



POSLOVNA SOFTVERSKA OS REŠENJA

školska 2024/2025 godina

Vežba 10: Razvoj i primena chatbota u poslovnim rešenjima

Chatbot je softverski program koji automatski komunicira sa korisnicima putem tekstualnog (ili glasovnog) interfejsa. On može da odgovara na pitanja, postavlja dodatna pitanja korisniku, vrši rezervacije, daje preporuke i još mnogo toga.

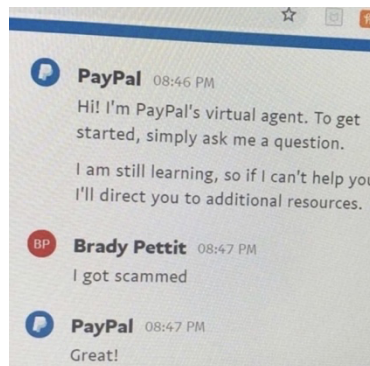
Chatbotovi koriste:

- **Skripte sa pravilima** (rule-based),
- ili **veštačku inteligenciju (AI)**, posebno **Natural Language Processing (NLP)**, za razumevanje korisničkih zahteva i generisanje odgovora.

Kratak istorijski pregled chatbotova

Razvoj chatbotova započinje još 1960-ih godina:

- **ELIZA (1966)** – prvi poznati chatbot razvijen na MIT-u, simulirao je razgovor sa psihoterapeutom. Pratio je jednostavna pravila i prepoznavao šablone u tekstu.
- **ALICE (1995)** – napredniji bot baziran na skriptama, koristi AIML jezik za odgovore.
- **Siri (2011)** – Apple-ov glasovni asistent, prvi široko korišćen AI bot.
- **ChatGPT (2022+)** – napredni jezički model baziran na generativnoj AI koji koristi duboko učenje za obradu i generisanje prirodnog jezika.



Vrste chatbotova:

Tip	Opis	Primeri
Rule-based	Reaguju na tačno određene fraze i prate fiksnu logiku. Ne razumeju značenje rečenice.	„Ako korisnik kaže 'radno vreme' → odgovori 'Radimo od 9 do 17.'“
AI-based	Koriste algoritme za obradu jezika (NLP) i učenje kako bi razumeli značenje poruke, čak i kada korisnik koristi drugačiju formulaciju.	ChatGPT, Siri, Alexa, Google Assistant

NLP vs NLU

Natural Language Processing (NLP) odnosi se na celokupni proces obrade ljudskog jezika – razlaganje, analiza, tokenizacija, itd.

Natural Language Understanding (NLU) je podskup NLP-a, koji se fokusira na razumevanje značenja, konteksta, namera korisnika i entiteta.

🔍 *Primer:* NLP može identifikovati da korisnik piše: *“Hoću da rezervišem termin kod zubara”*, dok NLU razume da je **namera (intent)**: zakazivanje termina i **entitet**: “zubara”.

Gde se koriste chatbotovi:

Sektor	Funkcija chatbota
E-trgovina	Pomoć pri izboru proizvoda, status porudžbine
Bankarstvo	Informacije o stanju računa, kursevima
Obrazovanje	Podrška studentima, informacije o upisu
Turizam	Rezervacije, informacije o destinacijama
Medicina	Zakazivanje termina, pretraga simptoma
IT podrška	Automatsko rešavanje tehničkih problema

Primeri primene u realnim kompanijama

- **Lufthansa i WizzAir** koriste chatbota za informacije o letovima i rezervacije karata. Putnici dobijaju podršku bez čekanja u redu za korisnički servis.
- **H&M** je razvio modnog asistenta na Messenger platformi koji pomaže korisnicima da pronađu proizvode prema stilu, veličini i preferencijama.

