

VEŠTAČKA INTELIGENCIJA I KOGNITIVNI SERVISI U AMAZONU

ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND COGNITIVE SERVICES IN AMAZON

Branislav Dobrokes, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – ELEKTROTEHNIKA I RAČUNARSTVO

Kratak sadržaj – Veštačka inteligencija (AI) je oblast računarskih nauka posvećena rešavanju kognitivnih problema koji su obično povezani sa ljudskom inteligencijom, kao što su učenje, kreacija i prepoznavanje slika. Kognitivni servisi Amazona predstavljaju ključni segment inovacija u okviru Amazon Web Services (AWS), nudeći napredne alate zasnovane na veštačkoj inteligenciji koji mašinama omogućavaju da oponašaju ljudske sposobnosti percepcije, razumevanja i odlučivanja.

Ključne reči: *AI, AWS, Kognitivni servisi*

Abstract – Artificial intelligence (AI) is a field of computer science dedicated to solving cognitive problems typically associated with human intelligence, such as learning, creation, and image recognition. Amazon's cognitive services represent a key segment of innovation within Amazon Web Services (AWS), offering advanced tools based on artificial intelligence that enable machines to mimic human abilities of perception, understanding, and decision-making.

Keywords: *AI, AWS, Cognitive services*

1. UVOD

Veštačka inteligencija trenutno važi za jednu od najpopularnijih grana u tehnološkom sektoru. Cilj AI je stvaranje sistema koji su sposobni da sami uče i koji izvlače značenje iz podataka. Zatim, AI može primeniti to znanje da rešava nove probleme na načine slične ljudima.

Amazon Web Services (AWS) je platforma web usluga koju je Amazon pokrenuo 2006. godine, a ona pruža IT infrastrukturne usluge kompanijama kao web usluge, što je poznato kao cloud computing. Najistaknutije usluge koje AWS pruža su EC2, koji nudi virtuelne mašine, i S3, koji nudi kapacitet za skladištenje. Dostupno je preko 200 AWS cloud-based servisa širokog spektra u oblastima kao što su računarstvo, skladištenje, baze podataka, servisi za analitiku, mrežne usluge, mobilne usluge, alate za programere, IoT, sigurnost. Popularnost veštačke inteligencije (AI) i njena primena u industriji su drastično porasle u poslednje vreme, a AWS nudi širok spektar AI usluga sa izuzetno jednostavnom integracijom napredne inteligencije unutar aplikacija bez potrebe za iskustvom u oblasti mašinskog učenja (machine learning).

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Srđan Vukmirović, red. Prof.

2. VEŠTAČKA INTELIGENCIJA

Koreni veštačke inteligencije mogu se uočiti još tokom postojanja drevnih civilizacija gde su mitovi i priče često prikazivali inteligentna bića. Već tu se može primetiti ljudska težnja za stvaranjem veštačkih entiteta sa inteligencijom nalik ljudskoj. Međutim, termin veštačke inteligencije počinje formalno da se koristi tek sredinom 20. veka. Alan Turing, britanski matematičar, prvi je put upotrebio pojam veštačke inteligencije 1950. godine u radu "Računarska mašinerija i inteligencija". U savremenom dobu tehnološkog napretka, veštačka inteligencija izaziva značajnu pažnju kako u akademskim tako i u industrijskim krugovima. Sa širokim spektrom primena, od automatizacije do analize podataka, ona menja način na koji interagujemo sa digitalnim svetom.

2.1. Podela prema sposobnostima

Podela veštačke inteligencije prema sposobnostima obuhvata tri osnovne kategorije: usku veštačku inteligenciju, opštu veštačku inteligenciju i veštačku superinteligenciju. Ova klasifikacija se bazira na nivou sposobnosti i kompetencija koju sistemi veštačke inteligencije mogu da dostignu.

2.2. Podela prema funkcionalnostima

U okviru veštačke inteligencije, podela prema funkcionalnosti omogućava razumevanje različitih načina na koje AI sistemi obavljaju zadatke. Ova podela se fokusira na specifične funkcije koje AI sistemi mogu da ispune, i može se grupisati u četiri osnovne kategorije: reaktivne mašine, mašine sa ograničenom memorijom, teorija uma i samosvest.

