zaměstnanců, co zde hraje zásadní roli. Malé podniky jsou soudržnější, inovační tendence se v nich šíří rychleji a vybudovat solidní personální základ pro implementaci nových technologií pro ně proto nemusí být tak složité, jako v případě středních, potažmo velkých

<sup>32</sup> Pod pojmem významnost překážky je zde míněn podíl respondentů, kteří danou překážku zvolili.

<sup>33</sup> V Příloze 15 jsou uvedeny odpovědi uvedeny pouze ve zkrácené podobě, úplné znění viz Příloha 5.



podniků. Výsledky výzkumu v této oblasti také poukazují na to, že střední a velké podniky mají větší obavy z rizik spojených s adopcí AI. Z těchto rizik bývá velmi často skloňována problematika etiky nahrazování zaměstnanců stroji a následná nezaměstnanost. V podnicích s více než 50 zaměstnanci se spíše mohou vyskytovat nadbyteční, snadno nahraditelní zaměstnanci, kdy přestože jejich substituce novými technologiemi by mohla firmě prospět, management se současně může obávat reakce současných zaměstnanců nebo změny toho, jak podnik vnímá okolí. Jak bude zmíněno v oddílu 3.1.3 analytické části této práce, žádný ze zpovídaných reprezentantů velkých podniků neuvedl, že by ve firmě využívali kterýkoli z nástrojů umělé inteligence. Po prozkoumání odpovědí však nelze učinit závěr o tom, že by jeden z důvodů u všech velkých podniků převažoval. Pro jeden z nich to byly pouze obavy z rizik, pro druhý spíše nedostatek informací. Zbylé dva podniky uvedly kombinaci několika důvodů. Lze tedy konstatovat, že důvody, proč české velké firmy nevyužívají možností nových technologií jsou různé a závisí na situaci konkrétního podniku.

Odpovědi všech skupin respondentů byly u této otázky rovněž rozebírány z pohledu jednotlivých oborů činnosti. Bylo zkoumáno, který faktor vnímá v každém z oborů nejvíce respondentů jako překážku. Výsledky tohoto rozboru jsou zobrazeny v [Příloze 16](#). Nedostatek informací, který se ve výše zmíněných zkoumáních objevoval na první příčce, je pro respondenty z oboru *profesních, vědeckých a technických činností* nejmenší překážkou (překážku uvedlo 24 % respondentů). Jak již bylo zmíněno, pro tento obor je charakteristická vysoká míra vzdělání, což může mít určitý vliv na schopnost podniků získávat informace o nových technologiích. Toto tvrzení však do určité míry vyvrací obor průmyslu, ze kterého rovněž poměrně malá část respondentů uvedla jako překážku nedostatek informací. Je možné, že v tomto oboru panuje relativně dobrá znalost technologií AI vzhledem k možnostem jejich uplatnění ve výrobních podnicích. Naproti tomu pro nejvíce průmyslových podniků je překážkou cena technologií AI (ve srovnání s jinými překážkami), kterou označily více než dvě pětiny respondentů, což je nečekané zjištění vzhledem k tomu, že se jedná o sektor, jež se největší měrou podílí na HDP České republiky (ČSÚ, 2022b).

### 3.1.3 Vliv interních a externích faktorů

Následující oddíl je věnován rozboru faktorů, které mohou mít na míru využívání vliv. Jsou jimi obor činnosti, velikost podniku a kraj působení. Nejprve bude zkoumáno, které **sektory** v ČR využívají AI nejvíce. Jak je popsáno v metodické části práce, výběrem vždy tří nejčtenějších oborů činnosti (CZ-NACE) v každém z krajů vzešlo pět odvětví, která se stala předmětem výzkumu. Jak ukazuje graf uvedený v [Příloze 17](#), největší podíl podniků aktivně využívajících technologie umělé inteligence připadá na obor *činnosti v oblasti nemovitostí* (40 %). Ovšem stejný podíl respondentů z tohoto oboru uvádí, že technologie nevyužívá a implementaci ani nezvažuje a pouze 20 % podniků projevuje zájem začít umělou inteligenci využívat v budoucnu. K uvedeným výsledkům je ale třeba uvést, že výzkumu se zúčastnilo pouze 5 podniků z tohoto oboru, kdy možnost *využíváme* zvolili 2 respondenti, *nevyužíváme* stejný počet a jeden respondent zvolil odpověď *objevujeme možnosti*. Uvedené výsledky je proto nutné brát s odstupem. Sekce *činnosti v oblasti nemovitostí* (dále jen „*nemovitosti*“) zahrnuje aktivity podniků v oblasti pronájmu, prodeje nebo nákupu nemovitostí (CZ-NACE, 2018), pro které je typická častá inzerce a boj o zákazníka. Tomu odpovídají i získané odpovědi, jelikož každý z respondentů v dotazníku uvedl, že firma buď využívá (2), chce využívat (1) nebo alespoň zná (2) možnosti využití umělé inteligence v marketingu (viz oddíl 3.1.5).

Nejvíce „kognitivně uvědomělým“ oborem je podle výsledků patrně sekce *profesní, vědecké a technické činnosti*. Tento obor zahrnuje celou řadu činností, které se vyznačují vysokou mírou vzdělání, školení a odborných znalostí. Do sekce spadají zejména aktivity podniků v právní,

účetní, poradenské, ale i reklamní oblasti (CZ-NACE, 2018). Přestože tento obor dosahuje pouze třetiny míry využívání sekce *nemovitosti* (27 %), více než polovina (55 %) podniků uvádí, že technologie AI zavést plánuje a pouze 18 % zatím AI nevyužívá a ani nechce využívat, což je ze všech oborů nejnižší skóre. Ze 17 % podniků, které umělou inteligenci využívají, tvoří sekce *profesní, vědecké a technické činnosti* 35 %. Značný zájem o nové technologie je zde pravděpodobně způsoben vysokou informovaností podniků působících v této oblasti o nových technologiích. Toto tvrzení je založeno na zjištění, že nedostatek informací o AI považuje z tohoto oboru (ve srovnání s jinými obory) za problém nejméně respondentů, jak již bylo představeno v oddílu 3.1.2 této části práce. Jak bylo řečeno, pro obor je charakteristická vyšší míra vzdělání. Lze usuzovat, že vzhledem k tomuto mají podniky i větší znalosti o nových technologiích. Mimo dostatečné informovanosti podniků vysvětluje vysoké hodnoty obecně dobrá využitelnost AI v těchto oborech. Jak bylo popsáno v teoretické části práce, robotická automatizace procesů dokáže nahradit rutinní úkony prováděné na počítači, což je obzvláště výhodné tam, kde se díky tomu mohou zaměstnanci soustředit na kognitivně náročnější činnosti nebo kreativní práci. Tyto výsledky odpovídají zjištěním výše zmíněného výzkumu Eurostatu z roku 2021 (Eurostat, 2021), podle kterého je sekce *profesní, vědecké a technické činnosti* v implementaci AI na druhém místě v žebříčku srovnání oborů evropských podniků (viz [Příloha 18](#)). První místo zde obsadila sekce *informační a komunikační činnosti*. Tyto podniky však do výzkumu v této práci nebyly z důvodu jejich nízkého počtu v ČR zahrnuty. Z uvedeného srovnání tedy vyplývá, že české účetní, právnícké, poradenské a jiné podniky z této sekce pravděpodobně výrazně nezaostávají za evropským průměrem.

Ze sekce velkoobchod a maloobchod (dále místy jen jako *obchod*) využívá technologie umělé inteligence jedna pětina z 34 dotázaných podniků, tj. celkem 7 firem. Přestože dalších 32 % podniků projevuje o oblast AI zájem, téměř polovina (47 %) respondentů uvedla, že tyto technologie zavádět nehodlá, což je ve srovnání s předchozím oborem téměř trojnásobek. Vzhledem k tomu, že v této oblasti mají nové technologie rovněž široké uplatnění, je s podivem, že velká část podniků zůstává k inovacím v této oblasti zdrženlivá. Ovšem podle výsledků Eurostatu (2021) jsou evropské podniky z této sekce v žebříčku využívání AI na samém konci vedle oboru stavebnictví. Lze tedy i přes velký podíl nevyužívajících soudit, že české velkoobchodní a maloobchodní podniky jsou v implementaci umělé inteligence pokročilejší, než je evropský průměr v tomto oboru.

Přestože v oboru *stavebnictví* v České republice panuje vzhledem k nízkým bariérám vstupu na trh vysoce konkurenční prostředí (Malčáková, 2022, s. 23) a v souvislosti s automatizací tohoto odvětví se hovoří také o Stavebnictví 4.0 (Kutěj, 2019, s. 31), tři čtvrtiny zástupců podniků (73 %) z tohoto oboru v dotazníkovém šetření uvedly, že o AI nemají zájem, což je největší podíl této odpovědi ze všech zkoumaných oborů. Podle výsledků této práce je to z části způsobeno neschopností podniků získat informace o využitelnosti AI, jelikož nejvíce respondentů z tohoto oboru uvedlo jako překážku právě nedostatek informací (viz oddíl 3.1.2 analytické části této práce). Druhou možnou příčinou jsou obecně malé možnosti využití ve srovnání s ostatními sledovanými obory. Rovněž možnosti využití nabízené v otázce 2.2 (viz [Příloha 5](#)) v dotazníkovém šetření neobsahovaly žádnou aplikaci specificky pro tento obor. Jak je ukázáno v [Příloze 17](#), technologie AI v oboru stavebnictví využívá 9 % podniků, což je ale z celkových 11 respondentů pouze jeden podnik. Konkrétně se jednalo o malou firmu z Ústeckého kraje a zástupce podniku uvedl, že umělou inteligenci využívají k automatizaci podnikových procesů a v oblastech péče o zákazníka a marketing.

Stejně mizivého výsledku počtu podniků, které již nějakým způsobem nasadily technologie založené na umělé inteligenci, dosáhla podle tohoto výzkumu sekce *průmysl*. Z celkem 28 sledovaných podniků totiž potvrdil využití umělé inteligence pouze jeden (4 %).



Tyto výsledky do jisté míry odporují zjištěním agentury NMS Market Research (NMS, 2023). V dotazníkovém šetření, které agentura prováděla na začátku roku 2023 totiž téměř pětina (17 %) dotázaných uvedla, že se s využitím umělé inteligence v průmyslu již někdy v průběhu života setkali. Ovšem tento výzkum byl realizován na vzorku běžné populace, která nemusí mít přesné informace o tom, které stroje jsou skutečně založeny na umělé inteligenci a tyto výsledky proto mohou být odlišné od reálného stavu. Dále je třeba uvést, že jmenovaný jeden podnik v tomto výzkumu, který AI již implementoval, ji využívá k jinému než výrobnímu účelu. Průmyslové odvětví zastřešuje širokou škálu výrobních činností podniků a jak je popsáno v oddílu 2.3.1 teoretické části této práce, existuje celá řada AI technologií, vyvíjených konkrétně pro oblast výroby. Rozsáhlé možnosti využití v průmyslu dokazuje i výzkum Eurostatu (2021). Podle tohoto výzkumu jsou totiž evropské průmyslové podniky v implementaci umělé inteligence na druhém místě, hned za sekci *profesní, vědecké a technické činnosti*. Z uvedeného lze vzhledem k poměrně velkému vzorku respondentů z tohoto odvětví konstatovat, že české průmyslové podniky výrazně zaostávají za svou evropskou konkurencí. Téměř dvě třetiny (36 %) firem však uvedly, že se v oblasti umělé inteligence hodlají angažovat, a tak lze soudit, že v oblasti českého průmyslu bude k inovacím postupně docházet a firmy se na nové podmínky adaptují.

S mírou využívání technologií umělé inteligence v jednotlivých oborech úzce souvisí míra využívání AI v jednotlivých **krajích** České republiky. Ve většině případů se totiž potvrzuje, že oborové složení kraje ovlivňuje tamější míru využívání AI. Krajem, který nejvíce využívá technologie umělé inteligence se podle výsledků dotazníkového šetření stal Středočeský kraj, ze kterého 30 % respondentů uvedlo, že jejich podnik kognitivní technologie aktivně využívá (viz [Příloha 19](#)). Při pohledu na tabulku uvedenou v Příloze 4 lze rovněž zjistit, že polovinu zastoupených podniků v tomto kraji tvoří sekce *velkoobchod a maloobchod*, pro kterou je podle předchozích zjištění vysoká míra využívání charakteristická. Technologie AI rovněž velkou měrou využívají firmy v Hlavním městě Praze a v Kraji Vysočina, v obou krajích shodně jedna čtvrtina dotazovaných firem. V Hlavním městě Praze byly zastoupeny pouze firmy z oblastí *profesní, vědecké a technické činnosti, velkoobchod a maloobchod a činnosti v oblasti nemovitostí*, všechny tři obory hojně využívající umělou inteligenci. Přestože v kraji Vysočina byly nejvíce zastoupené průmyslové podniky, uvedenou jednu čtvrtinu podniků využívajících AI tvoří jeden podnik opět ze sekce *velkoobchod a maloobchod*. Z Moravskoslezského, Ústeckého, Zlínského a Královéhradeckého kraje AI využívá shodně jedna pětina dotázaných firem. Opět lze tyto výsledky srovnat s podílem zastoupení jednotlivých oborů. V Moravskoslezském a Ústeckém kraji tvořily většinu velkoobchodní a maloobchodní podniky. Přestože ve Zlínském kraji převažovaly podniky průmyslové, 25 % využívajících podniků z celkových pěti v tomto kraji tvoří opět odvětví *obchodu*. Výjimku zde tvoří Královéhradecký kraj, v němž převládají průmyslové podniky a jediná firma, která z tohoto oboru uvedla, že AI využívá, byla z tohoto kraje. Zkoumané podniky ve zbývajících krajích kognitivní technologie dosud nevyužívají a téměř v každém z těchto krajů z konce žebříčku je nejvíce zastoupen průmysl.<sup>34</sup> Tyto kraje se pak liší pouze poměrem podniků, jež technologie plánují zavést a těch, kteří o implementaci neuvažují. V Pardubickém kraji převažuje počet podniků, které se AI chystají zavést. U podniků působících v Jihočeském, Olomouckém a Plzeňském kraji naopak převážná část AI zavádět neplánuje. Výsledky naznačují, že nejméně inovativním je v oblasti aplikace umělé inteligence Liberecký kraj, ve kterém všichni dotázaní uvedli, že nové technologie ve firmě nevyužívají a ani o implementaci nepřemýšlejí. Celistvý pohled na míru implementace v krajích nabízí teplotní mapa (viz [Příloha 20](#)). K jejímu vytvoření byly použity pouze odpovědi *využíváme a nevyužíváme*, na jejichž součet bylo pohlíženo jako na celek (100 %).

---

<sup>34</sup> Vyjma kraje Karlovarského, ve kterém převažují *obchodní* podniky.

Jak již bylo popsáno v textu, rozdíly v tom, jak moc jsou firmy v jednotlivých krajích nakloněny novým technologiím, jsou podle výsledků do značné míry zapříčiněny skladbou ekonomických činností v krajích. Pro nalezení dalších příčin rozdílů byly výsledky srovnávány s daty o informační společnosti z roku 2021 (vydáno 2022), která poskytuje ČSÚ (2022a) v rámci produktu Srovnání krajů ČR. Tato statistika zobrazuje mimo jiné podíl domácností využívajících osobní počítač v jednotlivých krajích. Je možné domnívat se, že čím více domácností v kraji používá osobní počítač, tím jsou zde informační technologie obecně více přijímané. Data ČSÚ byla srovnána s výsledky této práce, konkrétně s mírou využívání AI v krajích a mezi těmito údaji byla nalezena souvislost (viz [Příloha 21](#)). Křivka trendu ukazuje mírnou závislost, kdy čím větší podíl domácností v kraji využívá osobní počítač, tím více podniků tam využívá umělou inteligenci. To ukazuje na to, do jaké míry závisí inovační aktivity podniků v oblasti AI na celkovém vztahu kraje k informačním technologiím.

Dále bylo zkoumáno, jaký vliv má na míru využívání ekonomická výkonnost kraje (HDP na osobu). Z výsledků výzkumu vyplynulo, že většina respondentů považuje technologie umělé inteligence obecně za drahé, a tak se lze domnívat, že bude existovat souvislost mezi bohatstvím kraje a tamější mírou využívání AI. Ke srovnání s výsledky tohoto výzkumu byl použit stejný datový soubor ČSÚ (2022a). Po zanesení údajů do grafu je opět patrná závislost, kdy křivka trendu napovídá, že čím větší HDP na osobu kraj produkuje, tím více zde podniky inklinují k využití kognitivních technologií (viz [Příloha 22](#)).

Data, na kterých jsou obě tato zjištění založena, jsou uvedena v [Příloze 23](#).

Vzhledem k poměrnému zastoupení jednotlivých **velikostí** podniků v České republice bylo ve vzorku obsaženo 76 malých podniků s počtem 10–49 zaměstnanců, 20 středních (50–249 zaměstnanců) a pouze 4 velké podniky s více než 250 zaměstnanci. Výsledky ukazují (viz [Příloha 24](#)), že největší podíl podniků (18 %), které implementovaly alespoň jedno řešení na bázi umělé inteligence, je mezi malými podniky. Z dotázaných středních firem využívá nové technologie 15 % a více než polovina (55 %) uvádí, že AI zavést plánují. Ani jeden ze čtyř zástupců velkých podniků v dotazníkovém šetření nekonstatoval aplikaci umělé inteligence ve firmě. Jeden velký podnik (25 %) plánuje AI zavést a zbylé tři (75 %) tyto technologie nevyužívají a zavádět je neplánují.

Tyto výsledky odporují literatuře i předešlým výzkumům. Podle Davenport (2018, s. 30) jsou to totiž především velké podniky, které investují do nových technologií, a to především kvůli tomu, že jsou pro ně ekonomicky dostupnější než pro malé, potažmo střední firmy. Autor dále tvrdí, že velké firmy dokonce zaměstnávají osoby, jejichž primárním úkolem je vyhledávání nových příležitostí k inovaci a jelikož velké firmy obvykle disponují většími prostředky, ceny nových technologií by pro ně neměly představovat překážku. Tvrzení autora podporuje i Eurostat (2021), který rovněž přichází přesně s opačnými výsledky, než jsou zjištění této práce. Podle úřadu využívá alespoň jednu z technologií umělé inteligence 28 % velkých podniků, 13 % středních a jen 6 % malých podniků (viz [Příloha 25](#)). Navíc z výsledků této práce vyplynulo, že míra využívání u jednotlivých velikostí podniků není závislá na skladbě oborů. Je to tedy pravděpodobně velikost sama, která má na míru využívání vliv. Všechny tři velké podniky, které podle výsledků dotazníkového šetření kognitivní technologie nevyužívají, byly totiž z oboru *velkoobchod a maloobchod*, který samotný dosáhl vysoké míry využívání (21 %). Tyto výsledky je možné opodstatnit několika důvody. Malé firmy jsou flexibilnější, a přestože nedisponují prostředky velkých podniků, nové technologie jsou schopny začít rychle používat. Menší podniky z definice zaměstnávají méně osob. To znamená, že na jednu osobu připadá větší množství práce, a tak mohou cítit větší potřebu některé činnosti automatizovat. Firmy zaměstnávající více než 250 osob jsou na trhu etablovaní hráči se zaběhlými postupy a pokud firma prosperuje, manažeři se raději distancují od rizika v podobě inovace (viz oddíl 2.1.3 teoretické části).

Jedním z externích faktorů, které mohou rozhodnutí o inovačních aktivitách směrem k přijetí či zavrnutí umělé inteligence ovlivňovat, je **přípravenost společnosti**. Již bylo řečeno, že podle výsledků dotazníkového šetření je většina českých firem připravena adaptovat se na nové technologie (53 %). Podnik ale nejen že je tvořen lidmi, kteří mohou mít na nové technologie různé názory, ale také je ovlivňován (sociální) společností, ve které působí a na kterou má do určité míry vliv. Proto bylo dále zkoumáno, jaký pohled má na umělou inteligenci česká veřejnost. K tomu byl použit již zmíněný průzkum agentury NMS Market Research z roku 2023. Tento výzkum pracoval, jak agentura uvádí (NMS, 2023), s reprezentativním vzorkem 1382 respondentů napříč českou veřejností a zkoumal postoje Čechů ke kognitivním technologiím. V jedné z otázek tohoto dotazníkového šetření byli respondenti tázáni, zda souhlasí s tvrzením, že „*umělá inteligence může zefektivnit mnoho firemních procesů*“. Jak se zobrazeno v [Příloze 26](#), 65 % dotázaných uvedlo, že s uvedeným do určité míry souhlasí. Z toho lze vyvodit, že většina Čechů si je vědoma možnosti využití AI v podnicích. Dále se 48 % respondentů domnívá, že AI nejspíše bude pro lidstvo přínosem a 61 % osob nemá obavy, že kvůli adopci AI přijde o pracovní pozici. Více respondentů také uvedlo, že v nich schopnosti umělé inteligence nevyvolávají obavy (45 %) než těch, kteří uvedli opak (37 %). Z těchto výsledků lze vyvodit závěr, že česká společnost je na adopci umělé inteligence v podnicích připravena a pomyslný míč je na straně firem.

### 3.1.4 Pohled na možnosti využití AI

Následující otázka měla za cíl zjistit, která z možných využití firmy již implementovaly (skupina *využíváme*), jaká plánují zavést (skupina *objevujeme možnosti*) a o kterých firmy, jež o AI nejeví zájem, mají alespoň povědomí. U této otázky bylo možné zvolit více odpovědí. Ze 17 firem, které v dotazníkovém šetření uvedly, že umělou inteligenci využívají, zvolilo jednu nebo více z nabízených možností 16 respondentů. Výsledky této skupiny jsou zobrazeny v [Příloze 27](#). Nejčastěji uskutečněnou aplikací se stalo *využití v marketingu* (69 %), následované využitími pro *optimalizaci a automatizaci podnikových procesů*, které podle výsledků implementovala více než polovina inovativních firem (56 %). Tyto výsledky lze srovnat s již zmíněným průzkumem konzultační společnosti McKinsey & Company z roku 2021, který byl proveden na reprezentativním vzorku téměř dvou tisíc podniků z celého světa (McKinsey, 2021). Podle tohoto průzkumu jsou totiž využití v marketingu a pro optimalizaci podnikových procesů celosvětově nejrozšířenější a české podniky tedy tvoří výjimku. Častým využitím je podle výsledků této práce rovněž aplikace AI v oblasti péče o zákazníka, ke které umělou inteligenci využívá 38 % podniků z této skupiny. Tři podniky využívají technologie AI k automatizaci procesů ve výrobě a pouze dvě z firem (13 %) uvedly, že ve firmě využívají nástroje pro odhalování podvodů nebo že používají chytré algoritmy k predikci. K analýze rizik nevyužívá umělou inteligenci žádný z podniků. Podobné výsledky ohledně nízkého využití umělé inteligence k odhalování podvodů nebo k analýze rizik byly zjištěny i ve zmiňovaném průzkumu společnosti McKinsey & Company (McKinsey, 2021). Lze tedy soudit, že v těchto oblastech podniky prozatím nevkládají do nástrojů umělé inteligence přílišnou důvěru a raději spoléhají na tradiční způsoby. Především pak pro oblast analýzy rizik je takové jednání opodstatněné a podniky zde začnou AI implementovat pravděpodobně teprve tehdy, až bude technologie dostatečně spolehlivá. Jeden z respondentů uvedl u otázky zkoumající využití možnost *jiné*, přičemž sdělil, že jeho podnik se zabývá výrobou služeb s umělou inteligencí. Žádný další zástupce podniku tuto možnost nezvolil, na základě čehož se lze domnívat, že vybrané možnosti využití byly nejspíše zvoleny vhodně. Z výsledků dále vzešlo, že 59 % podniků využívá pouze jedno využití a 41 % implementovalo dvě a více využití současně (viz [Příloha 28](#)). Dva podniky dokonce využívají více než čtyři různá využití a v průměru jeden podnik nasadil dvě různá využití.



U skupiny *objevujeme možnosti* bylo zjišťováno, která využití se firmy chystají implementovat nebo která alespoň zvažují. Z této skupiny zodpověděli otázku, která využití podniky plánují zavést všichni dotázaní (36). V [Příloze 29](#) je zobrazeno srovnání odpovědí na tuto otázku u obou skupin. Jak již bylo zjištěno, žádný z podniků ze skupiny *využíváme* neaplikoval umělou inteligenci k analýze rizik. Naproti tomu 15 % podniků z druhé skupiny toto využití zavést plánuje. Rovněž více než dvojnásobný podíl respondentů (31 %) ze skupiny *objevujeme možnosti* oproti předchozí skupině hodlá využívat kognitivní technologie k predikcím. Automatizaci ve výrobě rovněž plánuje větší podíl respondentů (33 %), než využívá. Nejvíce respondentů (56 %) zvažuje implementovat AI k optimalizaci a automatizaci podnikových procesů. Využití umělé inteligence k odhalování podvodů plánuje téměř stejně malý podíl podniků (14 %), jako těch, kteří již toto využití aplikovali.

U 47 podniků, které dosud umělou inteligenci nevyužívají a ani ji neplánují zavést bylo zjišťováno, o kterých z využití má nejvíce firem, respektive jejich zástupců, alespoň povědomí (viz [Příloha 30](#)). Na tuto otázku odpovědělo 45 respondentů. Opakuje se zde stejné schéma jako u předchozích dvou skupin, kdy první čtyři příčky nejznámějších využití tvoří oblast výroby, marketingu, optimalizace podnikových procesů a péče o zákazníka s tím, že nejvíce zástupců podniků, které dosud AI nezavedly, si je vědomo využití pro *automatizaci ve výrobě* (71 %). Toto využití přitom podle výsledků dotazníkového šetření implementovaly pouze tři podniky a rozhodně se tak nejedná o nejrozšířenější aplikaci AI. Nejméně známá využití (skupina *nevyužíváme*) kopírují nejméně využívaná i nejméně zamýšlená využití. Lze tedy soudit, že existuje vztah mezi tím, jaké je o jednotlivých využitích obecně povědomí a tím, kolik podniků následně implementuje AI v těchto oblastech.

Výjimkou je již zkoumané využití ve výrobě, protože ačkoli se jedná o aplikaci, kterou respondenti podle výsledků dobře znají a do jisté míry se jedná o typickou aplikaci umělé inteligence, podniky z oblasti průmyslu se v investicích do nových technologií drží zkrátka. V této oblasti byla proto dále zkoumána souvislost mezi mírou znalosti o možnostech využití umělé inteligence ve výrobě a podílem průmyslu v jednotlivých krajích České republiky. K tomu byly použity již citované statistické ročenky krajů ČR (ČSÚ, 2021c–o), ze kterých byl vypočten podíl průmyslových podniků na celkovém počtu podniků v jednotlivých krajích. Tyto údaje byly srovnány s mírou znalosti využití ve výrobě v každém z krajů, kterou poskytly výsledky této práce, přičemž byly uvažovány všechny zmíněné skupiny podniků z dotazníkového šetření a také všechny obory činnosti. Bylo tak zkoumáno, jaký podíl podniků v kraji současně buď využívá AI ve výrobě, plánuje využití nebo podíl podniků, které si jsou alespoň vědomy tohoto využití (viz [Příloha 31](#))<sup>35</sup>. Nejvyšší podíl respondentů, kteří uvedli využití ve výrobě byl zaznamenán u Libereckého kraje a Kraje Vysočina (100 %; konkrétní číselné údaje viz [Příloha 32](#)), přičemž v těchto krajích je rovněž ve srovnání s jinými vysoký podíl průmyslových podniků (18 % a 19 %). Naproti tomu kraj Královéhradecký je průmyslový rovněž z 18 %, ovšem využití ve výrobě podle výsledků zná pouze 40 % zpovídaných podniků, což není ani polovina skóre předchozích dvou krajů. Nejvyšší podíl průmyslu je podle ČSÚ ve Zlínském kraji (21 %) a rovněž si je zde 80 % zástupců dotázaných firem vědomo potenciálu AI ve výrobě. Přestože je v Plzeňském kraji podíl průmyslu nižší, využití ve výrobě zde zná stejný podíl podniků jako v předchozím kraji (80 %). I když je v Hlavním městě Praze ze všech krajů nejméně průmyslových podniků (10 %), využití ve výrobě si je zde vědom téměř stejný podíl respondentů, jako z o poznání více průmyslového Moravskoslezského kraje (v Praze zvolilo využití ve výrobě 26 % respondentů a Moravskoslezském kraji 30 %).

