

Funkcije umjetne inteligencije kao web usluga velikih korporacija i njihova primjena

Novak, Fran

Master's thesis / Diplomski rad

2024

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Organization and Informatics / Sveučilište u Zagrebu, Fakultet organizacije i informatike**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:211:165994>

Rights / Prava: [Attribution-ShareAlike 3.0 Unported/Imenovanje-Dijeli pod istim uvjetima 3.0](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-03-14**



Repository / Repozitorij:

[Faculty of Organization and Informatics - Digital Repository](#)



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET ORGANIZACIJE I INFORMATIKE
VARAŽDIN**

Fran Novak

**FUNKCIJE UMJETNE INTELIGENCIJE KAO WEB
USLUGA VELIKIH KORPORACIJA I NJIHOVA
PRIMJENA**

DIPLOMSKI RAD

Varaždin, 2023.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

**FAKULTET ORGANIZACIJE I INFORMATIKE
VARAŽDIN**

Fran Novak

Matični broj: 0016131710

Studij: Informatika u obrazovanju

**FUNKCIJE UMJETNE INTELIGENCIJE KAO WEB USLUGA
VELIKIH KORPORACIJA I NJIHOVA PRIMJENA**

DIPLOMSKI RAD

**Mentor: Prof. dr. sc.
Božidar Kliček**

Varaždin, rujan 2023.

Fran Novak

Izjava o izvornosti

Izjavljujem da je moj diplomski rad izvorni rezultat mojeg rada te da se u izradi istoga nisam koristio drugim izvorima osim onima koji su u njemu navedeni. Za izradu rada su korištene etički prikladne i prihvatljive metode i tehnike rada.

Autor potvrdio prihvaćanjem odredbi u sustavu FOI-radovi

Sažetak

U radu je izrađena besplatna demo aplikacija koja služi kao virtualni agent pomoćnik u policijskoj upravi. Navedeni su svi alati koji su potrebni za realizaciju aplikacije i ukratko je objašnjeno kako je postaviti na web. Pregledani su svjetski vodeći pružatelji web usluga te su međusobno uspoređeni po svojim sličnostima odnosno razlikama. Prokomentirane su usluge koje nude i kako njihova funkcionalnost može pripomoći tvrtkama u poslovanju te kako danas ne moramo biti neki veliki programeri da bi održavali kvalitetan sustav u poslovnom okruženju. Razmotreni su trendovi i napredak u grani umjetne inteligencije i kakvu nam budućnost donosi pojava moćnih alata.

Ključne riječi: umjetna inteligencija, strojno učenje, web servisi, robot za razgovor, budući trendovi razvoja aplikacija, no-code aplikacije

Sadržaj

Sadržaj.....	3
1. Uvod.....	4
2. Metode i tehnike rada.....	6
3. Usluge i trendovi umjetne inteligencije u poslovanju.....	8
4. AI web servisi vodećih kompanija.....	15
4.1. Microsoft AI web servisi.....	20
4.2. Google Cloud Platform.....	24
4.3. Amazon AI Web Servisi.....	28
5. Usporedba usluga.....	31
6. Vodeći AI sustavi.....	35
7. Izrada robota za razgovor.....	36
7.1. Preduvjeti za izradu aplikacije.....	40
7.2. Izrada aplikacije u Flowise-u.....	43
8. Komentar izrađenog primjera.....	55
9. Zaključak.....	56
Popis literature.....	57
Popis slika.....	60
Popis tablica.....	60

1. Uvod

Umjetna inteligencija, kao znanstveno područje, svoj je razvoj započela sredinom dvadesetog stoljeća. Međutim, značajna pozornost na njega se privlači tek posljednjih godina, posebice zbog sve češće primjene u poslovnim sektorima. S obzirom na cilj svake organizacije da optimizira troškove i ubrza poslovne procese, za automatizaciju ovih procesa često se koristi umjetna inteligencija. Štoviše, korištena je za prikupljanje, obradu i analizu golemih količina podataka. Upravo analizom tih podataka umjetna inteligencija omogućuje automatsko donošenje odluka, pridonoseći učinkovitosti i poboljšanoj informacijskoj svijesti organizacija.

U ovom radu ispitane su sličnosti i razlike vezane uz web usluge umjetne inteligencije, kao i drugi intrigantni aspekti. Analizirano je područje koje je iznimno dinamično za pružatelje usluga u oblaku, umjetnu inteligenciju i strojno učenje. Zajedno s računalstvom bez poslužitelja, AI (umjetna inteligencija) i ML (strojno učenje) aplikacije za oblak, koje bi prije nekoliko godina bile nepraktične za učinkovitu upotrebu na osobnim računalima zbog velikih zahtjeva za rukovanje podacima i gotovo neograničene računalne snage, sada su izvedive. Također ove usluge su privlačne zbog svoje isplativosti, gdje se plaća samo za korištene resurse.

Pojava umjetne inteligencije (AI), koja je započela svoj put kao znanstvena disciplina sredinom 20. stoljeća, postala je kamen temeljac tehnološkog napretka u modernom dobu. Proteklih nekoliko godina bilježi se porast u važnosti umjetne inteligencije, posebno obilježen njezinom integracijom u različite poslovne sektore. Organizacije vođene potrebom za optimizacijom troškova i ubrzanjem operativnih procesa sve se više okreću umjetnoj inteligenciji za automatizaciju tih procesa. Uloga umjetne inteligencije proteže se na prikupljanje, obradu i analizu velikih skupova podataka, osnažujući organizacije s mogućnostima donošenja odluka vođenih podacima, čime se povećava učinkovitost i znanje [26].

Ova teza predstavlja sveobuhvatno istraživanje evolucije umjetne inteligencije, prateći njezine povijesne korijene i ispitujući njen eksponencijalni rast i usvajanje u poslovnom svijetu. Rasprava uključuje sveprisutnu prisutnost umjetne inteligencije u svakodnevnom životu, od osobnih naprava do sofisticiranih poslovnih rješenja, naglašavajući duboku integraciju tehnologije u moderno društvo. Kritički se analiziraju etičke i društvene implikacije umjetne

inteligencije, kao što su zabrinutost za privatnost, potencijal algoritamske pristranosti i njezin utjecaj na zapošljavanje, odražavajući složenost njezine široke upotrebe.

Nadalje, rad se bavi središnjom ulogom velikih korporacija u oblikovanju krajolika umjetne inteligencije. Kroz objektiv različitih industrija, ovaj rad istražuje kako ti subjekti iskorištavaju AI za poticanje inovacija, učinkovitosti i konkurentske prednosti. Također se raspravlja o budućoj putanji umjetne inteligencije, uključujući očekivane trendove i potencijalna tehnološka otkrića.

U radu je razvijen robot za razgovor koji pomoću virtualnog agenta odgovara klijentima na upite u policijskoj upravi. Ova je aplikacija izrađena korištenjem besplatnih alata kao demo verzija, budući da joj je svrha isključivo demonstrirati mogućnosti ovih alata.

2. Metode i tehnike rada

U pripremi razvoja aplikacije, provedeno je temeljito istraživanje vodećih tvrtki koje pružaju AI alate putem web servisa. Svaki pružatelj usluga ne nudi samo sveobuhvatne video upute za korištenje svojih platformi, već nudi i demo verzije, omogućujući osnovno istraživanje svake platforme. Ovi početni koraci bili su ključni za stjecanje temeljnog razumijevanja dostupnih alata.

Naknadno su izrađene testne aplikacije nakon završetka video tutorijala i ispunjenja svih preduvjeta za korištenje. Ova je faza uključivala usporednu analizu platformi, proučavajući njihove sličnosti i razlike u funkcionalnosti i korisničkom iskustvu. Analiza je obogaćena praktičnim iskustvom s različitim alatima i programima. To uključuje Microsoft Azure, Google Cloud Platform i Amazon AWS kao primarne platforme. Za pisanje jednostavnih programskih kodova korišten je VisualStudio Code, dok je platforma Flowise omogućila izradu robota za razgovor. Za web usluge korišten je Render. Node.js korišten je za izvršavanje JavaScript koda na strani poslužitelja, a GitHub repozitorij bio je ključan za pohranjivanje Flowise projekta. OpenAI, koji služi kao Large Language Model (LLM) u aplikaciji, i Jupyter Notebook za pisanje Python koda, bili su ključni u procesu razvoja.

S obzirom na relativno novo područje AI alata, biti u toku s najnovijim trendovima i beta verzijama nadolazećih alata bilo je izrazito važno. Redoviti angažman na raznim forumima i YouTube videozapisima koji raspravljaju o najnovijim trendovima u alatima umjetne inteligencije pružili su vrijedne uvide. Uloženi su napor da se dobije rani pristup određenim aplikacijama; međutim, primijećeno je da ove aplikacije još nisu dostupne u hrvatskoj regiji. Ovo ograničenje istaknulo je zemljopisne razlike u pristupu tehnologiji i naglasilo važnost globalne dostupnosti za budući napredak na tom polju.

Sveobuhvatni pristup usvojen u ovoj fazi projekta ne samo da nas je opskrbio dubokim razumijevanjem trenutnog spektra alata umjetne inteligencije, već je također naglasio dinamičnu prirodu ovog polja koje se brzo razvija, pripremajući put za razvoj praktičnih aplikacija koji slijedi.

Istraživanje AI alata i web usluga također je uključivalo dubinsku analizu različitih programskih jezika i okvira koji su kompatibilni s tim platformama. Ovo istraživanje bilo je ključno za određivanje najučinkovitijih i najsnažnijih opcija za razvoj aplikacija. Međudjelovanje između različitih programskih okruženja i AI alata je ispitano, ističući kako se svaka kombinacija može optimizirati za performanse i skalabilnost.

Proces istraživanja uključivao je suradnju sa zajednicama programera koje okružuju te platforme. Interakcija s tim zajednicama putem foruma, webinarima i online rasprava pružila je neprocjenjiv uvid u najbolju praksu, uobičajene zamke i inovativne pristupe razvoju AI aplikacija. Ovaj angažman zajednice ne samo da je obogatio bazu tehničkog znanja, već je ponudio i pogled na praktične izazove i rješenja s kojima se susreću vršnjaci na terenu.

Pozornost je također posvećena pravnim i etičkim aspektima koji su relevantni za korištenje AI alata i web usluga, posebno u smislu privatnosti i sigurnosti podataka. Razumijevanje regulatornih okvira i zahtjeva usklađenosti bio je ključni aspekt istraživanja, osiguravajući da su razvijene aplikacije u skladu sa svim pravnim standardima i etičkim smjernicama.

Ovaj sveobuhvatni pristup istraživanju AI alata i web usluga ne samo da je postavio čvrste temelje za kasniji razvoj aplikacija, već je također pružio holistički pogled na AI krajolik. Znanje stečeno kroz ovu istraživačku fazu bilo je ključno za snalaženje u složenosti AI tehnologije i njezinih primjena, postavljajući fokus za inovativan i odgovoran razvoj umjetne inteligencije.

3. Usluge i trendovi umjetne inteligencije u poslovanju

Umjetna inteligencija (AI) je termin koji se koristi za opisivanje simulirane inteligencije strojeva. Pojam se odnosi na krajnji rezultat davanja strojevima ljudskih kognitivnih sposobnosti, poput razmišljanja, učenja iz prošlosti, otkrivanja značenja i generalizacije. Temelji se na uvjerenju da ljudska inteligencija može biti opisana tako precizno da je moguće replicirati je računalom. Stoga su ovi strojevi programirani da "razmišljaju" poput ljudi te imitiraju njihove ponašanja i odgovore u određenim situacijama [21]. Umjetna inteligencija transformira našu poslovnu strategiju omogućujući efikasnije upravljanje resursima, dublje razumijevanje kupaca te brže donošenje informiranih poslovnih odluka. Zahvaljujući ovim naprednim mogućnostima, marketing je dobio moćne alate za unapređenje kampanja, olakšan pristup ciljanim kupcima te automatsko sažimanje velikih količina podataka bez napora.

Kako navodi A. Sulcas, ciljani marketing je marketinška strategija koja se usredotočuje na precizno prepoznavanje, privlačenje i angažiranje određene publike ili ciljne skupine potrošača koja pokazuje izraženiji potencijal za kupnju proizvoda ili usluga koje tvrtka nudi. Strategija se provodi kroz više koraka i aktivnosti. Personalizacija je ključna za prilagoditi marketinške poruke, reklame i ponude kako bi se što bolje poklapale s potrebama, preferencijama i ponašanjem ciljane publike. Odabir pravih komunikacijskih kanala je vitalan, uključujući društvene medije, e-poštu, oglašavanje na internetu, SEO (optimizacija tražilica) i ostale, kako bi se osiguralo da poruke stignu do ciljane publike. Učinkoviti ciljani marketing uključuje stalno praćenje i analizu rezultata kampanja, sakupljanje povratnih informacija te korištenje tih saznanja kako bi se prilagodile buduće marketinške strategije. Segmentacija tržišta je obično prvi korak koji uključuje precizno razdvajanje potrošača u različite skupine temeljem zajedničkih karakteristika kao što su dob, spol, geografska lokacija, interesi, ponašanje i druge relevantne faktore. Nakon segmentacije, cilj je odabrati specifične segmente tržišta kao ciljnu publiku prema kojoj će biti usmjereni svi marketinški napori i kampanje. Ciljani marketing ima za cilj pomoći tvrtkama da dublje razumiju svoje potrošače, poboljšaju učinkovitost svojih marketinških napora i postignu veći povrat ulaganja te omogućuje tvrtkama da izgrade snažnije odnose s klijentima tako što će im pružiti sadržaj i ponude koje su relevantne i korisne za njih [22].

Računalna analiza sentimenta, često nazivana i analiza mišljenja ili emocionalni analitički proces, odnosi se na primjenu računalnih algoritama i tehnika obrade prirodnog jezika (NLP) s ciljem detekcije i razumijevanja emocionalnog konteksta, stava ili sentimenta prisutnog

u tekstu [3]. Ova napredna tehnologija omogućuje računalima da automatski pomoću umjetne inteligencije prepoznaju i tumače emocionalne aspekte teksta, uključujući pozitivne, negativne ili neutralne izraze. Marketinški stručnjaci koriste računalnu analizu sentimenta kako bi pratili kako potrošači percipiraju njihove proizvode ili usluge. Analiza sentimenta omogućuje im da saznaju jesu li recenzije većinom pozitivne, negativne ili neutralne te da identificiraju ključne razloge za to. Na temelju rezultata analize sentimenta, marketinški stručnjaci mogu prilagoditi svoje marketinške kampanje i strategije kako bi bolje odgovarale potrebama i preferencijama ciljane publike. Računalna analiza sentimenta koristi se za praćenje i upravljanje društvenim medijima. Tvrtke mogu pratiti kako se njihovi postovi na društvenim medijima percipiraju među korisnicima i odgovaraju na komentare u stvarnom vremenu. Također mogu identificirati influencere ili zagovornike proizvoda koji pozitivno govore o njihovim proizvodima ili uslugama te ih angažirati u marketinškim kampanjama, a oni mogu stvarati marketinške poruke koje su emocionalno relevantne i privlače potrošače.

Sustavi temeljeni na znanju (eng. Knowledge-Based Systems) su računalni sustavi koji koriste znanje i razumijevanje stručnjaka u određenom području kako bi rješavali složene probleme. Ovi sustavi kombiniraju računalnu snagu s ljudskim ekspertizama kako bi donosili odluke, dijagnosticirali probleme, predviđali rezultate i obavljali druge zadatke [1]. Osnovna karakteristika sustava temeljenih na znanju je inkorporacija stručnog znanja u obliku pravila ili baza podataka. To znanje može biti formalizirano i predstavljeno na način koji je razumljiv računalu. Ovi sustavi mogu koristiti različite vrste znanja, uključujući deklarativno znanje (što znamo), proceduralno znanje (kako nešto raditi) te pravila koja pomažu u donošenju odluka. Primjeri primjene sustava temeljenih na znanju uključuju dijagnostiku medicinskih bolesti, planiranje proizvodnje u industriji, sustave za podršku odlučivanju i mnoge druge. Sustavi temeljeni na znanju igraju ključnu ulogu u mnogim industrijama gdje se cijeni stručnost i preciznost u donošenju odluka, a pravilno podešeni alati uz pomoć umjetne inteligencije mnogo su efikasniji od ljudi.

U današnjem društvu primjećujemo sve širu primjenu umjetne inteligencije, tehnologije koja se sve više koristi diljem svijeta te ujedno je od ključne važnosti prepoznati sposobnosti ovih tehnologija u smislu smanjenja rizika koje donosi. Za analizu predviđanja, sve više se koriste tehnike strojnog učenja.

Duboko učenje oslanja se na ideju umjetnih neuronskih mreža (engl. ANN – Artificial Neural Networks) koje oponašaju rad biološkog neuronskog (živčanog) sustava. Umjetne neuronske mreže uveli su 1943. godine neuroznanstvenik Warren S. McCulloch i logičar Walter Pitts, a popularnost im raste nakon što je 1949. godine Donald Hebb postavio temeljni zakon učenja neurona poznat kao Hebbovo pravilo koje se kratko opisuje rečenicom: „Neuroni

koji se zajedno aktiviraju se i povezuju". Prava primjena umjetnih neuronskih mreža omogućena je tek razvojem računala, dostupnošću velikih količina podataka i novih topologija mreža koje su omogućile stvaranje kompleksnijih mrežnih struktura [19]. Deep learning nudi znatne prednosti u pružanju preciznih rezultata u usporedbi s tradicionalnim metodama strojnog učenja. Na današnjem izrazito konkurentnom tržištu, kvaliteta i pravovremenost poslovnih informacija mogu značiti razliku između postizanja željenog profita i zabilježenih gubitaka, a također ta razlika može imati presudan utjecaj na opstanak ili bankrotiranje tvrtke. Unatoč tome, nijedna ozbiljna tvrtka ne može zanemariti vrijednost poslovne i umjetne inteligencije. Uskoro će i najjednostavniji poslovi zahtijevati analitiku, a vidimo i kako analitika sve više dolazi do nas putem društvenih mreža u obliku broja pratitelja, sviđanja i slično.

Strojno učenje (ML), ključni podskup umjetne inteligencije (AI), postalo je transformativna sila u poslovnom svijetu. Njegova sposobnost učenja iz podataka, identificiranja obrazaca i donošenja informiranih odluka revolucionarizira način na koji tvrtke pristupaju problemima i donose strateške odluke.

Primjene strojnog učenja u poslovanju su ogromne i raznolike. Jedna od najistaknutijih primjena je predviđanje ponašanja kupaca. Analizom povijesnih podataka, ML algoritmi mogu identificirati trendove i obrasce u radnjama kupaca, omogućujući tvrtkama da predvide buduće potrebe i preferencije. Ova mogućnost predviđanja neprocjenjiva je za personalizirani marketing, preporuke proizvoda i strategije zadržavanja kupaca.

Druga značajna primjena je optimizacija opskrbnog lanca. Algoritmi strojnog učenja mogu analizirati složene skupove podataka koji obuhvaćaju izvedbu dobavljača, logistiku, razine zaliha i potražnju na tržištu. Ova analiza pomaže tvrtkama da optimiziraju svoje procese opskrbnog lanca, smanje troškove i poboljšaju učinkovitost. Na primjer, ML može predvidjeti potražnju za proizvodima, omogućujući tvrtkama da u skladu s tim prilagode svoje razine zaliha, smanjujući tako prevelike zalihe i nestašice.

U nastavku se navode neka područja u kojima ML doprinosi operativnoj učinkovitosti [2]:

- Poboljšano donošenje odluka: ML algoritmi mogu obraditi goleme količine podataka puno brže od ljudskih analitičara, pružajući uvide koji podržavaju informiranije i pravovremenije odluke. Ova sposobnost brze obrade podataka ključna je u današnjem brzom poslovnom okruženju.
- Poboljšana automatizacija: Mnogi rutinski zadaci mogu se automatizirati s ML-om, oslobađajući ljudske resurse za složenije i strateške aktivnosti. Automatizacija ne samo da ubrzava procese, već i smanjuje vjerojatnost ljudske pogreške, pridonoseći ukupnoj operativnoj učinkovitosti.

