# Predlog projekta SBNZ SIIT 2020 – Sistem za preporuku automobila

## Članovi tima

* Mihajlo Kušljić, SW53-2016

## Motivacija

Kupovina novog automobila predstavlja značajnu investiciju i trošak, naročito za nove vozače i mlade ljude. Pored troškova same kupovine treba voditi računa i o troškovima održavanja automobila. Zato je pri odabiru novog automobila potrebno naći balans između potreba i želja sa jedne strane i troškova s druge strane. Ovaj softver ima za cilj da potencijalnim kupcima pomogne u donošenju pomenute odluke.

## Pregled problema

Ovaj sistem za preporuku treba da se ponaša kao prodavac automobila koji na osnovu profila i budžeta kupca treba da preporuči neke modele automobila koji bi se kupcu mogli svidjeti. Većina sistema za preporuku automobila vodi računa o korisnikovim potrebama i budžetu. Prilikom rangiranja automobila sistem će provjeriti da bazna cijena ne odstupa za više od 10% u odnosu na zadati budžet i da specifikacije automobila zadovoljavaju potrebe korisnika. Za razliku od većine ostalih sistema za preporuku automobila, ovaj sistem će uzeti u obzir i troškove održavanja tako što prilikom rangiranja automobila posmatra tip goriva i potrošnju (preferira se manja potrošnja), zapreminu motora (ako zapremina nije bitna korisniku preferira se manja zapremina radi jeftinije registracije) i zemlju porijekla (preferiraju se modeli proizvedeni u zemljama blizu korisnika, jer su u tom slučaju niži troškovi transporta i carine pri kupovini i servisiranju).

## Metodologija rada

Sistem predstavlja troslojnu web aplikaciju. Postoje dva tipa korisnika:

* Administrator – održava sistem, mora biti autentifikovan. Uloga administratora je da obezbjedi aktuelne podatke o modelima automobila i njihovim proizvođačima. Administrator može da dodaje, mijenja, uklanja i pregleda proizvođače (marke) auomobila kao i konkretne modele automobila.
* Krajnji korisnik – koristi sistem da dobije preporuke o modelima automobila. Na web stranici popunjava formu u kojoj se izjašnjava o svojim potrebama i budžetu, inicira upit ka sistemu i kao odgovor dobija rangiranu listu od najviše 5 preporučenih modela automobila. Može da pregleda karakteristike preporučenih modela automobila.

## Baza znanja

Baza znanja za ovaj sistem obuhvata podatke o modelima automobila i njihovim proizvođačima, kao i pravila koja procjenjuju da li je određeni model automobila pogodan za odrađenu namjenu i da li određeni automobil pruža dovoljno pogodnosti da bi bio preporučen korisniku.  
Podatke o prizvođačima i modelima automobila unosi administrator i oni se čuvaju u bazi podataka. Prilikom pokretanja aplikacije ovi podaci se učitavaju u radnu memoriju tako da svaki model automobila predstavlja jednu činjenicu. Model automobila opisan je proizvođačem, nazivom modela i ostalim karakteristikama kao što su broj sjedišta, broj vrata, zapremina prtljažnika, kategorija, vrsta goriva, potrošnja, broj konjsih snaga, zapremina cilindra, domet, mogućnost povezivanja sa pametnim uređajima, prisustvo parking senzora itd. Proizvođač automobila opisan je nazivom i matičnom državom. Država je opisana nazivom, šifrom, te latitudom i longitudom glavnog grada.  
Sistem vrši rezonovanje kroz tri koraka (Slika 1):

