Sistemi bazirani na znanju

- Love&Food –

* Autori

- Vuković Vladimir SW 3/2017

- Prćić Ksenija SW 10/2017

* Motivacija

- Život se kreće previše brzo da bi svako od nas imao dovoljno vremena da traži pravu osobu za sebe. Upravo ovo je motivacija za kreiranje naše aplikacije. Našim korisnicima omogućujemo da ne krenu od nule, već da pomoću malo magije, naša aplikacija pronađe osobu za njih.

Nakon pronalaska osobe za izlazak, postavlja se pitanje kuda izaći. Od prevelikog izbora najčešće ne možemo da se odlučimo za pravo mesto. Čak i ako uspemo da se odlučimo za mesto izlaska koje bi nama odgovaralo, ne znamo da li ono ispunjava sve što bi naš potencijalni partner želeo. Pored savršene osobe, aplikacija omogućava i pronalazak mesta idealnog za oba korisnika. Sve što korisnik treba da uradi jeste da unese potrebne podatke, a sve ostalo se prepušta aplikaciji.

* Pregled problema

- Aplikacija na osnovu podataka koje je korisnik uneo o sebi pronalazi idealnu osobu za izlazak oslanjajući se na pravila sistema. Postojeća rešenja ovakvih problema se uglavnom tu završavaju. Naša aplikacija, pored idealne osobe, nudi korisniku i predlog restorana u Novom Sadu, na osnovu njegovih mogućnosti i zajedničkih preferencija.

* + Ko su korisnici?

- Uloge korisnika u sistemu su *Administrator* i *Korisnik sistema (registrovan korisnik)*.

- Administrator –

1. Prijava na sistem
2. Pregled postojećih restorana
3. Dodavanje novih restorana
4. Filtriranje restorana
5. Pregled korisnika sistema
6. Pregled parova koje je sistem spojio

- Registrovan korisnik –

1. Registracija na sistem (unos podataka bitnih za sistem)
2. Prijava na sistem
3. Pronalazak idealne osobe
4. Pregled svih restorana
5. Filtriranje restorana

* Metodologija rada

- Ulazi za ‘Love’ deo aplikacije -

* + Godine ( Broj godina korisnika )
  + Pol ( Muško / Žensko )
  + Seksualna orijentacija ( Hetero / Homo / Bi )
  + Prihod ( Visina prihoda korisnika )
  + Obrazovanje ( Srednja škola / Fakultet / Doktorske studije )
  + Konzumacija cigareta ( Da / Ne )
  + Konzumacija alkohola ( Da / Ne )
  + Važnost religije ( Veoma bitno / Bitno / Nebitno )
  + Deca / Želja za decom ( Imam decu / Želim decu / Ne želim decu )
  + Željen status veze ( Prijateljstvo / Ozbiljna veza / Avantura / Brak )

- Očekivani izlaz za ‘Love’ deo aplikacije -

* + Osnovni podaci o izabranoj osobi

- Ulazi za ‘Food deo aplikacije -

* + Muzika ( Narodna / Tamburaši / Pop / Rok / Džez / Klasična / Bez muzike )
  + Kuhinja ( Domaća / Italijanska / Kineska / Brza hrana / Roštilj / Svejedno )
  + Cena ( Jeftino / Pristupačno / Skupo / Svejedno )
  + Način dolaska ( Peške / Autom )
  + Bašta ( Bitno / Nebitno / Svejedno )

- Očekivani izlaz za ‘Food’ deo aplikacije -

* + Osnovni podaci o preporučenom restoranu

- Tehnologije –

* + Spring Boot
  + Angular
  + MySQL
  + Drools

- Karakteristike korisnika (model) –

* + Id
  + Ime
  + Prezime
  + E-mail adresa
  + Lozinka
  + Pol ( M / F )
  + Godine ( Age\_18\_20, Age\_20\_25, Age\_25\_30, … , Age\_45\_+ )
  + Seksualna orijentacija ( Straight, Homosexual, Bisexual )
  + Prihod ( Income\_None, Income\_0\_500, Income\_500\_1000 … , Income\_2000\_+)
  + Obrazovanje ( High\_School / BSc / PHD )
  + Konzumacija cigareta ( True / False )
  + Konzumacija alkohola ( True / False )
  + Važnost religije ( Very\_important / Important / Not\_important )
  + Deca / Želja za decom (Has\_children / Want\_children /Doesnt\_want\_children)
  + Željen status veze ( Friendship / Long\_term / Short\_term / Marriage )