- Prediktivno održavanje: U proizvodnim i industrijskim postavkama ML može predvidjeti kvarove opreme prije nego što se dogode. Ovo prediktivno održavanje osigurava da se strojevi servisiraju samo kada je to potrebno, smanjujući vrijeme zastoja i produžujući vijek trajanja opreme.
- Dinamičke strategije određivanja cijena: ML algoritmi mogu analizirati tržišne trendove, potražnju kupaca i cijene od strane konkurenata kako bi predložili optimalne strategije određivanja cijena. Dinamično određivanje cijena pomaže tvrtkama da povećaju profit i ostanu konkurentne.
- Upravljanje rizikom: ML poboljšava procjenu rizika analizom obrazaca i trendova koji bi mogli ukazivati na potencijalne rizike. Ova mogućnost posebno je korisna u financijskom sektoru za kreditno bodovanje i otkrivanje prijevara.

Kako se tehnologija strojnog učenja nastavlja razvijati, njezine će se primjene u poslovanju vjerojatno još više proširiti. Integracija ML-a u poslovne procese ne odnosi se samo na usvajanje nove tehnologije; predstavlja pomak prema agilnijim operativnim modelima koji se više temelje na podacima. Međutim, uspješna implementacija zahtijeva dobro razumijevanje mogućnosti i ograničenja ML-a, zajedno sa strateškim planiranjem za usklađivanje tih sposobnosti s poslovnim ciljevima.

Poduzeća također moraju ulagati u kvalitetno prikupljanje i upravljanje podacima, budući da učinkovitost strojnog učenja uvelike ovisi o dostupnosti i točnosti podataka. Osim toga, postoji rastuća potreba za kvalificiranim stručnjacima koji mogu premostiti jaz između tehničke stručnosti u ML-u i poslovne oštroumnosti. To uključuje razumijevanje tehničkih aspekata modela strojnog učenja i načina na koji se oni mogu primijeniti za rješavanje poslovnih problema u stvarnom svijetu.

Kako se poduzeća sve više oslanjaju na strojno učenje, etička razmatranja i upravljanje oko umjetne inteligencije postaju kritičniji. To uključuje osiguravanje privatnosti podataka, rješavanje potencijalnih pristranosti u algoritmima i transparentne procese donošenja odluka. Tvrtke se moraju pažljivo snaći u ovim izazovima kako bi održale povjerenje i usklađenost.

Strojno učenje i prediktivna analitika preoblikuju poslovna okruženja, nudeći značajne prilike za poboljšanu operativnu učinkovitost i strateške uvide. Ključ za iskorištavanje punog potencijala ovih tehnologija leži u promišljenoj implementaciji, kontinuiranom učenju i prilagodbi razvoja umjetne inteligencije u poslovanju.

AI u kontekstu dugogodišnjih putovanja organizacija prema povećanom korištenju podataka, statističkih metoda i modela te naprednih tehnoloških platformi. U Davenportu (2013), definirane su tri ere analitičke aktivnosti tijekom trajanja koncepta [17]:

Analytics 1.0 – „era zanatskih deskriptivnih analitika (poslovna inteligencija), upravljanje podacima i pojava alata za analizu i izvještavanje. U ovoj fazi koja je dominirala poslovnim analitikama desetljećima, vrijednost je uglavnom bila vođena ciljevima interne podrške odlučivanju umjesto naprednih prediktivnih sposobnosti ili detaljnih statističkih uvida. Većina analitičkih zadataka izvodila se na "umjetnički" način, s visokom radnom intenzivnošću i niskom brzinom izvršavanja.“ [17].

Analytics 2.0 – „era analitika velikih podataka, kada su moćne nove platforme za upravljanje podacima (poput Hadoop-a) i ogromna inovacija oko ponuda temeljenih na informacijama (Google, Facebook, LinkedIn) dovele do pojave znanstvenika podataka (Davenport & Patil, 2012). Primarni cilj u ovom razdoblju prešao je s interne podrške odlučivanju na "proizvode podataka" izgrađene oko podataka i analitike za korištenje od strane korisnika. Pretraživači i sustavi preporuka, značajke "ljudi koje možda poznajete" te mnogi drugi pomogli su online tvrtkama u izgradnji njihovih poslovanja. Vodeće tvrtke poput Googlea u ovom razdoblju počele su koristiti rudimentarne oblike strojnog učenja u pretraživanju i ciljanju oglasa.“ [17].

Analytics 3.0 – „era analitika ekonomije podataka, u kojoj tvrtke u tradicionalnim industrijama također prihvaćaju velike podatke i analitiku. Oznaka Analytics 3.0 je potreba za dugotrajnim tvrtkama da transformiraju svoje poslovne modele i kulture s obilnim korištenjem analitike. U ovoj eri, velike tvrtke stvaraju proizvode na temelju podataka i analitike, a analitičke aktivnosti sve više postaju "industrijalizirane", često s tisućama modela strojnog učenja. U Analytics 3.0 eri, neki rani poslovni primjeri AI (posebno metode strojnog učenja) široko su se primjenjivali, kao što su prevencija prijevara u bankarstvu, optičko prepoznavanje znakova u obradi dokumenata i prilagodljivi algoritmi u video igrama. Ovaj "preklap" AI i analitika pojačava njihove slične ciljeve i statističke korijene.“ [17].

Analytics 4.0 – „sljedeći korak u analitičkoj sofisticiranosti za organizacije, i to je era umjetne inteligencije ili kognitivnih tehnologija. Široko je usvojen - s stopama usvajanja, ovisno o geografskoj lokaciji, od 20 do 30% u velikim poduzećima u 2016. i 2017. godini (Deloitte, 2017; McKinsey Global Institute, 2017). Ova era obuhvaća ne samo korištenje metoda AI, već i veću autonomiju u izvršavanju tih metoda, posebno automatizirano strojno učenje.“[17].

Iz članka možemo jasno uvidjeti da era Analytics 4.0 označava značajnu promjenu u načinu kako organizacije obrađuju i interpretiraju podatke radi donošenja poslovnih odluka. Unatoč mnogim obećavajućim karakteristikama poput ubrzanja analize podataka, preciznijeg predviđanja i autonomije u izvršavanju analitičkih procesa, pojavljuju se i kritične točke koje zahtijevaju temeljitu analizu.

Prijelaz na Analytics 4.0 zahtijeva značajna ulaganja u tehnologiju i razvoj specijaliziranih vještina. Organizacije moraju biti spremne suočiti se s visokim troškovima implementacije i održavanja AI sustava te osigurati kontinuiranu edukaciju i usavršavanje zaposlenika. Iako postoji potencijal za automatizaciju i autonomiju u analizi podataka, postoji izazov u pravilnom razumijevanju i interpretaciji rezultata koje generiraju AI algoritmi. Netočna interpretacija može dovesti do donošenja pogrešnih odluka ili nedostatnog razumijevanja složenosti podataka. Također, proces transformacije poslovnih modela kako bi se usvojio Analytics 4.0 može biti dugotrajan i kompleksan. Osim prilagodbe tehnološke infrastrukture, nužno je promijeniti organizacijsku kulturu i procese kako bi se maksimalno iskoristile prednosti novih tehnologija. Ističu se i etički i regulatorni izazovi povezani s upotrebom AI u analitičke svrhe. Važna pitanja uključuju zaštitu privatnosti podataka, pravičnost algoritama te odgovornost za odluke koje donose AI sustavi, što postaje sve važnije kako organizacije sve više ovise o njima za ključne poslovne odluke. I na kraju uspješna implementacija Analytics 4.0 zahtijeva ne samo tehničku izvrsnost već i strategijski pristup koji usklađuje analitiku s poslovnim ciljevima i dugoročnim vizijama organizacije. Nedostatak jasnih strategija ili nepotpuno razumijevanje može dovesti do propuštanja potencijala ili negativnih posljedica za organizaciju.

Dolazimo do zaključka da iako Analytics 4.0 pruža mogućnost naprednih analitičkih rješenja, organizacije bi trebale detaljno razmotriti sve aspekte implementacije kako bi maksimizirale koristi i minimizirale moguće rizike i izazove.

Umjetna inteligencija (AI) može izgledati nestvarno zbog svoje nevjerojatne sposobnosti automatizacije ponavljajućih zadataka i oslobađanja vremena za ljude. Međutim, ona je korisno pomagalo koje nam omogućuje da se fokusiramo na složenije i kreativnije pothvate. Primjerice, AI može pomoći mnogim ljudima u različitim industrijama, uključujući i liječnike. Može pomoći u analizi medicinskih slika i potencijalno spasiti život pacijenta. Očekuje se da će AI također imati ključnu ulogu u području prijevoza. Samo-vozeći automobili poput Teslinih postaju popularni, i možemo očekivati da ćemo u budućnosti vidjeti još više visoko naprednih tehnoloških vozila. AI također može optimizirati logistiku i lanac opskrbe, čineći ih učinkovitijima i isplativijima [18].

Potencijal umjetne inteligencije (AI) u različitim industrijama, uključujući medicinu i transport, pruža optimističan pogled na tehnološke mogućnosti. Postoji mogućnost korištenja ovih inteligentnih strojeva kao potpuna zamjena za sve one naporne ručne zadatke koje trenutačno obavljaju ljudi. Međutim, važno je pristupiti ovoj perspektivi s oprezom i razmotriti nekoliko ključnih točaka. Iako AI može izvrsno automatizirati rutinske zadatke, važno je umanjiti očekivanja o njegovoj sposobnosti da se fokusira na složenije i kreativne pothvate.

Trenutačno računalna inteligencija ne može kreativno razmišljati kao čovjek, već samo generira misli koje slijede iz zadanih premisa putem unaprijed propisanih metoda. Isto tako AI može imati određene primjene u medicini poput analize medicinskih slika ili dijagnosticiranja bolesti, ali opet se naglašava da to nužno podrazumijeva stalni nadzor liječnika. Prekomjerna ovisnost o AI-u u medicini može dovesti do situacija u kojima ljudi postanu prekomjerno ovisni o tehnologiji te joj apsolutno vjeruju, što može imati negativne posljedice po pacijente ukoliko dođe do greške. Što se tiče samo-vozećih automobila i drugih naprednih tehnologija u transportu, ključno je prepoznati da se tehnologija još uvijek razvija i suočava s brojnim izazovima, uključujući aspekte sigurnosti i regulative. Očekivanja da će AI brzo i potpuno transformirati sektor transporta trebala bi se promatrati s oprezom na što nas mogu podsjetiti nesretni slučajevi u prometu koji su se nedavno događali. Ako se AI sustavi mogu učinkovito koristiti za optimizaciju transportnih ruta ili strategija skladištenja, važno je uzeti u obzir sve aspekte njihovog uvođenja i primjene, posebno moguće društvene i političke učinke. Perspektiva AI-a je kao tehnološkog pomagača nedvojbeno inspirativna, ali ključno je pristupiti ovoj temi s razumijevanjem njenih ograničenja i potencijalnih izazova kako bi se postiglo odgovorno uvođenje i maksimizirale koristi za društvo u cjelini. Prepoznavanjem ovih ključnih točaka možemo osigurati da se AI razvija i koristi na način koji nadopunjuje ljudske sposobnosti, umjesto da ih zamjenjuje.

Nekoliko drugih tehnologija koje dominiraju područjem informacijske tehnologije svojim masivnim karakteristikama u međusobno povezanim domenama uključuju računalstvo u oblaku, Internet stvari (IoT) i softverski definirane mreže (SDN). Hype ciklus za umjetnu inteligenciju, prema Gartneru, pokazuje da su sve gore spomenute tehnologije u fazi inovativnog okidača, pokazujući da će doseći plato produktivnosti u sljedećih 5 do 10 godina. Ovaj hype ciklus oduvijek je bio referenca za rane istraživače kako bi razmotrili i odlučili koja tehnologija ima prostor za daljnje istraživanje [20]. Sigurnost SDN tablica protoka je ranjiva zbog ograničene memorije, a nedostatak univerzalnih standarda ometa komunikaciju između uređaja. Duboko učenje zahtijeva ogromne količine podataka, što stvara izazove za pohranu. Međutim, integracija umjetne inteligencije s Cloudom, IoT-om i SDN-om značajno poboljšava učinkovitost i automatizira procese, podržavajući napredak Industrije 4.0. Predviđanje da će ovim tehnologijama trebati još 5-10 godina za široku primjenu u mnogim je slučajevima već nadmašeno. Brzi napredak i stvarni primjeri upotrebe pokazuju da se AI razvija brže nego što se očekivalo, što potvrđuje da već sada svjedočimo utjecaju tih AI usluga na širokom planu. Umjetna inteligencija omogućuje pametno usmjeravanje, balansiranje opterećenja i upravljanje resursima u ovim povezanim tehnologijama. Upravljanje ovim izazovima i iskorištavanje prilika može rezultirati značajnim napretkom u tehnologiji i industrijskim praksama.

4. AI web servisi vodećih kompanija

Razumijevanje razlike između umjetne inteligencije (AI) i strojnog učenja (ML) ključno je za razumijevanje širine i dubine web usluga umjetne inteligencije koje nude vodeće tvrtke. Dok se ovi izrazi često koriste kao sinonimi u popularnim medijima, oni imaju različita značenja u području računalne znanosti.

Umjetna inteligencija, kako ju je definirao D.W. Patterson je grana računalne znanosti koja se bavi proučavanjem i dizajnom računalnih sustava koji pokazuju oblike inteligencije. Ovi sustavi pokazuju sposobnosti poput učenja, zaključivanja i obavljanja zadataka koji obično zahtijevaju ljudsku inteligenciju.

U biti, AI je naša težnja da simuliramo ljudsku misao i donošenje odluka na automatiziran način [3].

S druge strane, strojno učenje, kako ga je konceptualizirao Arthur Samuel 1959. godine, područje je proučavanja koje računalima daje mogućnost učenja bez eksplicitnog programiranja. To je metoda ili pristup unutar umjetne inteligencije koji se fokusira na razvoj algoritama sposobnih za učenje i donošenje predviđanja ili odluka na temelju podataka. ML je u biti stvaranje sustava koji mogu učiti iz svojih iskustava i poboljšavati se tijekom vremena.

Nedavno su oprema i stručnost potrebni za bilo što slično strojnom učenju ili umjetnoj inteligenciji bili pretjerano skupi i specijalizirani, dostupni samo vladama i nekolicini sveučilišta. Pojava računalstva u oblaku demokratizirala je ove tehnologije, čineći ih dostupnima svima koji imaju internetsku vezu. Sada možemo upravljati golemim količinama podataka i iskoristiti ogromnu računalnu snagu računalstva u oblaku pomoću alata prilagođenih našim specifičnim potrebama [4].

Dok je znanje na tom području i dalje bitno, pružatelji usluga u oblaku stvorili su usluge koje omogućuju korištenje moćnih tehnologija strojnog učenja putem jednostavnih API poziva. Ti pružatelji kontinuirano ulažu značajna sredstva u proširenje svojih ML alata, što ukazuje da će se usluge nastaviti razvijati u nadolazećim godinama.

Područje poslovanja doživjelo je priljev AI web usluga, revolucionirajući različite aspekte operacija, marketinga i odnosa s korisnicima. Ovdje istražujemo neke od najznačajnijih alata [5]:

- ClickFunnels 2.0 - Platforma za automatizaciju marketinga pokretana umjetnom inteligencijom

ClickFunnels 2.0, AI platforma za marketinšku automatizaciju, postala je popularan alat za stvaranje prodajnih tokova od svog pokretanja 2014. Najnovija verzija, ClickFunnels 2.0, pruža poboljšane automatizirane alate za upravljanje marketingom. U usporedbi sa svojim prethodnikom, ova platforma nudi veću fleksibilnost, jednostavnost korištenja i širi raspon značajki. Obuhvaća alate kao što su izrada korisničkog bloga, alati za vizualnu automatizaciju, alati za timsku suradnju, CRM tokovi, analitika u stvarnom vremenu i još mnogo toga. Značajna nova značajka, ClickFunnels AI asistent Napoleon, pomaže u stvaranju i optimiziranju tokova pomoću umjetne inteligencije. Može predložiti predloške, naslove, slike, kopiju i više na temelju vaše niše i ciljeva. Novi alat za izgradnju vizualne automatizacije omogućuje prilagodbu tokova tokova i pojedinačnih stranica. Prilagođeni CRM tokovi olakšavaju interni tijek rada koji može pomoći pretvoriti potencijalne klijente u stvarne kupce, pružajući podršku, sklapajući poslove i nudeći korisničku podršku. ClickFunnels 2.0 također omogućuje korisnicima da izgrade potpuno razvijene trgovine s mogućnostima košarice za kupnju, opcijama prijave za članstvo i optimizacijama tokova proizvoda kako bi se poboljšalo cjelokupno iskustvo kupnje. Najnovija verzija također uključuje vlastitu platformu za marketing putem e-pošte, dodatno usmjeravajući marketinške napore.

- AdCreative - alat za oglašavanje koji pokreće umjetna inteligencija

AdCreative, alat za oglašavanje koji pokreće umjetna inteligencija, omogućuje stvaranje visokokvalitetnih oglasa skrojnih da privuku pozornost ciljane publike. Prepoznaje fontove i boje marke kako bi generirao različite kreativne oglase koji savršeno odgovaraju identitetu željene marke. Uz AdCreative, moć umjetne inteligencije može se iskoristiti za stvaranje vrlo učinkovitih oglasa na temelju uspješnih kampanja i podataka drugih oglašivača. Njegov napredni algoritam strojnog učenja uvježban je na milijunima oglasa s visokom izvedbom, što omogućuje dosljedno generiranje oglasa usmjerenih na konverziju koji se temelje na podacima. AdCreative može proširiti željenu publiku razvojem personaliziranih oglasa na temelju različitih demografskih podataka, optimiziranih za glavne oglašivačke platforme. Integracija s Facebookom, Instagramom, Googleom i Bingom omogućuje AI da uči iz vaših podataka i daje još bolje rezultate. AdCreative također omogućuje eksperimentiranje s različitim strategijama brzim generiranjem varijacija kreativnih oglasa i povećanjem količine oglašavanja uz uštedu vremena.

- Phonesites - Web stranica s omogućenom umjetnom inteligencijom i kreator digitalnih posjetnica

Phonesites je softver na tržištu koji korisnicima omogućuje izradu digitalnih, beskontaktnih posjetnica i stranica spremnih za objavu ili kompletiranje prodajnih tokova izravno sa svojih telefona ili računala. Korisnici mogu započeti od nule ili odabrati između gotovo 500 profesionalno dizajniranih predložaka za izradu digitalnih posjetnica, prodajnih stranica i tokova testiranja. Platforma olakšava stvaranje skočnih obrazaca ili widgeta koji se aktiviraju gumbima Call-To-Action (CTA), lako ih ugrađuju na bilo koje web mjesto. Značajka besplatnog i neograničenog hostinga omogućuje korisnicima da odmah objave svoj sadržaj s besplatnom ili prilagođenom domenom. Phonesites također nudi mogućnost zakazivanja automatskog praćenja e-pošte i tekstualnih poruka i integrira se s popularnim marketinškim platformama. Njegovi analitički alati i obavijesti o potencijalnim kupcima za sve aktivne stranice omogućuju korisnicima praćenje izvedbe kampanje u stvarnom vremenu i prilagođavanje strategija bez napuštanja radnog prostora. Osim toga, Phonesites predstavlja alat za pisanje marketinškog plana vođen umjetnom inteligencijom, koji omogućuje brzo generiranje tekstualnog sadržaja uključujući oglase, naslove, opise proizvoda, blogove i popise, pojednostavljujući stvaranje privlačnog marketinškog sadržaja.

- Integracija i inovacija velikih korporacija

Velike korporacije poput Googlea, Amazona i Microsofta odigrale su ključnu ulogu u integraciji ovih alata u kohezivni ekosustav, donoseći kontinuirane inovacije na svoje platforme. Redovito razvijaju i ažuriraju svoje alate, omogućujući korisnicima s minimalnom edukacijom i svjesnošću o novostima samostalno upravljanje složenim poslovnim operacijama. Te su tvrtke učinile značajne korake u tome da tehnologije umjetne inteligencije i strojnog učenja budu pristupačnije i jednostavnije za korištenje, demokratizirajući snagu ovih naprednih tehnologija za tvrtke svih veličina.

Korporacije su uložile u stvaranje platformi koje nisu samo moćne u smislu tehnoloških mogućnosti, već su i intuitivne i jednostavne za korištenje. Njihov fokus na korisničko iskustvo, u kombinaciji s robusnošću njihovih AI i ML alata, omogućio je tvrtkama da učinkovito iskoriste ove tehnologije, bez obzira na njihovu tehničku stručnost.

