STREDNÁ PRIEMYSELNÁ ŠKOLA ELEKTROTECHNICKÁ

HÁLOVA 16, 851 01 BRATISLAVA

**Aplikačný Softvér - AI Chatbot**

Stredoškolská odborná činnosť

Č. odboru: 2573 M programovanie digitálnych technológií

Matúš Labaj

Bratislava

2025

Ročník štúdia: IV.D

STREDNÁ PRIEMYSELNÁ ŠKOLA ELEKTROTECHNICKÁ

HÁLOVA 16, 851 01 BRATISLAVA

**Aplikačný Softvér - AI Chatbot**

Stredoškolská odborná činnosť

Č. odboru: 2573 M programovanie digitálnych technológií

Matúš Labaj

Bratislava

2025

Ročník štúdia: IV.D

Ing. Dominik Zatkalík,PhD.

**Čestné vyhlásenie**

Vyhlasujem, že prácu stredoškolskej odbornej činnosti na tému Aplikačný Softvér - AI Chatbot, som vypracoval samostatne, s použitím uvedených literárnych zdrojov. Prácu som neprihlásil a ani neprezentoval v žiadnej inej súťaži, ktorá je pod gestorstvom MŠVVaM SR. Som si vedomý dôsledkov, ak uvedené údaje nie sú pravdivé.

.........................................................

V Bratislave, 08.01.2025 Matúš Labaj

**Poďakovanie**

Rád by som sa touto cestou poďakoval svojmu <školiteľovi> za prístup a odborné rady. Tiež by som sa rád poďakoval <spoločnosti> za finančnú podporu pri realizácii praktickej časti mojej práce.

**Obsah**

[0](#_heading=h.gjdgxs) ÚVOD 8

[1](#_heading=h.30j0zll) PROBLEMATIKA A PREHĽAD LITERATÚRY 9

[1.1](#_heading=h.1fob9te) PODNADPIS 9

[1.1.1](#_heading=h.3znysh7) PODNADPIS PODNADPISU 9

[2](#_heading=h.2et92p0) CIELE PRÁCE 10

[3](#_heading=h.tyjcwt) MATERIÁL A METODIKA 11

[3.1](#_heading=h.3dy6vkm) PODNADPIS 11

[4](#_heading=h.1t3h5sf) DISKUSIA 12

[5](#_heading=h.4d34og8) ZÁVERY PRÁCE 13

[6](#_heading=h.2s8eyo1) ZHRNUTIE 14

[7](#_heading=h.17dp8vu) ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY 15

[8](#_heading=h.3rdcrjn) PRÍLOHY 16

**Zoznam skratiek, značiek a symbolov**

<skratky zoradené v abecednom poradí>

**Zoznam tabuliek, grafov a ilustrácií**

<Zoznam skratiek, značiek a symbolov>

1. **ÚVOD**

#### **0.1. Pozadie technológie AI chatbotov**

AI chatboti predstavujú technológiu založenú na umelá inteligencii, ktorá sa rýchlo vyvíja v odvetví digitálnej komunikácie. Používajú pokročilé algoritmy na spracovanie prirodzeného jazyka (NLP) a strojového učenia (ML), ktoré im umožňujú interpretovať, analyzovať a reagovať na široký rozsah užívateľských dotazov. V súčasnosti je technologický rámec podporujúci AI chatboty definovaný rôznymi platformami a nástrojmi, ako sú TensorFlow, PyTorch, spaCy a iné. Tieto poskytujú robustné riešenia pre optimalizáciu a škálovanie technológie.

AI chatboti sú neoddeliteľnou súčasťou moderných digitálnych platforiem, ktoré majú pozitívny vplyv na efektivitu riešenia dotazov užívateľov, zvýšujú prístup k službám a urýchľujú proces riešenia problémov. Pokroky v oblasti NLP a ML umožňujú AI chatbotom riešiť zložitejšie konverzačné scenáre, čo rozširuje ich využitie v rôznych odvetviach, ako sú zdravotníctvo, finančníctvo a e-commerce.

#### **0.2. Kontext výskumu**

V prostredí malých a začínajúcich spoločností, kde chýbajú zdroje a čas na rozsiahly prieskum trhu, poskytujú AI chatboti efektívny a nákladovo účinný prístup. Umožňujú spoločnostiam jednoducho a v reálnom čase získať dôležité informácie, analyzovať konkurenčné politiky a optimalizovať rozhodnutia v oblasti marketingu.

Používanie CrewAI a AI modelov, ako sú GPT-4o a Anthropic, zavádza nové spôsoby kombinovania rôznych nástrojov pre špecifické účely, ako je vyhľadávanie, webový scraping a spracovanie dotazov užívateľov. Tým sa otvára cesta k riešeniu komplexnejších problémov a zlepšeniu pozitívnej interakcie s užívateľmi.

#### **0.3. Rozsah a obmedzenia**

Tento dokument sa zaoberá úlohou, ktorú AI chatboti môžu zohrávať pri podpore a rozvoji malých podnikov. Hlavný dôraz sa kladie na architektúry chatbotov, ich schopnosť urýchliť prieskum trhu a ich praktické využitie. Dokument sa nezameriava na porovnávanie schopností rôznych AI modelov, ale na ich kooperatívne využitie v rámci CrewAI a na potenciálne obmedzenia výskumných nástrojov.

1. **Problematika a prehľad literatúry**

#### **1.1. Teoretické rámce**

Spracovanie prirodzeného jazyka (NLP) je disciplína, ktorá sa zaoberá interakciou medzi počítačmi a prirodzeným jazykom. Jej cieľom je pochopiť, interpretovať a generovať prirodzený jazyk alebo text. Základné techniky zahŕňajú tokenizáciu, analýzu sentimentu a extrakciu entít, ktoré sú nevyhnutné pre efektívnu komunikáciu medzi systémom a užívateľom.

Strojové učenie (ML) je jadrom vývoja moderných chatbotov. Modely ML, ako sú neurónové siete a transformerové modely (napr. GPT), sa trénujú na veľkých datasetoch, aby predpovedali odpovede na dotazy. Techniky učenia s dohľadom a reinforcement learning sa využívajú na zlepšenie presnosti a efektivity chatbotov.

#### **1.2. Existujúce výskumné riešenia**

Komerčné platformy, ako Amazon Lex, Microsoft Bot Framework a Google Dialogflow, ponúkajú intuitívne rozhrania a možnosť integrácie ich systémov. Tieto platformy poskytujú nástroje na vytváranie a nasadzovanie botov, čo ich robí populárnymi riešeniami pre organizácie.

