

Dr. sc. Zdenka Gogala

Dr. sc. Šimičević Vanja

**KORIŠTENJE STATISTIČKIH METODA
U HRVATSKIM PODUZEĆIMA**

**USAGE OF STATISTICAL METHODS
IN CROATIAN LARGE FIRMS**

SAŽETAK: U radu su prikazani rezultati istraživanja čiji je cilj bio utvrditi u kojoj mjeri menadžeri hrvatskih velikih poduzeća koriste statističke metode u poslovnom odlučivanju. Posebno se analiziraju odnos korištenja statističkih metoda i karakteristika menadžera te karakteristika poduzeća. Istraživanje je pokazalo da većina menadžera poznaje statističke metode, ali uglavnom koristi samo jednostavnije metode deskriptivne statistike. Menadžeri smatraju da bi im statistika koristila u njihovu poslu, ali da njezino znanje nije presudno za dobro poslovanje. Istraživanje je pokazalo da menadžeri najviše koriste Excel, a komparativnom analizom statističkog softvera pokazalo se je da upravo tablični kalkulatori imaju najviše prednosti i najmanje nedostataka za poslovnu primjenu statističkih metoda.

KLJUČNE RIJEČI: statističke metode, odlučivanje, statistički softver.

ABSTRACT: The paper presents the results of the survey with the goal to investigate the level of using statistical methods in decision making in Croatian large firms. Relationship between the extent of using statistical methods and characteristics of managers and characteristics of their firms are examined. The results of the research indicate that most of the managers are familiar with statistical methods, but only simple descriptive methods are wider used. Managers think that statistics would be useful for their business, but it is not extremely important to know it well. The research revealed that managers most often use Excel, and comparison of statistical software showed that spreadsheets have the greatest benefits and smallest disadvantages for business applications of statistical methods.

KEY WORDS: statistical methods, decision making, statistical software.

1. UVOD

Hrvatska velika poduzeća imaju nezaobilazno značenje za stanje u gospodarstvu. Premda su mala poduzeća u Hrvatskoj vrlo brojna, velika poduzeća imaju najveći utjecaj na stanje gospodarstva. Upravo velika poduzeća zapošljavaju velik broj djelatnika, udio njihove imovine i kapitala u ukupnom gospodarstvu je znatan, a ostvaruju više od 50% hrvatskog izvoza (Hrvatska gospodarska komora, 2005.). Veliki pritisak na hrvatsko gospodarstvo nije više u obliku posljedica ratne agresije i tranzicijskih promjena već u zahtjevu za brzom prilagodbom standardima Europske unije i globalizacije. Statističko mišljenje pomalo je zanemareno u cijeloj priči. Izgubljeno je iza velikih riječi kao što su poslovna inteligencija, upravljanje odnosima s kupcima, te reinženjerstvo poslovnih procesa. Međutim moderan menadžer većinu od modernih metoda menadžmenta (Rigby et.al., 2005.) ne može provoditi bez poznavanja statističkih metoda i statističkog mišljenja. Upravo statističko mišljenje i primjena statističkih metoda pomažu menadžerima da se bolje snađu u suvremenim uvjetima poslovanja, te tako ostvare najbolje rezultate za poduzeće i osobnu karijeru (John et.al., 2001.). Statističke metode jedan su od dobrih načina rješavanja paradoksa modernog doba koje obilježava previše informacija, a premalo razumijevanja (Bregar, 2003.).

Glavni cilj ovog rada je ispitati razinu korištenja statističkih metoda u hrvatskim velikim poduzećima te odrediti karakteristike poduzeća i menadžera s obzirom na njihovo korištenje. Da bi se ostvarili navedeni ciljevi, provedeno je anketno istraživanje metodom poštanske ankete u hrvatskim velikim poduzećima.

Glavna hipoteza istraživanja je u postavci da hrvatska velika poduzeća uglavnom koriste jednostavnije statističke metode te da napredne statističke metode koriste poduzeća i djelatnici određenih karakteristika. Glavna hipoteza se može razdijeliti u nekoliko detaljnijih hipoteza kojima se pretpostavlja da postoji razlika s obzirom na korištenje statističkih metoda između: (1) poduzeća različitih općenitih karakteristika (djelatnost, pravni oblik), (2) poduzeća različitih procedura i stilova u odlučivanju, (3) menadžera različitih demografskih karakteristika (spol, dob, obrazovanje, radni staž) i (4) menadžera različitih karakteristika vezanih uz radno mjesto (odjel, broj godina radnoga staža na trenutnom rukovodećem mjestu, upravljačka razina).

Rad se sastoji od četiri dijela. Nakon uvodnog dijela gdje su opisani razlozi istraživanja te njegovi ciljevi i hipoteze, u drugom je dijelu rada opisana metodologija istraživanja i karakteristike uzorka. U trećem dijelu rada prikazani su rezultati istraživanja koji obuhvaćaju prikaz korištenja statističkih metoda u hrvatskim velikim poduzećima te ispitivanje utjecaja različitih karakteristika poduzeća i menadžera na korištenje metoda. Četvrti dio rada sadrži prikaz i usporedbu statističkih softvera. Posljednji dio rada sadrži zaključna razmatranja.