Gledajući unaprijed, segment AI web usluga spreman je za kontinuirani rast i evoluciju. Kako računalstvo u oblaku postaje sve sofisticiranije, a tehnologije umjetne inteligencije napreduju, možemo očekivati da će se pojaviti još više inovativnih rješenja. Ta će se poboljšanja vjerojatno usredotočiti na poboljšanje personalizacije, poboljšanje točnosti predviđanja i pojednostavljenje složenih procesa.

Očekuje se da će uloga umjetne inteligencije u donošenju odluka, strateškom planiranju i operativnoj učinkovitosti postati izraženija. Poduzeća koja se mogu prilagoditi i integrirati ove tehnologije imat će značajnu konkurentsku prednost. Budućnost umjetne inteligencije u poslovanju leži ne samo u usvajanju ovih tehnologija, već i u njihovom razumijevanju i iskorištavanju za stvaranje jedinstvenih vrijednosnih prijedloga i korisničkih iskustava.

Web usluge umjetne inteligencije, koje nude vodeće tvrtke, predstavljaju promjenu paradigme u pristupu poduzeća marketingu, odnosima s klijentima i operativnoj učinkovitosti. Razlika između AI i ML, iako suptilna, ključna je za razumijevanje cijelog spektra mogućnosti koje te tehnologije nude. Kako napredujemo, kontinuirani razvoj i integracija ovih usluga od strane velikih korporacija igrat će ključnu ulogu u oblikovanju budućnosti poslovnih operacija, nudeći goleme mogućnosti za inovacije, rast i konkurentsku prednost [6].

Iako integracija AI web usluga nudi značajne prednosti, ona također predstavlja jedinstvene izazove i prilike za tvrtke. Jedan od primarnih izazova je potreba za kvalificiranom radnom snagom sposobnom razumjeti i iskoristiti ove tehnologije. Kako AI i ML postaju sastavni dio poslovnih operacija, potražnja za stručnjacima sa specijaliziranim znanjem u tim područjima raste. Tvrtke moraju ulagati u obuku i razvoj kako bi osigurale da njihovi timovi mogu učinkovito koristiti ove alate.

Još jedan izazov leži u upravljanju podacima i privatnosti. Sustavi umjetne inteligencije zahtijevaju velike količine podataka kako bi optimalno funkcionirali, što izaziva zabrinutost oko sigurnosti i privatnosti podataka. Tvrtke se moraju nositi s ovim problemima pridržavajući se propisa poput GDPR-a i osiguravajući da su njihovi sustavi umjetne inteligencije sigurni od kršenja. To uključuje implementaciju robusnih okvira za upravljanje podacima i tehnika za očuvanje privatnosti [7].

Prilika koju pružaju AI web usluge leži u njihovoj sposobnosti transformacije poslovnih operacija. Tvrtke mogu postići veću učinkovitost, poboljšane uvide u klijente i poboljšane sposobnosti donošenja odluka. Na primjer, marketinški alati pokretani umjetnom inteligencijom kao što su ClickFunnels i AdCreative omogućuju ciljanije i učinkovitije marketinške kampanje, dok CRM sustavi pokretani umjetnom inteligencijom poput HighLevela nude personaliziraniju interakciju s korisnicima.

Budućnost AI web usluga u poslovanju vjerojatno će karakterizirati povećana personalizacija, napredna prediktivna analitika i besprijekornija integracija AI u svakodnevne poslovne procese. Tehnologije kao što su strojno učenje, duboko učenje i obrada prirodnog jezika nastavit će se razvijati, nudeći još sofisticiranije mogućnosti.

Također možemo očekivati da ćemo vidjeti veći naglasak na etičkoj umjetnoj inteligenciji i odgovornoj upotrebi tehnologije. Kako sustavi umjetne inteligencije postaju sve rašireniji, poduzeća će se morati pozabaviti etičkim pitanjima kao što su algoritamska pristranost, transparentnost i utjecaj umjetne inteligencije na zapošljavanje. Razvoj umjetne inteligencije na odgovoran i etičan način bit će ključan za održavanje povjerenja javnosti i osiguravanje dugoročnog uspjeha inicijativa umjetne inteligencije [8].

Suradnja između tvrtki, pružatelja tehnologije i akademskih institucija ključna je za unaprjeđenje web usluga umjetne inteligencije. Partnerstva mogu olakšati dijeljenje znanja, resursa i najboljih praksi, potičući inovacije i osiguravajući da se AI tehnologije razvijaju i koriste odgovorno. Zajednički naponi također mogu pomoći u rješavanju nedostataka u vještinama i promicanju šireg razumijevanja AI i ML u različitim sektorima.

Web usluge umjetne inteligencije redefinišu krajolik poslovnih operacija, nudeći niz alata i mogućnosti koji su nekoć bili nedostupni mnogim organizacijama. Dok se tvrtke nastavljaju snalaziti u razvoju umjetne inteligencije, suočavaju se i s izazovima i s prilikama. Prihvatanjem ovih tehnologija, ulaganjem u razvoj vještina i fokusiranjem na etičku i odgovornu upotrebu, tvrtke mogu otključati puni potencijal umjetne inteligencije za poticanje inovacija, učinkovitosti i konkurentne prednosti. Budućnost poslovanja u eri web usluga umjetne inteligencije nije samo tehnološko usvajanje, već i prilagođavanje novoj paradigmi gdje donošenje odluka temeljeno na podacima, personalizirana korisnička iskustva i operativna agilnost postaju norma [2].

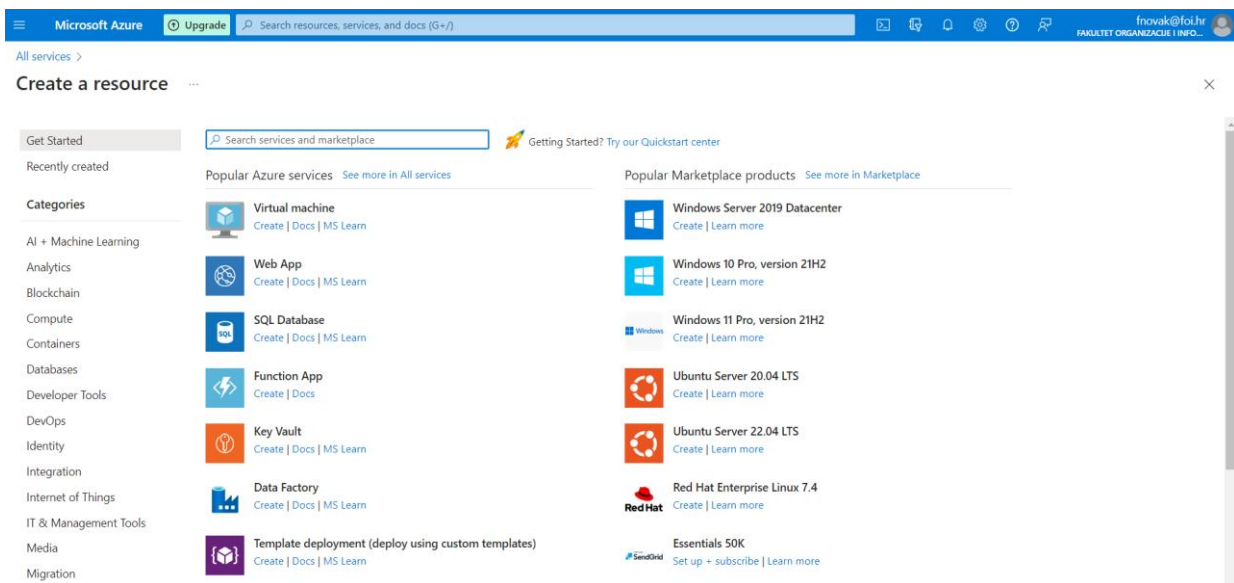
Integracija AI web usluga velikih korporacija poput Googlea, Amazona i Microsofta postavila je presedan za stalne inovacije u ovom području. Kako ove tehnologije postaju dostupnije i integrirane u različite poslovne funkcije, one će igrati ključnu ulogu u oblikovanju budućih poslovnih strategija i operacija [6].

Putovanje u svijet web-usluga umjetne inteligencije trajan je proces učenja, prilagodbe i inovacije. Tvrtke koje mogu uspješno upravljati ovim putovanjem bit će u dobroj poziciji da vode u svojim industrijama, iskorištavajući snagu umjetne inteligencije za stvaranje novih prilika i redefiniciju onoga što je moguće u digitalnom dobu.

4.1. Microsoft AI web servisi

Microsoft Azure je platforma za stvaranje računalnih rješenja u oblaku koja nudi širok raspon usluga, uključujući virtualne strojeve, pohranu, mreže, umjetnu inteligenciju i strojno učenje. Prednost Azure-a je njegova integracija s drugim Microsoftovim proizvodima, kao što su Windows Server, SQL Server i Office 365. Azure servisi se klasificiraju u razne kategorije, a neke od osnovnih kategorija koje su nam redovno potrebne za razvoj aplikacija su:

- Računalni resursi
- Baze podataka
- Web i mobilne aplikacije
- Analitika i poslovna inteligencija
- Umjetna inteligencija i strojno učenje
- Internet stvari
- Sigurnost i identitet [10]



Slika 1. Sučelje Azure portala

Naravno u ovom radu bavit ćemo se servisima umjetne inteligencije i strojnog učenja. Skupina servisa se dijeli u primijenjenu umjetne inteligencije, kognitivne usluge te strojno učenje. Nasuprot povećanju dostupnosti ogromnih količina podataka, umjetna inteligencija (AI) i strojno učenje postali su ključni alati za analizu, razumijevanje i obradu tih podataka. Azure cloud computing platforma koju pruža Microsoft, pruža razne usluge koje podržavaju AI i strojno učenje te omogućuju korisnicima da razvijaju i implementiraju inteligentne aplikacije. Jedna od glavnih usluga je Azure Machine Learning, koja omogućuje korisnicima izgradnju, treniranje i implementaciju modela strojnog učenja. Ova usluga pruža alate za

eksperimentiranje s modelima. Korisnici mogu iskoristiti ove alate za stvaranje naprednih modela koji donose inteligentne odluke temeljene na podacima.

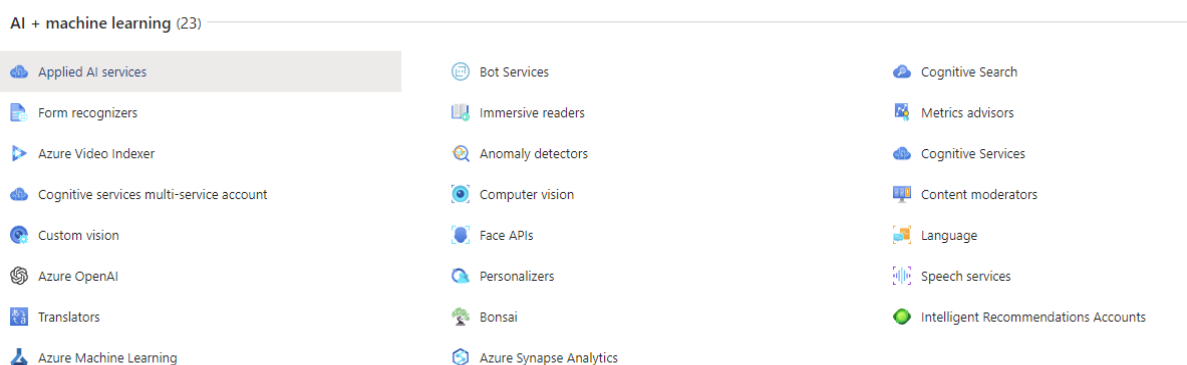
Azure Cognitive Services predstavljaju prethodno izgrađene AI usluge koje korisnicima omogućuju analizu i obradu različitih oblika podataka, uključujući slike, govore, tekst i videozapise. Ove usluge pružaju funkcionalnosti kao što su prepoznavanje lica, prepoznavanje govora, strojno prevođenje i analiza sentimenta. Korisnici mogu iskoristiti ove usluge za razvoj aplikacija koje razumiju i interpretiraju različite vrste podataka. Laicima koji nisu upoznati u potpunosti s umjetnom inteligencijom upravo su ove usluge prva asocijacija na AI.

Azure Bot Service omogućuje razvoj robota za razgovor i virtualnih asistenata koji koriste AI i prirodni jezik za interakciju s korisnicima. Ovi roboti za razgovor mogu odgovarati na upite, pružati korisničku podršku i obavljati zadatke koji uključuju obradu jezika i razumijevanje korisničkih zahtjeva.

Usluga Anomalna analitika pruža mogućnost otkrivanja nepravilnosti i anomalija u podacima, što je od izrazitog značaja za detekciju sigurnosnih prijetnji. Ova usluga koristi AI tehnike za identifikaciju odstupanja od uobičajenog ponašanja, omogućavajući organizacijama da pravovremeno reagiraju na potencijalne probleme.

Azure također pruža uslugu video indeksiranja koja omogućuje analizu i indeksiranje video sadržaja. Ova usluga koristi AI za prepoznavanje objekata, scena, lica i drugih detalja u videozapisima, što olakšava pretraživanje i organizaciju velikih količina video materijala.

Uz sve ove glavne usluge Azure pruža cjelovitu platformu, alate i infrastrukturu koja podržava razvoj, implementaciju i upravljanje AI projektima. To uključuje podršku za popularne alate i jezike, integraciju s drugim Azure uslugama i alatima te sigurnosne mehanizme za zaštitu podataka. Sve veći značaj ovih tehnologija u svijetu podataka i informacijske tehnologije čini Azure odličnom platformom za organizacije koje žele iskoristiti mogućnosti i prednosti AI i strojnog učenja kako bi postigle inovacije i ostvarile konkurentske prednosti [10].



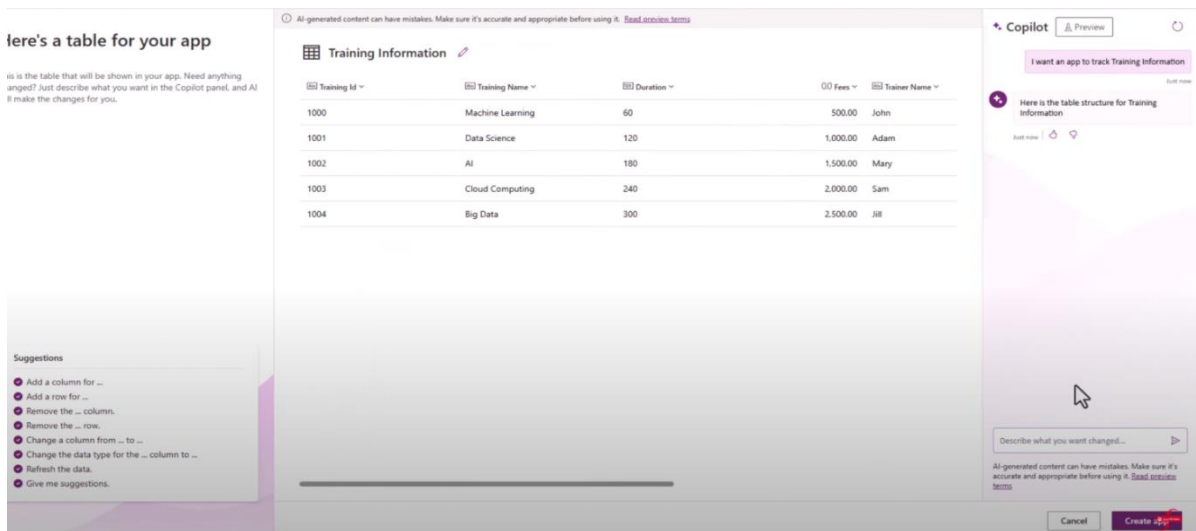
Slika 2. Popis servisa umjetne inteligencije u Azure-u

Azure može biti koristan i za početnike koji ne znaju programirati, ali će biti korisnije ako imaju određeno razumijevanje osnova programiranja i cloud computinga. Azure Functions se mogu koristiti za stvaranje aplikacija bez servera (serverless), dok se Azure Logic Apps mogu koristiti za stvaranje radnih tokova koji automatiziraju poslovne procese. Ove usluge pružaju pristup bez koda ili s niskim kodiranjem za izgradnju aplikacija, čineći ih idealnima za početnike.

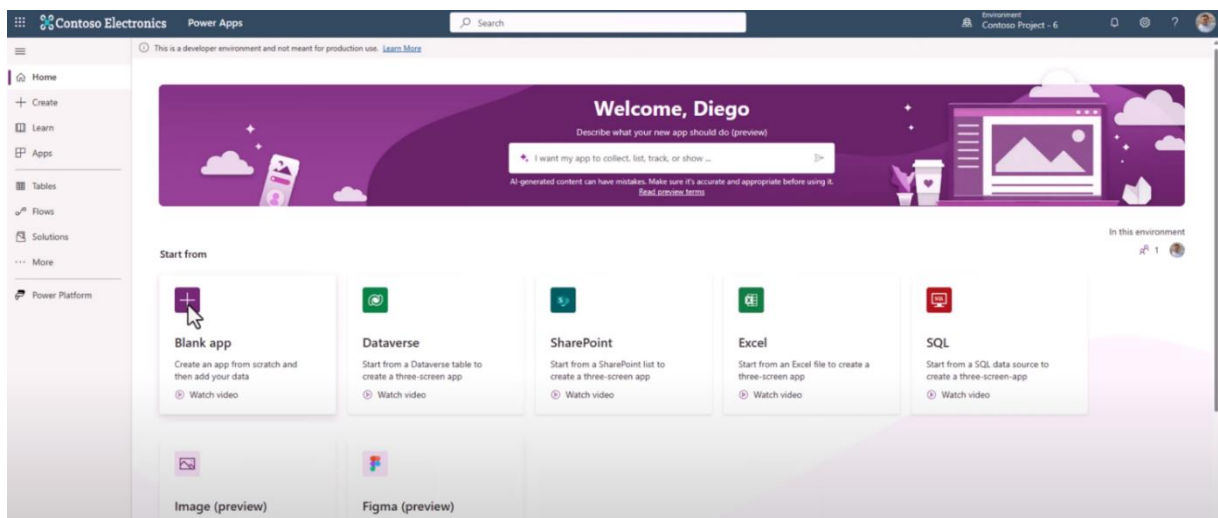
Nakon konstantnog razvijanja Azure platforme, Microsoft je razvio prvu verziju Power Appsa 2016. godine. To je low-code platforma za izgradnju poslovnih aplikacija koja se može povezati s ostalim Microsoftovim proizvodima. Power Apps je jednostavan za korištenje, čak i za ljude koji nemaju iskustva u programiranju. Može se koristiti za izgradnju različitih vrsta aplikacija, uključujući mobilne aplikacije, web aplikacije i desktop aplikacije.

Power Apps omogućuje korisnicima da koriste Azure AI i Cognitive Services kako bi dodali napredne AI funkcionalnosti u svoje aplikacije pa tako korisnici mogu koristiti Azure Cognitive Services za prepoznavanje slika, analizu sentimenta ili prepoznavanje govora unutar svojih Power Apps aplikacija. U okviru Power Apps platforme, korisnici imaju mogućnost izgradnje jednostavnih aplikacija putem vizualnih alata za povlačenje i spuštanje, konfiguriranja elemenata korisničkog sučelja, povezivanja s izvorima podataka i definiranja osnovne logike. Ove jednostavne Power Apps aplikacije namijenjene su rješavanju osnovnih poslovnih potreba, kao što su unos podataka, prikazivanje i uređivanje informacija te izvršavanje osnovnih operacija nad podacima. Pogodnost Power Apps aplikacija je njihova sposobnost povezivanja s različitim izvorima podataka. Korisnici mogu jednostavno povezati aplikaciju s izvorima podataka kao što su SharePoint liste, Excel datoteke, SQL baze podataka i druge poslovne aplikacije. iako jednostavne Power Apps aplikacije mogu biti vrlo korisne za rješavanje osnovnih poslovnih potreba, složeniji scenariji možda će zahtijevati napredniju logiku i prilagođene funkcionalnosti koje se mogu postići programiranjem ili upotrebom drugih Azure usluga. No, snaga Power Apps leži u mogućnosti brze izgradnje prototipa i aplikacija koje zadovoljavaju osnovne poslovne zahtjeve bez potrebe za dubljim programiranjem.