---

<sup>35</sup> Podíl podniků, které znají, implementovaly nebo chtějí aplikovat využití ve výrobě byl metodou lineární regrese převeden na stupnici podílu průmyslu, kde 9 % je minimální podíl průmyslových podniků v kraji a 21 % je maximum (viz [Příloha 32](#)).

Z uvedeného lze vyvodit závěr, že přestože některé z podniků působících v krajích s vyšším podílem průmyslu možnosti AI ve výrobě příliš neznají, stále lze pozorovat jasnou závislost těchto dvou proměnných (viz [Příloha 33](#)) a lze konstatovat, že čím více je kraj průmyslový, tím více podniků si je vědomo možností umělé inteligence v oblasti výroby.

V [Příloze 34](#) je nabídnuto srovnání znalosti jednotlivých využití u všech sledovaných oborů s tím, že byly opět použity výsledky všech skupin současně. Bylo tedy zkoumáno, kterých využití jsou si podniky z daného oboru současně vědomy, která chtějí zavést anebo která již zavedly. Nejvíce zástupců podniků z oboru *velkoobchod a maloobchod* uvedlo využití v marketingu (73 %). Sektor je z povahy charakteristický snahou o získání zákazníků, k čemuž dnes musejí podniky využívat různé marketingové nástroje. Umělá inteligence nabízí v oblasti marketingu inovativní řešení, které těmto firmám slibuje zlepšení prodejních výsledků. Dvě třetiny respondentů z tohoto oboru (64 %) uvedly využití pro optimalizaci podnikových procesů. Rovněž více než polovina (52 %) *obchodních* podniků volila využití v oblasti péče o zákazníka, což je největší podíl ve srovnání s ostatními obory, což opět koresponduje s povahou oboru. Více než dvojnásobek průměrného podílu respondentů ostatních oborů jeví u obchodních podniků zájem o využití AI k predikcím. Díky těmto nástrojům, jak bylo zmíněno v teoretické části práce, totiž mohou podniky předpovídat například budoucí vývoj poptávky a na základě toho optimalizovat své skladové zásoby. Jak již bylo řečeno, v oblasti *profesních, vědeckých a technických činností* jsou možnosti využití AI nejvíce rozmanité. To dokazuje i relativně rovnoměrné rozložení odpovědí respondentů z tohoto oboru, kdy není zaznamenáno žádné výrazně převažující využití (žádné nevolila více než polovina dotázaných). Největší část průmyslových podniků volila využití ve výrobě (71 %), stejně jako u podniků z oboru stavebnictví. Překvapivě však v tomto oboru téměř polovina respondentů alespoň zná využití v oblasti péče o zákazníka (45 %), přičemž jeden podnik uvedl, že umělou inteligenci v této oblasti již implementoval. Všichni respondenti ze sekce činnosti v oblasti nemovitostí uvedli, že využívají, znají nebo plánují implementovat AI v oblasti marketingu, přičemž rovné dvě pětiny z nich se shodly také na využití v oblasti péče o zákazníka. Obě využití jsou pro sektor typická.

### 3.1.5 Vyhledky do budoucnosti

V teoretické části této práce bylo popsáno, že současné schopnosti umělé inteligence vyvolávají otázku, do jaké míry může její masivní využívání v blízké budoucnosti ovlivnit jednotlivé sektory nebo podnikatelské prostředí v České republice jako celek. V dotazníkovém šetření byli proto zástupci podniků tázáni na dvě otázky, které měly za cíl zjistit postoj podniků k této problematice. První z otázek zkoumala, zda se podniky domnívají, že AI v následujících pěti letech významným způsobem změní obor činnosti, ve kterém firmy působí. Na tuto otázku odpovědělo celkem 98 respondentů ze sta, kterým byla položena. Dva podniky z oboru *velkoobchod a maloobchod* tuto otázku vynechaly, což bylo ve výsledcích zohledněno. Dotázaní měli na výběr pouze ze dvou možností, kdy se buď domnívají, že ke změně dojde nebo nikoli. Výběr byl záměrně zúžen pouze na tyto dvě možnosti, aby byl respondent nucen zaujmout stanovisko a přiklonit se na jednu ze stran. Ze sekce *profesní, vědecké a technické činnosti* si 78 % dotázaných podniků myslí, že jejich sektor bude vlivem umělé inteligence proměněn, což je největší podíl ze všech sektorů (viz [Příloha 35](#)). To koresponduje s předešlými výsledky o tom, že podniky v tomto oboru jsou v oblasti investic do AI napřed před ostatními (82 % již AI využívá nebo to plánuje), a jelikož se domnívají, že tyto technologie sektor promění, neváhají s implementací. Z předešlých výsledků rovněž vyplynulo, že více než polovina podniků (53 %), které se věnují velkoobchodu nebo maloobchodu již AI implementovala nebo plánuje zavést. A stejný podíl obchodních podniků se také domnívá, že tento obor nové technologie transformují. Při detailním pohledu lze zjistit,

že z toho 88 % tvoří podniky, které již AI zavedly nebo budou zavádět a 12 % tvoří podniky, které o tyto technologie nejeví zájem. Lze tedy konstatovat, že existuje i část obchodních podniků, které přestože se domnívají, že umělá inteligence bude pro obor představovat významnou změnu, implementovat ji nechtějí. Z oblasti nemovitostí se většina podniků nedomnívá, že by mohl být sektor novými technologiemi proměněn a stejný názor mají na svůj obor i průmyslové podniky, což ale do jisté míry odporuje tvrzením autorů odborné literatury o změnách, jež má přinášet Průmysl 4.0, který je již současností a pro který mají být využity inteligentních strojů a digitalizace charakteristické. Sektorem nejméně dotčeným AI by podle respondentů v něm působících mělo být stavebnictví. Pouze dva zástupci podniků z tohoto sektoru (18 %) totiž vyjádřili s možností změny oboru vlivem AI souhlas.

Následně byli respondenti také tázáni, zda se domnívají, že technologie umělé inteligence v následujících pěti letech změní podnikatelské prostředí v celé České republice napříč všemi sektory. K rozboru této otázky byly podniky rozděleny do skupin podle fáze adopce AI. Na tuto otázku odpovědělo rovněž 98 respondentů, přičemž jeden respondent z každé ze skupin *objevujeme možnosti* a *nevyužíváme* otázku vynechal, což bylo ve výsledcích zohledněno. Jak je uvedeno v [Příloze 36](#), naprostá většina respondentů z podniků, které již AI implementovaly, se domnívá, že ke změně podnikatelského prostředí v blízké budoucnosti dojde (16 z 17; 94 %). Pouze jeden podnik zastává opačný názor, přestože AI využívá. Podniky, které nové technologie zavádět plánují, se rovněž z většiny domnívají (80 %), že AI určitým způsobem české podnikatelské prostředí promění. Jedna pětina si to však, ačkoli o AI uvažuje, nemyslí. Důležitým zjištěním je, že i u skupiny podniků, které zvolily možnost *nevyužíváme* stále převládá názor, že tato technologie bude pro české podnikatelské prostředí znamenat v následujících pěti letech významnou změnu (57 %). Z toho vyplývá, že i když některé podniky nezavedly AI a neplánují ji zavádět, nelze tvrdit, že si nejsou vědomy potenciálu, který tyto technologie přináší.

Poslední otázka byla směřována pouze na skupinu 47 resprezentantů podniků, které zatím nemají o využití technologií umělé inteligence zájem. Respondenti byli rozděleni do tří skupin podle velikosti a bylo zkoumáno, zda se tyto podniky domnívají, že budou v blízké budoucnosti (5 let) vlivem konkurenčního tlaku nebo z jiných důvodů nuceny kognitivní technologie zavést či nikoli. Respondentům byly tentokrát nabídnuty čtyři možnosti, kdy na otázku, zda je pravděpodobné, že budou muset AI implementovat, mohli odpovědět vždy v jednom ze dvou stupňů souhlasu nebo odporu (viz [Příloha 37](#)).

Z grafu vyplývá několik pozoruhodných skutečností. Přestože je podíl malých podniků, které AI využívají, ze všech velikostí největší, jejich protějšky ze skupiny *nevyužíváme* se domnívají, že umělou inteligencí se nebudou muset v blízké budoucnosti zabírat. Zdá se, že tyto podniky neberou v úvahu potenciální konkurenční výhodu, která z toho plyne pro ty z malých podniků, které jsou v této oblasti inovativnější.<sup>36</sup> Očekávaným výsledkem by totiž bylo, kdyby si malé firmy byly vědomy pokroků svých konkurentů a na základě toho by cítily nutnost posouvat se stejným směrem v zájmu udržení stejného tempa. Toto chování je pozorováno u středních podniků, kterých většina AI buď zvažuje nebo tyto technologie již využívá, a tak podniky dosud neimplementující říkají, že je spíše pravděpodobné, že k tomu budou nuceny také. Z velkých podniků nevyužívá kognitivní technologie žádný s tím, že jedna firma to alespoň zvažuje. Všechny podniky z této skupiny se ale domnívají, že pravděpodobně budou muset nové technologie zavést.

---

<sup>36</sup> Uvedené platí především pro obor velkoobchod a maloobchod, ze kterého je v obou skupinách zastoupena podobná část podniků.



## 3.2 Limity výzkumu

Vzhledem k tomu, že účast ve výzkumu byla dobrovolná, lze se domnívat, že většina zúčastněných má nějaký, ať už pozitivní nebo negativní vztah k technologiím umělé inteligence. V každém případě zde dochází k tomu, co Disman (2014, s. 116) nazývá *redukce negativním samovýběrem*. Jak autor dále popisuje, populace (podniků), která byla ochotna na otázky odpovědět, není totožná s těmi, kteří se dotazování odmítli zúčastnit. Lze se domnívat, že ve druhé skupině je mnohem více podniků, které o umělé inteligenci možná nikdy neslyšely, což je při vyhodnocování výsledků nutné brát v úvahu. U firem, které AI využívají nebo zavedení plánují lze předpokládat, že se výzkumu nejspíše budou chtít zúčastnit. Druhou skupinou jsou respondenti (podniky) s negativním vztahem k těmto technologiím, kteří se také zúčastnili, jelikož v nich téma vzbuzuje emoce. Pro podniky, které se výzkumu nezúčastily bude pravděpodobně platit, že se jedná o skupinu, která na nové technologie nemá názor a tuto dost možná většinovou část populace výzkum nereflektuje. Během procesu sběru odpovědí dále nebyla zajištěna náhodnost výběru, jelikož původní domněnka, že akceptace prvního přijatého dotazníku z určité skupiny náhodnost zaručuje, byla chybná. Přestože se v tom, kdo z respondentů jako první otevře zprávu v e-mailové schránce může vyskytovat prvek náhody, především jsou tím upřednostněny podniky, ve kterých je e-mail primárním způsobem komunikace a mají na nové zprávy například nastavena upozornění. Podniky, které této možnosti nevyužívají a zprávy kontrolují pouze občasně, byly tímto z dotazování diskvalifikovány. I když bude pominuta skutečnost, že odpovědi byly brány podle pořadí, oslovení prostřednictvím e-mailu skýtá další problémy. Do výzkumu totiž nebyly zahrnuty podniky, které nevlastní nebo nevyužívají e-mailovou schránku, čímž byl vzorek omezen pouze na firmy, které jsou v technologiích digitální doby alespoň v tomto směru více zběhlé. Informačně méně gramotné podniky, které by pravděpodobně rozšířily skupinu podniků nevyužívajících AI, byly opomenuty.

Přestože celkový vzorek 100 respondentů je vzhledem k velikosti sledované populace i s ohledem na jeho relativně přesné složení reprezentativní, zobecňovat výsledky pro některé ze skupin není možné. Jedná se především o výsledky všech krajů vyjma Hlavního města Prahy (24 res.), Jihomoravského (12 res.), Středočeského (10 res.) a Moravskoslezského kraje (10 res.). U ostatních krajů se vzorek pohyboval od dvou do pěti respondentů. Dále nelze zobecnit výsledky pro obor *činnosti v oblasti nemovitostí* (5 res.) a pro skupinu velkých podniků, které byly ve vzorku jen čtyři. Rovněž je třeba zmínit, že u oboru průmysl byl vzorek tvořen z dat ČSÚ (2021b–o), ve kterých však průmysl zahrnuje také sekce těžba a dobývání, výroba a rozvod elektřiny a zásobování vodou a činnosti související s odpady a sanacemi (tzv. kategorie průmysl celkem). Do výzkumu však byly vzhledem k možnostem využití AI zahrnuty pouze podniky průmyslu zpracovatelského.

Rovněž bylo pozorováno, že u některých otázek byly nejvíce volené odpovědi ty, které byly umístěné ve výběru možností na začátku. Naopak nejméně volené odpovědi byly téměř vždy poslední možnosti. Rovněž byly tyto možnosti především u otázky 2.2, zkoumající oblastí využití, ve srovnání s jinými možnostmi nedostatečně okomentovány. Lze se pouze domnívat, zda by jejich přeskupení vedlo k odlišným výsledkům. Uvedené je tedy navrženo jako podnět pro další bádání a navazující výzkumy. Další chybou ve struktuře nabízených odpovědí byla absence možností „*nevím*“ nebo „*žádné*“ u téměř všech otázek. Přestože u většiny otázek bylo možné zvolit „*jiné*“, kdy respondent mohl *nevím* nebo *žádné* napsat (jak několik respondentů učinilo), vyžaduje to už od účastníků větší zapojení, a tak někteří namísto toho možná raději zvolili některou z nabídnutých odpovědí, přestože o té nemuseli být přesvědčeni. Uvedené neplatí u otázek 2.4X, 2.5 a 2.6 (viz Příloha 5), kde byli respondenti záměrně nuceni k výběru jedné z variant (*ano* nebo *ne*). Obecným problémem internetových dotazníků oproti osobním rozhovorům je chybějící ujištění tazatele, že respondent správně rozumí otázce.



Přestože dotazník obsahoval řadu dodatečných informací s cílem tomuto zamezit, jak uvádí Disman (2014, s. 57), v případě neosobního dotazníku vždy platí, že každý může otázku pochopit různě.

Následující omezení se týká především respondentů samotných. Přestože mnozí ze zaměstnanců podniků na e-mailovou zprávu odpověděli, že žádost přeposílají na příslušné oddělení, u většiny není možné zaručit, zda vyplňovatelem byla osoba s dostatečnými znalostmi o nových technologiích v podniku. S tím souvisí skutečnost, že jeden zaměstnanec neznámé pozice vystupuje ve výzkumu jakožto mluvčí celého podniku, kdy na znalostech této osoby jsou závislé odpovědi daného podniku a následné výsledky tohoto výzkumu. Dále byl vzorek z důvodů uvedených v metodické části práce redukován pouze na podniky s více než deseti zaměstnanci. Ovšem skutečný počet zaměstnanců nebylo možné zkontrolovat. Přestože od velkého množství zaměstnanců podniků přicházely odpovědi, že by se rádi výzkumu účastnili, ale vzhledem k velikosti nemohou, nelze vyloučit, že někteří respondenti z podniků s méně než deseti zaměstnanci, kteří se chtěli výzkumu účastnit, uvedli velikost podniku nepravdivě.

### **3.3 Sumarizace a vyhodnocení**

Z uvedených výsledků vyplynulo následující. Výzkum měl především za cíl zjistit, jak daleko jsou ve využívání nových technologií podniky s více než deseti zaměstnanci napříč celou Českou republikou a nejvýznamnějšími sektory. I přes možná zkreslení platí fakt, že ze sta firem, které byly obsaženy ve výzkumném vzorku celkem 53 podniků uvedlo, že nové technologie umělé inteligence využívají nebo chtějí začít využívat, nejsou pro ně bezvýznamné a neberou je na lehkou váhu. Zbývajících 47 podniků, které se výzkumu zúčastnily, o nové technologie nejeví zájem. Přes to se ale více než polovina z nich domnívá, že AI v blízké budoucnosti významným způsobem změní tuzemské podnikatelské prostředí. Z uvedeného vyplývá, že umělá inteligence v České republice nejen že rezonuje společností, ale tyto nálady reflektují také podniky a jejich manažeři. Rozhodně nelze říci, že by zdejší firemní obec debaty o umělé inteligenci ignorovala. Podniky hledají nové způsoby, jak zvýšit produktivitu a získat konkurenční výhodu a při této snaze se nevyhýbají ani oblasti AI.

Podniky, které již umělou inteligenci zavedly ji nejčastěji využívají v oblasti marketingu a pro optimalizaci a automatizaci podnikových procesů. Pro dnešní vysoce konkurenční prostředí je charakteristický boj o zákazníka. V oblasti marketingu jsou systémy umělé inteligence schopny automaticky vytvořit segmenty zákazníků a zacílit personalizovanou reklamu přesně na tam, kde padne na úrodnou půdu. Robotická automatizace podnikových procesů zase pomáhá s rutinními úkoly a zaměstnanci se tak mohou věnovat práci založené na kreativitě, přicházet s novými nápady a být pro podnik větším přínosem. Z výzkumu však vyplynulo, že české podniky zapomínají na možná využití v oblasti predikce nebo analýzy rizik, které jsou rovněž schopny poskytnout přidanou hodnotu. Z komparace s podniky ze zahraničí navíc vzešlo, že tato využití nejsou ve velké míře zaváděna ani v jiných zemích, tuzemské podniky by proto v této oblasti mohly získat výhodu. Respondenti z podniků, které dosud AI nástroje nezavádějí, byli tázáni, o kterých z možných využití alespoň vědí. Bylo zjištěno, že povědomí o technologiích koresponduje s tím, jaké technologie jsou podniky skutečně využívány s výjimkou automatizace v oblasti výroby. Přestože je mezi firmami z tohoto i jiných odvětví možnost využití ve výrobě podle výsledků dotazníkového šetření relativně dobře známá, ve skutečnosti AI do výroby zatím neimplementoval žádný průmyslový podnik. V souvislosti s touto konkrétní aplikací bylo také zkoumáno, zda míra povědomí o využití ve výrobě v jednotlivých krajích odpovídá tomu, do jaké míry je daný kraj průmyslový. Podíl průmyslových podniků v krajích byl vypočten ze statistických ročenek ČSU,

a přestože zanesení patřičných údajů na osy grafu ukázalo zřetelný trend, bylo nalezeno i několik krajů, ve kterých panuje i přes vysoký podíl průmyslových podniků nízká znalost tohoto využití AI.

Cílem dotazníkového šetření bylo také zjistit, jaké motivy vedou management podniků k rozhodnutí umělou inteligenci začlenit do fungování firmy. Výsledky ukázaly, že nejčastějším důvodem k implementaci je vidina vyšší produktivity a efektivity podniku. Přínos kognitivních technologií je v odborné literatuře ostatně nejčastěji demonstrován právě tímto benefitem. Více než polovina zástupců podniků, které již AI využívají nebo to plánují také uvedla, že tak činí s cílem získat konkurenční výhodu, z čehož plyne apel na méně inovativní podniky, jelikož právě ony by se mohly ocitnout v nevýhodě, pokud se dostatečně rychle neadaptují. V dotazníku nebyla obsažena otázka, která by zkoumala, zda byly jednotlivé důvody, které implementující podniky vedly k využívání, byly skutečně naplněny. Vzhledem k tomu, že by taková informace poskytla váhajícím podnikům hlubší vhled do problematiky, může být toto předmětem navazujících výzkumů.

Rovněž bylo zkoumáno, jakým překážkám musel management podniků při procesu zavádění umělé inteligence čelit. Nejčastějšími identifikovanými překážkami jsou nedostatek informací a vysoké náklady na pořízení těchto technologií. Těmito překážkami odůvodňují svou zaostalost podniky, které dosud nové technologie nezavádějí, ovšem souhlasí s nimi i podniky, které již zkušenost s implementací mají. Jelikož se o vysokých nákladech na pořízení technologií autoři odborné literatury nezmiňují, je toto novým zjištěním. Bylo také zjištěno, že rizika spojená s AI začínají podniky vnímat jako překážku teprve až po implementaci.

Výzkum dále přinesl informace o tom, které sektory jsou v oblasti AI nejvíce aktivní a které se od zavedení z různých důvodů drží spíše stranou. Nové technologie zavádí nejvíce podniky z oboru *profesní, vědecké a technické činnosti*. Jedná se o účetní, právnícké, poradenské a jiné firmy, pro které mají tyto technologie vzhledem k povaze oboru zásadní význam. Naprostá většina těchto firem si je vědoma možných využití a pouze méně, než jedna pětina podniků z tohoto oboru uvedla, že o nové technologie nemá zájem. Tyto podniky umělou inteligenci zavádí především pro optimalizaci a automatizaci podnikových procesů a do oblasti péče o zákazníka. Bylo zjištěno, že tyto výsledky se shodují celoevropskými měřeními a české firmy z této sekce jsou v inovacích spojených s AI srovnatelné s mezinárodní konkurencí. Dále však bylo zjištěno, že i přes široké možnosti využití české průmyslové podniky zatím umělou inteligenci nevyužívají téměř vůbec. Z 28 zkoumaných průmyslových podniků totiž k implementaci AI dospěl pouze jeden, a to nikoli pro automatizaci výroby. Po srovnání těchto výsledků s mezinárodní konkurencí bylo dospěno k závěru, že české firmy z tohoto odvětví v oblasti AI výrazně zaostávají. Mimo to bylo také zjištěno, že malé podniky v České republice se v inovačních aktivitách spojených s umělou inteligencí angažují více než střední a velké firmy. Přesto se však většina malých podniků, které dosud AI nevyužívají nedomnívá, že k tomu budou v blízké budoucnosti nuceny. Naopak střední a velké podniky zastávají názor, že implementaci nových technologií se zřejmě nevyhnou.

Výzkum sledoval podniky ze všech čtrnácti krajů České republiky, přičemž v postoji firem k technologiím umělé inteligence byly zaznamenány značné rozdíly. Bylo zjištěno, že tyto rozdíly jsou způsobeny především skladbou ekonomických činností krajích, kdy více průmyslové oblasti obvykle dosahovaly nižší míry využívání AI oproti krajům s vyšším podílem terciárního sektoru. Bylo ale také dokázáno, že stupeň implementace, měřený poměrem podniků, které již v kraji aplikovaly AI, souvisí také s HDP na osobu v kraji a také s tím, jaký postoj má společnost v jednotlivých krajích k informačním technologiím. Výsledky těchto porovnání ukázaly trend, že čím větší je HDP na osobu v kraji, tím více podniků zde využívá AI a čím větší je podíl domácností využívajících počítač v kraji, rovněž tím více firem tam implementovalo umělou inteligenci.

### 3.4 Návrhy a doporučení

Jedním z cílů této práce bylo poskytnout vedoucím pracovníkům informace, na základě kterých budou schopni tvořit informovaná rozhodnutí v oblasti inovačních aktivit souvisejících s novými technologiemi a díky kterým získají podniky možnost srovnání s konkurencí. Na základě výsledků uvedených v předchozí subkapitole bylo formulováno několik návrhů a doporučení pro podniky, které se zúčastnily dotazníkového šetření. Následující doporučení ovšem mohou využít i manažeři všech ostatních podniků v České republice a na výsledcích této práce zakládat své další kroky v oblasti umělé inteligence.

Pro většinu podniků je podle výsledků práce problémem, že nemají o nových technologiích dostatek informací. Na základě tohoto zjištění je proto vedoucím pracovníkům navrženo investovat do vzdělávání zaměstnanců, ale i sebe samých tak, aby si byl každý ve firmě vědom možností, které tyto technologie představují. Jak byl uvedeno v teoretické části práce, správné porozumění možnostem těchto technologií je totiž klíčové. Zaměstnanec vyškolený v této oblasti může být pro firmu velkým přínosem, obzvláště pak ve spolupráci s manažerem, který má přehled o procesech a oblastech v podniku, ve kterých je prostor pro zlepšení. Dále je podnikům doporučeno využít možností externích konzultantů na tuto oblast nebo spolupráce s výzkumnými organizacemi, vysokými školami nebo s malými technologicky zaměřenými podniky, které se v oblasti umělé inteligence pohybují. Školení a spolupráce s externími odborníky mohou vedoucím pracovníkům pomoci pochopit benefity, které pro ně mohou z implementace plynout, zjistit možná rizika, která může zavedení AI přinášet a získat představu o nákladech, které bude potřeba vynaložit dříve, než se do nových technologií rozhodnou investovat. Zástupci podniků v dotazníkovém šetření totiž rovněž uváděli, že jsou od využívání systémů umělé inteligence zrazováni právě vysokými náklady na pořízení těchto technologií. Na základě toho je vedoucím pracovníkům navrženo po nastudování problematiky vypracovat inovační strategii podniku pro zavedení AI. Součástí této strategie by měla být podrobná kalkulace nákladů, které bude potřeba vynaložit tak, aby je bylo možné srovnat s přínosy a na základě toho učinit informované rozhodnutí.

Základní apel je směřován na české podniky z oblasti průmyslu. Nejen že v této oblasti poskytují technologie umělé inteligence rozsáhlé možnosti využití, bylo také zjištěno, že velká část evropských podniků působících v průmyslu již tyto technologie zavedla. Z 28 zkoumaných českých průmyslových podniků však potvrdil využívání AI pouze jeden. To poskytuje pro všechny ostatní příležitost být mezi prvními, kdo z nových technologií budou profitovat a získají tak konkurenční výhodu. Konkurenční výhoda je ostatně jedním z hlavních důvodů, proč podniky ze všech oborů činnosti AI zavádějí. Jestliže se někteří manažeři rozhodnou neposouvat své inovační aktivity směrem k přijetí umělé inteligence může dojít k tomu, že v blízké budoucnosti ztratí jejich firmy konkurenceschopnost. Pokud podniků, které AI chtějí zavádět nebo již zavedly je většina, pro podniky, které s implementací otálejí to může znamenat riziko.

Umělou inteligenci podle výsledků výzkumu podniky využívají především v oblasti marketingu a automatizace podnikových procesů. Opomíjejí však možná využití k předpovídání poptávky, na základě kterých lze efektivně řídit skladové zásoby a rovněž málo využívané jsou možnosti nových technologií v managementu rizik. Jestliže jsou tato využití opomíjená, znamená to příležitost pro všechny podniky, a proto je podnikům navrženo prozkoumat možnosti těchto využití.