2. METODOLOGIJA I KARAKTERISTIKE UZORKA

2.1. Metodologija istraživanja

Istraživanje je provedeno u razdoblju od 1. ožujka do 15. travnja 2005. godine. Istraživanje je provedeno metodom poštanske ankete koja je odaslana na adrese 300 velikih poduzeća u Hrvatskoj. Ovih 300 poduzeća izabrano je metodom slučajnog izbora iz baze podataka hrvatskih poduzeća Zavoda za poslovnu inteligenciju (ZAPI, 2004.). Od inicijalno kontaktiranih 300 poduzeća, 42 poduzeća su u potpunosti odbila sudjelovati u istraživanju, uglavnom zbog poslovne politike tajnosti podataka. Sva preostala poduzeća su prihvatila sudjelovati u istraživanju, ali je zbog prezauzetosti ispitanika realizirano 106 anketa, što čini stopu odgovora od 35,33%, koja je potpuno prihvatljiva za ovaj tip istraživanja (Kish, 1995.). Ispitanici su poštansku anketu uglavnom korektno ispunili, ali je postotak ispitanika koji nisu odgovorili na neka pitanja bio od 3 do 9%, te su ti ispitanici telefonski kontaktirani i zamoljeni su da odgovore na ta pitanja. Na taj su način dobiveni rezultati bez nedostajućih vrijednosti (engl. missing values).

Cilj istraživanja je ispitati razinu korištenja statističkih metoda u hrvatskim velikim poduzećima. Da je istraživanje provedeno nekom od kvalitativnih metoda (dubinski intervju, fokus grupa), bilo bi moguće istražiti u detalje koje se statističke metode koriste u pojedinim poduzećima i na pojedinim radnim mjestima. Takvo istraživanje može biti predmet izrade budućih studija koje bi se moglo koristiti u obrazovanju menadžera, stoga su u ovom istraživanju obuhvaćene statističke metode koje su najzastupljenije u literaturi za statističko obrazovanje menadžera (Šošić, 2004, Gogala, 2001.) – grafički prikazi, srednje vrijednosti, mjere disperzije, indeksi vremenskih nizova, linearni trend, regresija te metode inferencijalne statistike.

2.2. Karakteristike poduzeća iz uzorka

U ovom dijelu rada opisane su karakteristike anketiranih poduzeća pri čemu se opisuju općenite karakteristike: djelatnost i pravni oblik poduzeća te najvažniji aspekti odlučivanja u poduzeću koji uključuju postojanje jasno definiranih procedura pri donošenju odluka i centraliziranost/decentraliziranost odlučivanja.

Najveći broj poduzeća (tablica 1), skoro jedna trećina, dolazi iz financijskog posredovanja, u što su uključene banke, osiguravajuća društva i leasing kuće. Približno jednak broj poduzeća, oko jedna petina, dolazi iz prerađivačke industrije te trgovine na veliko i malo. Nešto manje poduzeća dolazi iz poslovanja nekretninama, iznajmljivanja i poslovnih usluga, pri čemu se radi o poduzećima iz marketinga te informatike. Vrlo mali broj poduzeća obuhvaćenih uzorkom imaju glavne djelatnosti poljoprivredu i šumarstvo, hotele i restorane te prijevoz, skladištenje i veze.

Više od dvije trećine poduzeća iz uzorka registrirana su kao društva s ograničenom odgovornošću, a manji broj ih je registriran kao dioničko društvo, što se može i očekivati s obzirom na još uvijek mali broj dioničkih društava u hrvatskom gospodarstvu.

Tablica 1. Općenite karakteristike poduzeća

	Broj poduzeća	Postotak
Djelatnost		
Poljoprivreda i šumarstvo	1	0,94
Prerađivačka industrija	23	21,70
Trgovina na veliko i na malo	25	23,58
Hoteli i restorani	4	3,77
Prijevoz, skladištenje i veze	5	4,72
Financijsko posredovanje	29	27,36
Poslovanje nekretninama, iznajmljivanje i poslovne usluge	19	17,92
Pravni oblik		
Dioničko društvo	33	31,13
Društvo s ograničenom odgovornošću	73	68,87

Tablica 2. Karakteristike poduzeća vezane uz odlučivanje

	Broj poduzeća	Postotak
Postojanje definiranih procedura		
Procedure su definirane za većinu poslovnih odluka	82	77,36
Procedure su definirane samo za neke poslovne odluke	24	22,64
Stil odlučivanja		
Centralizirano	4	3,77
Pretežno centralizirano	51	48,11
Decentralizirano	14	13,21
Pretežno decentralizirano	37	34,91
Postojanje definiranih procedura		
Procedure su definirane za većinu poslovnih odluka	82	77,36
Procedure su definirane samo za neke poslovne odluke	24	22,64
Stil odlučivanja		
Centralizirano	4	3,77
Pretežno centralizirano	51	48,11
Decentralizirano	14	13,21
Pretežno decentralizirano	37	34,91

Postojanje jasno definiranih procedura u donošenju poslovnih odluka uzima se kao indikator korištenja statičkih metoda u poduzeću. Može se pretpostaviti da poduzeće koje ima definirane procedure za većinu poslovnih odluka, koristi više kvantitativnih metoda odlučivanja, pa tako i statističkih metoda (Eppen, 1993.). Većina poduzeća (tablica 2) ima definirane procedure za većinu poslovnih odluka, a manji broj poduzeća ima definirane procedure samo za neke poslovne odluke.

Stil odlučivanja također je indikator korištenja statističkih metoda u poduzeću. Pretpostavka je da poduzeća koja imaju centralizirani ili pretežno centralizirani stil odlučivanja manje koriste statističke metode, jer se u takvim poduzećima menadžeri pretežno oslanjaju na intuiciju (Wisniewski, 2002.). Najviše poduzeća ima pretežno centralizirano odlučivanje, a slijede poduzeća u kojima je odlučivanje pretežno decentralizirano. Samo mali broj poduzeća ide u krajnosti što se tiče stila odlučivanja, te ih je najmanje koji imaju isključivo centralizirano ili decentralizirano odlučivanje.

2.3. Karakteristike menadžera iz uzorka

U ovom dijelu rada analizirane su uobičajene demografske karakteristike menadžera iz uzorka: spol, dob, obrazovanje i radni staž te specifične karakteristike vezane uz radno mjesto: broj godina na trenutnoj rukovodećoj dužnosti, odjel gdje rade te razina upravljanja.