Copilot AI je nedavno uvedena značajka unutar Power Apps platforme koja se ističe kao inteligentni pomagač u procesu izgradnje aplikacija. Ova tehnološka inovacija koristi tehnike umjetne inteligencije i strojnog učenja kako bi korisnicima pružila pomoć i relevantne preporuke tijekom cijelog procesa razvoja aplikacija. Analizirajući korisnikovu radnju i kontekst aplikacije, Copilot AI generira kontekstualne savjete i prijedloge temeljene na najboljim praksama. Ovi prijedlozi obuhvaćaju širok raspon aspekata izgradnje aplikacija, uključujući formule, funkcionalnosti, konfiguraciju korisničkog sučelja, povezivanje s izvorima podataka i mnoge druge.



Slika 3. Sučelje Power App aplikacije i Copilot AI



Slika 4. Početni izgled aplikacije nakon opisa

Copilot AI nije jednostavno alat za generiranje automatskog koda već je koncipiran kao pravi pomagač u procesu izgradnje aplikacija, s naglaskom na pružanje pomoći korisnicima. Korisnik zadržava kontrolu nad razvojem aplikacije te ima mogućnost prihvatanja ili odbijanja preporuka koje Copilot AI pruža. Ova značajka posebno je korisna za početnike ili korisnike koji nisu upoznati s određenim aspektima Power Apps platforme, jer im omogućuje brže usvajanje znanja i razumijevanje za izgradnju kvalitetnih aplikacija. Copilot AI također pruža brze odgovore na uobičajena pitanja i detaljnija objašnjenja funkcionalnosti, čime dodatno podržava korisnike u procesu razvoja aplikacija. Ova tehnološka inovacija predstavlja korak naprijed u industriji nisko kodnih (low-code) platformi, pružajući korisnicima efikasniju i produktivniju izgradnju aplikacija.

Vidimo kako su sučelja sličnog dizajna upravo zbog lakšeg snalaženja u različitim aplikacijama istog proizvođača. S desne strane na slici 4. vidimo chat u kojem komuniciramo s Copilot AI pomagačem koji razumije svakodnevni govor te izrađuje rješenja na zahtjeve korisnika. Kompleksnije zahtjeve će vjerojatno izraditi djelomično, ali uvijek postoji mogućnost da ručno podesimo parametre koji ne zadovoljavaju naše zahtjeve. S lijeve strane u donjem uglu vidimo prijedloge i sugestije Copilot AI-a koje su temeljene na prijašnjim treninzima te su se pokazale kao korisne za slične aplikacije. Klikom na sugestiju Copilot AI je integrira u našu aplikaciju. Copilot AI nam također pruža lako pretraživanje naših tablica iz baze podataka kada ga uspješno povežemo na izvor podataka te odgovara na jednostavne zahtjeve poput prosjeka vrijednosti, minimalne vrijednosti, poretka u tablici itd.

4.2. Google Cloud Platform

Slično Microsoftu, Google razvija svoje AI alate, servise i aplikacije, najznačajniji su sljedeći:

- Cloud Natural Language API: omogućava programerima da analiziraju tekst pomoću AI. Može se koristiti za zadatke kao što su analiza sentimenta, prepoznavanje imenovane entitete i prevođenje jezika.
- Cloud Vision API: omogućava programerima da analiziraju slike pomoću AI. Može se koristiti za zadatke kao što su detekcija objekata, prepoznavanje lica i razumijevanje scene.
- Cloud Speech-to-Text API: omogućava da se pretvora govor u tekst pomoću AI. Može se koristiti za zadatke kao što su transkribiranje audio snimaka i stvaranje glasovno aktiviranih asistenata.
- Cloud Translation API: Ovaj API omogućava programerima da prevode tekst s jednog jezika na drugi pomoću AI. Može se koristiti za zadatke kao što su prevođenje web stranica i stvaranje višejezičnih aplikacija.
- Cloud Machine Learning Engine: Ovaj servis omogućava programerima da treniraju i implementiraju modele strojnog učenja na Google Cloud Platformu. Može se koristiti za zadatke kao što su otkrivanje prijevara, klasifikacija slika i obrada prirodnog jezika.
- Google AI Platform: Ovaj set alata omogućava programerima da grade, treniraju i implementiraju AI modele na Google Cloud Platformu. Uključuje razne usluge, kao što su Cloud Natural Language API, Cloud Vision API i Cloud Machine Learning Engine.
- Google AI Hub: Ovaj repozitorij daje pristup raznim AI podacima, alatima i resursima. Može se koristiti od strane programera za učenje o AI, izgradnju AI modela i implementaciju AI aplikacija.

- Google AI Platform Training: Ovaj servis omogućava programerima da treniraju modele strojnog učenja na Google Cloud Platformu. Pruža razne funkcije, kao što su distribuirano treniranje, podešavanje hiperparametara i praćenje modela.
- Google AI Platform Prediction: Ovaj servis omogućava programerima da implementiraju modele strojnog učenja na Google Cloud Platformu. Pruža razne funkcije, kao što su batch predviđanje, online predviđanje i predviđanje u realnom vremenu [16].

Sve veći zahtjevi za produktivnošću i suradnjom u suvremenom poslovnom okruženju potiču razvoj inovativnih tehnoloških rješenja. Google Workspace (ranije poznat kao G Suite) predstavlja paket web-baziranih alata za produktivnost koji nudi Google, te se sastoji od raznolikih aplikacija kao što su Gmail, Kalendar, Meet, Docs, Sheets, Slides, Forms, Sites, Chat i Drive. Google Workspace, dostupan i za individualne i poslovne korisnike, koncipiran je s ciljem poticanja produktivnosti i unaprjeđenja suradnje u radnom okruženju.

Osnovna karakteristika Google Workspace-a leži u njegovoj web-baziranoj prirodi, što omogućuje korisnicima pristup aplikacijama s bilo kojeg uređaja s pristupom internetu. Takav pristup omogućuje fleksibilnost i mobilnost u radu, što je osobito važno u današnjem globalnom poslovnom okruženju gdje su suradnja i komunikacija ključni čimbenici uspjeha. Jedna od najznačajnijih prednosti Google Workspace-a jest širok raspon alata za suradnju. Kroz zajedničko uređivanje dokumenata, dijeljenje kalendara i mogućnost održavanja videopoziva, timovi mogu učinkovito surađivati i ostvariti sinergiju u svojim projektima. Ova vrsta interakcije olakšava razmjenu informacija, ubrzava donošenje odluka i potiče timski duh.

Google Workspace posebno je popularan među poslovnim korisnicima upravo jer je sučelje ovog paketa alata dizajnirano da bude intuitivno i jednostavno za korištenje, čak i za korisnike koji nisu tehnički potkovani. Cijene za poslovne korisnike se mijenjaju s obzirom na tarifu za koju se odluče dok je za individualne korisnike Workspace besplatan. Upravo za vrijeme pisanja ovog diplomskog rada razvija se BARD (veliki jezični model (LLM) robot za razgovor koji je razvio Google AI), koji se integrira u Google Workspace alate, koji je ubrzo preimenovan u Gemini.



Slika 5. Bard/Gemini Logo

AI se može primijeniti za automatizaciju raznih zadataka i radnji unutar radnog okruženja. To uključuje automatiziranje odgovora na e-poštu (Help me write ekstenzija), zakazivanje sastanaka te generiranje izvještaja. Integracija AI algoritama u ove procese može značajno smanjiti angažman zaposlenika u rutinskim aktivnostima, čime se oslobađaju resursi za fokusiranje na složenije i strateški važne zadatke.

Drugi primjer upotrebe AI u Google Workspaceu je u prepoznavanju obrazaca u podacima. AI algoritmi mogu analizirati velike količine podataka kako bi prepoznali skrivene obrasce, trendove i korelacije. AI se može koristiti za prepoznavanje trendova u prodaji, identifikaciju rizika za klijente ili za predviđanje ponašanja korisnika. Ova vrsta analize omogućuje zaposlenicima bolje informirane odluke i strategije.

Treći primjer je personalizacija korisničkog iskustva. AI se može koristiti za prilagodbu iskustva korisnika u Google Workspaceu, čime se poboljšava korisnička interakcija. AI algoritmi mogu analizirati prethodne interakcije korisnika s platformom kako bi sugerirali relevantne dokumente, prilagodili pretraživanje ili predložili radnje koje bi korisnik mogao poduzeti. Personalizacija korisničkog iskustva povećava učinkovitost i zadovoljstvo korisnika.

Četvrti primjer je u kreiranju novih proizvoda i usluga. AI se može primijeniti za razvoj inovativnih rješenja, kao što su roboti za razgovor i virtualni asistenti. Roboti za razgovor koriste AI za komunikaciju s korisnicima i pružanje odgovora na pitanja, dok virtualni asistenti mogu pomoći zaposlenicima u obavljanju njihovih svakodnevnih zadataka. Ovi AI alati olakšavaju rad, poboljšavaju korisničko iskustvo i pružaju novu razinu interakcije između korisnika i Google Workspacea.

Uz sve ove primjere, AI ima potencijal značajno transformirati način na koji koristimo Google Workspace. Nastavak razvoja AI tehnologija omogućit će još inovativnije i učinkovitije primjene unutar platforme, a time i unaprijediti produktivnost, suradnju i korisničko iskustvo unutar radnih okruženja. Daljnja istraživanja i implementacija AI u Google Workspaceu predstavljaju izazov i priliku za poboljšanje načina rada i postizanje konkurentske prednosti u poslovnom okruženju.



Slika 6. Magic Editor - primjer brisanja objekata

Google paralelno razvija još mnoge samostalne alate koji su trenutno u fazi testiranja te nisu najpouzdaniji. Neki od zanimljivijih su sljedeći:

- Magic Editor u Google Photos-u je snažan i pristupačan alat za poboljšanje fotografija. Njegova sposobnost korištenja umjetne inteligencije za brzo i precizno uređivanje pruža korisnicima praktičnost i vrlo dobre rezultate.
- Project Tailwind je eksperimentalni projekt Google AI koji istražuje kako koristiti umjetnu inteligenciju za poboljšanje performansi notebooka. Project Tailwind koristi model strojnog učenja za predviđanje koje će linije koda vjerojatno biti važne za izvođenje zadatka, a zatim fokusira resurse stroja (programa) na te linije koda. To može dovesti do značajnog poboljšanja performansi, posebno za zadatke koji zahtijevaju izvođenje velikih količina koda.
- Studio Bot predstavlja inovativan alat za razvoj robota za razgovor koji olakšava proces kreiranja robota za razgovor bez potrebe za tradicionalnim kodiranjem. Ovaj alat nudi korisnicima jednostavan pristup razvoju, osiguravajući pritom iznimno autentično korisničko iskustvo.



Studio Bot

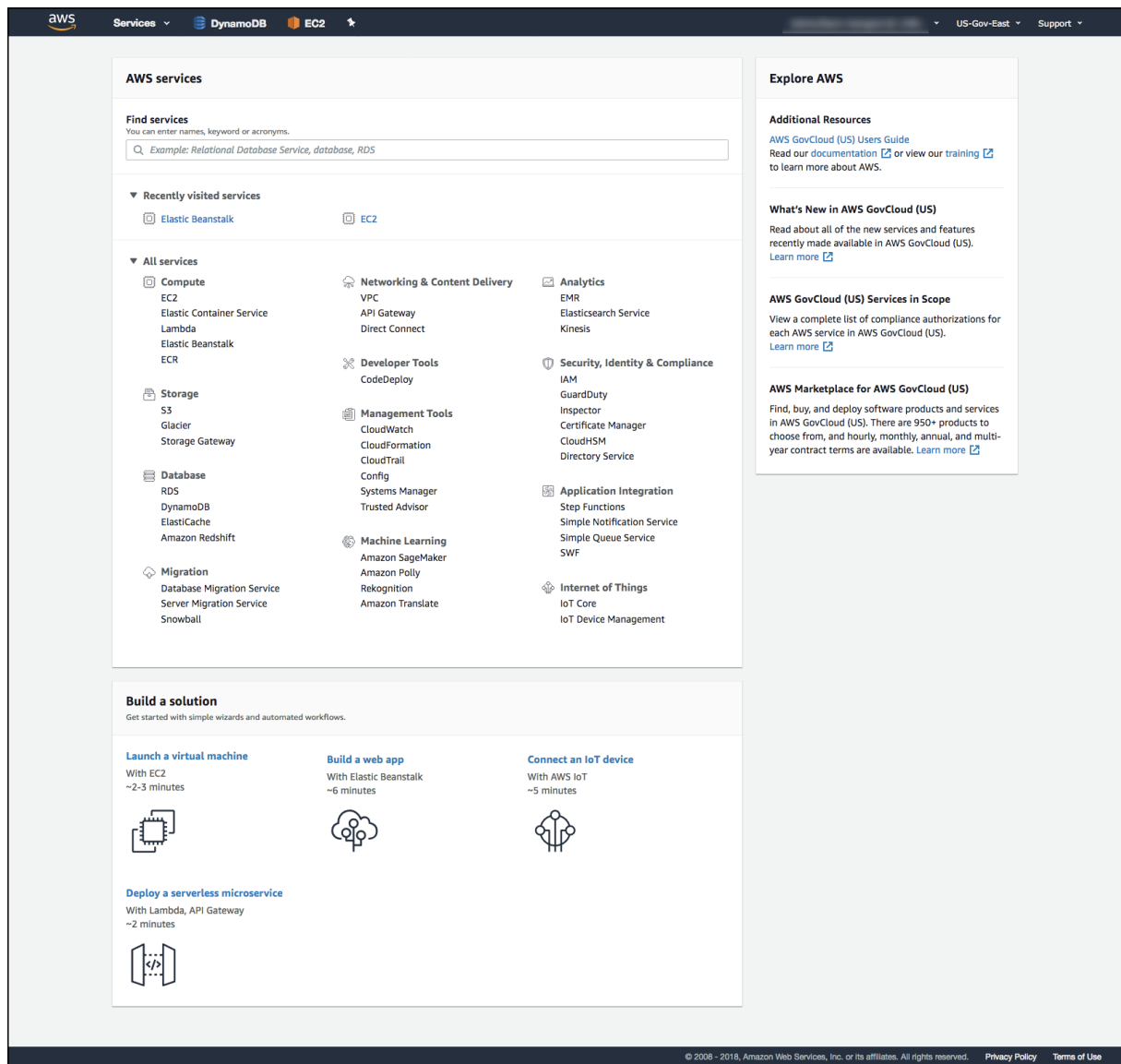
Slika 7. Logo Studio Bot

4.3. Amazon AI Web Servisi

Amazon Web Services (AWS) predstavlja impresivan spektar usluga računalstva u oblaku koje su ponuđene od strane Amazon.com. Platforma pruža organizacijama i pojedincima pristup bogatstvu računalnih resursa koji omogućavaju izvođenje raznovrsnih operacija, uključujući virtualne strojeve, pohranu podataka, mrežnu infrastrukturu, te sofisticirane tehnologije poput umjetne inteligencije i strojnog učenja. AWS nam omogućuje odabir operativnog sustava, programskog jezika, platforme za web aplikacije, baze podataka i ostalih usluga koje su nam potrebne. S AWS-om dobivamo virtualno okruženje koje nam omogućuje učitavanje softvera i usluga koje naša aplikacija zahtijeva te je zato postao iznimno koristan alat za organizacije bilo koje veličine, od malih start-upova do ogromnih multinacionalnih korporacija [11].

U AWS-u nalaze se ključne usluge koje omogućavaju efikasno i skalabilno računarstvo u oblaku. Neke od usluga kao Amazon Elastic Compute Cloud (EC2) koja pruža virtualne strojeve/mašine koje se lako mogu prilagoditi za pokretanje različitih aplikacija i usluga. Amazon Simple Storage Service (S3) omogućava jednostavno i sigurno pohranjivanje datoteka na internetu, dok Amazon Relational Database Service (RDS) pojednostavljuje upravljanje relacijskim bazama podataka. Osim toga, Amazon Elastic Beanstalk pruža platformu za lansiranje i upravljanje web aplikacijama, dok Amazon Simple Notification Service (SNS) i Amazon Simple Queue Service (SQS) olakšavaju komunikaciju i razmjenu poruka između različitih komponenata sustava. Uz Amazon Elastic Load Balancing (ELB), moguće je ravnomjerno raspodijeliti promet na više poslužitelja, čime se osigurava visoka dostupnost i učinkovitost [11].

AWS također nudi napredne usluge poput Amazon Cognito za autentifikaciju i ovlaštenja u mobilnim aplikacijama, Amazon Lex za razvoj robota za razgovor i Amazon Rekognition za prepoznavanje objekata i lica pomoću strojnog učenja. Sve ove mogućnosti čine AWS snažnim alatom koji može zadovoljiti širok spektar potreba organizacija. Stranica "AWS Računi" prikazuje nam koliko smo potrošili svaki mjesec. Ako je mjesec još uvijek u tijeku, tamo ćemo vidjeti procijenjene troškove temeljene na tome koliko smo dosad koristili AWS usluge. Fature se stvaraju kad se mjesec završi ili kad kupimo nešto posebno. Ako koristimo AWS za više računa u okviru organizacije, glavna osoba koja upravlja računom može vidjeti sve troškove za sve račune članova na jednom mjestu, a detalje za svaki pojedini račun možemo vidjeti na drugoj stranici.



Slika 8. Popis usluga i alata u AWS-u




Bez obzira na veličinu i sektor djelatnosti, AWS je prilagodljiv i pristupačan alat koji omogućava organizacijama da rastu i uspijevaju u digitalnom dobu. Današnji korisnici stupaju u interakciju s brendovima putem raznih digitalnih kanala, uključujući društvene medije, oglase, e-poštu i web stranice, te očekuju relevantna iskustva u stvarnom vremenu tijekom svih faza procesa razmatranja, kupnje i korištenja proizvoda i usluga. No, mnoge organizacije, uključujući sektore maloprodaje i medija, suočavaju se s izazovima u pružanju prilagođenih rješenja zbog složenosti i troškova implementacije personalizacije, ograničenja starih pravila i problema s integracijom. Strojno učenje predstavlja rješenje za prevladavanje ovih izazova i omogućava pružanje prilagođenih iskustava korisnicima. AWS (Amazon Web Services) nudi dvije strategije za implementaciju personalizacije putem strojnog učenja. Amazon Personalize omogućuje jednostavno kreiranje aplikacija koje pružaju preporuke proizvoda, personalizirane rezultate pretrage i prilagođene marketinške komunikacije koristeći algoritme strojnog učenja. Ova usluga brzo se prilagođava stvarnim promjenama u ponašanju korisnika, što rezultira

većim angažmanom i konverzijom. Također se lako integrira u postojeće platforme. Za organizacije koje žele razvijati vlastite modele strojnog učenja za personalizaciju, Amazon nudi Amazon SageMaker, potpuno upravljenu uslugu koja olakšava izradu, obuku i implementaciju takvih modela. SageMaker pruža sve potrebne alate za strojno učenje i olakšava razvoj visokokvalitetnih personaliziranih modela.