## 4 Závěr

Práce zkoumala problematiku inovativního managementu z perspektivy nových technologií, které v současnosti rezonují společností, a pro které podniky na celém světě hledají co možná nejlepší využití s cílem zajistit si na vysoce konkurenčním trhu 21. století výhodu a dlouhodobou prosperitu. Rozsáhlá rešerše dostupné literatury a odborných prací souvisejících s tématem objasnila v teoretické části nejprve pohled na problematiku inovačního managementu a inovací samotných. Po definování pojmu, nástinu jeho základních kategorií a vysvětlení toho, jak se pohled na inovace měnil v průběhu času, byl význam novátorských myšlenek v moderním světě demonstrován názory několika odborníků, přičemž zde byl kladen důraz především na důležitost inovačního myšlení u vedoucích pracovníků společností. Bylo zjištěno, že inovovat znamená riziko, které je ovšem nutné podstoupit za předpokladu, že je cílem nejen podniků, ale i celých států prosperita a udržitelnost. Rozhodnutí zdržet se inovačních aktivit je totiž téměř vždy úzce spjato s tendencí vyhýbat se nejistotě. Umělá inteligence, strojové učení, neuronové sítě a jiné takzvaně kognitivní technologie, které ve firemním prostředí vzhledem k jejich značnému potenciálu získávají na pozornosti, jsou pravděpodobně jednou z nejvýznamnějších inovací dnešní doby. I přes to jsou ale zahaleny rouškou tajemna a pro mnoho lidí, manažery nevyjímaje, složitým a těžko uchopitelným tématem. Rozbor literatury v této oblasti vnesl do celé problematiky světlo podrobným zkoumáním toho, co tyto pojmy znamenají, kde se s nimi lze setkat, a především jakým způsobem mohou být užitečné pro podniky. Bylo identifikováno pět základních schopností těchto algoritmů, které nejen že jsou v odborné literatuře nejčastěji zmiňovány, ale jejich praktické použití bylo představeno na příkladech z reálného života. Bylo zjištěno, že tyto schopnosti nalézají uplatnění v několika oblastech činnosti podniků, od automatizace výrobních procesů po management rizik, přičemž ke každé z oblastí byl uveden příklad podniku, který zde již nové technologie nasadil tak, aby uvedené informace poskytly čtenáři tolik potřebný vhled do skutečných možností využití, jež jsou v současnosti k dispozici. Jak ale z rešerše odborné literatury vzešlo, přestože z uvedených příkladů lze načerpat inspiraci, nalezení vlastního způsobu využití umělé inteligence je především úkolem pro manažery a podniky samotné, přičemž zásadním zjištěním je bezpodmínečná přítomnost správného porozumění těmto technologiím ze strany celého podniku.

Přestože analytická část, jejíž jádro tvořil výzkum založený na online dotazníkovém šetření mezi podniky, byla na základě uvedených teoretických poznatků vystavěna, tyto byly s výsledky práce rovněž konfrontovány a srovnávány, za účelem poskytnutí co možná nej přesnějších informací, které budou pro české podniky platné a současně schopné poskytnout manažerům stabilní podklad pro tvorbu informovaných rozhodnutí. Výzkum sledoval pečlivě vybranou skupinu čítající jedno sto firem působících na území České republiky s poměrným zastoupením malých, středních a velkých podniků, stejně jako podniků z jednotlivých krajů a pěti oborů činnosti, kdy tato skupina tvořila výzkumný vzorek. Dotazníkové šetření zodpovědělo klíčovou otázku, jaká část tuzemských podniků již skutečně využívá tyto nové technologie, okolo kterých je takový rozruch. Bylo zjištěno, že umělou inteligenci již využívá 17 % českých podniků. Tedy téměř jedna pětina zkoumaných podniků již do svých provozů stačila začlenit umělou inteligenci a zajistit si tak výhodu před konkurencí, přičemž takřka dvojnásobný počet (36 %) firem uvádí, že tyto technologie budou pravděpodobně zavádět také. Nejvíce inovativními jsou podle výsledků výzkumu podniky ze sekce CZ-NACE „profesní, vědecké a technické činnosti“, jelikož z těchto oborů projevilo o nové technologie zájem 82 % respondentů. Průmyslové podniky v implementaci umělé inteligence zaostávají nejen za ostatními obory, ale i za svou mezinárodní konkurencí a těmto je proto doporučeno důsledně prozkoumat možnosti využití a nalézt vhodné řešení, které jim v budoucnu zajistí konkurenceschopnost a místo na trhu. Práce rovněž zodpověděla otázku, jaké překážky

podnikům v zavedení nových technologií brání nebo které jejich implementaci provázejí. Nejvíce podniků konstatuje, že o problematice nemají dostatek informací nebo že jsou technologie příliš nákladné, přičemž byly navrženy kroky s cílem tyto problémy eliminovat. Tvrzení, že jsou technologie umělé inteligence nákladné na pořízení je novým zjištěním, jelikož se o tom autoři odborné literatury ani obdobné výzkumy nezmiňují. Dále bylo dojito k závěru, že možná rizika, která s sebou nové technologie přináší, si management podniků začíná uvědomovat teprve během nebo až po úspěšném zavedení. Bylo zjištěno, že nejvíce firem umělou inteligenci využívá k marketingovým účelům. Naopak možnosti aplikace v managementu rizik nebo pro predikování budoucího vývoje jsou zatím opomíjené a byly proto identifikovány jako příležitost. Výzkum zaznamenal různou míru využívání v jednotlivých krajích České republiky, přičemž bylo zjištěno, že zjištěné rozdíly jsou způsobeny především různou skladbou ekonomických činností. Zjištěna byla ale i souvislost s tamější velikostí hrubého domácího produktu na osobu a se vztahem obyvatelstva k informačním technologiím.

V průběhu zpracování výsledků výzkumu byla identifikována některá omezení, která je třeba uvažovat při vyvozování obecně platných závěrů z výsledků této práce. Na základě toho je navrženo přezkoumání míry využívání umělé inteligence v každém z krajů, zjištění konkrétní výše nákladů na pořízení těchto technologií a detailní analýza inovačních aktivit velkých firem v této oblasti, jakožto předmět navazujících výzkumů.

Pokud by z výsledků práce měla vzejít jen jediná věc, bude to zjištění, že české firmy lze z většiny považovat v oblasti umělé inteligence za uvědomělé, jelikož více než polovina dotázaných podniků již nové technologie buď implementovala nebo je bude zavádět. Tyto výsledky by s ohledem na skutečnost, že jedním z hlavních důvodů, proč inovativní podniky nové technologie implementují, je zisk konkurenční výhody, měly být jasnou zprávou pro podniky, které zatím nejeví zájem se v této oblasti angažovat. Pokud bylo dokázáno, že většina podniků chce nové technologie zavádět nebo je již zavedla, u firem, které jsou k novým technologiím zdrženlivé, hrozí riziko, že s ostatními neudrží krok, ztratí konkurenceschopnost, a nakonec podle motta „*inovuj nebo zemřeš*“ zaniknou.

# Literatura

## Primární zdroje

CZ-NACE. Klasifikace ekonomických činností. *Nace.cz: CZ-NACE Kódy* [online]. 2018 [cit. 2023-04-20]. Dostupný z WWW: <http://www.nace.cz/>.

ČSÚ. Ekonomické subjekty se zjištěnou aktivitou podle počtu zaměstnanců. *Czso.cz: Český statistický úřad* [online]. 2021b [cit. 2023-04-20]. Dostupný z WWW: <https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/cs/shortUrl?su=6b12a9b4>.

ČSÚ. Hrubý domácí produkt – časové řady ukazatelů čtvrtletních účtů. *Czso.cz: Český statistický úřad* [online]. 2022b [cit. 2023-04-22]. Dostupný z WWW: [https://www.czso.cz/csu/czso/hdp\\_cr](https://www.czso.cz/csu/czso/hdp_cr).

ČSÚ. Srovnání krajů v České republice – 2022. *Czso.cz: Český statistický úřad* [online]. 2022a [cit. 2023-04-21]. Dostupný z WWW: <https://www.czso.cz/csu/czso/srovnani-kraju-v-ceske-republice-2022>.

ČSÚ. Statistická ročenka Hl. m. Prahy. *Czso.cz: Český statistický úřad* [online]. 2021c [cit. 2023-04-20]. Dostupný z WWW: <https://www.czso.cz/csu/czso/statisticka-rocenka-hl-m-prahy-2021>.

ČSÚ. Statistická ročenka Jihočeského kraje. *Czso.cz: Český statistický úřad* [online]. 2021d [cit. 2023-04-20]. Dostupný z WWW: <https://www.czso.cz/csu/czso/statisticka-rocenka-jihoceskeho-kraje-2021>.

ČSÚ. Statistická ročenka Jihomoravského kraje. *Czso.cz: Český statistický úřad* [online]. 2021e [cit. 2023-04-20]. Dostupný z WWW: <https://www.czso.cz/csu/czso/statisticka-rocenka-jihomoravskeho-kraje-2021>.

ČSÚ. Statistická ročenka Karlovarského kraje. *Czso.cz: Český statistický úřad* [online]. 2021f [cit. 2023-04-20]. Dostupný z WWW: <https://www.czso.cz/csu/czso/statisticka-rocenka-karlovarskeho-kraje-2021>.

ČSÚ. Statistická ročenka Kraje Vysočina. *Czso.cz: Český statistický úřad* [online]. 2021g [cit. 2023-04-20]. Dostupný z WWW: <https://www.czso.cz/csu/czso/statisticka-rocenka-kraje-vysocina-2021>.

ČSÚ. Statistická ročenka Královéhradeckého kraje. *Czso.cz: Český statistický úřad* [online]. 2021h [cit. 2023-04-20]. Dostupný z WWW: <https://www.czso.cz/csu/czso/statisticka-rocenka-kralovehradeckeho-kraje-2021>.

ČSÚ. Statistická ročenka Libereckého kraje. *Czso.cz: Český statistický úřad* [online]. 2021ch [cit. 2023-04-20]. Dostupný z WWW: <https://www.czso.cz/csu/czso/statisticka-rocenka-libereckeho-kraje-2021>.

ČSÚ. Statistická ročenka Moravskoslezského kraje. *Czso.cz: Český statistický úřad* [online]. 2021i [cit. 2023-04-20]. Dostupný z WWW: <https://www.czso.cz/csu/czso/statisticka-rocenka-moravskoslezskeho-kraje-2021>.

ČSÚ. Statistická ročenka Olomouckého kraje. *Czso.cz: Český statistický úřad* [online]. 2021j [cit. 2023-04-20]. Dostupný z WWW: <https://www.czso.cz/csu/czso/statisticka-rocenka-olomouckeho-kraje-2021>.

ČSÚ. Statistická ročenka Pardubického kraje. *Czso.cz: Český statistický úřad* [online]. 2021k [cit. 2023-04-20]. Dostupný z WWW: <https://www.czso.cz/csu/czso/statisticka-rocenka-pardubickeho-kraje-2021>.

ČSÚ. Statistická ročenka Plzeňského kraje. *Czso.cz: Český statistický úřad* [online]. 2021l [cit. 2023-04-20]. Dostupný z WWW: <https://www.czso.cz/csu/czso/statisticka-rocenka-plzenskeho-kraje-2021>.

ČSÚ. Statistická ročenka Středočeského kraje. *Czso.cz: Český statistický úřad* [online]. 2021m [cit. 2023-04-20]. Dostupný z WWW: <https://www.czso.cz/csu/czso/statisticka-rocenka-stredoceskeho-kraje-2021>.

ČSÚ. Statistická ročenka Ústeckého kraje. *Czso.cz: Český statistický úřad* [online]. 2021n [cit. 2023-04-20]. Dostupný z WWW: <https://www.czso.cz/csu/czso/statisticka-rocenka-usteckeho-kraje-2021>.

ČSÚ. Statistická ročenka Zlínského kraje. *Czso.cz: Český statistický úřad* [online]. 2021o [cit. 2023-04-20]. Dostupný z WWW: <https://www.czso.cz/csu/czso/statisticka-rocenka-zlinskeho-kraje-2021>.

EK. *Uživatelská příručka k definici malých a středních podniků*. Lucemburk: Evropská komise – Úřad pro publikace Evropské unie, 2019. 56 s. ISBN 978-92-79-69931-3.

EUROSTAT. Use of artificial intelligence in enterprises. *Eurostat: The home of high-quality statistics and data on Europe* [online]. 2021 [cit. 2023-04-20]. Dostupný z WWW: <https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/SEPDF/cache/106920.pdf>

IBM. Global AI Adoption Index 2022. *IBM United States* [online]. 2022 [cit. 2023-04-20]. Dostupný z WWW: <https://www.ibm.com/watson/resources/ai-adoption>.

MCKINSEY. Global Survey: The state of AI in 2021. *McKinsey & Company: Global management consulting* [online]. 2021 [cit. 2023-04-24]. Dostupný z WWW: <https://www.mckinsey.com/capabilities/quantumblack/our-insights/global-survey-the-state-of-ai-in-2021>.

NMS. Průzkum: Jen 15 procent Čechů se obává, že je umělá inteligence nahradí v jejich práci. *NMS Market Research: Market research agency* [online]. 2023 [cit. 2023-04-23]. Dostupný z WWW: <https://nms.global/wp-content/uploads/2023/03/TZ-NMS-Umela-inteligence.pdf>.

PWC. Sizing the prize: What's the real value of AI for your business and how can you capitalise? *Pwc.com: PricewaterhouseCoopers* [online]. 2017 [cit. 2023-04-24]. Dostupný z WWW: <https://www.pwc.com/gx/en/issues/analytics/assets/pwc-ai-analysis-sizing-the-prize-report.pdf>.

SZ. State of AI adoption in Europe: How high performers generate value. *Stagezero.ai: Stage Zero Technologies* [online]. 2022 [cit. 2023-04-20]. Dostupný z WWW: <https://stagezero.ai/2022-report-state-of-ai-adoption/>.

## Monografie

AGRAVAL, A., GANS, J., GOLDFARB, A. *Prediction Machines: The Simple Economics of Artificial Intelligence*. 1. vyd. Boston: Harvard Business School Publishing, 2018. 288 s. ISBN 978-1-63369-567-2.

DAVENPORT, T. H. *All in on AI: How Smart Companies Win Big with Artificial Intelligence*. 1. vyd. Boston: Harvard Business School Publishing, 2023. 216 s. ISBN 978-1-64782-470-9.



- DAVENPORT, T. H. *The AI Advantage: How to put the Artificial Intelligence Revolution to Work*. 1. vyd. Cambridge: MIT Press, 2018. 231 s. ISBN 978-02-6203-917-8.
- DISMAN, M. *Jak se vyrábí sociologická znalost*. 4. vyd. Praha: Nakladatelství Karolinum, 2014. 372 s. 978-80-246-2619-2.
- FAUL, A. C. *A Concise Introduction to Machine Learning*. 1. vyd. Boca Raton: CRC Press, 2019. 305 s. ISBN 978-0-8153-8410-6.
- FINLAY, S. *Artificial Intelligence and Machine Learning for Business: A No-Nonsense Guide to Data Driven Technologies*. 3. vyd. Velká Británie: Relativistic, 2018. 159 s. ISBN 978-1-9997303-6-9.
- GANESAN, K. *The Business Case for AI: Leader's Guide to AI Strategies, Best Practices & Real-World Applications*. 1. vyd. Sandy: Opinosis Analytics Publishing, 2022. 297 s. ISBN 978-1-5445-2873-1.
- GRUBLOVÁ, E., FRANEK, J. *Inovace a znalosti*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2014. 208 s. ISBN 978-80-244-4005-7.
- HAMEL, G., BREEN, B. *Budoucnost managementu*. 1. vyd. Praha: Management press, 2008. 244 s. ISBN 978-80-7261-188-1.
- HAVLÍČEK, K. *Management a controlling: malé a střední firmy*. 1. vyd. Praha: Eupress, 2011. 212 s. ISBN 978-80-7408-056-2.
- KIKKAWA, T. *History of Innovative Entrepreneurs in Japan*. 1. vyd. Singapur: Springer Nature, 2023. 285 s. ISBN 978-981-19-9454-8.
- KIRZNER, I. M. *Competition and Entrepreneurship*. 1. vyd. Chicago: The University of Chicago Press, 1973. 243 s. ISBN 0-226-43775-2.
- KISSINGER, H., SCHMIDT, E., HUTTENLOCHER, D. *The Age of AI: And Our Human Future*. 1. vyd. Londýn: John Murray Publishers, 2021. 204 s. ISBN 978-1-529-37600-5.
- KOLAŘÍKOVÁ, L., HORÁK, F. *Umělá inteligence & právo*. 1. vyd. Praha: Wolters Kluwer ČR, 2020. 216 s. ISBN 978-80-7598-783-9.
- LASRADO, F. *Fostering Creativity and Innovation: Creating a Sustainable Innovation Environment in the United Arab Emirates*. 1. vyd. New York: Springer International Publishing, 2019. 193 s. ISBN 978-3-319-99120-4.
- MÜLLER, K. *Inovace – vědění – instituce: k výzvám současné doby*. 1. vyd. Praha: Nakladatelství Karolinum, 2017. 302 s. ISBN 978-80-246-3695-5.
- NECHAEV, A., et al. *Innovation management characteristics of industrial enterprises*. 1. vyd. Petrohrad: International Conference IT&QM&IS, 2017. s. 556–559. ISBN 978-1-5386-0703-9.
- OECD. *Oslo manual 2018: Guidelines for collecting, reporting and using data on Innovation*. 4. vyd. Paříž: OECD Publishing, 2018. 254 s. ISBN 978-92-64-30460-4.
- RAINEY, D. M. *The Beginner's Guide to AI: History and AI in Ten Industries Today*. 1. vyd. Vydáno nezávisle, 2021. 80 s. ISBN 979-8745452581.
- RIDLEY, M. *Jak fungují inovace*. 1. vyd. Praha: Dokořán, 2022. 270 s. ISBN 978-80-7675-017-3.
- RICHARDS, J., AL HARTHY, M. *The Fundamentals of Machine Learning, AI, and Automation: The future landscape of business*. 1. vyd. Vydáno nezávisle, 2019. 38 s.

SCHMEDEMANN, O., et al. *Lecture Notes in Mechanical Engineering: Deep Anomaly Detection for Endoscopic Inspection of Cast Iron Parts*. 1. vyd. Cham: Springer Nature, 2022, 414 s. 978-3-031-18325-6.

SCHOLLEOVÁ, H. *Hodnota flexibility: Reálné opce*. 1. vyd. Praha: C.H. Beck, 2007. 172 s. ISBN 978-80-7179-735-7.

SIEGEL, E. *Predictive Analytics: The power to predict who will click, buy, lie, or die*. 1. vyd. Hoboken: John Wiley & Sons, Inc., 2013. 302 s. ISBN 978-0-118-41685-3.

ŠTĚTINOVÁ, B., BERNAT, L., LÖFFLER, V. *Big data a umělá inteligence pro manažery*. 1. vyd. Nakladatelství Vladimír Löffler, 2021. 154 s. ISBN 978-80-908226-3-4.

TAULLI, T. *Artificial Intelligence Basics: A Non-Technical Introduction*. 1. vyd. Monrovia: Tom Taulli, 2019. 187 s. ISBN 978-1-4842-5028-0.

TEGMARK, M. *Život 3.0*. 1. vyd. Praha: Argo/Dokořán, 2017. 296 s. ISBN 978-80-257-3173-4 (Argo) ISBN 978-80-7362-948-8 (Dokořán).

VAROL, O. *Think Like a Rocket Scientist*. 1. vyd. New York: PublicAffairs, 2020. 359 s. ISBN 978-1-5417-6261-9.

VEBER, J. et al. *Management inovací*. 1. vyd. Praha: Management press, 2016. 288 s. ISBN 978-80-7261-423-3.

VODÁČEK, L., VODÁČKOVÁ, O. *Moderní management v teorii a praxi*. 3. vyd. Praha: Management press, 2013. 359 s. ISBN 978-80-7261-232-1.

WOLF, A. *Machine Learning Simplified: A Gentle Introduction to Supervised Learning*. 1. vyd. Vydáno nezávisle, 2022. 199 s.

### **Odborné knihy a časopisy<sup>37</sup>**

ADAM, M., WESSEL, M., BENLIEAN, A. AI-based chatbots in Customer service and their effects on user compliance. *Electronic Markets*, 2021, vol. 31, no. 2, p. 427–445. ISSN 1422-8890.

ALVES, J., LIMA T. M., GASPAR, P. D. Is Industry 5.0 a Human-Centred Approach? A Systematic Review. *Processes*, 2023, vol. 11, no. 1, p. 1–15. ISSN 2227-9717.

BEAUCHENNE, D. Is ambiguity aversion bad for innovation? *Journal of Economic Theory*, 2019, vol. 183, no. C, s. 1154–1176. ISSN 1095-7235.

BOGERS, M., et al. The open Innovation research landscape: established perspectives and emerging themes across different levels of analysis. *Industry and Innovation*, 2017, vol. 24, no. 1, p. 8–40. ISSN 1469-8390.

BOŘILOVÁ, E. *Inovační management v konkrétním podniku*. Diplomová práce. Brno: Masarykova univerzita, 2020. Vedoucí práce Eva Švandová.

BRUNSWICKER, S., CHESBROUGH, H. The Adoption of Open Innovation in Large Firms. *Research-Technology Management*, 2018, vol. 61, no. 1, p. 1–10. ISSN 1930-0166.

BUSAROVŠ, A. Open Innovation: Current trends and future perspectives. *Humanities and Social Sciences Latvia*, 2013, vol. 21, no. 2, p. 103–115. ISSN 2592-947X.

---

<sup>37</sup> Vždy se jedná o elektronické ISSN.

- DAGAN, J. G., et al. How Business Innovation Affects a Company to Improve the Organisation, Entrepreneurship and Business Model. *Advances in Economics, Business and Management Research*, 2021, vol. 198, no. 1, p. 98–102. ISSN 2352-5428.
- DELIPETREV, B., TSINARAKI, CH., KOSTIĆ, U. AI Watch: Historical Evolution of Artificial Intelligence – Analysis of the three main paradigm shifts in AI. *Evropská komise: JRC Technical Reports – JRC120469*, 2020. ISSN 1831-9424.
- DEMÍR USLU, Y., KEDÍKLÍ, E. The importance of entrepreneurship and innovation management in terms of modern businesses. *International Journal of Academic Value Studies*, 2019, vol. 5, no. 1, p. 1–11. ISSN 2149-8598.
- DJURAEVA, L. Importance of the Innovative Business Models for the Future Success of the Company. *SHS Web Conferences*, 2021, vol. 100, no. 1, p. 1–9. ISSN 2261-2424.
- ELYAN, E., et al. Computer vision and machine learning for medical image analysis: recent advances, challenges, and way forward. *Artificial Intelligence Surgery*, 2022, vol. 2, no. 1, p. 24–45. ISSN 2771-0408.
- FLORIDI, L. Digital's Cleaving Power and Its Consequences. *Philosophy & Technology*, 2017, vol. 30, no. 2, p. 123–129. ISSN 2210-5441.
- FØLSTAD, A., BRANDZTAEG, P. B. Users' experiences with chatbots: findings from a questionnaire study. *Quality and User Experience*, 2020, vol. 5, no. 3, p. 1–14. ISSN 2366-0139.
- HAENLEIN, M., KAPLAN, A. A Brief History of Artificial Intelligence: On the Past, Present, and Future of Artificial Intelligence. *California Management Review*, 2019, vol. 61, no. 4, p. 1–10. ISSN 2162-8564.
- HUANG, M.-H., RUST, R. T. A strategic framework for artificial intelligence in marketing. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 2020, vol. 49, no. 2, p. 1–21. ISSN 1552-7824.
- JANJIĆ, I., RAĐENOVIĆ, T. The importance of managing innovation in modern enterprises. *ЕКОНОМИКА*, 2019, vol. 65, no. 3, p. 45–54. ISSN 2334-9190.
- KHAN, M. A., et al. Effective Demand Forecasting Model Using Business Intelligence Empowered With Machine Learning. *Institute of Electrical and Electronics Engineers*, 2020, vol. 8, no. 1, p. 116013–116023. ISSN 2169-3536.
- KUTĚJ, M. *Stavebnictví a průmysl 4.0*. Diplomová práce. Brno: Vysoké učení technické, 2019. Vedoucí práce Petr Aigel.
- LI, L. ZHANG, Z., XU, M. Research on the Relationship of Innovation Capability and Operating Performance Based on Moderation of Openness. *Technology and Investment*, 2016, vol. 7, no. 1, p. 14–25. ISSN 2150-4067.
- MALČÁKOVÁ, P. *Mezoprostředí a makroprostředí podniků působících ve stavebnictví*. Bakalářská práce. České Budějovice: Vysoká škola technická a ekonomická, 2022. Vedoucí práce Jarmila Straková.
- NAQSHBANDI, M. M., KAMEL, Y. Intervening role of realized absorptive capacity in organizational culture-open innovation relationship: Evidence from an emerging market. *Journal of General Management*, 2017, vol. 42, no. 3, p. 5–20. ISSN 3063070.
- NYAMWANGE J., NYAMWANGE M. Major Innovations in Transportation: Evolution of Automobiles. *International Journal of Humanities and Social Science*, 2014, vol. 4, no. 5, p. 40–45. ISSN 2221-0989.

- PAGANO, D. A Predictive maintenance model using Long Short-Term Memory Neural Networks and Bayesian inference. *Decision Analytics Journal*, 2023, vol. 6, no. 1, p. 1–8. ISSN 2772-6622.
- PITNER, Z. *Inovační management ve vybrané organizaci*. Diplomová práce. Praha: AMBIS, 2019. Vedoucí práce Michal Kavan.
- RAN, G., LI, J., ZHANG, Q., et al. The association between social anxiety and mobile phone addiction: A three-level meta-analysis. *Computers in Human Behavior*, 2022, vol. 130, no. C, p. 1–12. ISSN 0747-5632.
- RATHORE, B. Digital Transformation 4.0: Integration of Artificial Intelligence & Metaverse in Marketing. *International Peer Reviewed/Refereed Multidisciplinary Journal*, 2023, vol. 12, no. 1, p. 42–48. ISSN 2319-5045.
- RIGHI, R., et al. AI Watch: AI for enhancing robotics – The intersection of Robotics with the AI Landscape. *Evropská komise: JRC Technical Reports – JRC128846*, 2022. ISSN 1831-9424.
- SÁDECKÁ, Ž. *Anketa vs. dotazník*. Bakalářská práce. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2015. Vedoucí práce Dan Ryšavý.
- SANTHI, A. R., MUTHUSWAMY, P. Industry 5.0 or industry 4.0S? Introduction to industry 4.0 and a peek into the prospective industry 5.0 technologies. *International Journal on Interactive Design and Manufacturing*, 2023, vol. 17, no. 1, p. 947–979. ISSN 1955-2505.
- SAVARIMUTHU, A. Artificial Intelligence: A Tool for Talent Management. *Journal of Emerging Technologies and Innovative Research*, 2019, vol. 6, no. 3, p. 214–225. ISSN 2349-5162.
- SHASHEEN, B., KOCSIS, Á., NÉMETH, I. Data-driven failure prediction and RUL estimation of mechanical components using accumulative artificial neural networks. *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, 2023, vol. 119, no. C, p. 1–16. ISSN 0952-1976.
- SCHICK, J., FISCHER, S. Dear Computer on My Desk, Which Candidate Fits Best? An Assessment of Candidates' Perception of Assessment Quality When Using AI in Personnel Selection. *Frontiers in Psychology*, 2021, vol. 12, no. 1, p. 1–11. ISSN 1664-1078.
- SINGH, A., SHAURYA, A. Impact of Artificial Intelligence on HR practices in the UAE. *Humanities & Social Sciences Communications*, 2021, vol. 8, no. 312, p. 1–9. ISSN 2055-1045.
- SIRŮČEK, P. Polozapomenuté postavy ekonomického myšlení – J. A. Schumpeter. *Acta Oeconomica Pragensia*, 2016, vol. 24, no. 3, p. 78–86. ISSN 1804-2112.
- SONG, Z., LUO, S. Application of machine learning and data mining in manufacturing industry. *Frontiers in Computing and Intelligent Systems*, 2022, vol. 2, no. 1, p. 47–53. ISSN 2832-6024.
- TOORAJIPOUR, R., et al. Artificial intelligence in supply chain management: A systematic literature review. *Journal of Business Research*, 2021, vol. 122, no. C, p. 502–517. ISSN 0148-2963.
- TROTT, P., BAXTER, D., ELLWOOD, P., et al. The changing context of innovation management. *Prometheus*, 2022, vol. 38, no. 2, p. 207–227. ISSN 1470-1030.

