

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera

Využití AI pro podnikové řešení

Bc. Václav Kavka

Diplomová práce
2025

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera
Akademický rok: 2024/2025

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Bc. Václav Kavka**
Osobní číslo: **D23540**
Studijní program: **N1041A040008 Technologie a management v dopravě**
Specializace: **Dopravní management, marketing a logistika**
Téma práce: **Využití AI pro podnikové řešení**
Zadávací katedra: **Katedra dopravního managementu, marketingu a logistiky**

Zásady pro vypracování

Diplomová práce se zabývá využitím generativní umělé inteligence (Generative AI) v podnikovém prostředí se zaměřením na společnost ČD Cargo, a.s. V první řadě je vymezen pojem "generativní AI". Následně je zmapován vývoj umělé inteligence (Artificial Intelligence), jsou charakterizovány nástroje umělé inteligence se zohledněním několika klíčových technologií, které umožnily vznik a praktické uplatnění generativní AI. Práce zahrnuje kontext technologických trendů, jako jsou zpracování přirozeného jazyka, strojové učení, pokročilé algoritmy atd. Popisuje principy generativních modelů a hodnotí jejich potenciál v podnikových aplikacích. Na základě současného stavu využití umělé inteligence ve společnosti ČD Cargo, a.s. navrhuje možné využití technologie ve vybraném oddělení společnosti.

Rozsah pracovní zprávy: **50-60 stran**
Rozsah grafických prací: **dle doporučení vedoucí/ho**
Forma zpracování diplomové práce: **tištěná/elektronická**

Seznam doporučené literatury:
dle pokynů vedoucí/ho práce

Vedoucí diplomové práce: **doc. Ing. Jiří Křupka, PhD.**
Katedra dopravního managementu, marketingu
a logistiky

Datum zadání diplomové práce: **31. října 2024**
Termín odevzdání diplomové práce: **7. května 2025**

L.S.

doc. Ing. Ladislav Řoutil, Ph.D.
děkan

Ing. Pavla Lejsková, Ph.D.
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 24. dubna 2025

Prohlašuji:

Práci s názvem Využití AI pro podnikové řešení jsem vypracoval samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využil, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byl jsem seznámen s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Beru na vědomí, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, a směrnicí Univerzity Pardubice č. 7/2019 Pravidla pro odevzdávání, zveřejňování a formální úpravu závěrečných prací, ve znění pozdějších dodatků, bude práce zveřejněna prostřednictvím Digitální knihovny Univerzity Pardubice.

V Pardubicích dne 7. 5. 2025

Václav Kavka v. r.

Tímto bych rád poděkoval vedoucímu práce doc. Ing. Jiřímu Křupkovi, PhD., za odborné vedení, vstřícný přístup a cenné rady při zpracovávání diplomové práce. Společnosti ČD Cargo, a.s., především pak Skupině podpory AI z Oddělení vývoje a podpory aplikací M365 za možnost zpracování této práce.

ANOTACE

Diplomová práce se zabývá využitím generativní umělé inteligence (Generative AI) v podnikovém prostředí se zaměřením na společnost ČD Cargo, a.s. V první řadě je vymezen pojem "generativní AI". Následně je zmapován vývoj umělé inteligence (Artificial Intelligence), jsou charakterizovány nástroje umělé inteligence se zohledněním několika klíčových technologií, které umožnily vznik a praktické uplatnění generativní AI. Práce zahrnuje kontext technologických trendů, jako jsou zpracování přirozeného jazyka, strojové učení, pokročilé algoritmy atd. Popisuje principy generativních modelů a hodnotí jejich potenciál v podnikových aplikacích. Na základě současného stavu využití umělé inteligence ve společnosti ČD Cargo, a.s. navrhuje možné využití technologie ve vybraném oddělení společnosti. Návrhy se týkají zavedení virtuálního asistenta do webového rozhraní, vytvoření interního vzdělávacího systému a nasazení AI agenta.

KLÍČOVÁ SLOVA

Umělá inteligence, generativní AI, AI pro firmy, ČD Cargo, optimalizace procesů pomocí AI.

TITLE

Using AI for company solutions

ANNOTATION

The thesis deals with the use of Generative AI in the corporate environment with a focus on ČD Cargo, a.s. First of all, the term "generative AI" is defined. Then, the development of Artificial Intelligence is mapped, the tools of Artificial Intelligence are characterized, taking into account several key technologies that have enabled the emergence and practical application of Generative AI. The work includes the context of technological trends such as natural language processing, machine learning, advanced algorithms, etc. It describes the principles of generative models and evaluates their potential in enterprise applications. Based on the current state of the use of artificial intelligence in ČD Cargo, a.s., it proposes possible applications of the technology in a selected department of the company. The proposals concern the introduction of a virtual assistant into the web interface, the creation of an internal training system and the deployment of an AI agent.

KEYWORDS

Artificial intelligence, generative AI, AI for business, ČD Cargo, AI process optimization.

OBSAH

ÚVOD	10
1 ZÁKLADY A PŘÍSTUPY VYUŽITÍ AI PRO PODNIKOVÉ ŘEŠENÍ	11
1.1 Historický vývoj AI.....	12
1.2 Úvod do problematiky AI	14
1.3 LLM modely	21
1.3.1 LLM a jejich rozdělení.....	23
1.3.2 Nežádoucí důsledky a rizika LLM	25
2 PRAKTICKÉ VYUŽITÍ GENERATIVNÍCH MODELŮ.....	28
2.1 Využití AI dle odvětví.....	28
2.1.1 Zdravotnictví a životní prostředí.....	28
2.1.2 Výuka a vzdělání.....	30
2.1.3 Podnikatelské finance a energetika	31
2.1.4 Doprava a logistika	33
2.2 Využití AI v podnikových odděleních	34
2.2.1 Oddělení marketingu.....	34
2.2.2 Účetní oddělení	37
2.2.3 Lidské zdroje a zákaznická podpora	39
2.3 Případové studie v oblasti železniční dopravy	41
2.3.1 Švýcarsko	42
2.3.2 Japonsko.....	44
2.3.3 USA.....	45
2.3.4 Čína	48
2.3.5 Austrálie	48
2.3.6 Indie	50
3 ANALÝZA SPOLEČNOSTI ČD CARGO, A.S.	52
3.1 Představení ČD Cargo, a.s.	52
3.2 ČD Cargo, a.s. a umělá inteligence.....	53
4 IMPLEMENTACE AI V ČD CARGO, A.S.....	56
4.1 Návrh řešení – virtuální asistent.....	56
4.2 Návrh řešení – interní vzdělávací systém.....	60
4.3 Návrh řešení – implementace AI agenta	62

ZÁVĚR.....	67
POUŽITÁ LITERATURA.....	69
SEZNAM OBRÁZKŮ.....	75
SEZNAM ZKRATEK.....	76
SEZNAM PŘÍLOH.....	79

ÚVOD

Umělá inteligence (Artificial intelligence) je v dnešní době často diskutovaným tématem a některé subjekty jsou dnes již konkurenčním prostředím donuceni k jejímu využití.

V posledních letech dochází k dramatickému rozvoji technologií umělé inteligence (AI), který zásadním způsobem ovlivňuje nejen technologický sektor, ale postupně proniká do všech oblastí lidské činnosti. Podle Maříka et.al. (1993) se tak z původně laboratorního oboru stává AI klíčovou součástí moderního podnikatelského prostředí. V současnosti nabízí nové možnosti a zásadně transformuje mnoho firemních činností a procesů.

Fraleý (2023) zastává názor, že podoba AI v dnešní známé formě nachází uplatnění v mnoha odvětvích a její využití se bude stále dostávat do popředí běžného života. To potvrzuje i fakt, že jsou její formy využívány v mnoha oborech, od zdravotnictví přes školství až po dopravu a logistiku. Její využití je opodstatněné. Podniky, které efektivně využívají výhod AI nástrojů, se mohou stát flexibilnějšími, konkurenceschopnějšími a inovativnějšími.

Mezi nejvýznamnější trendy současnosti patří podle Microsoft (2024) generativní modely postavené na základě velkých jazykových modelů (LLM) jako jsou typy GPT, BERT aj. Jejich schopnost spočívá v generování nového obsahu v podobě textu, obrazu, zvuku atd. Jejich využití otevírá nové možnosti v přístupu k řešení specifických úkolů.

Šídová (2024) tvrdí, že současné trendy rovněž poukazují na rostoucí zájem společností o implementaci AI nástrojů do běžného chodu firemních oddělení. Mohou vypomoci v odděleních marketingu, zákaznické podpory, účetnictví či v oblasti lidských zdrojů. Klíčovou výhodou je automatizace rutinních úkonů, automatické zpracování dokumentů nebo komunikace se zákazníky. Široká škála využitelnosti poukazuje, že generativní modely mohou být klíčovým prvkem strategií společností působících v nejrůznějších odvětvích.

Cílem této diplomové práce je analyzovat možnosti využití umělé inteligence v prostředí společnosti ČD Cargo, a.s., která patří mezi klíčové hráče v oblasti železniční nákladní dopravy v České republice. V návaznosti na teoretický základ a přehled využití AI napříč odvětvími budou navržena řešení pro implementaci AI do firemních struktur ČD Cargo, a.s. se zohledněním vedlejších dopadů.

1 ZÁKLADY A PŘÍSTUPY VYUŽITÍ AI PRO PODNIKOVÉ ŘEŠENÍ

Tato práce se zaměřuje na využití AI jako prostředku k řešení konkrétních problémů ve společnosti ČD Cargo. Ať už jde o zefektivnění logistických operací, zlepšení marketingové činnosti nebo jinou problematiku, nabízí umělá inteligence široké spektrum příležitostí. S její pomocí je možné překonat některé bariéry a díky tomu dosáhnout vyšší konkurenceschopnosti. Cílem je nejen prozkoumat potenciál AI v kontextu konkrétních firemních procesů, ale také nabídnout ucelené návrhy pro její implementaci, které reflektují specifické potřeby a výzvy daného prostředí.

V současné době hraje AI stále významnější roli v podnikovém prostředí. Přináší revoluci v rozhodovacích procesech, zákaznické zkušenosti, ale především zefektivňuje mnoho činností. Její aplikace přesahuje rámec pouhého technologického nástroje a pro mnoho společností se stává klíčovým prvkem strategie.

Než bude definován samotný pojem umělá inteligence je podle Maříka et.al. (1993) v první řadě nutné vysvětlit pojem inteligence, kterou disponují některé živé organismy. Ta se po mnoho let v organismech vyvíjela až do dnešních dní. Umožňuje rozhodovat se v krátkých časových horizontech natolik efektivně, aby mohlo být dosahováno stanovených cílů, přičemž je nutné brát v potaz více a více faktorů, které ovlivňují konečné rozhodnutí.

Podle Kubeše (2020) je nejuznávanější a zároveň nejstarší Minského definice umělé inteligence z roku 1967: „*Umělá inteligence je věda o vytváření strojů nebo systémů, které budou při řešení určitého úkolu užívat takového postupu, který – kdyby ho dělal člověk – bychom považovali za projev jeho inteligence*“ (Minsky, 1967). Tuto definici uvádí i Mařík et.al. (1967), který navíc dodává, že z takové definice vyplývá, že inteligentní řešení je takové, které může být v daném problému vzato jako nadějně (reálné) řešení. V opačném případě je ihned z rozhodování vyřazeno. Stejně tak přistupuje k řešení úloh i umělá inteligence.

Oproti tomu definice AI, kterou uvádějí Rich a Knight (1991) zní: „*Umělá inteligence se zabývá tím, jak počítačově řešit úlohy, které dnes zatím zvládají lidé lépe*“. Tato definice podle Maříka et.al. (1967) je již vázána na využití počítačů a říká, že budoucí vývoj umělé inteligence se bude v nadcházejících letech měnit a rozvíjet. Nevýhodou této definice je především obsažnost i takových úloh, které neumí řešit počítač ani člověk. Oproti tomu ale lépe vystihuje podstatu umělé inteligence než předešlá definice.

Levy (2023) píše ve své knize, že inteligence strojů je testována pomocí Turingova testu, který se ovšem zaměřoval pouze na inteligenci numerickou. V současnosti, aby byla AI považována za ekvivalentní té lidské, musí splňovat všech osm druhů inteligence. A to inteligenci verbální, kreativní, numerickou, smyslovou, prostorovou, emoční, fyzickou a reflektivní.

Max Tegmark, fyzik a aktivista v AI, upozorňuje na to, že nejsou konzistentně definovány a používány základní pojmy, jako je inteligence, život nebo vědomí. Tato skutečnost měla být vyřešena na sympoziu, kterou organizuje švédská Nobelova nadace. Nicméně jednání předních světových odborníků byla neúspěšná. To poukazuje na to, že existuje mnoho definic, které si navzájem konkurují. Je tedy nutné si stanovit, v jakém kontextu je pojem inteligence použit (Zemčík, 2020). Dle Tegmarka (2020) se jedná o „schopnost dosahovat komplexních cílů“.

1.1 Historický vývoj AI

Začátek druhé poloviny dvacátého století byl podle Maříka et.al. (1993) velmi významný pro vývoj AI. Ačkoliv byla v této AI pouze laboratorně zkoumána, někteří vědci jako například Alan Turing nebo John von Neumann předpokládali brzký technologický posun. Pravděpodobně i z toho důvodu byla jejich snaha zaměřena především na vyvrácení tehdejších pochybností o inteligentních strojích. Především Turingova práce by se dala považovat jako položení úplného základu vývoje umělé inteligence, zejména pak strojového učení. Svě přesvědčení o budoucím technologickém vývoji demonstroval pokusy, zda se daný systém může být považován za inteligentní. Tento pokus je dnes známý jako Turingův test. Ten podle Kadouskové (2024) probíhá ve dvou místnostech, přičemž v jedné je testující člověk, který pokládá dotazy do druhé místnosti, ze které se mu dostane zpětné vazby buď od počítače nebo člověka. V případě, že by testující nerozpoznal, od koho odpověď pochází, bude daný systém vyhodnocen jako inteligentní.

Kadousková (2024) také uvádí, že i přes označení tohoto období jako „zlatý věk“, byl následný vývoj této technologie potlačen, což bylo patrně zapříčiněno několika faktory včetně nedostatku finančních prostředků či nedostatečné technologie. Po velmi slibném začátku následovalo období skepse. Toto období bylo podle Machine Learning College (2024) doprovázeno neúspěšnými pokusy technologického vývoje. Dnes toto období nazýváme jako „AI winter“. Proto i přes honosný název tohoto období byl výzkum umělé inteligence od dnešní fáze výzkumu velmi vzdálený.

Následně historicky zajímavým milníkem podle Machine Learning College (2024) je událost z roku 1997, kdy se utkal superpočítač Deep Blue navržený společností IBM se světovým šachovým šampionem. Tehdejšího šampiona počítač porazil. O pět let později vznikl první robotický vysavač, který se uměl orientovat v neznámém prostoru za pomoci AI.

Dalším patrně nesmazatelným pokrokem ve vývoji AI byl robotický pes společnosti Sony (2024) s názvem ERS-110, který byl ve své době prvním čtyřnohým robotem schopným učit se a vyjadřovat emoce. Po uvedení na trh se stal tento první domácí zábavní robot velkým hitem.

Zásadním příspěvkem do celkového vývoje AI jsou roboti společnosti Boston Dynamics (2024), která v roce 2020 představila čtyřnohého robota jménem Spot, jež byl vyroben tak, aby se zvládl pohybovat v nejrůznějších podmínkách, ať už v obtížných terénech nebo za nepříznivého počasí. Jeho funkčnost totiž zaručuje společnost i v teplotách od $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ do $55\text{ }^{\circ}\text{C}$. Také disponuje odolností proti nárazu a stupněm krytí (IP) 54. První hodnota představuje ochranu proti prachovým částicím a druhá hodnota ochranu proti vodě (maximální možný stupeň krytí je označen jako IP 68). Spot může poskytovat informace o běžném provozu nebo potenciálně nebezpečných situacích.

V roce 2017 společnost Hanson Robotics (2024) představila svého ultimátního humanoidního robota, kterému dala jméno Sophia využívajícího spojení robotizace a umělé inteligence. Vzhledem k pravidelnému vylepšování představuje kombinaci nejvyspělejší symbolické umělé inteligence, neuronových sítí, expertních systémů, strojového vnímání, konverzačního zpracování přirozeného jazyka, adaptivního řízení motoru a kognitivní architektury. Hravě si poradí například s rozpoznáváním lidské tváře či rozeznáním emočních výrazů. Během konverzace robot dokáže odhadnout pocity a snaží se s druhou stranou nalézt vhodný způsob, jak dosáhnout stanovených cílů. Má dokonce i své vlastní emoce zhruba simulující lidskou psychologii.

V závěru je ale podle Nelsonové (2024) nesmírně důležité uvědomění, že postupem času bylo dosaženo spojení několika klíčových prvků umělé inteligence dohromady tvořící komplexní a všestranné systémy schopné simulovat různé aspekty lidské inteligence. Toto propojení se stalo možným díky rapidnímu pokroku v několika oblastech AI, jako je strojové učení, hluboké učení, zpracování přirozeného jazyka, počítačové vidění a robotika. Každá z těchto disciplín přispěla svými specifickými technologiemi, které se společně integrovaly do jednotných systémů schopných fungovat na vyšší úrovni.

Podle Nelsonové (2024) právě díky propojení různých algoritmů a senzorických technologií mohou roboti například analyzovat a interpretovat složité hlasové příkazy, což jim

umožňuje nejen porozumět jednotlivým slovům, ale také pochopit kontext. Současné jsou roboti schopni rozpoznávat terén díky pokročilým algoritmům počítačového vidění a využití senzorických dat, což jim poskytuje možnost efektivně se pohybovat i ve složitých prostředích. Toto spojení jednotlivých prvků umělé inteligence otevírá nové možnosti využití v různých oblastech. Kombinace těchto technologií představuje nejen významný krok vpřed v oblasti AI, ale také přináší nové výzvy. Pokrok v této oblasti zlepšuje funkčnost a schopnosti robotů a mění způsob, jakým lidé interagují s technologiemi.

Fraley (2023) udává, že v 90. letech 20. století se dostalo do popředí právě strojové učení díky technikám např. rozhodovacích stromů nebo podpůrných vektorových strojů. Takové oživení pak spustilo další výzkum a novou vlnu očekávání. S novou vlnou přichází techniky hloubkového učení zaměřené na vícevrstvé neuronové sítě. Úspěch těchto technik v rozpoznávání řeči a obrazu přispěl k širokému přijetí v mnoha nejrůznějších odvětvích. Přesto však udává, že i když vývoj AI prošel obdobími mnoha nezdarů i rychlého pokroku. Je důležité mít realistická očekávání vůči AI i přes nevídaný vývoj posledních let.

1.2 Úvod do problematiky AI

Přesto, že se AI již stala běžnou součástí našich životů, je nutné se podle Fraley (2023) zamyslet nad formami umělé inteligence. Jako hlavní typy AI definuje Narrow AI (úzká/ slabá umělá inteligence), General AI (obecná umělá inteligence) a Super AI (super umělá inteligence). Vhodným příkladem pro vysvětlení jednotlivých forem AI je již výše zmíněné utkání v šachách. Jedná-li se totiž o úzkou AI, zvládne se sice utkat v turnaji, ale pokud by měla řešit jiný problém, stane se bezradnou. Oproti tomu obecná AI je již schopná jisté formy porozumění a učení, stává se tak bližší lidskému myšlení. V případě šachového turnaje by tak byla vhodným protivníkem, přičemž by mohla sekundárně vykonávat další činnost. Přesto, že na tento koncept se v současnosti zaměřuje mnoho odborníků, není stále plně vyvinutý a představuje tak spíše cíl výzkumů. Jako nejvyšší třída tohoto členění je pak super umělá inteligence, která by měla vynikat ve všech lidských aspektech. Možná proto je i tato představa pro mnoho lidí děsivá, protože má potenciál otevřít nepřehledné množství možností.

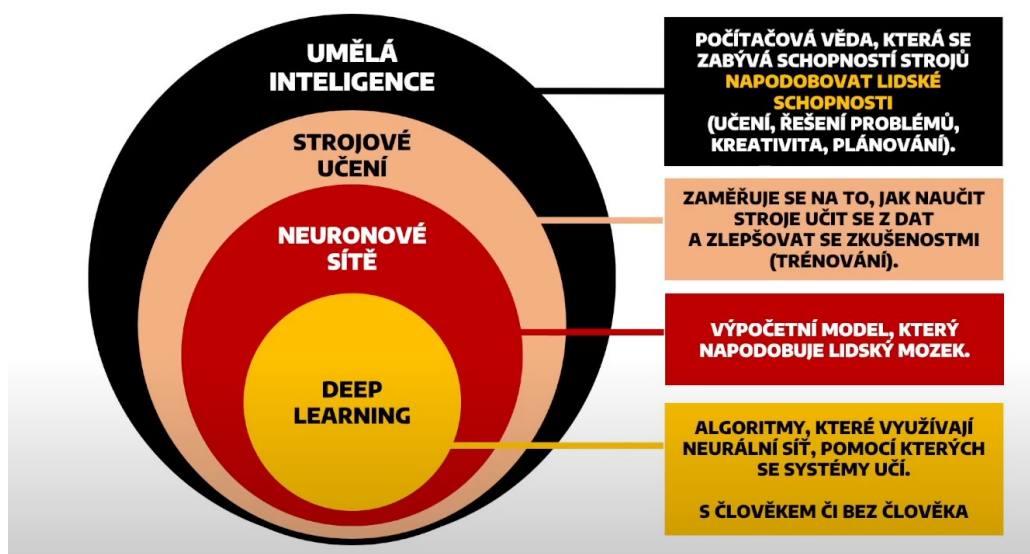
Úzká umělá inteligence, která bývá označována i jako slabá, představuje podle Fraley (2023) takovou technologii, která je určena k provádění předem specifikovaných úkolů. Tento systém bývá velmi dobře připravený ve specifické oblasti, na konkrétní činnost, a proto v řešení daných úloh vynikají, nicméně postrádají všestrannost. Ačkoliv tedy umělá inteligence prošla nevídaným vývojem, většina dodnes známých nástrojů, z nichž některé jsou

dnes již naprosto běžně a mnohdy i zdarma a bez registrace využívány, stále spadá do nejnižší úrovně členění, tedy úzká AI.