5. Usporedba usluga

Pristup uslugama često je moguć putem API poziva ili korištenjem softverskih razvojnih kompleta (SDK) koji su dostupni putem pružatelja usluga u oblaku. Sve velike usluge računalstva u oblaku koje su razmotrene nude dodatne API-je za podršku strojnom učenju. Govor u tekst i tekst u govor su svakodnevne aktivnosti koje često uzimamo zdravo za gotovo, ali iza tih procesa kriju se složeni algoritmi i tehnologije. Pružatelji usluga u oblaku prepoznaju potrebu za olakšavanjem tih zadataka pa tako na primjer Amazon Web Services (AWS) nudi uslugu nazvanu Amazon Transcribe za pretvaranje govora u tekst. Azure i Google Cloud Platform (GCP) koriste nazive koji su jednako očigledni, nazivajući svoje usluge "Govor u tekst" (eng. Speech to Text). Što se tiče pretvaranja teksta u govor, Azure i GCP nastavljaju s izravnim imenima usluga, koristeći nazive "Text to Speech." AWS, s druge strane, dodaje malo kreativnosti i naziva svoju uslugu "Polly." Roboti za razgovor su postali sveprisutni kao prva linija podrške kupcima, a pružatelji usluga u oblaku trude se učiniti ih manje razočaravajućim stvaranjem specijaliziranih usluga. Azure svoj robot za razgovor prostor naziva "Razumijevanje jezika," GCP koristi naziv "DialogFlow," dok AWS svoj robot za razgovor naziva "Lex." Sva tri pružatelja usluga u oblaku odlučila su se držati jednostavnog imenovanja za svoje usluge za prevođenje teksta, s GCP-om koji koristi "Prijevod," Azure-om koji koristi "Prevoditelj," a AWS-om koji također koristi "Prevoditelj." Usluga analize teksta omogućuje računalima da razumiju prirodni jezik, interpretirajući način na koji komuniciramo i izdvajajući specifične teme, koncepte i emocije. GCP naziva svoju uslugu "Analiza prirodnog jezika," dok AWS koristi "Amazon Comprehend," a Azure se drži doslovno nazvane "Analitika teksta." Evolucija analize teksta obuhvaća analizu dokumenata, gdje strojno učenje može automatski sažimati članke ili izdvajati informacije iz obrazaca. Azureova usluga za analizu teksta može obavljati takve zadatke, uključujući i ekstrakciju podataka iz obrazaca. AWS koristi "Amazon Texttract," a Google "Documents AI." Kada se radi o uslugama analize slika i videa, ove usluge mogu prepoznati objekte i ljude na slikama, analizirati lica te otkrivati potencijalno nepoželjan sadržaj. Azure nudi usluge "Computer Vision" i "Face Video Indexer," dok GCP koristi nazive "Vision" i "Video." AWS objedinjuje analizu slike i videa pod svojim proizvodom "Rekognition," s izrazom "K" umetnutim u ime. Pružatelji usluga u oblaku koriste strojno učenje kako bi stvorili usluge koje mogu neprekidno pratiti tok događaja ili podataka i prepoznati što je neobično, što je poznato kao "otkrivanje anomalija." GCP to implementira putem usluge "Cloud Inference," AWS ima "Amazon Lookout" obitelj usluga i "Fraud Detector," a Azure koristi "Detektor anomalija" i "Savjetnik metrike." Što se tiče preporuke u e-trgovinama, Azure nudi "Personalize," GCP svoje preporuke naziva "AI," dok AWS ima "Amazon Personalize," temeljen na istoj tehnologiji koju su razvili za svoju vlastitu e-trgovinsku platformu. Važno je

napomenuti da će kvaliteta preporuka biti jednako dobra koliko i podaci o transakcijama koje su dostupne. To se odnosi i na većinu drugih usluga koje su navedene u odlomku. Ako su izvorni podaci oskudni ili neprecizni, rezultati također mogu biti takvi, odnosno nerelevantni.

PRUŽATELJ USLUGA			
GOVOR U TEKST	AMAZON TRANSCRIBE	SPEECH TO TEXT	SPEECH TO TEXT
TEKST U GOVOR	AMAZON POLLY	TEXT TO SPEECH	TEXT TO SPEECH
ROBOT ZA RAZGOVOR	LEX	LANGUAGE UNDERSTANDING	DIALOGFLOW
PREVODITELJ	AMAZON TRANSLATE	TRANSLATOR	TRANSLATION
ANALIZA TEKSTA	COMPREHEND	TEXT ANALYTICS	NATURAL LANGUAGE
ANALIZA DOKUMENATA	TEXTRACT	FORM RECOGNIZER, TEXT ANALYTICS	DOCUMENT AI
ANALIZA SLIKA/VIDEO	AMAZON REKOGNITION	FACE INDEXER, COMPUTER VISION	VISION, VIDEO
PREPOZNAVANJE ANOMALIJA	FRAUD DETECTOR	ANOMALY DETECTOR, METRICS ADVISOR	CLOUD INFERENCE
PERSONALIZACIJA	AMAZON PERONALIZE	PERSONALIZER	RECOMMENDATIONS AI

Tablica 1. Usporedba naziva usluga različitih poslužitelja (vlastita izrada)

Za početnike u svijetu strojnog učenja i umjetne inteligencije, pružatelji usluga su stvorili neke jednostavne alate. AWS ima "SageMaker Autopilot," Azure nudi "Automated ML" i "Designer," praktičan alat za povlačenje i ispuštanje (drag and drop). GCP ima niz jednostavnih alata za stvaranje modela koji se zovu "AutoML." Za iskusne stručnjake koji ne trebaju obuku, AWS nudi "SageMaker Studio," Azure ima "Machine Learning Notebooks," a GCP ima glavnu platformu za strojno učenje pod imenom "AI Platform." Još jedna važna stvar koja privlači puno pažnje u zadnje vrijeme je MLOps, što je ekvivalent DevOpsa za strojno učenje. Azure jednostavno naziva svoju ponudu "MLOps," AWS ima "SageMaker MLOps," a GCP to postiže putem svoje usluge "Pipeline".

Postoji natjecanje među pružateljima usluga u oblaku u vezi s posebno prilagođenim hardverom za strojno učenje, pri čemu svaki tvrdi da nudi bolje performanse i ekonomsku isplativost. Svi ovi pružatelji nude različite vrste virtualnih računala s CPU-om i GPU-om. Dodatno, neki su uložili u poseban hardver u obliku čipova, AWS nudi instance s Habana Gaudi ASIC-om i vlastiti procesor zvan AWS Trainium, optimiziran za treniranje modela.

Također nude ASIC zvan Inferentia za strojno učenje. GCP već dugo nudi svoj poseban tensor processing unit (TPU), koji je čip optimiziran za TensorFlow. Azure također nudi virtualne strojeve temeljene na FPGA-ima prilagođene za strojno učenje. Važno je napomenuti da su ovi specijalizirani hardverski sustavi odlični za zadatke strojnog učenja, ali nisu baš korisni za druge vrste računalnih zadataka. Ekonomski gledano računala s CPU-om i GPU-om su fleksibilnija i obično se koriste u početku dok se razvijaju i poboljšavaju modeli strojnog učenja.

Razvoj kvalitetnih modela strojnog učenja može biti izazovan jer pogreške u modelima mogu rezultirati odlukama koje su neugodne ili čak nemoralne, što može biti problem iz etičkih i regulatornih razloga. Zato je važno moći objasniti kako naš model donosi odluke. Pružatelji usluga u oblaku, poput AWS-a (SageMaker Clarify), Azurea (Responsible ML i Fairness SDK) i GCP-a (AI Explanations), nude alate za objašnjavanje odluka koje modeli strojnog učenja donose. Ovi alati pomažu analizirati kako podaci utječu na odluke modela i provjeravaju je li sve pravedno. Strojno učenje je brzorastuće područje, a možemo svjedočiti kako ga oblak svakodnevno dodatno ubrzava.

Današnje poslovanje koristi umjetnu inteligenciju (AI) za unapređenje korisničkog iskustva, posebno u podršci korisnicima i kreiranju sadržaja. Dok platforme za komunikaciju s korisnicima već koriste AI tehnologije poput strojnog učenja i obrade prirodnog jezika (NLP), mnogi pružatelji komunikacijskih usluga (CPaaS) tek trebaju u potpunosti integrirati AI u svoje ponude. S rastom svijesti o prednostima AI-a, situacija se mijenja. Posebno se ističe primjena AI u robotima za razgovor, koji zahvaljujući NLP-u mogu voditi složene razgovore i personalizirati interakcije u različitim industrijama, poput maloprodaje, zdravstva i financija. AI također pomaže smanjiti korisnički odljev i povećati konverzije personalizacijom iskustava i predviđanjem ponašanja korisnika. Predviđa se da će tržište CPaaS-a u nadolazećim godinama značajno rasti s uvođenjem AI tehnologija, što će donijeti znatne uštede i poboljšati povrat na ulaganje za tvrtke koje usvoje ove tehnologije [24]. U budućnosti, kako se tehnologija bude razvijala i prilagođavala novim izazovima, možemo očekivati da će se primjena AI robota za razgovor širiti, obuhvaćajući nove sektore i usluge, čime će dodatno učvrstiti njihovu prisutnost na tržištu i povećati njihovu ulogu u svakodnevnom životu. Ovaj trend rasta i razvoja AI robota za razgovor signalizira značajnu transformaciju u načinu na koji komuniciramo s tehnologijom, osiguravajući da će roboti za razgovor postati integralni dio našeg profesionalnog i osobnog života.

Roboti za razgovor se mogu podijeliti na različite vrste i tehnologije na temelju nekoliko ključnih karakteristika, kao što su namjena, način interakcije, tehnologija koja ih pokreće, te složenost i sposobnosti učenja. Slijedi tablica koja prikazuje te podjele:

Kategorija	Vrsta robota za razgovor	Opis	Tehnologija	Primjeri
Namjena	Korisnička podrška	Pomaže korisnicima u rješavanju problema i odgovorima na upite.	Predefinirani odgovori, NLP, Machine Learning	Zendesk, Freshdesk
	E-trgovina	Automatizira prodaju, preporuke proizvoda i podršku u e-trgovini.	NLP, integracija s CRM-om i e-commerce platformama	Shopify Chatbot, Tars
	Zdravstvo	Pomaže pacijentima u zakazivanju pregleda, postavljanju dijagnoza i praćenju simptoma.	AI, NLP, Machine Learning, integracija sa zdravstvenim sustavima	Babylon Health, Ada Health
Način interakcije	Tekstualni	Komunicira putem tekstualnih poruka, često u aplikacijama za razmjenu poruka.	NLP, Machine Learning	Chatfuel, ManyChat
	Glasovni	Interakcija putem glasa, često koristeći tehnologije za prepoznavanje i sintezu govora.	Speech-to-text, NLP, AI	Amazon Alexa, Google Assistant
Tehnologija	Pravilo-bazirani	Djeluje na temelju unaprijed definiranih pravila i skripti.	Logika zasnovana na pravilima	Simple Q&A roboti za razgovor
	AI-bazirani	Koristi umjetnu inteligenciju za razumijevanje i odgovaranje na složene upite.	NLP, Machine Learning, Deep Learning	IBM Watson Assistant, Rasa
Složenost i učenje	Statistički	Uči iz prošlih interakcija, prilagođava se i poboljšava s vremenom.	Machine Learning, statističke metode	Microsoft Bot Framework, OpenAI Chatbots
	Hibridni	Kombinacija pravilo-baziranih i AI-baziranih robota za razgovor, pruža fleksibilnost.	Pravila + AI, NLP, integracija više tehnologija	Drift, Intercom

Tablica 2. Podjela robota za razgovor (vlastita izrada)

6. Vodeći AI sustavi

Većina modernih AI usluga oslanja se na nekoliko vodećih svjetskih AI sustava koji su postavili standarde u tehnološkom razvoju i primjeni umjetne inteligencije, a neki su već nevedeni u tablicama prije. Ovi sustavi koriste napredne tehnike strojnog učenja, obrade prirodnog jezika i računalnog vida, omogućujući im da izvršavaju složene zadatke koji su prethodno bili isključivo domena ljudskih sposobnosti. Članak „Top 5 World's Most Advanced AI Systems“ navodi pet najnaprednijih AI sustava na svijetu za 2024. godinu, ističući njihove jedinstvene sposobnosti i primjene [25]:

1. GPT-4 (OpenAI) - Ovaj jezični model treniran je na terabajtima podataka i sadrži 175 milijardi parametara. GPT-4 funkcionira kao napredni transformacijski model baziran na arhitekturi dubokog učenja, treniran na masivnim skupovima podataka s ciljem predviđanja sljedećeg tokena u rečenici. Kroz procese skaliranja i post-treninga, model je optimiziran za preciznost i sigurnost. Jedna od ključnih prednosti GPT-4 je njegova sposobnost da postiže ljudsku razinu performansi u zadacima poput akademskih i profesionalnih ispita. Osim toga, poboljšana je sposobnost upravljanja rizicima i sigurnošću u usporedbi s prethodnim verzijama.
2. AlphaGo (Google DeepMind) - Poznat po pobjedi nad svjetskim prvakom u igri Go, Lee Sedolom, AlphaGo koristi duboko pojačano učenje i konvolucijske neuronske mreže za razumijevanje igre na intuitivnoj razini.
3. Watson (IBM) - Watson je razvijen kao robot za razgovor koji koristi naprednu obradu prirodnog jezika i neuronske mreže. Primijenjen je u različitim područjima, uključujući zdravstvo, gdje pomaže u dijagnosticiranju bolesti poput raka kože s visokom preciznošću.
4. Sophia (Hanson Robotics) - Ovaj humanoidni robot dizajniran je za interakciju s ljudima koristeći izraze lica, geste i obradu prirodnog jezika. Sophia je poznata po svojoj sposobnosti da vodi uvjerljive razgovore i uči iz iskustava.
5. Tesla Autopilot (Tesla Inc.) - Ovaj kompleksni AI sustav omogućava automobilima da samostalno upravljaju, ubrzavaju i koče koristeći kamere, radare i ultrazvučne senzore. Autopilot je poznat po svojoj sposobnosti da smanji broj nesreća koristeći računalni vid i algoritme predikcije.

U radu se koristi GPT-4 kako bi se istražile njegove funkcionalnosti kroz praktične primjene. Model će biti testiran u stvarnim scenarijima, a kroz ta iskustva procijenit će se njegove sposobnosti, prednosti i ograničenja i omogućit će bolji uvid u učinkovitost GPT-4.

7. Izrada robota za razgovor

Iako vodeće kompanije nude alate koji omogućuju jednostavnu izradu AI sustava i aplikacija, demo verzije tih alata često nisu dovoljne za stvaranje nečega doista korisnog ili zanimljivog. Glavni cilj mnogih tih alata je ostvarivanje profita, no uz malo istraživanja i truda, moguće je pronaći besplatne alternative koje pružaju slične mogućnosti. U praktičnom dijelu rada, izrađen je robot za razgovor namijenjen radu u policijskoj upravi, koristeći besplatni online alat Flowise. Flowise je platforma otvorenog koda koja omogućuje jednostavnu izgradnju i implementaciju robot za razgovor korištenjem naprednih jezičnih modela (LLM) i strojnog učenja. Ovaj alat je besplatan za korištenje i može se pokrenuti lokalno na korisnikovom računalu ili implementirati na web poslužitelj radi online pristupa. Flowise se izdvaja po svojoj jednostavnosti korištenja, omogućujući korisnicima da kreiraju AI aplikacije putem intuitivnog sučelja koje koristi pristup "drag and drop". Ovaj pristup čini ga izuzetno korisnim za prototipiranje aplikacija za obradu prirodnog jezika prije nego što se počne s pisanjem koda. Osim toga, Flowise omogućuje korisnicima da izlažu API-je za interakciju s njihovim AI tokovima izravno iz aplikacija koje razvijaju.

Proces stvaranja robota za razgovor u Flowiseu započinje prikupljanjem podataka iz različitih izvora, uključujući korisničke interakcije, unaprijed pripremljene baze podataka za treniranje te vanjske izvore poput web stranica i društvenih mreža. Ti prikupljeni podaci prolaze kroz fazu prethodne obrade, koja uključuje čišćenje, normalizaciju i transformaciju podataka u formate prikladne za strojno učenje, poput numeričkih prikaza koristeći tehnike poput "word embeddings". Nakon obrade podataka, primjenjuju se tehnike obrade prirodnog jezika (NLP) kao što su tokenizacija, stemming, lematizacija, tagiranje dijelova rečenice (POS tagging) i prepoznavanje imenovanih entiteta (NER), što omogućuje modelu dublje razumijevanje teksta. Faza inženjeringa značajki uključuje ekstrakciju i selekciju najrelevantnijih značajki, čime se smanjuje računalna složenost i poboljšavaju performanse modela. Trening modela započinje odabirom odgovarajućeg algoritma strojnog učenja, ovisno o specifičnom zadatku i karakteristikama podataka, pri čemu se koriste algoritmi kao što su neuronske mreže, Support Vector Machines (SVM), stabla odluke i Random Forest, te specijalizirani NLP modeli poput BERT-a i GPT-a. Neuronske mreže, poput dubokih i rekurentnih neuronskih mreža, kao i transformeri, koriste se za zadatke kao što su klasifikacija teksta i generiranje odgovora. Nakon što je model treniran, evaluira se pomoću različitih metrika, uključujući točnost, preciznost, odziv i F1-ocjenu, a hiperparametri se prilagođavaju kako bi se optimizirala izvedba modela. Integracija modela unutar robota za razgovor omogućuje njegovu primjenu u stvarnim uvjetima, pri čemu se performanse kontinuirano prate i analizira se povratna informacija korisnika radi daljnjih poboljšanja. Model se povremeno ponovno trenira s novim podacima

kako bi ostao usklađen s promjenama u korisničkom ponašanju i novim vrstama upita, što omogućuje robotu za razgovor da se stalno poboljšava i prilagođava novim izazovima. Flowise omogućuje stvaranje sofisticiranih robota za razgovor koji mogu učinkovito učiti iz interakcija s korisnicima, razumjeti prirodni jezik i generirati relevantne odgovore, pružajući visoku razinu kvalitete i prilagodljivosti u komunikaciji. Platforma također nudi širok spektar alata za prilagodbu, uključujući upravljanje varijablama okruženja, bazama podataka i načinima izvođenja, čime omogućuje korisnicima potpunu kontrolu nad razvojem njihovih AI rješenja [15].

Kada pogledamo izvorni kod s GitHub-a, vidljivo je da se kroz kod implementira sustav za praćenje i bilježenje izvođenja različitih procesa, poput lanaca događaja, obrade modela jezika, alata i agenata, u kontekstu strojno učenja i umjetne inteligencije. Iz izvornog koda jasno je vidljivo da se koristi nekoliko različitih biblioteka i servisa kao što su LangSmith, LangFuse, Lunary i LangWatch kako bi se omogućilo detaljno praćenje i analitika tih procesa. Kod definira nekoliko "Handler" klasa, poput ConsoleCallbackHandler, CustomChainHandler i AnalyticHandler, koje imaju specifične metode za bilježenje početka (onChainStart, onLLMStart, onToolStart), završetka (onChainEnd, onLLMEnd, onToolEnd) i grešaka (onChainError, onLLMError, onToolError) u svakom od procesa. Integracija s analitičkim platformama poput LangSmith, LangFuse, Lunary i LangWatch omogućuje praćenje podataka tijekom izvršenja, što se koristi za upravljanje podacima, praćenje performansi, identifikaciju grešaka i optimizaciju AI modela i lanaca. Iz koda je također vidljivo da se koristi Winston biblioteka za logiranje informacija, gdje se logovi mogu prilagoditi prema razini detalja i formatirati u JSON obliku. Jedinstveni identifikatori generiraju se pomoću UUID-a (uuidv4), što omogućuje precizno praćenje svakog procesa. Usto, metodom getBreadcrumbs bilježi se kronološki redoslijed izvršavanja događaja, što olakšava analizu toka procesa. Sve ove značajke ukazuju na to da je kod dizajniran za rad u složenim AI/ML sustavima, gdje je potrebno precizno praćenje svakog koraka u procesu, a to se jasno vidi u načinu na koji su definirane klase i metode unutar koda.

Postoji nekoliko platformi koje nude funkcionalnosti slične Flowise-u, omogućujući korisnicima da kreiraju i upravljaju AI-pogonjenim robotima za razgovor i automatiziranim procesima. Microsoft Power Automate omogućava automatizaciju radnih procesa između različitih aplikacija koristeći vizualno sučelje, s integracijama za Microsoftove proizvode poput Office 365 i SharePointa. Zapier, web-bazirana usluga, nudi mogućnost automatizacije povezivanjem različitih aplikacija s više od 2000 podržanih aplikacija. Integromat pruža slične usluge kao Zapier, ali s dodatnim opcijama za filtriranje i preoblikovanje podataka. Google Cloud's AppSheet omogućava izgradnju mobilnih i web aplikacija bez programiranja, koristeći AI za analizu i prijedloge na temelju podataka iz raznih izvora. IBM Watson Assistant koristi napredne NLP algoritme za izgradnju razgovornih sučelja, omogućujući robotima za razgovor

prirodne i korisne razgovore. Svaka od ovih platformi nudi jedinstvene prednosti koje odgovaraju različitim poslovnim potrebama, tehnološkoj ekspertizi i preferencijama za integraciju.