2.3. Mašinsko učenje

Mašinsko učenje je ključna grana veštačke inteligencije (AI). Zasniva se na ideji da mašine mogu učiti iz podataka i na osnovu njih donositi zaključke. Sistemi zasnovani na mašinskom učenju efikasno koriste obimne baze podataka za unapređenje u različitim oblastima kao što su prepoznavanje lica, analiza govora, identifikacija objekata, prevodenje teksta i drugo. Ovo se razlikuje od tradicionalnog programiranja, gde se za svaki zadatak unapred definišu konkretna uputstva [3].

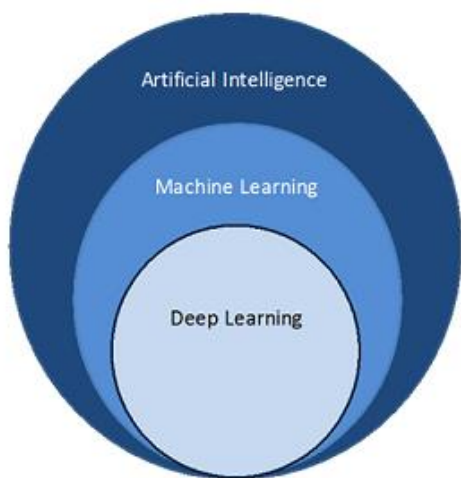
Mašinsko učenje omogućava sistemima da samostalno identifikuju obrasce i da na osnovu njih prave predikcije. Cilj mašinskog učenja je razvoj softvera koji može da automatski usvaja znanja iz prošlih iskustava i da svoje ponašanje u učenju postepeno unapređuje, omogućavajući mu da pravi predviđanja na osnovu novih podataka [3].

Iako je mašinsko učenje deo veštačke inteligencije, često se dešava da se ovi termini koriste kao sinonimi. Mašinsko učenje predstavlja temelj na kojem veštačka inteligencija stoji, koristeći obimne skupove podataka za analizu i učenje. Kroz proces učenja iz podataka, mašinsko učenje omogućava sistemima da razumeju kontekst, interpretiraju informacije i donose odluke kada su uslovi neizvesni. Algoritmi mašinskog učenja igraju vitalnu ulogu u sistemima veštačke inteligencije, omogućavajući im da identifikuju trendove i prepoznaju obrasce u podacima.

2.4. Duboko učenje

Duboko učenje je napredna metoda mašinskog učenja koja se bazira na konceptu dubokih neuronskih mreža. Ova metoda predstavlja podskup mašinskog učenja, koristeći tehnike mašinskog učenja za rešavanje složenih problema putem neuronskih mreža koje imitiraju procese donošenja odluka kod ljudi. Duboko učenje omogućava mašinama da vrše zadatke na prirodan način, slično ljudskom mozgu, koristeći slojevitú strukturu za gradnju i proširenje znanja. Iako ovaj pristup zahteva značajne resurse i velike skupove podataka za obuku, on omogućava razvoj izuzetno sposobnih modela koji mogu da izvedu složene zadatke sa velikom tačnošću [3].

Korišćenjem dubokog učenja, razvijeni su sistemi koji mogu da prepoznaju govor, prepoznaju objekte u slikama, prevode jezike i izvedu druge kompleksne zadatke koji zahtevaju napredno razumevanje i analizu. Ova metoda učenja se ističe sposobnošću da automatski identifikuje značajne karakteristike u velikim skupovima podataka, što značajno smanjuje potrebu za ručnim određivanjem karakteristika od strane programera. Jedan od izazova dubokog učenja je potreba za obimnim računarskim resursima i velikim količinama podataka za obuku, što može dovesti do značajnih troškova i izazova u obradi. Međutim, uprkos ovim izazovima, duboko učenje je dokazalo svoju vrednost kroz impresivne rezultate u raznim oblastima primene, postavši ključni element u razvoju naprednih veštačkih inteligencija koje mogu da obavljaju zadatke sa velikom preciznošću i efikasnošću.



