

Univerzita Hradec Králové  
Fakulta informatiky a managementu  
Katedra Managementu

Využití umělé inteligence v bankovníctví  
The use of artificial intelligence in banking

Bakalářská práce

Autor: Martin Cihlář  
Studijní obor: Ekonomika a management

Vedoucí práce: prof.Ing. Hana Mohelská Ph.D.

Hradec Králové

Duben 2024

---

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracoval samostatně a s použitím uvedené literatury.

V Hradci Králové dne 26.4.2024

.....

*vlastnoruční podpis*

Jméno a Příjmení

Poděkování:

Děkuji vedoucímu bakalářské práce prof. Ing. Hana Mohelská Ph.D. za metodické vedení práce a odborný dohled.

## **Abstrakt**

Tato bakalářská práce se zabývá využitím umělé inteligence (UI) v bankovníctví, se zaměřením na její aplikaci ve fyzických pobočkách bank. Práce je strukturována do několika klíčových částí. V teoretické části je čtenáři přiblížena základní terminologie a principy fungování UI. Praktická část se věnuje analýze běžných požadavků klientů banky a zkoumá možnosti, jak může UI tyto požadavky efektivně zpracovávat a zlepšovat tak celkovou efektivitu a kvalitu služeb. Dále práce popisuje konkrétní procesy, ve kterých by mohla být UI implementována, a předkládá návrhy na její praktické využití. Závěrečná část se zaměřuje na odhad nákladů spojených s implementací UI do bankovního prostředí a diskutuje potenciální návratnost investic. V závěru práce ukazuje, jak by zavedení UI mohlo vypadat a zároveň se snaží ukázat jaké výhody a jaká rizika může tato situace mít. Cílem této práce je ukázat, že integrace AI do bankovních operací může přinést signifikantní zlepšení v rychlosti, přesnosti a personalizaci služeb, což by mohlo vést k vyšší spokojenosti klientů a efektivitě práce na pobočkách.

## **Abstract**

### **Title: The use of artificial intelligence in banking**

This bachelor's thesis deals the use of artificial intelligence (AI) in banking, with a focus on its application in physical bank branches. The work is structured into several key parts. In the theoretical part, the reader is introduced to the basic terminology and principles of AI functioning. The practical part is dedicated to the analysis of the common bank clients and their requirements and examines the possibilities of how AI can functionally process these requirements and therefore improve the overall effectiveness and quality of the services. In addition, the work describes specific processes in which AI could be implemented and presents suggestions for its use in practice. The final part of the thesis focuses on the cost estimation associated with implementing AI into a banking environment and analyses the potential returns on this investment. At the end the thesis shows what the introduction of AI could look like and simultaneously tries to show what



are the advantages and risks of this situation. The aim of this work is to show that the integration of AI into banking operations can bring significant improvements in speed, accuracy and personalization of services, which could lead to higher satisfaction of clients and also higher effectiveness of the work at the branches.

## Obsah

1	Úvod .....	1
2	Cíl práce a volba metodologie .....	2
2.1	Cíl práce.....	2
2.2	Metodika zpracování .....	2
3	Teoretická část.....	3
3.1	Definice umělé inteligence .....	3
3.2	Strojové učení a hluboké učení.....	3
3.2.1	Rozpoznávání vzorů .....	3
3.2.2	Zpracování přirozeného jazyka .....	4
3.2.3	Robotika .....	4
3.3	Historie umělé inteligence .....	5
3.3.1	První vlna umělé inteligence: 50. à 60. léta.....	5
3.3.2	Konference na univerzitě Dartmouth .....	6
3.3.3	První vlna umělé inteligence .....	7
3.3.4	Druhá vlna umělé inteligence: 70. à 80. léta .....	8
3.3.5	Třetí vlna umělé inteligence: 90. léta a dále.....	10
3.3.6	UI a současnost.....	12
3.4	Přístupy k umělé inteligenci v bankovníctví .....	14
3.4.1	Automatizace a robotický procesní management (RPA) .....	14
3.4.2	Prediktivní analýza a kreditní hodnocení .....	14
3.4.3	Personalizace finančních služeb .....	14
3.4.4	Detekce podvodů a bezpečnost.....	15
3.4.5	Chatboti a automatizovaná zákaznická podpora .....	15
3.5	Symbolická (klasická) UI.....	16
3.5.1	Strojové učení .....	17

3.5.2	Hluboké učení.....	19
3.5.3	Neuronové sítě.....	20
3.5.4	Evoluční algoritmy .....	22
3.6	Klíčové koncepty umělé inteligence .....	23
3.6.1	Učení.....	23
3.6.2	Percepce.....	23
3.6.3	Rozhodování .....	24
3.6.4	Plánování .....	24
3.6.5	Zpracování Přirozeného Jazyka (NLP) .....	24
3.6.6	Robotika .....	24
3.6.7	Etické a společenské otázky .....	25
4	Praktická část.....	26
4.1	Analýza dat.....	26
4.2	Interpretace výsledků.....	27
4.3	Popis současných procesů .....	28
4.3.1	Prodejní rozhovor .....	28
4.3.2	Identifikace .....	28
4.3.3	Založení BÚ.....	29
4.3.4	Zadání platby .....	29
4.3.5	Propojení mobilní aplikace.....	30
4.3.6	Písemná potvrzení .....	31
4.3.7	Platební karty.....	31
4.4	Způsoby řešení.....	31
4.4.1	Prodejní rozhovor .....	32
4.4.2	Identifikace .....	32
4.4.3	Založení BÚ.....	33

4.4.4	Zadání platby .....	34
4.4.5	Propojení mobilní aplikace.....	34
4.4.6	Písemná potvrzení .....	35
4.4.7	Platební karty .....	35
4.5	Kalkulace .....	35
4.5.1	Úspory .....	36
4.5.2	Náklady.....	37
4.5.3	Vyhodnocení.....	37
4.6	Návrh implementace.....	38
4.6.1	Fáze 1: Implementace procesu .....	38
4.6.2	Fáze 2: Průzkum spokojenosti.....	38
4.6.3	Ideální situace .....	39
4.7	Swot analýza.....	40
4.8	Silné stránky .....	40
4.9	Slabé stránky .....	40
4.10	Příležitosti.....	41
4.11	Hrozby .....	41
5	Shrnutí výsledků.....	42
6	Závěr.....	43
7	Zdroje .....	44
7.1	Seznam obrázků a tabulek.....	45
8	Zadání z IS (eVŠKP).....	46

# 1 Úvod

Umělá inteligence (UI) představuje jeden z nejzajímavějších a nejdynamičtější se rozvíjejících oborů moderního světa. Tato oblast informatiky se zabývá vývojem systémů a algoritmů, které mají schopnost provádět úkoly, jež by normálně vyžadovaly lidskou inteligenci. Od svého počátku před několika desetiletími prošla umělá inteligence významným vývojem, přičemž dnes hraje klíčovou roli v našem každodenním životě.

Tento text se zaměří na rozbor fungování a historie umělé inteligence. Začneme tím, že se podíváme na základní principy, které stojí za fungováním UI, včetně konceptů jako učení, percepce, rozhodování a plánování. Následně se vydáme na historickou cestu, abychom prozkoumali, jak se UI vyvíjela od svých počátků až do současnosti, jakými klíčovými milníky prošla a jaký vliv měla na náš svět.

UI se stala nedílnou součástí moderní technologie a její využití sahá od autonomních vozidel až po diagnostiku nemocí, chatboty a hlasové asistenty. Zároveň UI přináší i řadu výzev, ať už jde o etické otázky, transparentnost rozhodování nebo otázky spojené se společenskými změnami. Porozumění fungování a historii umělé inteligence je klíčové pro to, abychom mohli lépe chápat její význam a potenciál v dnešním globalizovaném a technologicky pokročilém světě.

Umělá inteligence (UI) je oblastí, která zaujímá centrální místo v dnešním technologickém světě. Jedná se o disciplínu informatiky, která se zabývá vytvářením systémů, které jsou schopny provádět úkoly vyžadující lidskou inteligenci. UI využívá různé techniky a algoritmy, aby simulovala lidské myšlení a chování, a to v oblastech jako učení, rozpoznávání vzorů, plánování a rozhodování. Její vývoj má obrovský vliv na naše každodenní životy a přináší nové možnosti i výzvy.

Historie umělé inteligence sahá až do druhé poloviny 20. století, kdy začali vědci zkoumat možnosti vytvoření strojů, které by mohly simulovat lidskou inteligenci. Od té doby UI prošla mnoha etapami vývoje, zahrnujícími symbolickou umělou inteligenci, využití znalostí a expertní systémy, až po současný vývoj strojového učení a hlubokého učení. Dnešní UI má široký vliv na naše společnosti, od autonomních vozidel po zpracování přirozeného jazyka a zdravotní péči.

V tomto textu se budeme detailněji zabývat fungováním a historií umělé inteligence, abychom lépe porozuměli jejímu vývoji, vlivu na současnost a budoucnost této vzrušující oblasti technologie.

## **2 Cíl práce a volba metodologie**

### ***2.1 Cíl práce***

Cílem této bakalářské práce je analyzovat a navrhnout možné využití umělé inteligence (UI) při práci na fyzických pobočkách banky s důrazem na zlepšení efektivity, bezpečnosti a kvality řešení požadavků klientů. Tato práce klade za úkol propojit teoretické poznatky o UI s praktickou aplikací v bankovníctví. Práce se zaměřuje na identifikaci nejčastějších procesů, které by mohly být automatizovány nebo řešeny pomocí UI. Následně práce navrhuje konkrétní řešení, jak by UI tyto procesy mohla řešit. Dále je v této práci navrhnout možný postup, jak UI zahrnout do procesů banky, jaké by byly náklady na realizování toho řešení a jaké výhody by toto řešení mohlo přinést.

### ***2.2 Metodika zpracování***

Pro analýzu využití UI v bankovníctví byla zvolena kombinace kvantitativního a kvalitativních výzkumných metod. Kvalitativní metody zahrnují zpracování existující literatury a studií historií a fungování UI, což pomáhá porozumět principům fungování UI. Kvantitativní metody zahrnují sběr a analýzu dat o požadavcích klientů na pobočkách banky, která pak umožňují identifikovat nejčastější požadavky. Práce se zdroji v této bakalářské práci zavrhuje převážně vyhledávání v databázích jako jsou Web of Science a Google Scholar. Práce klade důraz na odborné články, studie a knihy zabývající se tématem UI. Pro zpracování dat byla použita aplikace Microsoft Excel, a to hlavně z důvodu jednoduchosti při zpracování dat a také díky možnostem vizualizace výsledků pomocí grafických funkcí. Během zpracování této práce bylo potřeba překonat několik překážek, a to hlavně omezený přístup datům, která interpretují požadavky klientů a také ochrana osobních údajů klientů. Tyto překážky jsou v bakalářské práci reflektovány tak, že veškerá data byla anonymizována. Další překážkou byla nemožnost získat data hlavně v oblasti zjištění nákladů vývoje UI pro účely banky. Tato překážka byla vyřešena odhadem nákladů na základě zveřejněných kalkulací.

## **3 Teoretická část**

### **3.1 Definice umělé inteligence**

Umělá inteligence (UI) je definována jako *"obor v informatice, který se zabývá vývojem systémů, které jsou schopny provádět úkoly, které by jinak vyžadovaly lidskou inteligenci"* (Russell & Norvig, 2021, str. 3). Těmito úkoly mohou být *"rozpoznávání vzorů, učení se z dat, rozhodování, plánování a řešení problémů"* (Russell & Norvig, 2021, str. 3).

