

Univerzitet u Nišu

Elektronski fakultet



SEMINARSKI RAD

Teams Bot

Predmet: Tehnologije za podršku učenju

Mentori:

Prof. dr Ivan Milentijević
Mr. Oliver Vojinović

Studenti:

Andrija Cenić 18042
Milica Rangelov 17905

Sadržaj

Šta bot-ovi predstavljaju?	5
Tipovi bot-ova	6
Upravljanje bot-om	6
Prednosti i mane upotrebe bot-ova	7
Funkcionisanje bot-a u Microsoft Teams aplikaciji	8
Bot-ovi i SDK	8
Bot-ovi sa Microsoft Bot Framework-om	9
Bot-ovi sa “moćnim virtuelnim agentima”	9
Bot-ovi sa webhook-ovima i konektorima	9
Adaptive Cards	9
Osnovni principi dizajna	10
Dizajniranje Adaptive Cards za Microsoft Teams aplikaciju	10
Prednosti bot-ova na platformi Microsoft Teams	11
Mane bot-ova na platformi Microsoft Teams	11
Rad sa bot-om	12
Kreiranje bot-a	18
Kreiranje API key-a za Google Sheets	21
Povezivanje Google Sheets API-ja i Microsoft Teams Bot-a	25
Način kreiranja adaptivnih kartica	25
Adaptivne kartice sa kojima radi bot	26
Početna kartica profesora	26
Početna kartica studenta	27
Adaptivna kartica sa redom odgovaranja - profesor	27
Adaptivna kartica sa redom odgovaranja - student	29
Funkcije bot-a	30
Deploy na Azure	32

Login na azure	32
Provision in the cloud	33
Zip Teams metadata package	33
Deploy to the cloud	33
Napomene i moguća usavršavanja	33
Angažovanje članova tima	34
Faza 1	34
Faza 2	34
Reference	35

Uvod

U današnjem svetu, u kome tehnologije sve više napreduju i razvijaju se, uporedo rastu i očekivanja ljudi. Koja god neprilika nastala u svakodnevnom životu, prvo utočište kome se čovek okreće je internet i tehnologije današnjice. U razrešavanju svojih problema, čovek koristi različite metode i u velikoj meri se oslanja na “znanje” interneta i njegove mogućnosti.

Jedna od tehnologija, o kojoj ćemo diskutovati u ovom radu, je tehnologija “pametnih asistenata” ili ti bot-ova. Sam rad prožet je različitim činjenicama o bot-ovima, njihovoj primeni u svakodnevnom životu i doprinosu ljudskom rodu. Pored dobrih osobina ovih programa, razmatrane su i njihove mane i mogućnosti zloupotrebe. Diskusija, u jednom momentu, biva svedena na detaljno razmatranje zasebnog tipa bot-a, kreiranog od strane Microsoft-a.

Sama tema zatvara se detaljnim prikazom i idejama kako se bot-ovi mogu iskoristiti u svrhe učenja i unapređivanja saradnje kako između studenata tako i profesora.

U okviru drugog dela rada, mogu se pronaći informacije o kreiranju “pametnog asistenta”, njegovom povezivanju sa različitim api-jima i adaptivnim karticama. Takođe, obrađene su sve funkcionalnosti koje su implementirane u okviru projekta. Svaka od funkcionalnosti je detaljno razložena i objašnjena.

Na kraju drugog dela, navedene su sva potencijalna usavršavanje i moguće nadogradnje.

Botovi

Šta bot-ovi predstavljaju? ¹

Danas, bot-ovi su postali sastavni deo života. U koliko pokušavate da pronađete informacije na internetu, petražujete različite proizvode ili vršite bilo kakvo istraživanje, u određenom momentu automatski će se pokrenuti bot. Sami bot-ovi dizajnirani su tako da korisnicima olakšaju različite potrebe, poboljšaju njihovu opštu informisanost ili pak asistiraju pri rešavanju problema.

Bot-ovi predstavljaju softverske aplikacije kreirane kako bi izvršavale određene zadatke. Sami bot-ovi se automatski pokreću i ne zahtevaju da korisnik svakog puta ručno pokreće program. Na osnovu definisanih instrukcija, bot-ovi se u adekvatnim momentima ponašaju na odgovarajući način. U većini slučajeva, bot-ovi imitiraju ili zamenjuju ljudsko ponašanje, pri tome iste akcije mogu izvršavati efikasnije. Inteligencija bot-a, ni u kom smislu ne može dostići inteligenciju čoveka, čemu se pre svega ne teži. Zaduženja dodeljena samim bot-ovima, ne zahtevaju visok stepen inteligencije ali pri tome korisnicima olakšavaju različite aktivnosti. Jedan od primera je sama pretraga informacija. U koliko čovek sam krene u potragu za određenim podacima, to može potrajati daniima, u najboljem slučaju može zahtevati par sati. U koliko isti taj posao damo bot-u, veoma brzo dobićemo najrelevantnije podatke na zadatu temu.

Pored toga što ovi programi mogu biti korisni ljudskom svetu, u velikoj meri mogu i naštetiti. Sami bot-ovi mogu biti programirani da nanesu štetu korisnicima, pristupe njihovim privatnim informacijama i iste iskoriste u svrhe prevare. Glavni razlozi kreiranja “zlih” bot-ova je zarad pristupa informacijama kako pojedinačnih korisnika tako i grupi ljudi i omogućiti dalju krađu. Najčešći tipovi napada ²:

1. **Account Takeover** (“*Preuzimanje naloga*”) - postavljeni bot-ovi raspolažu ukradenim informacijama poput korisničkog imena i lozinke i iste te koristi kako bi napao druge korisnike i preuzeo njihove sign-in informacije.
2. **Crading and Credit Card Stuffing** - ovaj tip bot-a testira ispravnost ukradenih kreditnih kartica. U slučaju da se utvrdi validnost zadate kartice, ona sama se koristi u svrhe daljeg prikupljanja podataka i razvoja dublje prevare.
3. **Web Scraping** - ovaj program namenjen je za krađu sadržaja sa različitih web stranica i prikupljanju korisnika sa jednog sajta na drugi.
4. **Denial of intentori** - u ovom slučaju kreiraju se bot-ovi koji će omogućiti lažiranje inventara u okviru online prodavnica. Ovo onemogućava korisnicima da vide stvarne informacije određenog sajta, što smanjuje broj kupaca a samim tim i prihode.

¹ [What is a bot? | Bot definition | Cloudflare](#)

² [What is a bot and how do bots work?](#)

5. **Scalping** - ovaj tip bot-a kreiran je zarad kupovine skupih inventara, koje se kasnije preprodaju po još većim cenama.

Tipovi bot-ova ³

Osnovna podela bot-ova bazira se na osnovu toga da li oni pomažu korisnicima ili su kreirani kako bi im naštetili, tj mogu se podeliti na “dobre” i “loše”.

Drugi tip podele, bazira se na instrukcijama koje program izvršava. Svaki bot ima specifičnu ulogu i zadatak. Grupe bot-ova sa kojima se najčešće susrećemo su:

1. **Chatbots** - koriste se zarad kreiranja simulacije razgovora, pri čemu se sa jedne strane nalazi korisnik, a sa druge računar. Jedan od današnjih primera chatbot-a je virtualni assistant (Amazon - Alexa, Apple- Siri, Google Assistant). U koliko se vratimo malo dalje, prvi tip chatbot-a kreiran je 1966 na univerzitetu u Masačusetsu. Uloga ovog bot-a bila je oponašanje psihoterapeuta i odgovaranje na pitanja pitanjem.
2. **Social bots** - često nazivani i “bot-ovima mišljenja”, pokreću diskusije na društvenim platformama.
3. **ShopBots** - njihova osnovna uloga je prikupljanje podataka o proizvodima, traženje najpovoljnijih ponuda i informisanje korisnika, ako na osnovu do sadašnjeg iskustva smatra da ga to može zainteresovati.
4. **Knowbots** - ovi programi sakupljaju informacije za korisnika, pristupajući sajtovima koji odgovaraju kriterijumu.
5. **Web scraping crawlers** - izdvajaju relevantne podatke sa web stranica.
6. **Monitoring bots** - zaduženi su za nadgledanje “zdravlja” web sajta ili sistema.
7. **Transactional bots** - korisnicima olakšavaju zadatke poput blokiranja ukradene kreditne kartice ili potvrživanje operacija upućenih banci.

Upravljanje bot-om ⁴

Kao što smo već do sada napomenuli, bot-ovi se mogu podeliti na, grubo rečeno, dobre i loše. Drugom rečju, postoje programi kreirani u korist korisnika ali i oni koji pokušavaju da mu na neki način naštetite. Jedan od glavnih problema sa kojim se korisnici suočavaju je pravljenje paralele između gore navedenih programa. Kao što je već napomenuto, sami bot-ovi se pozivaju automatski, bez potrebe korisnika za dodatnim podešavanjima. Ovo drastično otežava

³ [What are bots and how do they work?](#).

⁴ [What is bot management? | How bot managers work | Cloudflare](#)

prepoznavanje štetnih botova. Pored toga, i ako je potrebno zaštititi korisnika, ne smeju se onemogućiti oni programi koji mu pomažu. U ovu svrhu koriste se “menadžeri” bot-ova.

“Menadžer” bot-a je softver koji njime upravlja. Ovaj softver ima mogućnost blokiranja određene grupe bot-ova, dok određene propušta umesto da blokira sav saobraćaj. Ciljevi koje mora ostvariti su: pravljenje razlike između bota i čoveka, identifikovanje “reputacije” bot-a, identifikovanje IP adrese i blokiranje na osnovu njegovih podataka, analiziranje ponašanja bot-a, dodavanje “dobrih” bot-ova na listu, testira određene bot-ove, postavi ograničenja određenim bot-ovima, odbijanje pristupa, dostavljanje alternativnog sadržaja bot-u.

Prednosti i mane upotrebe bot-ova

<i>Prednosti</i>	<i>Mane</i>
Brži od ljudi u zadacima koje je potrebno ponavljati	Veoma lako može doći do nesporazuma, samim tim i izazivanja frustracije kod korisnika
Štede vreme kupcima i klijentima	Idalje potrebna radna snaga za upravljanje samim bot-om a samim tim i za razrešavanje problema do kojih je došlo usred nesporazuma
Organizacijama smanjuju troškove radne snage	Mogu biti zlonamerni
Mogu se podešavati	Mogu se koristiti za krađu informacija
Dostupni su 24/7	
Mogu imati više zadataka	
Mogu poboljšati korisničko iskustvo	

Microsoft Teams Bot

Funkcionisanje bot-a u Microsoft Teams aplikaciji ^{5 6}

Botovi u aplikaciji Microsoft Teams nazivaju se još i chatbot-vima ili bot-ovima za komunikaciju. Jedna od glavnih namena ovih programa je izvršavanje korisničkih zahteva ili pružanje informacija na postavljena pitanja.

Mogućnosti samih bot-ova su poprilično ograničene. Samim tim, sama interakcija između korisnika i programa je pojednostavljena. U većini slučajeva, sama interakcija svedena je na postavljanje pitanja i prosleđivanje brzih odgovora. Na samom početku razvoja, razgovor sa bot-om bilo je moguće otpočeti prosleđivanjem teksta, tj odgovarajuće komande. Danas, kako su tehnologije napredovale, bot se može kontaktirati i upotrebom interaktivnih kartica ili putem govornog jezika. Nakon “buđenja” bot-a, u zavisnosti od prosleđene komande, poziva se odgovarajuća funkcija u pozadini koja će pružiti željene rezultate. Sa napredovanjem, programu je omogućeno pokretanje razgovora bez predhodne inicijative korisnika.

Kako su na samom početku i zahtevi korisnika bili jednostavni, isto je važno i za odgovore programa. Međutim, danas, dizaj samih odgovora drastično je napredovao. Pored uobičajenog jednostavnog teksta, odgovor može biti dizajniran u vidu kartica koje pored poruke mogu pružiti i dodatne opcije korisniku. Ovo pruža mogućnost daljeg informisanja na zadatu temu i dubljeg istraživanja. Pored toga, može sadržati slike, video zapise, govorne poruke i još dosta toga. Takođe, program ima mogućnost editovanja već prosleđene poruke i izmene njenog sadržaja.

U samoj Microsoft Teams aplikaciji pored privatnih razgovora, mogu se kreirati i razgovori koji uključuju veću grupu ljudi ili pak posebni kanali. Bez obzira o kom tipu razgovora govorili, interakcija sa botom je uvek ista. Jedina razlika ogleda se u tome ko može razmenjenim porukama pristupiti i da bi se bot “probudio” neophodno je direktno kontaktirati ga (@mention).