Open-source technológie, ako Rasa, Botpress a ChatterBot, poskytujú plnú kontrolu nad architektúrou a schopnosťami chatbotov. Tieto technológie sú flexibilné a vhodné pre sofistikované aplikácie.

#### **1.3. Identifikované výskumné medzery**

Mnoho chatbotov má problémy s presnosťou odpovedí a schopnosťou reagovať na neštruktúrožané dotazy, čo predstavuje významné prekážky.

Chatboti vyžadujú vysoký počítačový výkon a efektívne algoritmy na zvládnutie zaťaženia pri zachovaní kvality odpovedí.Používanie AI chatbotov vyvoláva otázky, ako sú ochrana súkromia, zneužívanie technológie a transparentnosť pri interakcii. Ich riešenie je kľúčové pre dlhodobú akceptáciu.

1. **Ciele práce**

#### **2.1. Hlavné ciele výskumu**

Hlavnym cielom prace je navrhnúť a implementovať architektúru, ktorá využíva najpokročilejšie technológie spracovania prirodzeného jazyka a strojového učenia na zlepšenie presnosti a rýchlosti chatbotov. Tým sa eliminujú potenciálne technologické nedostatky v presnosti odpovedí, spracovaní kontextu a schopnosti riešiť komplexné dotazy.

Cieľom je vyriešiť existujúce problémy, ako je nízka presnosť odpovedí a neschopnosť chatbotov zvládať komplexné dotazy. Výskum zahřňa implementáciu metód na optimalizáciu chatbotov a riešenie limitov prirodzenojazyčného prostredia alebo užívateľského rozhrania.

#### **2.2. Sekundárne ciele výskumu**

Cieľom je identifikácia a využitie metód na zlepšenie výkonu chatbotov, čo zahřňa škálovanie efektivity a znižovanie požiadaviek na počítačový výkon. Dôraz je kladený na zlepšenie užívateľského zážitku, aby boli chatboti intuitívni a jednoducho prispôsobiteľní.

#### **2.3. Výskumné otázky**

* Aké metódy môžu zlepšiť presnosť chatbotov integráciou najnovších NLP a ML technológií?
* Aké riešenia môžu prekonať aktuálne obmedzenia spracovania kontextu?
* Aký vplyv majú architektonické zmeny na užívateľský zážitok?
* Ako môžu byť chatboti optimalizovaní pre viacjazyčné prostredia?

1. **Materiál a metodika**

### **3.1 Použité technológie**

Pre vývoj AI chatbota bol zvolený súbor moderných technológií, ktoré zabezpečujú flexibilitu a vysoký výkon systému.

#### **3.1.1 Crew AI**

Crew AI slúžil ako platforma na vývoj inteligentných agentov, ktorí spracúvajú prirodzený jazyk a poskytujú presné odpovede v reálnom čase. Agentov bolo možné prispôsobiť špecifickým potrebám malých podnikov, čo zvýšilo relevantnosť odpovedí a spokojnosť zákazníkov.

#### **3.1.2 React**

React bol použitý na vývoj frontendovej časti aplikácie. Vďaka jeho komponentovej architektúre bolo možné efektívne spravovať dynamické prvky a zlepšiť užívateľský zážitok.

### **3.2 Metodologický postup**

Metodologický prístup zahŕňal návrh výskumného rámca a iteratívny vývoj aplikácie.

#### **3.2.1 Výskumný rámec**

Výskumný rámec definoval štruktúru projektu, identifikoval hlavné výzvy malých podnikov a stanovil ukazovatele úspešnosti, ako zvýšenie spokojnosti zákazníkov.

#### **3.2.2 Vývojový cyklus**

Vývoj prebiehal iteratívne s použitím agilnej metodiky SCRUM, ktorá umožnila pružné reakcie na spätnú väzbu a postupné zlepšovanie systému.

4. TECHNOLÓGIE A NÁSTROJE PRE VYTVÁRANIE AI CHATBOTOV

Nárast AI chatbotov v rôznych priemyselných oblastiach si získal značnú pozornosť ako transformačný nástroj zameraný na optimalizáciu a zlepšenie spektra zákazníckych služieb. V podstate sú AI chatboty sofistikované softvérové systémy, ktoré využívajú silu algoritmov umelej inteligencie na porozumenie, spracovanie a komunikáciu v ľudskej reči. To zabezpečuje výnimočný zážitok z interakcie s používateľom, čím sa prekonáva priepasť medzi technológiou a konverzáciou podobnou ľudskej. Použitie umelej inteligencie chatbotmi nie je len trend; predstavuje paradigmový posun v tom, ako podniky komunikujú so svojimi zákazníkmi. Tieto chatboty sú vybavené pokročilými algoritmami, ktoré analyzujú a interpretujú prirodzený jazyk, čím efektívne zapájajú používateľov a poskytujú im včasné a relevantné odpovede.

Ako sa hlbšie zaoberáme touto témou, nasledujúce sekcie predstavia aktuálne technológie a nástroje, ktoré sa používajú na vývoj AI chatbotov, pričom osvetlia zložitosti, ktoré zabezpečujú bezproblémové fungovanie týchto systémov.

4.1 Rámce AI a NLP:

TensorFlow: TensorFlow je open-source knižnica strojového učenia vyvinutá spoločnosťou Google, ktorá je špeciálne navrhnutá na pomoc vývojárom pri budovaní a nasadzovaní efektívnych modelov strojového učenia. Tento mocný rámec umožňuje softvérovým inžinierom vytvárať zložité umelé neurónové siete pomocou Pythonu, ktoré môžu byť nasadené na rôznych platformách, vrátane serverov, desktopových počítačov a mobilných zariadení.

Výhody: Jednou z pozoruhodných výhod TensorFlow je jeho veľká užívateľská základňa a vynikajúca dokumentácia, ktorá ho robí prístupným pre skúsených vývojárov aj začiatočníkov. Okrem toho TensorFlow disponuje bohatým ekosystémom nástrojov, ktoré uľahčujú vývoj modelov, ich tréning a monitorovanie.