### **3.2 Strojové učení a hluboké učení**

Strojové učení (ML) lze definovat jako *"podoblast umělé inteligence, která se zaměřuje na vývoj algoritmů a modelů, které umožňují počítačům 'učit se' z dat a zlepšovat své výkony v průběhu času"* (Goodfellow et al., 2016, str. 1). Hluboké učení je *"konkrétní oblastí strojového učení, která využívá umělé neuronové sítě s velkým množstvím vrstev k modelování složitých vzorů"* (Goodfellow et al., 2016, str. 5).

#### **3.2.1 Rozpoznávání vzorů**

Rozpoznávání vzorů je technika, která umožňuje systémům *"identifikovat a klasifikovat vzory v datech"* (Sutton & Barto, 2018, str. 3). Tato technika má mnoho aplikací, včetně *"rozpoznávání obrazů, rozpoznávání hlasu a analýzy biometrických dat"* (Sutton & Barto, 2018, str. 3). Rozpoznávání vzorů je klíčovou technikou v oblasti umělé inteligence a strojového učení. Jak zdůrazňují Russell a Norvig (2021, str. 527), *"rozpoznávání vzorů je procesem identifikace konkrétních vzorů v datech a jejich klasifikací do určitých kategorií."* Tato technika má významné uplatnění v mnoha oblastech, včetně *"rozpoznávání obrazů, rozpoznávání hlasu a analýzy biometrických dat"* (Sutton & Barto, 2018, str. 3).

### **3.2.2 Zpracování přirozeného jazyka**

Zpracování přirozeného jazyka (NLP) je další důležitou oblastí v rámci umělé inteligence. Jak uvádí Jurafsky a Martin (2019, str. 1), NLP se zabývá "*schopností strojů rozumět a generovat lidský text.*" Tato schopnost je základní pro vývoj chatbotů, automatického překladu a analýzy textu.

### **3.2.3 Robotika**

Robotika spojuje umělou inteligenci s fyzickými roboty, kteří jsou schopni autonomního pohybu a interakce s prostředím. Sutton a Barto (2018, str. 1) zdůrazňují, že "*roboti využívají umělou inteligenci pro navigaci, rozpoznávání překážek a plánování svých pohybů.*" Tato oblast má široké uplatnění od průmyslových robotů až po autonomní vozidla.



### **3.3 Historie umělé inteligence**

Historie umělé inteligence má bohatou a zajímavou minulost. McCarthy, Minsky, Rochester a Shannon (1955) popisují významný moment v historii UI, kdy byl vytvořen návrh Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence, který označuje za "první kroky v oblasti umělé inteligence." Russell a Norvig (2021) v knize "*Artificial Intelligence: A Modern Approach*" detailně zkoumají vývoj umělé inteligence od jejích počátků až po současnost. Jejich kniha poskytuje komplexní pohled na tuto oblast včetně vývoje symbolické umělé inteligence, prvních expertních systémů a nástupu strojového učení v posledních desetiletích.

Umělá inteligence (UI) je oblast, která se zabývá vývojem počítačových systémů, schopných provádět úkoly, jež by normálně vyžadovaly lidskou inteligenci. Historie umělé inteligence má své kořeny v myšlenkách a konceptech, které sahají až do antického Řecka. Nicméně, moderní obor umělé inteligence začal brát na významu až v 20. století, a to konkrétně v 50. letech 20. století, kdy byl položen základní kámen pro vývoj tohoto fascinujícího odvětví.

#### **3.3.1 První vlna umělé inteligence: 50. à 60. léta**

Umělá inteligence (UI) je oblast, která se zabývá vývojem systémů a programů, které mají schopnost provádět úkoly, které by normálně vyžadovaly lidskou inteligenci. Historie umělé inteligence sahá až do starověkého Řecka, kde se začaly objevovat první myšlenky a koncepty týkající se strojů, které by mohly napodobovat lidskou inteligenci. Nicméně, moderní obor umělé inteligence začal nabývat konkrétní podoby až v 20. století, přičemž 50. a 60. léta tohoto století byla obdobím, které můžeme nazvat "*první vlnou*" umělé inteligence.

Antické myšlenky o umělé inteligenci

První náznaky myšlenek o umělé inteligenci lze vysledovat až do antického Řecka. Již v té době se filozofové a myslitelé zajímali o otázku, zda by bylo možné vytvořit stroje či mechanismy, které by byly schopny simulovat lidskou inteligenci.

Jedním z nejznámějších příkladů může být myšlenka automatů, které by byly schopny provádět činnosti podobné těm, které vykonávali lidé.

### ***3.3.2 Konference na univerzitě Dartmouth***

Jedním z klíčových momentů v rané historii umělé inteligence byla konference, která se konala v létě roku 1956 na univerzitě Dartmouth v New Hampshiru. Tato konference je považována za zásadní událost, protože na ní byl poprvé použit termín "umělá inteligence" a byl položen základ pro další výzkum v této oblasti. John McCarthy, jeden ze zakladatelů umělé inteligence, na této konferenci definoval umělou inteligenci jako "*vědu a inženýrství vytváření inteligentních strojů.*"

Tato konference přilákala řadu významných vědců a inženýrů, kteří začali společně zkoumat možnosti vytvoření strojů s inteligencí. Mezi účastníky byli například Marvin Minsky, Nathaniel Rochester, Claude Shannon a další vědci, kteří hráli klíčovou roli v budoucím vývoji umělé inteligence.

### 3.3.3 První vlna umělé inteligence

60. léta 20. století byla obdobím, které lze označit jako "*první vlnu*" umělé inteligence. Během tohoto období se výzkumníci zaměřovali na vytváření programů a systémů, které by byly schopny provádět různé úkoly, které byly považovány za projevy lidské inteligence. Jedním z hlavních cílů bylo rozpoznávání vzorů a symbolická umělá inteligence.

Symbolická umělá inteligence se zaměřovala na reprezentaci znalostí a provádění logických operací na těchto znalostech. Byla vyvinuta řada programovacích jazyků, které umožňovaly vytvářet systémy s logickým a symbolickým myšlením. Tato éra umělé inteligence byla charakterizována snahou o vytvoření programů, které by byly schopny provádět úkoly, jako je rozpoznávání obrazů, analýza textu a hledání řešení složitých problémů.

Jedním z významných příkladů tohoto období byl program "*Logic Theorist*", který byl vyvinut Allenem Newellem a Herbertem Simonem v roce 1956. Tento program byl schopen provádět matematické důkazy a byl považován za první program s umělou inteligencí.

Dalším významným mezníkem byl vývoj programu "*General Problem Solver*" (GPS) v roce 1957, který byl schopen řešit širokou škálu problémů pomocí logických operací. Tento program otevřel cestu k dalším výzkumům v oblasti strojového učení a umělé inteligence.

První vlna umělé inteligence, která se odehrávala v 50. a 60. letech 20. století, byla charakterizována snahou vytvořit programy a systémy, které by byly schopny simulovat lidskou inteligenci. Toto období přineslo vývoj programů pro rozpoznávání vzorů, analýzu textu a řešení složitých problémů. Konference na univerzitě Dartmouth v roce 1956 byla zásadním momentem, který položil základy pro budoucí výzkum a vývoj umělé inteligence.

### ***3.3.4 Druhá vlna umělé inteligence: 70. à 80. léta***

Období 70. a 80. let 20. století bylo v oblasti umělé inteligence charakterizováno jako "druhá vlna". Toto období přineslo důraz na expertní systémy a znalostní reprezentaci, což byly klíčové prvky druhé vlny umělé inteligence. Expertní systémy byly programy vyvinuté tak, aby simulovaly lidské znalosti a schopnosti v omezené oblasti. Tyto systémy byly úspěšně používány k řešení konkrétních problémů v různých odvětvích, včetně medicíny, průmyslu a dalších.

Expertní systémy byly významným rysem druhé vlny umělé inteligence. Tyto systémy byly navrženy tak, aby mohly provádět složité úkoly na úrovni nebo dokonce nad úrovní lidských odborníků v určitém oboru. Klíčovým prvkem expertních systémů byla znalostní reprezentace, což znamenalo, že byly schopny uchovávat a manipulovat s rozsáhlými znalostmi v konkrétním oboru.

Jedním z prvních a nejznámějších expertních systémů té doby byl Dendral. Tento systém byl vyvinut v 60. letech na Stanfordově univerzitě a byl zaměřen na analýzu chemických spekter. Dendral byl považován za první expertní systém a stal se vzorem pro další vývoj v této oblasti. Jeho schopnost provádět složité chemické analýzy byla v té době revoluční a ukázala potenciál expertních systémů v aplikacích vědeckého výzkumu.

Dalším významným expertním systémem té doby byl MYCIN, který byl vyvinut pro oblast medicíny. MYCIN byl navržen pro diagnostiku infekčních onemocnění a byl schopen provádět složité analýzy laboratorních dat a lékařských záznamů. Tento systém dokázal poskytovat doporučení pro lékaře a pomáhat při stanovení diagnózy. MYCIN byl významným krokem směrem k aplikaci umělé inteligence v medicíně a otevřel dveře pro další výzkum v této oblasti.

XCON byl dalším významným expertním systémem, který byl vyvinut pro průmyslové aplikace. Tento systém byl používán pro konfiguraci počítačových systémů a pomáhal zákazníkům vybrat a nastavit správné komponenty a konfigurace pro jejich potřeby. XCON byl úspěšným příkladem toho, jak expertní systémy mohou být nasazeny v průmyslovém prostředí k automatizaci složitých procesů.

I když druhá vlna umělé inteligence přinesla řadu úspěchů a inovací, také čelila kritice a omezením. Expertní systémy byly často velmi náročné na vytvoření a udržování, protože vyžadovaly rozsáhlou znalost od odborníků v dané oblasti. Tyto systémy také

měly tendenci být omezené na konkrétní úkoly a nedokázaly se flexibilně adaptovat na nové situace.

Druhá vlna umělé inteligence, která se odehrávala v 70. a 80. letech 20. století, byla charakterizována důrazem na expertní systémy a znalostní reprezentaci. Tyto systémy přinesly významné inovace a byly úspěšně použity v různých odvětvích, od medicíny po průmysl. I přes své omezení přinesly expertní systémy důležité poznatky a zkušenosti, které ovlivnily další vývoj umělé inteligence.

### 3.3.5 Třetí vlna umělé inteligence: 90. léta a dále

Vývoj umělé inteligence nezůstal stát po druhé vlně v 70. a 80. letech. Naopak, v 90. letech a v následujícím století došlo k významným změnám a pokrokům v oblasti umělé inteligence. Třetí vlna umělé inteligence byla charakterizována přechodem k novým přístupům a technologiím, především orientací na statistické metody a strojové učení. Tento přístup umožňoval systémům "učit se" z dat a zlepšovat své výkony v průběhu času.

Strojové učení se stalo jednou z klíčových oblastí třetí vlny umělé inteligence. Tato disciplína se zabývá vývojem algoritmů a modelů, které umožňují počítačům "učit se" ze zkušeností a dat, a tím zlepšovat svou schopnost provádět úkoly. Rozvoj strojového učení byl zásadní pro dosažení významných úspěchů v různých oblastech, včetně rozpoznávání obrazů, zpracování přirozeného jazyka a autonomní navigace.

Rozhodovací stromy, neuronové sítě a genetické algoritmy jsou jen některé z metod a technik, které se vyvinuly v rámci strojového učení a staly se důležitými nástroji pro tvorbu inteligentních systémů. Tyto metody umožňují počítačům analyzovat data, identifikovat vzory a provádět složité rozhodování na základě informací získaných ze vstupních dat.