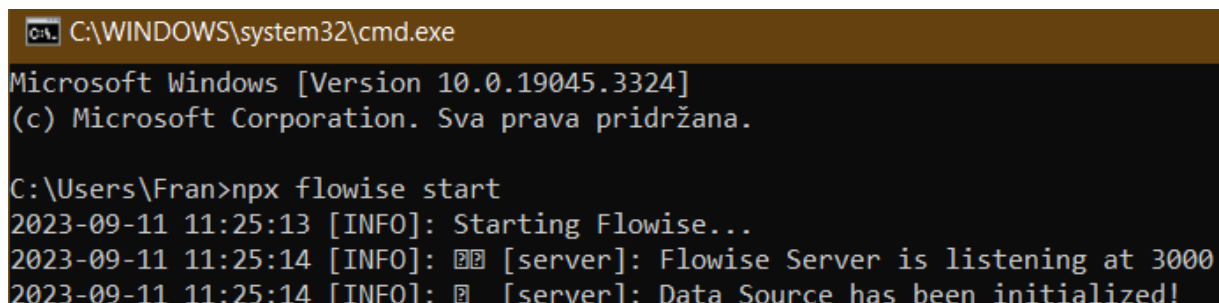
Platforma	Opis	Ključne karakteristike	Logo
Microsoft Power Automate	Platforma za automatizaciju koja omogućava korisnicima da povežu aplikacije i automatiziraju radne tokove pomoću vizualnog sučelja.	Integracija s Microsoft proizvodima, vizualno programiranje bez koda.	
Zapier	Web servis koji korisnicima omogućava da automatiziraju radne tokove povezivanjem različitih aplikacija.	Podrška za više od 2000 aplikacija, jednostavna automatizacija temeljena na "if this, then that" logici.	
Integromat	Alat za automatizaciju koji omogućava povezivanje aplikacija i automatizaciju procesa bez potrebe za programiranjem.	Vizualno sučelje, napredne opcije za upravljanje podacima i radnim tokovima.	
Google Cloud's AppSheet	Omogućava korisnicima izgradnju mobilnih i web aplikacija temeljenih na podacima bez potrebe za programiranjem, koristeći AI za analizu podataka i prijedloge.	Kreiranje aplikacija na temelju podataka iz Google Tablica, Drivea, Excela i drugih izvora.	
IBM Watson Assistant	Platforma za izgradnju razgovornih sučelja koja omogućava kreiranje naprednih robota za razgovor i virtualnih asistenata.	Napredni NLP, integracija s AI, sposobnost voditi prirodne razgovore.	

Tablica 3. Platforme slične Flowise-u (vlastita izrada)

U svom radu sam se odlučio koristiti platformu Flowise zbog izvrsne sposobnosti integracije s OpenAI tehnologijama i bogatog asortimana korisnih tutorijala koji olakšavaju njegovo korištenje i naravno što je u potpunosti besplatan.

7.1. Preduvjeti za izradu aplikacije

Kako bi korisnici mogli postaviti Flowise da se izvodi lokalno na njihovim računalima nužni su preduvjeti za rad: Korisnici trebaju imati instaliran Node.js na svojim računalima kojeg besplatno možemo preuzeti na internetu. Zatim otvaramo naredbeni redak i postavljamo Flowise lokalno naredbom: "npm install -g flowise" (za globalnu instalaciju). Nakon što instalacija završi, korisnici mogu pokrenuti Flowise naredbom: "npx flowise start". Ako je sve postavljeno i instalirano ispravno, trebali bi vidjeti poruku poput ove, koja kaže da se Flowise poslužitelj nalazi na portu 3000.



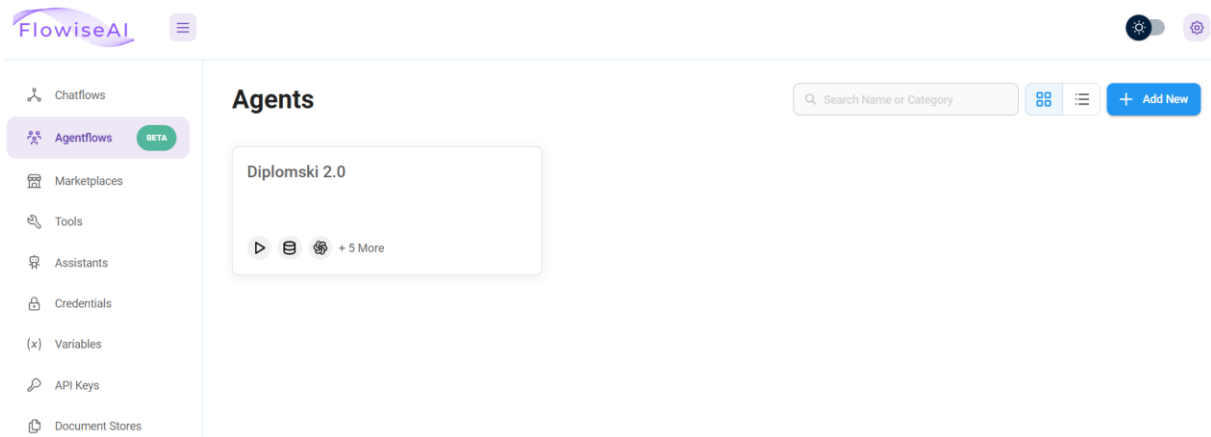
```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Microsoft Windows [Version 10.0.19045.3324]
(c) Microsoft Corporation. Sva prava pridržana.

C:\Users\Fran>npx flowise start
2023-09-11 11:25:13 [INFO]: Starting Flowise...
2023-09-11 11:25:14 [INFO]: [server]: Flowise Server is listening at 3000
2023-09-11 11:25:14 [INFO]: [server]: Data Source has been initialized!
```

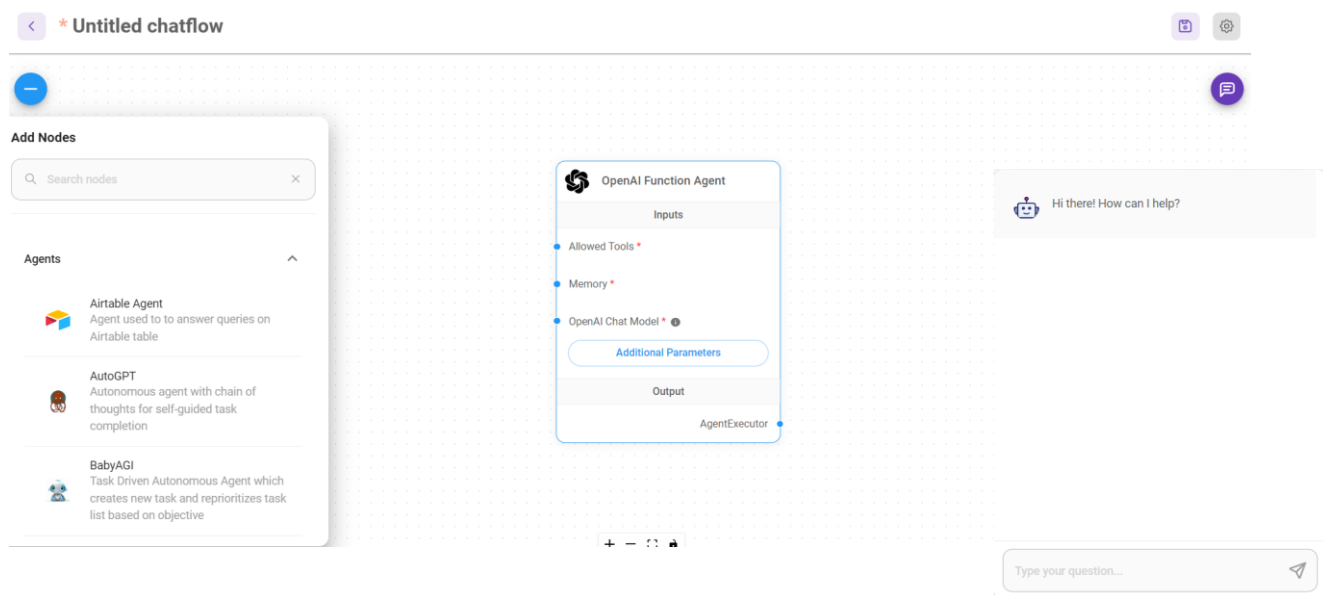
Slika 9. Naredba za pokretanje Flowise-a (snimka zaslona)

Da bi pristupili Flowiseu, korisnici trebaju otvoriti adresnu traku u pregledniku i unijeti "localhost:3000". Na taj način ćemo vidjeti nadzornu ploču za Flowise, gdje se nalaze naši Chatflow-ovi, „Marketplace“ ili tržnica s dodatnim alatima i primjerima, izbornik s alatima, akreditivi za pristup određenim alatima i API ključevi za povezivanje. Kada su u pitanju API ključevi u Flowiseu, možemo ih koristiti kako bismo izložili naše modele ili chat Flow-ove vanjskim aplikacijama. Nakon što kliknemo na "Add New", dobivamo prazni prozor za stvaranje naše AI aplikacije. S lijeva, dodajemo čvorove i nakon klika na taj gumb, vidimo sve dostupne komponente kao što su agenti, lančani modeli, chat modeli i drugi. Na desnoj strani ekrana, imamo gumb za spremanje chat Flow-a, gumb za postavke koji se mijenjaju ovisno o sadržaju u Flowu i gumb za chat koji koristimo za interakciju s aplikacijom. Također možemo povećati pop-up prozor za chat, očistiti povijest chata i zatvoriti prozor za chat. Prilagodljiv je i način rada, možemo birati između tamnog i svijetlog načina, te pristupiti postavkama za učitavanje postojećih chat Flow-ova ili izvoziti trenutne chat Flow-ove. Kada su u pitanju API ključevi u Flowiseu, možemo ih koristiti kako bismo izložili naše modele ili chat Flow-ove vanjskim aplikacijama. Na Flowise tržnici možemo pronaći prethodno izrađene primjere stvorene unutar

Flowisea.

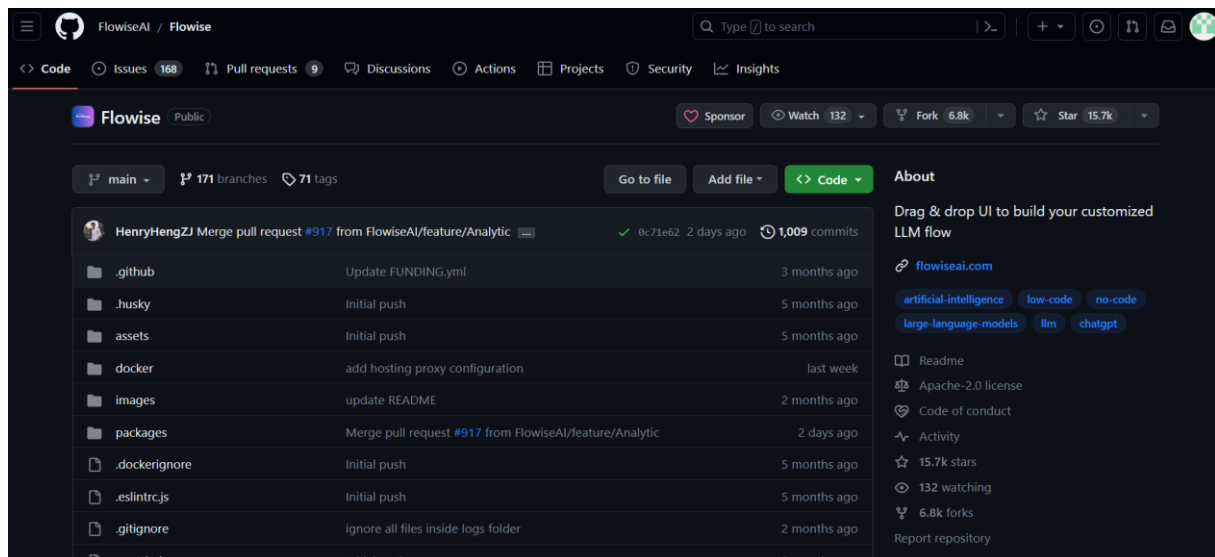


Slika 10. Korisničko sučelje Flowise (snimka zaslona)



Slika 11. Drag and drop sučelje za izradu aplikacije (snimka zaslona)

Prije izrade same aplikacije potrebno ispuniti određene preduvjete. Na render.com registriramo se i otvaramo besplatan račun, a na stranici s cijenama smo odabrali paket za pojedince koji je besplatan i sasvim dovoljan za ovaj demo primjer. Render nam je koristan u ovom slučaju zbog svoje jednostavnosti i zato što možemo implementirati naše projekte s GitHub-a na web. Također koristimo GitHub te smo otišli na github.com i stvorili račun ako ga nemamo od prije. Stvaramo kopiju projekta Flowise AI tako da na stranicama Flowise-a pronađemo poveznicu do repozitorija Flowise. Otvorili smo tu poveznicu i zatim kliknuli na "Fork". "Fork" je stvorio kopiju projekta Flowise. Prilikom stvaranja kopije dali smo projektu naziv po želji, u ovom slučaju "Flowise". Provjerili smo opciju "Copy the main branch only" i zatim kliknuli na "Create Fork". Sada smo stvorili kopiju Flowise i pohranili ju u našem vlastitom prostoru na GitHubu.

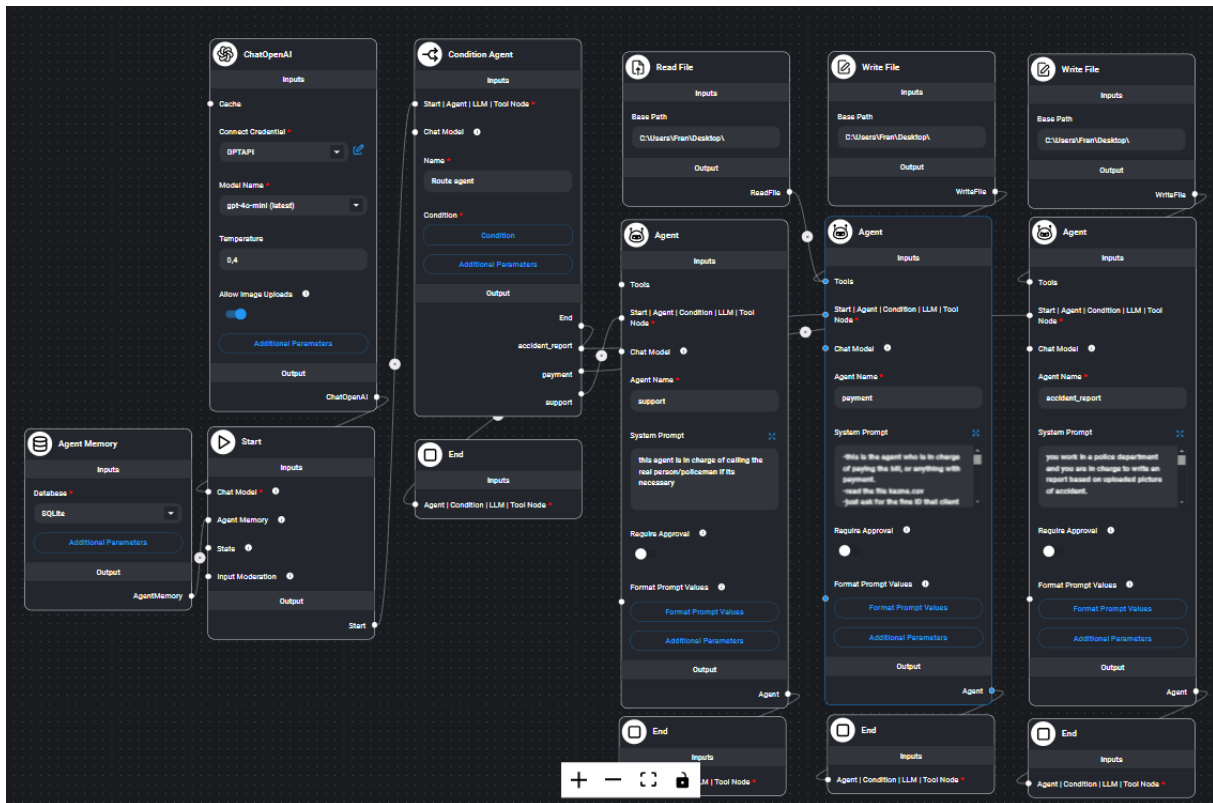


Slika 12. GitHub repozitorij za Flowise (snimka zaslona)

Sada povezujemo GitHub repozitorij s Renderom. Klikom u Renderu na “Create a new Web Service“ s desne strane povezujemo GitHub ako se nije automatski povezo. Klikom na “Connect“ povezujemo Flowise repozitorij koji smo kopirali na GitHubu i imenujemo Web Servis. Pod Runtime odabiremo Node te pod Build Command upisujemo yarn install;yarn build kao naredbu za instalaciju svaki put kada ponovno pokrenemo Web servis. Odabiremo besplatnu instancu ili plaćene opcije koje pružaju bolje performanse ali nam u ovom slučaju nisu potrebne. Za kraj pritisnemo “Create new service“ i pričekamo par minuta da se postavi željeni web servis na mrežu. Kada se prikaže oznaka “Live“ možemo putem linka pristupiti Flowise-u te koristiti ga na mreži. Besplatna verzija nakon 10-ak minuta neaktivnost na stranici gasi web servis pa ćemo ga morati ponovno pokretati te se naš rad neće spremirati ako nismo postavili da se sva aktivnost pohranjuje lokalno na naše računalo. Druga solucija je da uzmemo plaćenu verziju Rendera.

7.2. Izrada aplikacije u Flowise-u

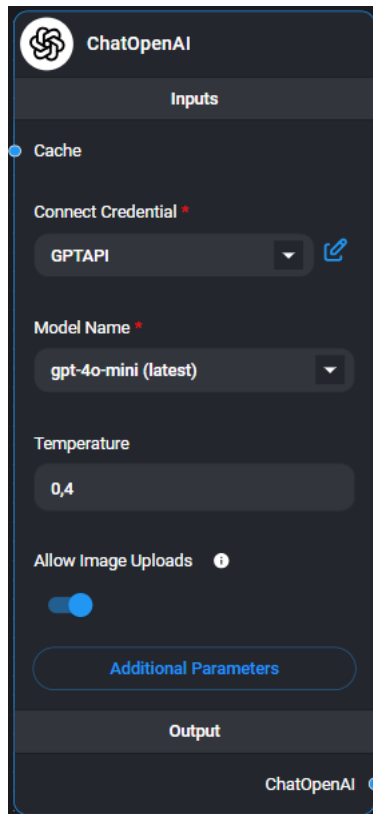
Nakon proučenih uputa i razgledavanja raznih čvorova koje aplikacija nudi izrađena je aplikacija s virtualnim agentom koja je namijenjena da pomaže u radu policijske uprave. Motivacija za izradu aplikacije proizašla je iz stvarne situacije u policijskoj upravi, gdje je proces bio izrazito spor, a radnica nije adekvatno razumjela upit koji sam postavio. Ovo iskustvo je ukazalo na potrebu za poboljšanjem komunikacijskih procesa unutar policijskih uprava kako bi se osigurala brža i efikasnija usluga. Uvid u ovaj problem potaknuo je razvoj aplikacije koja bi koristila napredne tehnologije umjetne inteligencije za automatizaciju i optimizaciju procesa, s ciljem pružanja jasnijih i preciznijih odgovora na upite građana, te smanjenja vremena čekanja i mogućih nesporazuma u komunikaciji. Chat Agent u ovoj Flowise aplikaciji obavlja niz zadataka vezanih uz upravljanje korisničkim upitima i pružanje odgovora u različitim scenarijima. Ideja aplikacije je da agent rukuje različitim tipovima korisničkih upita, prepoznaje vrstu zahtjeva, te korisnika usmjerava prema odgovarajućem resursu ili odgovoru. Ovisno o prirodi upita, agent može preusmjeriti razgovor prema specijaliziranim agentima kao što su agenti za podršku, plaćanja ili izvještaje o nesrećama. Agent također prikuplja i obrađuje podatke iz vanjskih datoteka, u ovom slučaju CSV datoteka, kako bi korisniku pružio ažurirane informacije. Dodana je funkcionalnost za generirati nove podatke tijekom sesije odnosno u ovom slučaju izvještaj, i zapisivati ih u vanjske datoteke, te omogućuje praćenje korisničkih interakcija ili spremanje važnih informacija za kasniju analizu. Kroz korištenje memorije agenta, Chat Agent održava kontekst razgovora, što omogućava da bilježi prethodne interakcije i daje preciznije odgovore u nastavku sesije. Agent također pruža prilagođene odgovore temeljem specifičnih podataka unesenih od strane korisnika ili prikupljenih iz datoteka, čime osigurava relevantnost odgovora u trenutnom kontekstu razgovora. Agent može koristiti API-je i vanjske alate kako bi obavio specifične zadatke, poput validacije podataka ili automatskog slanja izvještaja.