Oproti tomu SAP (2024) rozvíjí navíc myšlenku základní úrovně dělení pouze do třech skupin a několik dalších podmnožin, které s AI souvisí. Jedná se o strojové učení (ML), neuronové sítě, hloubkové učení a generativní AI. Strojové učení pracuje na základě algoritmů, jež umožňuje systémům získávat zkušenosti a učit se ve všech možných odvětvích. Na základě těchto algoritmů a nejrůznějších metod jsou schopny tyto systémy na základě předchozí analýzy dat predikovat budoucí vývoj.

Další úrovní jsou neuronové sítě, jež jsou podle názoru SAP (2024) základní stavební jednotkou AI jako celku. Tato technologie vznikla po vzoru lidského mozku (stejně tak v podstatě i pracují). Každá buňka sítě (neuron) je schopna informaci přijmout, zpracovat a poskytnout výstup pro další buňky. Za pomoci takového předávání informací mohou vytvářet matematické modely a vzory. Tímto způsobem vznikají jakési algoritmy, které dovolují AI predikovat možné budoucí varianty.

SAP (2024) také popisuje technologii hloubkového učení (DL) jako součást strojového učení, mající princip založený na funkci neuronové sítě. Tato úroveň umělé inteligence je závislá na jednotlivých vrstvách neuronů. Každá vrstva neuronů data analyzuje a přenáší do další vrstvy. To znamená, že čím větší násobek vrstev neuronů musí systém analyzovat, tím je učení hlubší. Každá vrstva tedy určuje vlastní složitost analýzy. Samotná data jsou v dnešní době ve většině případů obrazová nebo zvuková. Pro lepší pochopení členění je přiložen obrázek 1.



Obrázek 1 Rozdělení strojového učení (Kopecký, 2023)

Poslední skupinou, kterou SAP (2024) definuje, je generativní AI. Tu je možné popsat jako podmnožinu hloubkového učení. Jde o metodu využívající velké jazykové modely pro tvorbu textů, obrázků aj. Tato skupina bude pro následné zpracování práce stěžejní, proto je nutné definovat si, o jaké složení neuronové sítě se jedná. Generativní AI staví na neuronových sítích, které jsou trénované na velkém množství dat pomocí technik, jako je učení s vlastním dohledem. Model například předpovídá další slovo v textu nebo další pixely v obrázku na základě kontextu s předlohou. Velkou výhodou je možnost provádění široké škály úkolů. Díky tréninku na velkém množství dat dokáže model zobecnit vzory a použít je při generování nových výstupů. To znamená, že generativní AI představuje významný krok ve vývoji umělé inteligence. Díky svým vynikajícím schopnostem kombinuje kreativitu, efektivitu a snadné použití. To z ní činí revoluční nástroj použitelný v mnoha oblastech lidské činnosti. S rostoucí popularitou a rychlým přijetím má potenciál zásadně měnit způsob lidské práce. V neposlední řadě mezi technologie související s využitím AI patří také robotika, která se sice využívá mnoho let, ale až ve spojení s umělou inteligencí zaznamenala velmi významný technologický pokrok. Ruku v ruce jde i s dalšími technologiemi jako je přirozené zpracování jazyka a počítačové vidění.

Jak uvádí Šurkala (2023), významným datem, který, co se umělé inteligence týče, zapsal do historie vývoje technologií, je listopad roku 2022. Ačkoliv se již dříve vyskytoval určitý druh chatbotů využívajících AI, nikdy jeho představení nepřineslo tak velkou odezvu u široké veřejnosti, jako představení generativní technologie AI ChatGPT. První dny po jeho spuštění sice generoval velké množství chyb, ale již po několika týdnech za pomoci vytrvalé lidské práce začalo být chybám předcházeno a vyskytovaly se v systému čím dál méně.

Podle Šurkaly (2023) dochází v oblasti generativní AI často k nejasnostem a zaměňování pojmů. Respektive jejich nepochopení. Zejména v souvislosti s chatboty se tento problém vyskytuje nejčastěji. Je důležité si uvědomit, že chatbot je pouze jedním z mnoha typů generativní AI. Není tedy správné brát tento pojem jako totožný. Generativní AI je možné považovat za celek, jakožto specializovaný typ umělé inteligence. Její hlavním úkolem je vytvářet zcela nový obsah nejrůznějších podob. Její tvorba tak může být zaměřena na generování textů, obrázků, videí či zvukových formátů aj. Klíčovým aspektem generativní AI je její trénink na nepřehledném množství existujících dat. Tato data pak využívá jako vstupní informaci ke kombinaci různých vzorů a následnému vytvoření nových výstupů.

Proces tréninku generativních modelů je dle Šurkaly (2023) extrémně náročný. Vyžaduje obrovské množství výpočetních prostředků, v mnoha případech i desítky tisíc vysoce výkonných grafických procesorů (GPU). Samotný trénink pak trvá klidně i několik

týdnů. Délka tréninku je závislá na složitosti modelu a množství tréninkových dat. Jakmile je model jednou natrénován, stane se jeho provoz podstatně méně náročný. I když pro generování obsahu stále potřebuje výkonný hardware, dnešní neuronové procesory (NPU), které jsou již běžně integrovány i do mobilních telefonů, provoz těchto modelů prakticky bezproblémově dovolují.

Pro maximálně efektivní výsledek, jež generativní AI vytvoří jako výstup, je podle Šurkaly (2023) nezbytně nutné zvolit správně zadaný příkaz, který se nazývá prompt. Právě v této fázi dochází velmi často ke vzniku problémů, mnohdy vedoucích k nepřesným nebo zcela nežádoucím výstupům. Proto je velmi důležité si uvědomit podstatu fungování generativní AI. Je navržena k tvorbě nového obsahu, nikoliv k vyhledávání informací. To si patrně mnoho uživatelů neuvědomuje a využívá tyto nástroje AI jako klasický vyhledávač. Takový přístup vede zpravidla (například u nástroje ChatGPT) ke zkresleným, nepřesným nebo naprosto nesmyslným výsledkům. Kvalita výstupu je tedy závislá především na pochopení uživatele, způsobu zadávání příkazů a fungování nástroje. Různé nástroje generativní umělé inteligence mohou být výrazně odlišné schopnostmi a metodami práce.

Transferové učení (TL) je podle Microsoft (2024) metoda, která umožňuje přenášet znalosti získané z řešení jednoho problému na jiný. Podmínkou však je, že spolu musí řešené problémy souviset. V praxi to znamená, že uživatel nemusí trávit nepřehledné množství času trénováním modelu, ale může od začátku využít natrénovaný model, který již obsahuje naučené vzory a vztahy, pouze si ho přizpůsobí na míru pro svoji úlohu. Ačkoliv jsou tedy metody DL a TL úzce spojené techniky, jsou mezi nimi znatelné rozdíly. Využití již natrénovaného modelu, oproti využití DL, znamená pro uživatele v praxi snížení časové náročnosti. Model již nepotřebuje tak velké množství vstupních dat a díky tomu není zapotřebí tak velký výpočetní výkon. Model však musí být aplikován na podobnou problematiku, na kterou byl trénovaný.

Dalším důležitým tématem podle Microsoft (2024) jsou modelové architektury známé také jako transformátory. Jsou ideální pro řešení sekvenčních úloh, např. časových řad. Tato architektura se skládá ze dvou základních vrstev. Z vrstvy kodéru a vrstvy dekodéru. Kodér přijímá vstupní data, která převede na číselný formát. Ten reprezentuje celou vstupní informaci. Dekodér pak číselnou hodnotu využívá k vytvoření výstupu (vhodným příkladem je překlad textu). Transformátory se od jiných architektur obsahujících kodéry a dekodéry odlišují použitím vrstev pozornosti. To je mechanismus, který modelu umožňuje zaměřit se na části vstupu podle jejich relevance v kontextu zbytku sekvence. Například při shrnování článku nejsou všechny věty stejně důležité. Mechanismus pozornosti umožňuje modelu

identifikovat klíčová slova a věty, které nesou hlavní myšlenku. Tím je možné vytvořit přesný a stručný souhrn v podobě jedné věty nebo vhodného nadpisu. Transformátory se široce využívají v oblasti zpracování přirozeného jazyka (NLP) např. při překládání textů, generování textů na základě zadaných vstupů apod. Mezi známější modely založené na architektuře transformátorů patří například:

- BERT (Bidirectional Encoder Representations from Transformers) je zaměřený na pochopení kontextu a význam textu.
- GPT-2 (Generative Pre-trained Transformer) představuje model určený pro generování souvislého a koherentního textu.
- GPT-3 je výkonnější verze GPT-2 s extrémními počty parametrů, která je schopná provádět široké spektrum úloh od psaní textů po odpovídání na otázky.

Transformátor je tedy dle Microsoft (2024) klíčová architektura DL, která umožňuje efektivní zpracování sekvenčních dat díky mechanismu pozornosti. Flexibilita a škálovatelnost zapříčinila, že se stala základem pro moderní AI modely, jako jsou GPT, BERT a DALL·E, a zásadně ovlivnila vývoj velkých jazykových modelů.

Ohledně velkých jazykových modelů Moravio (2024) udává několik důležitých faktů. Zejména jde o pozdvižení pozoruhodných schopností v porozumění a textu, který je možný díky této technologii vytvořit. Pravděpodobně i kvůli tomu si získaly tak mohutnou pozornost. Tento pokrok nastal především díky systémům zpracování lidského jazyka (NLP). Jde o technologii zaměřenou na spojení dvou aspektů, lidské řeči a počítačů. To dalo vzniknout metodám, které jsou schopné prakticky obratem reagovat na položené otázky v některých případech tak přirozeně, že mohou být k nerozpoznání od lidské reakce. Znamená to, že i jazykové modely podstoupily v poslední době extrémně rychlý rozvoj. Nicméně tempo růstu rozvoje je patrně způsobeno tím, že teprve spojení jednotlivých technologií dává vzniknout novým a pokročilejším poznatkům. Vývoj LLM totiž extrémním způsobem posunulo zavedení architektur transformátorů.

Moravio (2024) přikládá zásadní význam principu fungování LLM zejména složitým algoritmům a architekturám podobnosti AI, jako je právě NLP zaměřené na interakci počítače s lidským jazykem. Právě přirozené zpracování jazyka je založené na širokém množství úloh od překladu, přes generování až po analýzu. Ve výsledku je trénování rozsáhlých jazykových modelů náročný proces, který vyžaduje obrovské množství dat a výpočetních prostředků. Modely jsou zpravidla trénovány na rozsáhlých textových datových sadách, jako jsou internetové stránky, knihy nebo články, aby se naučily jazykové vzorce a struktury, které odpovídají lidskému jazyku.

Ordax (2024) předkládá dva hlavní přístupy k vytvoření LLM. Přitom však potvrzuje původní tvrzení, že předtrénování je součástí DL, zatímco fáze doladování patří spíše do transferového učení. Ačkoliv by tento přístup mohl znamenat nedostatečnou znalost nástrojů, ve výsledku se jedná pouze o zjednodušení technologického textu pro čtenáře, ale podstata informace je nadále stejná.

- **Předtrénování (Pre-training):** V této úvodní fázi je model vystaven rozsáhlému množství textů, na kterém se učí rozpoznávat a předvídat chybějící slova nebo generovat souvislé věty na základě kontextu. Tento krok pomáhá modelu získat hluboké porozumění jazyku, včetně jazykových vzorců, gramatiky a významových vztahů mezi slovy.
- **Doladování (Fine-tuning):** Po dokončení předtrénování je model dále doladován na konkrétních úlohách nebo specifických datových sadách. Tato fáze umožňuje modelu přizpůsobit se specifickým požadavkům a úkolům, jako je například odpovídání na otázky, shrnutí obsáhlých textů nebo třídění informací. Doladováním je model schopný dosáhnout vyšší přesnosti a dokáže generovat odpovědi lépe odpovídající kontextu a požadavkům uživatelů.

Aignos (2024) předkládá některé generativní AI nástroje. Zdůrazňuje také, že každý z nich je primárně určen na konkrétní činnost. Uvedeny jsou tři kategorie, přičemž ke každé kategorii jsou uvedeny konkrétní platformy. Nástroje jsou kategorizované na generování textu, obrazu a videa. Podle těchto kategorií jsou představeny některé nástroje:

- generování textu: ChatGPT, Copilot, Perplexity, Mistral, Claude, Gemini,
- generování obrazu: Microsoft Designer, Midjourney, Firefly, Perchance, Gamma.ai,
- generování videa: Synthesia, Runway, Luma Labs.

Šídová (2024) navíc uvádí některé další nástroje AI, které určitě stojí za vyzkoušení, z nichž některé jsou přístupné zdarma. Několik z nich je zaměřeno např. na tvorbu prezentací. Vhodným příkladem může být Gamma, kde má uživatel možnost prezentaci vytvořit buď zadáním promptu, nebo nahraje soubor, ze kterého je následně vytvořena prezentace. Dalším zajímavým nástrojem může být i platforma Byword. Její využití je vhodné především pro marketingové činnosti, protože uživateli pomáhá s tvorbou Search Engine Optimization (SEO) obsahu. Uvádí ještě mnoho dalších nástrojů jako např. Decktopus, HeyGen, Clipdrop.co a mnoho dalších.

Pro správnou funkci generativních AI nástrojů Tardie (2024) zmiňuje, že je důležité, aby zadavatel požadavku do systému věděl, co znamená pojem prompt a uměl s ním i pracovat a výstižně ho zadávat. Ačkoliv se tento pojem objevuje nejen v kontextu AI, hraje právě v této oblasti významnou roli, poněvadž jeho úroveň zpracování razantně ovlivňuje spolehlivost a kvalitu systémového výstupu. Tyto nástroje dnes dosahují vysokých standardů, přesto je klíčové uvědomit si, že systém utvoří pouze to, co se mu promptem zadá. Ve většině případů stojí tedy za chybným výstupem špatně formulovaný prompt. Proto správnost definice úkolu tvoří základní stavební prvek správného výsledku.

Jako průkopník na poli generativní umělé inteligence je považován podle Černovského (2023) ChatGPT vyvinutý Kalifornskou společností OpenAI. Nástroj byl představen v roce 2022 a jeho spuštění spustilo lavinové uveřejňování dalších nástrojů. Jedná se o nástroje, které jsou určeny pro konkrétní činnosti či odvětví. V dnešní době existuje široké spektrum internetových databází těchto nástrojů. Samotné vyhledávání v nich je umožněno podle kategorií. Zde jsou příklady vybraných známých databází:

- futuretools.io - přehledně organizovaná databáze podle kategorií,
- ejaj.cz – česká knihovna AI nástrojů,
- theresanaiforthat.com – platforma zaměřená na vyhledávání nástrojů podle klíčových slov nebo funkcí,
- aidirectory.io.

1.3 LLM modely

Bezpochyby významným tématem jsou velké jazykové modely, které Shaip (2025) označuje jako pokročilé systémy AI navržené tak, aby porozuměly textu, který mu uživatel zadá, a následně generovaly odpověď jako smysluplný text. Funkce LLM je založena na technologii DL a tréninku na zpracování extrémního množství dat. Zdrojem těchto dat mohou být různé soubory, knihy, webové stránky apod. Za pomoci využití takového množství dat je umožněno systému pochopit jazyk a naučit se ho. Tímto způsobem naučený model je po většinu případů na takové úrovni, že umožňuje rychlou a smysluplnou interakci s uživatelem. Tyto modely využívají již zmíněné neuronové sítě, které jsou označovány jako transformátory. Díky tomu jsou schopny texty překládat, generovat či shrnovat. Vývoj LLM by mohl být přínosem k vývoji mnoha aplikací. V některých případech už dokonce přínosem je. Je ale pravděpodobné, že největšího potenciálu technologie zatím nebylo dosaženo. To může být i způsobeno společenskými obavami, které ve společnosti plynou z jejího užití.

V případě zájmu uživatele o trénování modelu LLM vyzdvihuje Shaip (2025) především důležitost nashromáždění dostatečně rozsáhlého množství relevantních a vysoce kvalitních dat, poněvadž tato data budou stavebním pilířem učeného modelu. Zároveň ale upozorňuje na některé preferované faktory pro zadávání dat. V mnoha případech k modelaci může být přínosnější využít menší množství dat o vyšší kvalitě, než extrémní množství neověřených dat. Model tím bude sice časově náročnější na vytvoření, ale nashromážděná data budou dostatečně vypovídající i v menší míře než model trénovaný na daleko obsáhlejší množství dat nízké kvality. Model učící se na nepřeborném množství neustálených a nepravdivých dat bude s nejvyšší pravděpodobností generovat mnoho chyb, které může reprezentovat jako optimální řešení. V případě, kdy narazí na rozpor mezi daty, rozhoduje o jejich správnosti na základě statistické pravděpodobnosti, což nemusí být vždy správně. Takové rozhodnutí z pravidla pramení již v zárodku modelu. Model vyhodnocuje extrémní množství dat, z nichž některé jsou v rozporu se skutečným tvrzením. V případě nevhodně zadaného promptu, tak může dojít ke kombinaci chyb, což může vést ke generování nežádaného obsahu. *V celkovém shrnutí jsou ovšem konverzační nástroje AI prakticky neocenitelné, je však nutné s nimi pracovat s jistou pokorou, jelikož vygenerovaná odpověď nemusí být vždy stoprocentně správná.* Na výsledek generovaný v rozporu s očekáváním zadavatele povětšinou přichází ověřovací otázka s doplněním některých z údajů. Právě tyto rozpory často navedou model ke skutečně správnému řešení. V některých případech se mohou modely tvářit jako nepřístupné a neochotné k vytvoření obsahu, někdy může být dostačující úprava formulace promptu nebo jeho doplnění o další informace.

Shaip (2025) popisuje průběh školení LLM jako proces náročný na výkon, který zahrnuje množství kroků. Tento proces zjednodušeně shrnuje v několika procesech, které jsou zobrazeny na obrázku 2.



Obrázek 2 Školení LLM po jednotlivých krocích (Shaip, 2025)

- Shromažďování textových dat. Školení LLM zahrnuje v prvopočátku sběr obrovského množství textových dat, která mohou být různého původu. Za pomoci těchto dat je modelu umožněno pochopit lidský jazyk.
- Čištění dat spočívá v odstranění nezpracovaných dat v procesu zvaném předběžné zpracování. Tento proces zahrnuje různé úkoly, od odstranění nežádoucích znaků, přes rozčlenění textu na tokeny (kratší části textů) až po převedení textu do pracovního formátu.
- Rozdělení očištěných dat do dvou sad. Jedna sada zahrnuje trénovací data a bude dále využita k trénování modelu. Druhá obsahuje ověřovací data, která poslouží k testování výkonu modelu.
- Nastavení modelu znamená, že dalším krokem je definování struktury LLM. Takto vymezená struktura je definována jako architektura. Nastavení modelu spočívá ve výběru typu neuronové sítě a rozhodování širokého spektra různých parametrů jako je např. počet skrytých jednotek v síti a vrstev.
- Trénink LLM probíhá tak, že model sleduje trénovací data, což mu pomáhá vytvořit předpověď na základě již naučených metrik a následně upravuje své interní parametry. Tím redukuje rozdíly mezi předpověďmi a skutečnými daty.
- Kontrola modelu spočívá v kontrole učení LLM pomocí ověřovacích dat. Výsledkem této kontroly je zjištění přesnosti modelu. Zároveň poskytuje informace potřebné k vyladění nastavení pro dosažení vyšší výkonosti modelu.

- Použití modelu. V tomto kroku je model připraven k použití. Následně může proběhnout integrace do systémů nebo aplikací. Na základě nových vstupů zde bude generovat text.
- Vylepšení modelu je neustálý proces. Postupem času vyžaduje každý, i sebelepší model, aktualizaci dat a vylepšení nastavení dle skutečného použití a zpětné vazby.

1.3.1 LLM a jejich rozdělení

Bartoš (2023) uvádí některá z možných rozdělení velkých jazykových modelů. Je možné je dělit podle několika hledisek. Konkrétně podle architektury, přístupnosti, způsobu tréninku, velikosti modelu, ale i mnohem více. Uvedeny jsou některé stupně dělení:

- Podle architektury rozlišuje Kniazieva (2024):

Autoregresní modely, jako je řada GPT, využívají ke generování nového textu předpovídání dalšího tokenu v sekvenci na základě předchozích tokenů. Výběr nejpravděpodobnějšího následujícího slova nebo znaku probíhá na základě použití rozdělení pravděpodobnosti. Klíčovou vlastností je, že tyto modely vynikají přednostně při generování plynulého a kontextově vhodného textu. Metoda predikce, kterou model využívá, tedy zleva doprava, však může někdy způsobovat problémy s udržení dlouhodobé souvislosti. Tato metoda spočívá v generování postupného textu na základě předpovědi následného tokenu podle analýzy předchozích.

Maskované modely automatického kódování (např. model BERT), zachycují kontext slov ve větě předpovídáním maskovaných tokenů. Trénují se tak, že se některé vstupní tokeny zamaskují a model tyto zamaskované tokeny předpovídá pomocí okolního kontextu. Klíčovou vlastností je extrémní síla těchto modelů v úlohách, podmínkou je, že požadují vysoký stupeň pochopení kontextu a významu slov, přičemž se snaží zohledňovat celkové myšlení zadavatele. V případě, kdy jsou splněny tyto požadavky, je model schopen odpovídat na smysluplné otázky.

Encoder – decoder modely, označované jako Sequence-to-sequence (Seq2Seq), mezi které patří i Text-To-Text Transfer Transformer (T5) mají také své využití. Primárně jsou namodelovány pro úlohy, kde vstupem a výstupem jsou sekvence. V praxi to znamená překlad, shrnutí a generování textu. Obvykle se skládají ze dvou základních jednotek, první jednotkou je kodér a druhou dekodér. Funkcí kodéru je zpracovávání vstupní sekvence, dekodér pak generuje sekvenci výstupní. Jejich klíčovou vlastností je, že jsou navrženy pro úlohy zahrnující převod jednoho druhu textu na jiný (překladač). V souhrnu je tedy důležité

zmínit, že musí chápat oba druhy textu, proto mají část pro pochopení vstupu (encoder) a část pro generování výstupu (decoder).

- Následující rozdělení modelů je podle Kniazieva (2024) na základě otevřenosti a přístupnosti:

Open source (otevřené modely): mezi ně patří LLM s otevřeným zdrojovým kódem. Jsou tedy volně přístupné komukoli, kdo je má zájem používat, upravovat a šířit. Z pravidla stojí za jejich tvorbou komunita vývojářů a výzkumných pracovníků přispívajících k jejich vývoji, kteří zároveň pracují jako jejich technická podpora. Hlavními výhodami open source modelů jsou transparentnost, flexibilita a možnost přizpůsobit modely konkrétním potřebám. Nejpopulárnějšími z nich jsou například Large Language Model for Artificial Intelligence (LLaMA) a BigScience Large Open-science Open-access Multilingual Language Model (BLOOM).