Arhitektura jednog savremenog chatbota

Savremeni chatbotovi, naročito oni koji koriste NLP, sastoje se od više slojeva:

1. **Korisnički interfejs (UI)** – mesto gde korisnik komunicira sa botom (web, mobilna aplikacija, Messenger itd.)
2. **NLP modul** – prepoznaje korisničke namere i ključne pojmove (npr. Dialogflow, Rasa, Microsoft LUIS)
3. **Logika poslovanja** – donosi odluke na osnovu korisničkog unosa i postavljenih pravila
4. **Baza podataka / API** – omogućuje botu pristup informacijama (cene, raspored, podaci o korisnicima itd.)
5. **Sistem za odgovor** – formira i isporučuje odgovor korisniku

Ključni pojmovi u AI/NLP chatbot sistemima

Pojam	Objašnjenje
Intent (namera)	Šta korisnik želi da postigne.
Entity (entitet)	Ključna reč unutar rečenice koja daje dodatne informacije.
Context (kontekst)	Bot može „zapamtiti“ prethodne informacije i koristiti ih u daljoj konverzaciji.
Fallback	Odgovor koji se koristi kada bot ne razume pitanje korisnika.
Fulfillment	Mehanizam koji povezuje bota sa bazom podataka, API-jem, ili spoljnim sistemima (npr. rezervacija termina).

UX i dizajn konverzacije

Dobar chatbot ne zavisi samo od tehnologije, već i od **dobrog dizajna konverzacije**:

- Jasan i prirodan ton komunikacije
- Vođenje korisnika kroz korake (npr. pitanja sa ponuđenim odgovorima)
- Minimizovanje frustracije korisnika kada bot ne razume
- Davanje korisnih informacija uz minimalan broj koraka
- Mogućnost vraćanja u prethodni korak ili ponavljanja pitanja

Prednosti i izazovi u korišćenju chatbota u poslovanju

✓ Prednosti:

- Smanjuju potrebu za osobljem za osnovna pitanja
- Povećavaju angažman korisnika
- Omogućuje bolju analitiku korisničkog ponašanja
- Skalabilni su (jedan bot može opsluživati hiljade korisnika)

! Izazovi:

- Ograničeno razumevanje složenih zahteva
- Potreba za redovnim ažuriranjem baze znanja
- Rizik od lošeg korisničkog iskustva ako nije dobro dizajniran
- Jezičke barijere (posebno kod lokalnih jezika)

Etika i privatnost

U radu sa chatbotovima važno je poštovati osnovna **pravila privatnosti i etike**, naročito u sledećim slučajevima:

- Kada se prikupljaju **lični podaci** korisnika (ime, telefon, email)
- Kada bot nudi **savete (npr. medicinske, finansijske)** – jasno naglasiti da nije zamena za stručnjaka
- Transparentnost: Korisnik **mora znati** da razgovara sa botom
- Poštovanje lokalnih zakona o zaštiti podataka, npr. **GDPR**

Budućnost chatbotova

Tržište chatbotova brzo raste. Predviđa se:

- Veća integracija sa **generativnim AI sistemima** (npr. GPT-4, Gemini)
- Chatbotovi sa **glasovnom podrškom i emocijama** (intonacija, empatija)
- Prediktivni botovi koji predlažu rešenja pre nego što korisnik postavi pitanje
- Saradnja botova sa stvarnim operaterima (tzv. **human-in-the-loop** modeli)
- Višekanalni botovi – jedan bot za sve kanale (web, Viber, WhatsApp, telefon).

Praktični deo – Tutorijal: Izrada besplatnog chatbota pomoću Dialogflow-a

Google Dialogflow je besplatna platforma za pravljenje AI chatbota. Koristi NLP i omogućuje jednostavno pravljenje chatbotova koji mogu da se integrišu u:

- Web sajtove
- Facebook Messenger
- Telegram
- Viber
- Slack itd.

1. Otvori Dialogflow i kreiraj agenta

1. Idi na: <https://dialogflow.cloud.google.com/>
2. Prijavi se sa svojim **Google nalogom**
3. Klikni na "**Create Agent**" (u meniju levo)

Polja za popunjavanje:

- **Agent Name:** npr. SkolaJezikaBot
- **Default Language:** English (ili Serbian ako preferiraš)
- **Time Zone:** Izaberi neku koja odgovara našoj, kod mene nema Belgrade.
- **Google Project:** možeš da koristiš postojeći ili da kreiraš novi
- Klikni **Create**

 Kreiranje traje par sekundi.