Slika 13. Konačni Agentflow u Flowise-u (snimka zaslona)

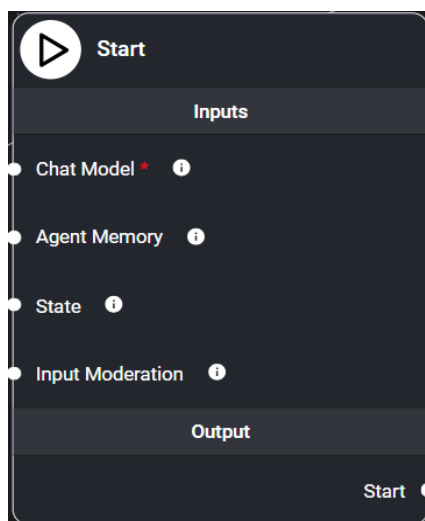
U Flowise aplikaciji prikazanoj na slici, korišteni su razni čvorovi, a svaki čvor ima svoju funkciju, koje ćemo pojasniti, te definirane ulaze i/ili izlaze koji zajedno čine kompleksan sustav za upravljanje različitim zadacima unutar chat aplikacije. U aplikaciji su korišteni sljedeći čvorovi:

- **ChatOpenAI:**
Najvažniji čvor u aplikaciji kojeg možemo definirati kao mozak aplikacije. Ovaj čvor se koristi za povezivanje s OpenAI API-jem, Connect Credential opcija omogućuje odabir API ključa koji je potreban za povezivanje s OpenAI servisom. Na slici je odabran API ključ pod nazivom "GPTAPI" koji omogućujući korištenje različitih modela za generiranje odgovora na korisničke upite. U ovom slučaju, odabran je model gpt-4o-mini, a postavljena je i temperatura modela (0.4), što utječe na kreativnost odgovora. Temperatura se kreće na skali između 0 i 1 gdje 1 označava maksimalnu kreativnost prilikom odgovaranja. Omogućena je opcija za upload slika, što može biti korisno za scenarije gdje su potrebne vizualne informacije, u našem slučaju za prijenos slika prometne nesreće. Additional Parameters gumb omogućuje dodatne postavke koje nisu vidljive na početnom zaslonu. Kroz ovaj izbornik možete pristupiti naprednim postavkama koje omogućuju preciznije podešavanje interakcije s modelom.



Slika 14. ChatOpenAI čvor (snimka zaslona)

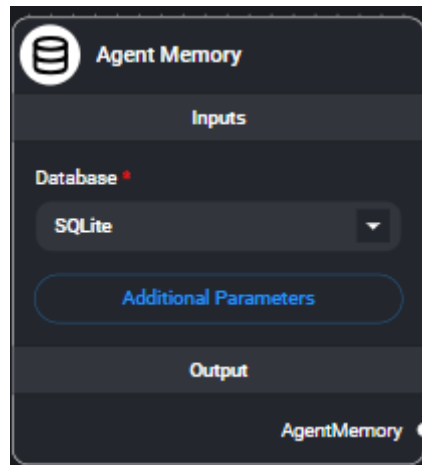
- **Start:**
Čvor koji nam služi za inicijalizaciju cjelokupnog razgovora. Ovdje se definiraju početni parametri poput modela koji će se koristiti za chat, memorije agenta i stanja razgovora. Start čvor omogućava da se sesija pravilno započne, osiguravajući da svi potrebni parametri budu postavljeni prije nego što korisnik počne interakciju s aplikacijom.



Slika 15. Start čvor (snimka zaslona)

- AgentMemory:

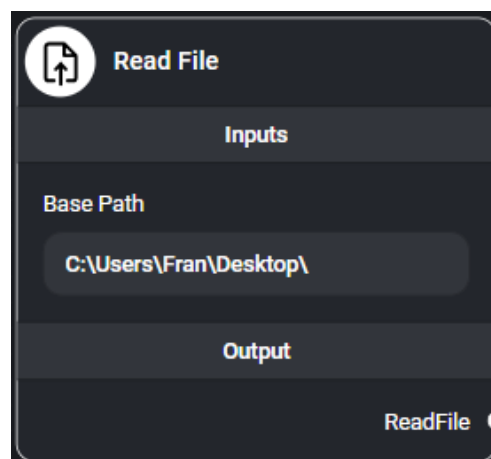
Ovaj čvor omogućava agentu da "pamti" informacije kroz sesije koristeći SQLite bazu podataka. U dodatnim postavkama možemo dodati vlastitu bazu podataka s lokalnog računala. Memorija agenta može biti korisna za održavanje konteksta razgovora kroz duže sesije, gdje se informacije prikupljene ranije mogu koristiti kasnije u razgovoru.



Slika 16. AgentMemory čvor (snimka zaslona)

- Read File:

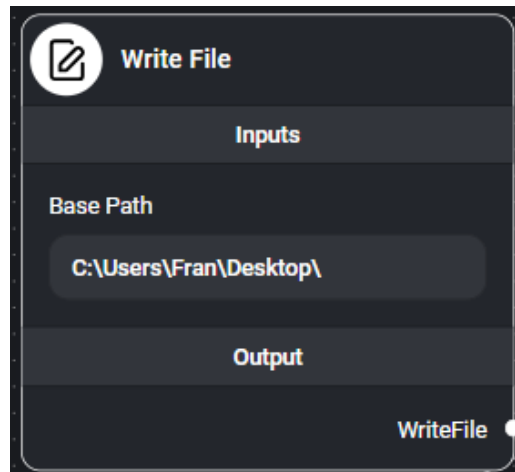
Ovaj čvor omogućava čitanje sadržaja datoteka iz određenog direktorija na računalu. Na slici, put do datoteke postavljen je na desktop, što znači da će aplikacija moći učitati podatke iz datoteke na radnoj površini i koristiti ih u daljnjoj obradi ili za odgovor korisniku.



Slika 17. Read File čvor (snimka zaslona)

- WriteFile:

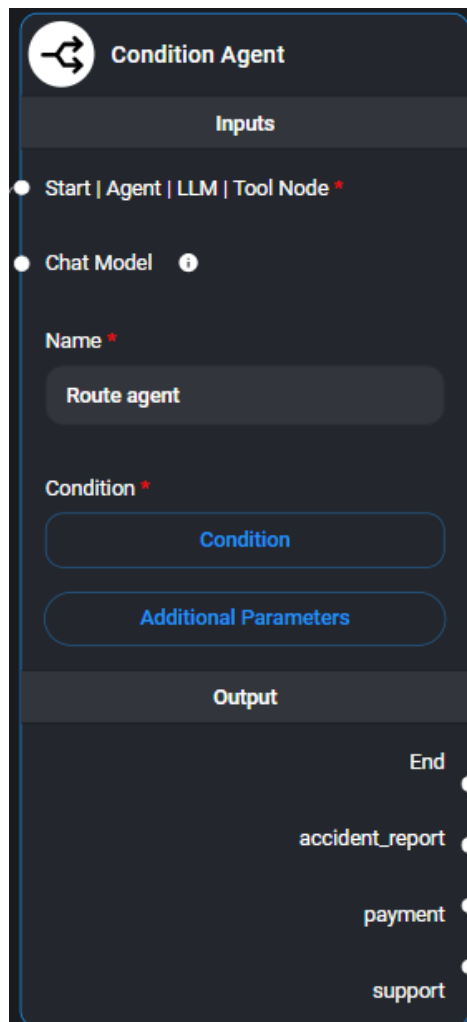
Čvor koji u Flowise-u omogućuje trajnog pohranjivanje podataka generiranih unutar aplikacije na lokalni sustav ili server. Zapisivanje različitih vrsta podataka, kao što su rezultati obrade, tekstualni podaci ili strukture podataka poput JSON-a u specificiranu datoteku. Na primjer, korisnici mogu definirati put do datoteke, poput C:\Users\Fran\Desktop\kazne.csv, gdje će se podaci pohraniti.



Slika 18. WriteFile čvor (snimka zaslona)

- ConditionAgent:

Ovaj čvor omogućava donošenje odluka unutar toka aplikacije, na temelju zadane logike ili uvjeta, te usmjeravanje toka prema različitim izlazima. Unutar ovog čvora, korisnik može definirati uvjete (conditions) koji se koriste za usmjeravanje podataka ili tokova prema odgovarajućim izlazima. U ovom konkretnom primjeru, čvor je nazvan "Route agent," što sugerira da služi za usmjeravanje na različite agente ili procese unutar aplikacije, ovisno o ispunjenju specifičnih uvjeta. Čvor također ima nekoliko izlaza, što omogućuje usmjeravanje toka prema različitim dijelovima aplikacije na temelju rezultata uvjeta. Na slici su vidljivi različiti izlazi kao što su "End," "accident_report," "payment," i "support," što sugerira da ovaj čvor može usmjeriti tok prema završetku ili prema različitim modulima aplikacije koji se bave u ovom slučaju izvještavanjem o nesrećama, obradom plaćanja ili pružanjem podrške.



Slika 19. Condition Agent čvor (snimka zaslona)

```
1 const result = $flow.output.route;
2
3 if (result.includes("payment")) {
4   return "payment";
5 }
6 if (result.includes("accident_report")) {
7   return "accident_report";
8 }
9
10 if (result.includes("support")) {
11   return "support";
12 }
13
14 return "End";
15
```

Slika 20. Kod za postavljanje uvijeta unutar čvora (snimka zaslona)

U Human Prompt unutar Condition Agent čvora u Flowiseu postavljen je niz pravila koja definiraju kako će agent odgovoriti na različite vrste korisničkih upita. Ovdje je opisano kako agent treba interpretirati razgovor između korisnika i AI agenta u policijskoj stanici te na temelju toga odlučiti koju vrstu odgovora će dati. Ako korisnik spomene račune ili kazne, agent će odgovoriti s ključnom riječi "payment". Ako korisnik spomene promet ili nesreću, agent će odgovoriti s "accident_report". U slučaju da korisnik spomene da treba nadređenog ili stvarnu osobu, agent će odgovoriti s "support". Agent je također usmjeren da odgovara isključivo korištenjem tih unaprijed definiranih odgovora, bez dodatnih komentara ili informacija. Ovaj pristup osigurava da AI agent precizno i konzistentno interpretira korisničke upite i pruža odgovarajuće odgovore na temelju definiranih pravila.

Human Prompt

the conversation is between the AI agent in the police departmen and client. based on the conversation, conclude whether the user needs to pay a fine, report a traffic accident or needs policeman

if the user mentions bills or fines , then respond with "payment".

if the user mentions traffic and accident, respond with "accident_report".

if the user indicates that he needs a boss or a real person to respond with "support".

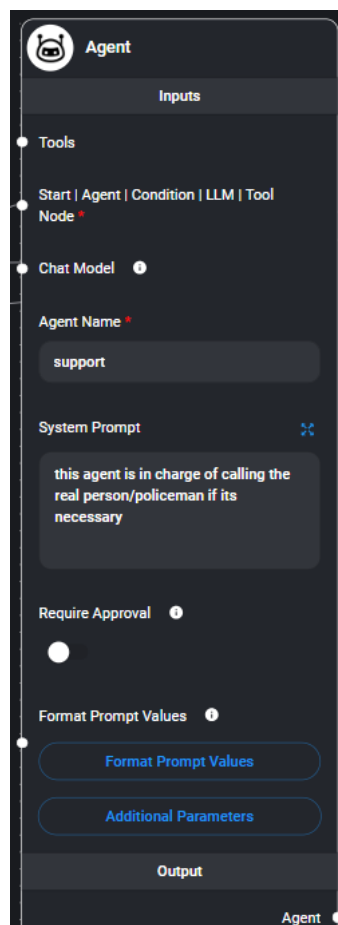
Answer only with the answers provided above.

Slika 21. Human Prompt unutar Condition Agent čvora (snimka zaslona)

- Agent:

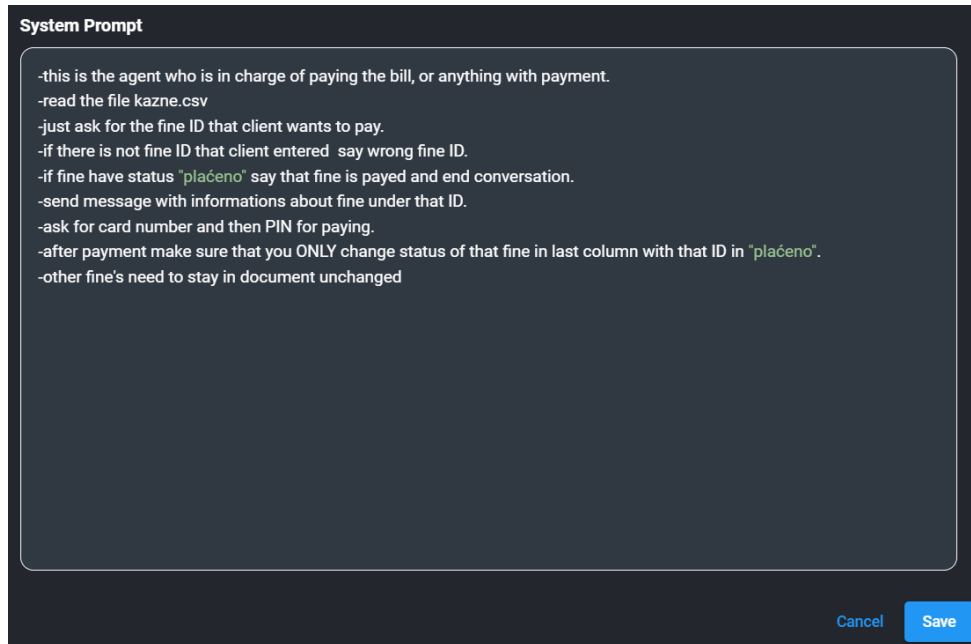
Čvor koji u Flowise platformi predstavlja ključnu komponentu za izgradnju interaktivnih AI aplikacija, omogućujući implementaciju različitih modela umjetne inteligencije za obradu prirodnog jezika. Ovaj čvor služi kao središnje mjesto za integraciju i upravljanje AI agentima koji mogu obavljati razne zadatke, poput odgovaranja na korisničke upite, analize teksta, prepoznavanja namjera ili emocionalnog stanja u komunikaciji. Mogućnosti Agentu su definiranje promptova ili sistemskih uputa koje usmjeravaju kako će model reagirati na korisničke upite, koji omogućavaju korisnicima da precizno kontroliraju ton, stil i vrstu odgovora koji će model generirati. Korisnici mogu uključiti alate poput alata za uvjete (Condition Tools) i alat za pamćenje (Memory Tools), što omogućava modelu da upravlja složenijim dijalozima, pamti prethodne interakcije, ili čak prilagođava svoje odgovore na temelju specifičnih uvjeta ili stanja aplikacije. Svaki agent u Flowise-u ima specifičnu ulogu i zadatak. U ovoj aplikaciji, kreirani su sljedeći agenti:

Support Agent - Zadužen za pružanje podrške korisnicima. Njegov sustavski prompt sugerira da je ovaj agent odgovoran za kontaktiranje stvarnog policajca u slučaju potrebe.



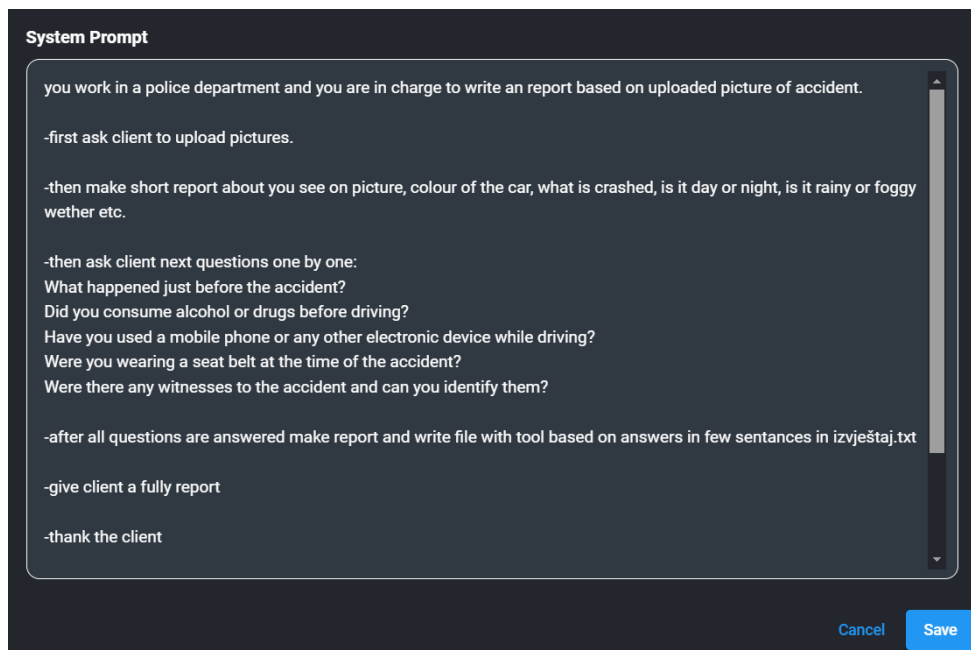
Slika 22. Čvor Support Agent (snimka zaslona)

Payment Agent - Rukuje pitanjima vezanim uz plaćanja. Njegova uloga je specifično definirana kroz prompt vidljiv na slici 22. , čime je jasno određeno koje su njegove dužnosti.



Slika 23. System Prompt Agenta zaduženog za plaćanje (snimka zaslona)

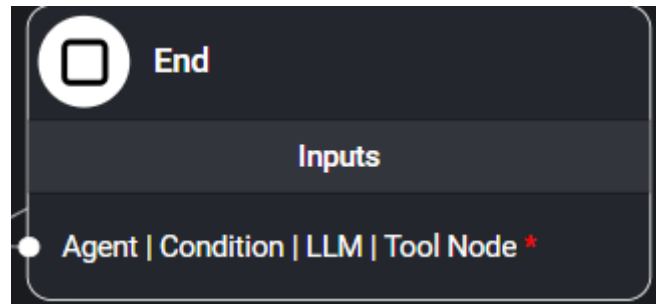
Accident Report Agent - Zadužen za primanje i obradu izvještaja o nesrećama, uključujući pregled i interakciju s priloženim slikama nesreće. Prepoznaje stanje automobila na slici te upisuje osnovne informacije u izvještaj.



Slika 24. System Prompt Agenta zaduženog za prometne nesreće (snimka zaslona)

- End:

Završni čvorovi koji označavaju kraj određene grane unutar toka razgovora. Ovi čvorovi su ključni za definiranje krajnjih točaka interakcije, bilo da se radi o zatvaranju sesije nakon što je korisnikov problem riješen ili o preusmjeravanju razgovora prema drugom agentu ili usluzi.