Bot-ovi i SDK ⁷

Microsoft Teams bot sadrži sledeće:

- Javno dostupne usluge
- Bot Framework registraciju za usluge
- Microsoft Teams app pakete, koje povezuju klijente Microsoft Teams-a sa uslugama

⁵ [Conversation basics - Teams | Microsoft Learn](#)

⁶ [Bots in Microsoft Teams](#)

⁷ [Bots and SDKs - Teams | Microsoft Learn](#)

Bot-ovi sa Microsoft Bot Framework-om

Bot Framework je bogat SDK koji se koristi zarad kreiranja botova upotrebom C#, Jave, Python-a i JavaScript-a. U koliko se program baziran na Bot Framework-u, on se veoma lako može modifikovati kako bi radio na Microsoft Teams platformi. U koliko se koristi C# ili Node.js kako bi se iskoristile prednosti SDK-a. Ovi paketi unapređuju osnove Bot Builder SDK klasa i metoda na sledeći način:

- Korišćenje specijalnih tipova kartica
- Unapređivanje zahteva
- Podešavanje aktivnosti

Bot-ovi sa “moćnim virtuelnim agentima”

“Moćni virtuelni agenti” je usluga komunikacionih bot-ova koja se koristi na platformi Microsoft Power i u okviru Bot Framework-a. Ova usluga koristi grafički interfejs, umesto pisanog koda, što omogućava jednostavnije i uređenije kreiranje virtuelnog agenta. Nakon kreiranja komunikacionog bot-a u okviru portala “moćnih virtuelnih agenata”, on se veoma lako može integrisati u okviru platforme Microsoft Teams.

Bot-ovi sa webhook-ovima i konektorima

Webhook-ovi i konektori povezuju bot-a sa odgovarajućim uslugama. Korišćenje webhook-ova i konektora omogućava kreiranje bot-a za osnovne interakcije.

Adaptive Cards ⁸

Na samom početku, komunikacija između korisnika i bot-a, pokretala se prosleđivanjem tekstualnih komandi od strane korisnika. Danas, pored klasičnog teksta, za pozivanje usluga bot-a mogu se koristiti različite tehnike, poput: glasovnih poruka, videa itd. Jedan od najbolje dizajniranih oblika za komunikaciju su adaptivne kartice. Adaptive kartice se prilagođavaju potrebama korisnika, i pored samih informacija mogu sadržati i dodatne opcije. Kada se prosledi odgovor korisniku daje mu se mogućnost nastavka komunikacija, tj odabira komande na osnovu koje bi bot mogao da pruži dodatne informacije.

Same kartice predstavljaju JSON objekte sa adekvatnim sadržajem. Sadržaj kartica se renderuje u okviru host aplikacije i prilagođava potrebama korisnika. Ovo je drastično prijatnije samom korisniku, zbog osećaja jednostavnosti i prepoznavanja. Samim tim aplikacije “pobeđuju” jer se poboljšava korisničko iskustvo.

Ciljevi adaptivnih kartica su:

⁸ [Adaptive Cards Overview](#)

- Mogu se koristiti na različitim uređajima i aplikacijama
- Biblioteke i šeme su open source
- Jednostavno se definišu
- Jednostavno definisanje sadržaja
- Nije potreban kod
- Automatski se definiše stil

Osnovni principi dizajna

Osnovni principi kreiranja adaptivnih kartica baziraju se na sledećem:

1. **Autori kartica definišu sadržaj, host aplikacije definišu izgled** - autori kartica navode određene podatke, ali aplikacija koja isrtava same kartice definiše njihov izgled.
2. **Jednostavne ali u isto vreme izražajne** - potrebno je da same kartice budu izražajne ali ne i pretrpane informacijama. Na što jednostavniji način se definiše njihov sadržaj kako bi bile razumljive korisniku ali u isto vreme i privukle njegovu pažnju.
3. **U koliko preispitujemo sadržaj, izbaciti ga** - jednostavnije je izbaciti sadržaj u čiju ispravnost nismo u potpunosti sigurni, nego li postaviti neipravan.

Dizajniranje Adaptive Cards za Microsoft Teams aplikaciju ⁹

Same adaptive kartice koriste se u više različitih platformi Microsoft-a, pri čemu je jedna od njih i Teams. Mogu se prosleđivati korisniku putem bot-a ili naprednih nadogradnji poruka. Kada se kartice prikažu korisnicima pruža im se mogućnost odabira akcije.

Tipovi adaptivnih kartica:

- Hero - najveće kartice. Koriste se zarad deljenja članaka ili slika.
- Thumbnail - koriste se za prosleđivanje jednostavnih poruka.
- List - u slučaju kada je potrebno odabrati određene element iz liste.
- Digest - za pregled nekih novosti.
- Media - za kombinovanje teksta i medija kao što su audio ili video.
- People - najbolja upotreba u koliko je potrebno navesti određenu grupu korisnika.
- Request ticket - za kreiranje zadataka.
- ImageSet - za prosleđivanje više thumbnails-a.
- ActionSet - odabir jedne opcije od ponuđenih.

- ChoiceSet - više različitih setova iz kojih korisnik može odabrati samo jednu mogućnost.
- Anatomy

Prednosti bot-ova na platformi Microsoft Teams ¹⁰

U okviru platforme Microsoft Teams, bot-ovi se mogu koristiti kao deo jedan na jedan razgovora, u okviru grupnih razgovora ili pak različitih kanala. Svaki od tipova razgovora pruža posebne mogućnosti.

Kanal može sadržati veći broj učesnika. Samim tim, bot može interagovati sa različitim korisnicima, pri čemu one moraju biti jasne. Preporučljivo je koristiti interaktivne kartice ili module, u krajnjem slučaju obaviti razgovor sa bot-om privatno. Takođe, porukama bot ima pristup samo u koliko je direktno naveden upotrebom @mentioned. U okviru kanala bot radi bolje u sledećim slučajevima:

- Obaveštenja
- Kada pojedinac zahteva odgovor kome većina tada može pristupiti
- Socijalni ili zabavni bot-obi, koji postavljaju šaljiv sadržaj dostupan svima

Grupni razgovori su veoma slični kanalima, pri čemu uključuju manji broj ljudi. Sam bo se uključuje u razgovor na isti način kao što se to izvršava u kanalima.

Kod pojedinačnih razgovora nije potrebno direktno obratiti se bot-u, već onog momenta kada se poruka prosledi bot će podrazumevati da je namenjena njemu.

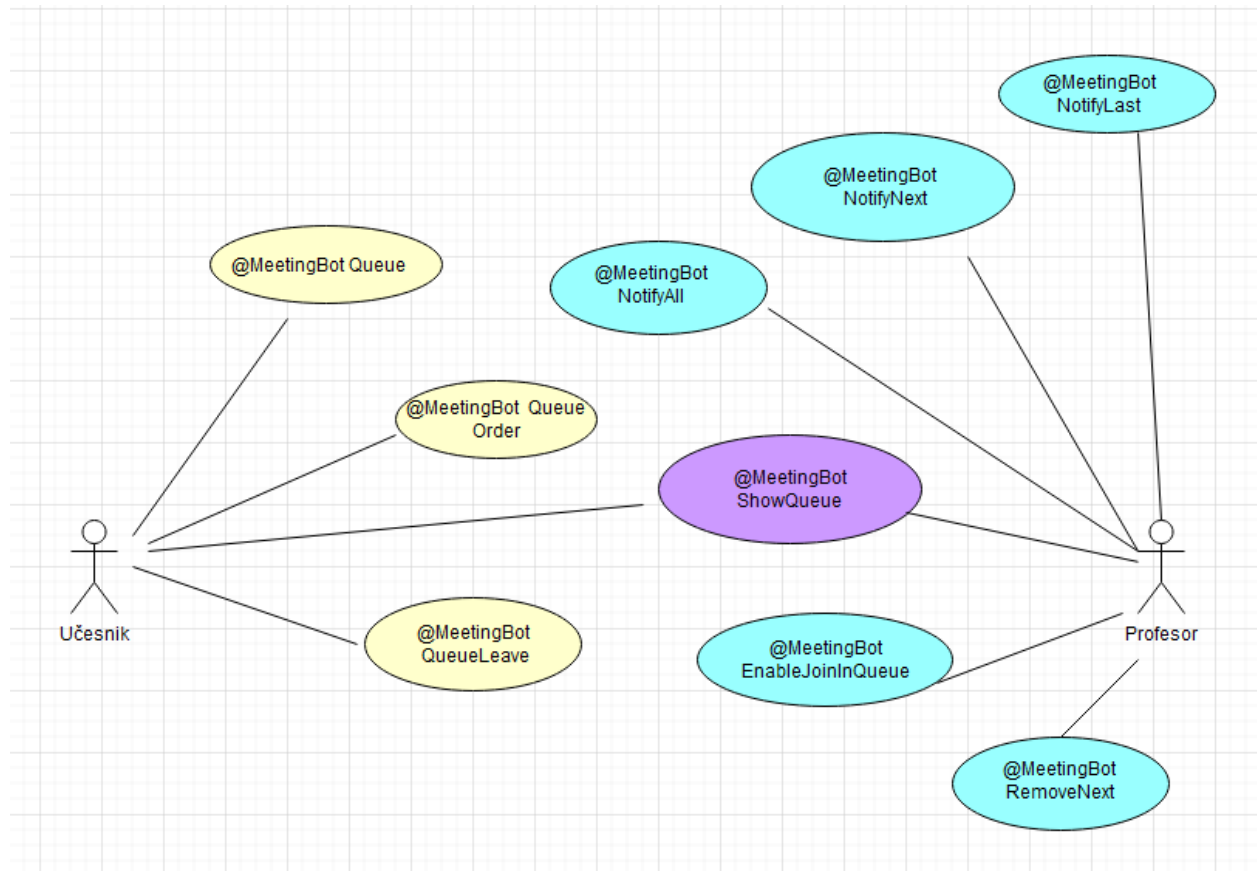
Mane bot-ova na platformi Microsoft Teams

Sama komunikacija između bot-a i korisnika je spora i predstavlja kompleksan način za izvršavanje aktivnosti. U koliko bot podržava veći broj komandi, neće primiti pozitivne kritike od strane korisnika. Veoma često odgovor samog bot-a može zahtevati dosta vremena, što će povećati frustraciju korisnika i smanjiti njegovu želju za daljom interakcijom. Pored toga, zahtevi korisnika mogu biti poprilično kompleksni a pri tome sami bot-ovi namenjeni su za izvršavanje jednostavnih zadataka i njihove mogućnosti su ograničene.

¹⁰ [Bots and SDKs - Teams | Microsoft Learn](#)

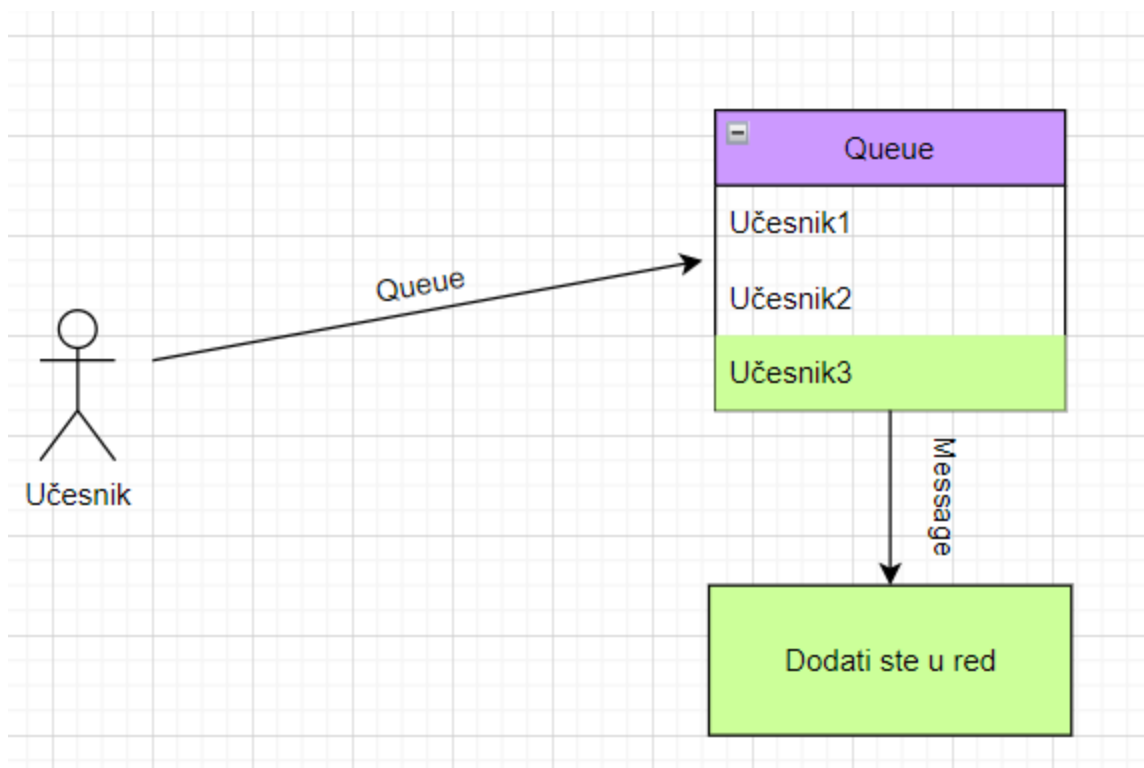
Rad sa bot-om

Na slici 1 prikazan je dijagram bot-a koji će biti implementiran u drugoj fazi:



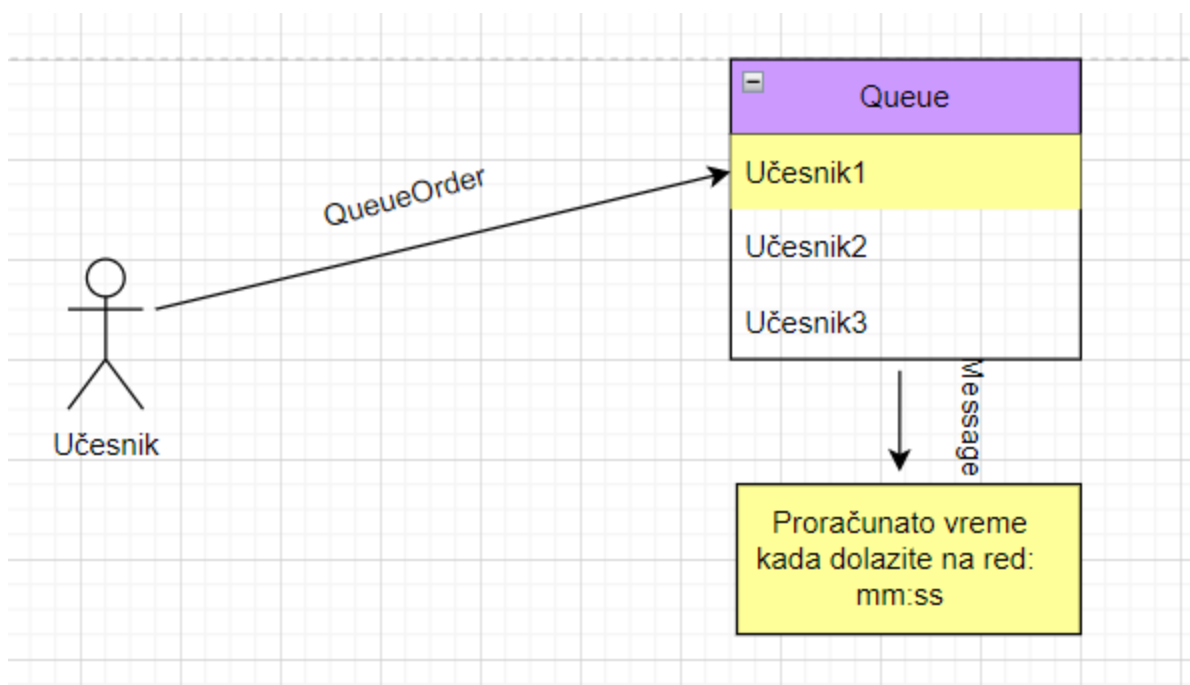
Slika 1

Queue - predstavlja funkciju za dodavanje novih članova u red čekanja. U samoj tabeli će automatski biti dodata informacija o tome da li je završio sa odgovaranjem ili ne. Na slici 2 prikazan je konkretan način funkcionisanja.



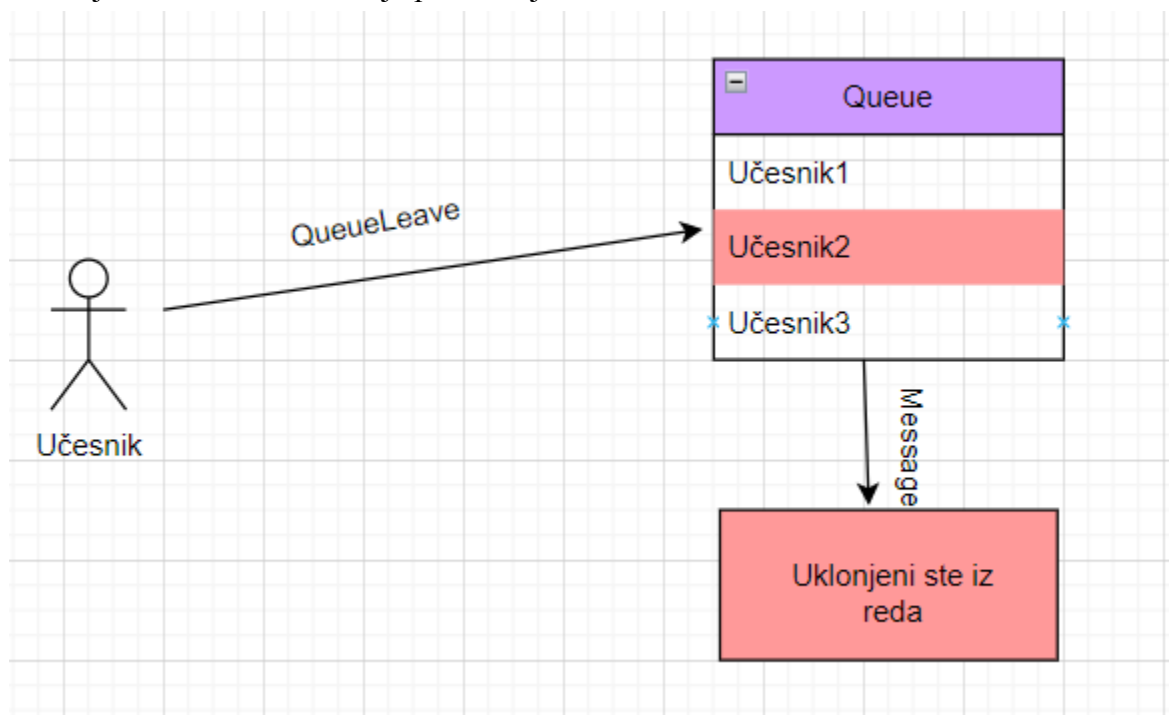
Slika 2

QueueOrder - predstavlja funkciju kojom korisnik zahteva informaciju o tome kada dolazi on na red. Povratna informacija koju prosleđuje bot sadržiće redni broj i proračunato vreme za koje se očekuje njegovo odgovaranje. Konkretna dijagram ove funkcije prikazan je na slici 3.



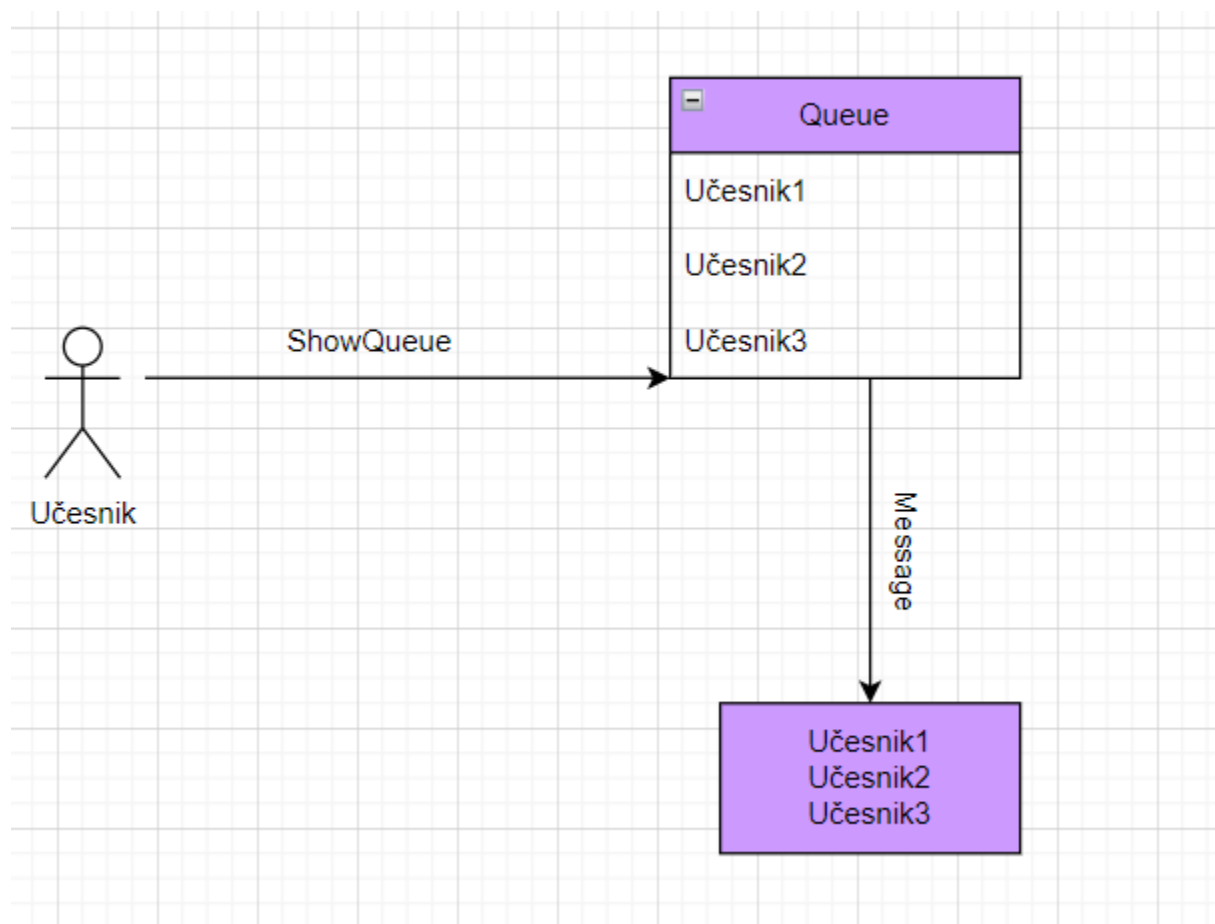
Slika 3

QueueLeave - predstavlja funkciju koju korisnik poziva u slučaju da želi da napusti red čekanja iz izvesnih razloga. Zbog uklanjanja iz reda od samog korisnika preuzimaju se odgovarajuće informacije. Način funkcionisanja prikazan je na slici 4.

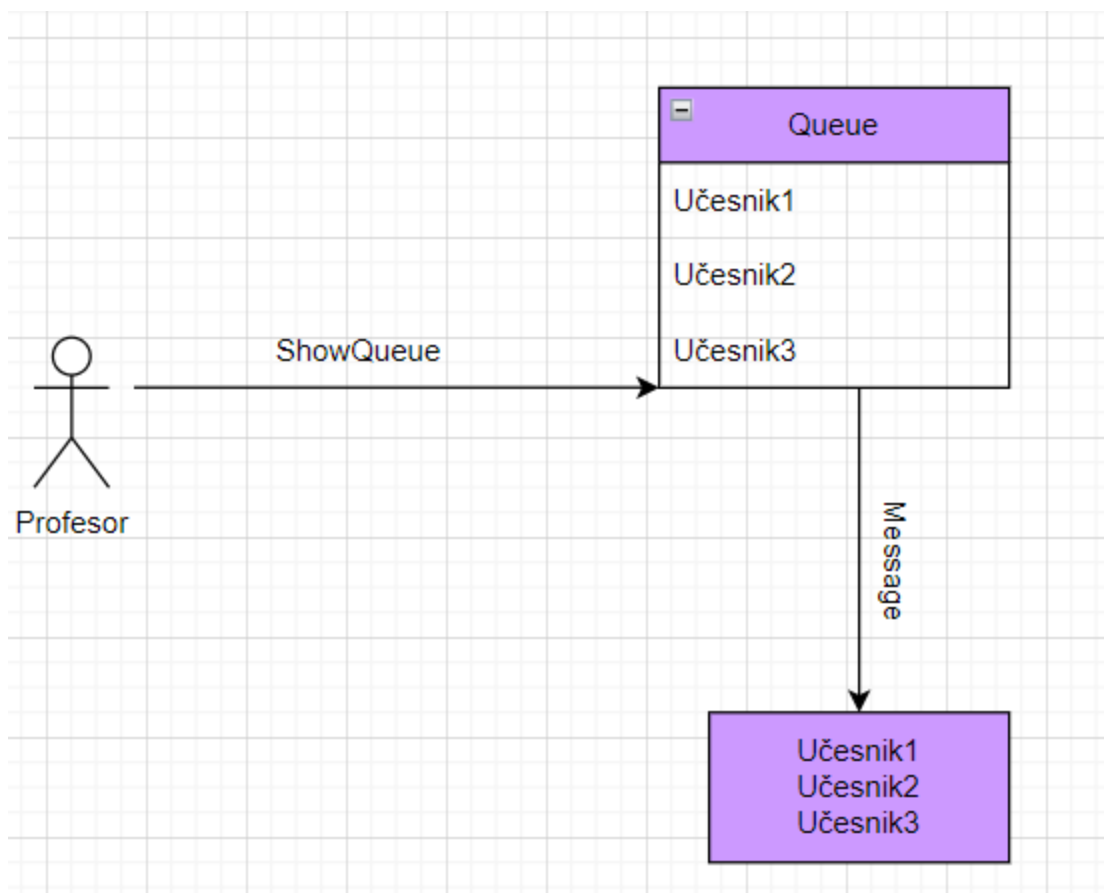


Slika 4

QueueShow - predstavlja funkciju koju poziva korisnik (učesnik, profesor) zarad prikaza celokupnog reda čekanja. Informacije koje prosleđuje bot sadržeće redosled učesnika sa sledećim informacijama: redni broj, broj indeksa, ime, prezime, email, da li je već prozvan ili ne. Sama način funkcionisanja prikazan je na slici 5 gde je funkcija pozvana od strane učesnika i slici 6 gde samu funkciju koristi profesor.