Nevýhody: Na druhej strane, TensorFlow má strmú krivku učenia, čo môže byť pre nováčikov zastrašujúce. Jeho zložitosti môžu niekedy odradiť tých, ktorí práve začínajú svoju cestu v oblasti strojového učenia.

spaCy: Ďalším významným nástrojom v oblasti vývoja AI chatbotov je spaCy, moderná knižnica spracovania prirodzeného jazyka (NLP) postavená na Pythone. spaCy je obzvlášť známa svojou rýchlosťou a jednoduchým použitím, čo ju robí ideálnou voľbou pre produkčné prostredie. Poskytuje optimalizované modely pre viacero jazykov a ponúka API pre rôzne úlohy, ako je rozpoznávanie entít, tokenizácia, označovanie častí reči (POS), syntaktická analýza a mnoho ďalšieho.

Výhody: Kľúčové výhody spaCy zahŕňajú jej vysokú rýchlosť a nízke požiadavky na pamäť, spolu s možnosťou rýchlej integrácie s inými nástrojmi a platformami. Okrem toho umožňuje vývojárom trénovať nové modely priamo v API spaCy, čo zvyšuje jej flexibilitu.

Nevýhody: Na druhej strane, spaCy nemusí byť najvhodnejšia pre veľmi špecifické alebo akademické experimenty, ktoré vyžadujú rozsiahlu prispôsobiteľnosť. Okrem toho má menšiu komunitu v porovnaní s NLTK, čo môže obmedziť dostupnosť zdrojov a ľahkosť porovnávania.

4.2 Porovnanie existujúcich riešení

Pri vývoji revolučných aplikácií, ktoré integrujú agentov CrewAI s pokročilými jazykovými modelmi ako GPT-4, je výber rámcov a knižníc NLP kľúčový. Zvolené technológie by mali uľahčiť jednoduchú integráciu s externými službami a REST API, ako sú OpenAI, Serper Tool a Spider Tool. Okrem toho by mali umožniť rýchle pilotovanie a testovanie komponentov chatbotov, spolu s možnosťou škálovania systému podľa vyvíjajúcich sa požiadaviek používateľov.

Ako PyTorch, tak aj TensorFlow ponúkajú značnú podporu komunity, čo ich robí spoľahlivými voľbami pre vývojárov. PyTorch je známy svojou flexibilitou, pričom umožňuje rýchlu iteráciu, zatiaľ čo TensorFlow poskytuje lepšie nástroje a širšiu škálu možností nasadenia pre produkčné systémy. V oblasti NLP sa spaCy dnes stalo obľúbeným riešením kvôli svojmu plynulému pracovného toku a jednoduchému začleneniu do existujúcich systémov. Je však dôležité poznamenať, že NLTK zostáva veľmi užitočným nástrojom, najmä na vzdelávacie účely a výskumné projekty, poskytujúc základné vedomosti a zdroje pre tých, ktorí sa púšťajú do oblasti spracovania prirodzeného jazyka.

5. NÁVRH ŠTRUKTÚRY APLIKÁCIE

Štruktúrovanie aplikácie je kľúčové pre efektívnu komunikáciu medzi frontendom, backendom a databázou. V súčasnej dobe, keď technológie neustále ovplyvňujú spôsob, akým interagujeme a pracujeme, je integrácia AI do jedinečnej štruktúry nášho projektu nevyhnutná pre zaručenie konkurencieschopnosti. Vstavaná funkcia AI nám umožňuje poskytovať dynamické a relevantné odpovede na otázky marketingového výskumu používateľa, čím zvyšuje kvalitu a presnosť našich analýz. Na základe tohto popisu nasleduje štruktúra aplikácie.

5.1 Architektúra riešenia

5.1.1 Systémový dizajn

Frontend React: Zodpovedá za interakciu s používateľom a prezentáciu výsledkov. Jeho úlohou je zabezpečiť intuitívne a príjemné používateľské rozhranie, ktoré umožňuje rýchlu a efektívnu interakciu. Frontend tiež poskytuje rozhranie pre používateľa na zadávanie otázok, ktoré sú následne odoslané na backend. S ohľadom na budúcnosť technológie je dôležité, aby sme predpokladali rastúce požiadavky na užívateľské zážitky a prispôsobovali sa novým trendom.

Backend Python + CrewAI: Primárna logika aplikácie, ktorá prijíma požiadavky od používateľa a spracováva ich pomocou agentov CrewAI. Tento systém je integrovaný s AI modelmi, ako sú Anthropic, a navyše je tiež prepojený s AI nástrojmi Serper a Spider. Tieto technológie zaisťujú, že odpovede sú nielen presné, ale aj relevantné, pričom výrazne vplývajú na budúcnosť analýzy a rozhodovania.

Databáza PostgreSQL: Používa sa na ukladanie a správu údajov používateľa vrátane otázok, výsledkov analýz a iných podstatných entít. S rozvojom technológie a nárastom objemu dát je dôležité zvoliť si robustný systém, ktorý dokáže zvládnuť zložitosti a rozšírenie databázových operácií.

Systém agentov CrewAI sa skladá z troch základných tímov:

1. Tím spracovania otázok používateľov: Zodpovedá za kontrolu a spracovanie otázok, čím zabezpečuje, že všetky inputy sú správne a efektívne spracovávané.

2. Tím výskumu: Vyhľadáva a analyzuje informácie, ktoré budú použité v Serper alebo Spider, pričom sa zameriava na poskytovanie rýchlych a presných odpovedí, čo má zásadný dopad na výsledky marketingového výskumu.

3. Tím výstupu odpovedí: Formátuje konečnú odpoveď a posiela ju späť používateľovi, pričom zabezpečuje, že informácie sú prezentované v prehľadnej a užívateľsky prívetivej forme.

5.2 Komunikačné protokoly

Komunikácia medzi frontendom a backendom sa často vykonáva pomocou REST API založeného na HTTP/JSON. Avšak v prípadoch, keď sú potrebné rýchle obojsmerné aktualizácie, sa využívajú WebSockety. Tento prístup nielen zvyšuje efektivitu komunikácie, ale aj zlepšuje reakčný čas aplikácie, čo je kľúčové pre zaisťovanie kvalitného používateľského zážitku v dynamickom prostredí. Agentov CrewAI si vymieňajú informácie medzi sebou buď priamo prostredníctvom vnútorných funkcií, alebo prostredníctvom definovaných API koncových bodov, čím sa zabezpečuje plynulá a efektívna výmena dát.

5.3 Úvahy o používateľskom rozhraní

Používateľské rozhranie bolo navrhnuté tak, aby bolo jednoduché, aby ho malé alebo začínajúce podniky mohli používať na rýchle a efektívne vykonávanie prieskumu trhu. Kľúčová pozornosť sa sústredila na nasledujúce aspekty:

Intuitívna navigácia: Účel je rozdelený do hlavného panelu na zadávanie otázok a množstva postranných panelov. Tieto zobrazujú výsledky a históriu interakcií, čím umožňujú používateľom rýchlo sa orientovať v aplikácii.

