

Primljen: 10.10.2025.
Prihvaćen: 5.12.2025.

Stručni rad
UDK: 311:796.332(083.4)

STATISTIČKI IZRAČUNI I ANALIZA SPORTSKIH NATJECANJA S OSVRTOM NA SVJETSKO NOGOMETNO PRVENSTVO U KATRU 2022. GODINE

STATISTICAL CALCULATIONS AND ANALYSIS OF SPORTS COMPETITIONS WITH REFERENCE TO THE 2022 FIFA WORLD CUP IN QATAR

Nikola Živković, Effectus Veleučilište, Zagreb, student

zivkovicnikola05@gmail.com

Višnja Jurić, Effectus Veleučilište, Zagreb

vjuric@effectus.com.hr

Ana Uzelac, Effectus Veleučilište, Zagreb

anauzelac@ymail.com

U članku je opisan način korištenja statističkih izračuna u analizi sportskih događanja. Istaknuta je važnost statističkog analiziranja u svrhu poboljšanja sportskih rezultata te primjene metoda deskriptivne statistike u sportskoj analizi s naglaskom na izračun određenih sportskih pokazatelja i izradu grafičkih prikaza. U uvodnom dijelu opisane su prve povijesne primjene statističkih metoda te njihov razvoj do suvremenog doba u kojem Statistika kao znanost zauzima važno mjesto u sportskim analizama. Nadalje, objašnjene su osnovne metode deskriptivne statistike kroz konkretne sportske primjere i njihova primjena na stvarnim podacima. U završnom dijelu rada provedena je detaljna statistička analiza podataka sa Svjetskog nogometnog prvenstva u Katru 2022. godine.

Ključne riječi: *statistika u sportu, deskriptivna statistika, statistička analiza, Svjetsko nogometno prvenstvo u Katru*

ABSTRACT

The article deals with the use of statistical calculations in the analysis of sporting events. The application of descriptive statistics methods in sports analysis is emphasized, as well as the importance of the calculation of certain sports indicators followed by graphical presentations. The introductory part describes description of statistical methods through the history and their development to the modern era, in which, Statistics, as a science, takes an important place in sports analysis. Furthermore, the basic methods of descriptive statistics are explained through specific sports examples and their application to real data. At the end, a detailed statistical analysis of data from the 2022 FIFA World Cup in Qatar is presented.

Keywords: *statistics in sports, descriptive statistics, statistical analysis, FIFA World Cup Qatar.*

1. UVOD

Statistička analiza zauzima važno mjesto u napretku i budućnosti profesionalnog sporta. Statistika u sportu temelji se na prikupljanju velikog broja podataka čijom obradom dolazimo do rezultata koji se koriste u radu gotovo svih profesionalnih sportaša, klubova, trenera, *skauta*, analitičara i ostalih kako bi unaprijedili svoje znanje o sportu i svoja sportska dostignuća (Yarow i Kranke, 2016.).

Svaki tim koji ne primjenjuje Statistiku gubi kompetitivnost u takmičenju s ostalim timovima. Popularnost donošenja odluka temeljenih na statističkim podacima u sportu prenesena je i na navijače koji konzumiraju više analitičkih sadržaja nego ikad. Danas postoje brojne web stranice posvećene istraživanju i analizi sportske statistike te povezanosti s predviđanjem rezultata (Perinović i Kumiša, 2020).

Prva primjena Statistike u sportu započela je sredinom 19. stoljeća u Sjedinjenim Američkim Državama, i to u bejzbolu. Najzaslužniji za taj razvoj bio je novinar i pisac Henry Chadwick. Rođen u Engleskoj 1824. godine, Chadwick je djetinjstvo proveo igrajući igre s palicom i loptom poput kriketa i *rounders-a*. U to vrijeme bejzbol, kao

sport, bio je znatno drugačija igra od današnje te joj je nedostajala organizacija u kojoj bi pravila bila jasno definirana. Stoga je Chadwick morao pronaći načine kako svojim čitateljima što vjernije prenijeti događaje na terenu. Kako u to vrijeme nisu postojale video snimke, a fotografije su bile rijetkost, uzevši u obzir duljinu trajanja utakmica od otprilike prosječno četiri sata, opisivanje događaja riječima nije bilo dovoljno. Stoga je Chadwick razvio sustav statističkog bilježenja utakmica poznat kao Box Score u kojem je igračima dodjeljivao brojeve te koristio kratice za opis akcija na terenu. Ove statističke analize kasnije su objedinjene u standardiziranu metodu praćenja utakmica nadahnutu sustavom bodovanja u kriketu. Na ovaj način omogućen je jednostavniji i pregledniji način praćenja igre, te postavljen temelj za buduću primjenu Statistike u sportu. Objavljujući kolumne u brojnim nacionalnim novinama, svojim Box Score sustavom statističke analize, bejzbol je posato bliži široj javnosti, osobito onima koji nisu imali priliku pratiti utakmice uživo (Ritchie, 2020) .