Tablica 3. Demografske karakteristike menadžera iz uzorka

	Broj poduzeća	Postotak
Spol		
Ženski	43	40,57
Muški	63	59,43
Dob		
do 25 godina	21	19,81
25-30	36	33,96
30-35	29	27,36
35-40	10	9,43
40-45	5	4,72
45-60	5	4,72
Obrazovanje		
VŠS	19	17,92
VSS	85	80,19
Magistar	2	1,89
Radni staž		
do 1 godine	35	33,02
1-2 godine	24	22,64
2-5 godina	23	21,70
5-10 godina	19	17,92
10-20 godina	5	4,72

Većina menadžera je muškog spola (tablica 3), a njih preko 80% je mlađe od 35 godina. Prema očekivanjima, najviše ispitanika ima visoku stručnu spremu, a mali broj ima završenu višu školu ili je stekao stupanj magistra. Dosadašnji radni staž menadžera je relativno kratak i gotovo svi rade manje od 10 godina.

Tablica 4. Karakteristike menadžera iz uzorka vezane uz radno mjesto

	Broj poduzeća	Postotak
Broj godina na trenutnoj rukovodećoj funkciji		
do 1 godine	45	42,45
1-2 godine	19	17,92
2-5 godina	38	35,85
5-10 godina	4	3,77
Odjel u kojem rade		
Marketing	32	30,19
Naplata	13	12,26
Prodaja	5	4,72
Ljudski potencijali	5	4,72
Financije	5	4,72
IT	9	8,49
Računovodstvo	5	4,72
Revizija	5	4,72
Nabava	5	4,72
Razina upravljanja		
1. razina (najviša)	9	8,49
2. razina (srednja)	44	41,51
3. razina (niža)	53	50,00

Velik broj ispitanika (tablica 4) radi manje od 1 godine na trenutnoj rukovodećoj dužnosti, nešto ih je manje na istoj dužnosti od 1 do 2 godine, a ponovno ih je velik broj od 2 do 5 godina. Ispitanici su zastupljeni iz svih dužnosti u poduzeću (Sikavica, 1999.) kako bi se dobio pregled korištenja statističkih metoda po različitim odjelima koji zbog relativno malog uzorka može biti indikativan i poticajan za daljnja istraživanja. Najveći broj menadžera radi na trećoj upravljačkoj razini, čime se objašnjava mlađa dob ispitanika koji su u većini mladi od 35 godina.

3. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

3.1. Korištenje statističkih metoda

Najveći broj menadžera (tablica 5), dvije trećine, u svom je obrazovanju imao jedan statistički kolegij, dok je nešto manje od jedne trećine imalo više kolegija. Vrlo malo menadžera nije imalo niti jedan kolegij, a pokazalo se da su to uglavnom menadžeri s višom stručnom spremom dok ih manji broj ima visoku stručnu spremu (tablica 6).

Tablica 5. Broj statističkih kolegija u obrazovanju menadžera

	Broj poduzeća	Postotak
Jedan kolegij	64	60,38
Više kolegija	32	30,19
Niti jedan kolegij	10	9,43
Ukupno	106	100,00

Tablica 6. Povezanost broja statističkih kolegija i stupnja obrazovanja menadžera

Obrazovanje	Jedan kolegij	Više kolegija	Niti jedan kolegij	Ukupno
VŠS	4	8	7	19
VSS	60	22	3	85
Magistar	0	2	0	2
Ukupno	64	32	10	106

Najviše menadžera (tablica 7) ne poznaje dovoljno statistiku i smatra da bi bilo dobro više koristiti statističke metode. Međutim dosta je i menadžera koji smatraju da im statistika nije potrebna u njihovu poslu, dok je najmanje menadžera koji dobro poznaju statističke metode i koriste ih.

Tablica 7. Korištenje i poznavanje statističkih metoda

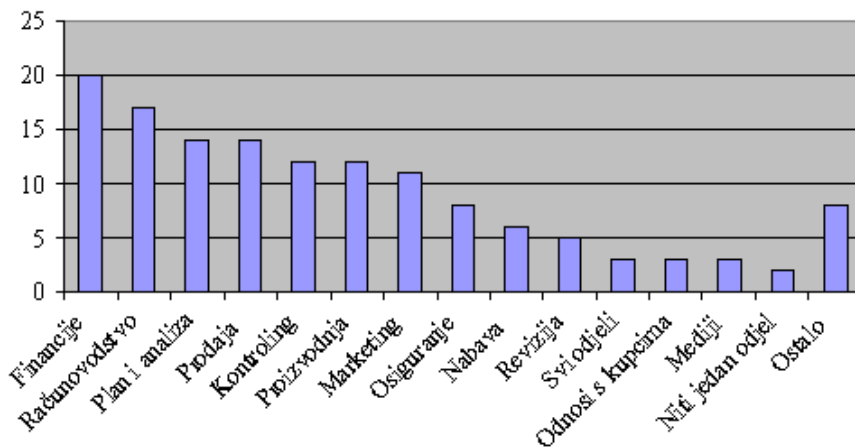
	Broj poduzeća	Postotak
Koristim i dobro poznajem statistiku	26	24,53
Statistika mi nije potrebna u mom poslu	38	35,85
Bilo bi dobro više se koristiti statistikom	42	39,62
Ukupno	106	100,00

Ispitanike smo zamolili da procijene u kojem odjelu se najviše koriste statističke metode (slika 1), te se pokazalo da se one najviše koriste u odjelima koji su tradicionalno okrenuti kvantitativnim metodama, a to su financije, računovodstvo, plan i analiza, prodaja, kontroling, proizvodnja te marketing. Ostali su odjeli rjeđe spomenuti, a ovdje su i dva

odjela koji nisu dio tipične funkcionalne organizacije poduzeća. Radi se o odjelu za osiguranje i odjelu za medije koji su dio organizacijske strukture poduzeća koja pružaju financijske odnosno marketinške usluge.