## Internetové zdroje

ALLEN, J. 10 years of Siri: the history of Apple's voice assistant. *Techradar: The source for tech buying advice* [online]. 2021 [cit. 2023-04-06]. Dostupný z WWW: <https://www.techradar.com/news/siri-10-year-anniversary>.

BOOTHE, K. A Systematic Literature Review of Innovation Management and Risk Management. *LIGS University: Your online university* [online]. 2023 [cit. 2023-03-15]. Dostupný z WWW: [https://www.researchgate.net/publication/368365050\\_A\\_Systematic\\_Literature\\_Review\\_of\\_Innovation\\_Management\\_and\\_Risk\\_Management](https://www.researchgate.net/publication/368365050_A_Systematic_Literature_Review_of_Innovation_Management_and_Risk_Management).

BOYLES, M. Innovation in Business: What it is and why it's so important. *Harvard Business School Online: Courses & Learning Platforms* [online]. 2022 [cit. 2023-03-24]. Dostupný z WWW: <https://online.hbs.edu/blog/post/importance-of-innovation-in-business>.

ČSOB. Na klientské lince ČSOB mluví umělá inteligence, klientům šetří čas. *Csob.cz: Československá obchodní banka* [online]. 2021 [cit. 2023-04-08]. Dostupný z WWW: <https://www.csob.cz/portal/tz210302>.

ČSÚ. Sčítání obyvatelstva 2021: Věková struktura. *Czso.cz: Český statistický úřad* [online]. 2021a [cit. 2023-04-29]. Dostupný z WWW: <https://www.czso.cz/csu/scitani2021/vekova-struktura>.

DAVIES, D. Facial Recognition And Beyond: Journalist Ventures Inside China's Surveillance State. *Npr.com: Breaking News, Analysis, Music, Arts & Podcasts* [online]. 2021 [cit. 2023-04-06]. Dostupný z WWW: <https://www.npr.org/2021/01/05/953515627/facial-recognition-and-beyond-journalist-ventures-inside-chinas-surveillance-sta>.

DELOITTE. The 2017 Deloitte State of Cognitive Survey. *Deloitte US: Audit, Consulting, Advisory, and Tax Services* [online]. 2017 [cit. 2023-04-07]. Dostupný z WWW: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/us/Documents/deloitte-analytics/us-da-2017-deloitte-state-of-cognitive-survey.pdf>.

DICKSON, B. What is reinforcement learning from human feedback (RLHF)? *TechTalks: trends in technology* [online]. 2023 [2023-04-06]. Dostupný z WWW: <https://bdtechtalks.com/2023/01/16/what-is-rlhf/>.

DUNOVSKÝ, T. Disruptivní inovace v technologiích. *Medium.com: Stay curious* [online]. 2017 [cit. 2023-03-21]. Dostupný z WWW: <https://medium.com/@tomas.dunovsky/disruptivn%C3%AD-inovace-v-technologi%C3%ADch-ff2a348cfe81>.

EK. European Innovation Scoreboard 2022. *Evropská komise: Research and Innovation* [online]. 2022 [cit. 2023-03-27]. Dostupný z WWW: [https://research-and-innovation.ec.europa.eu/knowledge-publications-tools-and-data/publications/all-publications/european-innovation-scoreboard-2022\\_en](https://research-and-innovation.ec.europa.eu/knowledge-publications-tools-and-data/publications/all-publications/european-innovation-scoreboard-2022_en).

EK. High-Level Expert Group on Artificial Intelligence – A definition of AI: Main capabilities and scientific disciplines. *Evropská komise: Futurium* [online]. 2018 [cit. 2023-04-15]. Dostupný z WWW: [https://ec.europa.eu/futurium/en/system/files/ged/ai\\_hleg\\_definition\\_of\\_ai\\_18\\_december\\_1.pdf](https://ec.europa.eu/futurium/en/system/files/ged/ai_hleg_definition_of_ai_18_december_1.pdf).

FA. Roboti nebo roboty? Naučte se správné skloňování! *FactoryAutomation.cz: Magazín o průmyslové automatizaci a robotice* [online]. 2015 [cit. 2023-04-06]. Dostupný z WWW: <https://factoryautomation.cz/roboti-nebo-roboty-naucte-se-spravne-sklonovani/>.

FILIP, J. První hlasový asistent s umělou inteligencí je z Česka. *Letemsvetemapple.eu: Apple magazín* [online]. 2022 [cit. 2023-04-08]. Dostupný z WWW: <https://www.letemsvetemapple.eu/2022/06/30/prvni-hlasovy-asistent-s-umelou-inteligenci-a-emocemi-je-z-ceska/>.

GELDERMAN, C. W. Henry Ford: American Industrialist. *Britannica.com: Encyclopedia Britannica* [online]. 2023 [cit. 2023-03-13]. Dostupný z WWW: <https://www.britannica.com/biography/Henry-Ford>.

GORDON, C. ChatGPT Is The Fastest Growing App In The History Of Web Applications. *Forbes.com* [online]. 2023, [cit. 2023-04-30]. Dostupný z WWW: <https://www.forbes.com/sites/cindygordon/2023/02/02/chatgpt-is-the-fastest-growing-ap-in-the-history-of-web-applications/>.

HI. About Geert Hofstede. *Hofstede Insights: Consulting, Training, Certification, Tooling* [online]. 2022b [cit. 2023-03-27]. Dostupný z WWW: <https://hi.hofstede-insights.com/about-geert-hofstede>.

HI. Country Comparison. *Hofstede Insights: Consulting, Training, Certification, Tooling* [online]. 2022a [cit. 2023-03-27]. Dostupný z WWW: <https://www.hofstede-insights.com/country-comparison>.

CHRISTENSEN, C. M., RAYNOR, M. E., MCDONALD, R. What is disruptive Innovation? *Hbr.org: Harvard Business Review* [online]. 2015 [cit. 2023-03-21]. Dostupný z WWW: <https://hbr.org/2015/12/what-is-disruptive-innovation>.

ISOMÄKI, A. Open Innovation – What It Is and How to Do It. *Viima.com: A Hype Innovation Company* [online]. 2018 [cit. 2023-03-22]. Dostupný z WWW: <https://www.viima.com/blog/open-innovation>.

JOHNSON, M. 7 effective uses of AI in recruitment. *Unleash.ai: The world's latest HR news, exclusives, and analysis* [online]. 2022 [cit. 2023-04-08]. Dostupný z WWW: <https://www.unleash.ai/artificial-intelligence/7-effective-uses-of-ai-in-recruitment/>.

MARR, B. 4 Simple Ways Businesses Can Use Natural Language Processing. *Forbes.com* [online]. 2020 [cit. 2023-04-06]. Dostupný z WWW: <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2020/09/11/4-simple-ways-businesses-can-use-natural-language-processing/?sh=5474c3ed3a5f>.

OpenAI. Introducing ChatGPT. *Openai.com: An AI research and deployment company* [online]. 2022 [cit. 2023-04-06]. Dostupný z WWW: <https://openai.com/blog/chatgpt>.

PURCELL, W. The Importance of Innovation in Business. *Northeastern University Graduate Programs* [online]. 2019 [cit. 2023-03-25]. Dostupný z WWW: <https://www.northeastern.edu/graduate/blog/importance-of-innovation>.

REJMAN, M. 40 Real World Use Cases of Robotic Process Automation Across Industries. *Flobotics.io: Robotic Process Automation development* [online]. 2021 [cit. 2023-04-07]. Dostupný z WWW: <https://flobotics.io/blog/rpa-use-cases-across-industries/>.

ROWLANDS, CH. Apple Face ID: what is it and how does it work? *Stuff.tv: The best gadgets* [online]. 2023 [cit. 2023-04-06]. Dostupný z WWW: <https://www.stuff.tv/features/apple-face-id-explained/>.

SDA. Přehled stavu vozového parku – prosinec 2022. *SDA: Svaz Dovozců Automobilů* [online]. 2023 [cit. 2023-03-12]. Dostupný z WWW: <https://portal.sda-cia.cz/stat.php?v#rok=2022&mesic=12&kat=stav&vyb=&upr=&obd=m&jine=false&lang=CZ&str=vpp>.



SHADRAVAN, A., PARASEI, H. R. Impacts of Industry 4.0 on Smart Manufacturing. *Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management* [online]. 2023 [cit. 2023-04-07]. Dostupný z WWW: [https://www.researchgate.net/publication/369146124\\_Impacts\\_of\\_Industry\\_40\\_on\\_Smart\\_Manufacturing](https://www.researchgate.net/publication/369146124_Impacts_of_Industry_40_on_Smart_Manufacturing).

SHAW, K., FRUHLINGER, J. What is a digital twin and why it's important to IoT. *Networkworld.com* [online]. 2022 [cit. 2023-04-07]. Dostupný z WWW: <https://www.networkworld.com/article/3280225/what-is-digital-twin-technology-and-why-it-matters.html>.

SHEWAN, D. 10 of the Most Innovative Chatbots on the Web. *WordStream by Localiq* [online]. 2023 [cit. 2023-04-06]. Dostupný z WWW: <https://www.wordstream.com/blog/ws/chatbots>.

STRAUSS, M. Four-in-ten Americans credit technology with improving life most in the past 50 years. *Pewresearch.com: Pew Research Center* [online]. 2017 [cit. 2023-03-26]. Dostupný z WWW: <https://www.pewresearch.org/fact-tank/2017/10/12/four-in-ten-americans-credit-technology-with-improving-life-most-in-the-past-50-years>.

TIETZ, T. Étienne Lenoir and the Internal Combustion Engine. *SciHi Blog: daily blog on science, tech & art in history* [online]. 2021 [cit. 2023-03-13]. Dostupný z WWW: <http://scihi.org/etienne-lenoir/>.

UNIVERSAL ROBOTS. Universal robots zvyšují kvalitu v odvětvích zaměřených na výrobu nábytku a vybavení. *Universal Robots: Kolaborativní robotická ramena pro průmyslové použití* [online]. 2023 [cit. 2023-04-08]. Dostupný z WWW: <https://www.universal-robots.com/cs/průmyslová-odvětví/nábytek-a-vybavení>.

WEF. The Global Competitiveness Report 2019. *The World Economic Forum* [online]. 2019 [cit. 2023-03-27]. Dostupný z WWW: [https://www3.weforum.org/docs/WEF\\_TheGlobalCompetitivenessReport2019.pdf](https://www3.weforum.org/docs/WEF_TheGlobalCompetitivenessReport2019.pdf).

YOUNIS, M. T. Chapter Three: Rule-Based Expert Systems. *Mustansiriyah University* [online]. 2022 [cit. 2023-04-07]. Dostupný z WWW: [https://uomustansiriyah.edu.iq/media/lectures/6/6\\_2022\\_04\\_02!07\\_55\\_32\\_PM.pdf](https://uomustansiriyah.edu.iq/media/lectures/6/6_2022_04_02!07_55_32_PM.pdf).

ZAIRE, CH. Detecting License Plates, Using Computer Vision. *Towardsdatascience.com* [online]. 2020 [cit. 2023-04-06]. Dostupný z WWW: <https://towardsdatascience.com/detecting-license-plates-using-computer-vision-87b2f6d3e56e>.

## Seznam příloh

Příloha 1 Ekonomické subjekty se zjištěnou aktivitou podle počtu zaměstnanců .....	I
Příloha 2 Sekundární stratifikace .....	II
Příloha 3 Druhý stupeň sekundární stratifikace .....	III
Příloha 4 Výsledná podoba tabulky výzkumného vzorku.....	IV
Příloha 5 Tabulka dotazníkových otázek a možností odpovědí .....	VI
Příloha 6 Schéma struktury otázek ve druhé části dotazníku .....	X
Příloha 7 Informativní PDF pro oslovené podniky .....	XI
Příloha 8 Výňatek z tabulky pro zpracování odpovědí .....	XVII
Příloha 9 Stav využití umělé inteligence podniky v České republice .....	XVIII
Příloha 10 Srovnání výsledků s IBM Global AI Adoption Index .....	XIX
Příloha 11 Využití umělé inteligence v evropských podnicích – srovnání zemí .....	XX
Příloha 12 Proč podniky implementují AI .....	XXI
Příloha 13 Překážky bránící implementaci.....	XXII
Příloha 14 Překážky během implementace .....	XXIII
Příloha 15 Jak velikost podniku ovlivňuje význam jednotlivých překážek .....	XXIV
Příloha 16 Překážky v implementaci u jednotlivých oborů .....	XXV
Příloha 17 Míra využívání AI u jednotlivých oborů .....	XXVI
Příloha 18 Využití AI evropskými podniky – srovnání oborů .....	XXVII
Příloha 19 Míra využívání AI v krajích ČR .....	XXVIII
Příloha 20 Teplotní mapa využití AI v krajích České republiky.....	XXIX
Příloha 21 Míra využívání a vztah domácností k IT v krajích .....	XXX
Příloha 22 Vztah míry využívání a HDP na osobu v krajích .....	XXXI
Příloha 23 Podkladová data pro Přílohy 21 a 22 .....	XXXII
Příloha 24 Míra využívání napříč velikostmi podniků.....	XXXIII
Příloha 25 Využití AI v evropských firmách podle jejich velikostí.....	XXXIV
Příloha 26 Připravenost společnosti podle NMS Market Research .....	XXXV
Příloha 27 Nejčastější využití umělé inteligence .....	XXXVI
Příloha 28 Poměr podniků využívajících právě jedno a dvě a více využití .....	XXXVII
Příloha 29 Srovnání využití u skupin využíváme a objevujeme možnosti.....	XXXVIII
Příloha 30 Povědomí o využitích AI .....	XXXIX
Příloha 31 Vztah mezi podílem průmyslu a znalostí využití ve výrobě v krajích.....	XL
Příloha 32 Podkladová data pro Přílohy 31 a 33 .....	XLI
Příloha 33 Závislost znalosti využití ve výrobě na podílu průmyslu v krajích .....	XLII
Příloha 34 Pohled na využití AI u jednotlivých oborů činnosti .....	XLIII

Příloha 35 Domněnky podniků o vlivu AI na jejich obor činnosti .....	XLIV
Příloha 36 Domněnky podniků o vlivu AI na podnikatelské prostředí ČR.....	XLV
Příloha 37 Nevyhnutelnost implementace.....	XLVI

## Přílohy

[Vrátit se zpět](#)

Příloha 1 Ekonomické subjekty se zjištěnou aktivitou podle počtu zaměstnanců

Počty zaměstnanců		2021
Celkem		1 590 149
V tom	neuvedeno	331 945
	bez zaměstnanců	977 637
	1–5	194 200
	6–9	28 496
	10–19	25 521
	20–24	5 753
	25–49	12 508
	50–99	7 543
	100–199	3 524
	200–249	622
	250–499	1 349
	500–999	616
	1000–1499	193
	1500–1999	86
	2000–2499	37
	2500–2999	27
	3000–3999	27
	4000–4999	19
5000–9999	30	
10000 a více	16	

Pozn.: Počet podniků s více než deseti zaměstnanci byl zjištěn součtem příslušných řádků.

Zdroj: ČSÚ (2021a), upraveno

[Vrátit se zpět](#)

Příloha 2 Sekundární stratifikace

	Počet podniků	Podíl na celku (%)	Podniků ve vzorku
Hlavní město Praha	13 886	23,99	24
Jihočeský	3 107	5,36	5
Jihomoravský	7 001	12,09	12
Karlovarský	1 232	2,12	2
Vysočina	2 384	4,11	4
Královéhradecký	2 638	4,55	5
Liberecký	1 968	3,4	3
Moravskoslezský	5 303	9,16	10*
Olomoucký	3 048	5,26	5
Pardubický	2 620	4,52	5
Plzeňský	2 759	4,76	5
Středočeský	5 654	9,77	10
Ústecký	3 125	5,39	5
Zlínský	3 146	5,43	5
celkem	57 871	100,00	100

Pozn.: U Moravskoslezského kraje přidáno o jeden podnik (\*).

Zdroj: ČSÚ (2021a), vlastní výzkum



	Počet podniků	Podíl na celku (%)	Podniků ve vzorku	Malých podniků v kraji	Podíl na počtu podniků v kraji (%)	Malých podniků ve vzorku	Pozadí výpočtu	Středních podniků v kraji	Podíl na počtu podniků v kraji (%)	Středních podniků ve vzorku	Pozadí výpočtu	Velkých podniků v kraji	Podíl na počtu podniků v kraji (%)	Velkých podniků ve vzorku	Pozadí výpočtu
Hl. m. Praha	13 886	23,99	<b>24</b>	10 392	74,84	<b>18</b>	17,957	2 771	19,96	<b>5</b>	4,79	723	5,21	<b>1</b>	1,249
Jihočeský	3 107	5,37	<b>5</b>	2 353	75,73	<b>4</b>	4,066	638	20,53	<b>1</b>	1,10	116	3,73	<b>0</b>	0,200
Jihomoravský	7 001	12,10	<b>12</b>	5 464	78,05	<b>9</b>	9,442	1 300	18,57	<b>2</b>	2,25	237	3,39	<b>1</b>	0,410
Karlovarský	1 232	2,13	<b>2</b>	917	74,43	<b>2</b>	1,585	278	22,56	<b>0</b>	0,48	37	3,00	<b>0</b>	0,064
Vysočina	2 384	4,12	<b>4</b>	1 784	74,83	<b>3</b>	3,083	508	21,31	<b>1</b>	0,88	92	3,86	<b>0</b>	0,159
Královéhradecký	2 638	4,56	<b>5</b>	2 002	75,89	<b>4</b>	3,459	548	20,77	<b>1</b>	0,95	88	3,34	<b>0</b>	0,152
Liberecký	1 968	3,40	<b>3</b>	1 469	74,64	<b>2</b>	2,538	426	21,65	<b>1</b>	0,74	73	3,71	<b>0</b>	0,126
Moravskoslezský	5 303	9,16	<b>10</b>	4 025	75,90	<b>7</b>	7,590	1 040	19,61	<b>2</b>	1,96	238	4,49	<b>1</b>	0,449
Olomoucký	3 048	5,27	<b>5</b>	2 348	77,03	<b>4</b>	4,057	599	19,65	<b>1</b>	1,04	101	3,31	<b>0</b>	0,175
Pardubický	2 620	4,53	<b>5</b>	1 973	75,31	<b>4</b>	3,409	550	20,99	<b>1</b>	0,95	97	3,70	<b>0</b>	0,168
Plzeňský	2 759	4,77	<b>5</b>	2 015	73,03	<b>4</b>	3,481	614	22,25	<b>1</b>	1,06	130	4,71	<b>0</b>	0,225
Středočeský	5 654	9,77	<b>10</b>	4 323	76,46	<b>7</b>	7,470	1 114	19,70	<b>2</b>	1,92	217	3,84	<b>1</b>	0,375
Ústecký	3 125	5,40	<b>5</b>	2 312	73,98	<b>4</b>	3,995	678	21,70	<b>1</b>	1,17	135	4,32	<b>0</b>	0,233
Zlínský	3 146	5,44	<b>5</b>	2 405	76,45	<b>4</b>	4,156	625	19,87	<b>1</b>	1,08	116	3,69	<b>0</b>	0,200
celkem	57 871	100,00	<b>100</b>	43 782		<b>76</b>		11 689		<b>20</b>		2 400		<b>4</b>	
podměr (%)	100,00			75,65				20,20				4,15			
pod. ve vzorku	100			76				20				4			

[Vrátit se zpět](#)

Příloha 4 Výsledná podoba tabulky výzkumného vzorku

	3 nejvíce zastoupené činnosti v kraji	Subjekty	Poměr (%)	Malých	Střed.	Velk.	M	S	V	Cel.
Hl. m. Praha				<b>18</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	18	5	1	<b>24</b>
	Profesní, vědecké a technické činnosti	76 816	41,29	7,43	2,06	0,41	7	2	1	10
	Velkoobchod a maloobchod; opravy a údržba motorových vozidel	73 151	39,32	7,08	1,97	0,39	7	2	0	9
	Činnosti v oblasti nemovitostí	36 052	19,38	3,49	0,97	0,19	4	1	0	5
Jihočeský				<b>4</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	4	1	0	<b>5</b>
	Průmysl celkem	14 745	39,85	2	0,40		2	1	0	3
	Stavebnictví	12 204	32,98	1	0,33		1	0	0	1
	Profesní, vědecké a technické činnosti	10 055	27,17	1	0,27		1	0	0	1
Jihomoravský				<b>9</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	9	2	1	<b>12</b>
	Velkoobchod a maloobchod; opravy a údržba motorových vozidel	27 738	33,87	3	0,68	0,34	3	1	1	5
	Profesní, vědecké a technické činnosti	27 363	33,41	3	0,67	0,33	3	1	0	4
	Průmysl celkem	26 788	32,71	3	0,65	0,33	3	0	0	3
Karlovarský				<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	2	0	0	<b>2</b>
	Velkoobchod a maloobchod; opravy a údržba motorových vozidel	5 175	38,21	0,76			1	0	0	1
	Stavebnictví	4 314	31,85	0,64			1	0	0	1
	Průmysl celkem	4 056	29,94	0,60			0	0	0	0
Vysočina				<b>3</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	3	1	0	<b>4</b>
	Průmysl celkem	11 025	37,52	1	0,38		1	1	0	2
	Stavebnictví	9 890	33,66	1	0,34		1	0	0	1
	Velkoobchod a maloobchod; opravy a údržba motorových vozidel	8 469	28,82	1	0,29		1	0	0	1
Královéhradecký				<b>4</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	4	1	0	<b>5</b>
	Průmysl celkem	12 321	35,73	1,43	0,36		2	1	0	3
	Velkoobchod a maloobchod; opravy a údržba motorových vozidel	11 733	34,03	1,36	0,34		1	0	0	1
	Stavebnictví	10 425	30,24	1,21	0,30		1	0	0	1
Liberecký				<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	2	1	0	<b>3</b>
	Průmysl celkem	9 662	36,15	0,72	0,36		1	1	0	2
	Stavebnictví	8 737	32,69	0,65	0,33		1	0	0	1
	Velkoobchod a maloobchod; opravy a údržba motorových vozidel	8 326	31,15	0,62	0,31		0	0	0	0

Moravskoslezský				7	2	1	7	2	1	10
	Velkoobchod a maloobchod; opravy a údržba motorových vozidel	20 917	33,59	2,35	0,67	0,34	3	1	1	5
	Profesní, vědecké a technické činnosti	20 710	33,25	2,33	0,67	0,33	2	1	0	3
	Průmysl celkem	20 651	33,16	2,32	0,66	0,33	2	0	0	2
Olomoucký				4	1	0	4	1	0	5
	Průmysl celkem	11 458	35,46	1,42	0,35		2	1	0	3
	Velkoobchod a maloobchod; opravy a údržba motorových vozidel	10 595	32,79	1,31	0,33		1	0	0	1
	Profesní, vědecké a technické činnosti	10 262	31,76	1,27	0,32		1	0	0	1
Pardubický				4	1	0	4	1	0	5
	Průmysl celkem	11 594	37,26	1,49	0,37		2	1	0	3
	Velkoobchod a maloobchod; opravy a údržba motorových vozidel	10 152	32,63	1,31	0,33		1	0	0	1
	Stavebnictví	9 367	30,11	1,20	0,30		1	0	0	1
Plzeňský				4	1	0	4	1	0	5
	Průmysl celkem	11 625	36,15	1,45	0,0145		2	1	0	3
	Velkoobchod a maloobchod; opravy a údržba motorových vozidel	11 540	35,89	1,44	0,0144		1	0	0	1
	Stavebnictví	8 991	27,96	1,12	0,0112		1	0	0	1
Středočeský				7	2	1	7	2	1	10
	Velkoobchod a maloobchod; opravy a údržba motorových vozidel	34 609	38,13	3	0,76	0,38	3	1	1	5
	Profesní, vědecké a technické činnosti	28 610	31,52	2	0,63	0,32	2	1	0	3
	Stavebnictví	27 535	30,34	2	0,61	0,30	2	0	0	2
Ústecký				4	1	0	4	1	0	5
	Velkoobchod a maloobchod; opravy a údržba motorových vozidel	13 424	34,66	1,39	0,35		2	1	0	3
	Stavebnictví	13 154	33,97	1,36	0,34		1	0	0	1
	Průmysl celkem	12 149	31,37	1,25	0,31		1	0	0	1
Zlínský				4	1	0	4	1	0	5
	Průmysl celkem	13 926	37,89	2	0,38		2	1	0	3
	Velkoobchod a maloobchod; opravy a údržba motorových vozidel	11 757	31,99	1	0,32		1	0	0	1
	Stavebnictví	11 073	30,13	1	0,30		1	0	0	1
Celkem							76	20	4	100

Pozn.: Červená barva označuje případy, kdy muselo být o jeden podnik přidáno nebo ubráno, aby bylo dosaženo potřebného počtu respondentů.