Slika 1. Hijerarhija veštačke inteligencije

2.4. Primena veštačke inteligencije

Veštačka inteligencija ima širok spektar primena u različitim industrijama i oblastima. Sa svojom sposobnošću da obrađuje velike količine podataka, uči iz iskustava i automatski donosi odluke, veštačka inteligencija transformiše tradicionalne pristupe i otvara nove mogućnosti za rešavanje kompleksnih problema. Veštačka inteligencija se koristi u mnogim oblastima, uključujući obradu prirodnog jezika, analizu slika i videa, robotiku i automatizaciju, sisteme za preporuke, finansijske usluge, zdravstvo, virtualne asistente i četbotove, igre, pametne kuće i IoT, kao i računarsku bezbednost.

3. KOGNITIVNI SERVISI U AMAZONU

Kognitivni servisi Amazona predstavljaju ključni segment inovacija u okviru Amazon Web Services (AWS), nudeći napredne alate zasnovane na veštačkoj inteligenciji koji mašinama omogućavaju da oponašaju ljudske sposobnosti percepcije, razumevanja i odlučivanja. Kognitivni servisi su tehnologije koje omogućavaju računarima da obrađuju informacije na sličan način kao ljudski mozak, uključujući razumevanje jezika, prepoznavanje objekata i zvukova, te učenje iz interakcija i podataka.

Amazon Web Services nudi obiman skup alata koji omogućavaju programerima da razviju sofisticirane i inteligentne aplikacije sposobne za interakciju s korisnicima na dubokom i intuitivnom nivou. Ovi alati su temelj za stvaranje rešenja koja otvaraju nove mogućnosti za inovacije, unapređujući kako komuniciramo i koristimo digitalne tehnologije u svakodnevnom životu, čime se oblikuje budućnost korišćenja kognitivnih servisa u digitalnom svetu.

3.1. Podela servisa

Ovi servisi se dele na četiri kategorije koje imitiraju ljudsku kogniciju: razumevanje jezika koje omogućava analiziranje i reagovanje na ljudski jezik, govor koji omogućava konverziju između govora i teksta, vizuelno prepoznavanje koje se koristi za identifikaciju objekata, lica i tekstova u slikama i videu, i prediktivna analitika koja koristi analizu podataka za donošenje odluka.

3.2. Kognitivni servisi za razumevanje prirodnog jezika

Kognitivni servisi za razumevanje prirodnog jezika predstavljaju jedan od najzanimljivijih aspekata današnje veštačke inteligencije, oni stvaraju vezu između ljudske komunikacije i obrade od strane mašina. Ovi servisi omogućavaju računarima ne samo da „čitaju“ i „razumeju“ tekst na način sličan ljudskom, već i da tumače kontekst i osećanja koja se prenose jezikom. To postižu koristeći napredne algoritme i modele mašinskog učenja, pored toga analiziraju podatke i prepoznaju ključne entitete, veze, teme i emocije, te na taj način otvaraju nove mogućnosti za automatizaciju, analizu i personalizaciju interakcija.

Primena ove tehnologije je široka, od unapređenja korisničkog iskustva u digitalnim asistentima, preko efikasne obrade i analize velikih skupova podataka, do razvoja sofisticiranih sistema koji mogu voditi smislene

dijaloge s korisnicima. Servisi za razumevanje prirodnog jezika su ključni za stvaranje interfejsa koji mogu prirodno komunicirati s ljudima, pružajući odgovore, preporuke i uvide zasnovane na razumevanju ljudskog jezika. Razvoj i implementacija ovih tehnologija predstavlja značajan napredak u približavanju mašina ljudskoj sposobnosti razumevanja i obrade jezika.

Amazon Lex predstavlja naprednu uslugu veštačke inteligencije koju nudi Amazon Web Services (AWS), dizajniranu sa ciljem omogućavanja razvoja interaktivnih interfejsa zasnovanih na razgovoru, kao što su četbotovi i virtuelni asistenti. Osnovna ideja iza Amazon Lex jeste da se programerima pruži alat koji kombinuje duboko učenje, razumevanje prirodnog jezika (NLU) i automatsko prepoznavanje govora (ASR) kako bi se stvorili razgovorni interfejsi koji mogu voditi prirodne dijaloge sa korisnicima. Ovo omogućava aplikacijama da postanu interaktivnije i pristupačnije, poboljšavajući korisničko iskustvo i omogućavajući sofisticiranu automatizaciju servisnih zadataka [4].