Slika 1. Odjel koji najviše koristi statističke metode

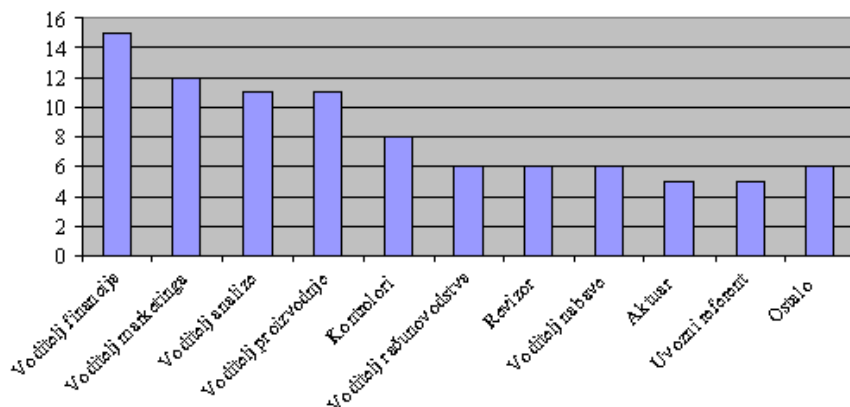
broj poduzeća



Radna mjesta (slika 2) koja najviše koriste statistiku su voditelj financija, marketinga, analize i proizvodnje. Rjeđe se spominju kontrolori, voditelj računovodstva, revizor, voditelj nabave, aktuar, te uvozni referent. Očito je da svako od ovih radnih mjesta odražava djelatnost poduzeća. Tako se, na primjer, u osiguravajućim društvima, ali i leasing kućama, najviše spominju aktuari, dok se u revizorskim kućama, ali i bankama, najviše spominju revizori.

Slika 2. Radno mjesto koje najviše koristi statistiku

broj poduzeća



Više od polovine ispitanika (tablica 8) smatra da im je potrebno dodatno statističko obrazovanje koje bi im koristilo u poslu. Dosta ispitanika, nešto više od jedne trećine, smatra da im statistika uopće nije potrebna, a tek mali broj ispitanika ističe da već dobro poznaje statistiku. Profil ispitanika koji dobro poznaju statistiku je sljedeći: muškog su spola od 31 do 35 godina, visoke stručne spreme, zaposleni na drugoj upravljačkoj razini, rade u marketingu, informatici ili računovodstvu, a poduzeća iz kojih dolaze pružaju financijske ili poslovne usluge.

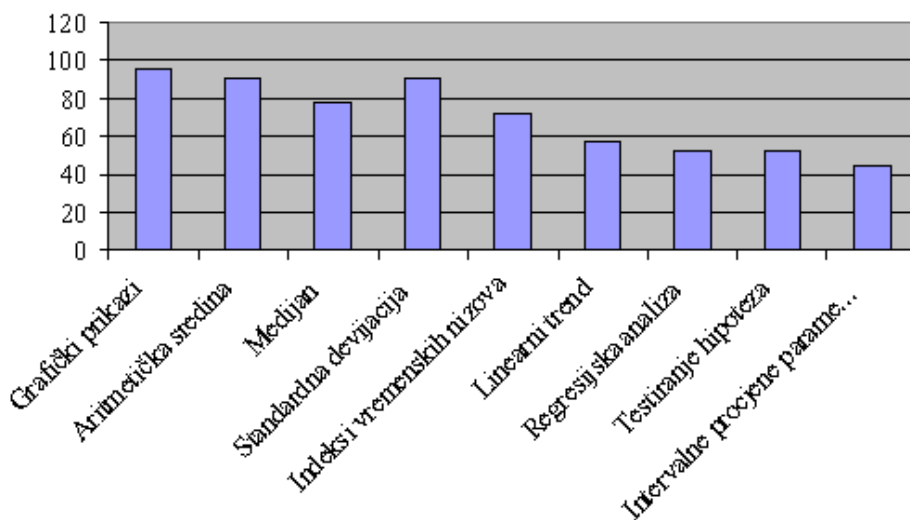
Tablica 8. Potreba za dodatnim statističkim obrazovanjem

	Broj poduzeća	Postotak
Mislim da bi mi to koristilo u poslu	54	50,94
Već dobro poznajem statistiku	13	12,26
Statistika mi nije potrebna	39	36,79

Ispitanike smo zamolili da označe statističke discipline koje poznaju (slika 3). Najveći broj ispitanika poznaje uistinu temeljne statističke metode - grafičke prikaze, aritmetičku sredinu te standardnu devijaciju. Nešto manje ispitanika poznaje medijan, te indekse vremenskih nizova. Najmanje ispitanika poznaje linearni trend, regresijsku analizu, testiranje hipoteza, te intervalne procjene parametara. Potrebno je istaknuti da menadžeri dostatno poznaju statističke metode, međutim mora se i upozoriti da su menadžeri zamoljeni samo da označe metode koje poznaju, ali ne i procijene razinu svoga znanja. Samo pet menadžera ne poznaje niti jednu metodu, a radi se isključivo o ispitanicima koji imaju samo višu stručnu spremu.

Slika 3. Poznavanje odabranih statističkih metoda

broj poduzeća



Analizirano je korištenje statističkih metoda te tko priprema analize za menadžere – sami ili drugi zaposlenici (tablica 9). Menadžeri uglavnom sami pripremaju analize pomoću odabranih statističkih metoda, pri čemu najveći broj menadžera priprema grafičke prikaze i aritmetičku sredinu. Od metoda koje menadžerima pripremaju drugi, prednjače indeksi vremenskih nizova, a slijedi regresijska analiza, aritmetička sredina, linearni trend te grafički prikazi. Najmanje se koristi metoda intervalne procjene parametara koju koriste samo četiri ispitanika.