Uzavřené modely: Jedná se o modely, které jsou vyvíjeny a zároveň spravovány soukromými organizacemi. Obvykle jsou dostupné pouze prostřednictvím komerčních licencí nebo předplatného. Přístup k těmto modelům je omezený (ani jejich základní kód ani data nejsou veřejně sdílena). Rozsáhlé investice do výzkumu a vývoje LLM daly vzniknout modelům vykazujícím vysoký výkon. Určitá podoba těchto modelů s otevřenými modely je v poskytování specializované podpory a aktualizací, která je poskytována uživatelům. Vhodnými příklady mohou být GPT-4, Pathways Language Model navržený společností Google (PaLM) a Claude (společnosti Anthropic).

- Podle způsobu tréninku člení Ordax (2024) modely na:

Předtrénované modely.

Fine-tuned modely.

- Podle velikosti modelu podle Naminas (2024):

Malé modely: S menším počtem parametrů (do jednoho milionu parametrů). Jsou vhodné pro méně náročné aplikace (např. BERT Base, GPT-2 Small).

Střední modely: Vyvážené mezi výkonem a náročností (pro 1-10 milionů parametrů) (např. T5, GPT-3 Ada).

Velké modely: S miliardami parametrů (od 10 milionů parametrů a více). Excelují ve složitých úlohách (např. GPT-4).

1.3.2 Nežádoucí důsledky a rizika LLM

Sajid (2023) zdůrazňuje důležitost brát zřetel k dopadům technologie na etiku. Velké jazykové modely, jako je například ChatGPT, představují pokročilé systémy AI schopné generovat i analyzovat lidský text. Jejich využití se stále více rozšiřuje do každodenního života a ovlivňuje širokou škálu oblastí od vyhledávačů, hlasových asistentů přes strojový překlad až po nástroje pro práci s kódem. Tyto modely jsou v dnešní době považovány za průlomové technologie v oblasti zpracování přirozeného jazyka a mohou mít znatelný dopad na společnost. Proto je důležité s jejich rostoucí schopností brát v úvahu i jejich etické dopady. Rizika spojená s touto problematikou mohou být následující:

- Vytváření škodlivého obsahu je poměrně častým důsledkem LLM. Je relativně obtížné zabránit modelům generovat problémový obsah. Ten může mít různé podoby jako nenávistné projevy, extremistické propagandy nebo sexistický či jiný podtext. Takový obsah má potenciál působit újmu některým sortám populace. Ačkoliv LLM ve své podstatě nejsou nijak zaujaté či škodlivé, v některých případech může dojít k odrazu společenských předsudků. Právě data, na kterých jsou školeni, mohou tyto předsudky odrážet. V krajních případech by to mohlo vést k vážným společenským problémům (podněcování k násilí, nárůst nepokojů apod.) S tímto problémem se dříve potýkal i model ChatGPT, který generoval rasově zaujatý obsah navzdory velkému pokroku v jeho vývoji.
- Často diskutovaným tématem je i možný vliv na ekonomiku, což je způsobeno i tím, že se LLM stávají stále silnějšími, rozšířenějšími a cenově dostupnějšími. Většinou panují obavy, že naprosto změní povahu práce nebo že dojde k úplnému zrušení některých pracovních míst. V takovém případě by to mohlo vést k vysídlení pracovní síly, masové nezaměstnanosti a prohloubení stávajících nerovností v pracovní síle. Je však pravděpodobné, že se zánikem některých pracovních míst však budou vznikat pozice nové.
- Bezpochyby dalším negativním dopadem může být vznik halucinací. Hlavním aspektem je sklon LLM k produkci nepravdivých nebo zavádějících informací vznikajících pomocí jejich vnitřních vzorců. Ačkoliv je prakticky nemožné se halucinacím zcela vyhnout (a to v každém jazykovém modelu), rozsah, ve kterém se vyskytují, může způsobit značné problémy. Důvodem je fakt, že se modely stávají stále více a více přesvědčivými, což vede k tomu, že se na ně jejich uživatelé začínají příliš spoléhat. Takové počínání přitom může v některých případech způsobit vážné problémy. Proto je u velkých jazykových modelů kladen vysoký nárok na data, na

kterých jsou modely trénovány. Data musí být přesná a relevantní natolik, aby se minimalizoval výskyt halucinací.

- Další problematikou spojenou s etikou a LLM je schopnost vytvářet a šířit dezinformace a tím i negativně ovlivňovat operace. V případě, že se tato technologie dostane do špatných rukou, může být navíc zneužita s cílem dosažení vlastních zájmů, které nemusí být nutně v souladu se zájmy veřejnými. V praxi to může znamenat vytvoření realisticky vypadajícího podvodného obsahu v podobě novinových článků, newsletterů či příspěvků na sociálních sítích, který pak může být dále použit například k šíření klamavých informací. Tyto modely mohou mít dopad na volební kampaně a celkově ovlivnit politiku, proto je nezbytné posílit mechanismy ověřování informací proti těmto hrozbám.
- Vybrané LLM mohou být potenciálně zneužity k získávání a šíření informací o výrobě konvenčních i nekonvenčních zbraní. Oproti tradičním vyhledávačům dokážou tyto pokročilé jazykové modely poskytovat přesné a komplexní informace ve výrazně kratším čase. Některé modely dokonce mohou identifikovat zranitelná místa a následně nabízet zpětnou vazbu ke strategiím získávání potřebných materiálů. Proto je klíčové pochopit potenciální rizika spojená s touto technologií a zavést účinné bezpečnostní mechanismy, které zajistí její odpovědné využívání.
- V oblasti soukromí a ochrany osobních údajů přinášejí LLM významné výzvy. Pro svůj výcvik vyžadují přístup k rozsáhlým datovým sadám, které často obsahují osobní informace získané z licencovaných zdrojů nebo veřejně dostupných dat. Tyto informace mohou být využity k různým účelům (např. k určování geografických lokalit na základě telefonních kódů). Tento přístup však nese riziko úniku dat, což vedlo některé velké společnosti k zákazu využívání LLM kvůli obavám o soukromí. Aby byla zajištěna etická práce s těmito technologiemi, je nutné zavést jasná pravidla pro sběr a ukládání dat a důsledně uplatňovat anonymizaci osobních údajů.

- Velké jazykové modely mohou vyvolávat obavy kvůli své schopnosti projevovat nečekané a rizikové chování. To zahrnuje vytváření komplexních plánů, sledování neurčitých cílů nebo snahu získat větší kontrolu a zdroje. Při integraci s jinými systémy mohou generovat nepředvídatelné výsledky, které mohou být škodlivé. Vzhledem ke své složitosti je jejich reakce v konkrétních situacích obtížné předem odhadnout, zejména pokud jsou využívány neplánovaným způsobem. Z tohoto důvodu je nezbytné zajistit odpovídající kontrolní mechanismy a zaměřit se na minimalizaci možných rizik.
- Velké jazykové modely mohou výrazně urychlit inovace především v oblastech, jako je zpracování přirozeného jazyka a strojového učení. Toto rychlé tempo vývoje však může vyvolat nekontrolovaný závod v oblasti umělé inteligence, což by mohlo vést ke snížení nejen etických, ale i bezpečnostních a jiných standardů a v neposlední řadě k celkovému zvýšení společenských rizik. Vládní inovační programy a mezinárodní spolupráce mezi organizacemi by mohly neúmyslně podnítit nezdravou konkurenci ve výzkumu AI. V nedávné době vyzvalo významné technologické konsorcium k šestiměsíčnímu pozastavení vývoje výkonnějších systémů umělé inteligence, aby byla zajištěna odpovědnost při jejich vývoji. Přestože LLM nabízejí obrovský potenciál pro transformaci mnoha aspektů života, jejich zrychlený vývoj zároveň vyvolává zásadní etické otázky. Proto je klíčové přistupovat k jejich vývoji s odpovědností a pečlivě zvažovat jejich dopady na společnost.

2 PRAKTICKÉ VYUŽITÍ GENERATIVNÍCH MODELŮ

Pro dosažení vyššího stupně technologického vývoje je vždy nutné, aby technologie, jež je jeho předmětem měla široké spektrum využití a v součtu velký budoucí potenciál pro mnoho oborů. Toto kritérium bezpochyby generativní modely splňují. Nicméně jak v některých případech, tak i v tomto je podle Sajid (2023) vyvíjen příliš velký tlak na vývoj technologie. Tyto přístupy slouží jako její akcelerátory. Některé z přístupů však vyžadují redukci rychlosti tempa vývoje, poněvadž s touto rychlostí stoupá i riziko jejího zneužití. To znamená, že každý seberychlejší rozvoj některé intenzivně se inovující technologie musí podléhat dohledu a v některých případech může být vhodné vůči ní zavést některé restriktce.

V této kapitole budou zkoumány různé obory, kde jsou modely již využívány a následně bude zkoumáno i jejich využití pro železniční nákladní dopravce. Následovat bude představení společnosti ČD Cargo, a.s. a poté zkoumáno potenciální využití technologie pro možné odlišení společnosti od konkurence.

2.1 Využití AI dle odvětví

Fraley (2023) tvrdí, že co se generování obsahu týče, se modely umělé inteligence stále vyvíjejí a jsou tedy stále schopnější. To zapříčiňuje velké množství příležitostí pro vývoj a inovace. Vzhledem ke stále narůstající propracovanosti budou s velkou pravděpodobností stát za vznikem nových forem komunikace, zábavy a celkové revoluce mnoha technologií. Právě jejich extrémní potenciál zapříčinil stále častější integraci nástrojů do mnoha odvětví, např. zdravotnictví, životní prostředí, vzdělávání, finance, energetika, doprava logistika atd.

2.1.1 Zdravotnictví a životní prostředí

Prázný (2023) přiznává, že se ve zdravotnictví umělá inteligence stále více prosazuje. Významně přispívá ke zlepšení lékařské péče a dosažení léčebných výsledků. Lékařům pomáhá s analýzou rentgenových snímků, vyhodnocovat laboratorní testy a nachází uplatnění i ve farmaceutickém odvětví. Vypomáhá k prevenci, diagnostice i efektivnějšímu rozhodování o léčbě, a to především díky tomu, že je schopna zpracovávat velké množství dat. Dokáže zvýšit efektivitu, minimalizovat množství chyb i šetřit čas. Je však důležité brát v úvahu, že i přes jejich využití jsou stále rozhodující zkušenosti a znalosti lékařů.

Fraley (2023) navíc dodává, že s vyšším stupněm implementace otevírá nové příležitosti k výraznému zlepšení diagnózy pacientů i monitoringu jejich stavu a v neposlední řadě může usnadnit plánování léčby. Celkově disponuje ohromným potenciálem k celkové transformaci zdravotnického a lékařského průmyslu. Technologie může v tomto odvětví

přinést odborníkům lepší informovanost, což může vést i k výraznému zlepšení zdravotního stavu pacientů. Metody hloubkového učení se ukázaly významným pomocníkem při identifikaci nemocí z lékařských snímků jako jsou rentgenové snímky apod. Právě jejich využití v těchto činnostech je jednou z nejpozoruhodnějších aplikací umělé inteligence v oblasti zdravotnictví. Pomáhají totiž při odhalování anomálií na snímcích, které mohou být specialisty obtížně odhaleny. Jejich včasná detekce může pomoci k nasazení včasnéjší a účinnější léčby.

Dalším možné využití AI ve zdravotnictví je podle Fraley (2023) ve výzkumu a vývoji léčiv. V tomto oboru mohou být algoritmy strojového učení použity k predikci kvalit zkoumaných medikamentů. Výsledkem může být urychlení vývoje nových léků a snížení nákladů spojených s tímto procesem.

Fraley (2023) upozorňuje na význam AI v oblasti udržitelnosti životního prostředí. Díky jejím schopnostem optimalizovat využívání zdrojů, monitoringu změn v ekosystémech a podpory vývoje čistých energetických technologií může AI významně přispět k ochraně planety. Systémy umělé inteligence využívané pro dálkový průzkum a sledování Země umožňují efektivní monitorování a predikci ekologických změn, jako je kácení lesů, okyselování oceánů či klimatické výkyvy. Poskytnutím důležitých informací mohou pomoci tvůrcům politik i ochranářům při přijímání opatření. Algoritmy strojového učení rovněž nacházejí uplatnění při analýze environmentálních dat například při hodnocení kvality ovzduší. Odhalením klíčových trendů a souvislostí přispívají k tvorbě strategií zaměřených na kontrolu znečištění a ochranu přírodního prostředí.

Oproti tomu Urbášková (2024) upozorňuje na nutnost zohlednit environmentální dopady spojené s AI, která může představovat značnou ekologickou zátěž. Trénování a provoz rozsáhlých jazykových modelů vyžadují obrovský výpočetní výkon, což vede k vysoké spotřebě energie. Na rozdíl od běžných softwarových aplikací AI nepracuje s přesně definovanými příkazy, ale vyhodnocuje různá řešení a generuje odpovědi na základě komplexních analýz. Dotazy zadané do modelů, jako jsou ChatGPT či jiné, proto vyžadují mnohem více výpočetního výkonu a tím pádem i více energie než klasické internetové vyhledávání. Daleko náročnější je proces generování obrázků, kdy systém musí vypočítat hodnoty pro každý pixel zvlášť. Datová centra, která tyto technologie podporují, tak mohou výrazně přispívat k uhlíkové stopě, zejména pokud nejsou napájena z obnovitelných zdrojů.

2.1.2 Výuka a vzdělání

Jedličková (2024) zastává názor, že využití AI má ve vzdělávání různé dopady na jednotlivé skupiny. Jinak bude působit na žáky, jinak na učitele a jinak na školní personál či rodiče. Aby však bylo dosaženo co nejefektivnější implementace AI do školského systému je nesmírně důležité, aby se v této oblasti všichni zúčastnění orientovali a dokázali ji využívat smysluplně. Z pohledu učitelů může AI fungovat jako efektivní asistent, který může vypomoci s přípravou výukových materiálů, hodnocením úkolů nebo poskytováním zpětné vazby. Nástroje dokážou během několika minut vytvořit různé varianty písemných prací nebo struktury učebních plánů hodiny. To se vši pravděpodobností pedagogům usnadní práci a umožní jim věnovat více času samotné výuce. Pro co nejvyšší přínos a bezpečnost využití AI je však zapotřebí porozumět jejím principům (princip zpracování dat, nakládání s osobními údaji, nebo proč někdy negeneruje skutečně správné odpovědi. Vzhledem k rychlému vývoji technologie je nesmírně důležité neustále se vzdělávat, sledovat nové trendy a osvojovat si nové dovednosti.

Fraley (2023) předpokládá daleko extrémnější přínosy technologie. Využití umělé inteligence ve vzdělávacím prostředí má podle něho potenciál zahájit novou éru vzdělávání zahrnující vyšší efektivitu výuky, vývoj jedinečných nástrojů pro hodnocení a zpětnou vazbu. Vzdělávací technologie využívající AI mohou pomoci určit slabé a silné stránky jednotlivých studentů. Následně mohou pomoci přizpůsobit přístupy potřebám a přáním jednotlivých studentů a v neposlední řadě poskytovat zpětnou vazbu v reálném čase učitelům. Pro toto odvětví vznikly inteligentní výukové systémy (ITS), které jsou často označovány jako vhodný příklad využití AI ve vzdělávání. Využití systémů spočívá v poskytování individuálně připravené výuky jednotlivým studentům, čehož jsou schopny kombinací metod zpracování přirozeného jazyka, strojového učení a reprezentace znalostí. Slouží jako opora studentům, protože jsou schopny odhalit nepochopení tématu, poskytnout jim konkrétní zpětnou vazbu a upravit lekci tak, aby se zlepšily výsledky studentů. Dalším bezpochyby možným využitím je pak automatické vyhodnocování prací. To je možné díky kombinaci metod zpracování přirozeného jazyka a algoritmů strojového učení sloužící k analýze a hodnocení písemných úkolů. V praxi to znamená časovou úsporu pedagogů, zlepšení konzistentnosti a objektivitu zpětné vazby poskytované žákům.

2.1.3 Podnikatelské finance a energetika

Stále významnější se podle Fraley (2023) stávají technologie AI i v oblasti obchodu a financí. Její síla totiž spočívá v tom, že činí rozhodovací procesy efektivnějšími a řízením dat dovoluje automatizaci mnoha různých operací. I v této oblasti má široké spektrum možného využití. Její aplikace může být vhodná v činnostech jako detekce podvodů, řízení rizik, trading a v neposlední řadě zákaznický servis. Přední výhodou je schopnost rychlé analýzy velkého množství dat, což může pomoci společnostem rychle analyzovat ekonomické ukazatele, včas reagovat a tím poskytnout jistou konkurenční výhodu. Pomocí algoritmů strojového učení je schopna ve velkých datech odhalovat vzorce a trendy použitelné k hodnocení rizik a následně k vedení vhodných investiční strategií. Data nemající pevně definovanou strukturu (z novinových článků, příspěvků na sociálních sítích či firemních reportů), mohou být zpracovány pomocí algoritmů NLP. Po dokončení zpracování pak mohou poskytnout relevantní informace využitelné pro realizaci strategických rozhodnutí. V oblasti zákaznického servisu se pak bezpochyby najde využití pro chatboty a virtuální asistenty. Zákazníci vnímají velmi silně jak s nimi společnost komunikuje, což ovlivňuje jejich chování. Právě v rychlejší a individuálnější interakci se zákazníkem mají velký potenciál. To vede ke zkrácení dob odezvy a celkovému zvýšení zákaznické spokojenosti. Dalšími činnostmi, kde je efektivní využít nástroje AI, je automatizace různých úloh od zpracování dokumentů přes správu fakturace po zadávání dat do systému. Výsledkem může být dosažení redukce nákladů a komplexní zlepšení provozní efektivity.

Kolibíková (2023) souhlasí s názorem, že AI dnes nachází uplatnění v široké škále oblastí a její funkce jsou integrovány do různých aplikací a platforem. Dále předkládá některé z nástrojů nesoucí v sobě příležitosti k dosažení zvýšení efektivity a rozvoj podnikatelské pozice. Patří mezi ně:

- **Analýza sociálních sítí:** Moderní AI nástroje sledují internet a sociální sítě, aby rozpoznaly zmínky o firemní značce na základě hashtagů, klíčových slov nebo označení. Systémy jako Hootsuite Insights, Zoho Social nebo Sprout Social podle všech předpoklad pomohou lépe porozumět silným a slabým stránkám podniku.
- **Predikce trendů a analýza dat:** Pokud je vyžadováno zlepšení prodejní strategie nebo zefektivnění řízení vztahu se zákazníky (CRM), je vhodné využít prediktivní analýzu. Platformy jako Salesforce Einstein a Tableau dokážou efektivně zpracovat data a vytvořit přesné prognózy.
- **Asistence při tvorbě textu:** S nástroji jako Grammarly nebo Hemingway App lze snadno upravit a zdokonalit texty. Tyto aplikace nejen opravují gramatiku, ale také

pomáhají s formulací jasnějších a srozumitelnějších sdělení. Některé dokonce zvládnou asistovat při samotném psaní.

- Efektivní řízení projektů: Pro zlepšení organizace práce a zvýšení produktivity můžete využít aplikace jako Trello, ClickUp nebo Monday. Tyto systémy pomáhají udržet přehled o úkolech a navrhují další kroky podle výkonnosti týmu.
- Tvorba grafiky: AI umožňuje snadné a rychlé vytváření vizuálního obsahu, od jednoduchých obrázků po profesionální rozvržení stránek. Kromě oblíbené Canvy se jsou hojně využívány aplikace Visme nebo Adobe InDesign.

Celkově je tedy podle Kolibíkové (2023) AI stále důležitějším nástrojem nejen v podnikání, ale i v každodenním životě. Ačkoli se někteří obávají, že by mohla nahradit lidskou práci, odborníci se shodují, že člověk zůstane v tomto procesu klíčovým prvkem.

Oblast energetiky je podle názoru Novotné (2025) dalším odvětvím, které silně pociťuje stále narůstající zájem o užití modelů, konkrétně ve vazbě na energetickou náročnost. Generování nového textu či multimediálních souborů totiž vyžaduje daleko větší spotřebu energie oproti klasickému vyhledávání. To v dnešní době nemusí být právě vhodné, poněvadž jsou kladeny nároky spíše na snižování celkové spotřeby energie.

Oproti tomu Fraley (2023) zastává názor, že v oblasti energetiky může umělá inteligence pomoci zlepšit efektivitu provozu a údržby systémů obnovitelné energie, jako jsou větrné turbíny a solární panely. Také mohou vypomoci s integrací těchto technologií do energetické sítě. Prostřednictvím předvídání a optimalizace vzorců využití energie mohou systémy energetického managementu založené na principu AI také zvýšit energetickou účinnost v budovách a dopravě. Toho lze dosáhnout zlepšením energetické účinnosti.

Merian (2024) tvrdí, že co se energetiky a průmyslu týče, má AI mnoho možností pro využití. To vše díky své schopnosti analyzovat velké objemy dat a přijímat rychlá a spolehlivá rozhodnutí. Společným rysem využívaných modelů je rozhodování na základě dat, zpracování komplexních informací a schopnost reagovat na změny vnějších podmínek. Energetický obor dnes využívá AI v obchodování s elektřinou a v chytrých sítích, schopných automaticky přizpůsobit své fungování aktuálním podmínkám. Klíčovým předpokladem pro efektivní nasazení AI v tomto odvětví je dostupnost dat z chytrých měřičů. Energetické společnosti se setkávají s potížemi udržet stabilní napětí v síti. Právě v tom mohou díky své výpočetní kapacitě a rychlému rozhodování nástroje AI vypomoci. Další potenciální využití spočívá ve stabilizaci sítě prostřednictvím monitorování výroby, spotřeby a přenosu energie v reálném

čase, nebo předpovídání možných závad či výpadků sítě. AI může také přispět k plánování údržby a oprav díky své schopnosti předvídat na základě dat, což může vést k větší efektivitě.