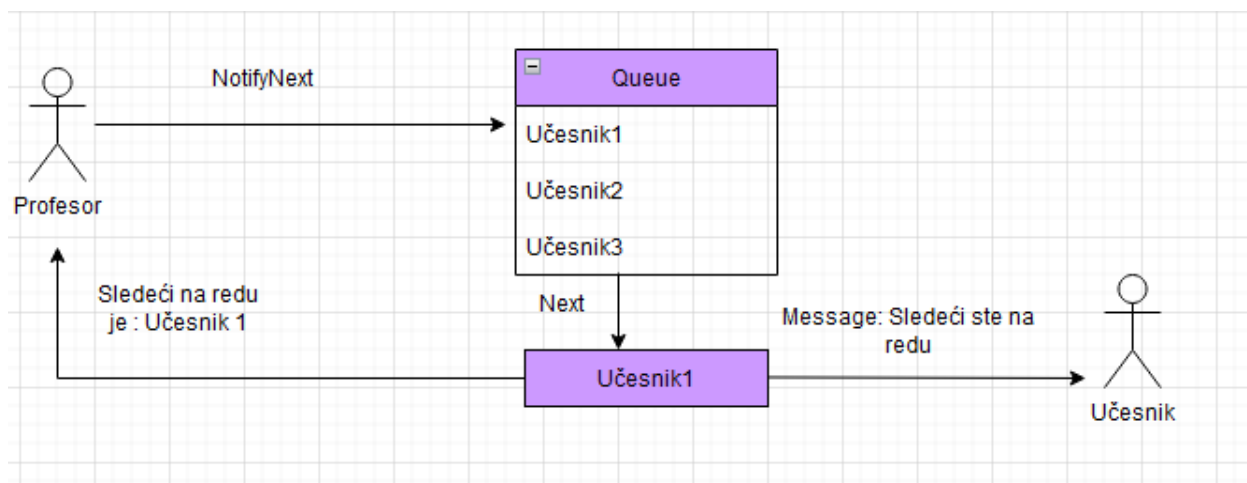


Slika 5



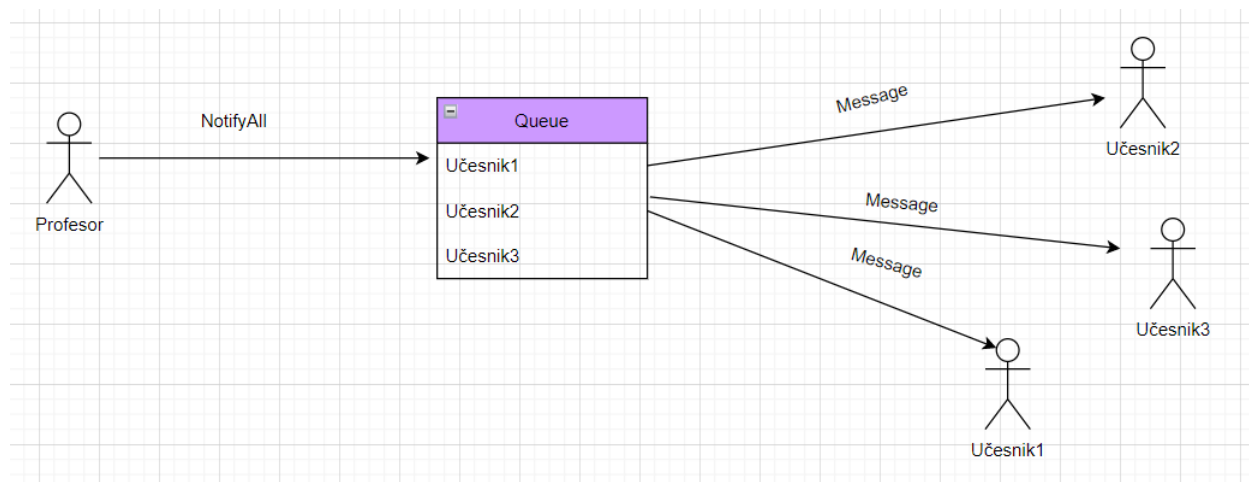
Slika 6

NotifyNext - predstavlja funkciju koju korisnik (profesor) poziva kako bi obavestio učesnika da je došao njegov red i da može ući na sastanak radi odgovaranja. Sledeći učesnik se pronalazi na osnovu podataka sačuvanih u tabeli. Na slici 7 prikazan je konkretan način funkcionisanja.



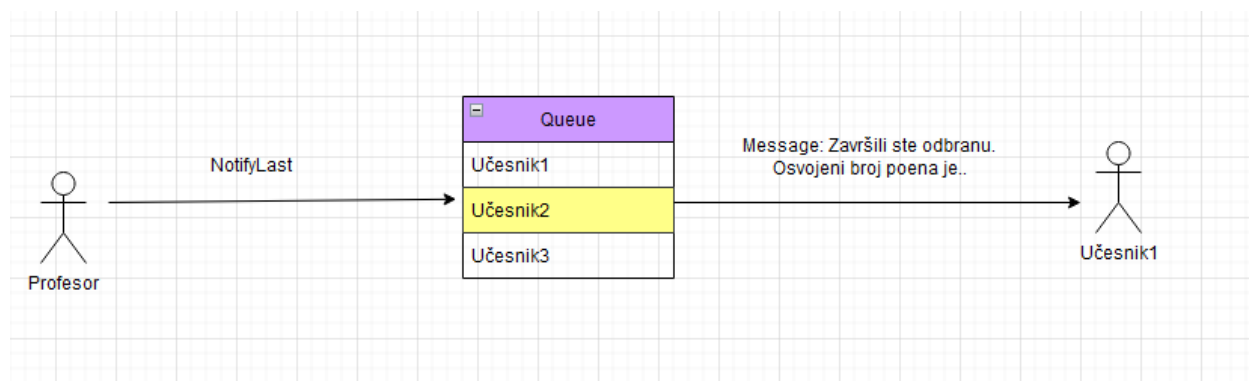
Slika 7

NotifyAll - predstavlja funkciju koja se poziva od strane profesora u slučaju kada je neophodno proslediti poruku svim korisnicima. Na slici 8 prikazan je konkretan način funkcionisanja.



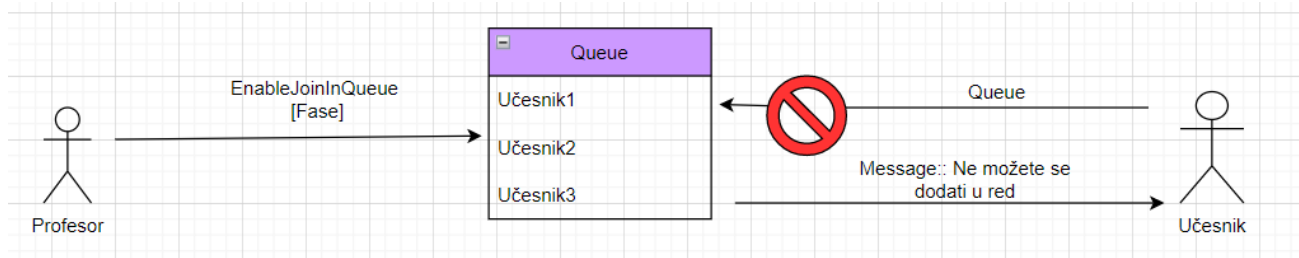
Slika 8

NotifyLast - predstavlja funkciju koja se koristi zarad prosleđivanja konkretnog broja poena učesniku posle odgovaranja, poziva se posle završetka odgovaranja (NotifyNext). Sam način funkcionisanja prikazan je na slici 9.



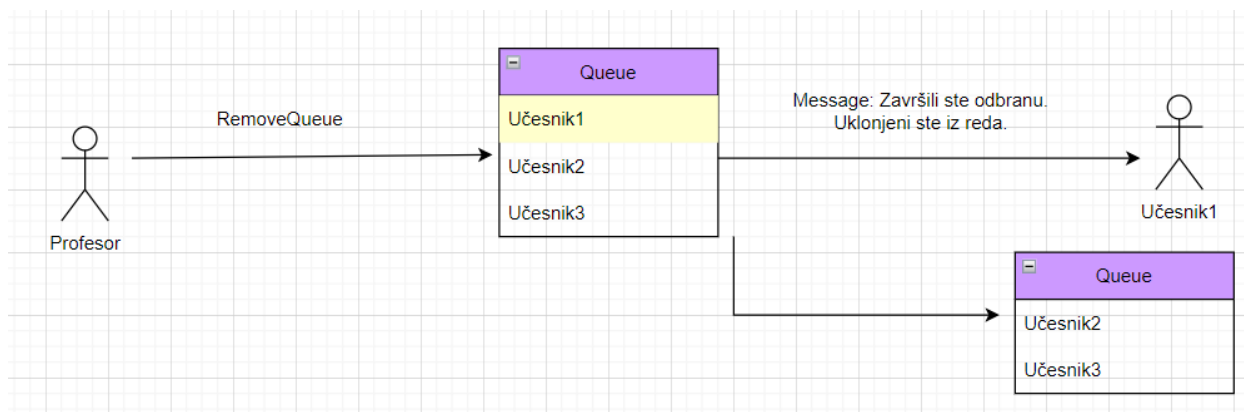
Slika 9

EnableJoinInQueue - predstavlja funkciju koju profesor koristi kako bi omogućio/ zabranio dalje priključivanje korisnika. Sam način funkcionisanja prikazan je na slici 10.



Slika 10

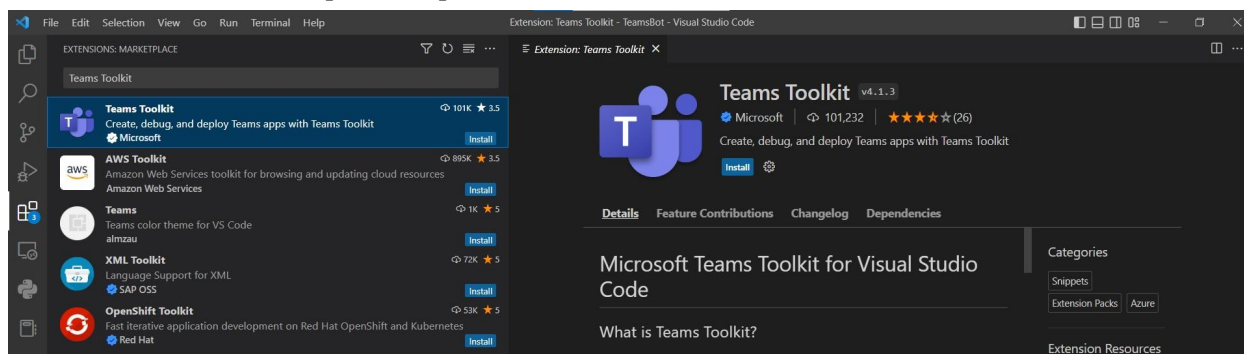
RemoveQueue - predstavlja funkciju koja profesoru omogućava da očisti red čekanja ili izbriše konkretne korisnike prosleđivanjem adekvatnih informacija. Način funkcionisanja prikazan je na slici 11.



Slika 11

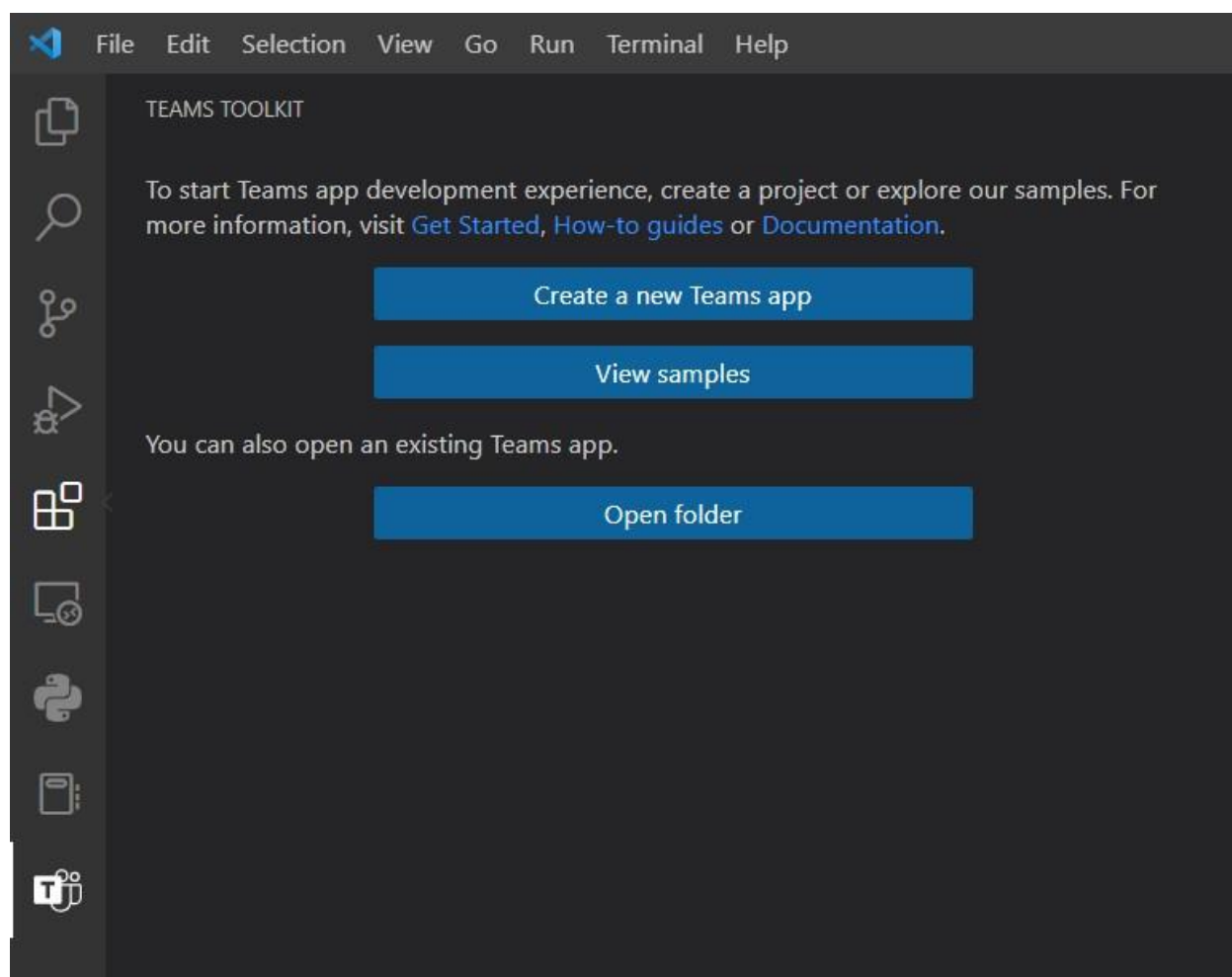
Kreiranje bot-a

Sam poduhvat kreiranja Microsoft Teams bot-a obuhvata par osnovnih i ne toliko zahtevnih koraka. Na samom početku, potrebno je pre svega obezbediti adekvatne alate za rad. Jedan od alata koji je široko rasprostranjen i u većini slučajeva zadovoljava potrebe korisnika je aplikacija pod nazivom Visual Studio Code. Nakon instaliranja same aplikacije, neophodno je nadograditi je. U okviru Visual Studio Code-a vrši se instaliranje proširenja pod nazivom Microsoft Team Toolkit. [Korak 1].