- Karakteristike restorana –

* + Naziv restorana
  + Lokacija ( Grbavica, Liman I, … )
  + Radno vreme ( 08h – 22h )
  + Ambijent ( Etno / Romantic / Luxory / Casual )
  + Muzika ( Folk / Tambourine / Pop / Rock / Jazz / Clasic / No\_music)
  + Kuhinja ( Native / Italian / Chineese / Fast\_food /Barbeque /Not\_important)
  + Cena ( Cheep / Affordable / Expensive )
  + Bašta ( Yes / No )
  + Ostalo ( True / False ): WiFi, TV, Live\_music, Alcohol, Parking, Smoking\_area
* Pravila sistema

- Ulazi za ‘Love’ deo aplikacije –

Prilikom registracije na sistem korisnik popunjava formu sa informacijama potrebnim za pronalazak idealnog partnera.

* I grupa pravila – pravila za određivanje traženog pola –

Odmah prilikom registracije za korisnika se poziva prva grupa pravila koja određuje traženi pol na osnovu *pola korisnika* i njegove *seksualne orijentacije*.  
Ova grupa pravila ima najveći salience što joj omogućava da se sa sigurnošću izvrši prva. Takođe, pravila u ovoj grupi su međusobno isključiva (korisnik može ispunjavati samo jedan od svih kriterijuma pravila u grupi).  
Primer izvršavanja:  
Pol = M  
Seksualna orijentacija = Straight  
=> Željeni pol = F

* II grupa pravila – pravila za određivanje preporučenog godišta –

U drugu grupu pravila spadaju pravila koja u zavisnosti od godina korisnika postavljaju tražena godišta partnera. Najveća prednost se daje potencijalnim partnerima koji spadaju u istu starostnu grupu, dok grupe ispod i iznad dobijaju manju prednost. Ostale starostne grupe se ne uzimaju u obzir.  
Primer izvršavanja:  
Godine = 23 -> Age\_20\_25  
Starost partnera: najviše bodova -> Age\_20\_25, manje bodova -> Age\_18\_20, Age\_25\_30

* III grupa pravila – pravila za željeni status veze i želja za decom –

U treću grupu pravila spadaju pravila kojim ćemo eliminisati sve kandidate koji ne žele isti status veze kao korisnik koji je pokrenuo rezonovanje.  
Primer izvršavanja:  
Željeni status veze = Long\_term  
Bodove dobijaju samo osobe koje žele Long\_term vezu.

Takođe, u ovu grupu pravila spadaju i pravila kojima se eliminišu kandidati koji imaju želju za decom, a korisnik koji je pokrenuo rezonovanje je nema, ili obrnuto. Razlog zašto ovo pravilo eliminiše određene kandidate je jer je ovo najčešći kamen spoticanja u vezama.

* IV grupa pravila –

U četvrtu grupu pravila spadaju pravila koja će dodati određeni broj bodova partnerima koji „odgovaraju“ korisniku koji je pokrenuo rezonovanje.  
Korisnicima koji spadaju u isti rang po prihodu dodeljuje se najveći broj poena.  
Korisnici koji imaju isti nivo obrazovanja dobijaju najveći broj poena.  
Korisnici koji imaju isti stav o religiji dobijaju najveći broj poena.  
Korisnicima koji su (ne)pušači kao i korisnik koji je pokrenuo rezonovanje se dodaju bodovi.  
Korisnicima koji (ne) konzumiraju alkohol kao i korisnik koji je pokrenuo rezonovanje se dodaju bodovi.

- Veza ‘Love‘ i ‘Food’ dela aplikacije –

Primer **forward-chaining**-a:  
 Nakon što odaberemo partnera za našeg korisnika, kreiramo novi objekat *RestaurantRequirements* kojem se postavljaju bitne karakteristike oba korisnika koje treba da ispuni njihov savršen restoran za prvi izlazak. *RestaurantRequirements* objekat se proširuje ulazima za Food deo aplikacije i zajedno predstavljaju osnovu za odabir pogodnog restorana.

