# Razvoj podatkovnog sloja i aplikacijske logike za potrebe sustava elektroničkog učenja Završni rad, ak. god. 2015/16.

Alen Murtić mentor: Doc. dr. sc. Damir Pintar

Faklutet elektrotehnike i računarstva, Sveučilište u Zagrebu

04.07.2016.

# Sadržaj

- 1 Sustavi za elektroničko učenje Inteligentni sustavi za učenje (ITS)
- 2 Implementirano rješenje Baza podataka Aplikacijska logika
- 3 Literatura

## Sustavi za elektroničko učenje

- prijenos znanja ili obrazovnog programa putem elektroničkih uređaja
- prenošenje informacija i materijala, provjeravanje znanja, upijanje novih činjenica
- cilj: objedinjavanje procesa učenja
- prednosti: objektivnost, dostupnost (vremenska i lokacijska)
- nedostatak: mala individualnost

## Inteligentni sustavi za učenje (ITS)

- J. Carbonell: "Sustav za učenje nije samo alat, nego i učitelj."
- individualni pristup svakom korisniku, s obzirom na njegovo znanje i sposobnosti
- mogućnosti koje ITS treba nuditi:
  - procjena korisnikova znanja
  - inteligentno posluživanje pitanja
  - reakcije i pomoć korisniku
- reprezentacija znanje je iznimno važna za kvalitetu ITS-a

### Komponente ITS-a

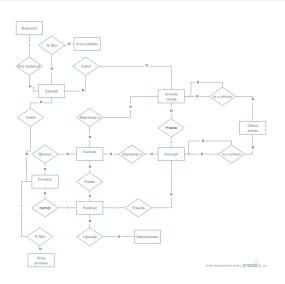
- domenski model
  - organizacija znanja u jedinice za pohranu u bazu podataka
  - uključuje i strategije koje korisnik treba naučiti
- korisnički (učenički) model
  - evaluacija točnosti odgovora i analiza zadataka korak po korak
- model učenja
  - procjena i bodovanje korisnikova znanja, navigacija sustavom
- korisničko sučelje
  - grafički ili tekstualni način komunikacije s korisnikom

## Implementirano rješenje

#### zadatak završnog rada:

- podatkovni sloj i aplikacijska logika ITS-a
- procjena i reprezentacija stanja usvojenosti koncepata
- baza parametriziranih zadataka
- inteligentno posluživanje zadataka
- sastavljanje ispita s obzirom na uvjete

## ER dijagram



Slika 1: ER dijagram baze

- podjela znanja u granulacije:
  - predmet
  - koncept pripada predmetu
  - granula znanja pripada konceptu
- između dvaju koncepata ili granula mogući su odnosi:
  - preduvjet nemoguće je znati jedno bez znanja drugog
  - podskup (nadskup) jedna granulacije u cijelosti sadrži drugu
  - korištenje da bi se riješila pitanja neke granulacije, potrebno je koristiti znanje druge
  - analogno znanjem nečega postoji osnovno razumijevanje nečeg drugog
  - paralelno više pogleda na jedan problem
- odnosi ne ovise o pripadnosti granulacije višoj, npr. mogući su odnosi između koncepata različitih predmeta

## Parametrizirana pitanja

- entitet zadatak u bazi opisuju atributi:
  - pitanje tekstualni opis
  - slika dodatak opis, neobavezna
  - parametri brojevi koji se generiraju prilikom stvaranja konkretnog pitanja, moguće definirati min. i max. vrijednost
  - izraz matematička formula za izračun rezultata konkretnih parametara
  - složenost težina pitanja (nije bitna za parametrizaciju)
  - granula kojoj pripada (nije bitno za parametrizaciju)
- korisniku se prikazuju pitanje, slika i konkretni parametri
- korisnikovo rješenje uspoređuje se s 5% točnosti u odnosu na izračunato

## Procjena znanja korisnika

#### granule

- korisnikovo znanje granule počinje od 0
- granuli pitanja i granuli nadskupa dodaje se ili oduzima faktor važnosti \* broj složenosti granule za svaki zadatak
- granula ima upisanu svoju ukupnu bodovnu složenost u bazi
- faktor važnosti granule kojoj zadatak pripada i granule podskupa je 1, korištene granule 0.4, a analogne 0.2

#### koncepti

- težinski prosjek usvojenosti granula koje pripadaju konceptu
- težina granule je 5 \* faktor važnosti
- računa se samo usvojenost granula koje pripadaju konceptu i povezanim konceptima
- težine su analogne težinama granula

## Znanje u sustavu

- diskretna matematika
  - osnove kombinatorike
    - skupovi, produktno pravilo, permutacije
  - varijacije i kombinacije
    - varijacije, kombinacije
  - napredna kombinatorika
    - mješovita kombinatorika, Dirichletovo načelo
  - osnove vjerojatnosti
    - osnove vjerojatnosti

## Generiranje pitanja

- inteligentno učenje algoritam:
  - 1 odabir koncepata koje korisnik može odgovarati
  - 2 odabir svih dostupnih granula znanja unutar koncepata
  - 3 permutacija liste granula i lista pitanja svake granule
  - pronalazak po jednog pitanja složenosti najsličnije korisnikovu znanju za svaku granulu
  - sako nema dovoljno pitanja, povećanje broja pitanja za 1 po granuli dok se na nađe dovoljno
- s obzirom na uvjete administratora (ispit)
  - odabir minimalne i maksimalne moguće složenosti pitanja
  - odabir korisnika kojemu se ispit generira
  - upozorenje ako neki korisnik ne smije dobiti neka pitanja
  - inteligentan odabir za svakog korisnika

- D. Stockley. E-learning definition (elearning, online training, online learning).
  http://www.derekstockley.com.au/elearning-definition.html.
  Preuzeto: 3, 7, 2016.
- M. Urban-Lurain. Intelligent tutoring systems: An historic review in the context of the development of artificial intelligence and educational psychology. http://www.cse.msu.edu/rgroups/cse101/ITS/its.htm.
   Preuzeto: 3, 7, 2016.