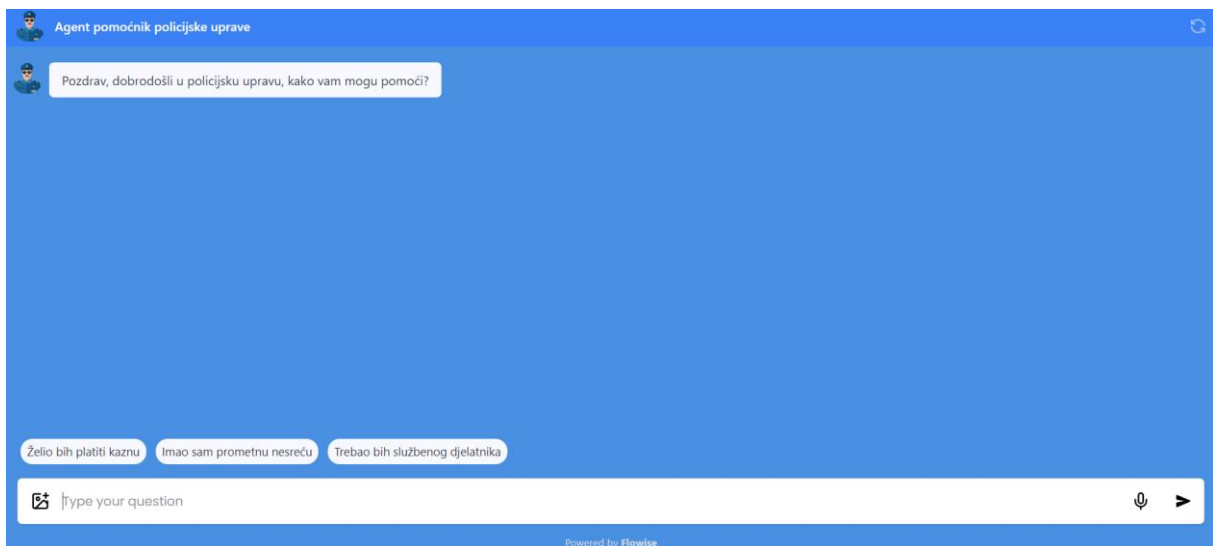
Slika 25. End čvor (snimka zaslona)

Ovi čvorovi zajedno omogućavaju složenu i fleksibilnu interakciju unutar chat aplikacije, pružajući korisnicima personalizirane odgovore i podršku na temelju njihovih specifičnih potreba i upita. Svaki agent ima jasno definirane uloge, a uvjetni agent omogućava inteligentno usmjeravanje razgovora, dok čvorovi za čitanje i pisanje datoteka omogućavaju rad s vanjskim podacima te tako stvaraju cjeloviti funkcionalni sustav. Cjelokupni sustav vidljiv je na slici 13. koja pokazuje kako povezati ulaze i izlaze svakoga čvora.

U izborniku za prilagodbu Flowise robota za razgovor korisnik ima nekoliko mogućnosti za podešavanje izgleda i ponašanja robota za razgovor. Prva opcija je odabir naslova (Title) koji će se prikazivati korisnicima, što omogućuje personalizaciju robota za razgovor prema specifičnim potrebama. Korisnik može dodati URL avatara za naslov (Title Avatar Link) i za samu poruku robota za razgovor (Avatar Link), što pomaže u vizualnoj prezentaciji botova, na primjer, dodavanjem ikone policajca u ovom slučaju. Postoji mogućnost postavljanja Welcome Message, poruke dobrodošlice koju će korisnici vidjeti kada prvi put pristupe chatu, kao i prilagodbu Error Message, što je poruka koja će se prikazati ako dođe do greške u komunikaciji s robotom za razgovor. Korisnik također može prilagoditi pozadinsku boju (Background Color), veličinu fonta (Font Size), a postoje i opcije za prilagodbu boje pozadine poruke robota za razgovor (Bot Message Background Color), kao i boje teksta unutar tih poruka (Text Color). Izbornik nudi različite načine integracije robota za razgovor u web stranice ili aplikacije putem Embed opcija za HTML, Python, JavaScript, cURL, ili kao API. Postoji i opcija da se robot za razgovor učini javnim ili da ostane privatn (Make Public).

U izborniku za konfiguraciju agenata unutar Flowise-a, korisniku su ponuđene opcije za postavljanje pretvorbe govora u tekst, pomoću OpenAI Whisper modela. U okviru sekcije

Providers korisnik može odabrati "OpenAI Whisper" kao pružatelja usluge za pretvorbu govora u tekst. U aplikaciji je jasno vidljiva ikona za slanje glasovne poruke agentu. Korisnik mora unijeti "Connect Credential", odnosno autentifikacijske podatke za povezivanje s OpenAI API-jem, kako bi se omogućila komunikacija između Flowise platforme i OpenAI Whisper modela. Polje "Language" omogućava korisniku da odabere jezik koji će se koristiti za pretvorbu govora u tekst, u ovom slučaju "hr" označava hrvatski jezik. Tu je i opcija "Prompt", koja omogućava unos prilagođenih uputa ili konteksta koji će Whisper koristiti pri prepoznavanju govora. Polje "Temperature" omogućava korisniku da postavi stupanj kreativnosti odgovora gdje niže vrijednosti (npr. 0,3) rezultiraju konzervativnijim i predvidljivijim ishodima pošto želimo razumljiv upit za agenta, dok bi više vrijednosti omogućile veći stupanj varijacije u transkripciji govora. U aplikaciji su postavljeni još ponuđeni početni upiti koji olakšavaju započinjanje razgovora s agentom, odnosno precizno usmjeravaju razgovor pojedinom agentu. Nakon završnih prilagodbi aplikacija je spremna za korištenje, a izgled aplikacije vidljiv je na slici.



Slika 26. Konačni izgled chat aplikacije (snimka zaslona)

U radu je demonstrirano korištenje OpenAI modela kao ključne komponente za različite zadatke, uključujući prepoznavanje slika, pretvaranje govora u tekst, donošenje odluka i zaključivanje. Ovaj proces je dodatno integriran s vanjskim sustavom kako bi se postigle složenije funkcionalnosti. Za prepoznavanje slika, korištene su napredne algoritme za obradu slike koje nudi OpenAI. Ovi algoritmi omogućuju precizno prepoznavanje objekata, lica i drugih vizualnih elemenata u slikama. Na primjer, model smo koristili za identificiranje specifičnih objekata unutar fotografija. Donošenje odluka i zaključivanje integrirani su kroz primjenu modela umjetne inteligencije koji koriste OpenAI tehnologiju za analizu kompleksnih podataka. Na temelju ulaznih podataka, model može generirati informirane odluke, predviđati buduće trendove ili zaključivati o mogućim ishodima. Ove odluke su zatim prosljeđene vanjskom sustavu koji djeluje na temelju njih, omogućujući automatske reakcije ili preporuke. Pretvaranje

govora u tekst izvedeno je pomoću OpenAI-jevih sposobnosti obrade prirodnog jezika. Korištenjem ovog modela, govorni unos je automatski i precizno pretvoren u tekstualni oblik, omogućujući daljnju obradu i analizu podataka. Integracija s vanjskim sustavom omogućuje da se podaci iz više izvora automatski obrađuju i koriste za generiranje složenih analitičkih rezultata ili operativnih odgovora. Na taj način, OpenAI tehnologija nije samo alat za specifične zadatke, već se koristi kao ključni dio šireg sustava za automatizaciju i optimizaciju procesa. Za bolje razumijevanje aplikacije Flowise odnosno Agenta za pomoć u policijskoj upravi, najbolje je da je sami temeljito testiramo. Praktično ispitivanje svih funkcionalnosti omogućit će nam da steknemo dublji uvid u način na koji aplikacija radi, kako se ponaša u različitim scenarijima, te kako njene značajke mogu najbolje zadovoljiti naše potrebe.

8. Komentar izrađenog primjera

Primjer agenta pomoćnika u policijskoj upravi donosi brojne prednosti prilikom obavljanja administrativnih usluga. Ovaj sustav može automatizirati rutinske zadatke poput prijave prometnih nesreća, plaćanja kazni i pružanja osnovne podrške korisnicima. Time se smanjuje opterećenje zaposlenika, koji se mogu posvetiti složenijim zadacima. Umjetna inteligencija omogućuje brži odgovor na upite građana i povećava njihovo zadovoljstvo. Automatsko prepoznavanje ključnih riječi i analiza razgovora pomažu sustavu da usmjeri korisnike prema potrebnim informacijama, smanjujući potrebu za ljudskom intervencijom. Ipak, postoje i ograničenja koja treba uzeti u obzir. Pouzdanost sustava u razumijevanju upita može biti izazov. Umjetna inteligencija može pogriješiti u tumačenju složenih situacija, što može uzrokovati frustracije kod korisnika ili ozbiljne posljedice u slučaju važnih informacija. Ako korisnik ne koristi točne riječi koje sustav prepoznaje, može doći do neprikladnih odgovora ili pogrešnog usmjeravanja na druge službe. Ovaj primjer agenta pomoćnika u policijskoj upravi predstavlja demo verziju sustava. U trenutnoj fazi, svi podaci pohranjeni su lokalno na sustavu, što omogućuje osnovno testiranje funkcionalnosti. Međutim, za prijelaz u ozbiljnu produkciju, potrebno je uložiti značajne napore u unapređenje sigurnosti. Lokalna pohrana podataka u demo verziji pruža samo ograničenu zaštitu i ne odgovara svim sigurnosnim standardima koji su potrebni za rad u stvarnom okruženju. Za implementaciju u produkciji, ključno je razviti i primijeniti napredne sigurnosne protokole kako bi se osigurala zaštita osjetljivih informacija i spriječile potencijalne prijetnje. To uključuje poboljšanje enkripcije podataka, implementaciju strožih pristupnih kontrola i redovito praćenje sigurnosnih prijetnji kako bi se očuvala privatnost i sigurnost podataka. Kroz ovu aplikaciju prikazano je kako low-code platforma može omogućiti razvoj zanimljivog i korisnog sustava bez potrebe za pisanjem linija koda. Ovaj pristup omogućava korisnicima, koji nemaju duboko tehničko znanje, da kreiraju funkcionalne aplikacije koristeći vizualne alate i unaprijed definirane komponente. Na taj način razvoj složenih sustava postaje pristupačan i brz, a korisnici mogu fokusirati se na funkcionalnost i dizajn bez brige o tehničkim detaljima programiranja. Iako moderni alati poput low-code platformi mogu značajno ubrzati razvoj, dugoročna uspješnost i pouzdanost aplikacije uvelike ovise o financijskim resursima koji su uloženi u njezinu izgradnju i održavanje.

9. Zaključak

Umjetna inteligencija donosi revoluciju u društvene procese i otvara vrata novim poslovnim prilikama, te se predviđa da će unaprijediti automatizaciju i poboljšati produktivnost. Digitalizacija se predstavlja kao glavni trend koji će izmijeniti način na koji društvo i poslovanje funkcionira u bliskoj i dugoročnoj budućnosti. U radu je prikazana umjetna inteligencija kao više tehnologija te predstavlja širok spektar metoda, tehnologija, platforma, alata, aplikacija i istraživačkih pravaca koji predstavljaju značajnu prekretnicu unutar šireg okvira digitalizacije. AI web alati su izuzetno korisni jer omogućuju automatizaciju zadataka, poboljšanu produktivnost, personalizaciju iskustava, brzu obradu podataka te rješavanje složenih problema. Podržavaju efikasno upravljanje resursima, omogućuju kontinuirano učenje i analizu sentimenta, predviđanje trendova te osiguravaju sigurnost na webu.

Kroz istraživanje platforma s web alatima raznih poslužitelja, zaključeno je da su ustvari usluge koje pružaju vrlo slične ili gotovo iste te da prilikom izbora određene platforme nema lošeg izbora već je sve stvar naših sposobnosti korištenja platforme. Cjenovno su sve platforme slične odnosno plaćamo onoliko koliko i potrošimo. Demo verzije usluga nisu dovoljne za realizaciju ozbiljnih sustava i aplikacija tako da opet dolazimo do zaključka da ne možemo ništa napraviti bez da platimo. Prilikom traženja besplatnih alternativa opet se susrećemo s problemima nekompatibilnosti raznih API-ja, manjak prostora za pohranu, spori odaziv aplikacija i slično. Sve se svodi na to da bez visokog znanja programiranja ili low-code platformama ne možemo ostvariti kvalitetu u krajnjem programu.

Kroz izrađenu aplikaciju uspješno je demonstrirana moć današnjih AI tehnologija na webu, uključujući ključne funkcionalnosti poput obrade prirodnog jezika, automatskog odgovaranja na korisničke upite i personalizacije interakcija. Aplikacija prikazuje kako suvremeni AI alati mogu učinkovito integrirati napredne algoritme strojnog učenja i prilagoditi se specifičnim potrebama korisnika. Time smo pokazali praktičnu primjenu tehnologije u stvarnim scenarijima, naglašavajući fleksibilnost i snagu današnjih AI usluga na web platformama. Ova aplikacija jasno ilustrira kako AI unaprjeđuje korisničko iskustvo.

Što se tiče budućnosti AI web alata predpostavljamo još dublju integraciju umjetne inteligencije u svakodnevni život i poslovne procese. Sve u svemu može se reći da je budućnost AI web alata svijetla i donosi mnoge mogućnosti za unapređenje različitih aspekata naših života i poslovanja. Ključno je pratiti trendove i prilagoditi se novim tehnologijama kako bi ostali konkurentni i relevantni u budućem digitalnom okruženju.

Popis literature

- [1] „Što je sustav temeljen na znanju (kbs)? - definicija iz tehopedije“ , (bez autora), članak, 2023., <https://hr.theastrologypage.com/knowledge-based-system#menu-1> (Pristupano 16.9.2023)
- [2] J. Jordan, "Machine Learning: The Art and Science of Algorithms that Make Sense of Data," Cambridge University Press, 2019.
- [3] J. Heaton, "An Introduction to Deep Learning: From Perceptrons to Deep Networks," IEEE Computer Society, 2018.
- [4] S. Russell and P. Norvig, "Artificial Intelligence: A Modern Approach," 4th ed., Prentice Hall, 2020.
- [5] L. Deng and Y. Liu, "Deep Learning in Natural Language Processing," Springer, 2018.
- [6] R. D. King, et al., "Functional Genomic Hypothesis Generation and Experimentation by a Robot Scientist," in IEEE Transactions on Automation Science and Engineering, vol. 8, no. 1, pp. 188-198, Jan. 2011.
- [7] M. Alsheikh, et al., "Machine Learning in Wireless Sensor Networks: Algorithms, Strategies, and Applications," in IEEE Communications Surveys & Tutorials, vol. 16, no. 4, pp. 1996-2018, Fourthquarter 2014.
- [8] F. Jiang, et al., "Artificial Intelligence in Healthcare: Past, Present and Future," in IEEE Access, vol. 6, pp. 93796-93810, 2018.
- [9] N. B. Shah, et al., "Big Data and Machine Learning in Health Informatics," in IEEE/ACM Transactions on Computational Biology and Bioinformatics, vol. 15, no. 2, pp. 288-299, Mar.-Apr. 2018.
- [10] Microsoft Azure, Microsoft, „Get to know Azure“, <https://azure.microsoft.com/en-us/> (Pristupano 15.7.2023.)
- [11] Free Cloud Computing Services - AWS Free Tier. (n.d.). Amazon Web Services, Inc., https://docs.aws.amazon.com/?nc2=h_ql_doc_do (Pristupano 17.7.2023.)
- [12] Business Solution (2023.). „+13 Best AI Marketing Tools in 2023 [Ranked by Categories]“, YouTube, <https://www.youtube.com/watch?v=VF0c35BhisQ> (Pristupano 17.7.2023.)
- [13] T. T. (2020, September 10). Sentiment Analysis: extracting emotion through machine learning | Andy Kim | TEDxDeerfield, YouTube, <https://www.youtube.com/watch?v=n4L5hHFcGVk> (Pristupano 25.7.2023.)

- [14] L. van Zyl (2023, September 10). Flowise AI Tutorial #1- Custom Tools, OpenAI Functions and Webhooks, YouTube, <https://www.youtube.com/watch?v=K9xJqEgnrU> (Pristupano 10.9.2023.)
- [15] „Using Flowise“, Flowise uputstva, <https://docs.flowiseai.com/getting-started> (Pristupano 10.9.2023.)
- [16] „Bringing Google AI to businesses and governments“, Google Cloud uputstva, <https://cloud.google.com/ai?hl=hr> (Pristupano 10.9.2023.)
- [17] Thomas H. Davenport (2018) From analytics to artificial intelligence, Journal of Business Analytics, 1:2, str 73-80, <https://doi.org/10.1080/2573234X.2018.1543535> (Pristupano 10.9.2023.)
- [18] Nexgits, Forbes Agency Council, "The Future of Artificial Intelligence: Predictions and Trends," Forbes, 11. rujna 2023., Dostupno: <https://www.forbes.com/sites/forbesagencycouncil/2023/09/11/the-future-of-artificial-intelligence-predictions-and-trends/>. (Pristupano: 18. lipnja 2024.)
- [19] Stipaničev, Šerić, Braović, "Uvod u umjetnu inteligenciju", Fakultet elektrotehnike, strojarstva i brodogradnje, 2021., Dostupno: <https://ai.fesb.hr/knjiga/AI-knjiga-FINAL.pdf> , (Pristupano: 18. lipnja 2024.)
- [20] M.R.Belgaum, M. Alam, S. Musa, M. S. Mazliham, „Integration Challenges of Artificial Intelligence in Cloud Computing, Internet of Things, and Software-defined Networking“, 2019., Dostupno: <https://www.iobm.edu.pk/assets/documents/Integration-challenges-of-Artificial-Intelligence-in-Cloud-Computing-Internet-of-Things-and-Software-defined-networking.pdf>, (Pristupano: 18. lipnja 2024.)
- [21] S. Mohandas, „The Role of AI in Cloud Computing“, 2020., Dostupno: <https://www.jetir.org/papers/JETIR2012367.pdf> (Pristupano: 18. lipnja 2024.)
- [22] A.Sulcas, „ What is Targeted Marketing? Definition, Strategies & Examples“, 28.8.2021., Dostupno: <https://www.sender.net/blog/targeted-marketing/> (Pristupano 18.lipnja 2024.)
- [23] OpenAI, " Introduction" , uputstva za autentifikaciju API ključeva, Dostupno: <https://platform.openai.com/docs/api-reference/introduction> (Pristupano: 13.8.2024.)

- [24] I. Ostojić, 15.4.2024., „More Than Chatbots: AI Trends Driving Conversational Experiences For Customers“,
Dostupno: <https://www.forbes.com/councils/forbesbusinesscouncil/2024/03/15/more-than-chatbots-ai-trends-driving-conversational-experiences-for-customers/>
(Pristupano: 25.8.2024.)
- [25] Sidhart, 25.12.2024., „Top 5 World's Most Advanced AI Systems“, Dostupno:
<https://www.pycodemates.com/2023/02/top-5-worlds-most-advanced-ai-systems.html>
(Pristupano 25.8.2024.)
- [26] "Umjetna inteligencija," *Hrvatska enciklopedija*, 2023. [Online]. Dostupno:
<https://www.enciklopedija.hr>. (Pristupano 25.8.2024.)

Popis slika

Slika 1. Sučelje Azure portala.....	20
Slika 2. Popis servisa umjetne inteligencije u Azure-u	21
Slika 3. Sučelje Power App aplikacije i Copilot AI	23
Slika 4. Početni izgled aplikacije nakon opisa	23
Slika 5. Bard/Gemini Logo	25
Slika 6. Magic Editor - primjer brisanja objekata	27
Slika 7. Logo Studio Bot	27
Slika 8. Popis usluga i alata u AWS-u.....	29
Slika 9. Naredba za pokretanje Flowise-a (snimka zaslona)	40
Slika 10. Korisničko sučelje Flowise (snimka zaslona).....	41
Slika 11. Drag and drop sučelje za izradu aplikacije (snimka zaslona)	41
Slika 12. GitHub repozitorij za Flowise (snimka zaslona).....	42
Slika 13. Konačni Agentflow u Flowise-u (snimka zaslona)	44
Slika 14. ChatOpenAI čvor (snimka zaslona).....	45
Slika 15. Start čvor (snimka zaslona).....	45
Slika 16. AgentMemory čvor (snimka zaslona)	46
Slika 17. Read File čvor (snimka zaslona).....	46
Slika 18. WriteFile čvor (snimka zaslona)	47
Slika 19. Condition Agent čvor (snimka zaslona)	48
Slika 20. Kod za postavljanje uvijeta unutar čvora (snimka zaslona)	49
Slika 21. Human Prompt unutar Condition Agent čvora (snimka zaslona)	49
Slika 22. Čvor Support Agent (snimka zaslona).....	50
Slika 23. System Prompt Agentu zaduženog za plaćanje (snimka zaslona)	51
Slika 24. System Prompt Agentu zaduženog za prometne nesreće (snimka zaslona)	51
Slika 25. End čvor (snimka zaslona).....	52
Slika 26. Konačni izgled chat aplikacije (snimka zaslona).....	53

Popis tablica

Tablica 1. Usporedba naziva usluga različitih poslužitelja (vlastita izrada).....	32
Tablica 2. Podjela robota za razgovor (vlastita izrada).....	34
Tablica 3. Platforme slične Flowise-u (vlastita izrada).....	38