2.1.4 Doprava a logistika

Umělá inteligence se podle Fraley (2023) stává klíčovou technologií také v logistice, kde přináší významné výhody v oblasti prediktivní logistiky, inteligentních skladů a robotiky. Umožňuje předvídat poptávku, optimalizovat řízení zásob a v neposlední řadě zefektivnit skladovací procesy. Je považována za technologii mohoucí změnit systémy městské dopravy, to vede ke vzniku chytrých měst, jež jsou vůči požadavkům svých obyvatel efektivnější, udržitelnější a citlivější. Oblast dopravy a chytrých měst zahrnuje aplikace umělé inteligence řízení dopravy, optimalizaci veřejné dopravy, autonomní automobily nebo například údržbu infrastruktury. Algoritmy strojového učení je možné použít k analýze dopravních dat a zlepšit tak načasování dopravních signálů tím se minimalizují dopravní kongesce a zvyšuje se celkový tok provozu. Ve veřejné dopravě lze využít algoritmy plánování tras a rozvrhování ke zefektivnění nasazení vozidel, které dále vede k efektivnějším a spolehlivějším poskytovaným službám.

Vodička (2024) předkládá některé možné způsoby využití AI v oblasti dopravy. Tyto přístupy by měly zlepšit řízení dopravy, regulovat dopravní kongesce a v neposlední řadě zlepšit bezpečnost provozu. Mezi možné způsoby užití patří:

- **Předpověď provozu:** V tomto případě AI analyzuje historická a aktuální data spolu s algoritmy strojového učení a následně slouží k předpovídání dopravních podmínek. To umožňuje řidičům lépe plánovat trasy a vyhýbat se dopravním špičkám, zatímco dopravní společnosti mohou optimalizovat logistiku a plánování tras, což výrazně zlepšuje plynulost dopravy.
- **Inteligentní řízení dopravy:** Pomocí algoritmů AI analyzuje data ze senzorů a kamer a na jejich základě dynamicky upravuje dopravní toky. Optimalizuje časování semaforů a přesměrovává vozidla podle aktuálních podmínek, čímž dochází k omezení dopravních kongescí. Zlepšení plynulosti provozu jde pak ruku v ruce se zvýšením bezpečnosti provozu.
- **Chytré parkování:** Využití algoritmů AI v reálném čase informuje řidiče o dostupných parkovacích místech a efektivně je navádí na volné místo. Za pomoci technologie chytrého parkování je hledání volného místa výrazně urychleno, což souvisí i se snížením prodlev při parkování.

- **Autonomní řízení:** AI je klíčová pro vývoj autonomních vozidel. Její využití tvoří základní pilíř technologií, které jsou běžnou součástí vozidel. Umožňuje jim navigovat, vnímat okolí a rozhodovat bez lidského zásahu. Tato technologie má potenciál zvýšit bezpečnost, snížit počet nehod způsobených lidskou chybou a zlepšit mobilitu pro osoby s omezenou schopností pohybu. Důležité je však tyto systémy brát jako prvek aktivní bezpečnosti a rozhodně je nepovažovat za plně automatický systém. Ačkoliv jsou schopné automaticky reagovat, v některých případech může být zásah člověka nezbytný, a proto je nezbytně nutné se i přes tuto výpomoc řízení plně věnovat.

2.2 Využití AI v podnikových odděleních

Tato kapitola se zaměřuje na možné využití nástrojů umělé AI v jednotlivých pracovních odděleních. Vybrána jsou taková oddělení, ve kterých může být výhodné využívat nástroje AI se zaměřením na modely generativní, tj. účetní oddělení, marketingové, lidských zdrojů a zákaznické podpory.

2.2.1 Oddělení marketingu

Rychle se rozvíjející digitální svět podle Bartáka (2025) vytváří podmínky, kde je rychlý a kvalitní obsah klíčovým faktorem úspěchu. Časový nátlak na tvorbu kvalitního obsahu bývá extrémní, a právě v tomto ohledu představuje generativní AI revoluční nástroj otevírající nové možnosti v oblasti tvorby digitálního obsahu. Pokročilé algoritmy a strojové učení umožňují rychlou analýzu velkého množství dat a tvorbu gramaticky a obsahově relevantního textu pro určité cílové skupiny, který je zároveň optimalizovaný pro SEO. Tvorba smysluplného textu zpravidla zahrnuje zdlouhavé a vyčerpávající shromažďování informací a plánování o konkrétním tématu. Generativní AI však nabízí mnoho nástrojů usnadňujících tyto činnosti. Mohou vytvářet strukturu článku, navrhnout titulky nebo názvy odstavů, případně generovat souvislý text. Bezpochyby největším přínosem generativní AI je její rychlost. Úkony, běžně trvající hodiny nebo dokonce dny (od shromažďování informací po konečné úpravy) mohou být nyní provedeny v mnohem kratším časovém horizontu. Algoritmy mají schopnost automaticky vytvářet články na základě předem stanovených klíčových slov, to umožňuje tvůrcům obsahu soustředit se na jiné, někdy i strategicky důležitější úkoly. Další ohromnou výhodou je zachování konzistence textu. Takový text vizuálně působí profesionálně. Udržování jednotného stylu textu má pozitivní vliv na čitelnost a srozumitelnost textu, což i pozitivně působí na čtenáře. Třetí, ale neméně důležitou výhodou, je optimalizace pro SEO, což znamená, že může analyzovat rozsáhlé množství dat

a vytvářet obsah, který je optimalizovaný pro vyhledávače. Taková optimalizace v praxi představuje správné použití meta popisů, klíčových slov a přihlíží také ke strukturování obsahu. Strukturovaný obsah je přehledný, srozumitelný a čitelný. To ocení nejen čtenář, ale i algoritmy vyhledávačů.

Valut (2023) pak vidí největší výhody využití nástrojů AI v činnostech, jako je predikce, personalizace, automatizace, sledování a analýza. V případě personalizace je význam využití přikládán zpracování zákaznických dat, která následně poslouží pro efektivní tvorbu marketingové kampaně. Výhoda automatizace pak znamená automatické generování textu nebo multimediálních souborů. Výstupem jsou rychlé, pružně reagující kampaně. Monitoring a analýza dat zpřesňuje predikci dopadů kampaní, s tím úzce souvisí i predikce, která může poskytovat výkonnost při strategickém plánování marketingových aktivit. Dále uvádí i příklady využití AI v praxi, mezi které patří:

- Prémiové značky využívají programatickou reklamu (RTB), která je založena na principu internetové dražby, ke zlepšení efektivity svých kampaní a k posílení své konkurenceschopnosti vůči přímým konkurentům, ale také vůči obchodníkům nabízejícím podobné produkty nebo vlastní značkové řady.
- V exkluzivním světě luxusních služeb a zákazníků s vysokými nároky je klíčovým faktorem osobní přístup, který této sortě přináší pocit jedinečnosti a důležitosti. Tento přístup je přejat z kamenných prodejen, kde je individuální péče o zákazníka běžnou součástí. Ovšem aby bylo toho samého dosaženo v digitálním prostředí, je vyžadován mnohem pokročilejší přístup k datům a informacím o klientovi. Pro dosažení digitálních nákupních zážitků tak jako v kamenné prodejně, pomáhá AI podnikům zejména přizpůsobovat se okolí a pružně reagovat na poptávku spotřebitele. Může zákazníkům nabídnout cílené doporučení v podobě velikosti, barvy apod.
- Produkty nabízené zákazníkovi na míru vyžadují, aby byl brán ohled na preference každého zákazníka. Personalizace je totiž klíčovým prvkem úspěšného marketingu, jak dokazují giganti jako např. Amazon. Tyto platformy analyzují preference a historii uživatelů, aby jim nabízely relevantní obsah a produkty. Stejný přístup dnes umožňuje AI i v oblasti e-commerce, kde zajišťuje individuální zákaznický zážitek podobný tomu, jaký by získali v kamenném obchodě. Mnoho značek dnes využívá AI řízenou personalizaci, která kombinuje strojové učení a analýzu uživatelských dat k lepšímu pochopení potřeb zákazníků. Při návštěvě webu se uživatelům často zobrazují stránky přizpůsobené jejich zájmům, připomínající dynamický proud sociálních médií s relevantními produkty. Další personalizační techniky zahrnují zobrazování

doporučení na základě chování podobných zákazníků nebo možnost sdílet a ukládat vybrané produkty, čímž se zvyšuje zapojení a interakce uživatelů.

- Rozpoznávání obrazu patří mezi běžně využívané technologie. Umělá inteligence dokáže analyzovat vizuální vlastnosti produktů a pochopit individuální vkus každého uživatele. Na základě těchto dat pak doporučuje nejvhodnější možnosti, čímž výrazně zjednodušuje proces hledání ideálního zboží. Zákazníkům tak umožňuje mnohem jednodušší, pohodlnější a efektivnější nakupování než kdy dříve. Tento přístup je obzvláště užitečný v módním průmyslu, kde si zákazníci mohou například nahrát fotografii a okamžitě získat návrhy odpovídajících produktů. To znamená, že již není nezbytně nutné procházet celou nabídku, ale AI vybere položky, které nejlépe odpovídají stylu a preferencím dle nahraného obrázku. Výsledkem je rychlejší a efektivnější nákup, který přináší vyšší spokojenost zákazníků i lepší konverzní poměr pro prodejce.
- Nepřetržitý zákaznický servis za pomoci stále populárnějších chatbotů. Dnešní zákazníci očekávají rychlé a přesné odpovědi bez ohledu na denní dobu, a právě proto se AI chatboti stali nepostradatelným nástrojem moderního marketingu. Díky umělé inteligenci dokážou poskytovat nepřetržitou zákaznickou podporu, odpovídat okamžitě a přizpůsobit se individuálním potřebám uživatelů. Využívají pokročilé technologie, jako je strojové učení a zpracování přirozeného jazyka, což jim umožňuje nejen porozumět dotazům, ale také se učit z předchozích konverzací a neustále se zdokonalovat. Navíc dokážou přizpůsobit svůj styl komunikace a tón tak, aby odpovídal identitě značky a zajišťoval konzistentní zákaznický zážitek. Chatboti se neomezují jen na odpovídání na dotazy. Stále častěji jsou využíváni i k proaktivnímu oslovování zákazníků. Pomáhají s nákupním procesem, doporučují produkty, informují o slevách a akcích nebo poskytují personalizovanou asistenci. Díky tomu se stávají nejen efektivním nástrojem zákaznické podpory, ale také významným prvkem online prodeje a marketingové strategie. Celkově vzato přináší nasazení chatbotů firmám řadu výhod. Jednou z nejzásadnějších je jejich ekonomická efektivita. Provoz chatbotu je podstatně méně nákladný než udržování rozsáhlého zákaznického servisu s nepřetržitými směny. Přitom dokáže obsloužit neomezený počet dotazů najednou. Eliminuje lidské chyby, pracuje rychle a nepřetržitě bez únavy a výkyvů v kvalitě odpovědí. Další klíčovou výhodou je ucelená komunikace. Chatboti jsou schopni dodržovat specifické vystupování upraveného na konkrétního zákazníka, a každá interakce je tak v souladu s vizí a hodnotami společnosti. AI chatboti však nejsou jen

nástrojem zákaznické podpory, mohou být také cenným zdrojem inspirace pro tvorbu obsahu. Analýza konverzací s uživateli pomáhá marketérům odhalit opakující se otázky, trendy nebo problémy, které lze přenést do kreativních příspěvků na sociální síť, poutavých blogových článků nebo efektivních prodejních e-mailů. Jinými slovy, chatbot není jen digitální asistent, ale strategický partner v marketingové komunikaci.

- Umělá inteligence v dnešní době není jen nástrojem vhodným k automatizaci, ale již běžně dokáže rozpoznávat a s velkou přesností napodobovat lidské emoce. Analyzuje text, hlas, i fyziologické reakce a na tom základě dokáže rozpoznat pocity zákazníka v konkrétní okamžik. Díky těmto metodám mohou firmy pochopit skutečné pocity zákazníků a pružně na ně reagovat.
- Další skvěle zvládnutou činností je dynamické naceňování. V dnešním rychle se měnícím trhu nestačí nastavit pevné ceny a doufat, že zůstanou konkurenceschopné. Umělá inteligence přináší revoluční přístup v oblasti cenotvorby tím, že dokáže dynamicky upravovat ceny produktů v reálném čase na základě analýzy historických dat, chování konkurence a aktuální poptávky. Tento model je obzvláště efektivní v maloobchodě, kde se poptávka po konkrétních produktech neustále mění. AI platformy neustále vyhodnocují situaci na trhu a doporučují optimální ceny tak, aby značky maximalizovaly prodeje, přitáhly nové zákazníky a zároveň zůstaly konkurenceschopné. Dynamická cenotvorba umožňuje reagovat na sezónní trendy nebo tlak konkurence a podle toho efektivně upravovat ceny tak, aby odrážely aktuální situaci na trhu. Výsledkem je vyšší flexibilita, efektivnější strategie prodeje a v neposlední řadě i růst ziskovosti.

2.2.2 Účetní oddělení

Stejně tak, jak je tomu i v jiných činnostech, tak i v účetním oddělení je potenciál AI nezměrný. Stejný názor zastává Bohuslav (2024). Souhlasí s tím, že v mnoha společnostech je povolání účetního spojováno s extrémním zatížením administrativou. Nedostatek personálu na těchto pozicích často znamená, že jeden zaměstnanec účtuje několik firem. Právě v takových případech může využití nástrojů AI značně usnadnit práci. Zde je několik možných účetních činností, které mohou být usnadněny v případě užití AI nástrojů:

- Neumann (2025) popisuje automatizaci účetních operací: První velkou výhodou je, že moderní účetní software využívající nástroje AI bez větších problémů třídí faktury, pokladní i jiné účetní doklady. Ve své podstatě se jedná o jednoduché úkony, v praxi ale může toto třídění znamenat značnou časovou úsporu a zároveň je tím zamezeno

chybovosti vznikající ručním zadáváním dat. Třídění probíhá díky technologii optického rozpoznání znaků (OCR) a strojového učení. Funkce je založena na principu čtení striktně důležitých údajů pro účetnictví, které dokáže přiřazovat jednotlivým platbám dle bankovních výpisů. Na této stavbě dat upravuje své algoritmy a přizpůsobuje se potřebám společnosti.

Kromě třídění účetních dokumentů podle Bouřila a Babjákové (2025) přispívá i k jejich přesnosti. Za pomoci ML, NLP a OCR může sloužit i k ověřování daňových údajů nebo identifikaci chyb a podvodů. Tyto výhody zatím nenahradí lidskou odbornost v interpretaci legislativních změn, strategickém rozhodování nebo individuálním přístupu ke klientům, ale slouží spíše jako pomocník, jehož práci je zapotřebí kontrolovat. Budoucnost AI v účetnictví má však nezměrný potenciál. Vývoj směřuje ke schopnosti predikovat finanční zdraví společností a personalizovat opatření na základě specifických dat. Zatímco AI stále více automatizuje mnoho činností, klíčovou úlohou účetních zůstává strategické myšlení a přizpůsobení se specifickým potřebám klientů.

- Detekce podvodů a nesrovnalostí: AI podle Apertia (2024) hraje také významnou roli v odhalování podvodných aktivit a nesrovnalostí v účetnictví. Díky pokročilým algoritmům a ML mohou systémy analyzovat velké množství transakcí a identifikovat neobvyklé vzorce, které by lidským analytikům mohly uniknout. Moderní systémy jsou schopné rozpoznat podezřelé transakce, duplicitní faktury, neobvyklé změny v účetních záznamech či nesrovnalosti mezi fakturami, objednávkami a dodacími listy, případně jinými dokumenty. Důležitou výhodou je schopnost neustálého se zlepšování na základě historických dat, což umožňuje odhalovat i nové formy podvodů. Může nejen identifikovat anomálie, ale také doporučovat další kroky k jejich ověření nebo prevenci. Navíc snižuje počet falešných poplachů tím, že přesněji vyhodnocuje podezřelé situace na základě širšího kontextu. Zavedení do účetních a finančních systémů pomáhá snižovat riziko podvodů a zvyšuje transparentnost podnikových financí. Díky automatické analýze a neustálému dohledu nad finančními daty umožňuje účetním a auditorům rychle reagovat na jakékoliv nesrovnalosti, čímž výrazně přispívá k bezpečnosti a důvěryhodnosti finančních procesů.
- Další činnost, ve které může využití AI výrazně usnadnit práci je zpracování mzdové agendy. Stejně tak, jako i v jiných činnostech je podle Malíkové (2025) založeno především na schopnosti rychlého a spolehlivého zpracování dat o velkých objemech. To vede ke zlepšení přesnosti a přispívá k odhalení nesrovnalostí a podvodů.

Aby systémy automatického zpracování mezd fungovaly co nejlépe je nutné, aby výkazy práce, docházkové listy a další důležité podklady vyžadované k úplnému zpracování mezd měly elektronický formát. Po exportu všech dat do účetního softwaru probíhá již zmíněné zpracování. Mezi přínosy patří úspora času, snížení chybovosti, transparentnost a v neposlední řadě soulad s legislativou.

2.2.3 Lidské zdroje a zákaznická podpora

Umělá inteligence přináší podle Seo for Jobs (2024) revoluci v několika klíčových oblastech. Typický problém tohoto oddělení je prakticky totožný s účetním. Manažeři pro lidské zdroje (HR) jsou mnohdy vystaveni vysoké pracovní zátěži. Většinou se jedná o často se opakující úkoly, jako je zpracování žádostí o zaměstnání, plánování pracovních pohovorů atd. Opakující se činnosti jsou pro společnost nebezpečné tím, že odvádějí zaměstnance od sofistikovanějších a strategicky významnějších činností, které mohou být mnohem důležitější pro kvalitní chod podniku. Navíc může takové vypětí zaměstnanců zapříčinit jejich vyhoření, poněvadž ztrácejí kontrolu nad kreativním myšlením. Aplikace umělé inteligence do oddělení HR může přinést mnoho výhod, a to prakticky bez ohledu na velikost společnosti. Menší podniky ocení zejména automatizaci činností, k jejichž řešení existuje pravidelný postup (např. třídění životopisů). Ve výsledku také bývá dosaženo i snížení nákladů z důvodu usnadnění manuálních činností nebo úplného nahrazení činností systémem AI. Pro velké podniky největší výhodou představuje schopnost AI pracovat s rozsáhlými datovými soubory. Algoritmy dokážou rychle analyzovat a zpracovávat informace, čímž zrychlují rozhodovací procesy a zpřesňují výběr vhodných kandidátů na konkrétní pracovní pozici. Výsledkem je omezení výkyvů v pracovní produktivitě, naopak dochází k jejímu zvyšování. Nástroje AI také přispívají k identifikaci nových trendů nebo mohou predikovat potřeby zaměstnanců.

Výhody využití AI v oblasti HR popisuje Moravec (2024), který dodává, že její zavádění v různých fázích náborového procesu stále roste. Popisuje také screening životopisů, což je podle něho činnost, kde je její uplatnění nejefektivnější. Nástroj automaticky prochází životopisy uchazečů, identifikuje klíčová slova a provádí jejich předběžné hodnocení, čímž usnadňuje práci náborářům. Navzdory tomu je tato technologie v České republice méně rozšířená než v zahraničí. To je způsobeno velikostí tuzemského trhu práce. Nápor na tyto společnosti je totiž podstatně menší než na společnosti zahraniční. Nástroje AI bývají v poslední době také hojně využívány k tvorbě zápisů z pohovorů nebo online meetingů. Dokážou totiž zaznamenávat klíčové body rozhovorů a také shrnovat řeč obou účastníků.

Výsledkem je časová úspora a vyšší efektivita náborových procesů. Se stále narůstajícím využitím v mnoha odvětvích a s tempem vývoje nástrojů AI lze předpokládat, že budou tyto nástroje stále více pronikat do běžných činností.

Zákaznický servis je podle Rose-Collins (2024) další podnikovou činností, kterou výrazně zasáhl vývoj nástrojů AI. Zásadní vliv na tuto oblast, kterou i výrazně posouvá vpřed, má právě generativní AI využívající algoritmy DL a LLM. Využití těchto nástrojů má především potenciál porozumět komplexním požadavkům zákazníků a reagovat na ně přirozeným způsobem. Přizpůsobení se potřebám zákazníků je klíčovým atributem dnešní doby pro udržení klientely. Proto většina podniků transformuje své strategie pro zachování konkurenceschopnosti. Tento přístup pak generuje zkušenost v rámci zákaznických potřeb a vyvolává celkovou efektivitu. V současném digitálním prostředí jsou zákazníci článkem stanovujícím standardy služeb. Rostou jejich nároky na rychlost, personalizaci a kvalitu komunikace. Pokud má tedy společnost těmto očekáváním vyhovět, je zapotřebí investic do implementace AI technologií. Přesto, že nástroje generativní AI již nejednou prokázaly svou užitečnost v různých činnostech, je před jejich nasazením do zákaznických služeb nezbytné projít několik klíčových fází.

- Sběr dat: Shromáždění rozsáhlých a kvalitních dat v podobě textů, obrázků nebo videí, následně očištěných pro trénink modelu.
- Výběr modelu: Volba vhodného modelu. Může se jednat o LLM v podobě ChatGPT nebo může být zvolen jiný konverzační model, který bude schopen efektivně zpracovávat a interpretovat data.
- Implementace: Aplikace algoritmů ML a NLP pro nastavení modelu a techniky DL umožňují průběžné učení a zlepšování jeho výkonu.
- Trénink: Při této činnosti se model učí rozpoznávat záměr uživatelů a generovat adekvátní odpovědi. Následné jemné ladění zvyšuje jeho přesnost.
- Implementační fáze: V této fázi jde o propojení vyškoleného modelu s nástroji zákaznického servisu. Ve většině případů tento proces probíhá prostřednictvím aplikačního programovacího rozhraní (API).
- Testování modelu: Stejně tak, jako i v jiných činnostech, je i v tomto případě nutné ověřit správnost funkce. Jednak je zapotřebí důkladně ověřit funkčnost modelu, ale i jeho schopnosti plnit požadované úkoly. V mnoha případech je zapotřebí následných úprav, které jsou dále spravovány pravidelnými aktualizacemi na základě zpětné vazby.

Zavedení generativní AI může podle Rose-Collins (2024) být v oblasti zákaznického servisu přínosem, který má potenciál zvýšit efektivitu a kvalitu interakcí, patří sem:

- Generování textu: Modely dokážou na základě analýzy záměrů a historických dat rychle vytvářet plnohodnotné odpovědi, které následně urychlují komunikaci.
- Personalizovaná komunikace: Využitím historických dat o zákaznících mohou firmy nabízet produkty a služby šité na míru, čímž zvyšují spokojenost a loajalitu klientů.
- Analýza sentimentu: Nástroje AI jsou schopny rozpoznat emoce a nálady zákazníků. Tím mohou přizpůsobit komunikaci jejich aktuálnímu emočnímu rozpoložení a řešit potenciální problémy.
- Prediktivní analýza a reporting: Analýzou zákaznických dat lze předvídat budoucí potřeby či problémy, což umožňuje proaktivní přístup a zlepšuje celkovou zákaznickou zkušenost.
- Multi – jazyková podpora: Nástroje generativní AI umožňují komunikaci v různých jazycích, což může znatelně pomoci globálně působícím společnostem.