Amazon Comprehend predstavlja kognitivni servis koji koristi obradu prirodnog jezika da izvuče uvide iz tekstualnih dokumenata. Ovaj servis kreira uvide prepoznavajući entitete, ključne fraze, jezike, sentimente i druge zajedničke elemente u dokumentu. Koristi se za kreiranje novih proizvoda zasnovanih na razumevanju strukture dokumenata. Na primer, upotrebom Amazon Comprehend mogu se pretraživati objave na društvenim mrežama za pominjanje proizvoda ili pregledati celokupni repozitorijum dokumenata za ključne fraze. Moguće je izvršiti analizu u realnom vremenu za manje obime podataka ili pokrenuti asinhronu zadatke analize za velike setove dokumenata. Korisnici mogu koristiti unapred obučene modele koje nudi Amazon Comprehend, ili mogu obučiti sopstvene prilagođene modele za klasifikaciju i prepoznavanje entiteta [5].

Amazon Transcribe je inovativna usluga AWS-a koja koristi napredne algoritme mašinskog učenja da bi omogućila preciznu transkripciju govora u tekst, pružajući korisnicima mogućnost da efikasno pretvore audio sadržaj u pisani oblik. Ova platforma je osmišljena da se nosi sa izazovima različitih akcenata, nivoa buke u pozadini i raznovrsnosti jezika, čime se ističe kao ključan alat u modernim tehnološkim rešenjima za obradu govora.

Amazon Translate predstavlja uslugu automatskog prevoda koju nudi Amazon Web Services, koristeći najsavremenije tehnologije mašinskog učenja da precizno prevede tekst između brojnih svetskih jezika. Ova usluga je specijalno dizajnirana da pomogne kompanijama i programerima u premošćavanju jezičkih barijera, omogućavajući laku integraciju prevoda u aplikacije, sajtove i poslovne procese. Amazon Translate čini globalnu komunikaciju dostupnijom nego ikada pre, podržavajući širok spektar aplikacija, od veb i mobilnih aplikacija, do složenih sistema za analizu podataka. Amazon Translate kontinuirano unapređuje svoje algoritme mašinskog učenja, što rezultira sve boljom tačnošću i prilagođavanjem specifičnim potrebama korisnika [6].

3.3. Kognitivni servisi za govor

Kognitivni servisi za govor predstavljaju suštinski element savremene veštačke inteligencije, omogućavajući mašini da proizvodi i razume ljudski govor na prirodan način. Ovi servisi koriste napredne algoritme mašinskog učenja i obradu prirodnog jezika kako bi se postigao visok stepen automatizacije i personalizacije. Takođe, oni značajno doprinose unapređenju korisničkog iskustva kroz interaktivne i intuitivne glasovne interfejse. Kognitivni servisi za govor primenjuju se u obrazovanju i zdravstvu za poboljšanje komunikacije i automatizaciju unosa podataka. U korporativnom sektoru, olakšavaju korisničku podršku kroz brze i personalizovane glasovne odgovore.

Amazon Polly je primer takvog servisa, to je AWS cloud servis koji pretvara tekst u govor nalik ljudskom. Ova usluga omogućava razvoj aplikacija koje povećavaju angažovanost korisnika i pristupačnost sadržaja. Amazon Polly podržava više jezika i nudi širok spektar glasova koji zvuče prirodno. Korišćenjem Polly servisa, mogu se kreirati aplikacije koje koriste govor na različitim lokacijama i omogućavaju izbor idealnog glasa za korisnike [7].