Responzívny dizajn: Aj keď je pohodlné ho používať na mobilných zariadeniach, ako sú telefóny alebo tablety, aplikácia je optimalizovaná tak, aby poskytovala konzistentný zážitok naprieč rôznymi platformami. Tento aspekt je obzvlášť dôležitý pre budúcnosť, kde mobilnosť zohráva čoraz väčšiu úlohu v podnikaní.

Minimálna grafika: Účelom je neodvádzať pozornosť od obsahu, čo zvyšuje efektivitu a zrozumiteľnosť prezentovaných informácií. Tento prístup je v súlade s modernými trendmi v dizajne, ktoré uprednostňujú funkčnosť pred preplnením vizuálnych prvkov.

5.4 Plánovanie škálovateľnosti a výkonu

Aplikácia by mala byť schopná zvládnuť rastúci počet súbežných požiadaviek. To sa do značnej miery dosahuje prostredníctvom:

Zrýchlenia dopytov: Optimalizácia spracovania požiadaviek pre rýchlejšie reakcie na vstupy používateľov.

Horizontálne škálovanie backendu pomocou Docker kontajnerov a Kubernetes: Tento prístup poskytuje flexibilitu a efektívnosť, čím sa zabezpečuje, že systém dokáže rýchlo reagovať na zmeny v zaťažení.

-Cache pre časté otázky alebo spracovanie výsledkov z CrewAI: Týmto spôsobom sa predchádza opakovaným výpočtom, čo zvyšuje celkovú efektivitu aplikácie.

Monitorovanie a logovanie výkonu a chýb: To umožňuje rýchlo identifikovať a opraviť problémy s latenciou alebo pamäťou, čím sa zabezpečuje vysoký výkon aplikácie. V konečnom dôsledku, všetky tieto faktory majú významný dopad na budúcnosť našej aplikácie a jej schopnosť prispôsobiť sa neustále sa vyvíjajúcim potrebám trhu a technológie.

6. MARKETINGOVÝ PLÁN A STRATÉGIA

Avšak, napriek technickej orientácii projektu, je úspešná aplikácia nevyhnutne spojená s efektívnou marketingovou stratégiou. Keďže je aplikácia zameraná na malé a začínajúce firmy, je kľúčové vyhlásiť jej zvládnuteľné výhody a jednoduchosť prostredníctvom šírenia správy.

6.1 Analýza cieľového trhu

Mikro a malé podniky: Tieto firmy často potrebujú rýchle, ale lacné a jednoduché riešenia na preskúmanie cieľového trhu. Obmedzené zdroje a personál ich nútia hľadať nástroje, ktoré im umožňujú zhromažďovať relevantné informácie efektívne z hľadiska času a nákladov.

Začínajúce firmy: Začínajúce podniky sa zameriavajú na rýchle prototypovanie a validáciu podnikateľského plánu kvôli obmedzenému času na overenie a zdrojom. Pre nich je nevyhnutné mať nástroj, ktorý im umožní testovať hypotézy a získať spätnú väzbu od trhu v krátkom čase na rýchle prispôsobenie stratégie.

Marketingové spoločnosti: Pre tieto spoločnosti môže byť optimálne používať aplikáciu na urýchlenie prípravných procesov pre kampane a analýzy. Automatizácia a rýchly prístup k údajom im môžu pomôcť plánovať a implementovať marketingové stratégie pre svojich zákazníkov efektívnejšie.

6.2 Pozicionačná stratégia

Aplikácia by mala byť opísaná ako: Rýchly a jednoduchý nástroj na marketingový výskum a otázky: Používatelia oceňujú intuitívne rozhranie, ktoré im umožňuje rýchlo zhromažďovať súvisiace informácie bez zložitých formulárov. Cenovo dostupná platforma s flexibilným cenovým modelom:

Implementovaný freemium model umožní platforme prilákať malé podniky tým, že im ponúkne vyskúšať základné funkcie zadarmo predtým, ako za ne zaplatia za pokročilejšie nástroje. Použité pokročilé technológie s modelmi umelej inteligencie: Zdôraznenie implementácie umelej inteligencie, kde vysoká kvalita a presnosť výsledkov posilní dôveru používateľov v kapacitu aplikácie poskytovať cenné poznatky.

6.3 Marketingové kanály

Online prostredie: Sponzorované reklamy na sociálnych médiách, ako sú LinkedIn a Facebook, poskytujú možnosť cieliť na niekoľko segmentov trhu. Spolupráca s komunitami a inkubátormi začínajúcich podnikateľov zvýši dôveryhodnosť a dosah aplikácie.

Optimalizácia SEO: poskytnúť optimalizáciu pre vyhľadávania a konkrétne frázy ako „rýchly marketingový výskum“, „nástroj AI na marketing“ alebo „marketingový chatbot“. Email marketing: vytvoriť newslettery s príkladmi využitia platformy a prípadovými štúdiami alebo odporúčaniami pre malých podnikateľov, aby sa používatelia cítili súvisiaci a informovaní.

Konferencie a workshopy: demonštrácia aplikácie na konferenciách a iných akciách súvisiacich so začínajúcim podnikaním, marketingom a najnovšími technológiami pre priamy cieľ a recenzie od používateľov.

6.4 Stratégie získavania zákazníkov

Spolupráca s inkubátormi začínajúcich podnikateľov: Tieto inštitúcie môžu ponúknuť aplikáciu ako benefit a zvýšiť využívanie nástroja medzi rastúcimi podnikmi.

Referral program: motivovať existujúcich používateľov, aby prilákali nových používateľov s zľavami alebo predĺženými implementáciami zadarmo na podporu organického rastu aplikácie.

Freemium verzia: Ponúknuť bezplatnú verziu s obmedzenými nástrojmi, aby potenciálny zákazník mohol vyskúšať aplikáciu pred zakúpením. Tento model umožňuje používateľom znížiť riziko svojich investícií, zatiaľ čo sa používatelia zaviazali zakúpiť rozšírené verzie, keď ich požiadavky vzrastú. S implementáciou týchto stratégií sa aplikácia rýchlo zameria na cieľový trh a získa malé a začínajúce firmy, ktoré zabezpečia silnú pozíciu na trhu

7. TECHNICKÝ DIZAJN DOKUMENTU

Táto kapitola sa zameriava na technické aspekty navrhovaného riešenia, ktoré sú neoddeliteľnou súčasťou úspešnej implementácie a prevádzky akéhokoľvek komplexného systému. Opisuje technickú dokumentáciu, použité nástroje, bezpečnostné opatrenia a ďalšie kľúčové technické elementy, ktoré sú rozhodujúce pre celkový výkon a spoľahlivosť navrhovaného systému.