Celkově je podle Rose-Collins (2024) možné uvést, že implementace generativní AI v oblasti zákaznického servisu představuje významný krok vpřed, jak může společnost komunikovat se svými zákazníky. Zároveň mohou lépe držet tempo s nároky klientů prostřednictvím výhod, které technologie nabízí. Patří mezi ně:

- Nepřetržitý provoz: Nepřetržitá podpora pro zákazníky, dostupná v jakémkoliv čase.
- Doba odezvy: Automatizace běžných dotazů a úkolů vede k rychlejším reakcím na požadavky zákazníků.
- Personalizovaný přístup: Schopnost přizpůsobit komunikaci individuálním potřebám zákazníků má za následek zvýšení jejich spokojenosti.
- Proaktivní podpora: Prediktivní schopnosti AI umožňují identifikovat potenciální problémy a řešit je dříve, než nastanou.
- Snížení počtu lidských chyb: Automatizace opakujících se úkolů minimalizuje riziko chyb způsobených lidským faktorem.

2.3 Případové studie v oblasti železniční dopravy

V této kapitole budou představeni vybraní světoví nákladní dopravci působící v železniční dopravě. Zkoumaným prvkem bude, jak jednotlivé společnosti přistupují k implementaci AI do svých činností. Zároveň budou vybrány takové státy, ve kterých působí společnosti, které svým přístupem k využití AI mohou udávat tempo budoucího nasazování

technologií i v jiných státech, kde je zatím její integrace v začátcích. Případové studie jsou uvedeny pro Švýcarsko, Japonsko, USA, Čínu, Austrálii a Indii.

2.3.1 Švýcarsko

Ve Švýcarsku působí několik železničních nákladních dopravců. Jedním z nich je společnost SBB Cargo AG. (2025) založená v roce 1902 jako dceřiná společnost Švýcarských spolkových drah (SBB). Společnost se specializuje na vnitrostátní dopravu a denně přepraví 175 000 tun zboží, což představuje přibližně jednu sedminu veškeré vnitrostátní nákladní dopravy. To ji staví mezi lídry švýcarského trhu v oblasti železniční nákladní dopravy.

Tato švýcarská společnost podle Essaides (2018) nahradila svůj tradiční systém manažerského účetnictví inteligentním systémem pro obchodní simulace. Technologie AI společnost považuje za revoluční, co se týče především oblasti podpory prodeje a správy financí. Rozvoj pokročilých analytických schopností může být výrazným krokem pro finančnictví, poněvadž mohou poskytovat různá obchodní doporučení. Z toho důvodu se společnost SBB Cargo rozhodla nahradit svůj tradiční systém manažerského účetnictví inteligentním obchodním simulačním strojem, schopným optimalizovat přepravní operace a zvýšit její schopnost propojit provozní rozhodnutí s finančními výsledky. V posledních letech se finance opíraly o tradiční systém manažerského účetnictví, který umožňoval detailní rozdělení nákladů a přesný výpočet marží. Nenabízel ovšem jasný přehled o konkrétních způsobech organizace zásilek a vzhledem k tomu, že společnost přepravuje zboží od mnoha klientů, neumožňoval tento přístup maximalizovat svou kapacitu na základě obchodních údajů. Využití systému plánování podnikových zdrojů (ERP) na složitý výpočet nákladů se ukázalo jako nákladné a neefektivní a společnost tak přicházela o možnost rychle reagovat na změny v nákladech, což vedlo k hledání alternativního řešení. Nakonec se společnost rozhodla využít AI k tvorbě několika modelů vytvořených pro konkrétní potřeby společnosti v různých oblastech podnikání. Jejich cíl byl nasimulovat chování nejrůznějších činností provozního plánování. Simulovaný model pak umožní pochopit dopad aktivit na finanční výkonnost podniku. Za pomoci těchto modelů jsou vedoucí pracovníci z oddělení obchodu a financí schopni sledovat průběžné dění marží a nákladů a propojují účetní systém se systémy pro rozhodování a plánování. Tím mohou pomoci zanalyzovat možné dopady obchodních rozhodnutí na ostatní podnikové činnosti. Integrovaním nových systémů společnost vykazuje výhody v nižší nákladovosti, rychlejší práci s informacemi a v neposlední řadě systém generuje obchodní doporučení.

Další významnou švýcarskou společností je Bern-Lötschberg-Simplon-Bahn (BLS) Cargo AG založená v roce 2001. Ta má podle Argüello (2023) své pobočky také v Itálii, Belgii a Německu a specializuje se na trans alpskou přepravu. I tato společnost se snaží udržet krok s konkurencí. To zahrnuje i implementaci nových technologií. Právě zvyšování spolehlivosti a držení kroků technologické vyspělosti je jedním z jejich charakteristických rysů. Hlavním důvodem k nasazení je digitální výměna informací mezi zúčastněnými stranami. Významnou roli pak přikládá automatickému překladu a vybalancování jazykových rozdílů, z čehož vyplývá, že si zakládá na kvalitní a rychlé komunikaci, což vede k urychlení toku zboží.

Využití AI dále rozšiřuje Heer (2024), který tvrdí, že společnost využívá ML k regulaci zpoždění vlaků. Díky této technologii může lépe predikovat logistiku, kterou pak pomocí různých opatření zefektivní. Základem tohoto přístupu je zpracování velkého množství vstupních dat a četnost zpoždění, které je zapotřebí snižovat. Predikce předpovědi zpoždění pak může pomoci s urychlením staničních logistických operací. Důvod je jednoduchý. Systém predikce zavčas informuje o pravděpodobném zpoždění, na které se pak mohou pracovníci lépe připravit a případně upravit harmonogram operací.

Dalšími vybranými společnostmi působícími ve Švýcarsku na poli nákladní železniční dopravy jsou Montreux–Berner Oberland-Bahn (MOB) a Zentralbahn. Obě společnosti se specializují především na osobní dopravu, ale provozují i nákladní se zaměřením na vnitrostátní (Rail Market, 2025).

Zatím co společnost MOB přímé využití nástrojů AI nijak nepotvrzuje, Zentralbahn však užití přiznává. Zentralbahn využívá AI především v oblasti prediktivní údržby a digitálních služeb:

- Prediktivní údržba. Tesch (2020) informuje, že Zentralbahn spolupracuje se společnostmi LeanBI a Prose, které jsou specialisty v oblasti inženýrství připravující systém na využití ML pro optimalizaci údržby vozového parku. Základem této inovace je zpracování dat ze senzorů vozidel, která jsou následně analyzována AI modely, které pomáhají předpovědět možné poruchy a minimalizovat náklady na údržbu. Jde tedy o systém, který bude predikovat stav vozidel a poté bude poskytovat tyto informace střediskům údržby vozového parku, který již bude na plánovanou údržbu plně připraven. Přínosem by mohlo být snížení nákladů na údržbu vozidel, které může pomoci k udržení konkurenceschopnosti podniku.

- Digitální průvodce LiveGuide. Aplikace LiveGuide je podle Zentralbahn (2025) vyvinutá přímo společností Zentralbahn sloužící v osobní dopravě. Cestujícím poskytuje podrobné a automatické informace o trase mezi Lucernem a Interlakenem na základě GPS polohy vlaku. Aplikace zobrazuje texty, obrázky a audio informace o trase a přírodních zajímavostech, které cestující mívají. Nicméně aplikace nevyužívá generativní AI, ale představuje spíše interaktivní navigační systém.

V celkovém součtu lze tedy říci, že švýcarští železniční nákladní dopravci se snaží využívat nástroje umělé inteligence. Ačkoliv k tomu nejsou v některých případech plně nakloněni, je implementace takřka nutná pro udržení konkurenceschopnosti. Nicméně využití AI oficiálně nezahrnuje přímo generativní modely, což jejich užití zároveň ani nevyvrací.

Kromě těchto hlavních dopravců existuje ve Švýcarsku řada menších železničních společností, které poskytují specializované nákladní služby v různých regionech. Celkově je švýcarská železniční síť dobře rozvinutá a hraje klíčovou roli v nákladní dopravě, zejména v tranzitu přes alpské oblasti.

V celkovém shrnutí to znamená, že oficiálně švýcarští železniční nákladní dopravci nástroje generativní AI spíše nevyužívají. Nejbližší k této technologii pak má digitální průvodce LiveGuide společnosti Zentralbahn, který představuje spíše navigační systém doplněný o některé informace.

2.3.2 Japonsko

Podle Arba (2024) má v Japonsku nákladní doprava velký význam pro ekonomiku. Přestože je roční objem vnitrostátní nákladní dopravy vyšší než čtyři miliardy tun přepraveného nákladu, čelí nákladní doprava zoufalé situaci způsobené především nedostatkem pracovní síly. V oblasti železnice je pak navíc v Japonsku daleko méně rozšířená nákladní doprava než osobní. Ačkoliv je tedy pro Japonsko nákladní doprava důležitá, největší množství přepraveného nákladu vykazuje doprava silniční a vodní. Z toho důvodu byl vybrán pouze stěžejní dopravce provozující železniční nákladní dopravu a menší jsou zanedbáni. Je jím společnost Japan Freight Railway Company (JR Freight)

JR Freight (2024) tvrdí, že tento dopravce vnikl v roce 1987 rozdělením a následnou privatizací japonských národních drah. V současné době je největším hráčem v oblasti železniční nákladní dopravy v Japonsku. Společnost se zapojuje aktivně do využití AI, očekává od toho zefektivnění svých nákladních operací. Do technologií AI intenzivně investuje v rámci své strategie pro zvyšování efektivity a zlepšování služeb v nákladní

železniční dopravě. Tato technologická integrace představuje důležitý krok k dosažení vyššího stupně udržitelnosti a konkurenceschopnosti na trhu.

Podle AI Storyteller (2024) se společnost zaměřuje na zkoumání aplikací, které mohou pomoci s prediktivní údržbou vozidel, směřováním a optimalizací zdrojů, predikcí poptávky a v neposlední řadě se zvýšením bezpečnosti a řízením rizik. To však se zohledněním etických a společenských dopadů. Prediktivní údržba vozidel a infrastruktury je v současné době považována za velmi působivou aplikaci AI. Předvídání potřeb údržby vozidel pomáhá minimalizovat prostoje, neplánované výpadky a optimalizovat využití aktiv. Tyto systémy analyzují velké množství dat z čidel umístěných na vozidlech a dalších důležitých komponentech.

Směrování a optimalizace zdrojů je podle AI Storyteller (2024) založeno na algoritmech, které umožňují dynamicky upravovat plány a trasy vlaků v reálném čase na základě různých faktorů, jako jsou povětrnostní podmínky, dostupnost tratí a poptávka. To pomáhá snižovat dobu přepravy, spotřebu paliva a zvyšovat celkovou efektivitu operací oproti dříve využívaným, předem definovaným, plánovaným trasám.

Predikce poptávky a plánování kapacity je dle AI Storyteller (2024) zásadní pro efektivní využití infrastruktury. AI poskytuje pokročilé analytické nástroje pro prognózování změn v poptávce na základě ekonomických ukazatelů, tržních trendů nebo jiných ukazatelů, čímž umožňuje lépe plánovat a přizpůsobovat své zdroje. Navíc přináší možnost kvalitnější komunikace se zákazníkem, kterému je možné předat rychleji relevantní informace.

Co se týče bezpečnosti a řízení rizik, hraje podle AI Storyteller (2024) AI klíčovou roli ve zlepšování bezpečnosti. Pomocí algoritmů ML jsou vyvinuty prediktivní modely schopné identifikovat potenciální bezpečnostní hrozby a včas před nimi ochránit. Základem je zpracování velkého množství dat zahrnující i bezpečnostní záznamy, které pak mohou pomoci odhalit hrozící nebezpečí. Díky rychlému zásahu může být snížena nehodovost čím je dosaženo vyšší bezpečnosti, ochrany personálu, nákladu a v neposlední řadě je i chráněno životní prostředí (např. únik provozních kapalin apod).

2.3.3 USA

Podle Geby (2022) je extrémní rozdíl v železniční dopravě spojených států a většiny ostatních zemí světa. Zatím co se osobní dopravy týče je Amerika výrazně pozadu, oproti tomu v nákladní dopravě může být pro mnoho národů vzorem, ačkoliv se s ní mohou jen těžko srovnávat. Důvodem proč tedy hraje v USA železniční nákladní doprava klíčovou roli v přepravě zboží napříč kontinentem a proč má tak silnou konkurenceschopnost vůči silniční

nákladní dopravě je zřejmý. V USA se totiž nachází rozsáhlé množství železničních tratí, které jsou segmentovány do několika sektorů, a navíc jsou v soukromém vlastnictví. Toto sektorové uspořádání tvoří prostředí, ve kterém může figurovat několik hlavních společností, které neustále inovují a implementují moderní technologie včetně AI, aby zvýšily efektivitu a bezpečnost svých operací. Mezi hlavní železniční nákladní společnosti v USA patří následující dopravci:

Dopravce BNSF Railway (2025) vznikl sloučením společností Burlington Northern Railroad a Santa Fe Railway v roce 1995. V dnešní době patří mezi přední severoamerické dopravce. Provozuje železniční síť ve 28 státech USA a třech kanadských provinciích o celkové délce přesahující 32 000 mil.

Podle Culos a Manning (2025) je společnost připravená implementovat nejvyspělejší technologie AI, aby dokázala zlepšovat své operace a poskytovat tak zákazníkům kvalitní služby. Považuje se dokonce za průkopníky, co se aplikace nových technologií týká. Od implementace nástrojů AI si slibuje vyšší efektivitu, bezpečnost i spolehlivost. V tuto chvíli se zaměřuje na tři klíčové oblasti mající zásadní vliv na společnost. Patří sem sledování opotřebení kol a jiných dílů, automatizované sledování zásob a automatické řazení vozů.

Ke sledování stavu železničních vozů společnost podle Culos a Manning (2025) využívá nástroje AI, díky tomu je schopna efektivního sledování dat. Ty zavčas upozorní na nutnost neodkladné údržby. Systémový vstup tvoří data nashromážděná z tepelných senzorů umístěných na vozech a kamer s vysokým rozlišením. Tím mohou odhalit nefunkční součásti, přehřívání brzd nebo i trhliny v materiálech. Algoritmy AI denně zpracují přes 35 milionů hodnot, které jsou do systému poskytnuty a snížit tak poruchovost a zlepšit plynulost a bezpečnost dopravy. Další zajímavostí, co se implementace AI v BNSF Railway týče je využití dronů a algoritmů ML k velmi přesnému sledování stavu zásob a poloh kontejnerů. Přínosem pro společnost je zvýšení efektivity provozu a zároveň je dosaženo efektivního využití skladovacího prostoru. Celkově se BNSF Railway angažuje pro větší aplikaci technologií AI. Cílí na predikci údržby, bezpečnost, spolehlivost a efektivnost své činnosti. Využití generativních modelů však společnost nepřiznává.

Dalším významným dopravcem v USA je společnost Union Pacific Railroad (2025), která se označuje jako jedna z nejvýznamnějších společností USA. Spojuje 23 amerických států, významná a rychle se rozvíjející populační centra s přístavy západního pobřeží, Mexického zálivu a zároveň kanadskou železnici. Oproti jiným dopravcům se odlišuje komunikací se svými investory, poněvadž se prezentuje i tím, že jsou akcie společnosti obchodovány na newyorské burze cenných papírů (NYSE).

Velkou zajímavostí, co se Union Pacific Railroad týče je podle Holmes (2024) její postoj právě ke generativním modelům. Nejenže oficiálně přiznává využití generativní AI, ale dokonce je po spuštění ChatGPT potenciál využití ohromil natolik, že se zaměřili na vývoj interního modelu. Interní model představuje vhodné řešení, protože přímé užití ChatGPT by mohlo být pro společnost bezpečnostní hrozbou v podobě úniku citlivých dat a ztrátou soukromí. Tato rizika spojená s využitím ChatGPT by byla pro společnost neúnosná, a proto se vedoucí pracovníci rozhodli svým zaměstnancům využití tohoto modelu pro obchodní účely zakázat. Model, který technologický tým Union Pacific vytvořil nese název UP Chat, funguje pouze na zabezpečené vnitropodnikové datové síti a pro podnik tak představuje bezpečnou cestu k využití technologie. UP Chat je tedy běžně dostupný na počítačích společnosti. Zaměstnancům nabízí široké spektrum využití od analýzy datových vzorců přes generování nápadů až po vytváření souhrnných projektů. Kromě toho může usnadnit přípravu prezentací a tvorbu textových materiálů. Přestože tento nástroj chrání firemní firewall, společnost zavedla pravidla pro jeho používání. Pravidla pro využití zahrnují opatření jako omezení na legitimní obchodní účely, povinnost ověřovat správnost generovaných výstupů před jejich sdílením a zákaz využití modelu k automatizovanému rozhodování či poskytování právních, zdravotních nebo finančních rad. UP Chat je vhodným příkladem, jak společnost využívá AI s cílem zkvalitnit služby, zvýšit bezpečnost a zefektivnit provoz. Technické týmy využívají AI a ML k dosažení optimalizace logistických procesů a řízení železniční sítě. To zahrnuje i predikci poptávky, zlepšení trasování a identifikaci údržby.

Dalšími podniky působícími v oblasti železniční nákladní dopravy v USA jsou například Norfolk Southern Railway a CSX Transportation. Působí zde i mnoho dalších, ale vybráni byli takoví, kteří se do implementace nástrojů AI snaží zapojovat co nejvíce.

- Norfolk Southern Railway (2025) integruje nástroje AI především v oblasti bezpečnosti, údržby a optimalizace provozu. Využívá ML ve svých digitálních inspekčních portálech automaticky analyzujících vysokorychlostní snímky vlaků se schopností detekce možné závady.
- CSX Transportation (2024) se zaměřuje na využití technologie prediktivní údržby, kde AI sleduje stav vozového parku a infrastruktury pomocí senzorů a analýzy dat, což umožňuje včasnou detekci problémů.

Obě společnosti investují do pokročilých systémů pro optimalizaci tras a provozní efektivity. Přestože se jejich AI strategie soustředí na zlepšení operací, neexistují veřejné informace o tom, že by aktivně implementovaly generativní umělou inteligenci nebo velké jazykové modely podobné ChatGPT.

2.3.4 Čína

Podle China Railway (2023) má Čína jednu z nejrozsáhlejších a nejnávyspělejších železničních sítí na světě. Železniční doprava v zemi je silně centralizovaná. Většina železničních nákladních i osobních dopravců spadá pod státní společnost China State Railway Group Co., Ltd. (zkráceně China Railway). Tato společnost spravuje nejen infrastrukturu, ale provozuje také téměř veškerou vnitrostátní i mezinárodní železniční dopravu.

Chen (2024) tvrdí, že Čína používá AI pro správu své 45 000 km dlouhé vysokorychlostní železniční sítě. Centrální systém umělé inteligence umístěný v Pekingu zpracovává obrovské množství dat v reálném čase z celé země a může upozornit týmy údržby na abnormální situace do 40 minut od jejich vzniku s přesností až 95 %. Využití systému umožňuje prediktivní údržbu identifikující potenciální problémy dříve, než ovlivní provoz. Tím zajišťuje, že infrastruktura vysokorychlostních železnic je v lepším stavu než při svém uvedení do provozu. V uplynulém roce nedošlo na žádné z provozovaných vysokorychlostních tratí k varování, které by vyžadovalo snížení rychlosti kvůli závažným nepravidłnostem na trati. Počet drobných závad klesl o 80 % ve srovnání s předchozím rokem. Pomocí toho mohou střediska údržby rychle a efektivně provádět opětovné kontroly a opravy.

V Číně existuje celá řada dalších železničních nákladních dopravců, nicméně není zapotřebí tyto společnosti podrobněji zkoumat, poněvadž všechny podle China Railway (2023) podléhají regulacím China Railway. Ta udává všechny technologické implementace. Pokud je využívána některá z technologií AI, bude zahrnuta do celé železniční sítě a využita všemi dopravci. Celkově vzato, generativní modely AI oficiálně využívány nejsou, nelze jejich užití však ani vyvrátit.

2.3.5 Austrálie

Podle Around Travels (2015) dominuje Austrálie rozsáhlou železniční sítí o délce přibližně 41 000 km, která je klíčová pro nákladní dopravu. Slouží především k přepravě nerostných surovin, jako je uhlí nebo železná ruda. Železniční doprava v Austrálii má velký význam, poněvadž zajišťuje více než 40 % nákladní přepravy. Železniční síť je hustší v pobřežních oblastech, zatímco ve vnitrozemí je méně rozvinutá.

V Austrálii působí několik železničních nákladních dopravců, mezi největší z nich patří společnost Aurizon (2019). Zaměřuje se na přepravu komodit jako uhlí, obilí, železná ruda atd. Jejich ročně přepravené množství přesahující 250 milionů tun ji řadí mezi klíčové

články spojující těžaře s průmyslem a obchodem. Akcie společnosti jsou obchodovány burzou Australian Securities Exchange (ASX) pod ticker označením AZJ.

Společnost Aurizon (2019) se i přes svoji dominanci v australské železniční nákladní dopravě ohledně využití AI nijak nevyjadřuje, nicméně její využití není možné vyvrátit. Ačkoliv je spíše nepravděpodobné, nemusí se k jejich využití veřejně hlásit. Přístup nezveřejnění by mohl mít mnoho důvodů, ať už jím je udržení pozice v tržním prostředí, obava o bezpečnost citlivých informací, národní regulace nebo jiné aspekty. Celkově lze podle dostupných informací tvrdit, že tento australský dopravce nástroje AI spíše nevyužívá.