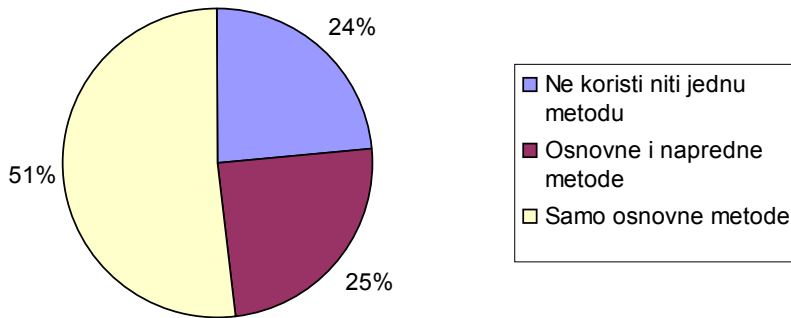
Tablica 9. Korištenje odabranih statističkih metoda

	Sam priprema analizu	Drugi pripremaju analizu	Ne koristi metodu
Grafički prikazi	59	15	32
Aritmetička sredina	54	19	33
Medijan	26	5	75
Standardna devijacija	21	10	75
Indeksi vremenskih nizova	12	27	67
Linearni trend	13	14	79
Regresijska analiza	4	17	85
Testiranje hipoteza	12	5	89
Intervalne procjene parametara	4	0	102

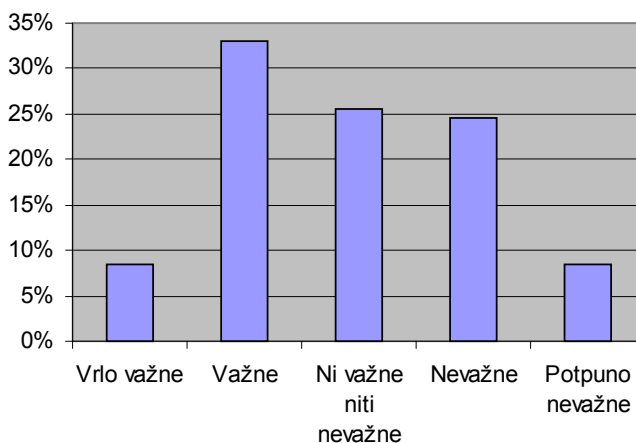
Statističke metode podijeljene su za potrebe ovog rada u dvije skupine:

- Osnovne metode – grafički prikazi, aritmetička sredina, medijan, standardna devijacija te indeksi vremenskih nizova.
- Napredne metode – linearni trend, regresijska analiza, testiranje hipoteza te intervalne procjene parametara.

Većina ispitanika koristi samo osnovne metode (slika 4), dok napredne i osnovne metode koristi približno jedna četvrtina menadžera, a toliko je i onih koji ne koriste niti jednu metodu. U nastavku prikaza rezultata istraživanja analizirat će se koliko karakteristike poduzeća i ispitanika utječu na korištenje statističkih metoda.

Slika 4. Korištenje osnovnih i naprednih statističkih metoda

Ispitanici su konačno zamoljeni da ocjene koliko su statističke metode važne za obavljanje njihova posla (slika 5). Približno jedna trećina ispitanika smatra da je korištenje statističkih metoda važno. Međutim čak četvrtina ispitanika smatra da nisu ni važne niti nevažne, a isti broj ispitanika smatra da su nevažne. Podjednako mali broj ispitanika (manje od 10%) ide u krajnost te izjavljuje da su statističke metode ili vrlo važne ili potpuno nevažne.

Slika 5. Važnost statističkih metoda za obavljanje menadžerskog posla

Konačno, menadžeri su zamoljeni da procijene koliko često koriste računalo u statističkim proračunima. Niti jedan menadžer nije izjavio da uopće ne koristi računalo, dok ih većina koristi uvijek ili često. Pri tome se najčešće koristi Excel te specijalni softveri za statističke proračune, kao SPSS ili Statistica te rijetko SAS.

3.2. Korištenje statističkih metoda s obzirom na karakteristike poduzeća

Analizira se utjecaj osnovnih karakteristika poduzeća – djelatnosti i pravnog oblika te karakteristika poduzeća vezanih uz odlučivanje – postojanje procedura u odlučivanju i stila odlučivanja na korištenje statističkih metoda.

Djelatnosti smo za potrebe ovoga rada podijelili u dvije skupine: industrijske i uslužne, a pokazalo se (tablica 10) da poduzeća iz industrijskih djelatnosti češće koriste statističke metode od poduzeća iz uslužnih djelatnosti. Vrlo malo poduzeća iz industrijskih djelatnosti, manje od 10%, ne koristi niti jednu statističku metodu, dok je takvih poduzeća iz uslužnih djelatnosti znatno više, oko jedna trećina. S druge strane, napredne i osnovne metode koristi čak polovina industrijskih poduzeća, dok iste metode koristi oko 15% uslužnih poduzeća. Međutim uslužna poduzeća u najvećoj mjeri koriste samo osnovne metode te je takvih više od polovine. Hi-kvadrat test pokazao je da je ova razlika statistički značajna uz signifikantnost 1% (hi-kvadrat=16,30692, p-vrijednost=0,00029). Ovakvi rezultati odgovaraju očekivanjima jer industrijska poduzeća imaju veću potrebu za statističkim metodama zbog značajnije uloge u kontroli kvalitete (John, 2002.).

Društva s ograničenom odgovornošću (tablica 10) najbrojnija su od poduzeća koja ne koriste niti jednu metodu. S druge strane, dionička društva prednjače prema korištenju naprednih statističkih metoda, a društva s ograničenom odgovornošću češće koriste samo osnove metode. Potrebno je istaknuti da su poduzeća iz uzorka koja se bave industrijskom djelatnošću češće registrirana kao dionička društva pa je to razlog češćeg korištenja statističkih metoda. Hi-kvadrat test pokazao je da je zavisnost pravnog oblika poduzeća i korištenja statističkih metoda statistički značajna uz signifikantnost 1% (hi-kvadrat=11,84823, p-vrijednost=0,00268).