7.1. Technická dokumentácia

Technická dokumentácia slúži ako podrobný návod pre vývojárov a systémových architektov pri realizácii projektu. Poskytuje potrebné informácie o architektúre, integračných bodoch a hardvérovo-softvérových požiadavkách.

7.1.1. Detailný technický popis

Detailný technický popis zahŕňa presné špecifikácie všetkých komponentov systému, ich funkcie a parametre. Popisuje požadované hardvérové a softvérové prostredie vrátane operačných systémov, databáz a aplikácií potrebných na optimálne fungovanie systému.

**Vývojové prostredie**

Editor kódu: Pre písanie a úpravu zdrojového kódu bol použitý Visual Studio Code. Zabezpečuje prehľadné a intuitívne prostredie, podporuje rozšírenia (pluginy) na zvýšenie produktivity a integruje sa s verziovacími systémami (napr. Git).

Terminál: Pre spúšťanie frontendových (React) a backendových (Python) služieb sa primárne využíval iTerm (na macOS). V prostredí iTerm bežali príkazy na inštaláciu balíčkov, spúšťanie servera, testovacie skripty a ďalšie developerské úlohy.

**Lokálne nasadenie**

Aplikácia bola počas vývoja spúšťaná na localhost. Vďaka tomu je možné rýchlo testovať nové funkcie, debugovať chyby a overovať ich funkcionalitu pred nasadením do produkčného prostredia.

**Diagramy a schémy**

Dokumentácia obsahuje taktiež ER diagram (Entity Relationship) pre databázovú architektúru (napr. PostgreSQL) a sekvenčné diagramy znázorňujúce postupnosť volaní medzi komponentmi (napr. frontend – backend – AI agenty).

Tieto diagramy slúžia ako prehľadný návod na pochopenie interakcií a dátových tokov naprieč celým systémom.

7.1.2. Architektúra systému

Architektúra systému je kľúčovým prvkom zabezpečujúcim efektívnu spoluprácu všetkých častí systému. Zahŕňa návrh infraštruktúry vrátane serverov, databáz, sieťových komponentov a bezpečnostných protokolov.

**Škálovateľnosť a odolnosť voči chybám**

Systém je navrhnutý tak, aby dokázal spracovať očakávanú záťaž a v prípade rastu dopytu umožnil ľahké rozšírenie.

Redundancia a záložné riešenia chránia pred výpadkami a zaisťujú dostupnosť služby aj pri čiastočných zlyhaniach.

**Komponenty**

Frontend (React): Užívateľské rozhranie bežiace v prehliadači, ktoré komunikuje s backendom cez REST API.

Backend (Python): Logika aplikácie, integrácia AI agentov, spracovanie požiadaviek od frontendu a komunikácia s databázou.

AI vrstva: CrewAI agenti, ktorí využívajú modely GPT-4 a Anthropic, s možnosťou volaní externých nástrojov (Serper, Spider) na analýzu a spracovanie dát.

Databáza (PostgreSQL): Slúži na persistenciu dát a uchovávanie informácií o používateľoch, histórii otázok či výsledkoch analýz.

7.1.3. Integračné body

Integračné body sú miesta, kde sa navrhovaný systém spája s existujúcimi systémami alebo službami. Dokumentácia integrácie poskytuje prehľad o API a protokoloch potrebných na zabezpečenie hladkej komunikácie.

**API a protokoly**

Systém využíva HTTP/REST na komunikáciu medzi React frontendom a Python backendom.

Pre externé služby (napr. OpenAI API) sú definované autentifikačné tokeny, štruktúra požiadaviek/odpovedí a stavové kódy chýb.

**Kompatibilita a bezpečnosť**

Navrhnuté integračné procesy zohľadňujú možné nezrovnalosti vo verziách API alebo v sieťovej topológii.

Zahŕňajú aj protokoly na validáciu vstupov a ošetrenie chýb, čím sa minimalizuje riziko nesprávnych alebo škodlivých požiadaviek.

7.2. Bezpečnostné aspekty

Zaistenie bezpečnosti systému je jednou z najväčších priorít technického dizajnu. Táto sekcia popisuje kľúčové bezpečnostné opatrenia implementované na ochranu citlivých dát a systémovej integrity.

7.2.1. Ochrana dát

Ochrana dát zahŕňa implementáciu šifrovacích techník na zabezpečenie údajov počas prenosu aj v pokoji.

**Šifrovanie**

Pri prenose sa využíva HTTPS/TLS na šifrovanie komunikácie medzi klientom (frontend) a serverom (backend).

V pokoji sa citlivé údaje ukladajú v šifrovanom formáte, k čomu je vhodné použiť algoritmy ako AES.

**Monitorovanie a audity**

Pravidelné monitorovanie prístupov do databázy a logovanie dopytov umožňuje okamžite zachytiť anomálie.

Auditné záznamy uchovávajú informácie o zmenách v systéme, čo zvyšuje mieru transparentnosti a umožňuje lepšie odhaľovanie bezpečnostných incidentov.

7.2.2. Autentifikačné mechanizmy

Autentifikačné mechanizmy sú základným prvkom ochrany prístupu k systému.

**Dvojfaktorová autentifikácia (2FA)**

Implementácia 2FA zvyšuje zabezpečenie, pretože vyžaduje kombináciu dvoch rôznych typov overenia (napr. heslo a jednorazový kód).

Tento prístup zásadne znižuje riziko neoprávneného prístupu v prípade odhalenia hesla.

7.2.3. Súlad s legislatívou

Úplný súlad s legislatívou, ako je GDPR (General Data Protection Regulation), je kľúčový pri práci s osobnými a citlivými údajmi.

**Politika uchovávania dát**

Nastavenie pravidiel pre spracovanie a uchovávanie dát minimalizuje riziko spojené s neoprávnenou manipuláciou alebo únikom informácií.

Systémové logy a databázové záznamy sa uchovávajú len po nevyhnutnú dobu, definovanú obchodnými a právnymi požiadavkami.

Tieto technické aspekty spoločne vytvárajú robustný rámec, ktorý podporuje nielen efektívnu implementáciu systému, ale aj jeho dlhodobú udržateľnosť a bezpečnosť. Starostlivo pripravená dokumentácia slúži ako spoľahlivý sprievodca pri riešení technických výziev a zaisťuje úspešné nasadenie navrhovaného riešenia.