Zdroj: vlastní výzkum

<b>1. část</b>	
<b>Číslo/znění otázky; doplňující informace</b>	<b>Možnosti; doplňující informace</b>
<p>1.1/ Ve kterém kraji v ČR Vaše firma působí?</p> <p>Pokud není možné jednoznačně určit, uveďte kraj, ve kterém sídlí centrála firmy pro Českou republiku.</p> <p><b>UZAVŘENÁ OTÁZKA</b></p>	<p><i>14 krajů ČR</i></p>
<p>1.2/ O jak velkou firmu se jedná?</p> <p>Z nabídky prosím vyberte, kolik lidí Vaše firma zaměstnává. Výzkum se týká pouze firem nad 10 zaměstnanců.</p> <p><b>UZAVŘENÁ OTÁZKA</b></p>	<p>10–49</p>
	<p>50–249</p>
	<p>250 a více</p>
<p>2.3/ Jaká je převažující činnost Vaší firmy?</p> <p>Jestliže firma působí ve více sektorech, vyberte prosím ten nejdůležitější. Pokud si nejste jisti se zařazením, vyberte "jiné" a do kolonky níže zadejte, čím se Vaše firma zabývá. + Pokud si nejste jisti zařazením, použijte tabulku níže.</p> <p><b>POLOUZAVŘENÁ OTÁZKA</b></p>	<p>Velkoobchod a maloobchod; opravy a údržba motorových vozidel</p>
	<p>Profesní, vědecké a technické činnosti</p>
	<p>Průmysl</p>
	<p>Stavebnictví</p>
	<p>Činnosti v oblasti nemovitostí</p>
<p>Jiné</p> <p><i>zadejte jiný obor činnosti</i></p>	
<p>X/ Jméno firmy/název podniku:</p>	<p><b>OTEVŘENÁ OTÁZKA</b></p>
<b>2. část</b>	
<p>2.1/ Vyberte, v jaké fázi adopce technologií umělé inteligence (AI) a/nebo strojového učení (ML) se Vaše firma nachází:</p> <p>Implementovala již Vaše firma nějaké technologie na bázi AI/ML? Od odpovědi se odvíjí následná struktura dotazníku, proto ji prosím pečlivě zvažte. Odpověď lze kdykoli změnit.</p> <p><b>UZAVŘENÁ OTÁZKA</b></p>	<p>Využíváme – ve firmě využíváme technologie AI a/nebo ML</p> <p>Ve firmě využíváme alespoň jednu z níže uvedených nebo jiných funkcí AI nebo ML.</p>
	<p>Nevyužíváme – tyto technologie ve firmě nevyužíváme a ani to neplánujeme</p> <p>Ve firmě nevyužíváme žádnou z níže uvedených ani jiných funkcí AI nebo ML.</p>
	<p>Objevujeme možnosti – ve firmě uvažujeme o zavedení těchto technologií</p> <p>Níže uvedené technologie dosud nevyužíváme, ale pracujeme na tom, abychom to změnili. Zkoumáme možnosti využití pro náš obor a aktivně se zajímáme o AI a/nebo ML.</p>

Číslo/znění otázky; doplňující informace	Možnosti; doplňující informace
<p>Následující otázka měla v závislosti na odpovědi na otázku 2.1 tři podoby; možnosti stejné</p> <p>2.2a/ Které z těchto funkcí umělé inteligence (AI) a/nebo strojového učení (ML) ve firmě využíváte? Vyberte všechna využití, o nichž víte, že je ve firmě využíváte.</p> <p>Je možné vybrat více odpovědí.</p> <p>2.2b/ O kterých z těchto funkcí umělé inteligence (AI) a/nebo strojového učení (ML) jste již slyšeli? Vyberte všechna využití, kterých jste si vědomi.</p> <p>Je možné vybrat více odpovědí.</p> <p>2.2c/ Které z těchto funkcí umělé inteligence (AI) a/nebo strojového učení (ML) uvažujete, že byste ve své firmě zavedli? Vyberte všechna uvažovaná využití.</p> <p>Je možné vybrat více odpovědí.</p> <p><b>POLOUZAVŘENÁ OTÁZKA</b></p>	<p><b>Automatizace procesů ve výrobě</b> (robotizace, Průmysl 4.0, kontrola BOZP, kontrola kvality, analýza výrobních procesů a jiné)</p>
	<p><b>Optimalizace a automatizace podnikových procesů</b> (rutinní účetní úkony, tvorba reportů, schvalování dokumentů, kontrola a analýza dat, logistika, výběr pracovníků, rozpis směn a jiné)</p>
	<p><b>Využití v marketingu</b> (automatizace komunikace se zákazníkem nebo klientem, segmentace zákazníků, doporučovací algoritmy a jiná využití v marketingu)</p>
	<p><b>Péče o zákazníka nebo klienta</b> (optimalizace poskytovaných služeb na základě získaných dat o zákaznících nebo klientech, zjišťování preferencí; jiná customer care)</p>
	<p><b>Predikce</b> (předpověď budoucí poptávky, analýza trendů nebo chování zákazníka/klienta; jiné možnosti predikce)</p>
	<p><b>Modelování a analýza rizik</b> (prediktivní analýza rizik aj.)</p>
	<p><b>Nástroje pro odhalování podvodů</b></p>
	<p><b>Jiné</b> <i>zadejte jiné využití</i></p>



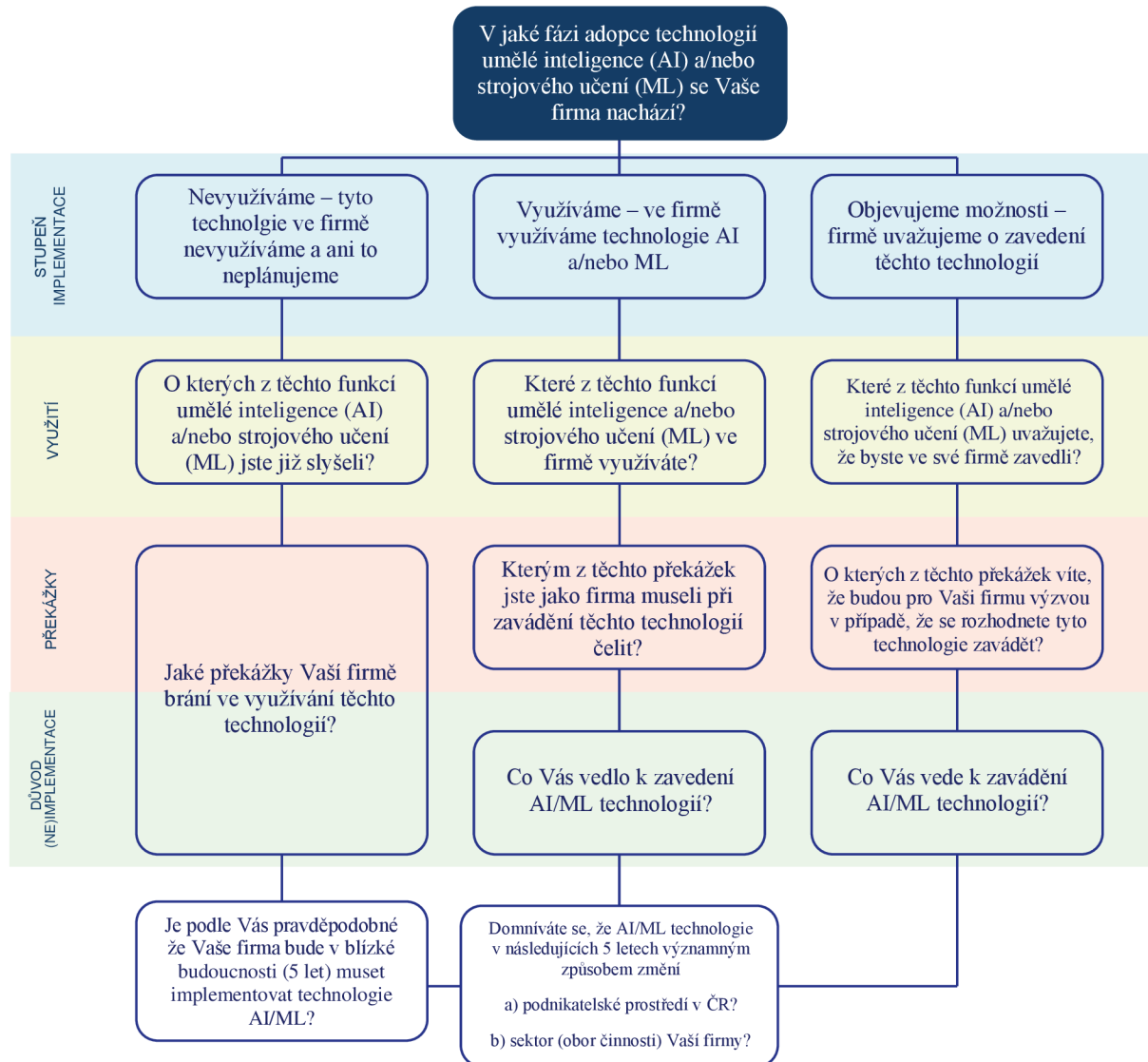
Číslo/znění otázky; doplňující informace	Možnosti; doplňující informace
<p><i>Následující otázka měla v závislosti na odpovědi na otázku 2.1 tři podoby; (a) a (c) možnosti stejné, (b) navíc 4 možnosti označené kurzívou</i></p> <p>2.3a/ Kterým z těchto překážek jste jako firma museli při zavádění těchto technologií čelit?</p> <p>Prosím uveďte, jaké výzvy bylo potřeba překonat během implementace technologií AI a/nebo ML. Je možné vybrat více odpovědí.</p> <p>2.3b/ Jaké překážky Vaší firmě brání ve využívání těchto technologií?</p> <p>Prosím uveďte důvod nebo důvody, proč ve firmě technologie AI a/nebo ML nevyužíváte. Je možné vybrat více odpovědí.</p> <p>2.3c/ O kterých z těchto překážek víte, že budou pro Vaši firmu výzvou v případě, že se rozhodnete tyto technologie zavádět?</p> <p>Prosím uveďte, jakým překážkám budete jako firma muset čelit během implementace technologií AI a/nebo ML. Je možné vybrat více odpovědí.</p> <p><b>POLOUZAVŘENÁ OTÁZKA</b></p>	Nedostatek informací (neznáme konkrétní využití pro naši firmu, benefity, rizika aj.)
	Vysoké náklady (pořízení technologií, získání potřebných znalostí)
	Nedostatek expertízy a potřebných znalostí ve firmě
	Nedostatek kvalifikovaných odborníků na pracovním trhu
	Obavy z rizik, která jsou s AI spojená (ochrana dat, bezpečnost; etické otázky, ztráta pracovních pozic)
	Celková složitost a obtížnost implementace
	<i>Inovujeme jen velmi málo</i> (jsme konzervativní firma, nechceme změny, inovacím nepřikládáme důležitost)
	<i>Žádné z možných využití se pro naši firmu nehodí</i> (např. chybí potřebné množství a kvalita dat)
	<i>Investice do těchto technologií by se nám nevyplatila</i>
	<i>Nad jejich zavedením jsme doposud ani nepřemýšleli</i>
Jiné uveďte jiné překážky nebo výzvy	
<p><i>Následující otázka byla položena pouze respondentům, kteří na otázku 2.1 odpověděli, že AI nevyužívají</i></p> <p>2.4X/ Je podle Vás pravděpodobné že Vaše firma bude v blízké budoucnosti (5 let) muset implementovat technologie AI/ML?</p> <p>Vyberte jednu z odpovědí. (Ano = ano, je to pravděpodobné; Ne = ne, není to pravděpodobné.)</p> <p><b>UZAVŘENÁ OTÁZKA</b></p>	Ano
	Spíše ano
	Spíše ne
	Ne

Číslo/znění otázky; doplňující informace	Možnosti; doplňující informace
<p><i>Následující otázka byla položena respondentům, kteří na otázku 2.1 odpověděli, „Využíváme“ nebo „Objevujeme“ a v závislosti této odpovědi nabývala dvou podob (a, b), možnosti stejné</i></p> <p>2.4Ya/ Co Vás vedlo k zavedení technologií AI a/nebo ML?</p> <p>Jaké byly důvody Vaší firmy pro implementaci řešení na bázi umělé inteligence a/nebo strojového učení? S vidinou čeho jste se rozhodli tyto technologie zavést? Je možné vybrat více odpovědí.</p> <p>2.4Yb/ Co Vás vede k zavádění technologií AI a/nebo ML?</p> <p>Jaké jsou důvody Vaší firmy pro implementaci řešení na bázi umělé inteligence a/nebo strojového učení? S vidinou čeho byste tyto technologie rádi zavedli? Je možné vybrat více odpovědí.</p> <p><b>POLOUZAVŘENÁ OTÁZKA</b></p>	Vyšší produktivita a efektivita
	Schopnost dělat lepší rozhodnutí
	Úspora nákladů
	Zlepšení kvality služeb nebo produktů
	Posílení bezpečnosti (skrze nástroje na odhalování podvodů aj.)
	Získání konkurenční výhody
	Jiné uved'te jiný důvod
2.5/ Domníváte se, že technologie umělé inteligence a/nebo strojového učení v následujících 5 letech významně změní podnikatelské prostředí v České republice jako celku?	Ano
	Ne
2.6/ Domníváte se, že technologie umělé inteligence a/nebo strojového učení v následujících 5 letech významně změní sektor (obor činnosti) Vaší firmy?	Ano
	Ne

Zdroj: vlastní výzkum

[Vrátit se zpět](#)

Příloha 6 Schéma struktury otázek ve druhé části dotazníku



Zdroj: vlastní výzkum

[Vrátit se zpět](#)

Příloha 7 Informativní PDF pro oslovené podniky

# Umělá inteligence a strojové učení v českých firmách

Výzkum na půdě Vysoké školy ekonomie a managementu v Praze

Czech AI Research 2023  
jakub@czechai23.com

[czechai23.com/zapojtese](https://czechai23.com/zapojtese)



# 1 Úvod

## O výzkumu

Czech AI Research 2023 probíhá od ledna do května letošního roku jako online výzkum prostřednictvím dotazníku na webových stránkách [czechai23.com](http://czechai23.com). Je součástí bakalářské práce studenta Vysoké školy ekonomie a managementu v Praze na téma *Inovativní management: Využití umělé inteligence a strojového učení českými firmami*.

Do výzkumu bude zapojeno celkem sto podniků ze všech čtrnácti krajů ČR napříč pěti sektory podle klasifikace ekonomických činností CZ-NACE. Jednotlivé sektory zastoupené ve vzorku jsou popsány v následující části tohoto dokumentu.

### Cíle a motivace

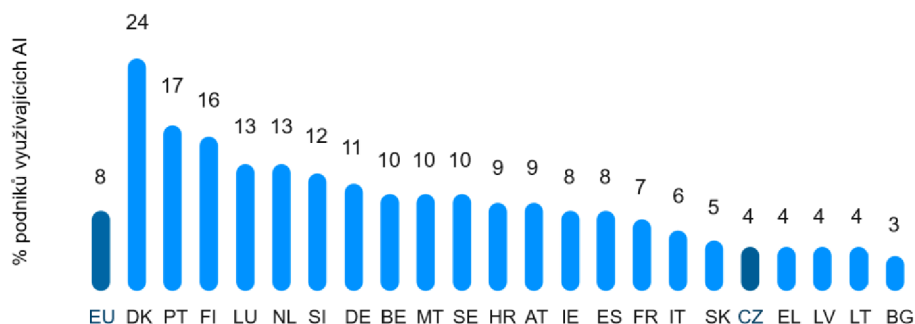
Cílem výzkumu je poskytnout reálný obraz o tom, do jaké míry jsou českými firmami využívány nové technologie umělé inteligence a strojového učení, zjistit, které

technologie jsou využívány nejvíce a jaké jsou hlavní překážky, které firmám brání v inovacích v této oblasti. Podle nedávného průzkumu statistického úřadu Eurostat totiž firmy v ČR výrazně zaostávají za evropským průměrem.<sup>1</sup>

### Proč se zúčastnit?

Výzkum nám pomůže zjistit, do jaké míry se umělá inteligence a strojové učení v Česku využívá. Výsledky Vám poskytnou ucelený pohled na to, co se dnes v této oblasti děje a jak a do jaké míry jsou tyto technologie využívány v praxi. Na základě výsledků výzkumu mohou podniky rozhodovat o (ne)implementaci informovaně a získají možnost srovnání.

Děkuji za Vaše odpovědi,  
Jakub Vařečka  
[jakub@czechai23.com](mailto:jakub@czechai23.com)



<sup>1</sup> 2021 Eurostat – Use of artificial intelligence in enterprises

## 2 Výzkumný vzorek

### Zastoupení ve vzorku podle velikosti podniku

V České republice se nachází 57 871 podniků nad 10 zaměstnanců. Z toho je 43 782 podniků malých (10 - 49 zaměstnanců), 11 689 středních (50 - 249 zaměstnanců) a 2 400 velkých podniků s 250 a více zaměstnanci.

Malé podniky tvoří 75,65 % všech podniků nad 10 zaměstnanců v ČR, střední 20,2 % a u velkých podniků je to 4,15 %. Z toho vychází počet podniků zastoupených ve vzorku - 76 malých podniků, 20 středních a 4 velké podniky.<sup>2</sup>

100  
podniků

#### Malé podniky



#### Střední podniky



#### Velké podniky



<sup>2</sup> 2021 ČSÚ – Ekonomické subjekty podle počtu zaměstnanců (\* pouze subjekty se zjištěnou aktivitou)



## Dělení na malé, střední a velké podniky

Rozdělení na malé, střední a velké podniky podle takto definovaného počtu zaměstnanců vychází z Uživatelské příručky k definici malých a středních podniků vydané Evropskou komisí v roce 2019.<sup>3</sup>

Kategorie podniku	Malý podnik	Střední podnik	Velký podnik
Počet zaměstnanců	10 - 49	50 - 249	250 a více

## Zastoupení podniků z jednotlivých krajů

Počet podniků z jednotlivých krajů ve vzorku byl vypočten poměrně podle významnosti kraje, měřené celkovým počtem podniků v kraji. Například v Jihočeském kraji se nachází 3 107 podniků s více než deseti zaměstnanci, to je 5,36 % z celkového počtu podniků s více než deseti zaměstnanci v ČR 57 871. Z Jihočeského kraje tak bude ve vzorku zastoupeno 5 podniků. Pro stanovení počtu malých, středních a velkých podniků z daného kraje, které budou zastoupeny ve vzorku, byl

postup obdobný. Z dat ČSÚ o počtu malých, středních a velkých podniků v kraji bylo zjištěno, v jakém poměru jsou v kraji různé velké podniky zastoupeny. Tímto poměrem byl následně rozdělen celkový počet zastoupených podniků z daného kraje. Například v Jihočeském kraji tvoří 75,73 % podniky malé a 20,53 % podniky střední. Z celkových pěti podniků z Jihočeského kraje tak budou 4 podniky malé a 1 střední.<sup>4</sup>

<sup>3</sup> 2019 Evropská komise - Uživatelská příručka k definici malých a středních podniků

<sup>4</sup> 2021 ČSÚ - Ekonomické subjekty podle počtu zaměstnanců

Hlavní město Praha



Jihočeský kraj



Jihomoravský kraj



Karlovarský kraj



Kraj Vysočina



Královéhradecký kraj



Liberecký kraj



Moravskoslezský kraj



Olomoucký kraj



Pardubický kraj



Plzeňský kraj



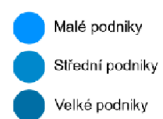
Středočeský kraj



Ústecký kraj



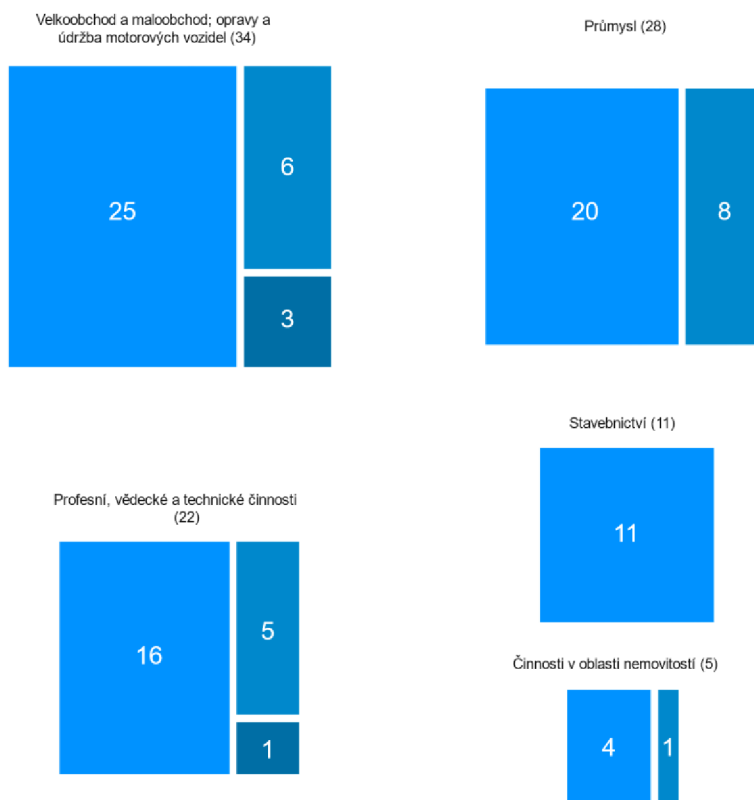
Zlínský kraj



## Převažující činnosti podniků zastoupené ve vzorku

Ze sta podniků, které jsou předmětem výzkumu, bude zastoupeno 34 firem s převažující činností "Velkoobchod a maloobchod; opravy a údržba motorových vozidel", 28 z oblasti Průmyslu, 22 podniků ze sekce "Profesní, vědecké a technické a technické činnosti", 11 ze Stavebnictví a 5 zabývajících se Činnostmi v oblasti nemovitostí.

Tato čísla vycházejí ze Statistických ročenek jednotlivých krajů ČR Českého statistického úřadu. Tyto ročenky obsahují informace o počtu podniků z dané oblasti činností. Z každého kraje byly zjištěny tři nejčetnější oblasti činností. Mezi tyto činnosti byl následně poměrně rozdělen požadovaný počet malých, středních i velkých podniků ve vzorku z daného kraje.<sup>5</sup>



<sup>5</sup> 2021 ČSÚ - Statistické ročenky krajů ČR

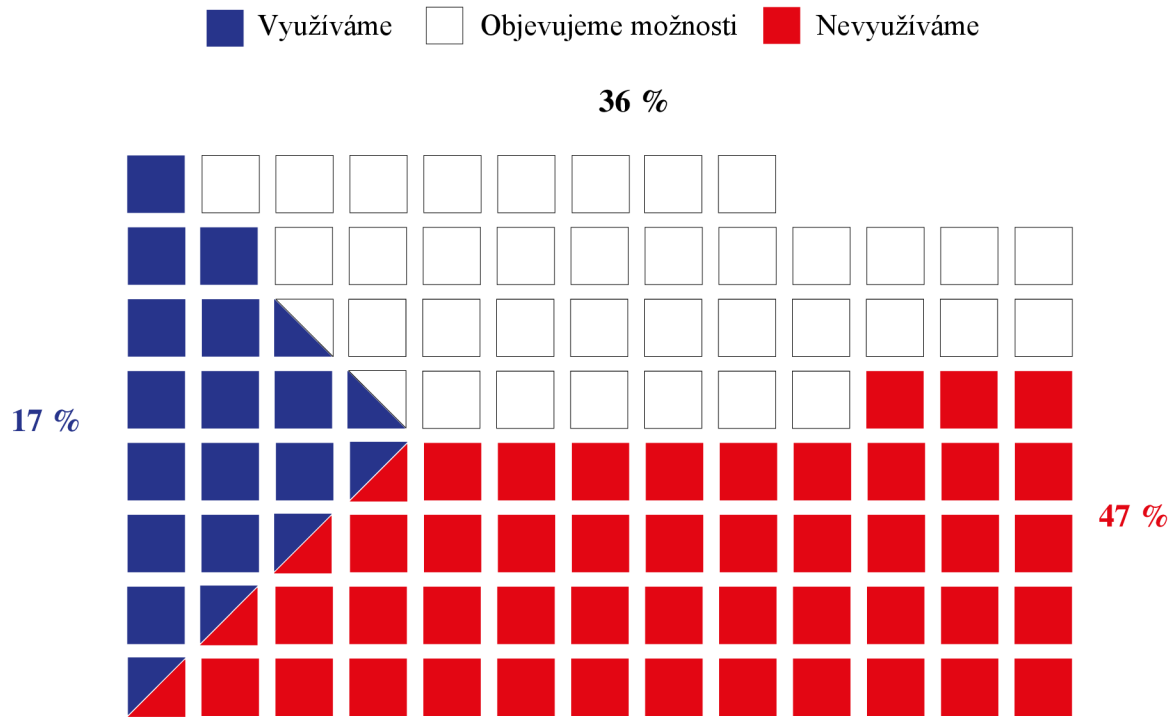
Datum	ID firmy	Kraj	Velikost	Obor	Fáze adopce	Využití	Překážky	Motor implementace	Δ PP	Δ Obor
13.2.	#1 Ca...	Jihomoravský	Malá	Velkoobchod...	Využíváme	Predikce	Nedostatek informací Jiné... /	Jiné... / "Je základem našeho produktu"	Ano	Ano
13.2.	#2 PP...	Pardubický	Střední	Průmysl	Objevujeme	Automatizace ve výrobě Optim. a autom. podnikových procesů Predikce	Vysoké náklady Nedostatek odborníků	Jiné... /	Ne	Ne
14.2.	#3 Ip...	Plzeňský	Malá	Stavebnictví	Objevujeme	Optim. a autom. podnikových procesů Predikce Modelování a analýza rizik Odhalování podvodů	Nedostatek informací Vysoké náklady Nedostatek expertízy ve firmě Nedostatek odborníků Celková složitost	Vyšší produktivita a efektivita Dělat lepší rozhodnutí Úspora nákladů Zisk konkurenční výhody	Ne	Ne
19.2.	#4 Ac...	Středočeský	Malá	Profesní, vědecké	Nevyužíváme	Automatizace ve výrobě	Vysoké náklady Žádné z využití se nehodí Investice by se nevyplatila	Pravděpodobné, že bude muset Spíše ne	Ne	Ne
22.2.	#5 MO...	Moravskoslezský	Střední	Profesní, vědecké	Nevyužíváme	Využití v marketingu Péče o zákazníka Predikce Modelování a analýza rizik Odhalování podvodů	Nedostatek informací Inovujeme jen velmi málo	Ano	Ano	Ano
23.2.	#6 Ai...	Hl. m. Praha	Malá	Profesní, vědecké	Využíváme	Jiné... / "Výroba služeb s AI"	Jiné... / "Data"	Motor implementace Jiné... / "Jsme výrobci AI" Pravděpodobné, že bude muset	Ano	Ano
23.2.	#7 MO...	Moravskoslezský	Velká	Velkoobchod...	Nevyužíváme	Automatizace ve výrobě Optim. a autom. podnikových procesů Péče o zákazníka Predikce Modelování a analýza rizik Odhalování podvodů	Nedostatek odborníků Nedostatek expertízy ve firmě Celková složitost	Spíše ano	Ano	Ano
23.2.	#8 Ga...	Jihomoravský	Malá	Profesní, vědecké	Objevujeme	Automatizace ve výrobě	Vysoké náklady	Motor implementace Vyšší produktivita a efektivita	Ano	Ano
24.2.	#9 Ad...	Středočeský	Malá	Velkoobchod...	Využíváme	Využití v marketingu	Jiné... / "Žádné"	Zisk konkurenční výhody	Ano	Ano
1.3.	#10 Fi...	Středočeský	Malá	Profesní, vědecké	Využíváme	Využití v marketingu	Nedostatek informací	Vyšší produktivita a efektivita Úspora nákladů	Ano	Ano
1.3.	#11 ÚS...	Ústecký	Střední	Velkoobchod...	Objevujeme	Automatizace ve výrobě Optim. a autom. podnikových procesů Predikce Modelování a analýza rizik	Vysoké náklady Nedostatek odborníků Celková složitost	Vyšší produktivita a efektivita Úspora nákladů Zlepšení kvality služeb nebo produktů	Ano	Ano

Pozn.: Pro zachování anonymity neuplné názvy podniků. Vzhledem k velikosti tabulky jen výřetek.