Hluboké učení (deep learning) se stalo jedním z hlavních směrů třetí vlny umělé inteligence a zásadně změnilo krajinu této disciplíny. Tato technika využívá umělé neuronové sítě s velkým množstvím vrstev k modelování složitých vzorů v datech. Hluboké učení se stalo základem pro mnoho úspěšných aplikací umělé inteligence.

Umělé neuronové sítě jsou inspirací z biologických neuronových sítí a skládají se z mnoha vrstev umělých neuronů. Tyto sítě jsou schopny sebeorganizace a adaptace, což umožňuje modelovat složité vztahy v datech. Hluboké učení bylo klíčové pro vývoj pokročilých systémů pro rozpoznávání obrazů, což má široké uplatnění v oblastech jako jsou medicína, automobilový průmysl a bezpečnostní systémy.

Třetí vlna umělé inteligence přinesla řadu úspěšných aplikací a změnila způsob, jakým interagujeme s technologií. Rozpoznávání obrazů se stalo běžným prvkem v mobilních zařízeních a fotoaparátech, což umožnilo snadné kategorizování a vyhledávání fotografií. Zpracování přirozeného jazyka umožnilo vytváření hlasových asistentů, jako je Siri od Apple nebo Alexa od Amazonu, které mohou rozumět a reagovat na lidskou řeč.

Autonomní vozidla se stala realitou díky pokrokům v oblasti strojového učení a hlubokého učení. Tyto vozidla jsou schopna samořídít se na silnicích a provádět složité manévry bez lidského řidiče. V medicíně se umělá inteligence stala neocenitelným nástrojem pro analýzu medicínských dat a diagnostiku. Výzkumníci používají strojové učení k objevování nových léků a léčebných postupů.

Přestože třetí vlna umělé inteligence přinesla mnoho úspěchů, čelí také určitým výzvám a kritice. Vysoký výpočetní výkon a velké množství dat jsou často potřebné pro trénink složitých modelů hlubokého učení. To může znamenat, že vývoj a nasazení těchto systémů mohou být nákladné.

Kromě toho existují obavy ohledně etických otázek spojených s umělou inteligencí, zejména pokud jde o ochranu soukromí a spravedlnost v algoritmech. Je také důležité zajistit, aby vývoj a nasazení umělé inteligence byly regulovány a řízeny způsobem, který je prospěšný společnosti a zachovává její hodnoty.

Třetí vlna umělé inteligence, která započala v 90. letech a pokračuje do současnosti, přinesla zásadní změny v oblasti umělé inteligence. Přejít k statistickým metodám a strojovému učení umožnil systémům "učit se" a zlepšovat své výkony v průběhu času. Hluboké učení se stalo klíčovým směrem, který ovlivnil mnoho aspektů našeho každodenního života a změnil způsob, jakým využíváme technologii.

### **3.3.6 *UI a současnost***

Umělá inteligence (UI) prošla významným vývojem od svých počátků v 20. století až po současnost. V současné době má UI stále rostoucí vliv na mnoho aspektů našeho každodenního života. Automobilový průmysl pracuje na vývoji autonomních vozidel, zdravotnictví využívá UI pro analýzu medicínských dat, a oblast umělé inteligence má značný dopad na finanční trhy a obchod. Tento text se zaměří na současný stav umělé inteligence a na její vliv na každodenní život.

UI prošla významným vývojem od svých počátků v 20. století. Jak bylo popsáno v předchozích částech, první vlna UI se zaměřovala na rozpoznávání vzorů a symbolickou umělou inteligenci, druhá vlna na expertní systémy a znalostní reprezentaci a třetí vlna na strojové učení a hluboké učení. Díky těmto vývojovým fázím se UI stala schopnou provádět složité úkoly a přizpůsobovat se novým situacím.

V současné době je UI schopná provádět širokou škálu úkolů, včetně rozpoznávání obrazů a hlasu, překladu textu, analýzy dat, a dokonce i autonomního rozhodování v některých situacích. Tato schopnost UI má zásadní vliv na různá odvětví a sektory.

Automobilový průmysl patří mezi ty, které se intenzivně zabývají implementací umělé inteligence. Vývoj autonomních vozidel je jedním z nejvýraznějších příkladů tohoto trendu. Automobilové společnosti investují do výzkumu a vývoje, aby vytvořily vozidla, která jsou schopna řídit se samostatně, bez lidského řidiče.

Umělá inteligence hraje klíčovou roli v autonomních vozidlech, protože umožňuje vozidlům rozpoznávat okolní prostředí, interpretovat data z různých senzorů, plánovat trasy a provádět bezpečné manévry na silnicích. Díky umělé inteligenci mohou autonomní vozidla reagovat na různé situace, včetně změn v provozu, chování chodců a různých povětrnostních podmínek. To má potenciál zvýšit bezpečnost na silnicích a zlepšit pohodlí řidičů.

Zdravotnictví je dalším oborem, který se intenzivně spoléhá na umělou inteligenci. Analýza medicínských dat a diagnostika nemocí jsou oblasti, kde UI přináší mnoho výhod. Umělá inteligence může pomoci lékařům a výzkumníkům identifikovat vzory v medicínských datech, což může vést k rychlejším a přesnějším diagnózám.

Například strojové učení se používá k analýze zobrazovacích metod, jako je MRI a CT, k identifikaci abnormalit a nádorů. UI může také pomoci vytvořit personalizované



léčebné plány a predikovat vývoj onemocnění u pacientů. Tato technologie má potenciál zvýšit kvalitu zdravotní péče a zároveň snížit náklady.

Finanční sektor je dalším odvětvím, kde umělá inteligence hraje klíčovou roli. Algoritmické obchodování, kde počítače provádějí nákupy a prodeje akcií a jiných finančních instrumentů na základě matematických modelů, je stále více běžným jevem na finančních trzích. Umělá inteligence je schopna analyzovat tržní data a identifikovat obchodní příležitosti rychleji a přesněji než člověk.

Kromě toho se UI využívá k detekci podvodů a zabezpečení finančních transakcí. Pokročilé algoritmy umožňují bankám a finančním institucím sledovat a identifikovat podezřelé aktivity a chránit tak své klienty před ztrátou finančních prostředků.

S rychlým rozvojem umělé inteligence se objevují také etické otázky a výzvy. Ochrana soukromí a bezpečnost dat jsou stále důležitějšími tématy, protože UI má stále větší přístup k osobním informacím. Je důležité zajistit, aby byly data správně chráněny a že byly používány s ohledem na soukromí jednotlivců.

Další etickou otázkou je spravedlnost v algoritmech. UI může nést riziko implicitního diskriminačního chování, pokud nejsou data a modely správně navrženy a školeny. To může vést k nerovnostem a nespravedlnostem v různých oblastech, včetně zaměstnání, kriminality a finančních služeb.

Umělá inteligence má v současné době zásadní vliv na mnoho aspektů našeho každodenního života. Automobilový průmysl, zdravotnictví a finanční sektor jsou jen některými příklady oblastí, kde UI přináší inovace a změny. S tímto rychlým pokrokem však přicházejí i etické otázky a výzvy, které je třeba řešit, aby byl rozvoj umělé inteligence prospěšný pro celou společnost.

Historie umělé inteligence je fascinujícím příběhem inovace a objevů. Od svých počátků v antickém Řecku až po moderní éru strojového učení a hlubokého učení, umělá inteligence prošla řadou významných etap vývoje. Každá z těchto etap přinesla nové techniky a přístupy, které umožnily systémům stále sofistikovaněji simulovat lidskou inteligenci.

### ***3.4 Přístupy k umělé inteligenci v bankovníctví***

Umělá inteligence (UI) přináší do bankovníctví mnoho inovativních možností a příležitostí. Existuje několik přístupů k využití umělé inteligence v bankovníctví, které umožňují zlepšení efektivity, bezpečnosti a personalizace finančních služeb. V následujícím textu se budeme zabývat několika klíčovými přístupy k využití umělé inteligence v bankovníctví a jejich významem pro tuto oblast.

#### ***3.4.1 Automatizace a robotický procesní management (RPA)***

Jedním z nejběžnějších přístupů k využití umělé inteligence v bankovníctví je automatizace a robotický procesní management (RPA). RPA umožňuje bankám automatizovat rutinní a opakující se úkoly, jako je zpracování plateb, ověřování totožnosti klientů nebo kontrola shody s regulacemi. Tímto způsobem se snižují náklady a zvyšuje efektivita bankovních operací.

#### ***3.4.2 Prediktivní analýza a kreditní hodnocení***

Umělá inteligence umožňuje bankám provádět pokročilou analýzu dat a predikovat chování klientů. To je zvláště užitečné při hodnocení kreditní rizikovitosti. Banky mohou využít strojového učení a algoritmů pro predikci pravděpodobnosti nesplacení úvěru klientem. Tímto způsobem mohou optimalizovat svá portfolia a minimalizovat rizika spojená s půjčováním.

#### ***3.4.3 Personalizace finančních služeb***

UI umožňuje bankám poskytovat personalizované finanční služby svým klientům. Díky analýze dat a strojovému učení mohou banky rozumět potřebám a preferencím klientů a nabídnout jim nabídky a produkty, které jsou pro ně relevantní. Personalizace také zahrnuje doporučování investičních strategií a plánů pro úspory.

### ***3.4.4 Detekce podvodů a bezpečnost***

V oblasti bezpečnosti je UI klíčovým prvkem pro detekci podvodů a zabezpečení transakcí. Strojové učení a analýza vzorů umožňují bankám identifikovat neobvyklé aktivity a potenciální hrozby. Tímto způsobem mohou banky rychle reagovat na podezřelé transakce a chránit své klienty před podvody.

### ***3.4.5 Chatboti a automatizovaná zákaznická podpora***

Umělá inteligence umožňuje bankám implementovat chatboty a automatizovanou zákaznickou podporu. Tito virtuální asistenti mohou odpovídat na otázky klientů, provádět transakce a poskytovat informace o účtech a produktech. To zlepšuje dostupnost služeb a zkracuje dobu čekání klientů.

#### **3.4.5.1 Optimalizace investičního portfolia**

Pro investiční banky a správce aktiv je UI klíčovým nástrojem pro optimalizaci investičního portfolia. Strojové učení a algoritmy umožňují analyzovat trhy a předpovídat trendy. To pomáhá bankám rozhodovat o strategiích investičního portfolia a maximalizovat výnosy pro své klienty.

#### **3.4.5.2 Zlepšení interních operací**

UI lze využít i k zlepšení interních operací bank. Automatizace back-office procesů, správa dokumentů a analýza dat mohou pomoci bankám zvýšit efektivitu svých interních operací a snížit náklady. Umělá inteligence má obrovský potenciál změnit způsob, jakým banky poskytují finanční služby a řídí své operace. Klíčové přístupy, jako je automatizace, prediktivní analýza, personalizace, bezpečnost, chatboti, optimalizace portfolia a interní zlepšení, přinášejí bankám možnost zvýšit efektivitu, zlepšit zákaznickou zkušenost a dosáhnout konkurenční výhody na trhu. Je důležité, aby banky investovaly do rozvoje těchto přístupů a současně dbaly na zabezpečení a etické otázky spojené s využitím umělé inteligence.

### **3.5 Symbolická (klasická) UI**

Symbolická umělá inteligence představuje jeden z historicky nejstarších a stále používaných přístupů k tvorbě umělé inteligence. Tento přístup je založen na reprezentaci znalostí a manipulaci symbolů. Expertní systémy jsou jedním z typických příkladů této metody. V tomto textu se podíváme na vývoj a charakteristiku symbolické umělé inteligence.