2. Razumevanje koncepata: "Intent", "Entity", "Response"

Termin	Objašnjenje	Primer
Intent	Predstavlja korisničku potrebu ili pitanje.	„Kada radite?“
Training phrases	Primeri koje korisnici mogu da napišu.	„Koje je vaše radno vreme?“
Response	Odgovor koji chatbot daje.	„Radimo od ponedeljka do petka, od 9 do 17.“
Entity	Prepoznata ključna reč u poruci korisnika.	„kurs engleskog“, „cena“

3. Kreiranje osnovnih intenta

Koraci:

1. Klikni na **Intents** u meniju levo
2. Klikni na **Create Intent**
3. Unesi naziv, npr. WorkingHours
4. Dodaj više **Training Phrases**:
 - "Kada radite?"
 - "Koje je vaše radno vreme?"
 - "Da li radite subotom?"
5. U **Responses**, unesi:
 - "Radimo pon-pet od 9h do 18h. Vikendom ne radimo."

 Klikni **Save**

 Ponovi ove korake za druge teme (bar 10), kao što su:

Intent	Primer pitanja	Odgovor
CoursesInfo	"Koje kurseve nudite?"	"Imamo kurseve engleskog, nemačkog, francuskog i španskog jezika."
ContactInfo	"Kako da vas kontaktiram?"	"Možete nas pozvati na 018/123-456 ili pisati na info@skolajezika.rs"
Experts	"Ko radi u vašoj školi?"	"Licencirani edukatori sa višegodišnjim iskustvom u zemlji i inostranstvu. Možete pogledati njihove profile na ovom linku ..."
Prices	"Koliko košta kurs engleskog?"	"Cena zavisi od nivoa. A1 je 10.000 RSD mesečno."
Location	"Gde se nalazite?"	"Nalazimo se u centru Niša, Trg Kralja Milana 2."
Welcome	"Zdravo"	"Dobro došli! Kako mogu da vam pomognem?"

4. Kreiranje hijerarhijskog toka

Da bi korisnik mogao da bira između više ponuđenih opcija (kao kod Wizz Aira), koristi se **kontekstualni tok**. Na primer:

Glavni Intent: KurseviInfo

- Training phrases:
 - „Recite mi nešto o kursevima“
 - „Koje kurseve nudite?“
- Response: „Nudimo više vrsta kurseva. Želite li da saznate više o:
 - Ceni
 - Trajanju
 - Prijavi i upisu?“
- Output Context: kursevi_kontekst (trajanje npr. 5 poruka)

Podintent 1: CenaKurseva

- Input Context: kursevi_kontekst
- Training phrases:
 - „Koliko košta?“
 - „Cena kursa?“
- Response: „Cena A1 nivoa je 10.000 RSD mesečno. Za ostale nivoe sledi cenovnik..“

Podintent 2: TrajanjeKursa

- Input Context: kursevi_kontekst
- Training phrases:
 - „Koliko traje kurs?“
- Response: „Kursevi traju 3 meseca po nivou, sa 2 časa nedeljno.“

Na ovaj način korisnik može **prvo dobiti ponudu tema**, a zatim **ulaziti u detalje po izboru**.

Takođe, umesto ručnog unosa, možeš napraviti .json fajl i uvesti ga u Dialogflow.