Zdroj: vlastní výzkum

[Vrátit se zpět](#)

Příloha 9 Stav využití umělé inteligence podniky v České republice

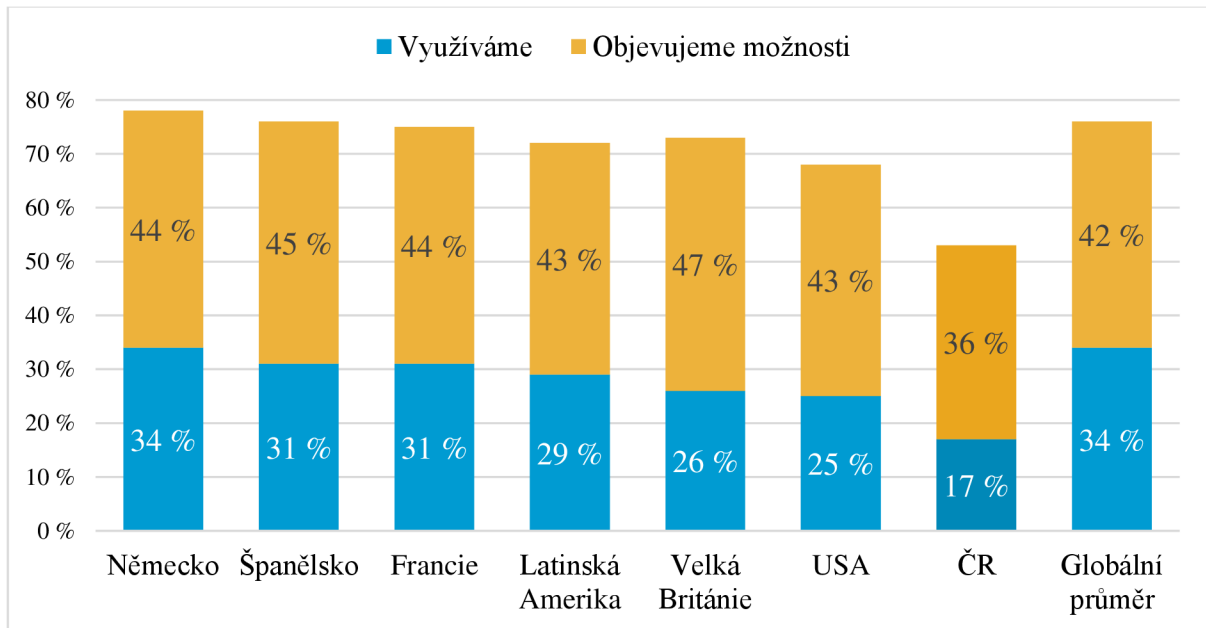


Zdroj: vlastní výzkum



[Vrátit se zpět](#)

Příloha 10 Srovnání výsledků s IBM Global AI Adoption Index

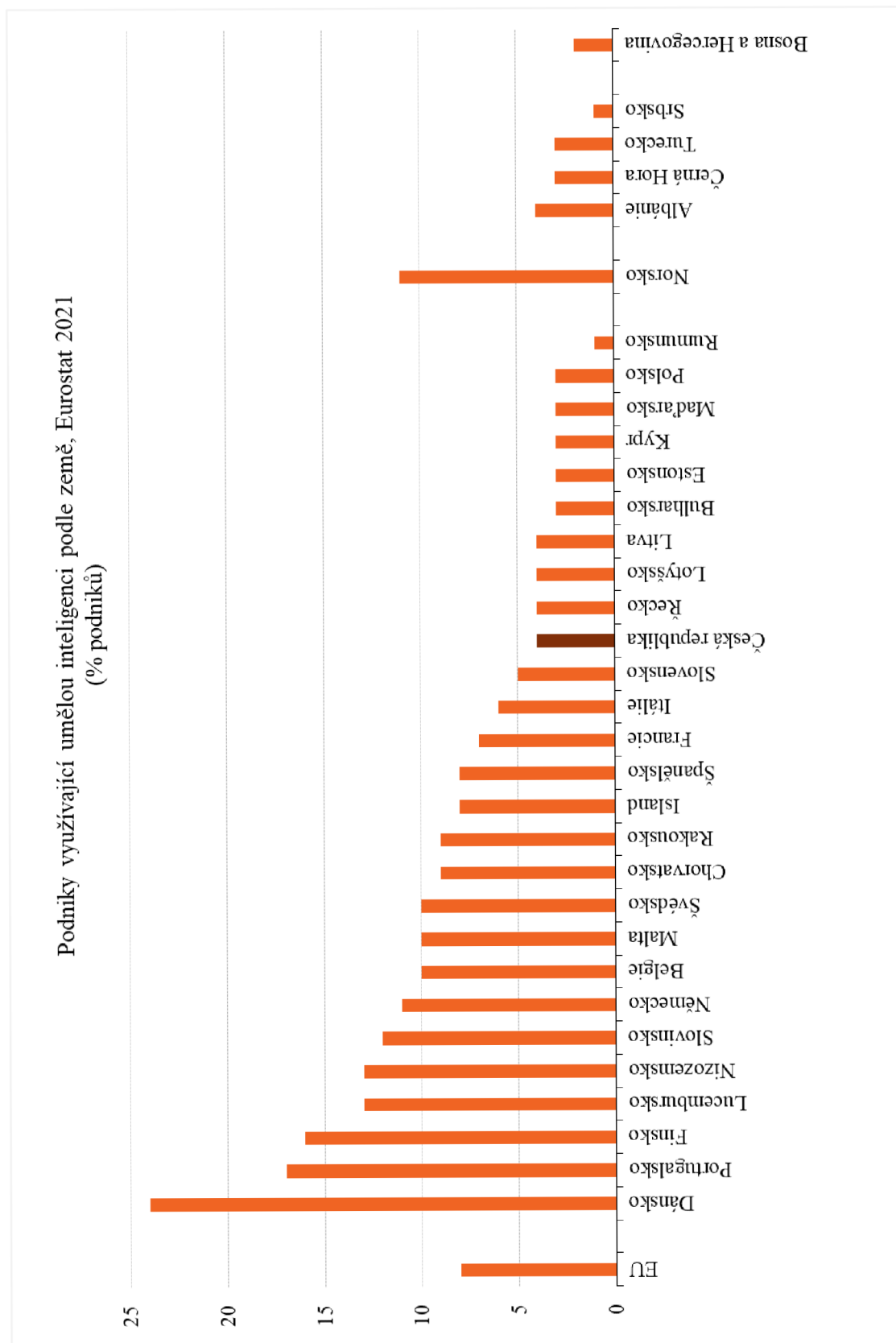


Pozn.: Na jednotlivé země Latinské Ameriky, které tento výzkum sledoval (Brazílie, Mexiko, Kolumbie, Argentina, Chile a Peru), bylo pohlíženo jako na jeden celek.

Zdroj: IBM (2022), vlastní výzkum

[Vrátit se zpět](#)

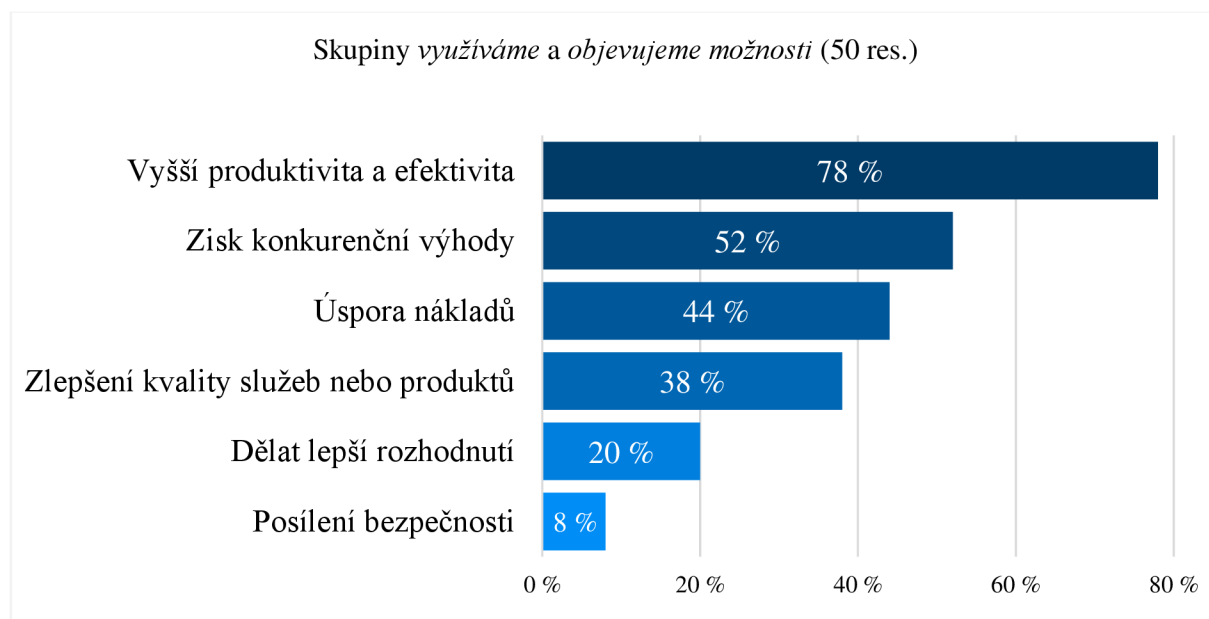
### Příloha 11 Využití umělé inteligence v evropských podnicích – srovnání zemí



Zdroj: Eurostat (2021)

[Vrátit se zpět](#)

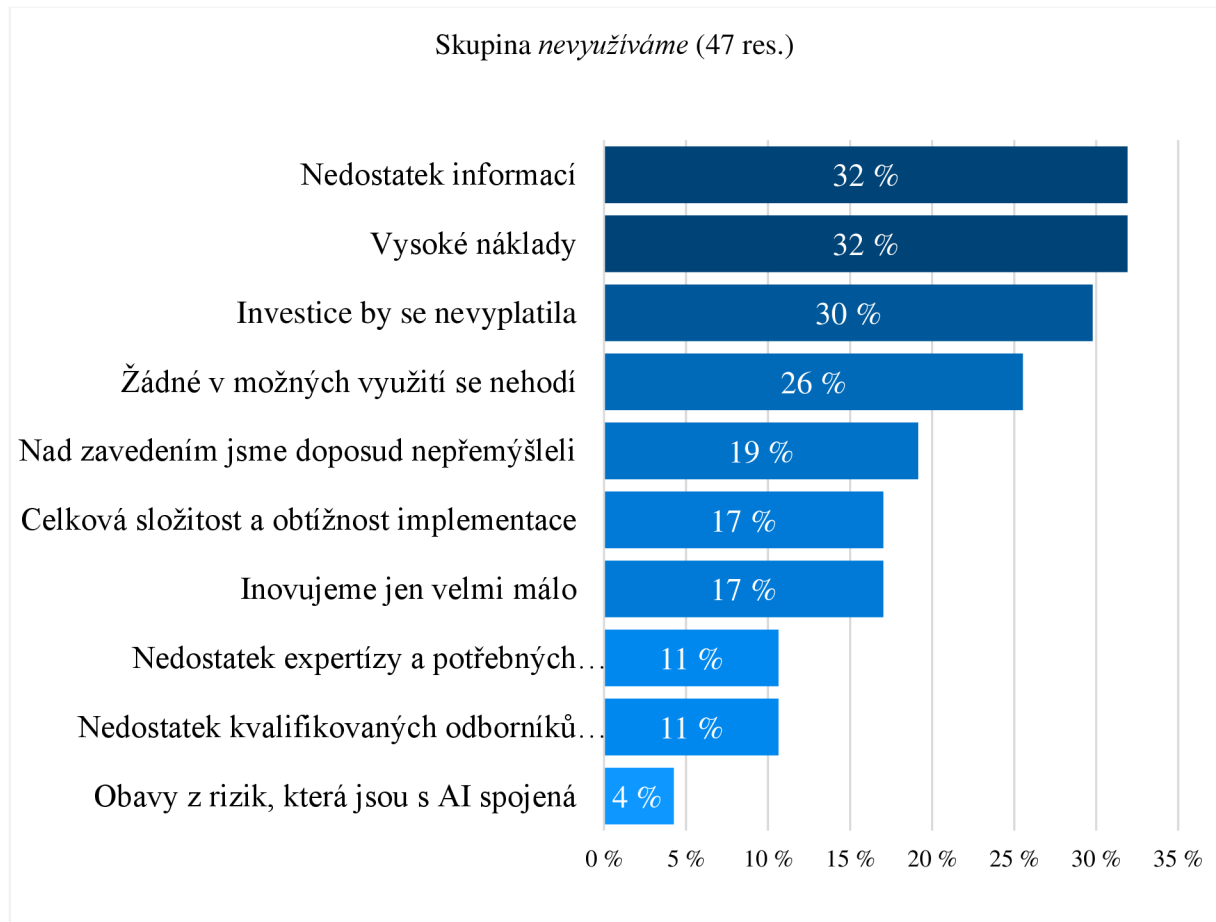
Příloha 12 Proč podniky implementují AI



Zdroj: vlastní výzkum

[Vrátit se zpět](#)

### Příloha 13 Překážky bránící implementaci

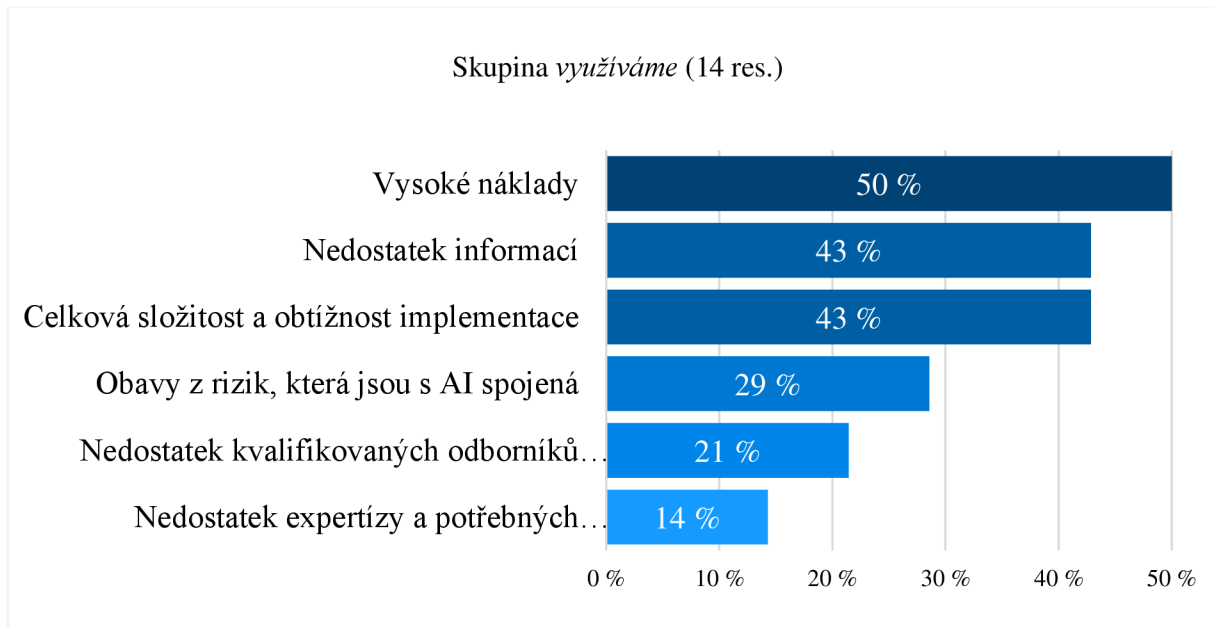


Pozn.: „Nedostatek expertízy a potřebných znalostí ve firmě“ a „Nedostatek kvalifikovaných odborníků na pracovním trhu“.

Zdroj: vlastní výzkum

[Vrátit se zpět](#)

Příloha 14 Překážky během implementace



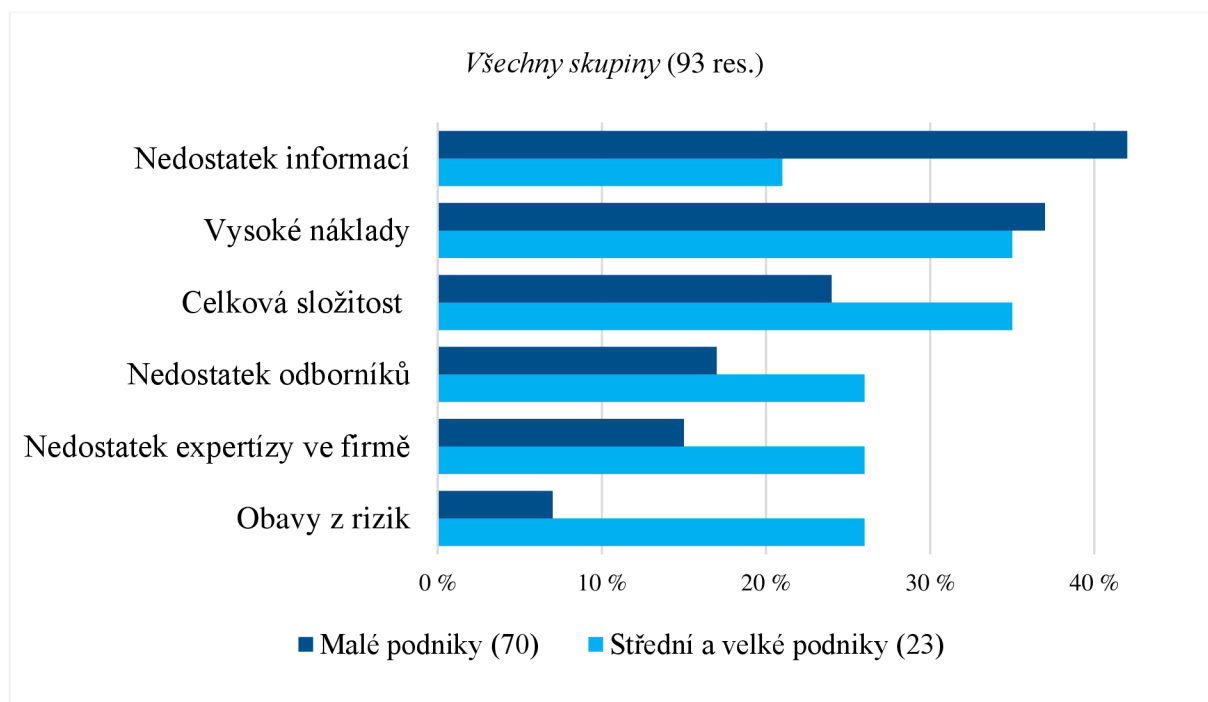
Pozn.: „Nedostatek kvalifikovaných odborníků na pracovním trhu“ a „Nedostatek expertízy a potřebných znalostí ve firmě“.

Zdroj: vlastní výzkum



[Vrátit se zpět](#)

#### Příloha 15 Jak velikost podniku ovlivňuje význam jednotlivých překážek



Zdroj: vlastní výzkum

[Vrátit se zpět](#)

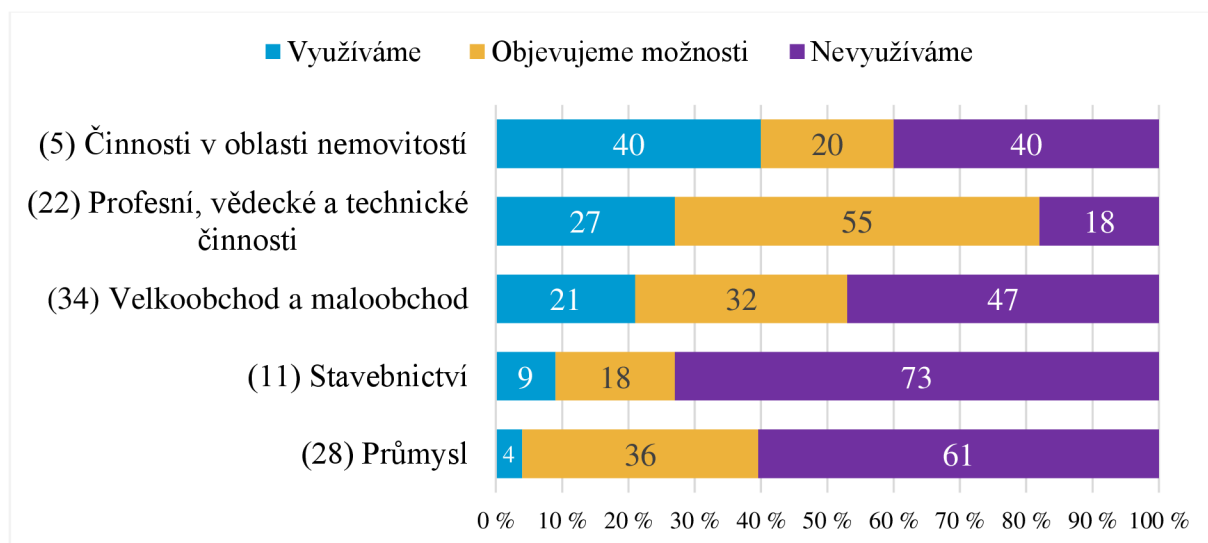
## Příloha 16 Překážky v implementaci u jednotlivých oborů

	Nedostatek informací	Vysoké náklady	Celková složitost a obtížnost implementace	Nedostatek odborníků na pracovním trhu	Nedostatek expertízy a potřebných znalostí ve firmě	Obavy z rizik
(33) Velkoobchod a maloobchod	42 %	33 %	36 %	24 %	24 %	18 %
(21) Profesní, vědecké a technické činnosti	24 %	33 %	14 %	19 %	24 %	14 %
(26) Průmysl	27 %	42 %	27 %	15 %	8 %	4 %
(11) Stavebnictví	45 %	27 %	27 %	18 %	18 %	9 %
(5) Činnosti v oblasti nemovitostí	100 %	50 %	0 %	0 %	0 %	0 %

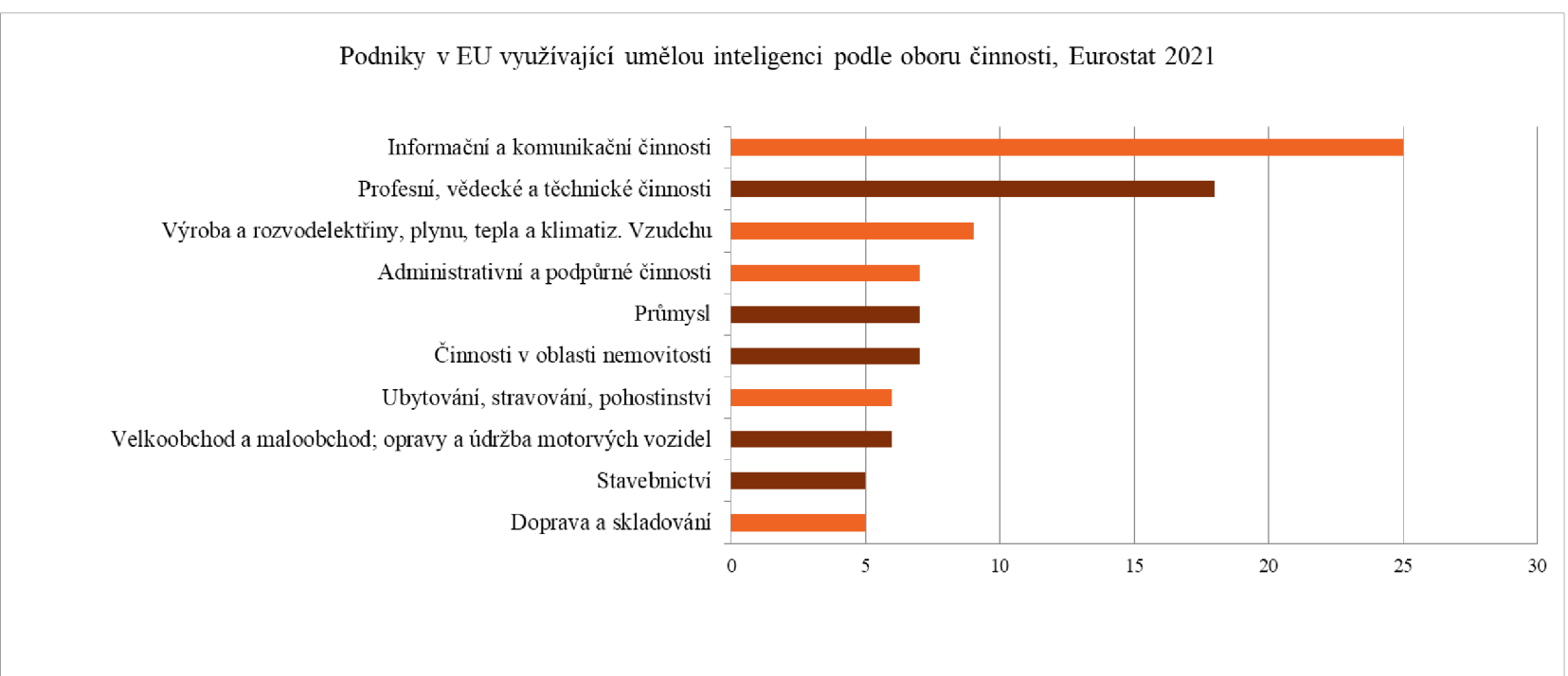
Zdroj: vlastní výzkum

[Vrátit se zpět](#)

Příloha 17 Míra využívání AI u jednotlivých oborů



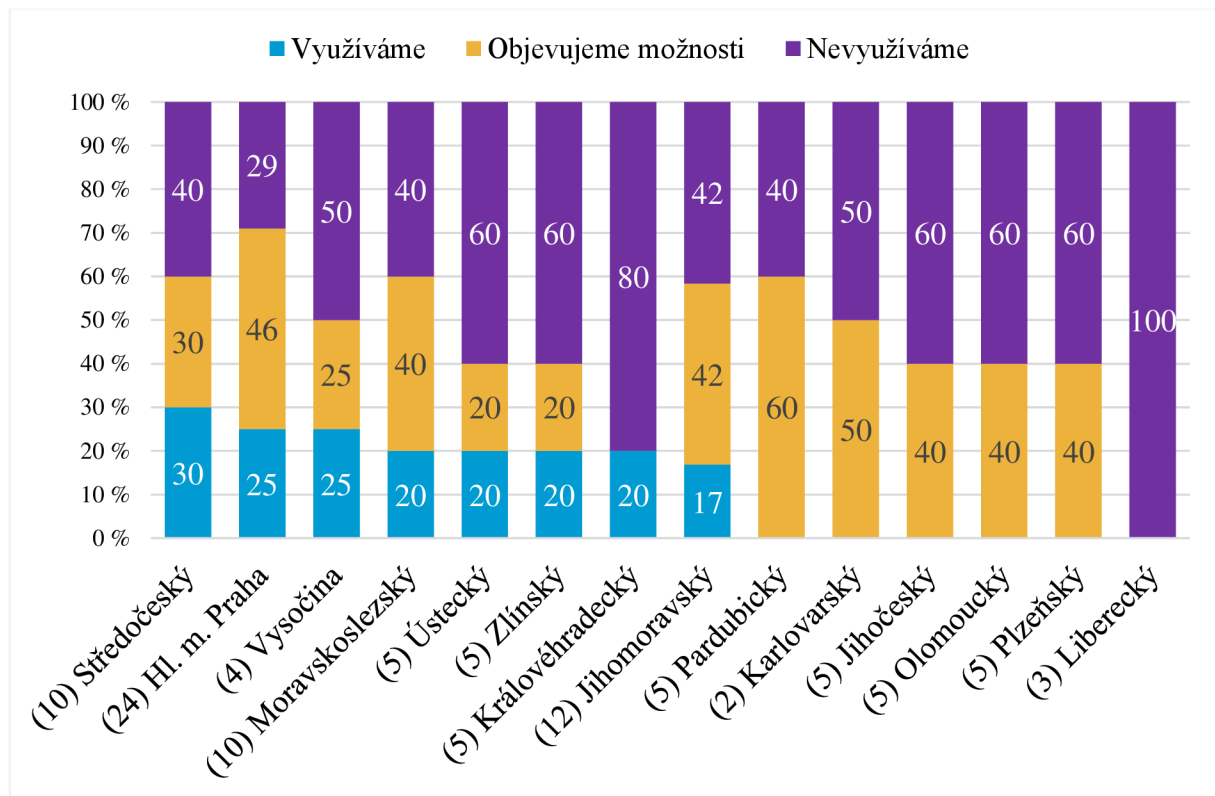
Zdroj: vlastní výzkum



Zdroj: Eurostat (2021)