1. U prvom koraku izvršavaju se pravila koja nad činjenicama o karakteristikama modela automobila generišu opservacije koje sugerišu moguće primjene ili osobine automobila. Opservacija je opisana tipom opservacije i modelom automobila na koga se odnosi. Tipovi opservacija su: FAMILY\_FRIENDLY, CARGO\_FRIENDLY, BEGINNER\_FRIENDLY, OFFROAD\_FRIENDLY, FUEL\_EFFICIENT, SERVICING\_FRIENDLY i sl. Ova pravila mogu da se izvrše odmah po učitavanju činjenica o automobilima, a generisane opservacije se čuvaju kao činjenice u radnoj memoriji.
2. U drugom koraku izvršavaju se pravila koja na osnovu formiranih opservacija donose zakljčke o usaglašenosti pojedinih modela automobila sa potrebama korisnika. Usaglašenost je opisana kategorijom, ispunjenošću i modelom automobila na koga se odnosi. Kategorije usaglašenosti su: BUDGET\_FRIENDLY, SATISFIES\_NEEDS, MAINTENANCE\_FRIENDLY. Ispunjenost usaglašenosti izražena je cijelim brojem u intervalu [0, 100]. Ova pravila se izvršavaju prilikom svakog slanja upita sistemu od strane krajnjeg korisnika. Uočene usaglašenosti se privremeno čuvaju kao nove činjenice u radnoj memoriji. Prije izvršavanja ovih pravila se brišu eventualne usaglašenosti zaostale iz prošlih upita.
3. U trećem koraku izvršavaju se pravila koja na osnovu uočenih usaglašenosti formiraju preporuke koje se dostavljaju krajnjem korisniku. Preporuka je opisana prioritetom i modelom automobila na koga se odnosi. Prioritet je izražen cijelim brojem u intervalu [0, 100] i određuje položaj preporuke u listi preporuka koje se prikazuju korisniku (prva će biti preporuka sa najvišim prioritetom). Ova pravila se izvršavaju pri kraju obrade svakog upita krajnjeg korisnika. Nastale preporuke se privremeno čuvaju u radnoj memoriji i na osnovu njih se formira odgovor koji se prikazuje krajnjem korisniku. Prije izvršavanja ovih pravila se brišu eventualne preporuke zaostale iz prošlih upita.

Slika 1 – Prikaz pravila rezonovanja po koracima

## Ulazi u sistem

Administrator sistema je dužan da unese podatke o proizvođačima i modelima automobila koji će se koristiti za preporuke. Unos ovih podataka se vrši kroz forme web aplikacije kojima samo administrator može da pristupi. Unijeti podaci se čuvaju u bazi podataka na osnovu koje se popunjava baza znanja. Krajnji korisnik prilikom slanja upita za preporuku modela automobila popunjava formu web aplikacije u kojoj:

* bira državu u kojoj stanuje
* zadaje budžetski okvir (maksimalnu cijenu)
* bira glavnu namjenu automobila (gradska vožnja, terenska vožnja, prevoz robe i tereta)
* izjašnjava se da li ima porodicu
* izjašnjava se da li namjerava koristiti automobil za putovanja
* izjašnjava se da li namjerava koristiti automobil za rekreaciju i sport
* izjašnjava se da li je vozač početnik
* izjašnjava se da li mu je bitna mogućnost povezivanja sa pametnim uređajima

Na osnovu unijetih podataka formira se upit ka sistemu. Primjer ulaza: vozač početnik iz Njemačke, sa budžetom do 30000 eura, traži automobil za gradsku vožnju, ima porodicu, želi da putuje, ne bavi se moto-sportom, želi mogućnost povezivanja sa pametnim uređajima.

## Izlazi iz sistema

Kao rezultat izvršavanja upita korisniku se prikazuje lista od najviše pet modela automobila, sortirana po prioritetu preporuke. Korisnik takođe može izabrati opciju za prikaz detalja o preporučenom automobilu pri čemu se prikazuje stranica sa specifikacijama modela automobila (učitanih iz baze podataka). Primjer izlaza: Volkswagen Golf 7, Vauxhall Astra, Ford Focus, Renault Megane.

## Primjeri rezonovanja

Razmotrićemo primjer rezonovanja za po jedno pravilo iz svakog koraka.

1. Beginner friendly: Renault Clio je kategorije Compact **i** Renault Clio ima senzore za parkiranje **=>** Renault Clio je pogodan za početnike
2. Satisfies needs: (Renault Clio je pogodan za početnike **ili** korisnik nije početnik) **i** (Renault Clio je pogodan za prevoz robe **ili** korisnik ne namjerava da prevozi robu) **i** (Renault Clio je pogodan za gradsku vožnju **ili** zadata namjena nije gradska vožnja) **i** (Renault Clio može da se povezuje sa pametnim uređajima **ili** mogućnost povezivanja nije bitna) **i** (Renault Clio je pogodan za porodicu **ili** korisnik nema porodicu) **i** (Renault Clio je dobar terenac **ili** korisniku ne treba terensko vozilo) **i** (Renault Clio je sportsko vozilo **ili** korisniku ne treba sportsko vozilo) **i** (Renault Clio je pogodan za putovanja **ili** korisnik ne planira da putuje) **=>** Renault Clio zadovoljava potrebe korisnika
3. Recommend: Renault Clio zadovoljava potrebe korisnika **i** Renault Clio zadovoljava budžet korisnika **i** Renault Clio je lak za održavanje **i** ne postoji preporuka za Renault Clio **=>** dodaj preporuku za Renault Clio