Tablica 10. Korištenje statističkih metoda s obzirom na osnovne karakteristike poduzeća

	Ne koristi niti jednu metodu	Osnovne i napredne metode	Samo osnovne metode
Djelatnost			
Industrijska	9%	48%	42%
Uslužna	30%	14%	56%
Pravni oblik			
Dioničko društvo	21%	45%	33%
Društvo s ograničenom odgovornošću	25%	15%	60%

Poduzeća koja za većinu odluka imaju određene procedure u odlučivanju u najvećem broju, oko dvije trećine, koriste samo osnovne metode (tablica 11), ali nije niti zanemariv broj takvih poduzeća koja koriste i napredne metode. Međutim, poduzeća koja koriste procedure u odlučivanju samo za neke odluke, točno u polovini slučajeva ne koriste niti jednu metodu. Ovim se rezultatima potvrđuje pretpostavka da uz signifikantnosti 1% postoji statistički značajna zavisnost između postojanja procedura u odlučivanju i korištenja statističkih metoda ($\chi^2 = 15,21655$, p -vrijednost=0,00050). Zavisnost između procedura u odlučivanju i korištenja statističkih metoda implicira da su statističke metode vjerojatno uključene u procedure u odlučivanju.

Centralizirani stil odlučivanja često je povezan uz odlučivanje samo jedne osobe koja odluke gotovo uvijek donosi na temelju intuicije, a manje podataka i rezultata statističkih analiza, stoga nije neočekivan rezultat da jedna trećina poduzeća (tablica 11) koja imaju centralizirani stil odlučivanja, ne koriste niti jednu statističku metodu. S druge strane, poduzeća koja imaju decentralizirani stil odlučivanja, u većoj mjeri koriste osnovne i napredne metode. χ^2 test pokazao je da je zavisnost između stila odlučivanja i korištenja statističkih metoda statistički značajna uz signifikantnost 1% ($\chi^2 = 9,532001$, p -vrijednost=0,00852).

Tablica 11. Korištenje statističkih metoda s obzirom na karakteristike poduzeća vezano uz odlučivanje

	Ne koristi niti jednu metodu	Osnovne i napredne metode	Samo osnovne metode
Postojanje procedura u odlučivanju			
Većina odluka	16%	23%	61%
Neke odluke	50%	29%	21%
Stil odlučivanja¹			
Centralizirani	31%	13%	56%
Decentralizirani	16%	37%	47%

3.3. Korištenje statističkih metoda s obzirom na karakteristike menadžera

U ovom dijelu rada analizira se povezanost korištenja statističkih metoda karakteristika menadžera koje su podijeljene u dvije skupine: demografske (spol, dob, obrazovanje i

¹ Ispitanici su stil odlučivanja u svojim poduzećima procjenjivali kao centraliziran, pretežno centraliziran, decentraliziran ili pretežno decentraliziran. Međutim kod analize korištenja statističkih metoda prema takvoj klasifikaciji stila odlučivanja, pojavila su se polja u tablici s manje od 5 odgovora. χ^2 se ne smije provoditi u tom slučaju, što je razlog grupiranja stilova odlučivanja u dvije grupe – centraliziran i decentraliziran.

radni staž) te karakteristike vezane uz radno mjesto (upravljačka razina, radni staž na trenutnom upravljačkom radnom mjestu i odjel gdje rade)².

Demografske karakteristike menadžera prema rezultatima istraživanja imaju znatan utjecaj na korištenje statističkih metoda (tablica 12). Menadžeri muškog spola češće koriste napredne statističke metode, dok menadžeri ženskog spola češće koriste samo osnovne metode. Menadžeri mlađi od 30 godina brojniji su u skupini onih koji ne koriste niti jednu metodu, ali i u skupini onih koji koriste i napredne metode. Kod obrazovanja postoji mala prednost menadžera s viskom stručnom spremom i magisterijem što se tiče korištenja statističkih metoda u odnosu na menadžere s višom stručnom spremom. Konačno, menadžeri s manje radnog staža također prednjače u skupini onih koji ne koriste niti jednu metodu, ali i među onima koji koriste osnovne i napredne metode. Hi-kvadrat test je pokazao da postoji statistički značajna zavisnost između korištenja statističkih metoda i spola menadžera uz 1% signifikantnosti (hi-kvadrat=8,403045, p-vrijednost=0,01498), te dobi menadžera uz 5% signifikantnosti (hi-kvadrat=6,022981, p-vrijednost=0,04725). Radni staž i razina obrazovanja nisu statistički značajno povezane s korištenjem statističkih metoda.

Tablica 12. Korištenje statističkih metoda s obzirom na demografske karakteristike menadžera iz uzorka

	Ne koristi niti jednu metodu	Osnovne i napredne metode	Samo osnovne metode
Spol			
Muški	33%	33%	35%
Ženski	17%	19%	63%
Dob			
Do 30 godina	30%	16%	54%
Više od 30 godina	16%	35%	49%
Obrazovanje			
VŠS	37%	26%	37%
VSS i Magistar	21%	24%	55%
Radni staž			
Do 2 godine	31%	22%	47%
Više od 2 godine	15%	28%	57%

Karakteristike menadžera vezanih uz radno mjesto (tablica 13) također imaju znatan utjecaj na korištenje statističkih metoda. Menadžeri prve i druge razine manje koriste statističke metode od menadžera treće razine, koji prednjače u korištenju naprednih metoda,

² Kod analize korištenja statističkih metoda s obzirom na varijable dob, obrazovanje, radni staž, upravljačka razina te radni staž na trenutnom upravljačkom mjestu također su se pojavila polja u tablici sa manje od 5 odgovora. Zbog pretpostavki hi-kvadrat testa odgovori su grupirani u logičke podskupine različite od onih u dijelu rada posvećenom metodologiji i karakteristikama uzorka.

