

# **SISTEMI BAZIRANI NA ZNANJU SPECIFIKACIJA PROJEKTA 2021**

## **Sistem za preporuku online kurseva iz IT domena**

### **Članovi tima**

1. RA101/2017 Ilija Brdar
2. RA178/2017 Đorđije Kundačina

### **Motivacija**

Sistem za preporuku online kurseva implementiran je upotrebom *Rule based* ekspertskog sistema, kao pomoć korisnicima u izboru online kursa koji najviše odgovara njihovim potrebama. Takođe, usled kompleksnosti obračuna cene kurseva, ovaj sistem pomaže da se taj proces automatizuje.

Sistem se sastoji iz sledećih modula:

- Modul za pronalazak kurseva koje dati sistem nudi
- Modul za upravljanje pretplaćivanjem na kurseve
- Modul za upravljanje popustima na kurseve
- Modul za održavanje korisnika u sistemu
- Modul za održavanje kurseva u sistemu
- Modul za izveštaje

Identifikovane su sledeće role: pretplatnici (korisnici), predavači i administratori sistema.

### **Pregled problema**

Predmet koji se rešava jeste predlog i obračun cene kurseva oslanjajući se na korisnikove želje i njegovu istoriju u sistemu. Baza znanja biće predstavljena u vidu pravila. U slučaju većeg sistema, većeg broja korisnika i većeg skupa podataka, mogu se upotrebiti algoritmi mašinskog učenja i data mining-a. Oni vrše preporuku na osnovu sličnosti korisnikovog profila i predmeta predlaganja (kursa), na osnovu rejtinga kursa ili na osnovu onog sadržaja koji je popularan kod sličnih korisnika. Za razliku od ovih pristupa, predloželim u [1], heuristički pristup se prikazuje intuitivniji za eksperta i veoma efikasnim u slučaju specifičnog problema (npr. obračun cene kursa), gde može postići visok stepen preciznosti.

### **Metodologija rada**

1. Modul za pronalazak kurseva koje dati sistem nudi

Korisnik unosi parametre prema kojima želi da mu sistem predloži kurs. Parametri prema kojima može da pretražuje su:

- naziv kursa
- oblast kursa
- naziv autora kursa
- trajanje kursa
- cena kursa
- ocena kursa
- godina nastanka kursa
- popularnost kursa (broj korisnika koji je pretplaćen na kurs)
- nivo kursa
- preduslovi za praćenje kursa
- rezultujuće veštine kursa

Pri pretrazi, prioritet se daje nazivu, oblasti i ceni kursa. Rezultati su sortirani po stepenu poklapanja sa navedenim kriterijumima. [[za 7](#)]

## 2. Modul za upravljanje pretplaćivanjem na kurseve

Korisnici se u sistem dodaju registracijom preko sajta. Za svako pretplacivanje na kurs, neophodno je da se korisnik prethodno prijavi na sistem.

Korisnici mogu da:

- Mogu da pretražuju kurseve
- Pretplacuju se na neki od kurseva kao rezultat pretrage
- Odjavljuju se sa kursa
- Nakon završetka kursa mogu da daju svoju ocenu i ostave komentar, koji administrator sistema treba da odobri.
- Imaju uvid u sve pretplacene i završene kurseve.

Nastavnici mogu da:

- Vršu CRUD operacije nad svojim kursevima
- Imaju evidenciju o upisanim učesnicima i kursevima
- Imaju evidenciju o plaćanju kurseva
- Definišu kurseve na promociji i njihov popust

Svaki kurs može da ima nula ili više kurseva koji predstavljaju preduslove. Korisnik ne može da se upiše na neki kurs, ukoliko prethodno nije završio kurseve koji predstavljaju preduslov. [[za 8](#)]

## 3. Modul za upravljanje popustima na kurseve

Administratori mogu da:

- Vršu CRUD operacije nad svim kursevima
- Definišu kategorije korisnika (basic, silver i gold)
  - predefinisana kategorija za svakog korisnika basic

- silver - korisnik je registrovan duže od šest meseci i u tih šest mjeseci je završio bar dva kursa čija je ukupna dužina trajanja preko 50 sati i ukupna cena preko \$200 [za 9]
- gold - korisnik je registrovan duže od godinu dana i u toj godini je završio bar pet kurseva čija je ukupna dužina trajanja 100 sati i ukupna cena \$500 (korisnik ne može da postane gold, ukoliko prethodno nije bio silver) [za 9]