Symbolická umělá inteligence vychází z myšlenky, že lidská inteligence je založena na schopnosti manipulovat s symboly a provádět logické operace nad nimi. Tento přístup se zaměřuje na reprezentaci znalostí v podobě symbolů a na použití pravidel a algoritmů k manipulaci těmito symboly. Základním cílem symbolické umělé inteligence je dosáhnout schopnosti provádět úkoly, které vyžadují lidskou inteligenci, na základě symbolických reprezentací a inferenčního zpracování.

Expertní systémy jsou konkrétním příkladem symbolické umělé inteligence. Tyto systémy jsou navrženy tak, aby simulovaly lidské znalosti a schopnosti v omezené oblasti. Expertní systémy se skládají z báze znalostí, která obsahuje explicitní reprezentaci fakultativních znalostí a pravidel, a inference engine, který používá tuto bázi znalostí k řešení konkrétních problémů.

Příkladem expertního systému je Dendral, vyvinutý v 60. letech na Stanfordově univerzitě. Tento systém byl určen pro analýzu chemických spekter a byl považován za první expertní systém. Dalšími významnými expertními systémy byly MYCIN, používaný pro diagnostiku infekčních onemocnění, a XCON, používaný pro konfiguraci počítačových systémů.

Symbolická umělá inteligence má několik omezení a čelí kritice. Jedním z hlavních omezení je obtížnost reprezentace složitých a nejasných znalostí. Zatímco symbolická UI je schopna manipulovat s explicitními symboly a pravidly, má problémy s modelováním nejistoty a neurčitosti v reálných situacích.

Dalším omezením je omezený rozsah oblastí, ve kterých expertní systémy mohou efektivně pracovat. Tyto systémy jsou obvykle omezeny na konkrétní oblasti a jsou závislé na odbornících, kteří poskytují znalosti a pravidla. Rozvoj a údržba těchto systémů může být nákladná a časově náročná.

Symbolická umělá inteligence představuje jeden z historicky významných přístupů k tvorbě umělé inteligence. Tento přístup se zaměřuje na reprezentaci znalostí a

manipulaci symbolů a je nejlépe ilustrován expertními systémy. I když symbolická UI má svá omezení, stále má své místo v oblasti umělé inteligence a nachází uplatnění v různých odvětvích a aplikacích.

### 3.5.1 Strojové učení

Strojové učení je jedním z klíčových přístupů v oblasti umělé inteligence, který umožňuje počítačům "učit se" z dat a vytvářet modely pro různé úkoly. Tento přístup se stal zásadním v třetí vlně umělé inteligence v 90. letech a následujícím století. V tomto textu se podíváme na vývoj a aplikace strojového učení.

Strojové učení je založeno na myšlence, že počítače by měly být schopny analyzovat data a "učit se" z těchto dat tak, aby byly schopny provádět různé úkoly bez explicitního programování. Tento přístup se liší od tradičního programování, kde jsou úkoly definovány pomocí pevných pravidel a algoritmů.

Základním prvkem strojového učení jsou modely, které se trénují na základě historických dat. Tyto modely mohou být použity k řešení různých úkolů, jako je klasifikace, regrese, shlukování, a další. Strojové učení se skládá z různých technik a algoritmů, které umožňují modelům se "učit" a zlepšovat své výkony v průběhu času. Strojové učení má dlouhou historii, ale jeho rychlý vývoj začal v 90. letech a pokračoval v následujícím století. Tento vývoj byl umožněn několika faktory, včetně nárůstu výpočetního výkonu, dostupnosti velkých datových sad a vývoje nových algoritmů.

Jedním z klíčových momentů v historii strojového učení byl vývoj metody známé jako podpůrný vektorový stroj (SVM) v 90. letech. Tato metoda umožňuje provádět složité klasifikační úkoly a byla jedním z prvních úspěšných příkladů strojového učení v praxi.

Dalším důležitým mezníkem bylo rozšíření hlubokého učení (deep learning) v prvním desetiletí 21. století. Hluboké učení využívá umělé neuronové sítě s velkým množstvím vrstev k modelování složitých vzorů v datech. Tato technologie se stala klíčovým směrem ve strojovém učení a přinesla revoluční pokrok v oblastech jako je rozpoznávání obrazů, zpracování přirozeného jazyka a autonomní navigace. Strojové učení má široké uplatnění v různých oblastech a aplikacích. Jednou z nejběžnějších aplikací je klasifikace, kde strojové učení umožňuje rozpoznávání a zařazování objektů

nebo dat do různých tříd. Tato technologie se používá například v rozpoznávání obrazů, kde je schopna identifikovat objekty na fotografii.

Další důležitou oblastí je regrese, která umožňuje predikci hodnoty na základě datových vstupů. Tento přístup se využívá v ekonomii pro předpovídání cen a v medicíně pro diagnostiku a predikci onemocnění.

Strojové učení má také významné uplatnění v oblasti zpracování přirozeného jazyka, kde umožňuje strojům rozumět a generovat lidský jazyk. Tato technologie je využívána v chatbotech, automatickém překladu a dalších aplikacích. Strojové učení je klíčovým přístupem v oblasti umělé inteligence, který umožňuje počítačům "učit se" z dat a vytvářet modely pro různé úkoly. Jeho vývoj a aplikace jsou stále se rozvíjející a přinášejí inovace v mnoha oblastech, včetně rozpoznávání obrazů, ekonomie a zpracování přirozeného jazyka.

### 3.5.2 *Hluboké učení*

Hluboké učení, známé také jako deep learning, představuje konkrétní oblast strojového učení, která získala obrovskou pozornost a stala se jedním z hlavních směrů v oblasti umělé inteligence. Tento přístup využívá umělé neuronové sítě s velkým množstvím vrstev k modelování složitých vzorů v datech. Hluboké učení přineslo revoluční pokrok v mnoha oblastech a zásadně ovlivnilo vývoj umělé inteligence.

Hluboké učení se odlišuje od tradičních metod strojového učení tím, že vytváří umělé neuronové sítě s velkým počtem vrstev, nazývanými také hluboké sítě. Tyto sítě jsou inspirovány strukturou lidského mozku a umožňují modelovat složité vzory v datech. Hlavní myšlenkou je, že s rostoucím počtem vrstev sítí stále efektivněji extrahuje a reprezentuje různé úrovně abstrakce ve vstupních datech.

Hluboké učení přineslo několik významných úspěchů v oblasti umělé inteligence:

- Jedním z nejvýraznějších úspěchů hlubokého učení je rozpoznávání obrazů. Hluboké sítě dokážou identifikovat objekty, osoby a další prvky na fotografiích a v obrazech s velmi vysokou přesností. Tato technologie má významné uplatnění v bezpečnostních systémech, medicíně, a také v autonomním řízení vozidel.
- Hluboké učení umožnilo pokrok v oblasti zpracování přirozeného jazyka (NLP). Díky němu jsou stroje schopny rozumět a generovat lidský jazyk. To má významné využití v chatbotech, automatickém překladu a analýze textu.
- V oblasti autonomní navigace se hluboké učení stalo klíčovým prvkem. Díky němu jsou autonomní vozidla schopna rozpoznávat a reagovat na okolní prostředí, což umožňuje bezpečnější a efektivnější řízení.

I přes své úspěchy čelí hluboké učení několika výzvám. Velký výpočetní výkon a velké datové sady jsou často potřebné pro trénink hlubokých sítí, což může být nákladné a časově náročné. Také interpretace a vysvětlení rozhodnutí hlubokých sítí zůstává otevřeným problémem.

Nicméně, hluboké učení je stále aktivním výzkumným směrem s obrovským potenciálem pro budoucnost. Očekává se, že se bude dále rozvíjet a nacházet nové aplikace v různých oblastech včetně zdravotnictví, průmyslu, a vědeckého výzkumu.

Hluboké učení, známé také jako deep learning, je konkrétní oblastí strojového učení, která přinesla revoluční pokrok v oblasti umělé inteligence. Tento přístup umožňuje modelovat složité vzory v datech pomocí hlubokých neuronových sítí a má významné uplatnění v rozpoznávání obrazů, zpracování přirozeného jazyka, a autonomní navigaci.

### **3.5.3 Neuronové sítě**

Neuronové sítě představují další významný přístup v oblasti umělé inteligence, který byl inspirován strukturou lidského mozku. Tyto sítě jsou klíčovými hráči v oblasti strojového učení a mají široké uplatnění v různých úlohách, od rozpoznávání obrazů po zpracování přirozeného jazyka. Tento text se podívá na neuronové sítě a jejich roli v umělé inteligenci.

Neuronové sítě jsou matematickým modelem inspirovaným fungováním lidského mozku. Tyto sítě se skládají z umělých neuronů, nazývaných také perceptrony, které jsou propojeny mezi sebou různými váhami. Každý perceptron přijímá vstupy, váhově je váží a provádí nelineární transformaci. Výstupní hodnota perceptronu pak může být předána dalším perceptronům jako vstup.

Jedním z klíčových prvků neuronových sítí je proces učení. Neuronové sítě mohou být trénovány na základě historických dat tak, aby byly schopny provádět různé úkoly. Proces učení zahrnuje upravování vah mezi perceptrony tak, aby byly co nejlepší v modelování vzorů v datech. Existuje několik různých metod učení neuronových sítí, včetně zpětného šíření chyby (backpropagation) a metody gradientního sestupu.

Existuje několik různých typů neuronových sítí, z nichž každý je vhodný pro určité typy úkolů:



- Tyto sítě mají jednosměrnou architekturu, kde informace proudí z vstupu na výstup bez zpětných smyček. Jsou vhodné pro klasifikační úkoly a regresi.
- Tento typ sítí má zpětné smyčky, které umožňují zpětný tok informací v síti. Jsou používány pro úkoly, které vyžadují zpracování sekvencí dat, jako je zpracování přirozeného jazyka nebo časové řady.
- Tyto sítě jsou optimalizované pro zpracování více-dimenzionálních dat, zejména obrázků. Jsou klíčové pro rozpoznávání obrazů a analýzu vizuálního obsahu.

Neuronové sítě mají v umělé inteligenci klíčovou roli, a to zejména v oblastech, kde je potřeba zpracovávat velké množství dat a provádět složité úkoly. Rozpoznávání obrazů, zpracování přirozeného jazyka, autonomní navigace a mnoho dalších aplikací využívá neuronové sítě k dosažení vysoké přesnosti a efektivity.

Neuronové sítě představují klíčový přístup v oblasti umělé inteligence a strojového učení. Jejich inspirace z lidského mozku a schopnost učit se z dat jim umožňuje řešit složité úkoly a dosahovat vynikajících výsledků v různých oblastech aplikací.

### 3.5.4 *Evoluční algoritmy*

Evoluční algoritmy představují zajímavý přístup k umělé inteligenci, který se inspiroval evolučními procesy v přírodě. Tato metoda využívá principy evoluce a selekce k vyhledávání optimálních řešení pro různé úkoly. Evoluční algoritmy mají širokou škálu aplikací, a to od optimalizace až po umělý design.

Evoluční algoritmy jsou inspirovány evolučními procesy, které probíhají v přírodě. Základní principy zahrnují:

- Evoluční algoritmy pracují s populací možných řešení. Každé řešení je reprezentováno genetickým kódem, který lze modifikovat.
- Z populace jsou vybírána řešení, která mají nejlepší fitness, tedy jsou nejvhodnější pro daný úkol. Tato selekce simuluje přežití těch nejlepších řešení.
- Vybraná řešení jsou modifikována prostřednictvím mutace a křížení. Mutace představuje náhodnou změnu genetického kódu, zatímco křížení kombinuje geny z více řešení.
- Po aplikaci mutace a křížení vzniká nová generace řešení. Tento proces se opakuje, dokud není dosaženo požadovaného výsledku.