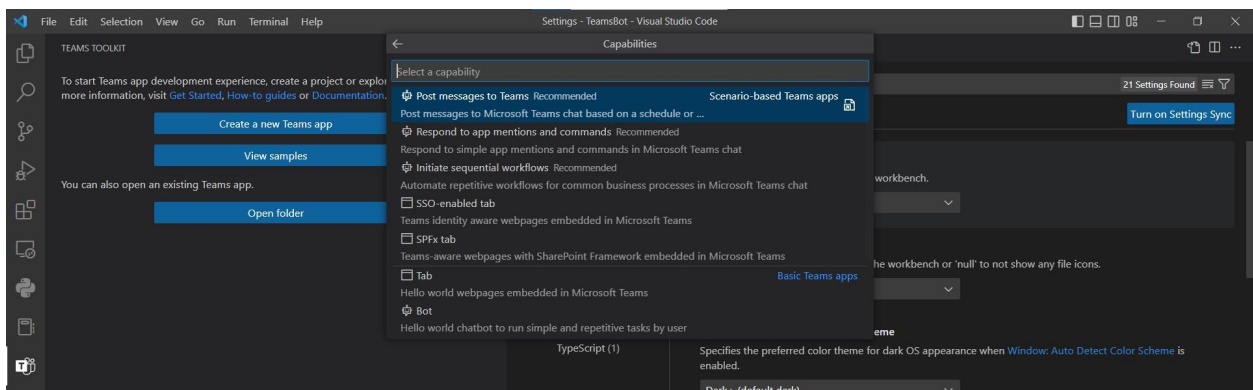
Korak 1

Nakon što je okruženje za rad uspešno podešeno, neophodno je kreirati Teams aplikaciju. Za kreiranje aplikacije koristi se gore navedeni Toolkit. Sam postupak ne zahteva dosta toga. Najveći posao svodi se na pronalaženje tražene opcije. Nakon što se opcija uspešno detektuje, može se preći na sledeći korak [Korak 2].



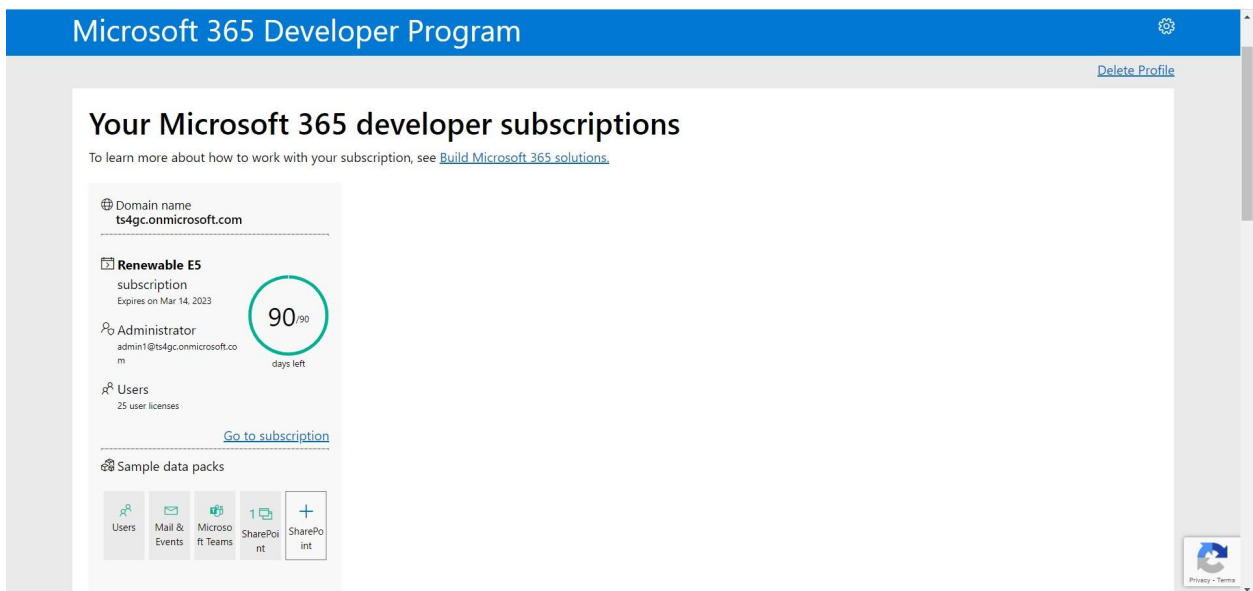
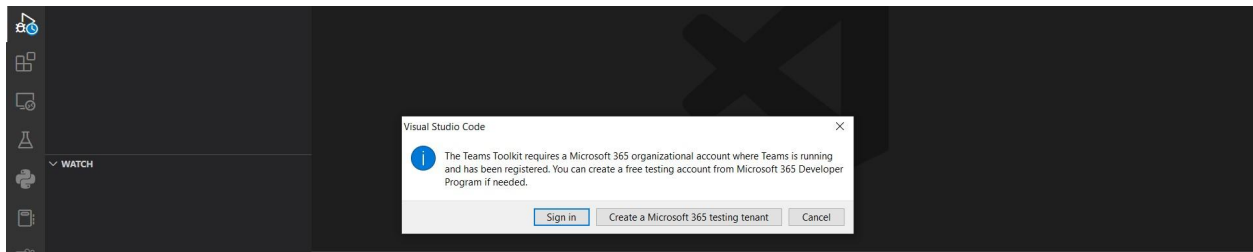
Korak 2

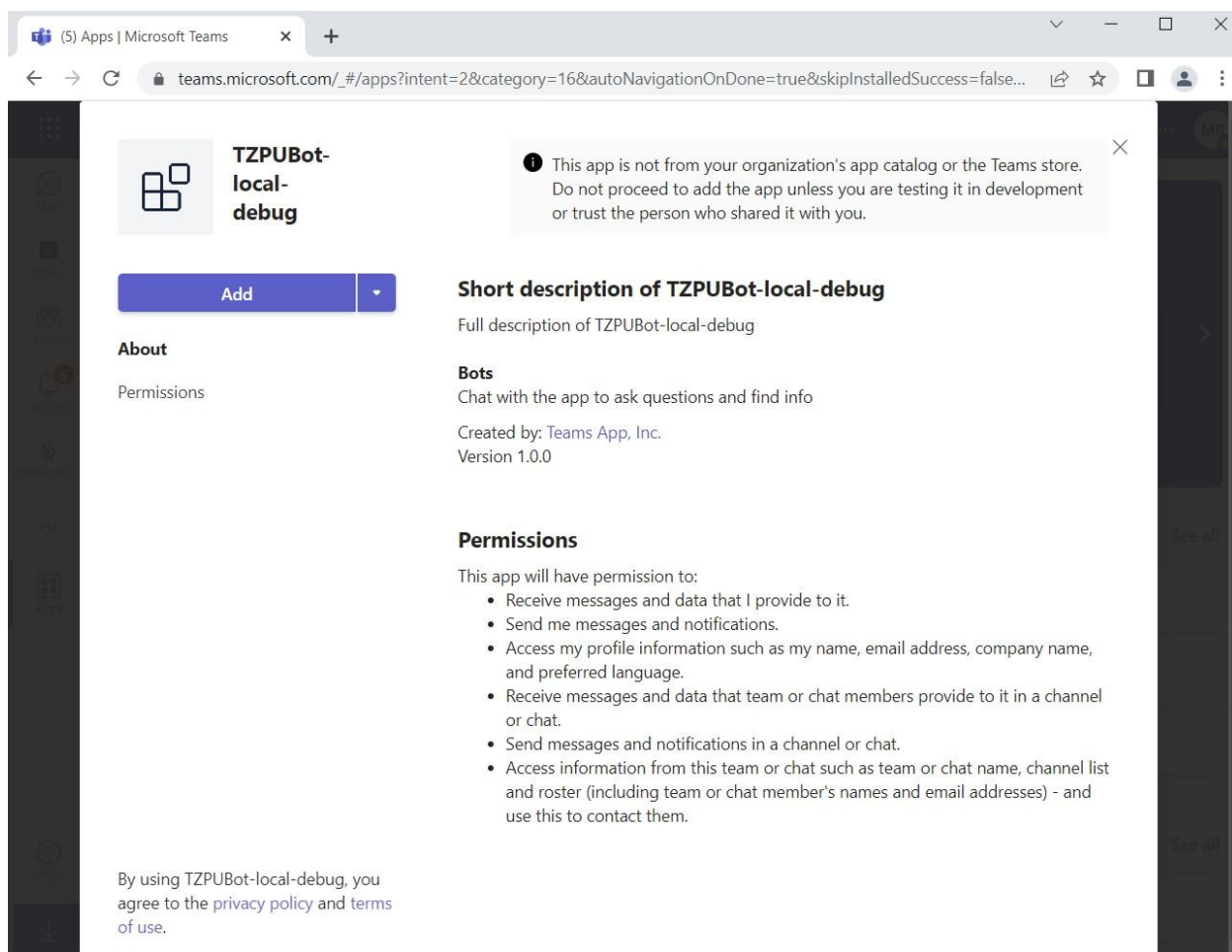
U sledećem koraku, vrši se kreiranje samog bot-a. Pošto sam pojam bot-a obuhvata više različitih slučajeva, neophodno je detaljno istražiti koji tip bot-a će najbolje zadovoljiti potrebe. Na osnovu tipa samog bot-a, vrši se u odaberi adekvatne opcije za njegovo kreiranje [Korak 3].



Korak 3

Da bi bilo moguće pokretanje bot-a, vrši se njegovo povezivanje sa Teams Tenant-om. Ovaj postupak podrazumeva kreiranje naloga koji će se koristiti u svrhe testiranja i povezivanja samog naloga sa okruženjem. Nalog se kreira u ulozi admina, što omogućava dodavanje bot-a na Teams Tenant-a [Korak 4].