Další z největších australských dopravců je společnost Pacific National (2025), která zajišťuje přepravu širokého množství zboží včetně uhlí, zemědělských produktů, průmyslových materiálů atd. Své služby poskytuje po celé Austrálii a tím výrazně přispívá její ekonomice. V dnešní době patří mezi významné hráče v oblasti železniční nákladní dopravy propojující průmysl s přístavy. Jednou z hlavních přepravovaných surovin je uhlí, které hraje významnou část australského exportu. Navíc se Pacific National věnuje také intermodální přepravě. To umožňuje efektivní kombinaci železniční a silniční dopravy. Díky tomu může svým zákazníkům nabízet flexibilní a konkurenceschopná logistická řešení. Pacific National se zaměřuje na inovace v oblasti železniční dopravy a udržitelnost. Společnost investuje do modernizace lokomotiv s nižší spotřebou paliva a hledá způsoby, jak snížit uhlíkovou stopu své činnosti. Díky svému závazku k bezpečnosti, spolehlivosti a efektivitě hraje klíčovou roli v australském dopravním a logistickém sektoru.

Ačkoliv se společnost o využití AI oficiálně na svých webových stránkách nijak nezmiňuje, je jisté, že o implementaci technologie minimálně uvažuje. Nicméně se snaží přistupovat k jejímu využití opatrně. Podle 4AI Systems (2024) totiž zatím testují množnost využití, s čímž ji pomáhají společnosti 4Tel a 4AI Systems. Cílem tohoto pokusu je zjistit, jaké přínosy by mohly mít systémy včasné detekce a varování před možnými hrozbami. Tento pokus bude trvat 12 měsíců a poté budou zkoumány možné přínosy. Celkově vzato tedy společnost nástroje AI nevyužívá, ale k možné implementaci technologie přistupuje kladně, přesto se vši opatrností.

Další společnost provozující železniční nákladní služby v Austrálii je Bowen Rail Company (2025) se sídlem v pobřežním městě Bowen ve státě Queensland. Podnik vznikl s cílem exportovat místní zdroje do světa, k čemuž využívá špičkové technologie. Specializuje se na přepravu uhlí na mezinárodní trhy především pak do Indie a jihovýchodní Asie. Tím přispívá ke zlepšení životní úrovně v těchto zemích.

Podle Courtade (2024) je Bowen Rail Company součástí skupiny Adani Group. Společnost zahájila přepravu uhlí z dolu Carmichael do exportního terminálu Abbot Point v Queenslandu. Společnost obdržela prvních 10 lokomotiv GT46CU-ACE Gen 3 od společnosti Progress Rail, které patří mezi technologicky nejvyspělejší v Austrálii. Lokomotivy mají pokročilé bezpečnostní systémy, spotřebovávají o 10 % méně paliva a umožňují vzdálený provoz. Jejich nasazení bylo spuštěno v roce 2020, přičemž prozatím do konce roku 2021 denně jezdil čtyři vlakové soupravy, každá o délce 1,4 km a hmotnosti 7 300 tun. Firma vytvořila přes 150 pracovních míst na různých pozicích. Firma Adani investovala přes 1 miliardu australských dolarů (AUD) do 200 km dlouhé železniční tratě, která propojí důl Carmichael se stávající infrastrukturou a usnadní vývoz uhlí z Galilee Basin.

Podle Courtade (2024) využívá Bowen Rail Company nástroje AI ke zvýšení efektivity a bezpečnosti svých operací. Ve spolupráci s brisbanskou softwarovou firmou Polymathian vyvinuli program RACE Live, který využívá data v reálném čase z Carmichael Rail Network a Aurizon's Newlands Rail System. Tento program umožňuje předvídat potenciální narušení nebo změny v dodavatelském řetězci, což umožňuje dispečerům činit proaktivní rozhodnutí ke zmírnění rizik, úpravě jízdních řádů vlaků nebo přidělování zdrojů. Díky tomu dosáhla společnost 98% spolehlivosti služeb u více než 1 600 vlakových spojů v posledním finančním roce.

2.3.6 Indie

Kopečná (2023) tvrdí, že má Indie jednu z největších železničních sítí světa a zároveň zde vlaky slouží jako hlavní dopravní prostředek. Přes její velikost je však většina infrastruktury značně zastaralá, proto procházejí zdoluhavým rozvojem a modernizací. Celková délka železniční sítě přesahuje 68 000 km. Každý den je vypraveno více než 22 000 vlaků, z nichž přibližně 9 000 jsou vlaky nákladní. Zajímavostí je, že každým rokem využití železniční nákladní dopravy narůstá a má tak v nastávajících letech potenciál stát se třetím největším železničním trhem na světě. V této oblasti působí společnost Indian Railways, která je v Indii největším zaměstnavatelem.

Podle Indian Railways (2024) navíc představují indické železnice stěžejní odvětví národní logistiky. Každým rokem společnost přepraví více než 1,4 miliardy tun nákladu. Společnost využívá AI k modernizaci svého provozu v několika činnostech. Prediktivní údržba řízená AI umožňuje monitorování stavu tratí a vlaků za pomoci senzorů shromažďujících data o potenciálních poruchách. Tím může předcházet neplánovaným výpadkům, zvýšit bezpečnost a snížit náklady. Optimalizace jízdních řádů pomocí AI zlepšuje

přesnost a efektivitu. AI zároveň poskytuje cestujícím aktualizace o jízdních řádech, zpožděních a změnách nástupišť v reálném čase prostřednictvím chatbotů. Předkládá personalizovaná cestovní doporučení atd. Monitorovací systémy využívající AI navíc zvyšují bezpečnost, poněvadž pomáhají detekovat potenciální hrozby a okamžitě na ně upozornit. Nástroje AI také přispívají k optimalizaci spotřeby energie na základě analýzy provozu vlaků, povětrnostních podmínek a obsazenosti souprav.

3 ANALÝZA SPOLEČNOSTI ČD CARGO, A.S.

V této kapitole bude představena společnost ČD Cargo, a.s. a podrobněji prezentována její činnost. Následně budou probány některé činnosti, ve kterých by mohla implementace nástrojů generativní AI znamenat přínos pro zefektivnění vybraných operací.

3.1 Představení ČD Cargo, a.s.

Společnost ČD Cargo, a.s. (2024) vznikla dne 1. prosince 2007 jako dceřiná společnost restrukturalizací státem vlastněného dopravce České dráhy, a.s., a stejně tak je tomu i dnes. Logo společnosti je zobrazeno na obrázku 3.



Obrázek 3 Logo společnosti ČD Cargo, a.s. (ČD Cargo, a.s.)

Společnost sídlí podle Malé (2016) v pražských Holešovicích v ulici Jankovcova. Zapsána je u Městského soudu v Praze pod spisovou značkou B 12844. Řídicími orgány jsou tři členové představenstva a sedm členů dozorčí rady. Základní kapitál společnosti představuje přibližně 8,5 milionu Kč a je plně splacen.

ČD Cargo, a.s. (2024) po dobu své existence čelila několika výzvám včetně ekonomické krize, obměně vozového parku nebo pandemii covid-19. V současné době má v České republice (ČR) necelých 7000 zaměstnanců. Nabízí přepravu širokého množství zásilek (včetně kontejnerů a mimořádných zásilek) a některé další speciální služby. Objem přepraveného množství zboží řadí společnost do první pětky největších dopravců v rámci Evropské unie (EU). Své služby poskytuje na přibližně tisíci lokalitách po celé ČR. Pro zajištění provozu nákladních vlaků disponuje více než 900 lokomotivami, které zahrnují elektrické i motorové stroje.

Společnost ČD Cargo, a.s. (2024) je největším českým železničním dopravcem specializovaným na nákladní dopravu přepravující širokého množství surovin a zboží a v neposlední řadě nabízí i pronájem svého vozového parku. Své služby navíc poskytuje i v zahraničí, jelikož vlastní podíl ve čtrnácti společnostech, přičemž v pěti z nich je úplným

vlastníkem a v ostatních má podíl částečný (v některých majoritní a v jiných zase minoritní). Tyto společnosti působí v Německu, Polsku, Slovensku, Maďarsku, Chorvatsku a Srbsku.

ČD Cargo, a.s. (2024) se specializuje na vnitrostátní i mezinárodní přepravu a přizpůsobuje se různorodým potřebám klientů. Strategickým cílem je „zachovat si vedoucí pozici na trhu železniční nákladní dopravy v České republice a ve střeoevropském regionu a současně být efektivní zákaznický orientovanou společností“. Má také 12 základních cílů, jedním z nich je „rozšiřovat nabídku služeb včetně zahraničních úseků a realizace nejen po železnici. Pro rozšíření nabídky v maximální míře využívat potenciál zahraničních poboček a dceřiných společností“. Organizační struktura je rozdělena do několika jednotek a svým uspořádáním představuje kombinaci maticového a funkčního modelu. Struktura je složena z:

- Generální ředitelství, které je dále členěno do úseků provozu, obchodu, finančního ředitele a úseku přímého řízení společnosti jejím představenstvem.
- Oblastní provozní ředitelství regionálně rozdělené podle rozsahu lokální působnosti na západní, střední a východní. Od roku 2024 navíc tyto ředitelství slouží jako výkonné jednotky, jejichž úkolem je provádění přepravních a provozních aktivit. Tato změna vedla k nahrazení původních šesti jednotek, které byly přímo určené k provádění těchto činností od vzniku společnosti.
- Střediska oprav kolejových vozidel jejichž hlavním úkolem je údržba kolejových vozidel a jejich oprava. Tyto střediska je možné lokalizovat na třech místech. V Českých Budějovicích, Ostravě a Ústí nad Labem.
- Řízení provozu, které jak již název napovídá zabezpečuje činnost řízení provozu.
- Odúčtovna přepravních tržeb vykonávající účtování tržeb.

3.2 ČD Cargo, a.s. a umělá inteligence

Podle Forbes (2025) je tento dopravce průkopníkem co se implementace AI týče. Využívají asistenta přizpůsobeného pro tvorbu interních aplikací. Ve spolupráci s německou technologickou společností SAP aplikoval dopravce asistenta využívajícího generativní AI, který má pomoci s vývojem aplikací. Tento AI asistent nese název Joule. Díky němu již v těchto činnostech společnost nepotřebuje rozsáhlý tým vývojářů, a tak dosahuje menších mzdových nákladů. Dalším přínosem je pak zvýšení efektivity a dosažení rychlejšího vývoje aplikací. Společnost byla motivována k zavedení především kvůli vleklému vývoji aplikací, které jsou univerzálně navrženy pro více činností. Implementace asistenta urychluje vývoj aplikací až o 50 %, může odhalit chyby v aplikaci dříve než při konečném testování nebo

predikovat logickou posloupnost pomocí nadefinovaných promptů. Stěžejní je vždy vybrat takový nástroj, které bude splňovat preference co nejvíce. Ačkoliv by tedy využití v dnešní době patrně nejznámějšího nástroje Chat GPT mělo v mnoha činnostech své přínosy, jeho odpovědi by nebyly do takové míry podloženy. To je i jedním z důvodů, proč se společnost rozhodla k zavedení nástroje Joule od společnosti SAP. Dalšími důvody je cílení asistenta na podnikové činnosti, propojení s interními systémy a generování odpovědí založených na datech zpracovávaných v reálném čase.

ČD Cargo, a.s. je úplně první společností v ČR i na Slovensku, která dle Czechcrunch (2024) implementovala moderního asistenta Joule využívající generativní AI k tvorbě firemních aplikací. Navíc potvrzuje, že aplikace asistenta může urychlit vývoj aplikací až o 50 %, predikovat logickou posloupnost na základě promptů, ale i odhalit potenciální chyby dříve než při finálním testování aplikace.

Významný technologický pokrok, který AI především v posledních letech zaznamenala podle Boušky (2024) zapříčinil zvýšení aktivit společností v hledání podnikových procesů, které může využití nástrojů AI kladně ovlivnit. V tomto ohledu patří mezi tyto společnosti i ČD Cargo, a.s., která využívá nástroje AI např. k vytěžování dat z faktur, překladu dokumentů, nebo k tvorbě e-mailů. Pro tyto činnosti vyvinuli zaměstnanci společnosti interní aplikaci ePodatelna. Model umělé inteligence efektivně vytězuje žádoucí data z přijatých faktur a jiných dokumentů. Tyto data v praxi představují například fakturovanou částku, výši daně z přidané hodnoty (DPH), datum uskutečnění zdanitelného plnění (DUZP), termín splatnosti závazku nebo informace o dodavateli jako identifikační číslo osoby (IČO), daňové identifikační číslo (DIČ), název dodavatele apod. Klíčová je u tohoto modelu schopnost průběžného učení postaveného na základě neúspěšných pokusů, což znamená, že se ve svých činnostech neustále zlepšuje a zrychluje.

Zaměstnanci společnosti mají podle Boušky (2024) navíc přístup do interního portálu SharePoint, který zahrnuje i nástroj pro překlad dokumentů různých formátů, dokonce i ručně psaných textů. Dalším nástrojem, který mají zaměstnanci přístupný je Microsoft Copilot usnadňující např. již výše zmíněnou tvorbu e-mailů.

Bouška (2024) také zmiňuje některé směry, kterými se společnost plánuje v budoucnu ubírat. V oblasti dispečinku se jedná o inteligentního asistenta, který bude analyzovat historická data a na jejich základě navrhnout řešení provozních situací. V oblasti provozu pak plánuje ČD Cargo, a.s. využít AI modely k vytěžování dat z fotografických záznamů vozů. Dalším zájmem je také vytvoření interního chatbota, který by měl zvládat vybrané administrativní úkony a pomohl s vyhledáváním dokumentů.

Podle ČD Cargo, a.s. (2024) je dále společnost zapojena do programu, který je částečně financován se státní podporou Technologické agentury ČR, Ministerstva dopravy ČR a fondy Evropské unie. Jeho název je „Program na podporu aplikovaného výzkumu a inovací v oblasti dopravy – DOPRAVA 2030“ (číslo programu je CL01000180) a má za cíl rozvíjet dopravní sektor ČR prostřednictvím implementace nástrojů AI zejména v oblasti dispečerského řízení. Na realizaci projektu se podílí společnost OLTIS Group a.s. a Univerzita Pardubice. Předpokládá se, že by měl snížením negativních dopadů dopravy vést ke zvýšení udržitelnosti a konkurenceschopnosti ČR, přičemž zohledňuje společenské, technologické a další potřeby. Integrace nástrojů by spočívala v tvorbě softwarových modulů využívajících AI navržených tak, aby vypomáhaly v dispečerských činnostech krátkodobého plánování a operativního řízení při efektivním využití personálu, hnacích vozidel atd. a to se zohledněním potřeb zákazníků. Po zpracování dat by mělo být dispečerovi poskytnuto potřebné množství relevantních informací pro jeho následné rozhodování.

4 IMPLEMENTACE AI V ČD CARGO, A.S.

Přesto, že je podle Forbes (2025) ČD Cargo, a.s. lídrem této oblasti, jsou v této kapitole prezentovány návrhy řešení implementace nástrojů AI, které v současné době nejsou implementovány a mohly by znamenat přínos pro společnost. Pro každý návrh budou následně předloženy klíčové ukazatele výkonnosti (KPI), které mohou být použity pro hodnocení.

4.1 Návrh řešení – virtuální asistent

Možnou variantou pro další aplikaci AI by mohla být také tvorba virtuálního asistenta, konkrétně chatbota do webového rozhraní, který by usnadnil hledání uživatele na oficiálních webových stránkách společnosti a rozšířil možnosti návštěvníka webové stránky. Chatbot navíc umožňuje multi-jazykovou komunikaci. Překlad webových stránek v dnešní době automatických překladačů tedy nepředstavuje žádný problém. Proto má potenciál zlepšit komunikaci s čtenáři jiných národností, ke kterým bude uživatelské rozhraní poněkud přívětivější a může se z něho stát i nový zákazník. Takový přístup by mohl zvýšit zahraniční působení společnosti.

Vzhled a uspořádání hraje důležitou roli. Struktura především amerických a asijských webů působí chaoticky a hledání důležitých informací pak může odradit od další návštěvy webu z hlediska časové náročnosti. V porovnání s těmito zahraničními webovými stránkami jsou dle mého názoru stránky společnosti ČD Cargo, a.s. přehledné, což však potenciál chatbota nijak nesnižuje. Může totiž pomoci lépe přiblížit činnost společnosti, navést návštěvníka rychleji k získání požadované informace nebo ho přesvědčit k využití služeb společnosti.

Přínosem pro společnost je automatizace zákaznické podpory a neomezená dostupnost v jakémkoliv čase, to ocení především zaměstnanci infolinky a zákaznického centra, kteří budou méně vytížení, ale i návštěvníci, kteří budou moci potřebnou informaci získat v krátkém časovém horizontu a bez telefonického kontaktování těchto oddělení. Snížením zátěže těchto oddělení může být i dosaženo snížení mzdových nákladů, jelikož bude moct společnost tyto pracovní pozice redukovat. Za předpokladu, že by shromažďoval data o častých dotazech, mohou být dále analyzovány časté dotazy a na tom základě i upraveny poskytované služby. Sběr dat by znamenal také možnost doporučovat personalizované služby nebo informace.

Návštěvníci webu pak ocení rychlost získávání informací o společnosti a jejich službách. Snadnou navigaci vedoucí na konkrétní informace a v neposlední řadě již výše zmíněnou podporu více jazyků.

Vhodným přístupem při zavedení chatbota je vybrat pro něho takový výstižný název, který bude působit přátelsky, ale zároveň profesionálně. Měl by být snadno zapamatovatelný. Při splnění těchto aspektů může zvýšit důvěru návštěvníka a posílit značku firmy.

Zajímavé a snadno zapamatovatelné jméno bývá předmětem brainstormingu u mnoha firem. Častou metodou, kterou společnosti využívají, aby dospěly právě k takovému jménu, je i využití veřejnosti k vytvoření několika návrhů a následné hlasování o nejlepší variantě. V některých případech bývá autor odměněn hodnotným dárkem, což motivuje veřejnost k tomu, aby se do takových soutěží zapojilo co nejvíce lidí. Dle mého názoru je zajímavým názvem virtuálního asistenta jméno „Kargáček“ po vzoru legendární postavičky Igráček, vyráběné firmou IGRA Praha. Tento název by přes svoji jednoduchost v sobě nesl název dopravce, působil přátelsky, byl snadno zapamatovatelný a také by se mohl stát tváří v marketingové komunikaci. Zároveň by vzhled figurky poskytl prvotní návrh vizualizace virtuálního asistenta. Pro porovnání byly možné návrhy vytvořeny pomocí generativních nástrojů Copilot, Canva a ChatGPT 4o pomocí stejného promptu, který je zobrazen na obrázku 4.

Vytvoř šest návrhů přátelské, usměvavé a mávající kreslené postavičky, která bude reprezentovat virtuálního asistenta společnosti. Postavička by měla mít zobrazené celé tělo. Styl kresby má být moderní a profesionální s jemným stínováním, v pohádkovém stylu. Postavička by měla mít velké kulaté oči s odlesky, kulatý obličej s větší hlavou vůči tělu a krátkým vousem.

Postavička je muž s krátkými tmavě hnědými vlasy. Má na sobě světle modrou reflexní vestu se dvěma bílými vodorovnými pruhy, tmavě modré pracovní kalhoty, černé pracovní boty, černé pracovní rukavice a světle modrou čepici s bílým proužkem a symbolem vlaku na čele. Styl oděvu je inspirován železničářskou uniformou.

Každý z návrhů má identický outfit a postoj, ale liší se ve stylu malby.

Obrázek 4 Prvotní prompt zadaný pro generování návrhů (ChatGPT, Autor)

Návrhy vygenerované pomocí nástroje Copilot nesplňovaly požadavky počtu vizualizací a jejich podoba se nejevila jako vhodná k použití na vzhled chatbota ani po následném doplnění požadavků. Tyto návrhy jsou zobrazeny v příloze A. Nástroj Canva pak na základě promptu vytvořil větší množství variant, z nichž jedna z nich je zobrazena v příloze B. Nicméně ani tyto návrhy nesplňovaly představu k využití na vizualizaci chatbota. Výstupem zadání promptu do generativního nástroje ChatGPT bylo několik návrhů, které jsou zobrazeny v příloze C.

Nejvíce se požadavkům na podobu virtuálního asistenta podobaly právě návrhy vytvořené pomocí generativního nástroje ChatGPT zobrazené v příloze C, proto byl nadále použit k vytvoření vhodné podoby postavičky. Původně vytvořené návrhy však nebyly plně v souladu s představou vizualizace. Bylo nutné generativnímu nástroji doplnit další informace týkající se její podoby. Po následném doplnění určitých požadavků k úpravě podoby vznikl návrh vybraný jako nejvhodnější, poněvadž nejlépe splňoval požadavky. Tento návrh je zobrazen na obrázku 5.



Obrázek 5 Návrh vizualizace virtuálního asistenta (ChatGPT)

V případě, že by se společnost ČD Cargo a.s. rozhodla implementovat virtuálního asistenta do svého webového rozhraní, je žádoucí, aby udržela určitou soudržnost. Jeho typické umístění na internetových stránkách je v pravém dolním rohu. Navíc je vhodné, aby návštěvníkovi webu umožňoval rozbalení a následnou miniaturizaci chatu, poněvadž otevřený chat může zakrývat část obsahu. V tomto případě je webové rozhraní řešeno tak, že po obou stranách webu je dostatek prostoru a umístění chatbota do pravého dolního rohu tak nevyžaduje výraznější úpravu rozložení. Úvodní stránka webu s již zahrnutou podobou virtuálního asistenta je zobrazena v příloze D. Samotný návrh podoby virtuálního asistenta by mohl nést podobu vyobrazenou na obrázku 6, kde je zobrazen vzhled asistenta před a po rozbalení chatovacího okna.



Obrázek 6 Návrh podoby asistenta před a po rozbalení chatovacího okna (ChatGPT, Autor)

KPI pro tento návrh mohou mít podobu:

- zkrácení průměrného času na vyřízení zákaznického dotazu (cíl: nižší o 30 %),
- snížení chybovosti v poskytovaných informacích (cíl: nižší o 20 %),
- zlepšení uživatelské recenze (např. hodnocení z 3/5 na 4/5 hvězdiček).

Zhodnocení implementace by mohlo probíhat pilotním spuštěním asistenta po dobu 3 měsíců, následně by proběhlo vyhodnocení ukazatelů, které by rozhodlo o případném trvalém nasazení nástroje.

4.2 Návrh řešení – interní vzdělávací systém

V současné době společnost ČD Cargo, a.s. nevyužívá systém, který by napomáhal pracovníkům s jejich vzděláváním, proto by další možné využití nástrojů jako je LLM a generativních modelů mohlo být použito pro tvorbu vzdělávacího systému. Ten by byl přínosem nejen pro interní zaměstnance. Implementací těchto nástrojů by vznikl vzdělávací systém, který by napomáhal pracovníkům s jednotlivými pracovními úkony a nabízel jim i online vzdělávací semináře přesně personalizované k jejich pozici a úkonům, které jsou součástí těchto pozic. V praxi by to znamenalo, že by každý pracovník měl volně přístupné online kurzy, kterými by měl projít pro zvládnutí náplně práce a z druhé strany by pak sloužil jako generativní model, který by mu na základě dotazů byl schopen pomoci konkrétní činnost vykonat.