Evoluční algoritmy nacházejí uplatnění v široké škále úloh a oborů. Některé z významných aplikací zahrnují:

- Evoluční algoritmy jsou používány pro hledání optimálních řešení v různých oblastech, jako je optimalizace parametrů strojového učení, plánování cest autonomních vozidel nebo návrh optimalizovaných obvodů v elektronice.
- V oblasti designu mohou evoluční algoritmy pomoci vytvářet nové produkty nebo designy, které splňují specifické požadavky a kritéria.
- Evoluční algoritmy jsou efektivní při hledání řešení v komplexních prostorech, kde tradiční metody selhávají. To zahrnuje například návrh molekul pro lékařský výzkum nebo hledání optimálního rozvrhu pro logistické operace.

Přestože evoluční algoritmy mají své výhody, čelí několika výzvám. Jednou z nich je často vyšší výpočetní náročnost, kterou může proces evoluce vyžadovat. Také výběr vhodných parametrů a operátorů pro evoluci je náročný úkol. Nicméně, evoluční algoritmy stále zůstávají důležitým nástrojem pro hledání řešení v komplexních úlohách.

S rozvojem výpočetní technologie a zdokonalením algoritmů se očekává, že tato metoda bude mít stále větší význam v různých odvětvích. Evoluční algoritmy jsou zajímavým a účinným přístupem k umělé inteligenci, který se inspiruje evolučními procesy v přírodě. Tato metoda má širokou škálu aplikací a umožňuje hledat optimální řešení v různých úlohách. S pokračujícím vývojem technologií a algoritmů se očekává, že evoluční algoritmy budou hrát stále důležitější roli v různých oblastech umělé inteligence.

### ***3.6 Klíčové koncepty umělé inteligence***

Umělá inteligence (UI) je obor, který se zabývá vývojem systémů a algoritmů, které umožňují strojům provádět úkoly, které by jinak vyžadovaly lidskou inteligenci. Tento obor zahrnuje řadu klíčových konceptů, které stojí v jádru vývoje a aplikace umělé inteligence. V následujícím textu se budeme zabývat několika z těchto klíčových konceptů a jejich významem v oblasti UI.

#### ***3.6.1 Učení***

Učení je základním konceptem umělé inteligence. Jedná se o schopnost strojů zlepšovat své výkony na základě zkušeností a dat. Existují různé přístupy k učení strojů, včetně supervizovaného učení, kde jsou stroje trénovány na základě označených dat, a nepřímého učení, kde stroje samy objevují vzory a pravidla v datech. Učení je klíčovým faktorem, který umožňuje strojům adaptovat se na nové situace a zlepšovat své výkony v průběhu času.

#### ***3.6.2 Percepce***

Percepce je dalším důležitým konceptem v UI. Tato schopnost umožňuje strojům vnímat a interpretovat své okolí. Patří sem například rozpoznávání obrazů, hlasu nebo textu. Rozvoj percepčních schopností strojů umožňuje vytvářet systémy, které jsou schopny komunikovat s lidmi a reagovat na jejich potřeby. Toto má široké uplatnění v oblastech jako je rozpoznávání tváří, autonomní řízení vozidel nebo diagnostika zdravotních problémů.

### ***3.6.3 Rozhodování***

Rozhodování je klíčovým prvkem umělé inteligence, který umožňuje strojům provádět logická rozhodnutí na základě dostupných informací. To zahrnuje analýzu dat, vyhodnocování různých možností a volbu nejlepšího řešení. Rozhodování je zásadní pro aplikace UI, jako je řízení procesů, automatizace a výběr optimálních strategií.

### ***3.6.4 Plánování***

Plánování je schopnost strojů vytvářet plány a strategie pro dosažení cílů. Tento koncept umožňuje strojům efektivnější řešení úkolů a optimalizaci jejich akcí. Plánování je využíváno v řadě aplikací, včetně logistiky, robotiky a automatizace průmyslových procesů.

### ***3.6.5 Zpracování Přirozeného Jazyka (NLP)***

Zpracování přirozeného jazyka (NLP) je schopnost strojů rozumět a generovat lidský text. Tento koncept je klíčový pro rozvoj rozhraní mezi stroji a lidmi, jako jsou chatboti, automatický překlad nebo analýza sentimentu v textu. NLP má široké uplatnění v komunikaci a analýze textových dat.

### ***3.6.6 Robotika***

Robotika zahrnuje integraci umělé inteligence do fyzických robotů, což umožňuje autonomní interakci s fyzickým světem. Tento koncept má aplikace v průmyslu, zdravotnictví, prostorovém průzkumu a mnoha dalších oblastech. Robotika představuje spojení mezi strojovým učením, sensorikou a řízením.

### ***3.6.7 Etické a společenské otázky***

S rozvojem umělé inteligence se objevují i etické a společenské otázky ohledně jejího využití. Tyto otázky zahrnují problematiku ochrany soukromí, bias v datech a algoritmech, dopady automatizace na pracovní trh a otázky zodpovědnosti za rozhodnutí, která stroje provádějí. Řešení těchto otázek je důležité pro spravedlivé a etické využití umělé inteligence ve společnosti.

Klíčové koncepty umělé inteligence, jako jsou učení, percepce, rozhodování, plánování, zpracování přirozeného jazyka, robotika a etické otázky, hrají klíčovou roli v rozvoji této oblasti. Tyto koncepty umožňují strojům stále sofistikovanější interakci s lidmi a aplikace v různých odvětvích, což má potenciál změnit způsob, jakým žijeme a pracujeme.

## 4 Praktická část

### 4.1 Analýza dat

Na začátku práce stálo shromáždění relevantních dat, která byla nezbytná pro identifikaci nejčastějších servisních požadavků klientů. Data, která byla předmětem této analýzy, pocházela z interního systému banky XY a zahrnovala informace o tematice návštěv klientů za období od 1. ledna 2024 do 31. prosince 2024. Zvolené období bylo vybráno hlavně kvůli relevanci a následnému zpracování dat, i když v delším období by lépe vymizely výkyvy jako byly marketingové akce, ukrajinská krize, změna procesu v státní sféře. Za účelem zajištění ochrany osobních údajů klientů, byla data anonymizována, což znamená, že osobní identifikátory, jako jsou jména či kontaktní údaje, byly odstraněny. Následně byla data exportována do aplikace Microsoft Excel, kde byla provedeno další zpracování dat. Microsoft Excel byl vybrán kvůli jeho širokému spektru nástrojů pro zpracování a analýzu dat, jako jsou funkce pro filtrování, třídění a vytváření tabulek, které umožňují efektivní manipulaci s daty a jejich vizualizaci.

Hlavním cílem této analýzy bylo identifikovat nejčastější témata návštěv v bance XY. To bylo dosaženo pomocí několika klíčových kroků, začínaje důkladným prozkoumáním dostupných dat. Bylo zjištěno, že data obsahují několik atributů, včetně data návštěvy, času, typu služby požadované klientem a komentářů pracovníků banky, které poskytovaly další kontext k dané návštěvě.

Prvním krokem analýzy bylo agregování dat na základě tematiky návštěv. To bylo realizováno pomocí tabulek v Excelu, které umožnily seskupit návštěvy podle jejich tematiky a spočítat jejich četnost. Následně byla data tříděna od nejčastějších po nejméně častá témata, což poskytlo jasný přehled o prioritách a potřebách klientů banky XY.

Dalším krokem byla vizualizace získaných výsledků. Zde byly využity grafické techniky dostupné v Excelu, které názorně představily distribuci tematických návštěv. Vizualizace poskytla intuitivní způsob, jak rychle pochopit, která témata dominují komunikaci klientů s bankou, a umožnila snadné sdílení a prezentaci výsledků.

## 4.2 Interpretace výsledků

Analýza dat odhalila zajímavé a trendy v tematických návštěvách klientů banky XY. Nejčastější témata návštěv byla identifikována a podrobně analyzována s ohledem na možné důvody jejich popularity.

Tato zjištění poskytují cenné informace pro banku XY, jelikož umožňují lepší pochopení potřeb a preferencí jejích klientů. Na základě těchto informací je tedy možné analyzovat nejčastější požadavky klientů a navrhnout zlepšení procesu nebo inovaci procesu, tak aby požadavek byl vyřízen s pomocí umělé inteligence a tím pádem bylo možné práci zaměstnanců banky optimalizovat nebo předělat. Z této analýzy je patrné že nejčastější téma je zakládání běžného účtu u fyzických osob stejně jako zakládání účtů pro nezletilé nebo cizince. Druhým nejčastějším tématem jsou požadavky, které se týkají zadávání plateb ať už tuzemských nebo mezinárodních. Poměrně překvapivé zjištění je že témata, která se týkají mobilního bankovníctví, a to primárně přihlášení do mobilního bankovníctví nebo nefunkční aplikace v chytrém telefonu a téma administrativních úkolů jako jsou potvrzení o vlastnictví účtu, výpis atd. jsou prakticky stejné. Poslední významné téma souvisí úkony kolem platební karty, ať už se jedná o vystavení nebo blokování platebních karet. Z této analýzy je však patrné že více než 40% klientů řešilo i jiná témata, než která jsou zmíněna.



Obrázek 1 klientské požadavky (vlastní zpracování)

## **4.3 Popis současných procesů**

### **4.3.1 Prodejní rozhovor**

Při práci na pobočce banky je jednou z hlavních úloh pracovníka prodej bankovních služeb jako jsou účty (běžné, spořicí), hotovostní úvěry, hypotéky pojištění, investice atd. Aby pracovník banky dokázal klientovi poradit správnou službu nebo služby musí si pracovník zjistit mnoho údajů. Některé informace například zda klient pobírá mzdu nebo jestli má nějakou splátku může pracovník banky dohled sám například ve výpisech běžného účtu. Analýza je ovšem v tomto případě, a tak musí pracovník pomocí dialogu zjistit od klienta dostatečné množství informací a na základě těchto informací klientovi doporučit další služby. Vzniká zde však rizika a to například, že klient nechce informace poskytnout nebo dojde k nedorozumění v komunikaci. Vysoké riziko také vzniká, že zaměstnanec informace nezjistí a začne klientovi služby nabízet a tím vzniká pro klienta nepříjemná situace, která nemusí být pro klienta příjemná.

### **4.3.2 Identifikace**

Správná identifikace klienta je jednou z nejdůležitějších povinností zaměstnanců banky. Proto musí být v této práci zmíněna, protože identifikace klienta je nutné u každého kontaktu s klientem. Identifikace klienta v bankovníctví zasahuje do základních principů bezpečnosti a ochrany, na nichž je postaveno moderní bankovníctví. Jde o procesy a postupy, které banky a používají k ověření totožnosti svých klientů, aby mohly zajistit dodržování zákonů a předpisů a zároveň chránit své klienty před finančním podvodem a praním špinavých peněz. Tento proces je znám pod anglickým akronymem KYC, což znamená "*Know Your Customer*". V praxi tedy každý bankovní asistent, který přijde do kontaktu s klientem je povinen, klienta identifikovat. Aby bylo zajištěno že každý, kdo je v přímém kontaktu s klientem rozumí problematice identifikace. Probíhá u každého zaměstnance důkladné zaškolení. Následně je při každém kontaktu s klientem povinností zkontrolovat údaje jako je správnost dokladu. Dále je potřeba zkontrolovat platnost dokladů, jejich celistvost, a hlavně podobu klienta s fotkou na dokladu. Důkladná kontrola je klíčová pro odhalení potenciálního podvodného jednání.