Restaurant

User – srodna duša

User - pokretač

RestaurantRequirements

PartnerRequirements

Food ulazi

Prikaz forward-chainging-a

- Ulazi za ‘Food' deo aplikacije –

Nakon pronalaska idealne osobe, korisniku se nudi pronalazak restorana za izlazak. Korisnik popunjava formu sa potrebnim podacima o željenom restoranu, i na osnovu njih i podataka iz prvog dela aplikacije pokreću se pravila za pronalazak restorana.

* I grupa pravila – pravila za određivanje dostupnih restorana –
* Na početku pronalaska restorana, pravila koja imaju najveći salience su ona za proveru radnog vremena. Na osnovu promenjive *Radno vreme* se restoranima koji su otvoreni u željenom trenutku dodeljuje odgovarajući broj bodova.
* Ukoliko je utvrđeno da je restoran otvoren u željenom trenutku, okida se pravilo koje daje prednost restoranima koji su otvoreni minimum još 3 sata nakon odabranog trenutka i oni dobijaju dodatni broj bodova.

Primer izvršavanja (*forward-chaining*):

Vreme sastanka: 16h

=> Restorani koji rade tada dobijaju određeni broj bodova  
=> Restorani koji rade bar do 19h dobijaju dodatni broj bodova

* II grupa pravila – bodovanje na osnovu korisnikovih preferencija
* Na osnovu unetog ranga cena, restorani koji zadovoljavaju taj kriterijum dobijaju najveći broj bodova.

Primer izvršavanja:

Željen rang: *Affordable*

=> Takvi restorani dobijaju najveći broj bodova, ali takođe i restorani sa rangom *Cheap* dobijaju određeni broj bodova. Restorani koji su *Expensive* ne dobijaju nikakve bodove.

* Korisnik bira da li želi da restoran ima baštu ili ne, pa se restoranima koji (ne) poseduju baštu dodeljuju bodovi, a ukoliko korisniku nije bitno da li restoran poseduje baštu, ne dodeljuju se nikakvi bodovi.
* Na osnovu unetih preferencija o željenoj kuhinji, restoranima koji imaju takva jela se dodeljuju bodovi, u suprotnom se ne dodeljuju bodovi.
* Na osnovu unetih preferencija o muzici, restoranima koji zadovoljavaju takve kriterijume se dodeljuju bodovi, u suprotnom se ne dodeljuju bodovi.
* Ukoliko je korisnik odabrao *By\_car* kao način dolaska do restorana, restorani koji imaju parking dobijaju bodove.
* III grupa pravila – bodovanje na osnovu izlaza iz prvog dela aplikacije -

S obzirom na to, da se pri završetku prvog dela aplikacije kreira objekat *RestaurantRequirements*, na osnovu podataka iz njega se takođe vrši bodovanje restorana u zavisnosti od podataka obe osobe.

* Ukoliko je jedna od osoba pušač, restorani koji imaju pušački deo i restorani koji imaju baštu dobijaju određen broj bodova.
* U zavisnosti od željenog statusa veze koji su korisnici odabrali biraju se restorani sa određenim ambijentom.

Primer izvršavanja:

Ukoliko je željeni status veze *Long\_term, Short\_Term ..* biraju se restorani koji imaju romantični ambijent i njima se dodeljuju bodovi.

Ukoliko je željeni status *Friendship,* restorani sa *Casual* ambijentom dobijaju prednost

* Ukoliko jedan od korisnika pije alkohol, restorani koji služe alkohol dobijaju veći broj bodova.
* Primer rezonovanja

Administrator kreira restoran:

* + Naziv restorana – Restoran „Sokače“
  + Lokacija – Centar
  + Radno vreme – 8h – 24h
  + Ambijent – Etno
  + Muzika – Tambourine
  + Kuhinja – Native
  + Cena – Affordable
  + Bašta – True
  + WiFi – True
  + TV – False
  + Live\_music – True
  + Alcohol – True
  + Parking – False
  + Smoking\_area – True

Korisnik A se registruje:

* + Ime – Marko
  + Prezime – Marković
  + E-mail adresa – marko@marko.com
  + Pol – M
  + Godine – 20
  + Seksualna orijentacija – Heterosexual
  + Prihod – Income\_None
  + Obrazovanje – High\_School
  + Konzumacija cigareta – False
  + Konzumacija alkohola – True
  + Važnost religije – Not\_important
  + Deca / Želja za decom – Want\_children
  + Željen status veze – Short\_term

Prilikom registracije korisnika, kreira se objekat *PartnerRequirements* (pravila ‘Love' dela aplikacije).