8. TRHOVÁ ANALÝZA

Trhová analýza je nevyhnutným nástrojom na pochopenie konkurenčného prostredia, identifikáciu kľúčových trhových segmentov a určenie smerov potenciálneho rastu. Pre aplikáciu, ktorá poskytuje prieskum trhu a marketingové odporúčania, je dôkladná trhová analýza kľúčová pre optimalizáciu ponuky služieb a zabezpečenie konkurenčnej výhody.

8.1. Konkurentné prostredie

Na trhu existuje viacero platforiem ponúkajúcich prieskum trhu a marketingové nástroje. Mnohé z nich však čelia nasledujúcim obmedzeniam:

Obmedzené AI funkcie: Mnohé existujúce platformy neposkytujú pokročilé funkcie umelej inteligencie alebo chatboty s prirodzenou konverzáciou, čo môže obmedziť ich schopnosť poskytovať dynamické a prispôsobené odporúčania.

Vysoké náklady: Mnohé z týchto nástrojov sú cenovo nastavené pre väčšie spoločnosti, čo ich robí menej dostupnými pre malé a stredné podniky alebo startupy s obmedzenými rozpočtami.

Statické reporty: Tradičné platformy často poskytujú statické reporty namiesto interaktívnych a dynamických odpovedí na konkrétne otázky, čo môže obmedziť ich použiteľnosť v rýchlo sa meniacom prostredí.

Naša konkurenčná výhoda spočíva v ponuke personalizovaného riešenia využívajúceho pokročilé jazykové modely, ktoré umožňujú prirodzenú konverzáciu a jednoduchú integráciu do existujúcich procesov našich klientov.

8.2 Segmentácia trhu

Aby sme efektívne zacielili našu ponuku, je nevyhnutné identifikovať a dôkladne porozumieť rôznym trhovým segmentom. Tento proces nám umožňuje prispôsobiť naše služby a produkty tak, aby vyhovovali špecifickým potrebám a preferenciám rôznych skupín zákazníkov. Trh môžeme segmentovať rôznymi spôsobmi, vrátane veľkosti spoločnosti, odvetvia a geografického zamerania.

Podľa veľkosti spoločnosti:

* Mikro firmy: Tieto spoločnosti majú veľmi málo zamestnancov, často ide o jednotlivcov alebo malé tímy. Napriek svojej skromnej veľkosti často operujú s obmedzenými zdrojmi. Tieto mikro firmy zvyčajne hľadajú cenovo dostupné a ľahko použiteľné nástroje na prieskum trhu, ktoré im pomôžu získať poznatky bez toho, aby ich zahltili zložitosti. Cenovo dostupné a jednoduché riešenia sú pre nich veľmi dôležité.
* Malé a stredné podniky (MSP): Táto kategória zahŕňa spoločnosti s väčším počtom zamestnancov a podstatnejším rozpočtom. MSP potrebujú pokročilejšie funkcie v nástrojoch na prieskum trhu, aby efektívne podporili svoje marketingové úsilie. Hľadajú riešenia, ktoré dokážu poskytnúť hĺbkovú analýzu a pomôcť im vyvinúť konkurencieschopné stratégie v ich príslušných trhoch.
* Korporátny trh: Veľké korporácie spadajú do tohto segmentu, ktorý sa vyznačuje svojimi zložitými potrebami a rozsiahlymi operáciami. Tieto spoločnosti často vyžadujú prispôsobené riešenia, ktoré môžu byť integrované s ich existujúcimi systémami. Hľadajú robustné nástroje na prieskum trhu, ktoré dokážu spracovať veľké objemy údajov a poskytnúť podrobné poznatky na informovanie ich strategických rozhodnutí.

Podľa odvetvia:

* Technologické start-upy a firmy e-commerce: Tieto inovatívne spoločnosti sú na čele priemyselného disruptovania a neustále hľadajú rýchle a flexibilné nástroje na testovanie a validáciu svojich produktových ponúk na trhu. Potrebujú riešenia, ktoré dokážu držať krok s ich rýchlo sa meniacim prostredím, čo im umožňuje rýchlo iterovať a prispôsobovať sa na základe spätnej väzby a trhových trendov.
* Marketingové agentúry: Tieto firmy poskytujú širokú škálu marketingových služieb a môžu výrazne profitovať z používania našich nástrojov na automatizáciu a zefektívnenie svojich analýz a správy kampaní. Využitím pokročilých nástrojov na prieskum trhu môžu zlepšiť svoje služby a zvýšiť svoju efektivitu, čo v konečnom dôsledku vedie k lepším výsledkom pre ich klientov.
* Služby (B2B, B2C): Spoločnosti, ktoré poskytujú služby, či už iným firmám (B2B) alebo priamo spotrebiteľom (B2C), potrebujú hlboké porozumenie potrebám svojich zákazníkov a širšiemu trhu. Využitím efektívnych nástrojov na prieskum trhu môžu tieto poskytovateľské firmy zlepšiť svoje ponuky a vytvoriť väčšiu hodnotu pre svojich zákazníkov.

Podľa geografického zamerania:

* Lokálne trhy (SK/CZ): Spoločnosti pôsobiace na slovenskom a českom trhu majú špecifické požiadavky, ktoré si vyžadujú prispôsobené riešenia. Tieto podniky potrebujú nástroje na prieskum trhu, ktoré sú navrhnuté so zreteľom na špecifické charakteristiky a správanie spotrebiteľov v týchto regiónoch, čo im umožní lepšie sa spojiť so svojimi miestnymi publikami.
* Medzinárodné trhy: Niektoré spoločnosti sa usilujú pôsobiť na viacerých trhoch, najmä vo východnej Európe a mimo nej. Tieto ambiciózne firmy potrebujú nástroje, ktoré podporujú viacjazyčné a multikultúrne prostredie. Hľadajú prispôsobiteľné riešenia, ktoré môžu vyhovieť rozmanitým spotrebiteľským základniam a uľahčiť vstup na nové trhy pri rešpektovaní kultúrnych nuáns.

Pochopením týchto segmentov môžeme lepšie umiestniť naše ponuky tak, aby vyhovovali rôznym potrebám našich cieľových skupín.

