

# 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.

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

- 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

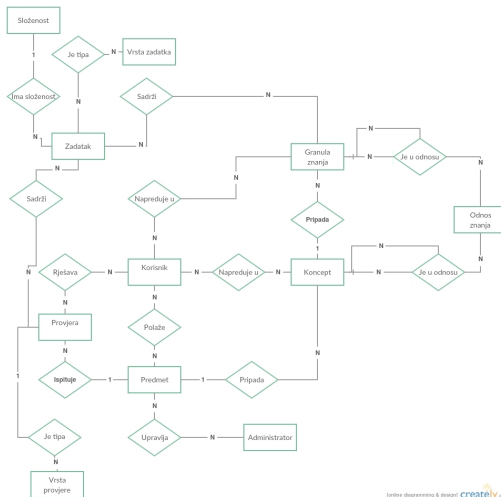
# Intelligentni sustavi za učenje (ITS)

- 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

- **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

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



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



- 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

- 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  $5 * \text{faktor važnosti}$
  - računa se samo usvojenost granula koje pripadaju konceptu i povezanim konceptima
  - težine su analogne težinama granula

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

- 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
  - ④ pronalazak po jednog pitanja složenosti najbližije korisnikovu znanju za svaku granulu
  - ⑤ ako 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.