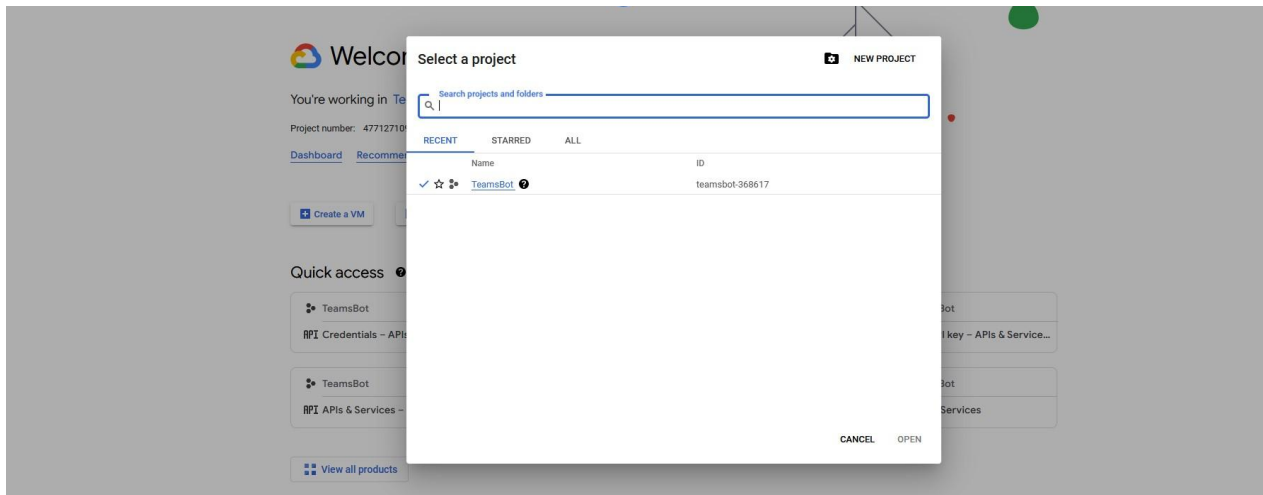


Korak 4

Kreiranje API key-a za Google Sheets

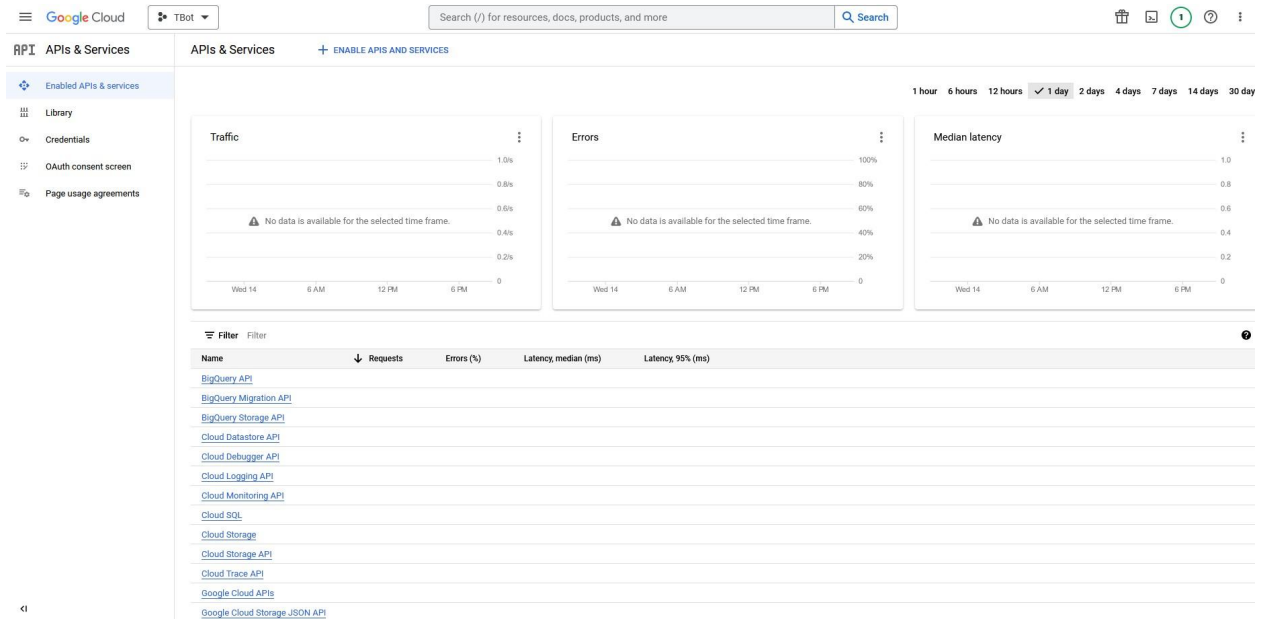
Osnovna ideja projekta, pri tome i samih funkcionalnosti bot-a, zasniva se na upotrebi Google Sheets API-ja. Jedna od niza opcija koje ovaj api nudi, je mogućnost rada sa tabelama i njihovim podacima, ka čemu će se ovaj projekat najviše fokusirati.

Da bi bilo moguće koristiti gore navedeni api, neophodno je kreirati API key. Za ovaj postupak, pre svega je neophodan google cloud nalog. Nakon uspešnog kreiranja naloga, vrši se dodavanje google cloud projekta. Sam poduhvat podrazumeva unos relevantnih informacija [Korak 1].



Korak 1

Kada se predhodni proces privede kraju, prelazi se na rad sa samim Google Sheets API-jem. Ovo pre svega podrazumeva dodavanje samog api-ja [Korak 2].




Google Cloud

TBot

←

Product details



Google Sheets API

[Google Enterprise API](#)

The Sheets API gives you full control over the content and appearance of your spreadsheet data.

ENABLE

TRY THIS API

OVERVIEW

DOCUMENTATION

SUPPORT

Korak2

Da bi sama aplikacija uspešno funkcionisala, neophodno je dodati za nju odgovarajuće “kredencijale”. Ovo podrazumeva odabir opcije Service Account, koja prikazuje odgovarajuću formu za ispunu. Nakon popunjavanja prikazanog obrasca, dobijaju se odgovarajući “kredencijali” aplikacije [Korak 3].

Google Cloud

TBot

Search (/) for resources, docs, products, and more

Search

APIs & Services

Enabled APIs & services

Library

Credentials

OAuth consent screen

Page usage agreements

+

CREATE CREDENTIALS

DELETE

Create credentials to access your enabled APIs. [Learn more](#)

Remember to configure the OAuth consent screen with information about your application.

CONFIGURE CONSENT SCREEN

API Keys

Name

Creation date

Restrictions

Actions

No API keys to display

OAuth 2.0 Client IDs

Name

Creation date

Type

Client ID

Actions

No OAuth clients to display

Service Accounts

Email

Name

Actions

No service accounts to display

[Manage service accounts](#)

Google Cloud

TBot

Search (/) for resources, docs, products, and more

Search

+

CREATE CREDENTIALS

DELETE

Create credentials to access your enabled APIs. [Learn more](#)

Remember to configure the OAuth consent screen with information about your application.

CONFIGURE CONSENT SCREEN

API Keys

Name

Creation date

Restrictions

Actions

No API keys to display

OAuth 2.0 Client IDs

Name

Creation date

Type

Client ID

Actions

No OAuth clients to display

Service Accounts

Email

Name

Actions

No service accounts to display

[Manage service accounts](#)

API key

Identifies your project using a simple API key to check quota and access

OAuth client ID

Requests user consent so your app can access the user's data

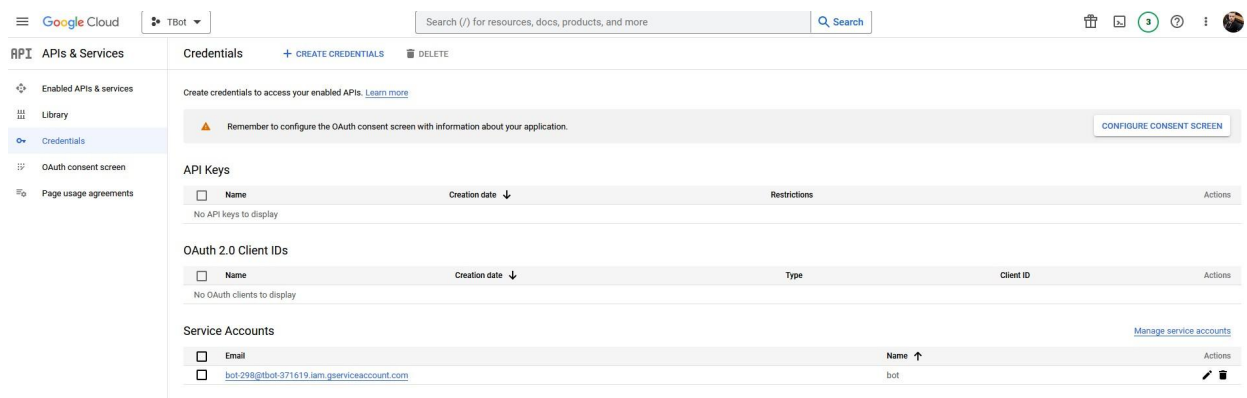
Service account

Enables server-to-server, app-level authentication using robot accounts

Help me choose

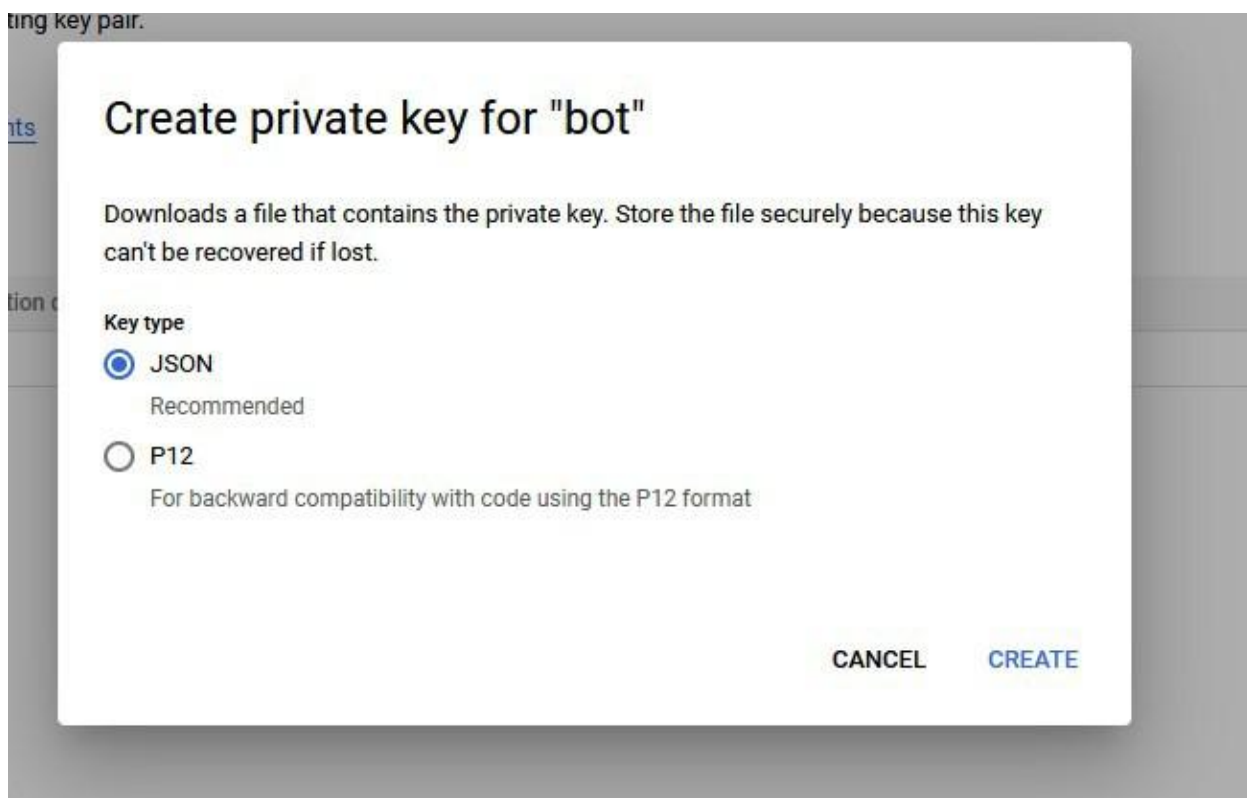
Asks a few questions to help you decide which type of credential to use

23



Korak 3

Nakon ovoga, prelazi se na sam postupak kreiranja ključa. Proces i nije toliko složen. Podrazumeva odabir odgovarajućeg formata (JSON). U odabranom formatu se vrši pružanje samog ključa. Ovo okončava sam postupak, nakon kog se dobija mogućnost pristupa api-ju putem ključa [Korak 4].



Korak 4

Povezivanje Google Sheets API-ja i Microsoft Teams Bot-a

U prethodnom odeljku, detaljno je diskutovano o procesu kreiranja API key-a, neophodnog za pozivanje Google Sheets API-ja putem aplikacije. Da bi bilo moguće povezati bot-a sa navedenim api-jem, vrši se upotreba samog ključa. Sami “kredencijali” koriste se za pristup odgovarajućem sheets fajlu, pri čemu je potrebno navesti njegov konkretan identifikator. Sam kod neophodan za povezivanje prikazan je na slici ispod:

```
import {google} from 'googleapis'
export async function getInfoFromTable(sheetID : string){
  //load credentials
  const auth = new google.auth.GoogleAuth({
    keyFile: "credentials.json",
    scopes : "https://www.googleapis.com/auth/spreadsheets",
  });
  //log in and get a client
  const client = await auth.getClient();
  //sheets client
  const gsheet = google.sheets({version:"v4", auth: client});
  //const sheetID = "1BLF6J_ORoPdsw_V868ZrAI6TVLDsbn9ewSU9WlGolD4";

  const data = await gsheet.spreadsheets.values.get({
    auth : auth,
    spreadsheetId : sheetID,
    range: "Sheet1",
  })

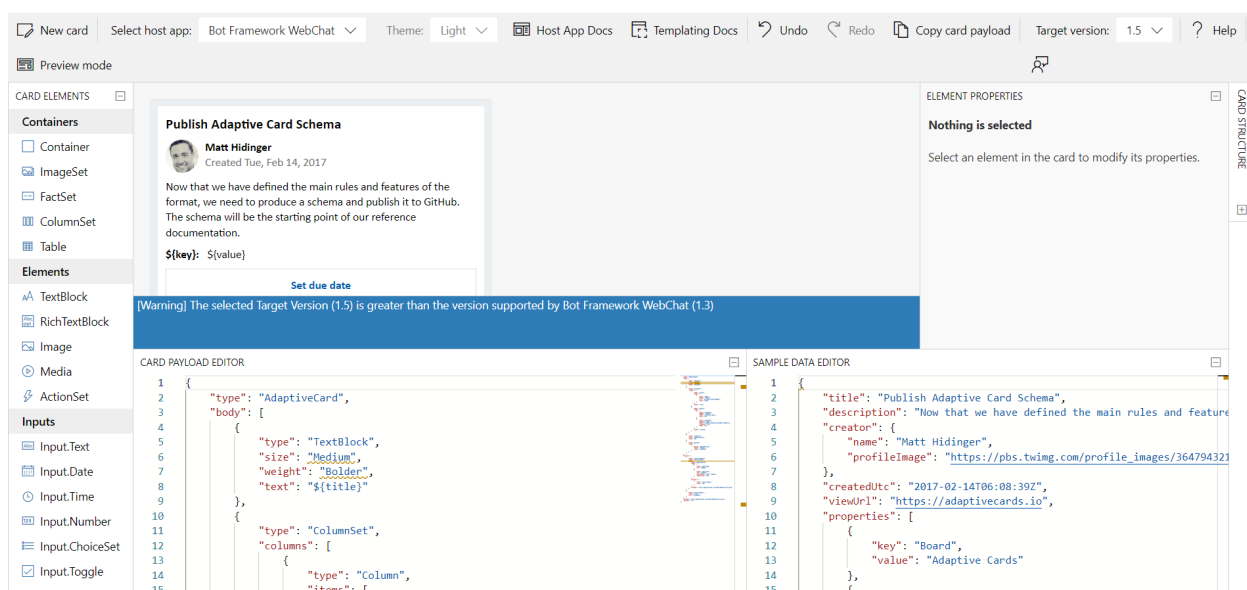
  return data;
}
```