8.3 Potenciál rastu a trendy

V rámci použitia umelej inteligencie v oblasti marketingu možno identifikovať niekoľko významných trendov:

Zvyšovanie dopytu po AI chatbotoch. Rastúci počet firiem používa chatboty založené na veľkých jazykových modeloch na optimalizáciu komunikácie so zákazníkmi alebo efektívnejšie poskytovanie služieb. Automatizácia marketingových procesov. Používanie AI na automatizovanie úloh ako segmentácia zákazníkov, personalizácia obsahu a analýza dát, čo umožňuje úspory a rozhodovanie sa rýchlosťou svetla. Personalizácia marketingových kampaní. AI sa používa na tvorbu špecifických marketingových správ, ktoré zvyšujú zákaznícku angažovanosť a spokojnosť. Tieto trendy ukazujú, že kombinácia prieskumu trhu a pokročilých schopností AI má veľký potenciál „rekombinantného“ rastu, ktorý považujeme za príležitosť.

9. Implementácia a Testovanie

Posledná, ale obzvlášť kľúčová fáza celého projektu je implementácia aplikácie navrhnutej s jej priebežným testovaním a optimalizáciou. Dôvodom implementácie je zabezpečiť, aby aplikácia spĺňala požiadavky a očakávania cieľových skupín.

9.1. Metodológia vývoja

Pri práci na projekte som si vybral Agile riadenie projektov, presnejšie metodológie Scrum a Kanban. Tieto metodológie umožňujú nasledujúce:

* Postupné dodávanie funkčných častí aplikácie – rozdelením projektu na malé, zvládnuteľné prvky sme boli schopní postupne dodávať funkčné časti, čím sme získali väčšiu transparentnosť a slobodu nad jeho vývojom;
* Možnosť adekvátne reagovať na zmeny a nové požiadavky – Agile metodológia umožňuje prispôsobiť sa potrebám klienta alebo trhu, a to bolo kľúčové pre realizáciu projektu;
* Pravidelné sprinty so spätnými väzbami a plánovaním úloh – práca v krátkych obdobiach umožnila pravidelnú celkovú hodnotenie pokroku, identifikáciu prekážok a plánovanie do budúcnosti, čím sa zabezpečila neustála zlepšovanie vývojového procesu.

9.2. Testovacie protokoly

Rôzne úrovne testovania boli vykonané s cieľom zaručiť vysokú kvalitu a spoľahlivosť aplikácie nasledovne:

Jednotkové testy v Pythone pomocou knižníc PyTest a unittest boli vyvinuté pre všetky základné moduly, ako je spracovanie požiadaviek agentmi CrewAI a interakcia s GPT-4. Tieto testy, konkrétne, pokrývali nasledujúce dimenzie:

Verifikácia správnosti vstupu a výstupu funkcií: Zabezpečiť, aby funkcie vracali očakávané hodnoty pre dané vstupy. ii. Spracovanie výnimiek a testovanie okrajových hodnôt: Testovanie reakcie systému na neplatné vstupy a extrémne podmienky, aby sa predišlo neočakávaným chybám počas behu. iii. Komunikácia s externými API: Funkcionalita bola testovaná použitím metódy simulácie (mocking), aby sa napodobnili odpovede externých volaní API, čo umožnilo testovanie funkčnosti bez závislosti na dostupnosti týchto služieb.

Integračné testy boli vykonané na rôznych rozhraniach, vrátane:

Frontend – Backend: Aby sa zabezpečilo správne fungovanie aplikácie React, ktorá komunikuje s backend API a správne zobrazuje načítané údaje. ii. Backend – Databáza: Kontrola správne implementovaných operácií zápisu a čítania databázy PostgreSQL vrátane testovania transakcií a spracovania chýb. iii. CrewAI – Externé nástroje: Testovanie integrácie s nástrojmi vrátane Serper, Spider a modelov GPT-4/Anthropic, aby sa zabezpečilo plynulé fungovanie komponentov.

9.3. Performance Metrics

Na hodnotenie výkonnosti a efektivity aplikácie sme použili nasledujúce metriky, ktoré nám poskytujú podrobný prehľad o tom, ako aplikácia funguje v reálnych podmienkach a aké sú jej silné a slabé stránky:

Priemerná odozvová doba: Meranie času spracovania požiadaviek pri rôznom počte súčasných používateľov, aby sme identifikovali potenciálne úzke miesta v systéme. Týmto spôsobom môžeme získať cenné informácie o tom, ako rýchlo dokáže aplikácia reagovať na požiadavky používateľov, pričom sa zameriavame na optimalizáciu výkonu, najmä pri vysokých zaťaženiach a v špičkových časoch. Dôkladná analýza týchto údajov nám umožňuje prijať opatrenia na zlepšenie odozvy a celkového užívateľského zážitku.

Presnosť odpovedí: Stanovenie stádií relevantnosti a zmysluplnosti odpovedí v prípade marketingových otázok, čím sa zabezpečí kvalita pre poskytovanie informácií. Presnosť odpovedí je kľúčová, najmä keď ide o komplexné otázky, ktoré vyžadujú dôvtipné a presné odpovede. Naša metodika zahŕňa vyhodnocovanie odpovedí na základe preddefinovaných kritérií, čo nám pomáha neustále zlepšovať kvalitu informácií a zvyšovať spokojnosť používateľov.

Počet volaní API: Jednoduché sledovanie frekvencie volaní k AI modelom v reálnom čase, aby sme mohli minimalizovať náklady. Sledovanie počtu volaní API nám poskytuje prehľad o tom, ako často sú naše modely využívané, čo nám umožňuje optimalizovať naše zdroje a predchádzať preťaženiu systému. Taktiež sa zameriavame na analýzu trendov v používaní API, čo nám pomáha lepšie plánovať kapacity a zlepšovať náklady.

Uptime: Kontrola dostupnosti systému z dôvodu spoľahlivosti, napríklad 99,9 % SLA, ktorý je nevyhnutný pre používateľov. Uptime je zásadný faktor, ktorý ovplyvňuje dôveru a spokojnosť používateľov. Naša stratégia zabezpečuje, že systém je neustále monitorovaný a akékoľvek potenciálne problémy sú okamžite riešené, aby sme zabezpečili bezproblémový prístup k našim službám.

9.4. Continuous Improvement Strategies

Aby bolo možné dosiahnuť neustále zlepšovanie našich procesov a produktov, zvolili sme tri typy stratégií, ktoré sa osvedčili v praxi:

Denníky: Systémové monitorovanie záznamov chýb a výkonnosti, čo nám umožnilo identifikovať opakujúce sa chyby a slabé miesta. Tieto denníky slúžia ako dôležitý nástroj pre analýzu a diagnostiku problémov, pričom nám poskytujú cenné informácie, ktoré môžeme využiť na predchádzanie budúcim problémom. Naším cieľom je vytvoriť robustný systém, ktorý sa neustále učí a adaptuje na nové výzvy.