Popusti se dodeljuju prema sledećim pravilima:

- Silver korisnici imaju popust 10% na svaki kurs [za 7]
- Gold korisnici imaju popust 20% na svaki kurs [za 7]
- Ukoliko je korisnik završio dva kursa iz neke oblasti ili kod istog autora, onda ima dodatni popust 10% samo na sledeći kurs koji izabere iz iste oblasti ili istog autora [za CEP]

Ukoliko je zadovoljeno više uslova za popust, oni se sabiraju

#### 4. Modul za preporucivanje kurseva na osnovu istorije pretrazivanja

Softver pored pretrage uz pomoc parametara, nudi preporuku najboljih kurseva u odnosu na istoriju pretrazivanja i u odnosu na ranije pohađane kurseve. Korisnik nakon prvog logovanja na sistem, bira oblasti koje ga najviše zanimaju. Preporuka se vrši u odnosu odnosu na autore prethodno pohađanih kurseva i oblasti koje ga zanimaju i ocjenu kursa. [za 9]

#### 5. Modul za održavanje korisnika u sistemu

Korisnici se registruju putem forme.

Pravila za prepoznavanje sumnjivih aktivnosti korisnika: [CEP mehanizam]

- Ukoliko korisnik u vremenskom okviru od 1h upiše više od 5 kurseva, nalog mu postaje blokiran
- Ukoliko korisnik više od 5 puta pokuša neuspešno da se uloguje, nalog mu postaje blokiran
- Ukoliko korisnik napravi više od 10 pretraga u 5 minuta, nalog mu postaje blokiran. Administrator može da odblokira korisnikov nalog.

#### 6. Modul za održavanje kurseva u sistemu

Nastavnicima u sistemu omoguceno je dodavanje novih kurseva. Svako dodavanje novog kursa administrator treba da odobri.

#### 7. Modul za održavanje nastavnika u sistemu

Nastavnike u sistem dodaje administrator sistema.

#### 8. Modul za izveštaje

- Uvid predavacima u svoje kurseve i korisnike koji su na njih pretplaceni.
- Uvid korisnicima u pretplacene i nepretplacene kurseve.
- Administratori sistema imaju uvid u sve kurseve, kao i u njihove nastavnike.

Moguće je pokrenuti rezoner u cilju dobijanja određenih listinga.

1. Autori kurseva mogu da izlistaju korisnike koji su u poslednjih 6 meseci završili više od 3 njihovih kurseva[[za 9](#)]
2. Korisnicima mogu da se prikažu svi kursevi koji su preduslov za odabrani kurs [[Query mehanizam - backward chaining](#)]
3. Administratori mogu da izlistaju korisnike koji su u poslednjih 6 meseci završili više od 10 kurseva najvišeg nivoa iz određene oblasti [[za 9](#)]

### Primer rezonovanja

1. Pravilo 1: Provera uslova za kategoriju → dodela kategorije korisniku
  - a. Ulazna činjenica: Korisnik sa sa podacima o svojoj trenutnoj kategoriji i istorijom završenih kurseva
  - b. Izlazna činjenica: Korisnik kome je dodeljena nova kategorija
2. Pravilo 2: Provera kategorije korisnika → dodela popusta korisniku
  - a. Ulazna činjenica: Korisnik kome je dodeljena nova kategorija i izabrani kurs
  - b. Izlazna činjenica: Pretplata na kurs sa umanjenom cenom, sa infomarcijama o korisniku i kursu (kao klasa Order)
3. Pravilo 3: Provera ispunjenosti uslova za popust → dodela dodatnog popusta
  - a. Ulazna činjenica: Pretplata na kurs sa umanjenom cenom, sa infomarcijama o korisniku i kursu, kao i podaci o autorima kurseva
  - b. Izlazna činjenica: Pretplata na kurs sa dodatno umanjenom cenom, sa infomarcijama o korisniku i kursu
4. Pravilo 4: Provera da li je kurs na promociji → dodela dodatnog popusta
  - a. Ulazna činjenica: Pretplata na kurs sa umanjenom cenom, sa infomarcijama o korisniku i kursu, kao i podaci o kursevima na promociji
  - b. Izlazna činjenica: Pretplata na kurs sa dodatno umanjenom cenom, sa infomarcijama o korisniku i kursu

### Spisak literature

1. Z. Gulzar, A. A. Leema, G. Deepak, PCRS: Personalized Course Recommender System Based on Hybrid Approach (2017)
2. A. Abraham, Rule-based Expert Systems (2005)