1. Idi u **Intents**
2. Klikni na : **(tri tačke)** → **Import Intent**
3. Odaberi .json fajl → klikni **Import**

Primer JSON fajla za CenaKurseva

```
{
  "displayName": "CenaKurseva",
  "priority": 500000,
  "trainingPhrases": [
    {
      "type": "EXAMPLE",
      "parts": [{ "text": "Koliko košta kurs engleskog jezika?" }]
    },
    {
      "type": "EXAMPLE",
      "parts": [{ "text": "Cena kursa za A1 nivo?" }]
    },
    {
      "type": "EXAMPLE",
      "parts": [{ "text": "Koja je cena kursa nemačkog?" }]
    },
    {
      "type": "EXAMPLE",
      "parts": [{ "text": "Koliko mesečno košta kurs?" }]
    },
    {
      "type": "EXAMPLE",
      "parts": [{ "text": "Cena za B2 nivo?" }]
    }
  ],
  "parameters": [
    {
      "id": "nivo_kursa",
      "entityType": "@sys.any",
      "isList": false,
      "redact": false,
      "mandatory": false,
      "promptMessages": [],
      "noMatchPromptMessages": [],
      "outputDialogContexts": [],
      "defaultValue": ""
    }
  ],
  "messages": [
    {
      "text": {
        "text": [
          "Cena A1 nivoa je 10.000 RSD mesečno.",

```

```

        "B1 nivo košta 12.000 RSD mesečno.",
        "Za ostale nivoe i jezike, kontaktirajte nas telefonom"
    ]
}
},
"inputContextNames": [
    "kursevi_kontekst"
],
"outputContexts": [
    {
        "name": "projekat-12345/agent/sessions/-/contexts/cena_kontekst",
        "lifespanCount": 5
    }
],
"parametersList": [],
"mlDisabled": false,
"endInteraction": false,
"liveAgentHandoff": false
}

```

Objašnjenje dodatnih elemenata:

- **priority:** Određuje prioritet intenta, veći broj znači viši prioritet.
- **parameters:** Možeš koristiti parametre za izvlačenje nivoa kursa iz pitanja korisnika.
- **outputContexts:** Postavlja novi kontekst koji može aktivirati naredne Intente.
- **messages:** Više poruka omogućava da Dialogflow nasumično bira jednu od njih, što zvuči prirodnije.
- **mlDisabled:** Ako je false, koristi se mašinsko učenje za bolje prepoznavanje korisničkih fraza.

5. Testiraj svog chatbota

U desnom panelu imaš **testno okruženje**. Tu možeš ukucati rečenice kao:

- "Kada radite?"
- "Koji jezici se uče?"
- "Kako vas mogu kontaktirati?"

 Ako ste sve dobro podesili, chatbot će automatski prikazati odgovore koje ste naveli.

Vaš zadatak je sada da odaberete jednu od ovih tema i napravite svog bota. On mora da pokrije minimalno 10 tema i da ima i neko grananje (hijerarhiju), da nisu svi odgovori direktni. Moguće je i rad u paru, i možete predložiti još neku svoju temu. Bota prezentujete kada dolazite po potpis za izlazak na ispit, zajedno sa seminarskim iz Dynamics-a.

1. **Online prodavnica odeće** – chatbot za veličine, povraćaj, dostavu
2. **Auto servis** – chatbot za zakazivanje termina i cene servisa
3. **Škola jezika** – chatbot za informacije o kursevima i terminima
4. **Teretana i fitness centar** – chatbot za članarine i raspored
5. **Privatna ordinacija** – chatbot za zakazivanje pregleda
6. **Turistička agencija** – chatbot za ponude putovanja i rezervacije
7. **Online prodaja tehnike** – chatbot za savete i reklamacije
8. **IT kursevi i akademije** – chatbot za prijave i programe
9. **Restoran** – chatbot za meni i rezervacije
10. **Salon lepote** – chatbot za tretmane i zakazivanje
11. **Prodavnica knjiga** – chatbot za pretragu i preporuke
12. **Servis mobilnih telefona** – chatbot za dijagnozu i cene popravke
13. **Studentska služba fakulteta** – chatbot za često postavljana pitanja
14. **Kancelarijski asistent** – chatbot za internu upotrebu firme
15. **Platforma za e-učenje** – chatbot za pomoć oko kurseva i naloga
16. **Hotel** – chatbot za rezervacije soba i informacije o uslugama
17. **Banka** – chatbot za informacije o računima i kreditima
18. **Komunalna služba** – chatbot za prijavu kvarova i informacije o računima
19. **Autobuski prevoznik** – chatbot sa vozne karte, raspored polazaka i prtljag
20. **Parfimerija** – chatbot za preporuke mirisa i informacije o proizvodima