Zavedení interního vzdělávacího modelu generativní AI by mohlo pro firmu i zaměstnance představovat řadu výhod, které zefektivní procesy, podpoří zavádění inovací, ale zejména zvýší celkovou produktivitu práce. Měl by být vytvořen tak, aby zaměstnancům umožnil snadný a rychlý přístup k relevantním informacím a školením a také podporoval rozvoj dovedností v oblasti využití nástrojů AI.

Možné přínosy pro zaměstnance:

- Personalizované vzdělávání. V praxi by to znamenalo, že by nástroj generativní AI přesně přizpůsoboval obsah školení individuálním potřebám zaměstnanců. Zohledňoval jejich dovednosti, preference a schopnost učení se. Každý zaměstnanec by tedy obdržel jasný, relevantní a efektivní obsah šitý na míru k jeho pracovní náplni (využití např. při adaptaci nového zaměstnance).
- Okamžitý přístup k informacím je velkou výhodou těchto nástrojů. Zaměstnanci by za pomoci virtuálního AI asistenta rychle získali odpovědi na své otázky. To by vedlo k časové úspoře pracovníků a zvýšení jejich efektivity. Nemuseli by procházet obsáhlé manuály, čekat na odpověď od kolegů nebo případně jinak hledat řešení jejich problému (využitelné např. při zastoupení pracovní pozice jiným zaměstnancem).
- Predikce možných nastalých situací, jejich simulace a možné scénáře. Výhodou je, že tyto modely AI jsou schopny generovat různé varianty a simulace situací, které mohou nastat (např. v případě, že se nebude nějaký problém řešit). To zaměstnancům umožní lépe pochopit problematiku a vyzkoušet si různé přístupy, aniž by došlo k bezprostřednímu ohrožení chodu společnosti (ocení např. bezpečnostní technici při údržbě vozového parku).

- Nepřetržité vzdělávání souvisí s okamžitým přístupem k informacím. Modely AI mohou zaměstnancům pomoci s neustálým zlepšováním svých dovedností bez ohledu na místo a čas. Tím může být dosaženo zvýšení flexibility. Pravděpodobně také začlení činnosti vzdělávání do každodenní práce (např. adaptace nového zaměstnance).
- Dalším možným přínosem by mohla být také podpora kreativity pracovníků. Modely generativní AI mohou být i pomocníkem pro hledání nápadů a jejich ověřování. To bude uživatele nutit k zamyšlení a patrně bude i sám dostávat nové a nové nápady. Celkově to může zaměstnancům pomoci k nalezení nových a efektivních řešení (např. inspirace pro marketéra, jak komunikovat výrobek).

Možné přínosy pro společnost:

- Zlepšení znalostí zaměstnanců může být přínosem v oblasti odhalování poruch a jiných závad prostřednictvím zvýšení diagnostických dovedností. AI modely jsou schopné analyzovat velké množství pracovních dat v poměrně krátkém časovém horizontu. Na základě zpracovaných dat pak mohou pomoci odhalit nesrovnalosti a identifikovat potenciální rizika nebo navrhnout opatření. Je však zapotřebí, aby s datovými výstupy následně pracoval zaměstnanec s dostatečnými znalostmi. Pracovník pak lépe odhadne potenciální rizika a společnost tak předejde problémům.
- Zvýšení produktivity práce by mělo být dosaženo na základě lepší a snazší dostupnosti informací. V případě, že má zaměstnanec tato data snadno a rychle dostupná, lze předpokládat i zrychlení jeho činnosti. Pokud by tato změna ovlivňovala větší počet zaměstnanců, je možné předpokládat i zvýšení výkonnosti celé společnosti.
- Efektivní školení a rychlejší onboarding mohou být další činnosti, které dokáže využití AI modelů vylepšit. Mohou být prospěšné například z pohledu adaptace nových zaměstnanců. Na základě screeningu životopisů může doporučovat vhodného uchazeče na konkrétní pracovní pozici. Základním požadavkem na model by mělo být, aby na danou pozici doporučil nejvhodnějšího uchazeče tak, aby byl proces jeho začlenění do společnosti co nejrychlejší. Pokud by navíc zaškolení toho pracovníka bylo doplněno o model určený k automatizovanému vzdělávání bude začlenění pracovníka ještě rychlejší a společnost sníží náklady za jeho zaškolování.

- Podpora podnikové kultury je důležitou součástí společnosti. Při investování do interního vzdělávacího modelu dosáhne společnost širšího povědomí u veřejnosti, co se péče o zaměstnance jedná. Tento přístup pak může podpořit zájem pracovníků o kariérní růst v rámci podniku a celkově tak může dosáhnout zvýšení spokojenosti a loajality svých zaměstnanců.

Celkově má tedy interní vzdělávací systém založený na principu generativní AI potenciál posloužit nejen zaměstnancům, ale i společnosti. Může být použit jako nástroj pro zvýšení kvalifikace zaměstnanců, ale také může pomoci společností udržet krok s konkurencí na trhu. Jeho implementace umožňuje firmě lépe reagovat na dynamické změny trhu a zajistit si dlouhodobý úspěch prostřednictvím neustálého vzdělávání a inovací. Navíc je implementace virtuálního asistenta v souladu s cíli společnosti, poněvadž může pomoci při komunikaci se zahraničním trhem.

KPI pro tento návrh mohou mít podobu:

- zlepšení znalostí zaměstnanců,
- rychlejší zaškolení nových zaměstnanců (cíl: zkrácení doby o 20 %),
- zajištění dlouhodobých zaměstnaneckých vztahů.

Vhodným způsobem ke zjištění vhodnosti implementace by mohl být A/B test, který by rozdělil skupinu zaměstnanců na dvě skupiny, z nichž jedna by měla přístup k internímu systému. Následně by po uplynutí stanovené lhůty byly zhodnoceny výsledky obou skupin.

Jedním z možných dotazů, který by mohl zaměstnanec do interního vzdělávacího systému zadat je: *„Doporuč mi konkrétní vzdělávací podklady ve formě interních materiálů, webových článků nebo videí, které mi pomohou do dvou týdnů získat základní přehled o tom, jak vyhodnotit užitečnost chatbota, který je nově připravovaný do webového rozhraní společnosti“*.

4.3 Návrh řešení – implementace AI agenta

Další možnou variantou implementace nástrojů AI ve společnosti ČD Cargo, a.s. by mohlo být využití autonomního agenta v oblasti nabídky volné přepravní kapacity. Jedním z přístupů v železniční nákladní dopravě, které mohou pomoci s optimalizací přepravních výkonů a zatím nejsou v praxi využívány může být automatizovaná správa volné kapacity na vlakových soupravách.

V každodenním provozu není nijak výjimečné, že dochází k situacím, kdy vlak odjíždí na plánovanou trasu bez plného využití přepravní kapacity všech dostupných vozových jednotek. Co se týče provozu, nepředstavuje nevyužitá kapacita problém, ovšem v oblasti

obchodní efektivitu představuje nevyužitá ložná plocha promarněný zisk, což může vyústit až ke snížení konkurenceschopnosti společnosti.

Tímto problémem by se mohla v reálném čase zabývat právě AI ve formě autonomního agenta. Agent by vyhodnocoval volnou přepravní kapacitu a tu následně aktivně komunikoval pomocí digitálních kanálů či aplikací vybraným zákazníkům. Zajímavá, jednoduchá a zákaznický přívětivá se jeví možnost využití „last minute“ bez nutnosti zásahu obchodního oddělení s cílem zvýšení vytíženosti vozových jednotek.

Funkce by mohla být založená na podobném principu, který využívá holandská společnost Booking.com. Její služby jsou cílené na usnadnění cestování a výsledky vyhledávání závisí na zvolených parametrech. Zadávací menu je zobrazeno na obrázku 7.



Obrázek 7 Vyhledávací menu (Booking.com)

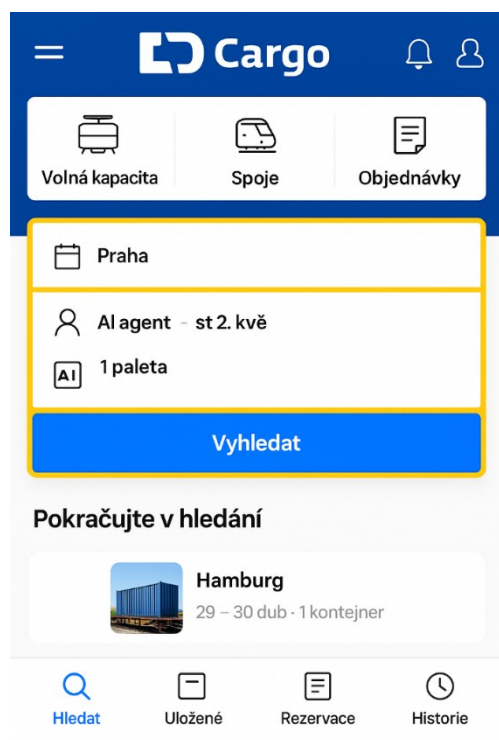
V případě podobné integrace do společnosti ČD Cargo, a.s. by byla nutná úprava struktury vyhledávacího menu, které by bylo nutné zvolit dle požadavků na přepravované zboží.

Toto řešení by bylo založeno na analýze dat autonomním agentem, jako jsou data o volné přepravní kapacitě jednotlivých vozů, časový harmonogram o plánovaných a aktuálně prováděných přepravách, informace o trasách, možnostech staničních logistických operací a případně dalších informací. Po zpracování veškerých dat by vyhodnocoval možnosti nabídky volné přepravní kapacity, tu by následně mohl nabízet zákazníkům, což by s největší pravděpodobností byly firmy či jiné subjekty v okolí plánované trasy. Prompt zadaný do prostředí ChatGPT je zobrazen na obrázku 8, přílohu v textu promptu představuje obrázek 7.

Vygeneruj vizuální návrh mobilního aplikačního prostředí pro AI agenta společnosti ČD Cargo, a.s., inspirovaný rozhraním Booking.com (viz. příloha). Aplikace má obsahovat horní lištu s logem ČD Cargo a ikonami pro "Volná kapacita", "Spoje" a "Objednávky". Pod tím bude vyhledávací formulář s políčky "Odkud", "Datum", "Počet palet" a tlačítkem "Vyhledat". Níže bude sekce s nadpisem "Pokračujte v hledání" a kartou předchozí přepravy (např. do Hamburku, 1 kontejner, 29.–30. dubna). Design by měl působit moderně, přehledně a vycházet z barev ČD Cargo (modrá, bílá).

Obrázek 8 Prompt pro návrh vizuálního prostředí aplikace (ChatGPT, Autor)

Výsledný návrh získaný pomocí generativního nástroje ChatGPT je zobrazen na obrázku 9.



Obrázek 9 Návrh vizualizace aplikace (ChatGPT)

Praktické fungování systému by bylo založeno tak, že by agent u konkrétního spoje detekoval volnou kapacitu, např. pro paletu, kontejner či jinou přepravní jednotku. Následně by automaticky připravil cenovou nabídku, která by zohledňovala aktuální podmínky (využití kapacity, čas nakládky apod.). Tato obchodní nabídka by byla zveřejněna například prostřednictvím aplikace nebo jiného systému tak, aby na ni mohli vybraní zákazníci reagovat v co nejkratším časovém horizontu, v ideálním případě okamžitě. Ve chvíli, kdy by zákazník potvrdil tuto nabídku, systém by okamžitě provedl rezervaci kapacity a automaticky vystavil potřebnou dokumentaci.

Takový přístup by měl řadu výhod. Pravděpodobně největším přínosem pro společnost by byla schopnost rychlé a flexibilní reakce na výkyvy poptávky po přepravních službách. Další výhodou by představovalo využití kapacity, která by za běžných podmínek (bez využití autonomního agenta) zůstala nevyužita. Dopravce díky tomu dokáže zvýšit svůj přepravní výkon při zachování stávajícího vozového parku a zlepšit celkovou ekonomičnost přepravy. Z toho plynou i výhody pro zákazníka, kterému může být umožněno své zboží dodat v krátkém čase, což ocení podniky vyžadující rychlá a operativní řešení.

Pro plynulé zavedení autonomního agenta je nutné otestovat pilotní projekt před jeho úplným nasazením do provozu. K testování by měla být zvolena trasa s vhodnou hustotou provozu a adekvátním objemem přepravy. Cílem je odhalení potenciálních nedostatků a závad systému. Po úspěšném otestování by následovala jeho plná implementace do systému.

Pro správné fungování a plné využití schopností autonomního agenta je zapotřebí seznámit zaměstnance s jeho funkcí a adekvátně je proškolit na veškeré vzniklé situace. Ke vzdělání zaměstnanců by mohl posloužit i interní vzdělávací systém již navržený v předchozí kapitole 4.2.

Problémy, se kterými je nutné od začátku zavedení počítat, aby by byl systém plně funkční, jsou primárně spojeny s datovými vstupy. Nároky na přesnost dat se týkají především trasových a kapacitních parametrů. Častým problémem mohou být mimořádné události na trati, kvůli kterým se musí náhle změnit trasování. Z tohoto důvodu je nutné vyřešit i otázku odpovědnosti. Ta bývá ve většině případů stanovena všeobecnými obchodními podmínkami.

Z celkového úhlu pohledu by zavedení takového autonomního agenta pro společnost ČD Cargo, a.s. znamenalo významné posílení technologického obrazu firmy. Zároveň by tato implementace představovala další významný krok k rozšíření digitalizace a automatizace co se procesů týče a přizpůsobení nabídky železniční přepravy současným požadavkům trhu.

To může být klíčové pro udržení konkurenceschopnosti v dnešní době, kdy roste tlak na flexibilitu a zákaznický komfort.

KPI pro tento návrh mohou mít podobu:

- vyšší využití kapacity vozidel,
- zvýšení počtu zákazníků,
- hodnocení zákazníků (např. hodnocení z 3/5 na 4/5 hvězdiček).

Zhodnocení by mohlo probíhat pilotním spuštěním agenta (aplikace) po dobu 3 měsíců (stejně jako v případě virtuálního asistenta v kapitole 4.1), následně by proběhlo vyhodnocení ukazatelů, které by rozhodlo o budoucím využití nástroje.

ZÁVĚR

Diplomová práce prokázala, že implementace AI, generativní AI nevyjímaje, má velký potenciál transformovat podnikové procesy. Přínosem může být nejen v oblasti zvýšení efektivity podnikových činností, ale také ve sféře inovací a konkurenceschopnosti.

Část práce zabývající se praktickým využitím těchto nástrojů potvrdila, že klíčem k úspěšné implementaci zmíněných technologií není pouze ve výběru správného nástroje, ale také v porozumění jeho možnostem a omezením. Implementace nástrojů generativní AI může společnosti zajistit strategické výhody v konkurenčním prostředí.

Generativní modely umělé inteligence, které jsou postaveny především na funkci LLM mohou pro ČD Cargo, a.s. otevřít nové možnosti v mnoha oblastech jako je personalizace, automatizace a tvorba obsahu. Současný vývoj naznačuje, že jejich vliv bude nadále sílit. Z toho důvodu je žádoucí, aby se firmy připravily na jejich efektivní a odpovědné nasazení. Většina zkoumaných podniků však neposkytuje informace o nasazení technologie generativních modelů, nicméně důvodem takového přístupu může být vliv konkurenčního prostředí. Při implementaci je zároveň nezbytné zohledňovat možné etické dopady, případně jiná rizika a zavádět potřebná opatření, která budou zajišťovat transparentnost, bezpečnost, a především budou v souladu s legislativou.

Příklady využití generativní AI ve společnosti ČD Cargo, a.s. jsou v práci demonstrovány v možnostech integrace virtuálního asistenta do webového rozhraní společnosti, interního vzdělávacího systému pro rychlejší a efektivnější zaučení nových zaměstnanců, případně pro pravidelné proškolení stávajících pracovníků, a autonomního agenta sloužícího pro efektivnější využití kapacity vozového parku. Využití těchto nástrojů by mělo pro společnost znamenat přínos zejména v oblastech jako je komunikace s potenciálními zákazníky, vzdělávání zaměstnanců, zákaznická podpora aj.

V celkovém závěru lze nástroje generativní AI vyhodnotit jako technologii, která nepředstavuje pouze technologický trend, ale představuje významný posun, který může zásadně proměnit podnikatelskou činnost.

V budoucnu by v této oblasti mohl být přínosný výzkum, který by se zabýval detailním hodnocením potenciálních dopadů konkrétních implementací a zároveň by poskytoval východiska pro jejich využití.

Nástroje AI mají potenciál stát se v budoucnu neodmyslitelnou součástí všech podniků. Je možné, že představa, ve které AI řídí celý chod společnosti, není tak vzdálená. Pokud by tyto nástroje znaly organizační strukturu společnosti, podnikové činnosti, své zaměstnance, jejich dovednosti a pracovní náplň, mohly by efektivně řídit pracovníky pro dosažení definovaných cílů podniku.

V případě nábory nových zaměstnanců je tomu podobně. Dnes již nástroje AI dokážou vybrat vhodné uchazeče o pracovní pozici pomocí analýzy jejich životopisů (nutnost jednotné podoby životopisů). Je tedy možné, že v brzké době budou plně vést pracovní pohovory, přičemž budou zohledňovat zájmy společnosti a schopnosti uchazeče. Je však otázkou, zda je toto řešení reálné vzhledem k etickým dopadům. Další možností by pak mohlo být sloučení všech uchazečů o zaměstnání a informací o nich do jednoho systému, do kterého by měl nástroj volný přístup a pravidelně přezkoumával možnosti, zda na aktuálně obsazenou pracovní pozici neexistuje vhodnější uchazeč.

Cekově vzato je tedy faktem, že přes velký posun technologie v posledních letech, není tento stav finální a je možné předpokládat další výzkum a vývoj technologie. Je tedy náročné odhadovat, kam až může vývoj AI dospět.

POUŽITÁ LITERATURA

- 4AI SYSTEMS. *4Tel and 4AI Systems commence AI Trial with Pacific National*. Online. 4aisys.com. 2024. Dostupné z: <https://4aisys.com/4tel-and-4ai-systems-commence-ai-trial-with-pacific-national/> [cit. 2025-03-11].
- AIGNOS. *Nástroje generativní AI?*. Online. Aignos.cz, 2024. Dostupné z: <https://www.aignos.cz/ai-nastroje/> [cit. 2024-12-16].
- AI STORYTELLER. *Freight Forward: JR Freight's AI-Powered Transformation in Japan's Logistics Landscape*. Online. Cash-platform.com, 2024. Dostupné z: <https://www.cash-platform.com/freight-forward-jr-freights-ai-powered-transformation-in-japans-logistics-landscape/> [cit. 2025-03-03].
- APERTIA. *Role AI agentů v detekci a prevenci finančních podvodů*. Online. Apertia.ai, 2024. Dostupné z: <https://apertia.ai/role-ai-agentu/> [cit. 2025-02-06].
- ARBA, Alexandru. *Freight transportation in Japan - statistics & facts*. Online. Railnova.eu, 2023. Dostupné z: <https://www.statista.com/topics/7726/freight-transportation-in-japan/#topicOverview/> [cit. 2024-03-03].
- ARGÜELLO, Ashley. *Integrating AI-based automatic translation of maintenance reports to ease international fleet management*. Online. Statistica.com, 2024. Dostupné z: <https://www.railnova.eu/ai-based-automatic-translation-to-ease-international-fleet-management/> [cit. 2025-03-02].
- AROUND TRAVELS. *Australské železnice – mapa, místo, fotografie*. Online. Aroundtravels.com. 2015. Dostupné z: <https://cs.aroundtravels.com/article-about-australia/iron-road-australia-map-website-photo.html> [cit. 2025-03-11].
- AURIZON. *We deliver, end to end*. Online. Aurizon.com. 2019. Dostupné z: <https://www.aurizon.com.au/what-we-do> [cit. 2025-03-11].
- BARTÁK, Ondřej. *5 způsobů využití umělé inteligence v digitálním marketingu: Jak AI může zcela změnit váš online byznys!* Online. Editee.com, 2025. Dostupné z: <https://editee.com/blog/5-zpusobu-vyuziti-umele-inteligence-v-digitalnim-marketingu> [cit. 2025-02-04].
- BARTOŠ, Michael, 2023. *Transformery a zpracování textu: Optimalizace dotazování velkých jazykových modelů*. Hradec Králové: Diplomová práce. Univerzita Hradec Králové. Vedoucí práce: Ing. Karel Mls, Ph.D. Online. Dostupné z: <https://theses.cz/id/c95fhw/STAG98777.pdf?lang=en> [cit. 2025-01-27].
- BNSF RAILWAY. *Growing Together with our Customers*. Online. Bnsf.com, 2025. Dostupné z: <https://www.bnsf.com/about-bnsf/growth-timeline/index.html> [cit. 2025-03-03].

