Univerzitet „Džemal Bijedić“ Mostar

Fakultet informacijskih tehnologija

**Recommender system**

**Content-based filtering**

Predmetni profesori: Student: Prof.dr. Elmir Babović, prof.dr. Denis Mušić Merima Šarančić, IB200070

Feb, 2025

## Sadržaj:

[Opis sistema preporuke](#_Toc192273753)

[Glavna logika sistema preporuke](#_Toc192273754)

[Prikaz sistema preporuke na mobilnoj aplikaciji](#_Toc192273755)

[Prikaz preporučenih usluga (drugi primjer)](#_Toc192273756)

## Opis sistema preporuke

Sistem preporuke korišten u ovom projektu je Content-based filtering. Ovaj sistem preporuke se bazira na tome da preporuči ono šta bi se korisniku potencijalno sviđalo, bazirano na njegovoj prethodnoj aktivnosti, što u ovom slučaju znači da će ovaj sistem korisniku preporučivati usluge koje su slične onima za koje se sam korisnik ranije interesovao (npr. recenzirao ih). Prikaz preporučenih usluga na mobilnoj aplikaciji se dešava kada korisnik klikne na jednu uslugu. U tom dijelu aplikacije, prikazat će se najsličnije usluge toj usluzi na koju je korisnik kliknuo.

## Glavna logika sistema preporuke

Glavna logika sistema preporuke se nalazi na ovoj putanji: **C:\vas-folder-projekta\BeautySalon\eBeautySalon\eBeautySalon.Services\UslugeService.cs**

U nastavku su prikazani dijelovi koda iz pomenute putanje.

A screenshot of a computer program

AI-generated content may be incorrect.

*Slika 1*

Na slici 1 je prikazana deklaracija varijabli koje će se koristiti za metodu Recommend. Za potrebe ove metode korištena je Microsoft.ML bibloteka.

**mLContext** je statički objekat klase MLContext koji je korišten za operacije mašinskog učenja, npr. za treniranje modela. Ovaj objekat je u početku podešen na null jer operacija treniranja modela još nije počela.

**isLocked** je objekat koji služi za zaključavanje jedne operacije prije nego se desi druga. Drugim riječima, ako je određeni dio koda zaključan, ostatak koda se neće početi izvršavati sve dok se zaključani blok koda ne izvrši. Ovo je jako bitno za ovu metodu, jer, predikcija podataka se ne smije izvršiti ako prethodno podaci nisu prikupljeni i model nije treniran.

**model** je statički objekat ITransformer klase koji predstavlja trenirani ML model. U početku je postavljen na null jer se model još uvijek nije trenirao.

A screen shot of a computer program

AI-generated content may be incorrect.

*Slika 2*

Na slici 2 se nalazi Recommend metoda koja prima parametre uslugaId i korisnikId. To znači da bi ova metoda trebala preporučiti sve slične usluge u poređenju sa uslugom (uslugaId) koju smo joj proslijedili, a uzimajući u obzir prijavljenog korisnika (korisnikId). U ovom dijelu koda se desila priprema podataka, kreiranje matrice i treniranje podataka. U pripremu podataka spada formiranje liste objekata čiji su parametri UslugaId i CoUslugaId. UslugaId je usluga za koju se pronalazi slična usluga. CoUslugaId je pronađena slična usluga traženoj usluzi. Za svaku recenziranu uslugu se pronalaze sve slične usluge koje je isti korisnik recenzirao. Parametar po kojem se određuje sličnost usluga, u ovom slučaju, je kategorija, što znači da bi slične usluge trebale da pripadaju istoj kategoriji. Nakon formiranja liste, ako ona nije prazna (data.Count != 0), slijedi kreiranje matrice gdje kolona predstavlja UslugaId, a red CoUslugaId. Potom se kreira model, te se on trenira Fit metodom. Sav ovaj kod je zaključan (locked), što znači da se predikcija neće pokrenuti sve dok se ne izvrši treniranje podataka.

A screenshot of a computer program

AI-generated content may be incorrect.

*Slika 3*

Na slici 3 je prikazan ostatak koda, a to je predikcija. Ako je model kreiran, radi se predikcija svake usluge sa uslugaId kojeg smo proslijedili. Nakon toga se uzimaju 3 najsličnije usluge u zavisnosti od Score-a, koji predstavlja vjerovatnoću podudaranja usluge sa uslugom. Ako model nije kreiran, to znači da nije bilo podataka za treniranje istog, pa će metoda vratiti praznu listu. U svakom slučaju, prije vraćanja rezultata, objekti mLContext i model se ponovo postavljaju na null kako bi se model mogao trenirati i na drugim podacima (npr. kada korisnik opet pozove Recommend metodu sa drugačijim vrijednostima parametara, lista preporučenih usluga će se osvježiti).

A screen shot of a computer program

AI-generated content may be incorrect.

*Slika 4*

Za potrebe rada metode Recommend, kreirane su i dvije klase UslugaEntry i CoUslugaPrediction, predstavljene na slici 4. UslugaEntry služi za kreiranje matrice 100x100, dok CoUsluga\_Prediction služi za pohranjivanje score-a, tj. vjerovatnoće podudaranja svake kombinacije.

## Prikaz sistema preporuke na mobilnoj aplikaciji

Putanja fajla na kojem se poziva sistem preporuke je sljedeći: **C:\vas-folder-projekta \BeautySalon\eBeautySalon\UI\mobile\_app\lib\screens\usluga\_details.dart**

A screenshot of a phone

AI-generated content may be incorrect.

*Slika 5*

Korisnik kada želi da pretraživa usluge, klikne na dugme „Pretraga usluga“ na navigacionoj traci na dnu. Tada će mu se prikazati usluge podijeljene u kategorije. Kada korisnik klikne na jednu od usluga, prikazat će mu se ekran kao što je na slici 5, dakle detalji izabrane usluge.

A screenshot of a phone

AI-generated content may be incorrect.

*Slika 6*

Kada korisnik prelista stranicu, na dnu ekrana će se prikazati 3 predložene usluge (slika 6) koje bi se mogle sviđati korisniku.

A screenshot of a phone

AI-generated content may be incorrect.

*Slika 7*

Predložene usluge su prikazane u jednom redu, te listanjem udesno možemo vidjeti i preostalu uslugu (slika 7). Predložene usluge su dosta slične izabranoj usluzi jer imaju istu kategoriju (šminkanje). Klikom na bilo koju od predložene usluge, otvara se ista stranica o detaljima te usluge.

### Prikaz preporučenih usluga (drugi primjer)

Klikom na uslugu sa drugačijom kategorijom, npr. Tretmani lica, prikazat će se preporučene usluge na osnovu sličnosti sa odabranom uslugom. Na slici 8 je prikazana izabrana usluga, dok se preporučene usluge vide na slici 9.

A screenshot of a phone with a picture of a person with a mask on her face

AI-generated content may be incorrect.

*Slika 8*

A screenshot of a phone

AI-generated content may be incorrect.

*Slika 9*