što je i razumljivo s obzirom na prirodu njihova posla koji je više vezan uz operativne i taktičke zadatke. S druge strane, menadžeri koji su na trenutnom rukovodećem mjestu dulje od 2 godine, više koriste statističke metode. Može se pretpostaviti da menadžeri koji su kraće na trenutnom rukovodećem mjestu više vremena troše na upoznavanje s radnim mjestom i stjecanje čvrste pozicije, pa se tek kasnije okreću korištenju kvantitativnih metoda. Hi-kvadrat test pokazao je da nema statističke zavisnosti između korištenja statističkih metoda i upravljačke razine menadžmenta (hi-kvadrat= 5,969790, p-vrijednost=0,05055), ali postoji statistička zavisnost uz signifikantnost 5% između korištenja metoda i radnog staža na trenutnom upravljačkom mjestu (hi-kvadrat= 8,252221, p-vrijednost=0,01615).

Odjel gdje menadžer radi ima nedvojben utjecaj na korištenje statističkih metoda (tablica 13). Prema rezultatima istraživanja očito, je da priroda posla, kao što se može i očekivati, ima utjecaja na korištenje statističkih metoda. Marketing i računovodstvo prednjače među onima koji ne koriste statističke metode, a napredne metode najbrojnije su u informatičkom odjelu te reviziji. Osnovne metode koriste se najviše u naplati, prodaji, ljudskim potencijalima, reviziji i nabavi. Međutim ovi rezultati su samo indikativni jer je dosta polja u tablici koja nemaju niti jednog ispitanika, stoga bi trebalo napraviti istraživanje na većem, stratificiranom uzorku čiji bi rezultati omogućili provođenje valjanog postupka za ispitivanje statističke značajnosti ove zavisnosti.

Tablica 13. Korištenje statističkih metoda i karakteristika menadžera vezanih uz radno mjesto

	Ne koristi niti jednu metodu	Osnovne i napredne metode	Samo osnovne metode
Upravljačka razina			
1. i 2. razina	30%	15%	55%
3. razina	17%	34%	49%
Radni staž na trenutnom upravljačkom mjestu			
Do 2 godine	33%	22%	44%
Više od 2 godine	9%	28%	63%
Odjel u kojem menadžer radi			
Marketing	74%	5%	21%
Naplata	0%	0%	100%
Prodaja	17%	33%	50%
Ljudski potencijali	0%	26%	74%
Financije	0%	0%	100%
IT	27%	67%	7%
Računovodstvo	67%	27%	7%
Revizija	0%	50%	50%
Nabava	0%	0%	100%

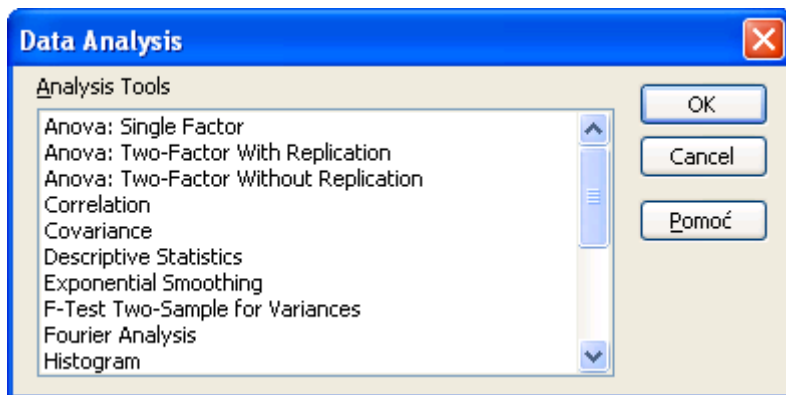
5. STATISTIČKI SOFTVER

Danas je korištenje statističkih metoda nezamislivo bez upotrebe računala, što je doprinijelo njihovu razvoju i širokoj primjeni. S druge strane, upravo jednostavnost korištenja statističkog softvera pogoduje brojnim pogrešnim primjenama statističkih metoda. Statistički softver provodi statističke postupke bez obzira na karakter varijable i pretpostavke istraživanja. Na primjer, hi-kvadrat test provodi se bez obzira što neka polja tablice imaju manje od 5 opažanja, a to je zapravo uvjet za njegovu primjenu. Testove za numeričke varijable računalo također bez problema provodi na podacima koji imaju obilježje ranga. Međutim cilj ovog rada nije isticanje nedostataka statističkog softvera već se želi ukazati na tri grupacije statističkog softvera: (1) profesionalne aplikacije, (2) tablične kalkulatore i (3) web aplikacije.

Profesionalne statističke aplikacije imaju velike mogućnosti, ali i visoku cijenu. Najpoznatiji primjeri su SPSS, SAS i Statistica, od kojih su posljednja dva na raspolaganju akademskoj zajednici hrvatskih sveučilišta. Ovi softveri omogućuju korištenje velikog broja metoda koje se kreću od najjednostavnijih metoda obrađenih u ovom istraživanju pa sve do složenih metoda multivarijatne statistike. Nedostatak im je što nisu namijenjene širokoj publici već profesionalnim statističarima koji se njima znaju služiti. Ovaj nedostatak najviše vrijedi za SAS koji je na glasu kao najbolji statistički softver, ali teško ga je naučiti. Visoka cijena koja se često plaća na godišnjoj razini, također je prepreka korištenju ovakvih softvera u hrvatskim poduzećima.