- BOHUSLAV, Tomáš, 2024. *Má dáti, ale nedá, neboť nestíhá. Česko trápí nedostatek samostatných účetních, polovina z nich odmítá nové klienty, ukazuje průzkum*. Online. Euro.cz, 2024. Dostupné z: https://www.euro.cz/clanky/ma-dati-ale-neda-nebot-nestiha-cesko-trapi-nedostatek-samostatnych-ucetnich-polovina-z-nich-odmita-nove-klienty-ukazuje-pruzkum/?utm_source [cit. 2025-02-05].
- BOSTON DYNAMICS. *Spot® - The Agile Mobile Robot*. Online. Bostondynamics.com, 2024. Dostupné z: <https://bostondynamics.com/products/spot/> [cit. 2024-12-12].
- BOUŘIL, Vojtěch; BABJÁKOVÁ Julie. *8. díl: Jak prakticky využít AI v účetnictví*. Online. Pruvodcepodnikanim.cz.cz, 2025. Dostupné z: https://www.pruvodcepodnikanim.cz/clanek/jak-prakticky-vyuzit-ai-v-ucetnictvi/?utm_source [cit. 2025-02-06].
- BOUŠKA, Michael. *Umělá inteligence v ČD Cargo. Cargovák* [online]. 2024, roč. 11, č. 11, s. 6 [cit. 2025-04-28]. Dostupné z: https://www.cdcargo.cz/documents/10179/3694537/Cargovak_2024_11.pdf/07b8f6bf-7077-4590-ab70-766bd6ac9ce2
- BOWEN RAIL COMPANY. *Who we are*. Online. Bowenrail.com. 2025. Dostupné z: <https://www.bowenrail.com.au/who-we-are/> [cit. 2025-03-11].
- CSX TRANSPORTATION. *About us*. Online. Csx.com, 2024. Dostupné z: <https://www.csx.com/index.cfm/about-us/> [cit. 2025-03-03].
- CULOS, Lisa; MANNING Stephen. *Eyes on AI: BNSF innovates to better serve our customers*. Online. Bnsf.com, 2025. Dostupné z: <https://www.bnsf.com/news-media/railtalk/innovation/artificial-intelligence.html> [cit. 2025-03-03].
- ČD CARGO, a.s. *O společnosti*. Online. Cdcargo.cz, 2024. Dostupné z: <https://www.cdcargo.cz/o-spolecnosti?inheritRedirect=true> [cit. 2024-12-16].
- ČERNOVSKÝ, Tomáš. *TOP 16 AI nástrojů v roce 2024, které vám zefektivní práci a podnikání (nahradí nás umělá inteligence?)*. Online. Cernovsky.cz, 2023. Dostupné z: <https://www.cernovsky.cz/marketing/ai-nastroje/> [cit. 2024-12-16].
- COURTADE, Chloe. *Bowen Rail Company leads the RACE with tech Innovation*. Online. Australianminingreview.com. 2024. Dostupné z: <https://australianminingreview.com.au/news/bowen-rail-company-leads-the-race-with-tech-innovation/> [cit. 2025-03-11].
- CZECHCRUNCH. *ČD Cargo nasazuje asistenta umělé inteligence, vývojářům ušetří čas*. Online. Cc.cz. 2024. Dostupné z: <https://cc.cz/live/cd-cargo-nasazuje-asistenta-umele-inteligence-vyvojarum-usetri-cas/> [cit. 2025-03-16].
- ESSAIDES, Nilly. *SBB Cargo: Using AI to Build an Intelligent Business Simulation Engine*. Online. Linkedin.com, 2018. Dostupné z: <https://www.linkedin.com/pulse/sbb-cargo-using-ai-build-intelligent-business-engine-nilly-essaides/> [cit. 2025-03-02].

FORBES. *Nečekání průkopníci. ČD Cargo jako první v Česku využívá byznysového AI asistenta*. Online. Forbes.cz, 2024. Dostupné z: <https://forbes.cz/necekani-prukopnici-cd-cargo-jako-prvni-v-cesku-vyuziva-byznysoveho-ai-asistenta/> [cit. 2025-03-16].

FRALEY, Alger. *The artificial intelligence and generative AI bible: [5 in 1] : the most updated and complete guide : from understanding the basics to delving into GANs, NLP, prompts, deep learning, ethics, and the future of AI*. [Great Britain]: AlgoRay Publishing, 2023. ISBN 978-1801719179.

GEBA, Karel. *Proč jsou nákladní železnice v USA tak úspěšné? Dá se z USA brát příklad i pro ČR?*. Online. Dopravadnes.cz, 2022. Dostupné z: <https://www.dopravadnes.cz/clanek/proc-jsou-nakladni-zeleznice-v-usa-tak-uspesne-da-se-z-usa-brat-priklad-i-pro-cr/> [cit. 2025-03-03].

HANSON ROBOTICS. *Sophia*. Online. Hansonrobotics.com, 2024. Dostupné z: <https://www.hansonrobotics.com/sophia/> [cit. 2024-12-12].

HEER, Andreas. *How BLS is on track for the future – thanks to machine learning*. Online. Swisscom.ch, 2024. Dostupné z: <https://www.swisscom.ch/en/b2bmag/data-driven-technologies/machine-learning-bls-future/> [cit. 2025-03-02].

HOLMES, Rick. *Union Pacific's AI Chat Gives Employees Tool to Save Time and Drive Efficiency*. Online. Railwayage.com, 2024. Dostupné z: <https://www.railwayage.com/freight/class-i/union-pacifics-ai-chat-gives-employees-tool-to-save-time-and-drive-efficiency/> [cit. 2025-03-03].

CHEN, Stephen. *China puts trust in AI to maintain largest high-speed rail network on Earth*. Online. Scmp.com, 2024. Dostupné z: <https://www.scmp.com/news/china/science/article/3255039/china-puts-trust-ai-maintain-largest-high-speed-rail-network-earth> [cit. 2025-03-04].

CHINA RAILWAY. *About us*. Online. China-railway.com, 2024. Dostupné z: <http://www.china-railway.com.cn/english/about/aboutUs/> [cit. 2025-03-04].

INDIAN RAILWAYS. *Welcome to Indian Railways Freight Services*. Online. Fois.indianrail.gov. 2024. Dostupné z: <https://www.fois.indianrail.gov.in/RailSAHAY/index.jsp> [cit. 2025-03-11].

JEDLIČKOVÁ, Markéta. *Budoucnost vzdělávání: AI jako nástroj moderního školství*. Online. Sancedetem.com, 2024. Dostupné z: <https://www.rascasone.com/cs/blog/umela-inteligence-ai-trendy> [cit. 2025-01-31].

JR FREIGHT. *Corporate Overview*. Online. Jrfreight.co.jp/en, 2024. Dostupné z: <https://www.jrfreight.co.jp/en/corporate-overview> [cit. 2025-03-03].

KAŽOUSKOVÁ, Barbora. *Umělá inteligence (AI): historie a trendy pro rok 2024*. Online. Rascasone.com, 2024. Dostupné z: <https://sancedetem.cz/budoucnost-vzdelavani-ai-jako-nastroj-moderniho-skolstvi> [cit. 2024-12-11].

KNIAZIEVA, Yuliia. *Types of LLMs: Classification Guide*. Online. Labelyourdata.com, 2024. Dostupné z: <https://labelyourdata.com/articles/types-of-llms> [cit. 2025-01-28].

- KOLIBÍKOVÁ, Anna. *Umělá inteligence v podnikání – 5 tipů na její využití*. Online. Freshstart.cz, 2023. Dostupné z: <https://freshstart.cz/umela-inteligence-v-podnikani-5-tipu-na-jeji-vyuziti/> [cit. 2025-01-31].
- KOPEČNÁ, Eva. *Indické železnice nabízí českým firmám příležitosti pro spolupráci*. Online. Mzv.gov.cz, 2023. Dostupné z: https://mzv.gov.cz/newdelhi/cz/oeu/indicke_zeleznice_nabizi_ceskym_firmam.html [cit. 2025-03-11].
- KUBEŠ, Petr. *Jak pokračuje vývoj umělé inteligence ve světě?*. Online. Elektro.tzb-info.cz, 2020. Dostupné z: <https://elektro.tzb-info.cz/informacni-a-telekomunikacni-technologie/20355-jak-pokracuje-vyvoj-umele-inteligence-ve-svete>. [cit. 2024-12-03].
- LEVY, Joel (ed.). *Jednoduše umělá inteligence*. Překlad Lenka Strnadová. Praha: Univerzum, 2023. ISBN 978-80-242-9293-9.
- MACHINE LEARNING COLLEGE. *Umělá inteligence pro každého*. Online. Mlcollege.com, 2024. Dostupné z: <https://www.mlcollege.com/historie-umele-inteligence/> [cit. 2024-12-12].
- MALÁ, Marie. *Notářský zápis*. Online. Cdcargo.cz, 2016. Dostupné z: https://www.cdcargo.cz/documents/10179/66856/premena_cennych_papiru.pdf/2229a5db-027e-48a0-924f-43ee88521074 [cit. 2025-03-16].
- MALÍKOVÁ, Tereza. *Automatizace v účetnictví: Jaké jsou výhody a jak začít?*. Online. Portal.pohoda.cz, 2025. Dostupné z: <https://portal.pohoda.cz/dane-ucetnictvi-mzdy/ucetnictvi/automatizace-v-ucetnictvi-jake-jsou-vyhody-a-jak/> [cit. 2025-02-03].
- MAŘÍK, Vladimír; ŠTĚPÁNKOVÁ, Olga a LAŽANSKÝ, Jiří. *Umělá inteligence*. Vyd. 1. Praha: Academia, 1993-. ISBN 80-200-0502-1.
- MERIAN, Lucas. *Prudký rozvoj AI nevyhnutelně vede i k rozkvětu jaderné energie. Máme totiž málo proudu*. Online. Computertrends.cz, 2024. Dostupné z: <https://www.computertrends.cz/clanky/prudky-rozvoj-ai-nevyhnutelne-vede-i-k-rozkvetu-jaderne-energie-mame-totiz-malo-proudu/> [cit. 2025-02-02].
- MICROSOFT. *Hluboké a strojové učení ve službě Azure Machine Learning*. Online. Learn.microsoft.com, 2024. Dostupné z: <https://learn.microsoft.com/cs-cz/azure/machine-learning/concept-deep-learning-vs-machine-learning?view=azureml-api-2> [cit. 2024-12-16].
- MINSKY, Marvin. *Computation: Finite and Infinite Machines*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1967. ISBN 0-13-165563-9.
- MORAVEC, Matěj. *AI a HR. Jaká je přítomnost i budoucnost umělé inteligence v personalistice?*. Online. Welcometothejungle.com, 2024. Dostupné z: <https://www.welcometothejungle.com/cs/articles/budoucnost-ai-v-personalistice> [cit. 2025-02-10].
- MORAVIO. *Pochopení a využití velkých jazykových modelů*. Online. Moravio.com, 2024. Dostupné z: https://www.moravio.com/cs/blog/pochopeni-a-vyuziti-velkych-jazykovych-modelu?utm_source [cit. 2024-12-16].

- NAMINAS, Karyna. *LLM Model Size: Parameters, Training, and Compute Needs*. Online. Labelyourdata.com, 2024. Dostupné z: <https://labelyourdata.com/articles/llm-model-size> [cit. 2024-12-16].
- NELSOM, Daniel. *Co je hluboké učení?*. Online. Unite.ai, 2024. Dostupné z: https://www.unite.ai/cs/co-je-hlubok%C3%A9-u%C4%8Den%C3%AD/?utm_source [cit. 2024-12-14].
- NEUMANN, Lukáš. *Umělá inteligence v účetnictví: Pracujte efektivněji a bez chyb*. Online. Alice.redque.cz, 2025. Dostupné z: https://alice.redque.cz/umela-inteligence-v-ucetnictvi-pracujte-efektivneji-a-bez-chyb/?utm_source [cit. 2025-02-06].
- NORFOLK SOUTHERN RAILWAY. *Pioneering the future of freight transportation*. Online. Norfolksouthern.com, 2025. Dostupné z: <https://www.norfolksouthern.com/en/innovation/technology#> [cit. 2025-03-03].
- NOVOTNÁ, Karolína. *Umělá inteligence potřebuje čím dál více energie. Zvyšuje tak emise skleníkových plynů*. Online. Ceska-justice.cz, 2025. Dostupné z: <https://www.ceska-justice.cz/2025/01/umela-inteligence-potrebuje-cim-dal-vice-energie-zvysuje-tak-emise-sklenikovy-ch-plynu/> [cit. 2025-02-02].
- ORDAX, Eduardo. *Fine tuning Vs Pre-training*. Online. Medium.com, 2024. Dostupné z: <https://medium.com/@eordaxd/fine-tuning-vs-pre-training-651d05186faf> [cit. 2024-12-16].
- PACIFIC NATIONAL. *What we do*. Online. Pacificnational.com2024. Dostupné z: <https://pacificnational.com.au/customers/> [cit. 2025-03-11].
- PRÁZNÝ, Martin. *Fórum: Umělá inteligence nastupuje*. Online. Medical Tribune, 2023. Dostupné z: <https://www.tribune.cz/zdravotnictvi/forum-umela-inteligence-nastupuje/#> [cit. 2024-12-16].
- RAIL MARKET. *Švýcarsko: Železniční Dopravci*. Online. Railmarket.com, 2025. Dostupné z: <https://cs.railmarket.com/eu/switzerland/rail-carriers> [cit. 2025-03-02].
- RICH, Elaine; KNIGHT, Kevin. *Artificial Intelligence*. Vyd. 2. New York: McGraw-Hill, Inc., 1991. ISBN 0-07-052263-4.
- ROSE-COLLINS, Felix. *Úloha umělé inteligence v revoluci zákaznického servisu*. Online. Ranktracker.com, 2024. Dostupné z: https://www.ranktracker.com/cs/blog/the-role-of-artificial-intelligence-in-revolutionizing-customer-service/?utm_source [cit. 2025-02-10].
- SAJID, Haziga. *8 Etické aspekty velkých jazykových modelů (LLM) jako GPT-4*. Online. Unite.ai, 2023. Dostupné z: <https://www.unite.ai/cs/8-ethical-considerations-of-large-language-models-llm-like-gpt-4/> [cit. 2025-01-27].
- SAP. *Co je umělá inteligence?*. Online. Sap.com, 2024. Dostupné z: <https://www.sap.com/cz/products/artificial-intelligence/what-is-artificial-intelligence.html> [cit. 2024-12-14].
- SBB CARGO AG. *Home*. Online. Sbbcargo.com, 2025. Dostupné z: <https://www.sbbcargo.com/de/home.html> [cit. 2025-03-03].

- SEO FOR JOBS. *Uvolněte sílu umělé inteligence: 4 strategie AI pro personalisty*. Online. Seo-for-jobs.com, 2024. Dostupné z: <https://www.seo-for-jobs.com/cz/zdroje/uvolnete-silu-umele-inteligence-4-strategie-ai-pro-personalisty> [cit. 2025-02-10].
- SHAIP. *Velké jazykové modely (LLM): Kompletní průvodce v roce 2025*. Online. cs.shaip.com, 2025. Dostupné z: <https://cs.shaip.com/blog/a-guide-large-language-model-llm/> [cit. 2025-01-26].
- SONY. *ERS-110 AIBO (Entertainment Robot)*. Online. Sony.com, 2024. Dostupné z: <https://www.sony.com/en/SonyInfo/design/gallery/ERS-110/> [cit. 2024-12-12].
- ŠÍDOVÁ, Anna. *AI není jen ChatGPT: 15 nástrojů, které stojí za vyzkoušení*. Online. Marketingppc.cz, 2024. Dostupné z: <https://www.marketingppc.cz/marketing/ai-neni-jen-chatgpt/> [cit. 2024-12-16].
- ŠURKALA, Milan. *Generativní AI (umělá inteligence): jak funguje, k čemu a jak ji používat?*. Online. Svethardware.cz, 2023. Dostupné z: <https://www.svethardware.cz/generativni-ai-umela-inteligence-jak-funguje-k-cemu-a-jak-ji-pouzivat/59667> [cit. 2024-12-16].
- TARDIE. *Co je to prompt? Základní průvodce pro začátečníky*. Online. Tardie.cz, 2024. Dostupné z: <http://tardie.cz/co-je-to-prompt-zakladni-pruvodce-pro-zacatecniky/> [cit. 2024-12-16].
- TEGMARK, Max. *Život 3.0 – Člověk v éře umělé inteligence*. Praha: Agro, 2020. ISBN 978-80-7363-948-8.
- TESCH, Marc. *Zentralbahn AG LeanBI and PROSE shapes digital future Decision support system for data-driven maintenance of rolling stock*. Online. Leanbi.ch, 2020. Dostupné z: <https://leanbi.ch/en/blog/zb-zentralbahn-ag-leanbi-and-prose-shapes-digital-future/> [cit. 2025-03-02].
- UNION PACIFIC RAILROAD. *Investors*. Online. Unionpacific.com, 2025. Dostupné z: <https://investor.unionpacific.com/> [cit. 2025-03-03].
- URBÁŠKOVÁ, Veronika. *AI a životní prostředí: Řešení klimatické krize, nebo potenciální problém?*. Online. Better.cz, 2024. Dostupné z: <https://www.better.cz/ai-a-zivotni-prostredi-reseni/> [cit. 2025-01-29].
- VALUT, Zdeněk. *Umělá inteligence v marketingu*. Online. Ydeal.ai, 2023. Dostupné z: <https://ydeal.ai/umela-inteligence-v-marketingu/> [cit. 2025-02-04].
- VODIČKA, Marek. *Umělá inteligence: zpracování dat v dopravě*. Online. Ai-tomatica.cz, 2024. Dostupné z: <https://ai-tomatica.cz/umela-inteligence-v-doprave/> [cit. 2025-02-02].
- ZEMČÍK, Tomáš. *Digitální extáze: iluze umělé (nápodoby) inteligence*. Ostrava: Katedra společenských věd, VŠB-TU Ostrava, 2020. ISBN 978-80-906287-9-3.
- ZENTRALBAHN. *Zentralbahn Digital travel companion*. Online. Netcetera.com, 2025. Dostupné z: <https://www.netcetera.com/references/Zentralbahn.html> [cit. 2025-03-02].

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1	Rozdělení strojového učení.....	15
Obrázek 2	Školení LLM po jednotlivých krocích.....	22
Obrázek 3	Logo společnosti ČD Cargo, a.s.	52
Obrázek 4	Prvotní prompt zadaný pro generování návrh.....	57
Obrázek 5	Návrh vizualizace virtuální asistenta	58
Obrázek 6	Návrh podoby asistenta před a po rozbalení chatovacího okna	59
Obrázek 7	Vyhledávací menu.....	63
Obrázek 8	Prompt pro návrh vizuálního prostředí aplikace	64
Obrázek 9	Návrh vizualizace aplikace	64

SEZNAM ZKRATEK

AI	Artificial Intelligence Umělá inteligence
API	Application Programming Interface Aplikační programovací rozhraní
ASX	Australian Securities Exchange Australská burza cenných papírů
AUD	Australian dollar Australský dolar
BERT	Bidirectional Encoder Representations from Transformers Obousměrné reprezentace kodérů z transformátorů
BLS	Bern-Lötschberg-Simplon-Bahn
BLOOM	Big Science Large Open-science Open-access Multilingual Language Model Velká věda Velká otevřená věda Otevřený přístup Vícejazyčný jazykový model
ČR	Czech Republic Česká republika
DIČ = VAT ID	Value added tax identification number Daňové identifikační číslo
DL	Deep Learning Hlubkové učení
DPH = VAT	Value-added tax Daň z přidané hodnoty
DUZP	Date of taxable of supply Datum uskutečnění zdanitelného plnění
ERP	Enterprise resource planning Plánování podnikových zdrojů
EU	European Union Evropská unie
GPT	Generative Pre-trained Transformer Generativní předtrénovaný transformátor

GPU	Graphics Processing Unit Grafický procesor
HR	Human Resources Lidské zdroje
IČO = CIN	Corporate identification number Identifikační číslo osoby
IP	Ingress Protection Stupeň krytí
ITS	Intelligent Tutoring System Inteligentní výukový systém
KPI	Key Performance Indicator Klíčové ukazatele výkonnosti
LLaMA	Large Language Model for Artificial Intelligence Velký jazykový model pro umělou inteligenci
LLM	Large Language Model Velký jazykový model
ML	Machine Learning Strojové učení
MOB	Montreux–Berner Oberland-Bahn
NLP	Natural Language Processing Přirozené zpracování jazyka
NPU	Neural Processing Unit Neurální procesor
NYSE	New York Stock Exchange Newyorská burza cenných papírů
OCR	Optical Character Recognition Optické rozpoznání znaků
PaLM	Pathways Language Model Jazykový model Pathways
RTB	Real Time Bidding Přihazování v reálném čase (Programatická reklama)

SBB	Schweizerische Bundesbahnen Švýcarské spolkové dráhy
SEO	Search Engine Optimization Optimalizace vyhledávače
Seq2Seq	Sequence-to-sequence Od sekvence k sekvenci
TL	Transfer Learning Transferové učení
T5	Text-To-Text Transfer Transformer Transformátor převodu textu na text

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha A Návrhy vizualizace asistenta vytvořeného pomocí nástroje Copilot

Příloha B Návrhy vizualizace asistenta vytvořeného pomocí nástroje Canva

Příloha C Návrhy vizualizace asistenta vytvořeného ChatGPT

Příloha D Webové rozhraní společnosti ČD Cargo, a.s. s rozbaleným chatovacím oknem

Příloha A Návrhy vizualizace asistenta vytvořeného pomocí nástroje Copilot



Zdroj: Copilot

Příloha B Návrhy vizualizace asistenta vytvořeného pomocí nástroje Canva



Zdroj: Canva

Příloha C Návrhy vizualizace asistenta vytvořeného ChatGPT



Zdroj: ChatGPT

Příloha D Webové rozhraní společnosti ČD Cargo, a.s. s rozbaleným chatovacím oknem

The screenshot displays the CD Cargo website interface. At the top, a navigation menu includes: O nás, Co nabízíme, Čím se řídíme, Tiskové centrum, Aplikace, Kontakty, and Kariéra. The main header features the CD Cargo logo and a large image of three young women. A blue overlay box contains the text: "Nabízíme stipendijní program Go Your Way! Zajímáš se o železnici a přemýšlíš, že po skončení studia chceš u nás pracovat? Pak je možná stipendijní program Go Your Way právě pro tebe. [Více]". Below the header is a search bar and a login section with fields for "login" and "heslo" (password), and a "Přihlásit se" button. A "Přihlášení do systému E-roza / Zapomenuté heslo" link is also present. The main content area features a "Dobry den, jmenuji se Kargáček. Jsem chatbot společnosti ČD Cargo, a.s. a jsem tu od toho abych Vám pomohl." message. Below this are several news items: "19.03.2025 **Odprodej kolejových vozidel** S ohledem na probíhající obnovu svého vozidlového parku a v souvislosti s redukcí nadbytečných kapacit zajišťuje ČD Cargo odprodej vybraných železničních kolejových vozidel – lokomotiv a... Více..."; "30.01.2025 **Terminál Nymburk – slavnostní zahájení stavby** Po několika letech pečlivých příprav byla ve čtvrtek 16. ledna 2025 zahájena stavba nového terminálu intermodální dopravy v Nymburce. Tu zajistí společnosti Hochtief a Viamont. Společný podnik...". On the right side, there is an "Infolinka" section with the phone number +420 972 242 265, email info@cdcargo.cz, and hours "pondělí - pátek 8:00 - 16:00 hod.". Below it is the "Zákaznické centrum" with the phone number +420 226 066 066. At the bottom, a navigation menu lists: O nás, Co nabízíme, Čím se řídíme, Tiskové centrum, Aplikace, Kontakty, and Kariéra.

Zdroj: ČD Cargo, a.s.