[Vrátit se zpět](#)

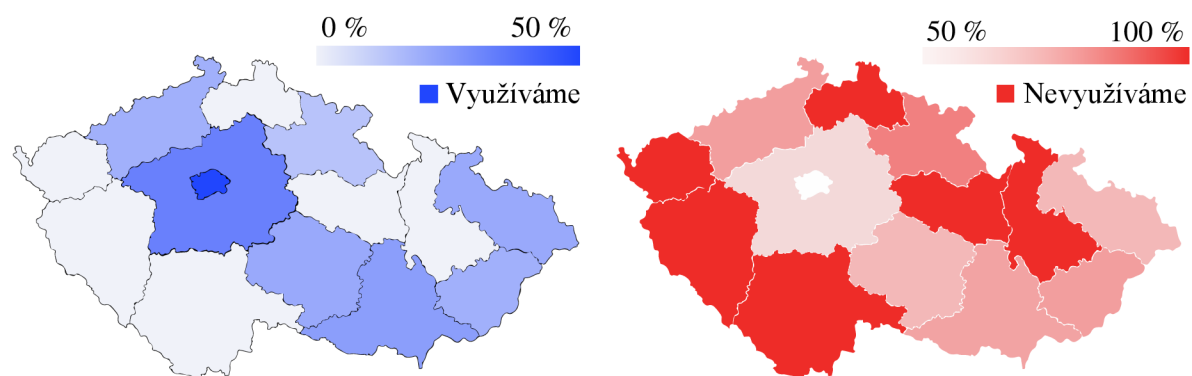
Příloha 19 Míra využívání AI v krajích ČR



Zdroj: vlastní výzkum

[Vrátit se zpět](#)

Příloha 20 Teplotní mapa využití AI v krajích České republiky



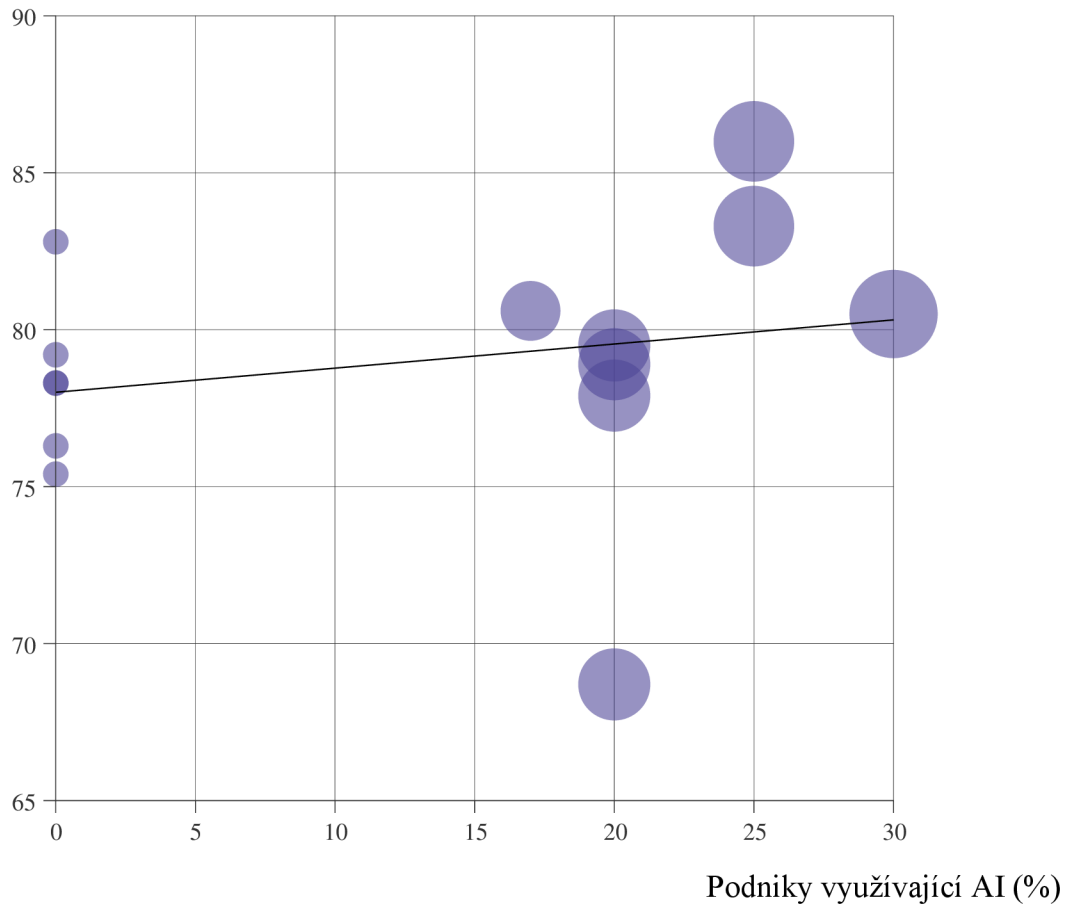
Zdroj: vlastní výzkum



[Vrátit se zpět](#)

Příloha 21 Míra využívání a vztah domácností k IT v krajích

Domácnosti využívající  
osobní počítač (%)

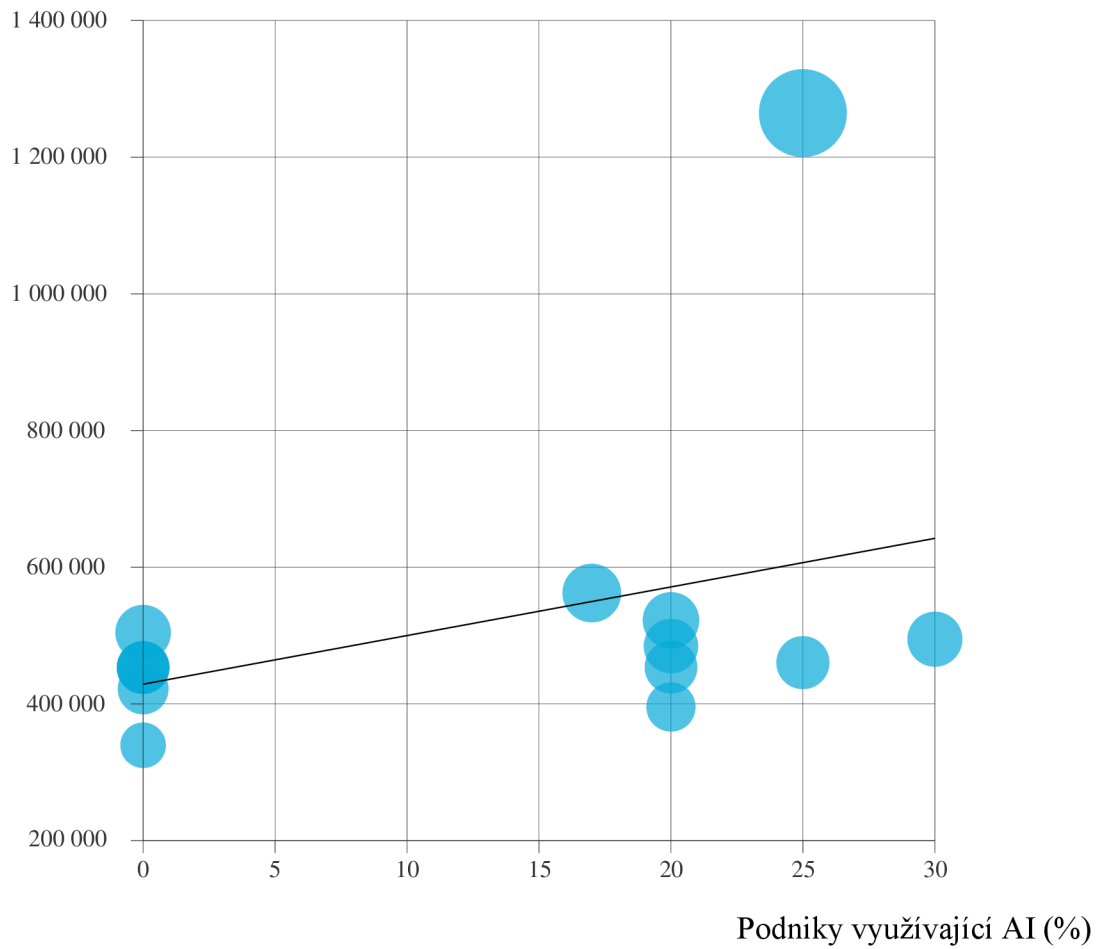


Zdroj: ČSÚ (2022), vlastní výzkum

[Vrátit se zpět](#)

## Příloha 22 Vztah míry využívání a HDP na osobu v krajích

HDP na obyvatele (Kč)



Zdroj: ČSÚ (2022), vlastní výzkum

[Vrátit se zpět](#)

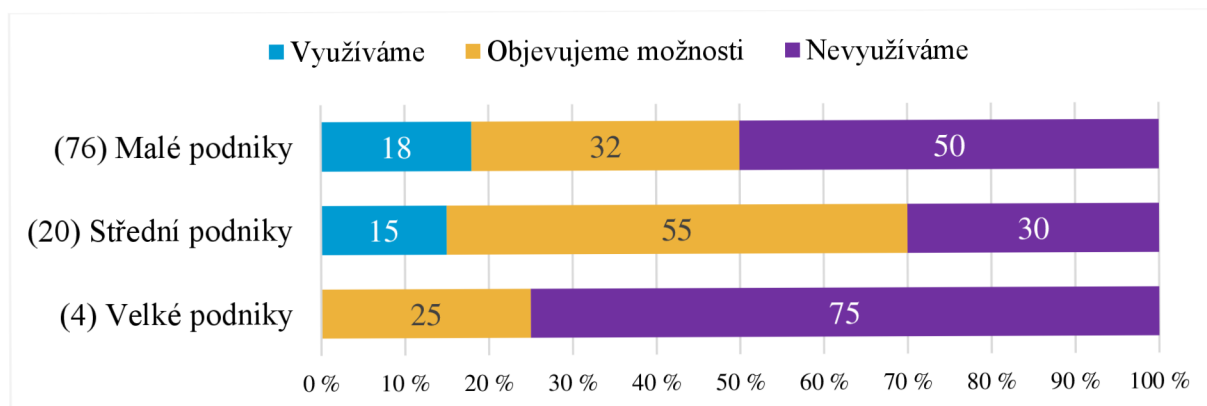
Příloha 23 Podkladová data pro Přílohy 21 a 22

	Domácnosti využívající osobní počítač (%)	HDP na osobu v kraji (Kč)	Podniky využívající AI (%)
Hl. m. Praha	86	1 264 456	25
Jihočeský	79,2	453 208	0
Jihomoravský	80,6	562 278	17
Karlovarský	78,3	339 491	0
Vysočina	83,3	460 423	25
Královéhradecký	77,9	522 295	20
Liberecký	76,3	421 913	0
Moravskoslezský	78,9	453 836	20
Olomoucký	75,4	453 360	0
Pardubický	78,3	453 219	0
Plzeňský	82,8	504 354	0
Středočeský	80,5	494 720	30
Ústecký	68,7	395 524	20
Zlínský	79,5	484 632	20

Zdroj: ČSÚ (2022), vlastní výzkum

[Vrátit se zpět](#)

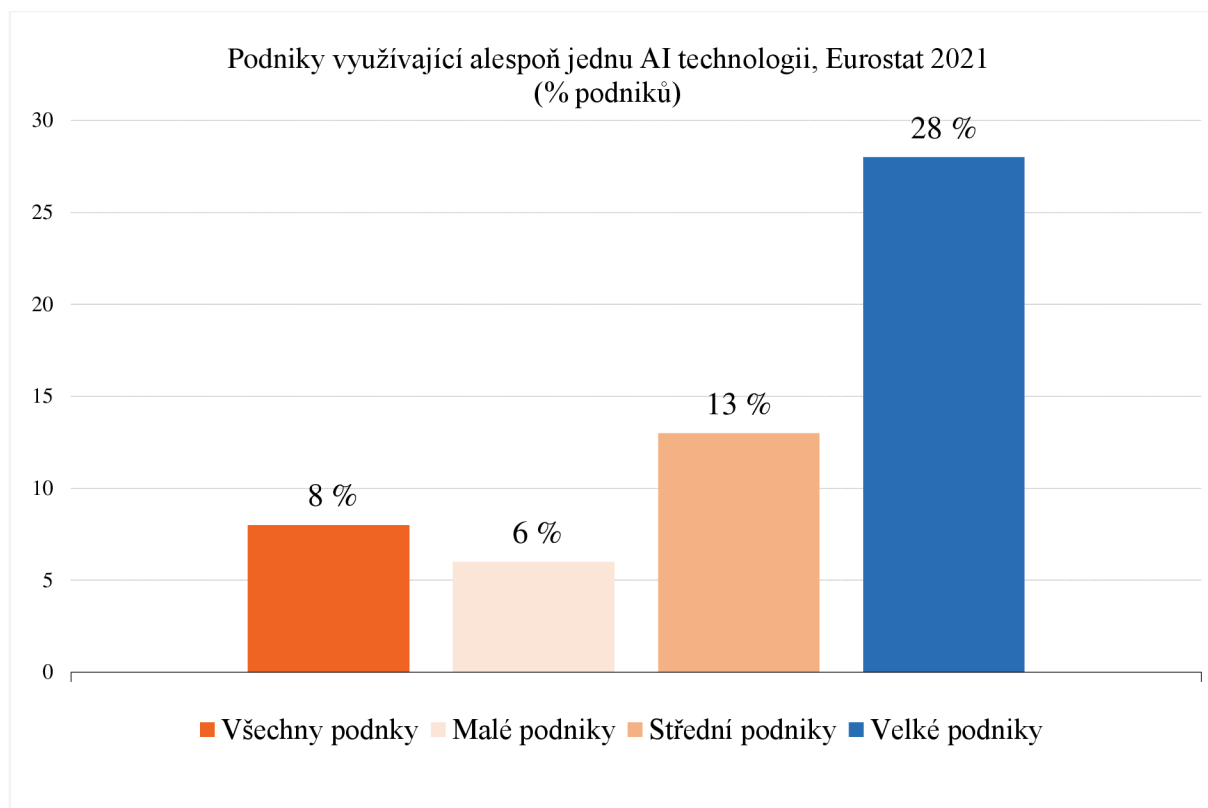
#### Příloha 24 Míra využívání napříč velikostmi podniků



Zdroj: vlastní výzkum

[Vrátit se zpět](#)

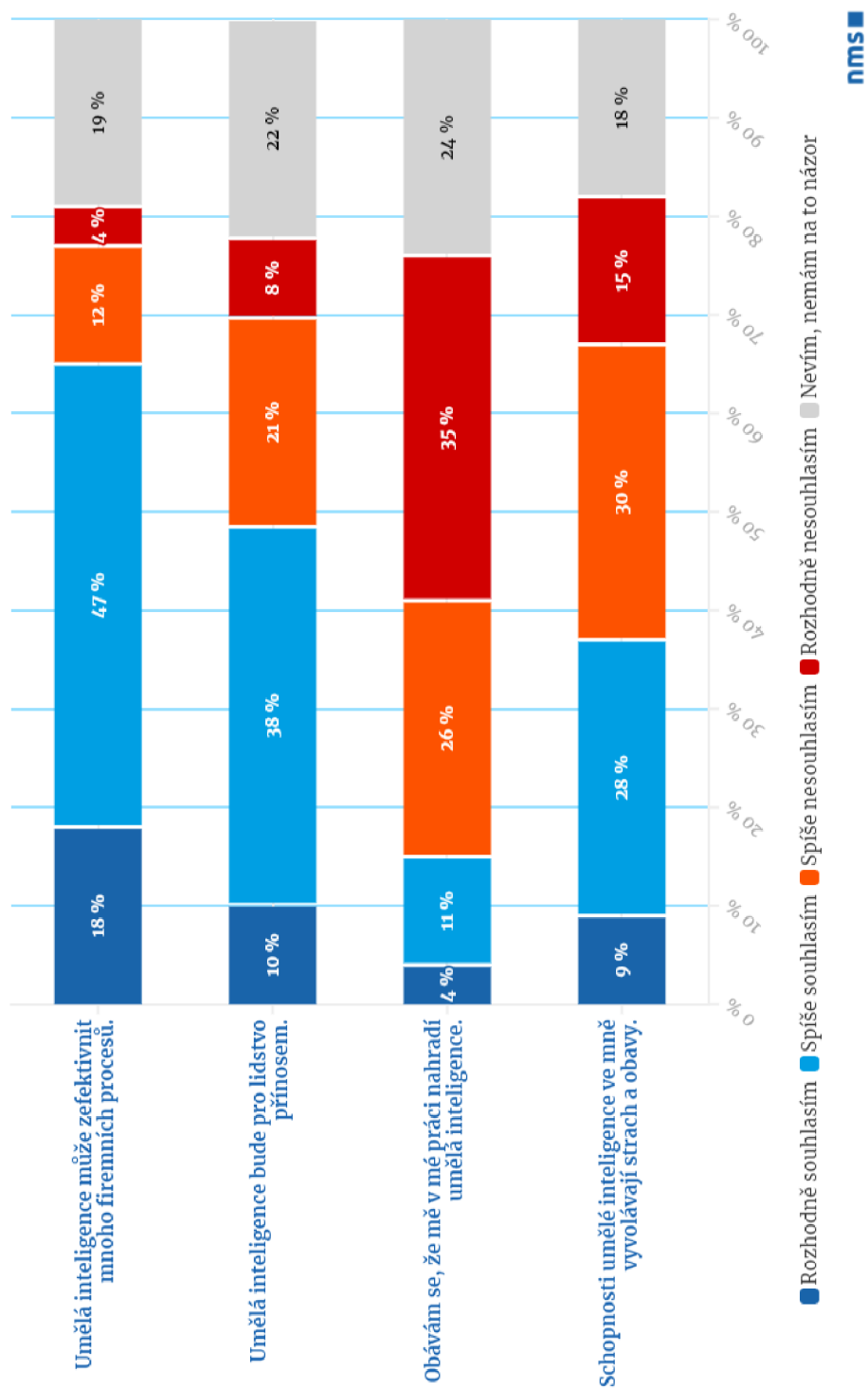
Příloha 25 Využití AI v evropských firmách podle jejich velikostí



Zdroj: Eurostat (2021)

[Vrátit se zpět](#)

## Příloha 26 Přípravenost společnosti podle NMS Market Research

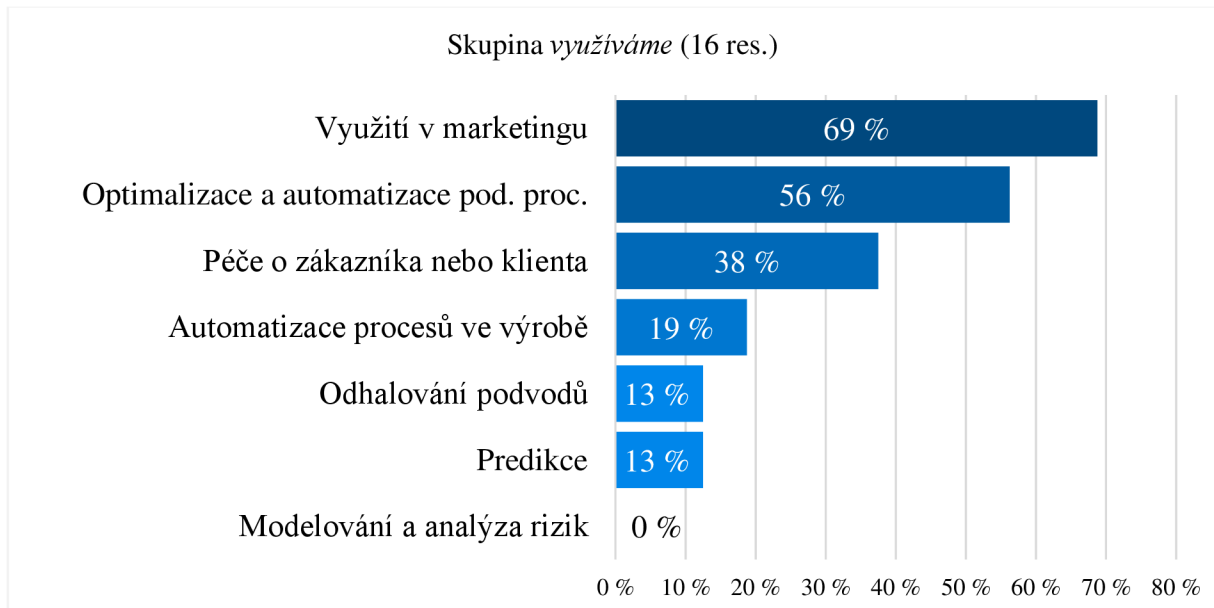


Zdroj: NMS (2023)



[Vrátit se zpět](#)

Příloha 27 Nejčastější využití umělé inteligence

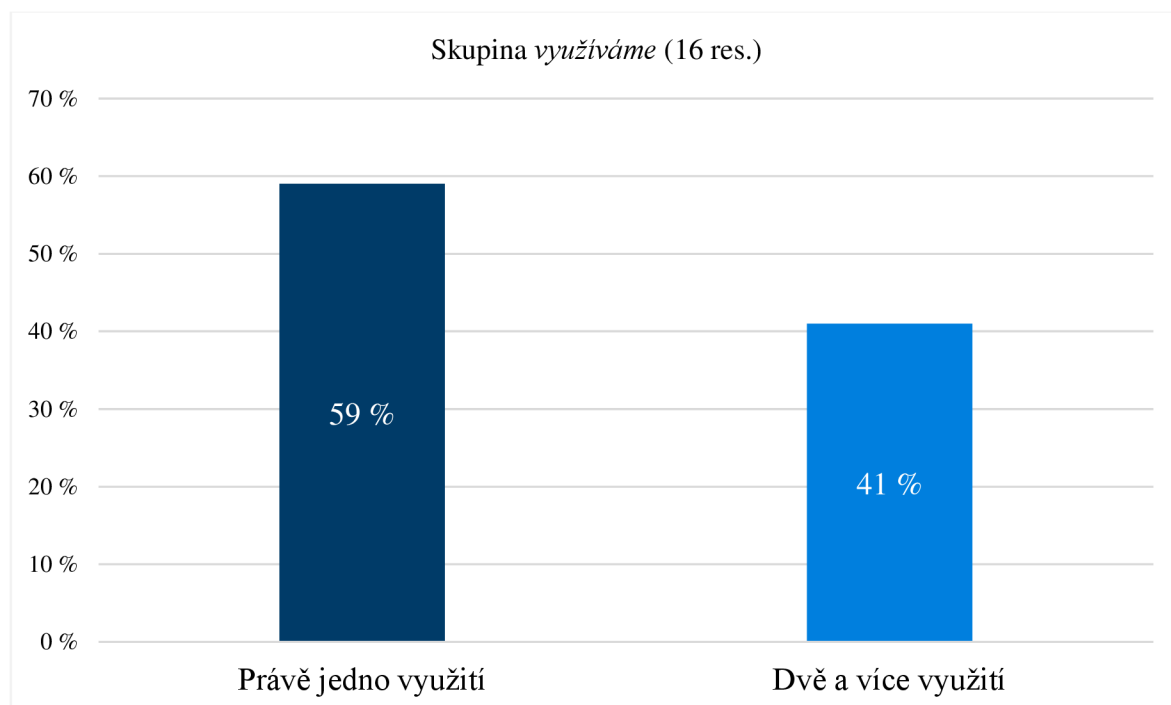


Pozn.: „Optimalizace a automatizace podnikových procesů“.