A/B testing: Porovnávanie rôznych používateľských zážitkov alebo algoritmov na základe reálnych dát. Týmto spôsobom môžeme experimentovať s rôznymi prístupmi a vyhodnocovať ich efektívnosť, čo nám umožňuje optimalizovať používateľské rozhranie a funkcie aplikácie. A/B testovanie je kľúčovým nástrojom, ktorý nám pomáha robiť informované rozhodnutia na základe dát a zlepšovať celkový výkon aplikácie.

Refactor kódu a otvorená neurónová sieť: Údržba kódu a aktualizácia sa zameriavala na udržanie vysokých noriem aktuálnosti. Refaktoring kódu je nevyhnutný na zlepšenie jeho čitateľnosti a údržby, zatiaľ čo otvorené neurónové siete nám umožňujú prístup k najnovším technológiam a metodikám v oblasti strojového učenia. Týmto spôsobom zabezpečujeme, že naše riešenia sú nielen efektívne, ale aj inovatívne.

Používateľská spätná väzba: Využitie užívateľských názorov podľa dotazníkov a diskusných fór. Spätná väzba od používateľov je pre nás kľúčovým zdrojom informácií, ktorý nám pomáha lepšie porozumieť potrebám našich zákazníkov. Na základe ich názorov a odporúčaní môžeme prispôsobiť naše služby a funkcie, aby sme zabezpečili maximálnu spokojnosť používateľov a dlhodobý úspech našich produktov.

1. **Diskusia**

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetuer adipiscing elit. Maecenas porttitor congue massa. Fusce posuere, magna sed pulvinar ultricies, purus lectus malesuada libero, sit amet commodo magna eros quis urna. Nunc viverra imperdiet enim. Fusce est. Vivamus a tellus. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Proin pharetra nonummy pede. Mauris et orci. Aenean nec lorem.

In porttitor. Donec laoreet nonummy augue. Suspendisse dui purus, scelerisque at, vulputate vitae, pretium mattis, nunc. Mauris eget neque at sem venenatis eleifend. Ut nonummy. Fusce aliquet pede non pede. Suspendisse dapibus lorem pellentesque magna. Integer nulla. Donec blandit feugiat ligula. Donec hendrerit, felis et imperdiet euismod, purus ipsum pretium metus, in lacinia nulla nisl eget sapien.

Donec ut est in lectus consequat consequat. Etiam eget dui. Aliquam erat volutpat. Sed at lorem in nunc porta tristique. Proin nec augue. Quisque aliquam tempor magna. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Nunc ac magna. Maecenas odio dolor, vulputate vel, auctor ac, accumsan id, felis. Pellentesque cursus sagittis felis.

1. **Závery práce**

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetuer adipiscing elit. Maecenas porttitor congue massa. Fusce posuere, magna sed pulvinar ultricies, purus lectus malesuada libero, sit amet commodo magna eros quis urna. Nunc viverra imperdiet enim. Fusce est. Vivamus a tellus. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Proin pharetra nonummy pede. Mauris et orci. Aenean nec lorem.

In porttitor. Donec laoreet nonummy augue. Suspendisse dui purus, scelerisque at, vulputate vitae, pretium mattis, nunc. Mauris eget neque at sem venenatis eleifend. Ut nonummy. Fusce aliquet pede non pede. Suspendisse dapibus lorem pellentesque magna. Integer nulla. Donec blandit feugiat ligula. Donec hendrerit, felis et imperdiet euismod, purus ipsum pretium metus, in lacinia nulla nisl eget sapien.

Donec ut est in lectus consequat consequat. Etiam eget dui. Aliquam erat volutpat. Sed at lorem in nunc porta tristique. Proin nec augue. Quisque aliquam tempor magna. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Nunc ac magna. Maecenas odio dolor, vulputate vel, auctor ac, accumsan id, felis. Pellentesque cursus sagittis felis.

1. **Zhrnutie**

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetuer adipiscing elit. Maecenas porttitor congue massa. Fusce posuere, magna sed pulvinar ultricies, purus lectus malesuada libero, sit amet commodo magna eros quis urna. Nunc viverra imperdiet enim. Fusce est.

Vivamus a tellus. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Proin pharetra nonummy pede. Mauris et orci. Aenean nec lorem.

In porttitor. Donec laoreet nonummy augue. Suspendisse dui purus, scelerisque at, vulputate vitae, pretium mattis, nunc. Mauris eget neque at sem venenatis eleifend. Ut nonummy.

1. **Zoznam použitej literatúry**

[1] Markdown Documentation Standards. [online]. [cit. 2025-01-19]. Dostupné na internete: <https://www.markdownguide.org/>

[2] Swagger/OpenAPI Specification. [online]. [cit. 2025-01-19]. Dostupné na internete: https://swagger.io/specification/

[3] PyTest Documentation. [online]. [cit. 2025-01-19]. Dostupné na internete: https://docs.pytest.org/

[4] Git Flow: A Branching Model for Git. [online]. [cit. 2025-01-19]. Dostupné na internete: https://nvie.com/posts/a-successful-git-branching-model/

[5] Continuous Integration and Deployment with GitHub Actions. [online]. [cit. 2025-01-19]. Dostupné na internete: <https://docs.github.com/en/actions>

[6] Market Segmentation Strategies. [online]. [cit. 2025-01-19]. Dostupné na internete: https://www.business-to-you.com/market-segmentation/

[7] Global Market Trends in Artificial Intelligence for Marketing. [online]. [cit. 2025-01-19]. Dostupné na internete: https://www.gartner.com/en/marketing/insights/artificial-intelligence

[8] Chatbot Market Size and Trends Report 2024. [online]. [cit. 2025-01-19]. Dostupné na internete: https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/chatbot-market

[9] Understanding the Competitive Landscape: SWOT Analysis Basics. [online]. [cit. 2025-01-19]. Dostupné na internete: https://www.investopedia.com/terms/s/swot.asp

[10] AI in E-Commerce: Personalization and Automation. [online]. [cit. 2025-01-19]. Dostupné na internete: https://www.forbes.com/sites/forbestechcouncil/2024/12/20/ai-in-ecommerce/

[11] Emerging Trends in Marketing Automation. [online]. [cit. 2025-01-19]. Dostupné na internete: <https://www.marketingprofs.com/>