

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.

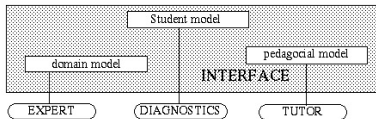
- 1 Sustavi za elektroničko učenje
Inteligentni sustavi za učenje (ITS)
- 2 Implementirano rješenje
Baza podataka
Aplikacijska logika
- 3 Pitanja
- 4 Literatura

- 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)

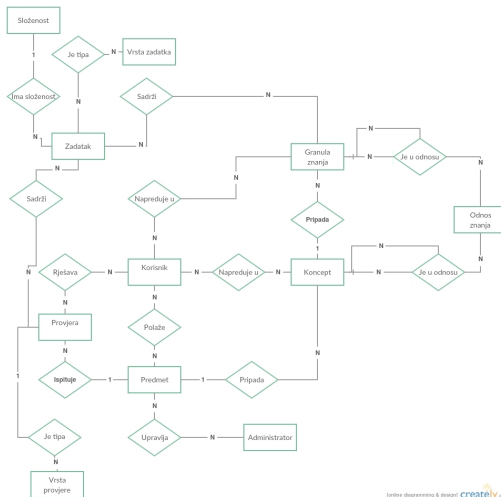
- J. Carbonell: *"Sustav za učenje nije samo alat, nego i učitelj."*
- individualni pristup svakom korisniku, s obzirom na njegovo znanje i sposobnosti
- mogućnosti koje ITS treba nuditi:
 - procjena korisnikova znanja
 - inteligentno posluživanje pitanja
 - reakcije i pomoć korisniku
- reprezentacija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

- **domenski model**
 - organizacija znanja u jedinice za pohranu u bazu podataka
 - uključuje i strategije koje korisnik treba naučiti
- **korisnički (učnički) 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



Slika 1: Komponente ITS-a

- 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 2: 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 opisu, neobavezna
 - **parametri** - brojevi koji se generiraju prilikom stvaranja konkretnog pitanja, moguće definirati min. i max. vrijednost
 - **izraz** - matematička formula za izračun rezultata
 - **složenost** - težina pitanja
 - **granula** kojoj pripada
- 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 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
 - Formula izračuna usvojenosti koncepta:

$$U = \sum_{i=1}^n T_i * G_i / \sum_{i=1}^n T_i$$

- U - usvojenost koncepta
- T - težina znanja
- G - postotak usvojenosti granule

- 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 na 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.