### **4.3.3 Založení BÚ**

Z analýzy dat vyplývá, že nejčastějším důvodem návštěvy banky XY je založení běžného účtu. Tento proces je pro banku klíčový, jelikož běžné účty představují její základní produkt. Klienti tak mohou pomocí běžného účtu a platební karty spravovat své finanční prostředky.

Při představení procesu založení běžného účtu tato práce popisuje tři situace: Když klient již má účet u jiné banky, když si zakládá svůj první účet a když si účet zakládá klient s národností mimo ČR.

Nejsnazší je situace, kdy klient již vlastní účet u jiné banky. V takovém případě není potřeba tak důkladná kontrola dokumentů, neboť klient může aktivovat svůj nový účet odesláním registračního 1 Kč z předchozího účtu. Tím se účty napříč bankami propojí a nová banka spoléhá na předchozí kontrolu dokladů jinou bankou. Díky tomuto propojení je proces plně automatizovaný a nevyžaduje fyzickou přítomnost zaměstnance.

Ve druhé situaci, kdy klient nemá žádný účet, je povinností banky pečlivě ověřit pravost dokladů, aby se předešlo možnému zneužití. Pokud se klient rozhodne založit svůj první účet, bude vyzván k podepsání smlouvy přímo na pobočce, aby zaměstnanec mohl ověřit správnost a platnost předložených dokumentů.

Poslední případ se týká klientů, kteří mají občanství jiné země než ČR. V těchto případech se objevují specifické požadavky v závislosti na národnosti klienta. Většina zahraničních klientů musí poskytnout údaje o své trvalé adrese, která často není uvedena v jejich dokladech totožnosti. V některých případech je také nutné doložit původ a zdroje majetku, což je časté u klientů z potenciálně nebezpečných zemí, jako jsou Rusko a Bělorusko.

### **4.3.4 Zadání platby**

Zadání jednorázového příkazu k platbě je základní funkcí běžného účtu v bankovníctví. Jedná se o proces, který umožňuje převod finančních prostředků z účtu majitele na jiný účet, ať už se jedná o spořicí účet nebo účet určený k půjčkám, který patří jinému majiteli. Pro správný převod finančních prostředků je nezbytné zadat správné číslo účtu a kód banky. Další důležité informace zahrnují správnost variabilního a konstantního symbolu, pokud to příjemce platby vyžaduje. Tyto údaje jsou klíčové pro identifikaci příchozí platby, zejména v případech, kdy na účet příjemce přichází více plateb, aby bylo možné

rozdílit, odkud platba pochází. Kromě toho existují volitelné možnosti, jako je přidání zprávy pro příjemce nebo označení platby pro vlastní potřebu.

Tento způsob platby je zvláště užitečný pro jednorázové transakce, jako jsou platby za služby, nákupy zboží, nebo převody mezi osobními účty. Kromě základních údajů může zadavatel platby využít i možnost nastavit datum provedení platby, což je užitečné pro plánování budoucích výdajů nebo splátek.

Dalším aspektem, který je třeba zvážit při zadávání jednorázového příkazu, je možnost nastavit limit pro maximální výši platby. Tato funkce pomáhá předcházet náhodným chybám nebo neoprávněným transakcím, které by mohly ohrozit finanční bezpečnost účtu.

V praxi proces zadání jednorázového příkazu k platbě probíhá elektronicky přes internetové bankovníctví nebo mobilní aplikaci, což umožňuje uživatelům provádět platby kdykoliv a odkudkoliv. Díky moderním technologiím jsou tyto transakce zpracovány téměř okamžitě, což zvyšuje jejich efektivitu a pohodlí.

Banky často nabízejí také dodatečné služby spojené s jednorázovými platbami, jako jsou okamžité potvrzení o přijetí platby příjemcem nebo upozornění na stav transakce. To zákazníkům poskytuje větší kontrolu nad svými finančními prostředky a zlepšuje jejich celkový zážitek z bankovníctví.

V neposlední řadě je důležité zdůraznit, že i přes vysokou míru automatizace a zabezpečení, kterou elektronické bankovníctví nabízí, by uživatelé měli vždy důkladně kontrolovat všechny údaje před finálním potvrzením transakce, aby předešli chybám nebo možnému zneužití.

#### ***4.3.5 Propojení mobilní aplikace***

V dnešní době, kdy většina klientů vlastní dotykový mobilní telefon, se mobilní bankovníctví stává jedním z klíčových nástrojů pro správu bankovního účtu přímo z telefonu. Běžně se setkáváme s případy, kdy klient buď odinstaluje svou bankovní aplikaci nebo pořídí nový telefon, což vyžaduje znovu spárovat aplikaci s internetovým bankovníctvím. Z bezpečnostních důvodů a pro prevenci zneužití se přihlašovací údaje do internetového bankovníctví a do mobilní aplikace liší. To znamená, že klient nemůže použít stejné přihlašovací údaje pro obě platformy. Proces propojení mobilní aplikace s

internetovým bankovníctvím se obvykle realizuje tak, že klient nejdříve vstoupí do svého internetového bankovníctví, odkud může následně propojit svou mobilní aplikaci.

#### ***4.3.6 Písemná potvrzení***

Tato oblast zahrnuje všechny situace, kdy klient potřebuje papírové potvrzení. Příklady zahrnují potvrzení účtu pro výplatu důchodů Českou správou sociálního zabezpečení, vyřizování dědictví, nebo případy, kdy je nutné předložit papírový výpis účtu jako součást žádosti o sociální dávky. Všechny tyto požadavky se řeší stejně: bankovní asistent po identifikaci klienta může potřebné dokumenty potvrdit razítkem a svým podpisem, nebo je v případě potřeby vytisknout a následně potvrdit.

#### ***4.3.7 Platební karty***

Platební karty jsou zásadní součástí běžných účtů, neboť umožňují klientům provádět bezhotovostní platby. Každá platební karta obsahuje unikátní číslo, datum platnosti a bezpečnostní CVC kód, které jsou nezbytné pro online platby na internetu. Pro platby u obchodníka je nutné znát čtyřmístný PIN kód. Tento kód si klient může zobrazit ve svém internetovém bankovníctví, v mobilní aplikaci, nebo na bankomatu.

Často se setkáváme s případy, kdy klienti ztratí svou kartu a potřebují ji rychle zablokovat, přičemž nevědí, jak postupovat přes své bankovníctví. Další běžnou situací je aktivace nové karty, kdy klienti často neví, jak kartu poprvé použít.

### ***4.4 Způsoby řešení***

Umělá inteligence (UI) se stává stěžejním prvkem v mnoha oblastech, včetně bankovníctví, zdravotnictví, automobilového průmyslu a mnoha dalších. Ve finančním sektoru UI značně zlepšuje efektivitu procesů tím, že automatizuje rutinní úkoly, zvyšuje přesnost při zpracování dat a umožňuje sofistikovanější analýzu velkých dat (Big Data), což bankám a finančním institucím umožňuje nabízet personalizovanější služby a lépe reagovat na potřeby klientů (Scherer, 2016).

Jedním z příkladů využití UI v bankovníctví je automatizace procesu ověřování totožnosti klientů pomocí biometrických technologií. AI systémy zde dokážou analyzovat

biometrické údaje, jako jsou obličejové rysy, a porovnávat je s údaji uloženými v databázích. Tato metoda umožňuje rychlé a bezpečné ověření totožnosti bez nutnosti fyzické interakce, což je obzvláště výhodné v době pandemie COVID-19 (Nguyen et al., 2020).

#### **4.4.1 Prodejní rozhovor**

Umělá inteligence dokáže za předpokladu dostatečného množství dat analyzovat situaci klienta a poskytnout mu tak velmi personalizovanou nabídku. Například pokud UI zjistí, že má klient pravidelně přebytek příjmů nad výdaji může klientovi nabídnout možnosti spoření. Přesná nabídka v tomto případě může být ovlivněna pohlavím, věkem velikostí zůstatku atd. Zákazník, tak tedy svého virtuálního poradce stále na příjmu. Pro zaměstnance banky, kteří mají prodej služeb jako hlavní náplň práce dokáže UI práci značně zjednodušit a zefektivnit právě díky analýze klienta. UI tak může zaměstnanci doporučit jaké produkty je dobré s klientem otevřít a jaké jsou důvody proč by pro klienta mohl být produkt vhodný. Tím se značně zkrátí čas potřebný na analýzu klienta a zvýší se tím náročnost na vhodné vysvětlení produktu, překonání námitek a uzavření obchodu.

#### **4.4.2 Identifikace**

Umělá inteligence dnes již dokáže porovnávat biometrické údaje obličeje z fotografie s aktuálním vzhledem osoby. Tato technologie může být využita v procesu identifikace klienta, kdy umělá inteligence porovnává fotografii z průkazu totožnosti s aktuálním obličejem. Strojové učení navíc umožňuje naučit umělou inteligenci rozpoznávat platnost dokladu, což může efektivně odhalit padělané dokumenty, což je často spolehlivější než kontrola lidským okem.

V případě, že by proces identifikace klienta byl plně v gesci umělé inteligence, doporučuje se jako sekundární metoda ověření mít od klienta uloženou hlasovou stopu. Umělá inteligence by pak mohla provést takzvanou dvojitou kontrolu: nejprve by ověřila shodu obličeje z občanského průkazu a poté totožnost na základě hlasové stopy. Kombinací těchto dvou technologií lze dosáhnout detailnější a spolehlivější identifikace klienta.

Avšak, s nasazením takové technologie souvisí i potenciální rizika, například možnost zneužití, pokud umělá inteligence nerozpozná padělaný nebo upravený doklad, což by mohlo vést k většímu počtu zneužití.

#### **4.4.3 Založení BÚ**

Umělá inteligence může v bankovníctví pomoci v několika oblastech. Například klient, který již má otevřený účet, může s pomocí chatbota nebo hlasově řízeného asistenta provádět základní bankovní operace, jako jsou zadání platby, zobrazení PINu u platební karty, vydání nové karty, či kontrola zůstatku na účtu.

Pro klienty, kteří zakládají svůj první účet, může být umělá inteligence ještě užitečnější. Na počátku může zrychlit proces otevření účtu tím, že ověří platnost dokladů a pomocí technologie rozpoznávání textu vyčte všechny potřebné údaje, jako jsou číslo průkazu, adresa trvalého pobytu a platnost průkazu. V další fázi může umělá inteligence klienta provést základními funkcemi účtu a na základě historických dat odhadnout, které funkce by mohly být pro klienta nejdůležitější. Tento odhad by mohl být založen na informacích získaných od uživatelů podobného věku, s podobnými zařízeními apod.

Pro klienty, kteří nejsou občany České republiky, by umělá inteligence mohla připravit veškerou dokumentaci, jako jsou rámcové smlouvy, ceníky služeb a podmínky využívání účtu, ve mateřském jazyce klienta. Virtuální asistent by mohl využít technologii rozpoznávání jazyka, aby pomohl klientovi formou písemné komunikace ve svém rodném jazyce, což by celý proces zjednodušilo a učinilo praktičtější. Zde však existuje riziko, zejména pokud jde o smluvní dokumentaci, kde je nutné pečlivě zkontrolovat překlad, aby odpovídal právním normám a nevznikly tak právní nesrovnalosti.