3.4. Kognitivni servisi za vizuelna prepoznavanja

Kognitivni servisi za vizuelno prepoznavanje na Amazon Web Services (AWS) predstavljaju skup moćnih alata koji omogućavaju korisnicima da analiziraju i razumeju vizuelne podatke kao što su slike i video zapisi. Ovi servisi koriste napredne algoritme mašinskog učenja i veštačke inteligencije kako bi automatski detektovali, prepoznavali i klasifikovali objekte, lica, tekstove i scene unutar vizuelnih medija.

AWS nudi nekoliko ključnih servisa za vizuelno prepoznavanje, svaki sa specifičnim funkcionalnostima i primenama. Ovi servisi omogućavaju kompanijama iz različitih industrija da unaprede svoje operacije kroz automatizaciju i poboljšanu analitiku vizuelnih podataka. Bilo da se radi o sigurnosnim sistemima, medijskoj produkciji, e-commerce platformama ili industrijskoj automatizaciji, ovi alati pružaju neophodne resurse za brzu i preciznu obradu velikih količina vizuelnih informacija.

Amazon Rekognition, cloud usluga za analizu slika i video zapisa koja omogućava lako dodavanje naprednih mogućnosti računarskog vida vašim aplikacijama. Servis koristi proverenu tehnologiju dubokog učenja i ne zahteva znanje iz mašinskog učenja za korišćenje. Amazon Rekognition uključuje jednostavan API koji brzo analizira bilo koju sliku ili video datoteku sačuvanu u Amazon S3 [8].

Amazon Textract je napredan AWS servis koji omogućava automatsku detekciju i analizu teksta iz različitih dokumenata. Ovaj alat koristi napredne tehnike mašinskog učenja kako bi prepoznao i izvukao štampani i ručno pisan tekst iz finansijskih izveštaja, medicinskih zapisa, poreskih obrazaca i drugih dokumenata [9]. Amazon Textract pruža mogućnost ekstrakcije teksta, formi i tabela iz dokumenata pomoću Document Analysis API-a. U okviru Analyze Document API-a, korisnici

moгу specificirati i ekstrahovati informacije po želji. Ovaj alat podržava i obradu faktura i računa kroz AnalyzeExpense API, kao i identifikacionih dokumenata poput vozačkih dozvola i pasoša uz AnalyzeID API.

Amazon Lookout for Vision je AWS servis koji omogućava pronalaženje vizuelnih defekata u industrijskim proizvodima precizno i u velikom obimu. Koristeći računarski vid, ovaj servis može identifikovati nedostajuće komponente u industrijskim proizvodima, oštećenja na vozilima ili strukturama, nepravilnosti na proizvodnim linijama, pa čak i najsitnije defekte na silikonskim pločicama – ili bilo koji drugi fizički predmet gde je kvalitet važan, kao što je nedostajući kondenzator na štampanim pločama [10].

3.5. Kognitivni servisi za prediktivnu analitiku i mašinsko učenje

Kognitivni servisi za prediktivnu analitiku i mašinsko učenje na AWS-u predstavljaju snažne alate koji omogućavaju organizacijama da izvuku vredne uvide iz svojih podataka i predvide buduće trendove. Ovi servisi omogućavaju automatizaciju procesa donošenja odluka na osnovu podataka, što organizacijama pruža konkurentsku prednost u brzom i dinamičnom okruženju. AWS nudi platformu koja kombinuje skalabilnost, sigurnost i inovacije, omogućavajući korisnicima da brzo razvijaju, treniraju i implementiraju modele mašinskog učenja, čak i ako nemaju duboko tehničko znanje. Najpoznatiji servisi u ovoj oblasti su Amazon SageMaker, Amazon Forecast i Amazon Personalize, koji omogućavaju predviđanje poslovnih ishoda, personalizaciju korisničkih iskustava i predikciju na osnovu istorijskih podataka.

Amazon SageMaker je potpuno upravljani servis za mašinsko učenje (ML) koji omogućava programerima da brzo i sigurno grade, treniraju i implementiraju modele mašinskog učenja u produkciono spremno okruženje. SageMaker obezbeđuje korisnički interfejs za upravljanje radnim tokovima mašinskog učenja, čineći alate za ML dostupnim u više integrisanih razvojnih okruženja. Sa SageMaker-om možete skladištiti i deliti svoje podatke bez potrebe za izgradnjom i upravljanjem sopstvenim serverima, što omogućava vašoj organizaciji više vremena za kolaborativni razvoj ML radnih tokova i njihovu bržu implementaciju [11].

