

PREDGOVOR

CILJANO ČITATELJSTVO

Statistika za poslovanje i ekonomiju, šesto izdanje napisana je da udovolji potrebama uvodnog teksta koji pruža solidan uvod u poslovnu statistiku, razvijajući razumijevanje njezinih koncepata i stavljajući naglasak na rješavanje problema korištenjem stvarnih primjera iz poslovanja i ekonomije. Knjiga je namijenjena

- Studentima studija poslovne administracije ili preddiplomskih poslovnih studija u kojima se podučava poslovna statistika
- Diplomskim i preddiplomskim programima iz ekonomije
- Studentima izvanrednog studija poslovne administracije
- Kolegijima iz poslovne statistike na diplomskim studijima

IZLOŽENA GRAĐA

Ova knjiga napisana je da pruži snažno uvodno razumijevanje praktičnih statističkih procedura koje bi pojedincima omogućilo provođenje solidne statističke analize u mnogim poslovnim i ekonomskim situacijama. Naglasak smo stavili na razumijevanje pretpostavki nužnih za kvalitetnu stručnu analizu. Iz dostupnih podataka suvremenim računalima lako je izračunati izlazne rezultate mnoštva statističkih procedura. Mnogi udžbenici iskazuju nagnuće prosto primjeni jednostavnih "pravila" koja se oslanjaju na te izlazne podatke. Naš pristup oslanja se na kombiniranje znanja u sprezi s mnoštvom primjera i zadataka, koji pokazuju kako razumijevanje metoda i njihovih pretpostavki dovodi do korisnog obuhvata poslovnih i ekonomskih problema.

NOVINE U OVOM IZDANJU

Šesto izdanje ove knjige ažurirano je i prošireno kako bi bolje udovoljilo potrebama korisnika i ponudilo veću prilagodljivost sadržaja. Ovo izdanje sadrži niz značajnih izmjena i dodataka, uključujući:

- Novi dizajn prezentacije deskriptivne statistike.
- Zadatke za utvrđivanje građe, dodane svakom odjeljku prije zadataka na temu primjena.
- Nove zadatke na temu primjena, vezanih za stvarne poslovne situacije i s naglaskom na njihovo rješavanje primjenom računalnih programa.

- Sukladno zahtjevima korisnika i recenzenata, građa koja se odnosi na intervale pouzdanosti i testiranje hipoteza razdvojena je u tri zasebna poglavlja, od kojih je jedno posvećeno intervalima pouzdanosti, a druga dva testiranju hipoteza.
- Prerađene i jasnije prezentacije mnoštva procedura jednostavne i višestruke regresije.
- Analizu portfelja uz pomoć koreliranih vrijednosti, izloženu kroz mnoštvo praktičnih primjera i zadataka.
- Nove pristupe prezentiranju podataka grafičkim sredstvima.

PORUKA STUDENTIMA

CD-ROM koji se isporučuje s knjigom sadrži sve podatkovne datoteke koje se u knjizi koriste i koje su potrebne za rješavanje problema i zadataka, kao i programski dodatak *TreePlan* s pripadajućom dokumentacijom. Datoteke s prezentacijama u programu PowerPoint, kao i druge relevantne datoteke, mogu se naći na Web čvoru knjige, na adresi www.prenhall.com/newbold.

PORUKA PREDAVAČIMA

Rješenja zadataka po poglavljima i prezentacije u programu PowerPoint dostupni su u digitalnom formatu. Posjetite link Instructor Resource Center u katalogu izdavača Prentice Hall na Web adresi www.prenhall.com. Za korištenje dostupnih resursa nužno je imati pristupni kod koji se dobiva u postupku *online* registracije.

Nakon registracije sve postaje lakše

Kad ste se jednom registrirali, za pristup novim naslovima ili izdanjima nećete morati ponovo ispunjavati dodatne obrasce, niti pamtiti nova korisnička imena i lozinke. Kao registrirani predavač na fakultetu moći ćete izravno skidati resursne datoteke i dobiti trenutčan pristup uputama za instaliranje dostupnih edukativnih sadržaja u vaš sustav za eUčenje.

Trebate li pomoć?

Naš posebni tim za tehničku potporu spreman je pomoći predavačima oko pitanja pratećih digitalnih sadržaja ovog teksta. Za nalaženje odgovora na često postavljana pitanja posjetite adresu <http://247.prenhall.com/> ili nazovite neki od besplatnih telefonskih brojeva za potporu korisnicima.