Zdroj: vlastní výzkum

[Vrátit se zpět](#)

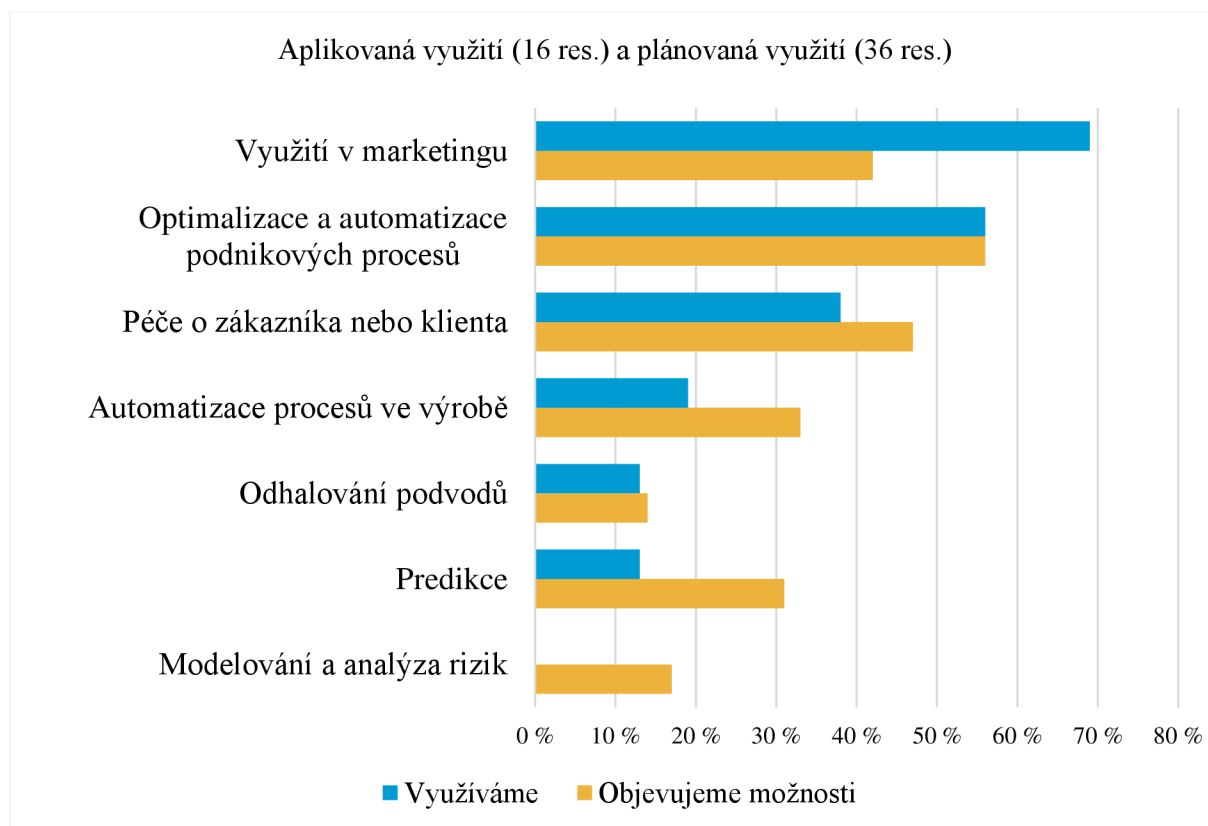
Příloha 28 Poměr podniků využívajících právě jedno a dvě a více využití



Zdroj: vlastní výzkum

[Vrátit se zpět](#)

Příloha 29 Srovnání využití u skupin využíváme a objevujeme možnosti



Zdroj: vlastní výzkum

[Vrátit se zpět](#)

Příloha 30 Povědomí o využitích AI

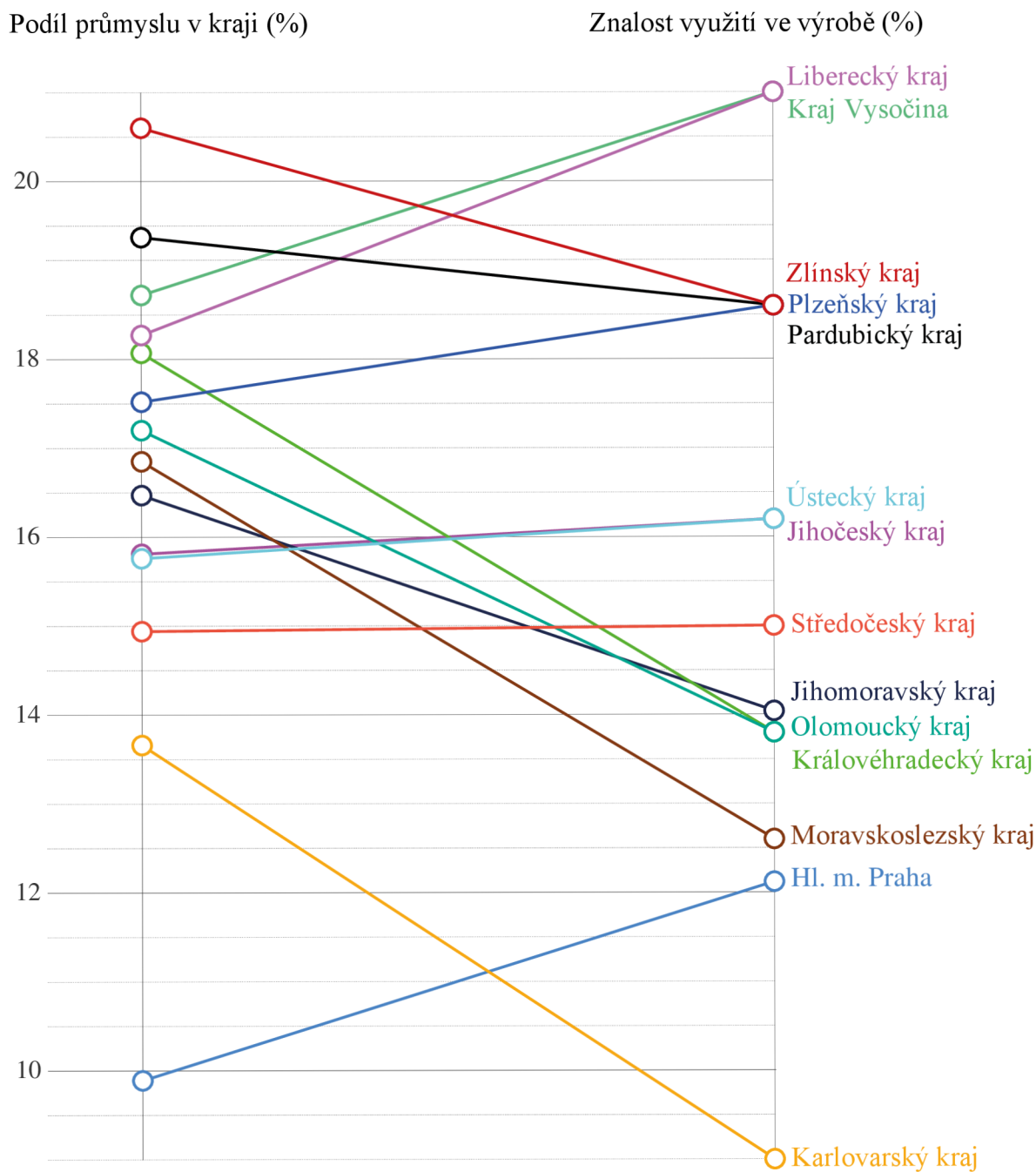


Pozn.: „Optimalizace a automatizace podnikových procesů“.

Zdroj: vlastní výzkum

[Vrátit se zpět](#)

Příloha 31 Vztah mezi podílem průmyslu a znalostí využití ve výrobě v krajích



Zdroj: ČSÚ (2021c–o), vlastní výzkum

[Vrátit se zpět](#)

Příloha 32 Podkladová data pro Přílohy 31 a 33

	Podíl průmyslu v kraji (%)	Znalost využití ve výrobě (% podniků)	Znalost využití na stupnici 9-21 (%)
Hl. m. Praha	9,89	26	12,12
Jihočeský kraj	15,81	60	16,2
Jihomoravský kraj	16,47	42	14,04
Karlovarský kraj	13,66	0	9
Kraj Vysočina	18,72	100	21
Královéhradecký kraj	18,07	40	13,8
Liberecký kraj	18,27	100	21
Moravskoslezský kraj	16,85	30	12,6
Olomoucký kraj	17,2	40	13,8
Pardubický kraj	19,37	80	18,6
Plzeňský kraj	17,52	80	18,6
Středočeský kraj	14,94	50	15
Ústecký kraj	15,76	60	16,2
Zlínský kraj	20,6	80	18,6

Pozn.: Poslední sloupec použit pro Přílohu 31, sloupec uprostřed použit pro Přílohu 33.

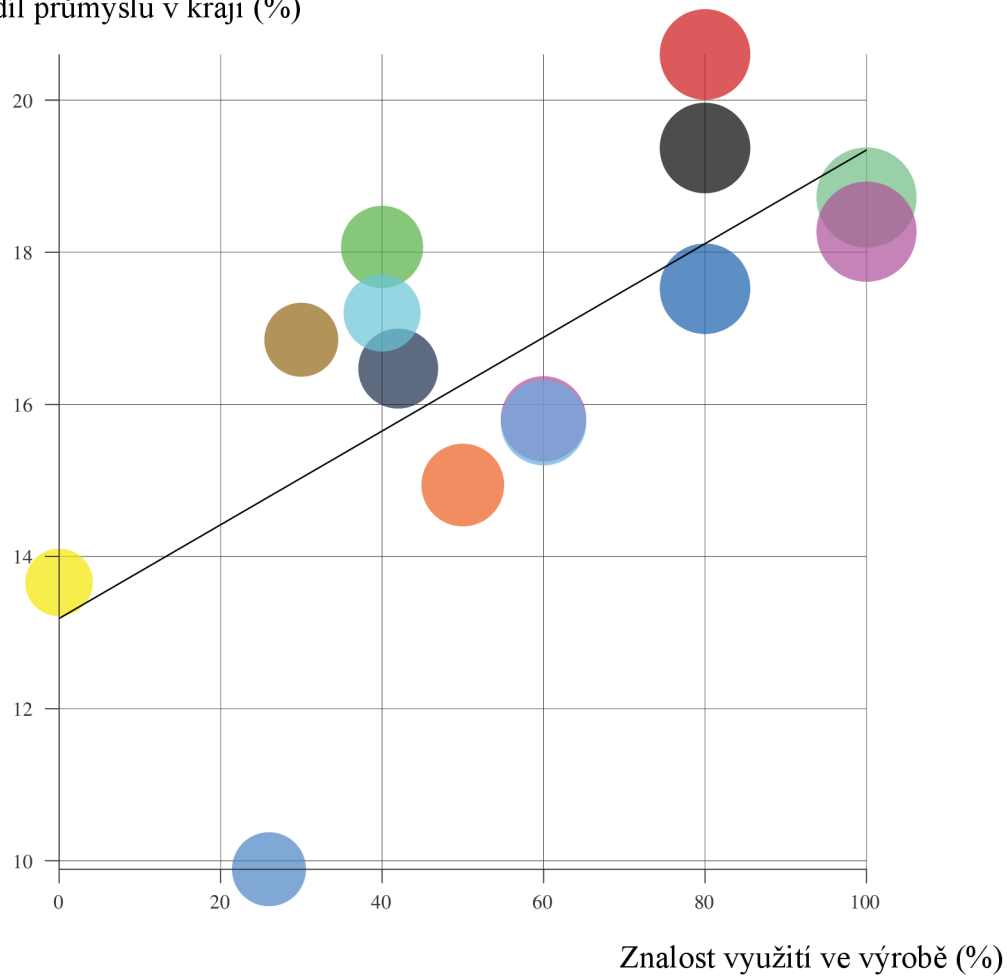
Zdroj: ČSÚ (2021c–o), vlastní výzkum



[Vrátit se zpět](#)

### Příloha 33 Závislost znalosti využití ve výrobě na podílu průmyslu v krajích

Podíl průmyslu v kraji (%)



Pozn.: Barevné schéma odpovídá Příloze 31.

Zdroj: ČSÚ (2021c–o), vlastní výzkum

[Vrátit se zpět](#)

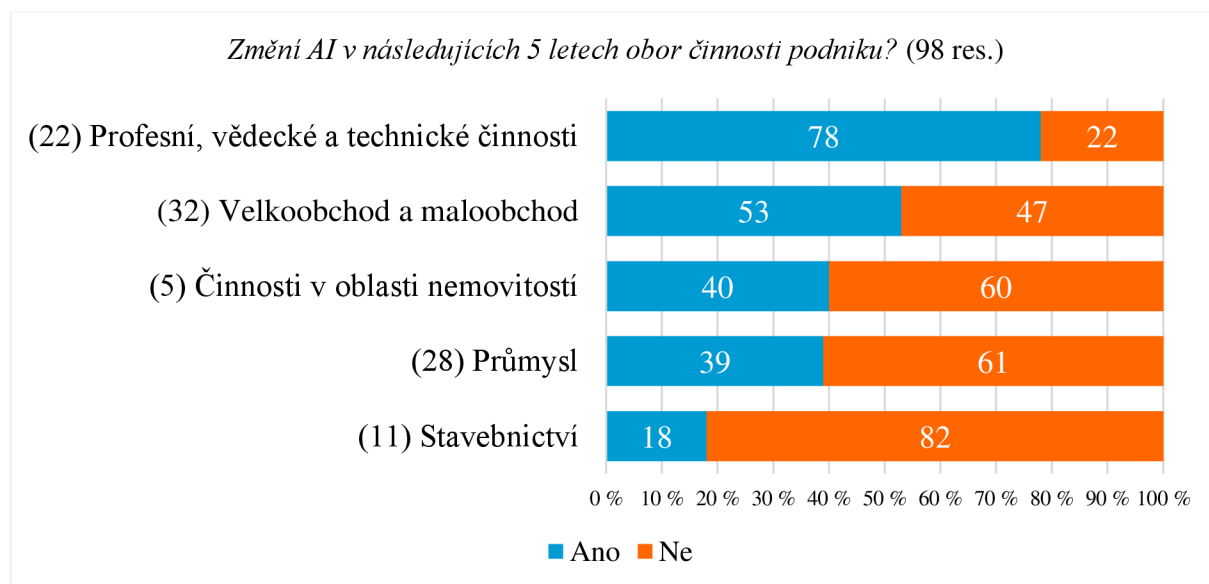
### Příloha 34 Pohled na využití AI u jednotlivých oborů činnosti

	Využití v marketingu	Péče o zákazníka/klienta	Automatizace ve výrobě	Optimalizace a automatizace podnikových procesů	Predikce	Modelování a analýza rizik	Odhaltování podvodů
(33) Velkoobchod a maloobchod	73 %	52 %	39 %	64 %	49 %	27 %	24 %
(21) Profesní, vědecké a technické činnosti	45 %	50 %	27 %	45 %	14 %	18 %	18 %
(26) Průmysl	36 %	36 %	71 %	57 %	11 %	11 %	4 %
(11) Stavebnictví	37 %	45 %	64 %	37 %	18 %	9 %	9 %
(5) Činnosti v oblasti nemovitostí	100 %	40 %	20 %	0 %	20 %	0 %	0 %

Zdroj: vlastní výzkum

[Vrátit se zpět](#)

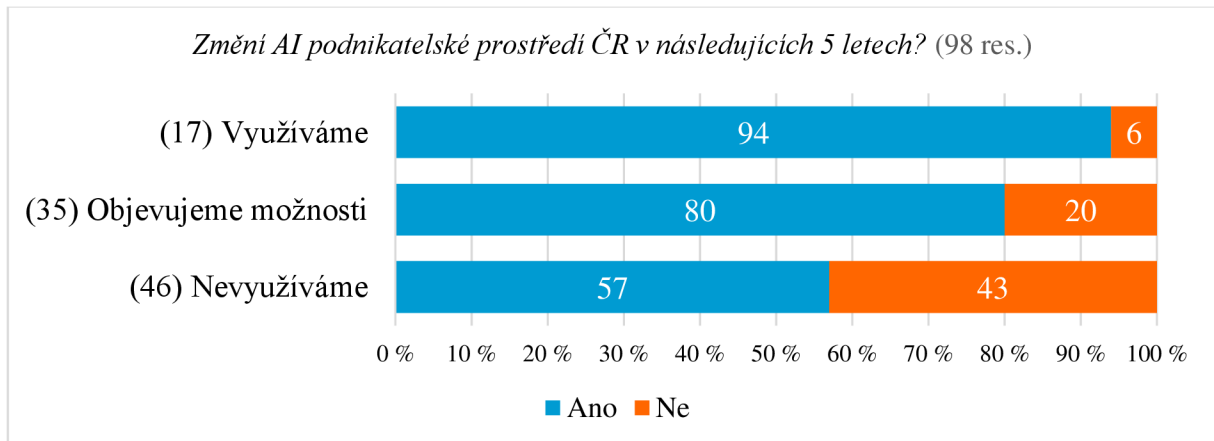
Příloha 35 Domněnky podniků o vlivu AI na jejich obor činnosti



Zdroj: vlastní výzkum

[Vrátit se zpět](#)

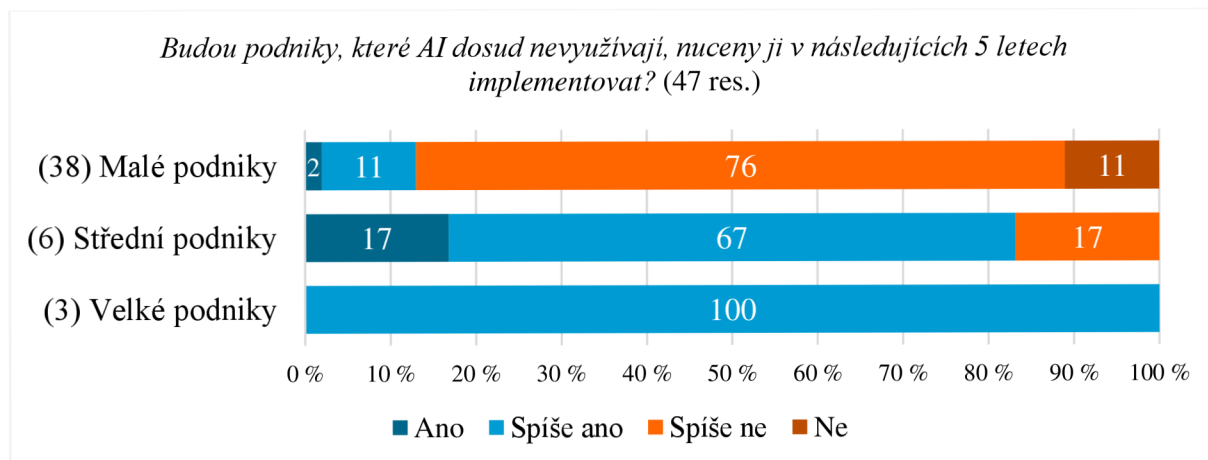
Příloha 36 Domněnky podniků o vlivu AI na podnikatelské prostředí ČR



Zdroj: vlastní výzkum

[Vrátit se zpět](#)

### Příloha 37 Nevyhnutelnost implementace



Pozn.: Vzhledem k zaokrouhlování se podíly nemusí rovnat 100 %.

Zdroj: vlastní výzkum

# INOVATIVNÍ MANAGEMENT

**Inovativní management:  
Využití umělé inteligence a strojového učení českými firmami**

**Jakub Vařečka, PEMBC02**

# Řešená problematika

## úvod

- **inovace** = prosperita a konkurenční výhoda
- **umělá inteligence**

## problém

Umělou inteligenci využívají **jen 4 %** českých podniků

## přístup

- **dotazníkové šetření** s cílem zjistit, do jaké míry je AI skutečně využívána a jaké jsou důvody pro zavádění i nezavádění



# Postup řešení

## zdroj

DAVENPORT, T.: The AI Advantage: How to Put the Artificial Intelligence Revolution to Work.

GANESAN, K.: The Business Case for AI: A Leader's Guide to AI Strategies, Best Practices & Real-World Applications.

KOLAŘÍKOVÁ, L., HORÁK, L.: Umělá inteligence & právo.

VEBER, J. et al.: Management inovací.

## získávání

- městská knihovna
- knihkupectví
- e-knihy, Amazon Kindle
- JSTOR, Cambridge Core, Nature aj.
- Theses.cz

## zpracování

- výběr vzorku
- tvorba dotazníku
- pilotní dotazování
- zpracování a rozbor výsledků

# Výsledky práce

Z výsledků práce vyplynulo, že většina českých podniků si je vědoma možností umělé inteligence.

→Lze předpovědět, že počet firem, které AI využívají bude růst

→**Z dat lze vyčíst fakta:**

→17 % podniků ze sta již implementovalo nové technologie

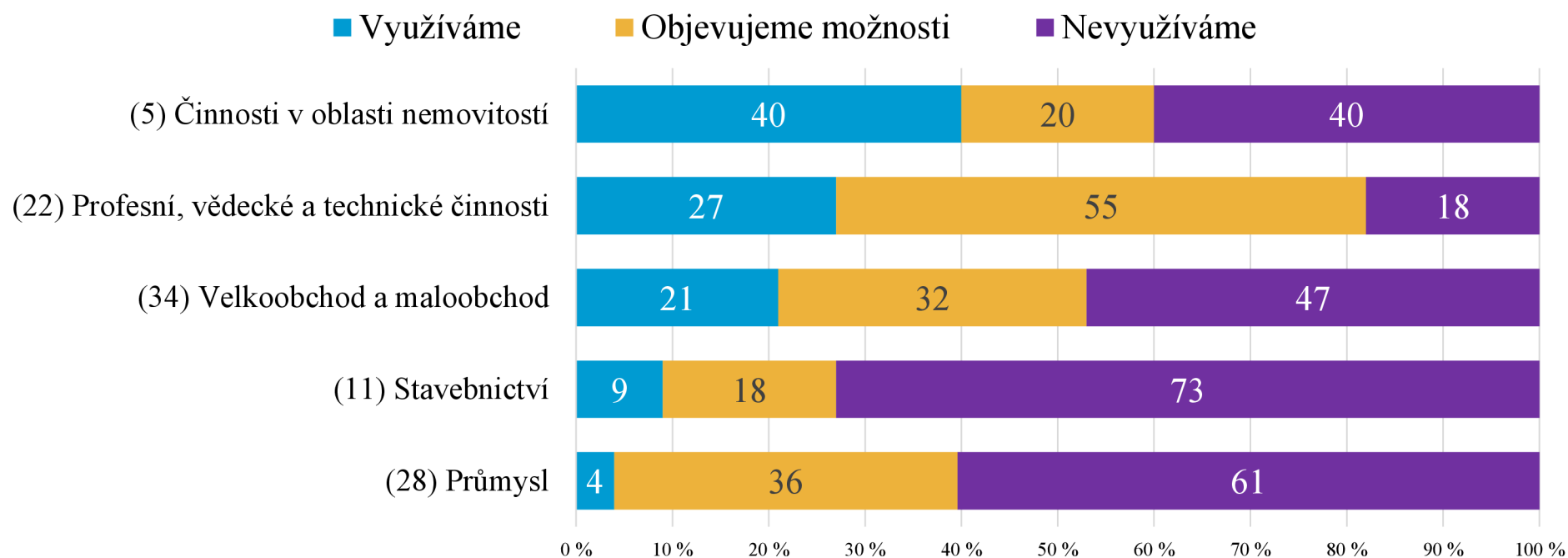
→36 % podniků nové technologie plánuje zavést

→Pro nejvíce podniků je překážkou nedostatek informací a vysoké náklady na pořízení

→Podniky AI nejvíce využívají k marketingovým účelům

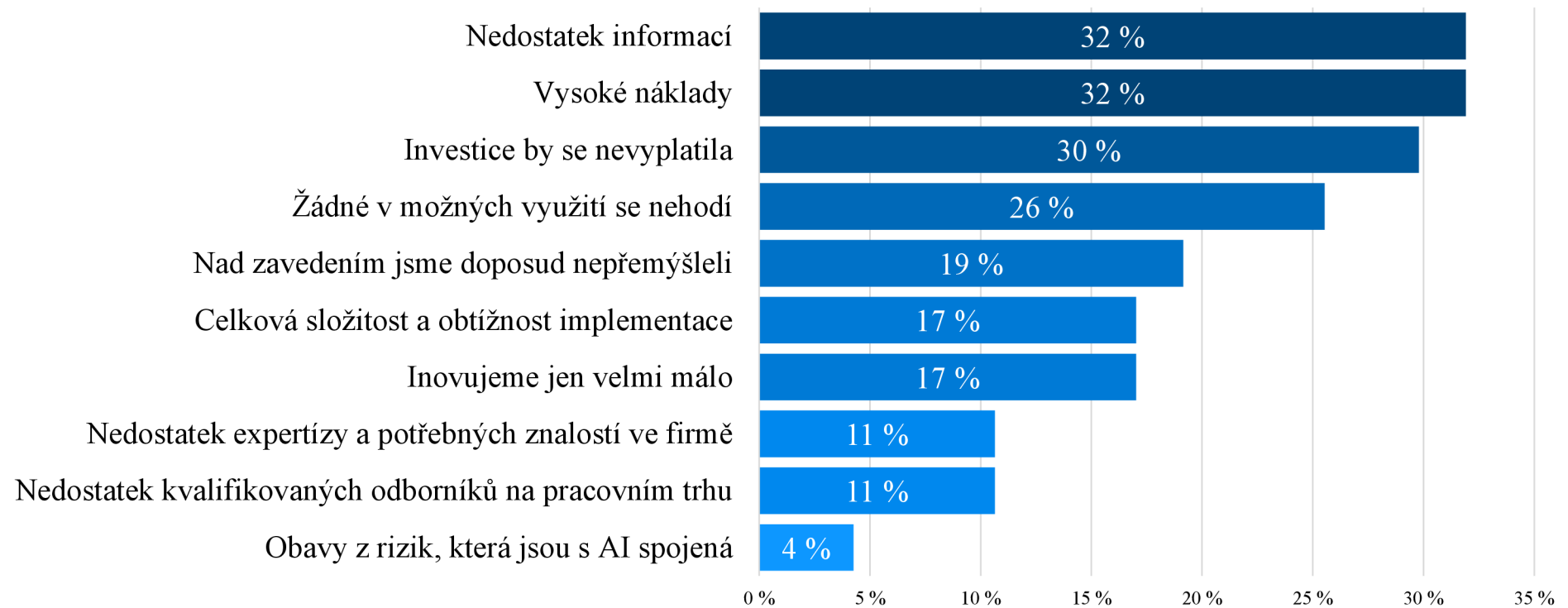
→České průmyslové podniky možností AI nevyžívají

# Výsledky práce – srovnání oborů



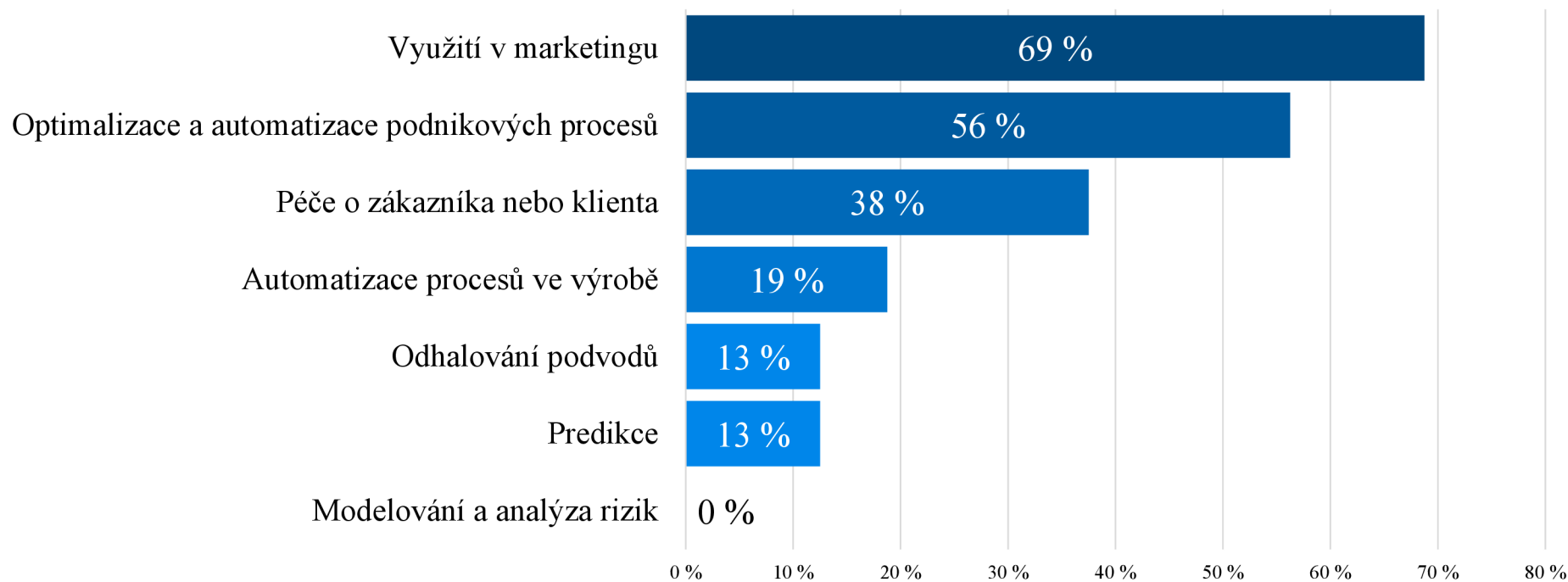
Zdroj: vlastní výzkum

# Výsledky práce – nejčastější překážky



Zdroj: vlastní výzkum

# Výsledky práce – nejčastější využití



Zdroj: vlastní výzkum

# Doporučení

Na základě výsledků lze doporučit.....



**1. Podniky budou profitovat ze zavedení umělé inteligence do svých provozů.**

---



**2. Podniky by měly investovat do firemního vzdělávání za účelem rozvoje inovačních aktivit v oblasti AI.**

---



**3. Podniky by se měly zabývat tvorbou inovační strategie zahrnující plánovaný rozpočet na zavedení AI.**

---

# Závěr

---



**Práce přinesla vedoucím pracovníkům relevantní informace o stavu využívání AI českými podniky.**



Novým zjištěním je, že většina českých podniků buď již využívá umělou inteligenci nebo to plánuje.



Problematika byla posunuta díky identifikaci nejčastějších překážek, které vedou k rozhodnutí nové technologie nezavádět.



**VŠEM** VYSOKÁ  
ŠKOLA  
EKONOMIE  
A MANAGEMENTU

**DĚKUJI ZA  
POZORNOST**