#### ***4.4.4 Zadání platby***

V případě zadání platby existuje několik možností, jak může umělá inteligence pomoci. Jednou z nich je asistence při extrakci platebních údajů z textu nebo obrázků, což umožňuje Rozpoznat a přepsat údaje z faktur, složenek, e-mailů, SMS zpráv a podobně. Tento proces by mohl významně ulehčit práci bankovních zaměstnanců.

Další možností, jak umělá inteligence přispívá, je analýza historie plateb klienta. UI může například umožnit klientům opakovat platby prostřednictvím chatbota, kterému by klient jednoduše zadá příkaz, jako je "zopakuj platbu za elektřinu".

Umělá inteligence také může pomoci v identifikaci neobvyklých plateb, což je důležité pro prevenci zneužití účtu. Analyzováním platební historie může UI identifikovat transakce, které by mohly naznačovat zneužití. V takovém případě je možné platbu dočasně pozastavit a požádat klienta o dodatečné schválení, čímž se zvyšuje bezpečnost účtu.

#### ***4.4.5 Propojení mobilní aplikace***

Využití technologií umělé inteligence v rámci propojení mobilní aplikace s internetovým bankovníctvím by mohlo efektivně řešit dva základní problémy. Prvním problémem je nedostatečná znalost klientů o tom, jak propojit mobilní aplikaci s internetovým bankovníctvím. V tomto případě by umělá inteligence mohla klienta efektivně navádět prostřednictvím virtuálního asistenta přímo v jeho internetovém bankovníctví. Tento asistent by klientovi mohl buď přímo pomoci aplikaci propojit, nebo mu ukázat postup, jak si může aplikaci propojit sám.

Druhým problémem je častá neznalost hesla k internetovému bankovníctví. I zde by umělá inteligence mohla přinést řešení, a to prostřednictvím biometrického porovnání. Technologie rozpoznávání obličejů by mohla porovnat fotografii z uloženého dokladu totožnosti s aktuálním obličejem klienta při přihlašování, což by umožnilo zabezpečení účtu bez nutnosti používání tradičního hesla.

#### ***4.4.6 Písemná potvrzení***

Využití umělé inteligence v tomto kontextu je úzce spjato s úrovní digitalizace státu. Dokud nebude možné odesílat dokumenty elektronicky a stále bude vyžadováno tištěné podávání dokumentů, je efektivnější využívat služeb bankovního asistenta. Umělá inteligence se stává přínosnou teprve s přechodem na digitální formáty, které umožňují její plné využití ve zpracování a analýze dat.

#### ***4.4.7 Platební karty***

Umělá inteligence prostřednictvím virtuálního asistenta nebo chatbota může klientům pomoci s aktivací a deaktivací platebních karet. Tento asistent na základě dotazů klienta může provádět různé operace autonomně. Kromě toho umělá inteligence nabízí další možnosti využití, například analýzu platebních transakcí v reálném čase, což umožňuje rychle reagovat na potenciální zneužití karty a minimalizovat tak možné ztráty.

Dalším příkladem využití umělé inteligence je vytváření personalizovaných nabídek na základě historie karetních transakcí, kde UI může určit, které zvýhodnění by bylo pro klienta nejvhodnější. Také může umělá inteligence na základě analýzy platebních dat poskytovat finanční poradenství, jako je například optimalizace výdajů klienta, což přináší významnou přidanou hodnotu v oblasti správy osobních financí.

#### ***4.5 Kalkulace***

Tato část práce má za úkol zkusit navrhnout kalkulaci úspor na nákladů, které by implementace umělé inteligence do bankovních systémů mohla přinést. Celková kalkulace je zjednodušená, protože výpočet přesné ceny zahrnuje různé faktory, jako jsou konkrétní požadavky, časová náročnost, technická úroveň současné mobilní aplikace ...

### 4.5.1 Úspory

Jako možné úspory při implementování umělé inteligence vznikají úspory na straně menší pracovní síly. Při úspěšném zavedení umělé inteligence by množství požadavků pokleslo a tím by mohlo poklesnout stav zaměstnanců na pobočce o 0,5 FTE. Pro modelovou situaci budeme počítat že banka XY má 40 poboček na území české republiky. Průměrná měsíční mzda je 32 500,- pro plný úvazek. Úspora je tedy 16250,-

hrubá mzda: 16250,-

sociální pojištění 24,8 % =  $16250 * 0,248 = 4030,-$

zdravotní pojištění 9 % =  $16250 * 0,09 = 1462,5,-$

celkové náklady měsíčně:  $16250 + 4030 + 1462,5 = 21\,742,5,-$

Náklady ročně:  $21742,5 * 12 = 260\,910,-$

Celkové náklady:  $40 * 260910 = 5\,218\,200,-$

Zda tohoto výpočtu je tady patrné že by firma ušetřila jen za náklady na zaměstnance částku přes 5 milionu. Do výpočtu nebyly zahrnuty další náklady jako jsou některé firemní benefity, jako mohou být příspěvky na penzijní spoření, příspěvky na sport, stravu atd.



### 4.5.2 Náklady

Vývoj UI pro bankovní sektor v české republice, který by sloužil jako virtuální asistent, je náročný proces, který zahrnuje několik klíčových fází, od analýzy a návrhu po vývoj, integraci, testování, nasazení až po průběžnou údržbu. Náklady na takový projekt mohou být významné, ale výsledná UI by mohla nabídnout výrazné výhody a tím pomoci, jak s celkovou efektivností procesu, tak s vyšší klientskou spokojeností. Zde je zjednodušený odhad nákladů rozdělen do několika klíčových oblastí.

	ceny v dolarech	ceny v Kč
Plánování a výzkum	6000	140640
Projektování	7000	164080
Vývoj	12000	281280
Testování	10000	234400
Údržba	6000	140640
Programovací jazyky	12000	281280
API	8000	187520
UI	15000	351600
Operační systém	14000	328160
Cloudové úložiště	15000	351600
Databáze	12000	281280
	Celkem	2 742 480 Kč

**Tabulka 1 odhad nákladů vlastní zpracování**

### 4.5.3 Vyhodnocení

Z těchto dat tedy vyplývá, že možné úspory jsou daleko vyšší, než pořizovací náklady AV tomto případě je tedy zavedení umělé inteligence pro banku výhodné. Je zde však poměrně velké riziko že odhad hlavně na straně nákladů může být značně zkreslen a finální částka by tak mohla být mnohem vyšší.

## **4.6 Návrh implementace**

### **4.6.1 Fáze 1: Implementace procesu**

Před zahájením implementace je nezbytné jasně definovat, jaké problémy má umělá inteligence řešit, jaké procesy má automatizovat nebo zlepšovat a jaké výsledky se očekávají. Na základě těchto definovaných potřeb je důležité vybrat vhodné UI technologie a platformy, které jsou kompatibilní se stávající infrastrukturou a odpovídají technickým požadavkům organizace. Pilotní projekt by měl být spuštěn na omezeném rozsahu procesů nebo v omezeném oddělení, což umožní testovat funkčnost a efektivitu UI bez většího rizika pro celou organizaci. Tento pilotní projekt by měl zahrnovat základní implementace, jako je automatizace jednoduchých úkolů, chatbot pro zákaznickou podporu, nebo analýza dat. Během pilotního projektu je nutné sbírat data o výkonnosti a přijetí technologie mezi uživateli, která poslouží pro první hodnocení a úpravy. Na základě zpětné vazby z pilotního projektu je třeba provést potřebné úpravy v UI aplikacích a procesech.

### **4.6.2 Fáze 2: Průzkum spokojenosti**

Po úspěšném dokončení pilotního projektu a provedení všech potřebných úprav je možné rozšířit využití UI na další procesy a oddělení podle původního plánu. Provedení rozsáhlých průzkumů spokojenosti mezi zaměstnanci a klienty pomůže zjistit, jak jsou uživatelé spokojeni s fungováním UI a jaké mají připomínky nebo potíže. Důkladné analyzování získaných dat a zpětné vazby umožní identifikovat klíčové oblasti pro další zlepšení. Na základě analýzy zpětné vazby je pak možné implementovat změny a zlepšení v UI systémech, procesech a uživatelském rozhraní. Proces zavádění umělé inteligence by měl zahrnovat i trvalé monitorování výkonnosti UI a pravidelné aktualizace softwaru a procesů pro udržení relevanci a efektivitu technologií.

Tato dvoufázová implementace umožňuje organizaci postupně zavádět umělou inteligenci s důrazem na zpětnou vazbu a kontinuální zlepšování, což vede k maximálnímu využití jejího potenciálu s minimálními riziky.

### ***4.6.3 Ideální situace***

Po následné implementaci UI nastává situace, kdy UI dokáže pomoci klientovi s řešením všech jeho požadavků. Dokáže také analyzovat klientovo chování v oblasti financí a podle této analýzy doporučit setkání s bankovním poradcem, který může klientovi odborně pomoci s řešením například hypotéky, hotovostního úvěru, spoření... Zároveň může UI tyto informace ukázat přímo klientovi.

Pro pracovníka bankovní pobočky se tak mění jeho pracovní náplň. Nadále se nemusí většinou zabírat řešením provozních témat, ale může se soustředit na odborné poradenství. Díky UI má pracovník přehled o finanční situaci klienta a může mu tak u klienta efektivněji odhalit obchodní potenciál.

Díky využití UI má tedy bankovní poradce mnohem více flexibilní pracovní dobu, protože pro řešení servisních požadavků klient využije UI, takže si poradce plánuje svůj pracovní den podle množství schůzek, které mu zařídila UI a nemusí tak řešit otevírací dobu pobočky. Tím vzniká pracovní pozice, která by mohla být velmi zajímavá pro uchazeče, kteří chtějí využít UI k práci a zároveň mají rádi pod kontrolou svůj pracovní a osobní čas.

#### **4.7 Swot analýza**

Umělá inteligence přináší inovace a vylepšení v mnoha oblastech podnikání. Mezi silné stránky patří schopnost automatizace procesů, zlepšení analýzy dat a zvýšení efektivity práce. To umožňuje bance lépe využívat své zdroje a soustředit se na strategické cíle. Slabé stránky zahrnují potenciálně vysoké počáteční náklady a potřebu technické odbornosti pro správu a údržbu UI systémů. Mezi příležitosti patří potenciál pro rozvoj nových produktů a služeb, které mohou transformovat trh a poskytnout podniku konkurenční výhodu. Hrozby zahrnují etické a bezpečnostní otázky spojené s používáním a správou dat, což může vyvolat obavy u zákazníků a regulačních orgánů.

#### **4.8 Silné stránky**

Umělá inteligence umožňuje automatizaci opakujících se a časově náročných úkolů, což zaměstnancům umožňuje věnovat se komplexnějším a hodnotnějším aktivitám. Díky UI se také zlepšuje přesnost a snižuje chybovost, která může vznikat lidským faktorem. UI systémy jsou schopné zpracovávat a analyzovat obrovské množství dat v reálném čase, což může zlepšit rozhodovací procesy.

Z pohledu náplně práce má využití UI několik výhod zaměstnance. Využití UI může vést k menší pracovní době zaměstnanců, protože by ubylo množství požadavků, které jsou potřeba řešit přímo na pobočce. Další významnou výhodou je potenciální náplň práce, která se zbavuje veškerých rutinních činností a mohla by být založená čistě na finančním poradenství a prodejních dovednostech.

#### **4.9 Slabé stránky**

Implementace UI je spojena s vysokými počátečními náklady na technologie a údržbu. Zaměstnanci potřebují kontinuální vzdělávání pro adaptaci na nové technologie, což může být nákladné a časově náročné. Závislost na kvalitě a dostupnosti dat může ovlivnit efektivitu UI systémů.