ZAHVALE

Željeli bismo zahvaliti sljedećim pojedincima koji su nam dostavili primjedbe i sadržajne sugestije za ovo izdanje knjige. To su:

Mr. C. Patrick Kohrman—Penn State University, Berks Campus
 James Thorson—Southern Connecticut State University
 Mamnoon Jamil—Rutgers University, Camden
 Zhimin Huang—Adelphi University

Renee Fontenot—University of Texas, Permian Basin
Allen Lynch—Mercer University
Bulent Uyar—University of Northern Iowa
David Hudgins—University of Oklahoma
Allan Lacayo—Diablo Valley College
J. Morgan Jones—University of North Carolina
Eugene Allevato—Woodbury University
Patricia Odell—Bryant University
Jay DeVore—California Polytechnic State University
Valerie Bencivenga—University of Texas
Myles J. Callan—University of Virginia
Andrew Narwold—University of San Diego
Anthony Smith—Carnegie Mellon University
Peter Baxendale—University of Southern California
Steen Anderson—Aarhus School of Business, Denmark
Eric Bentzen—Copenhagen Business School, Denmark
Hans Geilnkirchen—Erasmus University, Netherlands
Peter Reiss—Stanford University
David Hudgins—University of Oklahoma
Robert Lemke—Lake Forest College
Michael Gordinier—Washington University
Fred Wenstop—Norwegian School of Management
Sheri Aggarwal—University of Virginia
Jorgen Lauridsen—University of Southern Denmark
Robert Gillette—University of Kentucky
Peter Boatwright—Carnegie Mellon
Mark Kamstra—Simon Fraser
Albert Madansky—University of Chicago
Jeff Russell—University of Chicago
Nick Polsen—University of Chicago
Aaron Smith—University of Virginia
Yu-Chi Cheng—University of Notre Dame
Professor Mohanty—California State, Los Angeles
Ken Alexander—University of Southern California
Mendy Fygenon—University of Southern California
Matthew White—Stanford University
Stefanos Zenios—Stanford University
Lawrence Brown—Pennsylvania State University
Abba Krieger—Pennsylvania State University
Harvey Singer—George Mason
William Hausman—William and Mary University of Iowa
Jim Swanson—Central Missouri University
C. Barry Pfitzner—Randolf-Macon College

Zahvalnost također dugujemo Annie Puciloski koja je obavila pažljivu lekturu ovog izdanja knjige. Ta zahvalnost pripada i Sandri Krausman iz tvrtke GGS Production Services, za njezinu pomoć i stručnost.

Gospođi Priscilli Hall, koja radi kao administrativni pomoćnik na koledžu St. Olaf, dugujemo zahvalnost za njezin rad na različitim dijelovima knjige, kao i za praćenje angažmana studenata koji su sudjelovali u radu na ovoj knjizi, Michaela Loopa,

Holly Malcomson, Erin McMurtry, Kelly Schwinghammer i Catharine Zuber. Bez njihovog doprinosa ove knjige ne bi ni bilo.

Na sveučilištu Stetson zahvalnost dugujemo Jimu Scheineru, Paulu Dascheru, Marie Gilotti, Seanu A. Thomasu, Johnu Tichenoru i Emmi Astrom. Posebnu zahvalnost također dugujemo Jennie Bishop (*Computer Programmer Analyst II, State of Florida, Volusia County Health Department*).

Pored toga, posebnu zahvalnost upućujemo našim obiteljima koje su nam pružale potporu tijekom mnoštva dugih sati rada na ovoj knjizi. Bill Carlson posebnu zahvalnost upućuje svojoj supruzi Charlotti i njihovoj djeci, Andrei, Douglasu i Larryu. Betty Thorne posebnu zahvalnost upućuje svome suprugu Jimu, njihovoj djeci, Jennie Bishop, Anni Thorne, Renee Payne i Jonu Thorneu te unucima, Mariusu, Mihaeli, Cezari i Andi Sabou.