Način kreiranja adaptivnih kartica

Komunikacija sa bot-om vrši se upotrebom različitih komandi. U zavisnosti od prosleđene komande, bot biram način odgovora. Poruka koju prosleđuje može biti organizovana na više načina: može predstavljati tekst, slike, video zapis, govornu poruku ili pak može biti koncipirana u vidu adaptive kartice. Kao što je već napomenuto u nekom od prethodnih poglavlja, adaptive kartice su veoma prekleodne i jednostavne za upotrebu. Pored toga, što je sadržaj predgledan i lako razumljiv, korisniku je omogućen odabir različitih opcija bez potrebe za sam unos komandi.

Samo kreiranje adaptivnih kartica je jednostavno. Za definisanje samog sadržaja, nije potrebno unositi bilo kakav vid koda. U okviru Microsoft-ovog dizajnera¹¹ za napomenute kartice, prikazana je lista svih mogućih komponenata. Sam dizajner vrši odabir željenih delova i postavlja ih na zahtevane pozicije. Na osnovu izgleda adaptive kartice, kod se automatski generiše. Nakon definisanje celokupne kartice, može se preuzeti kod i primeniti na adekvatnim mestima. Pored samog koda, dizajner nudi mogućnost testiranja u situacijama dinamički generisanih podataka. Na taj način, korisnik može da se osigura u ispravnost svoje kartice i postavljenih identifikatora komponenata.

Na slici ispod prikazan je sam izgled dizajnera:



Slika 12

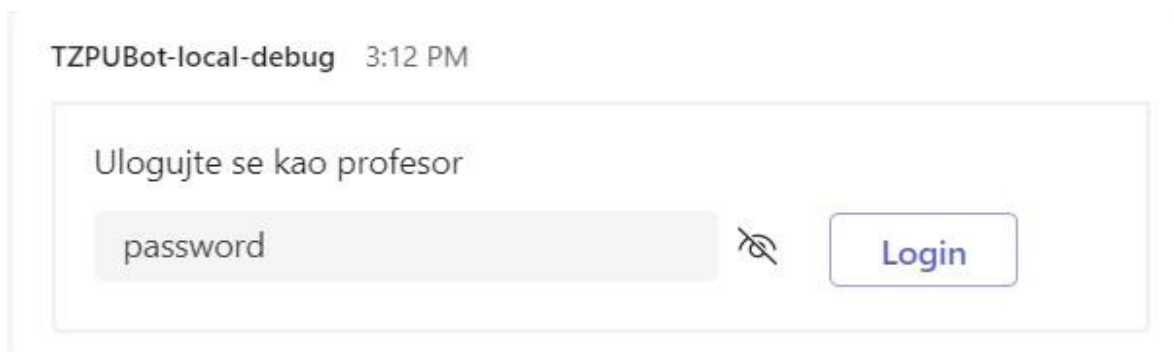
Adaptivne kartice sa kojima radi bot

S obzirom da su same adaptivne kartice drastično pronicljivije od klasičnog teksta, osnovna zamisao projekta je uključivanje istih. Većina funkcija koje bot obavlja, prikazane su upotrebom adaptivnih kartica. U ovom odeljku biće detaljno objašnjena svaka od njih.

Početna kartica profesora

Osnovna zamisao ove kartice je da profesoru pruži mogućnost kreiranja odgovaranja, kako za pojedince tako i za timove. Za prikaz iste, neophodno je da profesor unese komandu “profesor” i u okviru nje navede šifru predmeta. Sama šifra je neophodna, jer se na taj način sprečava pristup podacima predmeta od strane neautorizovanog personala.

¹¹ <https://adaptivecards.io/designer/>



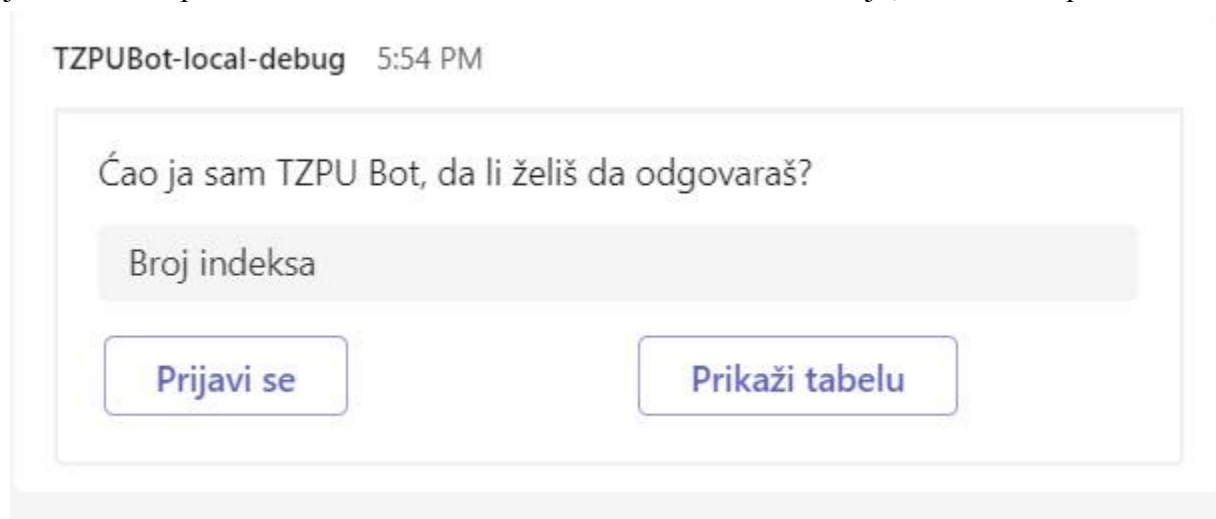
Slika 13



Slika 14

Početna kartica studenta

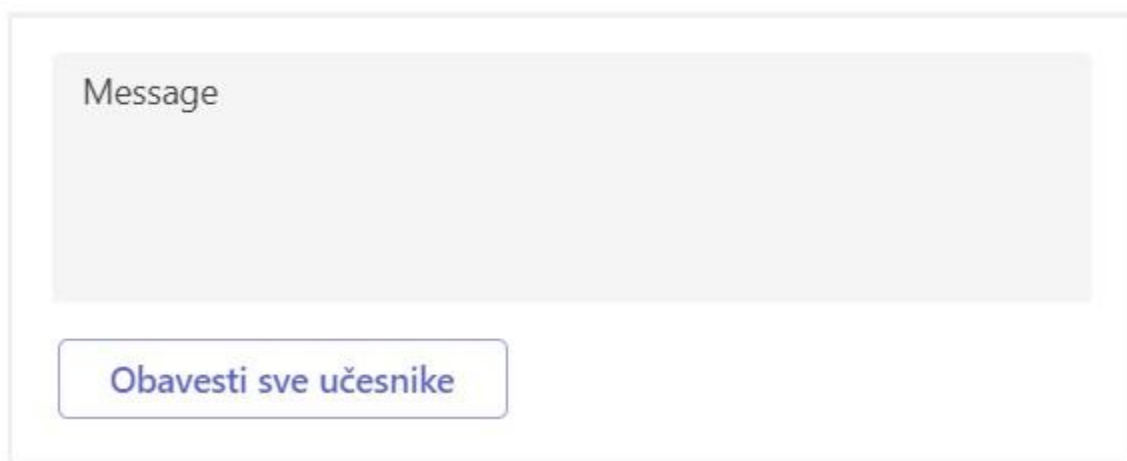
Osnovna zamisao ove kartice je da omogući studentima prijavljivanje na određeno odgovaranje ili pregledanje istih. Za prijavu u okviru odgovaranja, od samog students se zahteva unos broja indeksa radi raspoznavanja. Da bi sama kartica studentima bila dostupno, neohodno je da učesnik predhodno unese komandu student. Tak u ovom slučaju, kartica biva prikazana.



Slika 15

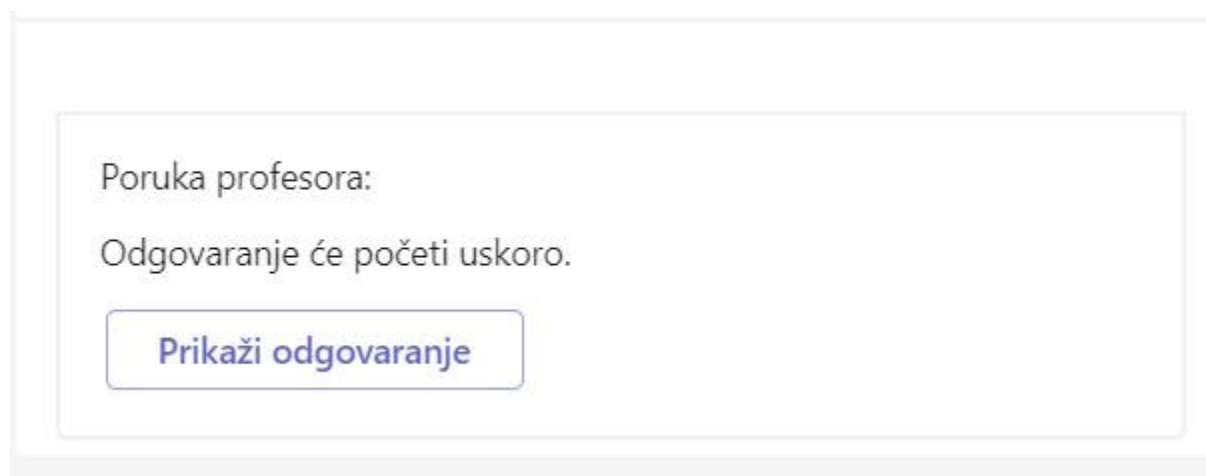
Adaptivna kartica sa redom odgovaranja - profesor

U okviru navedene adaptivne kartice, profesoru se prikazuje red čekanja studenata na poslednjem odgovaranju. U okviru tabele prikazuje se prvih pet studenata koji su sledeći na red. Pored same tabele, profesoru se pruža niz različitih opcija. Pre svega, odabirom opcije “Dodavanje studenta”, vrši se promena statusa mogućnosti dodavanja students na red čekanja. U koliko je prikazano “TRUE”, studenti se idalje mogu priključiti. U slučaju “FALSE” dodavanje učesnika je onemogućeno. Opcija “Obavesti sledećeg na redu” pruža mogućnost profesoru da prozove sledećeg učesnika na odgovaranje. Akcija “Obavesti sledećeg”, omogućava prosleđivanje broja poena ili adekvatne informacije studentu koji je poslednji odgovarao. Pored toga, profesoru je omogućeno obaveštavanje svih studenata istovremeno. U koliko se odabere ova opcija ili opcija “Obavesti poslednjeg”, prikazuje se nova kartica u okiru koje profesor unosi svoju poruku.

The image shows a user interface for a professor's adaptive card. It features a large, light gray rectangular area at the top labeled "Message" in a dark gray font. Below this area is a rounded rectangular button with a blue border and the text "Obavesti sve učesnike" in blue. The entire form is enclosed in a thin gray border.

Slika 16

Na strani studenta prikazuje se kartica sa istom porukom i pruža se mogućnost prikaza odgovaranja na koje se sama poruka odnosi.



Slika 17

Dodavanje ...