*PartnerRequirements* za korisnika A:

* + PreferredGender – F (na osnovu I grupe pravila)
  + IdealAge – Age\_18\_20 (na osnovu II grupe pravila)
  + SuitableAge – [Age\_20\_25] (na osnovu II grupe pravila)
  + DesiredRelationshipStatus – Short\_term (na osnovu III grupe pravila)
  + Children – Want\_children (na osnovu III grupe pravila)

Pored podataka koje zaključujemo, *PartnerRequirements* ima i *Id* korisnika A pomoću kog ga referencira. Takođe, korisnik ne mora pokrenuti potragu za partnerom odmah pri registraciji, te ovaj objekat ostaje u bazi znanja.

Korisnik B se registruje:

* + Ime – Ivana
  + Prezime – Ivanović
  + E-mail adresa – ivana@ivanović.com
  + Pol – F
  + Godine – 24
  + Seksualna orijentacija – Heterosexual
  + Prihod – Income\_500\_1000
  + Obrazovanje – BSc
  + Konzumacija cigareta – True
  + Konzumacija alkohola – False
  + Važnost religije – Not\_important
  + Deca / Želja za decom – Want\_children
  + Željen status veze – Short\_term

Isti skup pravila se poziva i za korisnika B pri registraciji.

Kada korisnik A pokrene potragu za partnerom, svi ostali postojeći korisnici koje imamo se filtriraju na osnovu *PartnerRequirements* objekta i karakteristika samog korisnika A (na osnovu pravila se određuje broj bodova za svakog potencijalnog partnera). Partner sa najvećim brojem bodova se bira kao najbolji. Ovaj predlog se predstavlja korisniku A. U našem slučaju, korisnik B zadovoljava sva neophodna pravila, te neće biti izbačen (žensko je, pripada starosnoj grupi za jedan iznad, ima isti stav o deci i želi isti status veze).

Korisnik A prihvata predlog. Kreira se objekat *RestaurantRequirements* sa zajedničkim potreba oba partnera.

*RestaurantRequirements* za korisnika A i B:

* + DesiredRelationshipStatus – Short\_term
  + AlcoholConsumation – True
  + SmokingArea – True

Od korisnika A se dodatno traži da unese podatke o željenom izlasku (vreme, mesto, prevozno sredstvo, kuhinja, muzika). Na osnovu unosa, nadograđuje se *RestaurantRequirements* objekat.

*RestaurantRequirements* nakon unosa korisnika:

* + DesiredRelationshipStatus – Short\_term
  + AlcoholConsumation – True
  + SmokingArea – True
  + DateTime – 19:00
  + TravelMode – By\_foot
  + PriceRange – Affordable
  + PreferredMusic – Tambourine
  + Cuisine – Native

Pokreću se pravila za pronalaženje odgovarajućeg restorana (pravila ‘Food' dela aplikacije) i za odgovarajuće vrednosti se dodeljuju bodovi.  
Pošto *Restoran „Sokače“* zadovoljava sve kriterijume, on se bira kao najbolje rangirani.

* Queries

- Query upiti –

* Izlistavanje svih postojećih restorana u sistemu
* Pretraga restorana na osnovu kriterijuma
* Izlistavanje svih korisnika sistema *(Administrator)*
* Izlistavanje svih parova koje je sistem spojio *(Administrator)*
* Templates

- Administrator i registrovani korisnik mogu da unesu željeno radno vreme restorana za koje im se izlistavaju svi restorani koji zadovoljavaju dati uslov.

- Administrator može da unese vremenski opseg za koji mu se izlistavaju svi korisnici koji su „spojeni“ u tom periodu.

* Events

- Neuspeli pokušaj logovanja kreira FailedLoginEvent. Ako isti korisnik ima više od 5 neuspelih pokušaja logovanja u prethodnih 5 minuta aktivira se SuspiciousUserEvent događaj i korisniku se blokira nalog i šalje se link na mejl. Klikom na link korisnik potvrđuje svoj identitet i nalog se odblokira.

* Literatura
  + https://ocw.mit.edu/courses/electrical-engineering-and-computer-science/6-871-knowledge-based-applications-systems-spring-2005/projects/
  + https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.446.4983&rep=rep1&type=pdf