Autori odaju priznanje čvrstim temeljima i tradiciji koje je ovoj knjizi postavio njezin izvorni autor Paul Newbold. Paul je shvatio važnost rigorozne statističke analize i njezinih teorijskih temelja. On je također uvidio da postoje određene kompleksne ideje koje treba razraditi i radio je na tome da teško shvatljivim idejama pruži jasna objašnjenja. K tome, te ideje postaju korisne tek kad ih se koristi u rješavanju stvarnih problemskih situacija. Stoga su u ranija izdanja ove knjige bili uključeni mnogi praktični zadaci. Radeći na ovoj knjizi mi smo tu tradiciju nastavili i proširili tako da ona udovolji potrebama budućih predvodnika poslovanja u informacijskom dobu.

Imate li bilo kakve sugestije ili želite ukazati na bilo kakve nedostatke, molimo vas da kontaktirate autore putem elektroničke pošte, na adresama carlsoncharbill@msn.com; bthorne@stetson.edu.

RIJEČ PREVODITELJA

Kako bi se situacije iz "stvarnog svijeta", kako u osnovnom tekstu knjige, tako i u zadacima te datotekama na priloženom CD-u, približile domaćem podneblju, izvorni zemljopisni toponimi, imena osoba, nazivi tvrtki te nazivi podatkovnih datoteka i atributi podataka, gdje god je bilo moguće, zamijenjeni su hrvatskim nazivljem ("prevedenim", "prepjevanim", ili jednostavno izmišljenim). Izuzetke čini nazivlje koje se poziva na izvornu literaturu. Naravno, svaka sličnost sa stvarnim imenima, tvrtkama, itd., posve je slučajna.

Uobičajeni znak za odvajanje decimalnog od cijelog dijela broja u hrvatskoj matematičkoj notaciji decimalni je zarez, dok je u anglosaksonskoj notaciji to decimalna točka. Također, u hrvatskoj notaciji uobičajeno je grupe od tri znamenke, lijevo i desno od decimalnog zareza, odvajati točkom, dok toj svrsi u anglosaksonskoj notaciji služi zarez. Nadalje, oznaka valute u hrvatskoj notaciji dolazi iza iznosa valute, a u anglosaksonskoj notaciji ispred njega. Da bi se izbjegla silna preoblikovanja valutnih podataka iz anglosaksonske u hrvatsku notaciju, što bi neizostavno rezultiralo brojnim pogreškama, na valu optimizma glede približavanja ulasku naše zemlje u Europsku Uniju i u dogovoru s izdavačem, nađeno je kompromisno rješenje, kojim je dolar kao valuta zamijenjen eurom. Dolar kao valuta zadržan je isključivo u situacijama (izvornom tekstu, primjerima, zadacima,...) koje iz određenih razloga (pozivanje na literaturne izvore ili izvorne činjenice) nisu "prevedene" u domaće podneblje.

Datotekama na CD-u, također prevedenima gdje god je to imalo smisla i bilo izvedivo, dodan je službeni priručnik, na engleskom jeziku, statističkog programskog paketa Minitab, u kojem je obrađena većina primjera i zadataka.

Poglavlje

1

Čemu proučavati statistiku?

Obris poglavlja

- 1.1 Donošenje odluka u neizvjesnom okruženju
- 1.2 Uzorkovanje
- 1.3 Deskriptivna i inferencijalna statistika
Opisivanje podataka
Statističko zaključivanje

Uvod

U naše informacijsko doba svijet vrvi podacima. Novinski članci i televizijske vijesti donose tvrdnje poput "Indeks CROBEX danas je pao za 6 točaka", "Indeks potrošačkih cijena prošli je mjesec porastao za .8%", "Posljednja istraživanja javnog mnijenja pokazuju da podrška predsjedniku države sada iznosi 63%", ili "Devedeset pet posto pacijentica u kliničkoj studiji nije osjetilo nikakve popratne učinke novog lijeka protiv raka dojke." Postalo je pravilom da moramo usvajati i vrednovati zamjetne količine podataka želimo li dobiti inteligentan uvid u tekući razvoj događanja. Državna uprava, poslovni subjekti i znanstvene institucije, troše milijune kuna na prikupljanje podataka. Vlada također pridonosi takvom razvoju događaja, kako svojim djelovanjem na prikupljanju podataka, tako i zahtjevima prema poslovnim subjektima za iznošenjem podataka. I privatni sektor igra u tome svoju ulogu. Općepoznata istraživanja agencije "Bilo naroda" u pogledu naklonosti birača i tjedno rangiranje televizijskih emisija od strane tjednika TV² predstavljaju samo vrh ledenog brijega marketinških istraživačkih studija. Količina prikupljenih podataka zadnjih je godina rasla po iznimno visokoj stopi.