#### **4.10 Příležitosti**

UI umožňuje diferenciaci od konkurence inovativním využitím technologií, což přitahuje nové zákazníky a zaměstnance. Pro nové zaměstnance může být práce spojená s využitím UI a získání přehledu ve financích lákavá příležitost. Zároveň využití UI by umožnilo připravit zajímavější náplň práce a dopřát potenciálním zaměstnancům i dostatek osobního volna a možnost částečně si přizpůsobit pracovní dobu. Rozvoj nových produktů a služeb založených na datech může oslovit širší trh a zvýšit efektivitu a snížit dlouhodobé provozní náklady.

#### **4.11 Hrozby**

Existuje riziko zneužití dat a bezpečnostních obav, které mohou negativně ovlivnit pověst firmy. Rychlý vývoj technologií může způsobit rychlé zastarávání investic do UI. Regulativní nejistoty mohou komplikovat používání UI, zejména v oblastech vyžadujících vysokou ochranu osobních údajů.

Dalším rizikem, s kterým je potřeba počítat je větší náročnost na technickou podporu pro řešení problému s UI a její další vývoj. Tato situace by potenciálně mohla vést k vyšším mzdovým nákladům.

Riziko, které by v této situaci mohlo vzniknout je, nepřijetí UI ze strany klientů, kteří by mohly díky vysoké odlišnosti od zažitých postupů odejít ke konkurenčním bankám, kde se vrátí k zvyklým procesům.

Stejně riziko pak vzniká i u zaměstnanců, kde může dojít ke ztrátě některých zaměstnanců, kteří nebudou chtít změnit svoji pracovní náplň. Potenciální zaměstnanci mohou mít taky obavy z technické náročnosti nebo ztráty vlastního posuzování finanční situace klienta.

## 5 Shrnutí výsledků

V souvislosti s cílem této práce, kterým bylo navrhnout možné využití UI na pobočkách banky a navrhnout možný způsob implementace těchto technologií. Analýza ukazuje, že UI může významně pomoci k automatizaci nejčastějších klientských požadavků. Zapojení UI do obsluhy klientů může významně přispět ke změně náplně pracovníků, která by se orientovala více na složitější finanční poradenství než na řešení rutinních požadavků klientů. Tato změna přináší pro zaměstnance pobočky i další benefity, kde největším benefitem je flexibilnější pracovní doba, která není navázaná nutně na otevírací dobu pobočky. Analýza dat ukázala, že nejčastější operace s klienty jsou identifikace klienta, založení běžného účtu, operace s platebními kartami a mobilním bankovníctvím a nutnost získání písemných potvrzení. Tato práce ukazuje že využití UI může mít pozitivní dopady na řešení těchto operací zejména v oblastech zlepšení přesnosti a efektivnosti a rychlosti těchto operací. Dále také využití UI může přispět k lepší bezpečnosti a snižuje rizika vzniku lidských chyb.

Kromě využití UI na řešení klientských požadavků dokáže UI také analyzovat velké množství dat v reálném čase a pomoci tak klientovi nebo pracovníkovi banky v lepší pomoci s finančním poradenstvím.

Navzdory mnoha pozitivním aspektům využití UI byla také identifikována různá rizika. Jako jedno z rizik je uvedeno riziko bezpečnosti a ochrany dat. Diskuse ukázala, že nezbytné tato rizika dále analyzovat a najít vhodně řešení, které by tyto rizika dokázalo vyřešit. Dalším rizikem je i nemožnost bližší kalkulace pořizovacích nákladů, a to zejména nedostupností vhodných dat. Tato práce nabízí zajímavé pohledy na to, jak UI dokáže pomoci s prací na pobočkách bank, ale zároveň jaká zde vznikají rizika a příležitosti

## 6 Závěr

Cílem této práce bylo zanalyzovat a zjistit jaké jsou nejčastější požadavky klientů kteří navštíví pobočku banky XY. A následně tyto procesy podrobit bližšímu popisu a navrhnout, jak by tyto procesy mohla umělá inteligence zautomatizovat.

Ze zjištěných dat byly metodou nejvyšší četnosti vybráno pět nejčastějších témat, které řeší bankovní asistenti. Rozbor těchto procesů ukázal několik možných způsobů, jak by umělá inteligence dokázala nahradit práci bankovních asistentů. Mezi nejvýraznější možnosti využití UI v bankovním sektoru se jeví možnost využít UI pro lepší identifikaci klienta, která je nedílnou součástí každého kontaktu s klientem. Nejlepší způsob využití umělé inteligence se jeví, jakou vyvinutí virtuálního asistenta, který by dokázal pomocí rozpoznávání příkazů v textu nebo pomocí hlasových příkazů pomoci s řešením klientských požadavků. Umělá inteligence by mohla přinést i další benefity jako je analýza klientských dat v reálném čase a tím lepší personalizace nabídky pro klienta stejně tak jako větší míra bezpečnosti, která má zamezit zneužití účtu.

Tato práce ukázala že odhad pořizovacích nákladů na vývoj implementaci a údržbu umělé inteligence v bankovních systémech může být nákladný, ale finanční úspora, která by díky tomu vznikla by tuto částku vynahradila. Využití umělé inteligence v bankovníctví se tedy jeví jako dobrý krok ať už z hlediska financí tak z pohledu většího zákaznického servisu, který by odlišil manko od konkurence a zvýšil její zákaznický servis, nebo zvýšení atraktivnosti pracovní pozice a významným odlišením se od konkurence. Rizika, která zde ovšem mohou vzniknout jsou hlavně nepřijetí umělé inteligence z řad klientů, kteří by stejně raději preferovali osobní kontakt a neměli by důvěru v pomoc UI.

## 7 Zdroje

- Alpaydin, E. (2020). *Introduction to Machine Learning*. MIT Press.
- Arulampalam, M. S., Maskell, S., Gordon, N., & Clapp, T. (2002). A tutorial on particle filters for online nonlinear/non-Gaussian Bayesian tracking. *IEEE Transactions on Signal Processing*, 50(2), 174-188.
- Bäck, T., Fogel, D. B., & Michalewicz, Z. (1997). *Evolutionary Computation 1: Basic Algorithms and Operators*. CRC Press.
- Bishop, C. M. (2006). *Pattern Recognition and Machine Learning*. Springer.
- Buchanan, B. G., & Shortliffe, E. H. (1984). *Rule-Based Expert Systems: The MYCIN Experiments of the Stanford Heuristic Programming Project*. Addison-Wesley.
- Davis, R., Shrobe, H., & Szolovits, P. (1993). What is a Knowledge Representation? *AI Magazine*, 14(1), 17-33.
- Eiben, A. E., & Smith, J. E. (2015). *Introduction to Evolutionary Computing*. Springer.
- Esteva, A., Robicquet, A., Ramsundar, B., Kuleshov, V., DePristo, M., Chou, K., ... & Dean, J. (2019). A guide to deep learning in healthcare. *Nature Medicine*, 25(1), 24-29.
- Feigenbaum, E. A., & McCorduck, P. (1983). *The Fifth Generation: Artificial Intelligence and Japan's Computer Challenge to the World*. Addison-Wesley.
- Gomber, P., Koch, J. A., & Siering, M. (2017). Digital finance and FinTech: current research and future research directions. *Journal of Business Economics*, 87(5), 537-580.
- Goodfellow, I., Bengio, Y., Courville, A., & Bengio, Y. (2016). *Deep Learning*. MIT Press.
- Holland, J. H. (1992). *Adaptation in Natural and Artificial Systems*. MIT Press.
- Jurafsky, D., & Martin, J. H. (2019). *Speech and Language Processing*. Pearson.
- LeCun, Y., Bengio, Y., & Hinton, G. (2015). Deep learning. *Nature*, 521(7553), 436-444.
- McCarthy, J., Minsky, M. L., Rochester, N., & Shannon, C. E. (1955). A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence.
- Murphy, K. P. (2012). *Machine Learning: A Probabilistic Perspective*. MIT Press.
- Newell, A., & Simon, H. A. (1956). The Logic Theorist—A case study in heuristics. *Proceedings of the Western Joint Computer Conference*, 1-33.
- Newell, A., & Simon, H. A. (1963). GPS, a program that simulates human thought. In Feigenbaum, E. A., & Feldman, J. (Eds.), *Computers and Thought* (pp. 279-293). McGraw-Hill.



Nilsson, N. J. (2009). *The Quest for Artificial Intelligence: A History of Ideas and Achievements*. Cambridge University Press.

Russell, S. J., & Norvig, P. (2021). *Artificial Intelligence: A Modern Approach*. Pearson.

Schmidhuber, J. (2015). Deep learning in neural networks: An overview. *Neural networks*, 61, 85-117.

CRAWFORD, Kate. *Atlas of AI: Power, Politics, and the Planetary Costs of Artificial Intelligence*. Yale University Press, 2021.

HAWKINS, Andrew J. How Tesla's Autopilot system is becoming more powerful — and controversial. *The Verge*, 2019. Dostupné také z: <https://www.theverge.com/>

KOROSEK, Kirsten. How AI is revolutionizing global health and medicine. *TechCrunch*, 2021. Dostupné také z: <https://techcrunch.com/>

NGUYEN, Thao; LIU, Wei; PRASAD, Saurabh. A review of facial recognition technology for the COVID-19 pandemic. *Journal of Personalized Medicine*, 2020, vol. 10, no. 4. DOI: 10.3390/jpm10040128.

SCHERER, Matthew U. *Regulating Artificial Intelligence Systems: Risks, Challenges, Competencies, and Strategies*.

## **7.1 Seznam obrázků a tabulek**

klientské požadavky (vlastní zpracování)..... 27

Tabulka 1 odhad nákladů vlastní zpracování ..... 37

..

## 8 Zadání z IS (eVŠKP)



Univerzita Hradec Králové  
Fakulta informatiky a managementu

### Zadání bakalářské práce

**Autor:** Martin Cihlář

**Studium:** I2100922

**Studijní program:** B0413A050021 Ekonomika a management

**Studijní obor:** Ekonomika a management

**Název bakalářské práce:** **Využití umělé inteligence v bankovníctví**

**Název bakalářské práce AJ:** The use of artificial intelligence in banking

#### Cíl, metody, literatura, předpoklady:

##### Cíl práce:

Cílem bakalářské práce je navrhnout možné využití umělé inteligence v bankovníctví. Práce analyzuje nejčastější požadavky klientů, navrhuje jejich řešení pomocí UI, počítá kalkulaci nákladů a úspor. Součástí této práce je i navržení možného postupu jak UI implementovat do systému bank. Dále je tato situace podrobena analýze a jsou zde ukázány její možné výhody a rizika.

##### obecná osnova:

1. Úvod
2. Cíl práce a metodika zpracování
  1. Cíl práce
  2. Metodika zpracování
3. Teoretická část
4. praktická část
5. Shrnutí výsledků
6. Závěr
7. Seznam použité literatury

Alpaydm, E. *Introduction to Machine Learning, Fourth Edition*; The MIT Press, 2020.

Russell, S. J., & Norvig, P. (2021). *Artificial Intelligence: A Modern Approach*. Pearson

Schmidhuber, J. (2015). Deep learning in neural networks: An overview. *Neural networks*, 61, 85-117.

**Zadávající pracoviště:** Katedra managementu,  
Fakulta informatiky a managementu

**Vedoucí práce:** prof. Ing. Hana Mohelská, Ph.D.

**Datum zadání závěrečné práce:** 15.10.2021