TRUE

↺

Ime učesnika	Broj indeksa	Odgovarao
Andrija Cenik	8	FALSE
Andrija Cenik	9	FALSE
Andrija Cenik	10	FALSE
Andrija Cenik	11	FALSE
Andrija Cenik	12	FALSE

Obavesti sledećeg na redu

Obavesti poslednjeg

Obavesti sve

Slika 18

Adaptivna kartica sa redom odgovaranja - student

U okviru kartice studentu se prikazuje red čekanja sa poslednjeg odgovaranja. Sama tabela odgovaranja pored imena i prezimena students i njegovog broja indeksa, sadrži i prosečno vreme za koje se očekuje da će odgovarati. U okviru reda, prikazuju se podaci samo tri učesnika, za koja se očekuje da će ubrzo doći na red za odgovaranje. U koliko student nije u okviru zadate tabele, pruža mu se mogućnost odabira opcije “Moje vreme” koja će na osnovu broja indeksa izbaciti njegovo očekivano vreme odgovaranja. Pored toga, u koliko student želi da

odustane sa odgovaranja, može izabrati akciju “Odjavi se sa odgovaranja”. Kada završi sa odgovaranjem, da bi omogućio osvežavanje sadržaja, student bira opciju “Završi Odgovaranje”. Pri odabiru ove opcije u redu čekanja vrši se promena statusa sa FALSE na TRUE, pri čemu se kod svih ostalih studenata menja tabela. U koliko učesnik želi da osveži svoj prikaz, dovoljno je da odabere opciju pri vrhu ekrana.

Edited

Odgovaranje

Ime i prezime	Broj Indeksa	Očekivano vreme
Andrija Cenic	8	-7532 min
Andrija Cenic	9	-7525 min
Andrija Cenic	10	-7518 min

Odgovaras za : 0

Završi Odgovaranje Odjavi se sa odgovara...

Slika 19

Funkcije bot-a

Bot je, pre svega, kreiran kako bi olakšao komunikaciju između profesora i studenata. Jedan od glavnih problema pri odgovaranjima upotrebom različitih aplikacija, u ovom slučaju aplikacije Microsoft Teams, ogleda se u tome što učesnici ne mogu odrediti kada je njihov red i u većini slučajeva protraće svoje vreme sedeći kraj računara u neizvesnosti. Takođe, profesori veoma teško komuniciraju sa studentima. Moraju svakom od njih pojedinačno da se obrate, nastaje velika zbrka podataka i veoma često do nesporazuma ko se kada prijavio, ko je završio odgovaranje a ko ne.

Ovaj bot namenjen je upravo za takve situacije. Funkcije koje pruža sam bot, posmatrano sa strane profesora, ogledaju se u sledećem:

- *Kreiranje odgovaranja* - u koliko profesor želi da otpočene novo odgovaranje, nije neophodno ručno kreiranje tabela, postavljanja poruke sa adekvatnim linkom u kanalu i obaveštavanje studenata. Jedina operacija koju vrši je pozivanje bot-a i odabir aktivnosti "Kreiraj odgovaranje" ili ti u koliko je u pitanju rad sa timovima onda "Kreiraj odgovaranje za timove".
- *Dozvoli/Onemogući dodavanje studenata* - u slučaju ako je isteklo vreme za prijavu, profesor ima zaduženje da promeni status dokumenta u okviru koga se učesnici pojavljuju. Ovo takođe, bot svodi na jedan klik mišem. U koliko profesor želi da promeni status dokumenta, dovoljno je da u okviru svoje adaptive kartice odabere opciju "Dodavanje studenta". Samo ovim, bot će izmeniti status fajla i odgovaranja.
- *Obaveštavanje svih studenata* - u slučajevima kada profesor želi da prosledi obaveštenje svi učesnicima koji su se prijavili za odgovaranje, to može učiniti ili kreiranjem diskusije u okviru kanala predmeta, pri čemu tome mogu pristupiti svi, čak i oni koji nisu uključeni u odgovaranje, ili prosleđivanjem pojedinačne poruke. Ovo bot olakšava tako što profesoru nudi mogućnost odabira opcije "Obavesti sve". U ovom slučaju, profesoru se prikazuje kartica za unos poruke. Bot će navedenu poruku proslediti svim studentima koje se nalaze u redu čekanja.
- *Obavesti sledećeg na redu* - kao što je već napomenuto većina studenata ne može da odredi kada je njihov red na odgovaranje. Zbog toga jedna od funkcionalnosti bota-a, je mogućnost direktnog kontaktiranja studenta. Da bi se učesniku prosledila poruka sa informacijom da se može pridružiti odgovaranju, dovoljno je da profesor odabere akciju "Obavesti sledećeg na redu".
- *Obavesti poslednjeg* - kako u većini slučajeva, kako zbog žurbe, treme ili nesporazuma, studenti zaborave osvojeni broj poena ili komentare upućene od strane profesora, pridodata je funkcionalnost bot-u, koja omogućava obaveštavanje studenta o uspehu njegovog odgovaranja. Da bi profesor prosledio svoje mišljenje studentu, dovoljno je da odabere opciju "Obavesti poslednjeg", pri čemu se prikazuje odgovarajuća forma u okviru koje može uneti utiske odgovaranja. Same utiske bot prosleđuje adekvatnom učesniku. Na ovaj način omogućeno je dokumentovanje razgovora i utisaka.

Kada se situacija posmatra sa strane student, ona nije toliko olakšana. Kao što je već napomenuto, studenti nikada ne mogu biti sigurni kada je njihov red, moraju neprekidno pratiti tabelu odgovaranja, vodisti računa da li dolazi do nekih promena ili ne, kom sastanku treba da se pridruže... Funkcionalnosti uvedene u okviru bot-a, koje smanjuju poteškoće studenata su sledeće:

- *Prijava na odgovaranje* - u koliko student želi da se priključi poslednjem odgovaranju, dovoljno je da samo pozove bot-a, unese svoj broj indeksa zarad raspoznavanja i odabere opciju "Prijavi se". Ovim se učesnik dodaje u red čekanja.
- *Odjava sa odgovaranja* - veoma često studenti mogu da se predomisle oko odgovaranja. Neki studenti mogu odlučiti da se povuku sa reda čekanja. Ova funkcionalnost je takođe pokrivena od strane bot-a. Da bi se odjavio sa odgovaranja, dovoljno je da učesnik

odabere opciju “Odjavi se sa odgovaranja”, na osnovu koje bot-pronalazi adekvatnog studenta u okviru tabele i briše ga iz reda.

- *Računanje vremena za čekanje* - kao što je već napomenuto, kada se sprovodi neki vid odgovaranja, studenti dosta svog vremena utroše na čekanje. Da bi se smanjio stepen čekanja, u okviru bot-a uvedena je funkcionalnost za računanje prosečnog vremena. U koliko student odabere opciju “Moje vreme”, na osnovu njegovih podataka i njegove pozicije u tabeli, bot računa očekivano vreme za koje će student doći na red.
- *Završi odgovaranje* - nakon što završi svoje odgovaranje, u većini slučajeva student mora ručno izmeniti svoj status u okviru tabele. Samom bot-u pridodata je funkcionalnost koja olakšava studentima ovu aktivnost. Nakon odabira opcije “Završi odgovaranje”, bot u okviru reda, pronalazi students i njegov status menja sa FALSE na TRUE, čime naznačava da je odogvaranje uspešno okončano.

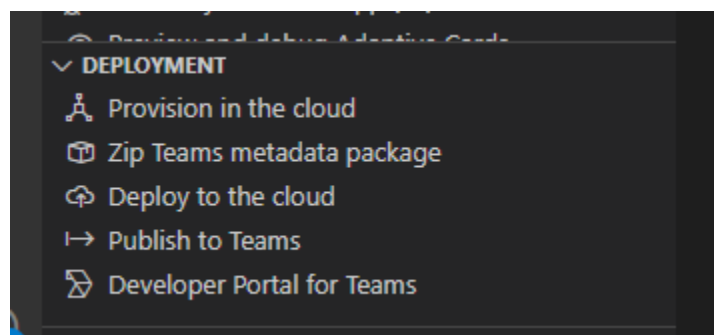
Deploy na Azure

Microsoft toolkit omogućuje da se bot klikom dva dugmeta postavi na Azure, sam konfiguriše sve resurse i postavlja web service koji predstavlja bot-a.

Login na azure

Prvi korak za deploy na Azure je da se prijavimo na Azure preko VS Code-a. Kada se prijavimo u Microsoft toolkit tabu u VS Code-u će nam biti omogućene sledeće akcije:

- Provision in the cloud
- Zip Teams metadata package
- Deploy to the cloud
- Publish to Teams
- Developer Portal for Teams



Slika 20

Provision in the cloud

Prva akcija koja u deployment tab-u je *Provision in the cloud*. Ova akcija generiše sve resurse koje će bot da koristi. Napravi poseban *Subscription*, *App Service*, *Azure Bot*, *Resource Group*. Ove resurse će bot da koristi kada odradimo *deploy*. (Napomena : iako nismo odradili *deploy* ovi resursi će trošiti kredite na Azure/ biće naplaćeni).

Zip Teams metadata package

Ova akcija generiše *zip* fajl koji predstavlja jednu vrstu instalacije.

Deploy to the cloud

Ova akcija postavlja bot-a na predhodno generisane resurse, i omogućuje rad bot-a. Ako bot radi sa fajlovima koji su u lokalnom fajl sistemu, potrebno je promeniti relativnu lokaciju u absolutnu jer zbog nekog razloga pri *deploy*-u se nije moguć pristup preko relativne putanje. Putanja do foldera u kome je kod bota je sledeći "*C:\home\site\wwwroot*". Takođe ako u projektu je dodat neki *npm* paket, u nekim slučajevima se neće instalirati na Azure App Service-u. U tom slučaju preko *DebugConsole* dodati odgovarajuće pakete u *package.json* i *package-lock.json* i pokrenuti komandu "*npm install && npm build*" i restartovati servis.

Ova tri koraka su dovoljna za testiranje bota na bilo kom tenantu. Za dodavanje bot-a na tenanta pogledati dokument "Upustvo".

Napomene i moguća usavršavanja

U prethodnom tekstu navedene su sve implementirane funkcionalnosti bot-a. Međutim, postoje par slučajeva koje je potrebno napomenuti.

Kao što je već rečeno, sam bot pruža mogućnost za kreiranje dva tipa odgovaranja: odgovaranje za pojedinačne učesnike i odgovaranja za timove. U ovom slučaju odgovaranje za pojedince implementirano je do kraja. Zbog nedostatka vremena, odgovaranja za timove nisu omogućena i neophodno je usavršiti ih. Ovaj tip odgovaranja zahteva kreiranje dodatnih tabela u okviru kojih će se pamtit i naziv tima i pored toga još jedne pomoćne u okviru koje će se dodati svi članovi tima.

Pored toga, razdvajanje studenata i profesora u ovom slučaju razrešeno je unosom šifre od strane profesora. Kada je profesoru sa nekog predmeta neophodna pomoć bot-a, on pored komande profesor navodi i adekvatan šifru. Za svaki od predmeta je neophodno obezbediti zasebne šifre. Takođe, jedan od problema je i postojanje samo jedne instance bot-a. Ovo označava da će svi profesori i studenti raditi sa istim bot-om.

Navedene funkcionalnosti bot-a se mogu nadograditi na sledeći način:

1. Uvođenje Microsoft Graph API-ja - ovaj api može omogućiti preuzimanje informacija korisnika. U okviru zadatih informacija može se pronaći uloga korisnika u okviru određenog kanala - kreator, učesnik... Upotrebom ove informacije može se izbeći potreba za unosom šifre od strane profesora, već se direktno može izvršiti razdvajanje studenta i profesora.
2. Sam bot implementiran je da funkcioniše sa poslednjim kreiranim odgovaranjem u okviru predmeta. Ovo je moguće nadograditi. Da bi se omogućilo priključivanje u okviru više različitih odgovaranja bila bi neophodna i saradnja samih korisnika. Od korisnika bi se očekivalo kreiranje poruka u okviru kanala za svako od odgovaranja. U zavisnosti od toga na koju od poruka student odgovori, bot bi ga dodavao u okviru adekvatnog reda.

Angažovanje članova tima

Faza 1

U okviru prve faze većina zaduženja angažovala je oba učesnika. Međutim, veći deo postavke inicijalne verzije projekta obavljena je od strane Andrije Cenića, dok su istraživanja obavljena zajedno. Pisanje seminarskog rada, izvršeno je od strane Milice Rangelov, pri čemu je sama izrada praćena od strane drugog člana. Izrada prezentacije obavljena je zajedničkim snagama.

Faza 2

U okviru druge faze izrade projekta, svaki od članova tima dobio je adekvatan niz funkcionalnosti za implementaciju. Sve poteškoće i nedoumice razrešavane su zajedničkim angažovanjem. Sama faza implementacije, izvršena je uz međusobnu konsultaciju članova tima. Izrada samog seminarskog rada i prezentacije praćena je od strane oba člana.

Reference

- [1] [What is a bot? | Bot definition | Cloudflare](#)
- [2] [What is a bot and how do bots work?](#)
- [3] [What are bots and how do they work?.](#)
- [4] [What is bot management? | How bot managers work | Cloudflare](#)
- [5] [Conversation basics - Teams | Microsoft Learn](#)
- [6] [Bots in Microsoft Teams](#)
- [7] [Bots and SDKs - Teams | Microsoft Learn](#)
- [8] [Adaptive Cards Overview](#)
- [9] [Designing Adaptive Cards](#)
- [10] [Bots and SDKs - Teams | Microsoft Learn](#)
- [11] <https://adaptivecards.io/designer/>