Svim tim podacima mi moramo dati smisao. Doba računala istodobno nam je dalo moć brzog procesiranja, sumiranja i analize podataka, kao i poticaj za njihovo sve veće produciranje i vrednovanje. Podatke, poput cijena dionica, računala donose pod vrške naših prstiju. Sve te podatke mi moramo valjano analizirati i vrednovati.

1.1 DONOŠENJE ODLUKA U NEIZVJESNOM OKRUŽJU

Odluke se često zasnivaju na nepotpunim informacijama. Na primjer, nakon stupanja na sveučilište, od studenata prve godine očekuje se da izaberu glavni predmet studija, iako mnogi među njima u svojim glavama još nemaju jasan cilj studiranja. Ili, od pacijenata oboljelih od raka može se tražiti da sudjeluju u kliničkoj studiji testiranja novog eksperimentalnog lijeka (referenca 1 u popisu literature) u situaciji kada popratni učinci, stope preživljavanja i vraćanja bolesti za taj novi lijek još uvijek nisu poznati. Slično tome, poslovne odluke učestalo se donose u okružju u kojem njihovi donositelji ne mogu biti sigurni u buduće ponašanje čimbenika koji će utjecati na krajnje ishode različitih mogućnosti u razmatranju.

U trenutku podnošenja ponudbene cijene za poslovni ugovor proizvođač ne može u potpunosti biti siguran u iznos budućih ukupnih troškova, niti može imati saznanja o iznosima ponudbenih cijena svojih poslovnih takmaca. Neovisno o toj neizvjesnosti, proizvođač mora dati svoju ponudu. Ulagatelj ne može sa sigurnošću znati hoće li financijsko tržište biti poletno, mirno ili potišteno. Neovisno o tome, ulagatelj mora odlučiti kako svoje ulaganje rasporediti na dionice, obveznice i ostale instrumente tržišta novca, a sve to u situaciji neizvjesnih budućih tržišnih kretanja.

Razmotrimo sljedeće tvrdnje:

- “Cijena Podravkinih dionica za šest će mjeseci biti veća od sadašnje.”
- “Bude li deficit državnog proračuna velik kako se predviđa, kamatne stope ostat će jednako visoke do kraja godine.”
- “Godišnji prihod osobe sa završenim fakultetom bit će veći od godišnjeg prihoda osobe bez fakultetskog obrazovanja.”

Svaka od tih tvrdnji govori jezikom koji sugerira određenu varavnu dozu izvjesnosti. U vrijeme kad su one izricane, nije bilo moguće biti *sigurnim* u njihovu istinitost. Iako burzovni analitičar uvijek može vjerovati da će razvoj događaja u sljedećih nekoliko mjeseci biti takav da bi Podravkine dionice mogle rasti, on u to ipak ne može biti siguran. Dakle, izrečene tvrdnje trebalo bi modificirati, na način kako je to učinjeno u sljedećim primjerima:

- “Cijena Podravkinih dionica *po svoj će prilici* za šest mjeseci biti veća od sadašnje.”
- “Bude li deficit državnog proračuna velik kako se predviđa, *vjerojatno* je da će kamatne stope ostati jednako visoke do kraja godine.”
- “Godišnji prihod osobe sa završenim fakultetom *vjerojatno* će biti veći od godišnjeg prihoda osobe bez fakultetskog obrazovanja.”

Pažljivo biranje riječi vrlo je važno. Zamijeniti nejamačno precizne tvrdnje s ne nužno nejasnima nije dostatno. Na kraju krajeva, što se misli pod “biti po svoj prilici” ili pod “vjerojatno je da”? Izražavanju ideja koje su nam u mislima treba posvetiti punu pažnju, pogotovo kad one uključuju vjerojatnost ili neizvjesnost.

ZADACI

Osnovni zadaci

1.1 Sljedeće tvrdnje modificirajte tako da one odraze moguću neizvjesnost:

- a. Najbolje mogućnosti za povećanje tržišnog udjela za ovaj proizvod leže u reklamnoj kampanji

namijenjenoj uzrastu od 18 do 25 godina.

- b. Ako se da ponuda s ovim iznosom, ona će biti niža od ponude ostalih ponuđača i sklapanje ugovora bit će osigurano.