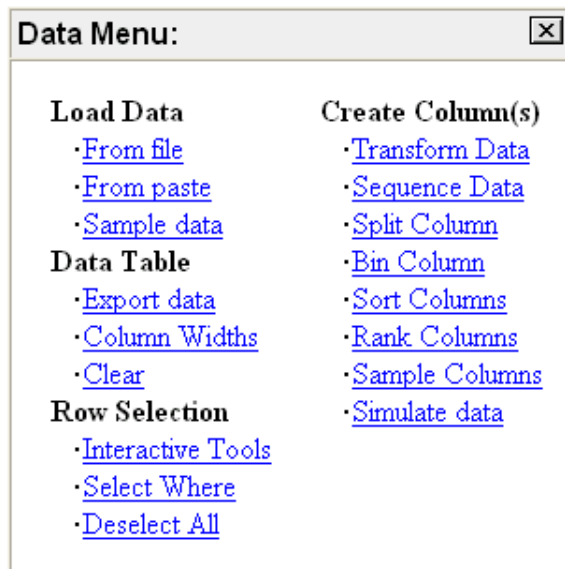
Mogućnost provođenja statističkih metoda pomoću tabličnih kalkulatora, od kojih se najviše koristi Excel, nepravedno je zanemarena premda su mogućnosti dosta velike. Broj metoda je manji od metoda koje nudi profesionalni softver, ali još uvijek dovoljno velik za manje potrebe poduzeća (slika 6). Prednosti su u jednostavnoj upotrebi, a korisnici redovno imaju Excel već instaliran na računalu. Može se zaključiti da je Excel najprikladniji za **jednostavniju upotrebu** statističkih metoda u menadžmentu.

Slika 6. Neke od metoda raspoloživih u Excelu



Web aplikacije za statističke proračune potpuno su besplatne, a često su prilagođene specijalnim primjenama, npr. izračunu hi-kvadrata. Ipak, dosta aplikacija ima mogućnosti slične Excelu, te manipulaciju podacima. Primjer takvoga softvera je Web Stat, jedna od najpoznatijih statističkih Web aplikacija.

Slika 7. Mogućnosti manipulacije podacima pomoću softvera Web Stat



Usporedbom statističkog softvera (tablica 14) pokazalo se da su tablični kalkulatori najprikladniji za korištenje u menadžmentu zbog dostupnosti te jednostavnog korištenja metoda deskriptivne statistike koje menadžeri najčešće koriste.

Tablica 14. Usporedba statističkog softvera

Vrsta softvera	Cijena	Mogućnosti	Prednosti	Nedostaci
Profesionalni	1000\$-100,000\$	Velik broj metoda, jednostavna manipulacija podacima	Velike mogućnosti	Visoka cijena, koja se često plaća na godišnjoj razini, komplicirano korištenje
Tablični kalkulatori	1000\$	Dosta velik broj metoda, ali manje od profesionalnog softvera	Često ih korisnici već imaju, jednostavnost korištenja	Manji broj metoda
Web aplikacije	Besplatno	Manje od tabličnih kalkulatora, obično specijalne primjene, npr. hi-kvadrat test	Ne plaća se cijena korištenja	Dosta komplicirano korištenje, manji broj metoda

6. ZAKLJUČAK

Cilj rada bio je istražiti praksu korištenja statističkih metoda u hrvatskim velikim poduzećima. Istraživanje je pokazalo da najveći broj menadžera poznaje statističke metode, ali uglavnom se koriste samo osnovne metode deskriptivne statistike. Menadžeri smatraju da je statistika važna, ali ne i presudna u njihovom poslu. Postoji zavisnost između korištenja statističkih metoda i karakteristika menadžera i poduzeća. Statističke metode češće koriste dionička društva industrijskih djelatnosti gdje je odlučivanje decentralizirano s predviđenim procedurama za većinu poslovnih odluka. Menadžer koji koristi statističke metode, najčešće je muškog spola, stariji od 30 godina, na trećoj upravljačkoj razini te sa više od 2 godine staža na trenutnom rukovodećem mjestu. Statistički profesionalni softver rjeđe se koristi, dok je upotreba Excela dosta česta. Napravljen je usporedba statističkog softvera te je zaključeno da je upravo Excel najprikladniji za upotrebu u menadžmentu, što je u skladu s nalazima istraživanja. Istraživanja o primjeni statističkih metoda u hrvatskom gospodarstvu su rijetka te ih je provedeno samo nekoliko (Pejić Bach et.al, 1999, Nikić et.al., 2002.), pa se može zaključiti da je ovaj rad dobra platforma za daljnja istraživanja.

LITERATURA

1. Bregar, L. (2003). Teaching Statistics in the Internet Era. Proceedings of the Conference „Statistics & the Internet“, Berlin, 120-129.
2. Eppen, G.D. Gould, F.J., Schmidt, C.P.(1993). Introductory Management Science, Prentice Hall, New Jersey.
3. Gogala, Z. (2001). Osnove statistike, Sinergija, Zagreb
4. Hrvatska Gospodarska Komora (2005). „European SME Charter“. Dostupno na www.hgk.hr
5. John, J., Johnson, D. (2002). Statistical thinking for effective management. Proceedings of 6th International Conference of Teaching Statistics.
6. Kish, L. (1995). Survey Sampling. Wiley, Chichester.
7. Nikić, G., Šošić, I., Čižmešija, M. (2002). Business and investment surveys in Croatia – a case study of an economy in transition. Proceedings (12 p)
8. Rigby, D., Bilodeau, B. (2005). Management Tools and Trends, Dostupno na www.bain.com
9. Sikavica, P. (1999). Poslovna organizacija. Informator, Zagreb.
10. Šošić, I. (2004). Primijenjena statistika, Školska knjiga, Zagreb.
11. Wisniewski, M. (2002). Quantitative Methods for Decision Makers. Prentice Hall, New Jersey.
12. Zavod za poslovnu inteligenciju (2004). Poslovna Hrvatska 2004.