Amazon Forecast je potpuno upravljani servis koji koristi napredne statističke metode i algoritme mašinskog učenja za precizno predviđanje vremenskih serija. Ovaj servis je zasnovan na istoj tehnologiji koju Amazon.com koristi za svoje prognoze i omogućava korisnicima da predviđaju buduće vrednosti na osnovu istorijskih podataka, bez potrebe za dubokim znanjem iz oblasti mašinskog učenja. Prognoze vremenskih serija su izuzetno korisne u mnogim oblastima, kao što su maloprodaja, finansije, logistika i zdravstvo. Uz pomoć Amazon Forecast-a, kompanije mogu preciznije planirati zalihe, radnu snagu, veb saobraćaj, kapacitet servera i finansijske tokove. Na primer, u maloprodaji ovaj servis može pomoći u predviđanju potražnje za proizvodima, što omogućava bolje upravljanje zalihama i cenama u različitim prodavnicama [12]. Korišćenjem Amazon Forecast-a, maloprodajne kompanije mogu smanjiti prekomerne

zalihe, optimizovati nabavku i poboljšati dostupnost proizvoda, čime se povećava efikasnost poslovanja i zadovoljstvo kupaca.

4. ZAKLJUČAK

Veštačka inteligencija (AI) predstavlja ključnu tehnologiju 21. veka, sa potencijalom da transformiše sve aspekte našeg života, od poslovanja i zdravstva do obrazovanja i zabave. Njena sposobnost da obrađuje velike količine podataka, uči iz iskustava i donosi odluke na osnovu kompleksnih analiza čini je neophodnim alatom za rešavanje izazova savremenog doba. AWS pruža širok spektar usluga koje omogućavaju organizacijama da iskoriste prednosti veštačke inteligencije u svojim poslovnim procesima. Ove usluge pokrivaju različite oblasti, uključujući obradu prirodnog jezika, prepoznavanje govora, analizu slika i videa, kao i prediktivnu analitiku. Međutim, iako AWS nudi brojne prednosti, postoje i određeni izazovi koji prate primenu veštačke inteligencije. Jedan od njih je etička upotreba AI tehnologija, posebno u kontekstu privatnosti podataka i sigurnosti. Kako AI postaje sve više integrisan u naše živote, važno je osigurati da njena upotreba bude u skladu sa etičkim standardima i da ne dovede do negativnih posledica po pojedince i društvo u celini. Budućnost veštačke inteligencije izgleda izuzetno obećavajuće, sa potencijalom da duboko utiče na sve aspekte našeg društva. Kako AI tehnologije nastavljaju da se razvijaju, mogućnosti za njihovu primenu će se sve više širiti, otvarajući nove puteve za inovacije i razvoj.

5. LITERATURA

- [1] <https://www.britannica.com/topic/Amazoncom>
- [2] <https://aws.amazon.com/what-is/artificial-intelligence/>
- [3] <https://viso.ai/deep-learning/deep-learning-vs-machine-learning/>
- [4] <https://docs.aws.amazon.com/lex/>
- [5] <https://docs.aws.amazon.com/comprehend/>
- [6] <https://docs.aws.amazon.com/translate/>
- [7] <https://docs.aws.amazon.com/polly/>
- [8] <https://docs.aws.amazon.com/rekognition/>
- [9] <https://docs.aws.amazon.com/texttract/>
- [10] <https://docs.aws.amazon.com/lookout-for-vision/>
- [11] <https://docs.aws.amazon.com/sagemaker/>
- [12] <https://docs.aws.amazon.com/forecast/>

Kratka biografija:



Branislav Dobrokes rođen je u Osijeku 1998. god. Studijski program Primenjeno softversko inženjerstvo upisao je 2017. godine, a završio 2021. godine. Nakon toga upisuje master akademске studije Primenjene računarske nauke i informatika, iz oblasti Elektrotehnike i računarstva.