

# Simulacijski modeli predviđanja uspjeha studenata

DUŠAN MUNĐAR

Sveučilište u Zagrebu, Fakultet organizacije i informatike  
e-mail: dusan.mundjar@foi.hr

## Sažetak

U izlaganju ćemo analizirati izvršavanje predviđenih aktivnosti na predmetu Matematika 2. Izlaganje ima dva cilja: prepoznati kritične točke u izvršavanju aktivnosti i upoznati nas s mogućnostima različitih programskih paketa za statističku obradu podataka. Kritične točke su trenuci u kojima studenti odlučuju o svojem daljem angažmanu na predmetu uz mogućnost krive procjene, posebno podcjenjivanja, očekivanih rezultata na narednim aktivnostima. Smanjenje angažmana na aktivnostima ili potpuno odustajanje od aktivnosti utječe kako na vjerojatnost individualnog ispunjavanja uvjeta za prolaz, tako i na smanjenje ukupne prolaznosti na predmetu. U kritičnim točkama, studenti se pri odlučivanju mogu nalaziti u dvije moguće okolnosti: premala vjerojatnost ostvarivanja dovoljnog broja bodova za željeni rezultat na predmetu sa očekivanim značajnim angažmanom na drugim predmetima ili bez očekivanog značajnog angažmana na drugim predmetima. Predstaviti ćemo model koji bi studenti mogli koristiti pri odlučivanju, a temelji se na raspodjeli angažmana po upisanim predmetima. Simulacijski model pruža podatke za dobivanje procjene prolaznosti na predmetu. Modeli će biti izgrađeni u *MS Excelu*, a za obradu podataka koristit ćemo dodatke za *MS Excel*, primjerice *Analysis Toolpak* [1], kao i vezanje *MS Excel*-a s besplatnim programskim paketom za statističku obradu *R* [2, 3].

Predmet Matematika 2 se izvodi u ljetnom semestru na prvoj godini pred-diplomskog studija informacijskih i poslovnih sustava. Cjelokupni proces nastave potpomognut je sustavom za učenje *Moodle*. Sustav nam omogućava dohvat podataka o rezultatima polaznika na provedenim aktivnostima. Analizirat ćemo podatke iz akademskih godina 2008./2009. i 2009./2010. Prikazat ćemo međusobnu vezu ishoda na pojedinim aktivnosti kao i vezu rezultata aktivnosti s konačnim rezultatom na predmetu. Izradit ćemo usporedbu dviju akademskih godina. Nadalje, istražiti ćemo povezanost rezultata s konačnim rezultatima na predmetu Matematika 1, koji se izvodio semestar prije, dakle u zimskom semestru. Analizom ćemo dobiti trenutke u kojima pojedine skupine imaju vjerojatnost povoljnog rezultata na predmetu manju od pedeset posto. Podizanjem motivacije i traženjem dodatnog angažmana u takvim trenucima, kao i drugim nastavnim metodama mogao bi se ostvariti pozitivan učinak na njihov uspjeh na predmetu, a time i na prolaznost na predmetu.

Osim navedene analize, provest ćemo i analizu uspjeha po seminarskim

grupama. Hipoteza je da se rezultati po skupinama ne bi trebali značajno razlikovati. To bi trebala biti posljedica izvršavanja istih aktivnosti i usklađenosti bodovanja. Jedan od razloga eventualnog odbacivanja jest i da je svaka grupa jedinstvena i po načinu pristupa, angažmanu i drugim aspektima.

Nakon provedene analize rezultata aktivnosti i njihove zavisnosti o rezultatima prethodnih aktivnosti pristupit ćemo izgradnji simulacijskog modela. Simuliranjem ishoda rezultata sljedećih aktivnosti, na temelju prethodnih rezultata, doći ćemo do konačnih simuliranih rezultata za pojedinog studenta. Višestrukim provođenjem simulacijskog postupka doći ćemo do distribucije vjerojatnosti postotka prolaznosti na predmetu. Ona će nam omogućiti određivanje intervala u kojem će biti postotak prolaznosti s pripadnom vjerojatnošću.

Sličan model biti će prikazan i za odlučivanje polaznika o daljnjem angažmanu na predmetu. Naime, svaki od studenta ima listu predmeta koje je upisao u pojedinom semestru. U svakom trenutku poznat je sadašnji rezultat na predmetu, kao i distribucija vjerojatnosti ostvarenja bodova na narednoj aktivnosti u ovisnosti o vremenu uloženom u izvršenje aktivnosti. Na primjer, distribucija ostvarenih bodova na kolokviju, pa specijalno ni očekivani ostvareni broj bodova, nije jednaka ukoliko osoba uči pet sati navedeni predmet ili deset sati. Da model ne bi bio previše kompliciran, aktivnosti će biti podijeljene u četiri skupine: tri kolokvija i ostale aktivnosti. Rezultati kolokvija ovise o angažmanu kroz pet tjedana, a ostali rezultati ovise o angažmanu kroz cijeli semestar, dakle kroz svih petnaest tjedana. Nadalje, pretpostavlja se da rezultati kolokvija kao i ostalih aktivnosti ovise jedino o uloženom radu. Dakle, pretpostavka je da svi studenti imaju jednako predznanje te da se u kolokvijima i ostalim aktivnostima provjerava različito gradivo.

Svakom nastavniku jedan od nastavnih ciljeva je povećanje prolaznosti na predmetu uz ispunjavanje zahtjevanih kriterija. Jedan od tih kriterija je svakako ostvarenje očekivanih ishoda učenja. Analiza podataka o angažmanu polaznika, kao i prepoznavanje kritičnih točaka omogućuje usmjeravanje metodičko-didaktičkih mjera na ključne trenutke. Podizanje motivacije polaznika u tim trenucima povećat će angažman, a time i vjerojatnost ostvarenja željenih rezultata na predmetu, kao i ukupnu prolaznost na predmetu. Primjena simulacijske metode uz proširenje na ostale predmete može poslužiti za procjenu protoka studenata kroz studij, procjenu prosječnog trajanja studija, analizu opterećenja u pojedinim dijelovima studija, a naročito unutar pojedinih semestara.

## Literatura

- [1] MS Excel dodatak: Analysis ToolPack,  
<http://office.microsoft.com/hr-hr/excel/HP100908421050.aspx>,  
(15.5.2010.)
- [2] MS Excel dodatak: RExcel,  
<http://en.wikipedia.org/wiki/RExcel>, (15.5.2010.)
- [3] R-programski jezik i okolina za statističke izračune i grafiku,  
<http://www.r-project.org>, (15.5.2010.)