Slika 1: Chadwick Box Score (19. Stoljeće)

BOSTON.							ATHLETIC.						
T.	R.	lb.	P.O.	A.	E.		T.	R.	lb.	P.O.	A.	E.	
G. Wright, s.s.	6	4	4	1	5	2	Force, s. s. . . .	5	1	2	1	3	2
Leonard, 2b.	6	3	3	4	4	3	Eggler, c. f. . . .	5	3	3	0	0	0
O'Rourke, 1b.	6	2	3	9	0	1	Fisler, r. f. . . .	5	0	1	2	0	0
Murnan, l. i.	6	1	0	3	1	0	Meyerle, 3db.	5	1	2	2	3	3
Schafer, 2d b.	6	3	3	3	1	2	Sutton, 1st b.	5	1	2	10	0	0
McGinley, c. f.	6	0	0	0	0	1	Coons, c.	5	1	0	1	1	3
Manning, r. f.	6	0	2	2	0	0	Hall, l. f.	5	1	3	5	0	0
Morrill, c. . . .	6	2	2	4	1	2	Fowser, 2d b.	6	1	2	6	7	5
Josephs, p. . . .	5	4	4	1	1	2	Knight, p.	5	2	2	0	1	2
Totals.	53	19	21	27	13	13	Totals.	46	11	17	27	15	15
Boston.	9	1	3	3	4	1	0	2	5	19			
Athletic.	1	0	0	0	3	3	2	2	0	11			
Runs earned—Boston, 4; Athletic, 5. Home-run—Hall, 1.													
Total bases on hits—Boson, 22; Athletic, 20. First base by													
errors—Boston, 8; Athletic, 5. Umpire, George White of													
Lowell, Mass. Time 2h. 47m.													

Izvor : <https://www.nacsport.com/blog/en-us/News/the-history-of-performance-analysis-americas-favorite-pastime>

Ubrzo nakon ovih dostignuća u bejzbolu, slični modeli statističke analize počeli su se primjenjivati i u drugim sportovima – nogometu, hokeju, košarci i mnogim drugim timskim disciplinama. Profesionalni košarkaški klubovi brzo su prepoznali vrijednost statističke analize podataka te su počeli izrađivati opsežne baze podataka i bilježiti detaljne informacije o svakoj utakmici. Te su se baze potom koristile tijekom prijelaznih

rokova za donošenje odluka o produljenju ugovora, transferima i potpisivanju ugovora slobodnih igrača.

Snažan razvoj Statistike dogodio se u nogometu, a njezin prvi istaknuti zagovornik bio je Charles Reep čija su istraživanja i nalazi doveli do zaključka da je većina golova postignutih u utakmicama došla iz poteza koji nisu uključivali više od tri dodavanja, što je dovelo do nastanka tkz. „teorije duge lopte” (Xfb Analytics, 2022).

Jonathan Wilson, poznati nogometni analitičar, kasnije je dokazao da je Reepova metodologija prikupljanja podataka bila ispravna, ali da je tumačenje rezultata bilo pogrešno. Wilson je istaknuo da je 91,5 % svih akcija u analiziranim utakmicama sadržavalo tri dodavanja ili manje, pa je logično da većina golova također dolazi iz takvih situacija. Njegov zaključak se temeljio na spoznaji da sama statistička analiza nije dovoljna za stvaranje konkurentske prednosti – ključna je sposobnost ispravnog tumačenja podataka (Xfb Analytics, 2022).

Upravo zbog toga, u sadašnje vrijeme, uloga sportskih analitičara postaje sve važnija, osobito u nogometu. Godina 1992. označila je prekretnicu u modernoj povijesti nogometa: osnovana je Premier liga, Europski kup preimenovan je u Ligu prvaka, a Svjetsko nogometno prvenstvo u Italiji, 1990., potaknulo potrebu za promjenama i većom atraktivnošću sporta. Iako se često kaže da nogomet nije „izumljen“ 1992., ta se godina smatra početkom moderne ere nogometa u kojoj je nogomet postao brža, tehnički naprednija i taktički sofisticiranija igra (Staunton, 2019).

Sportska tehnologija i podaci postali su sastavni dijelovi sportskog razvoja i izvedbe. Kako tehnologija i podaci unapređuju razvoj sportaša i sportske izvedbe, tako i poslovna strana sporta prihvaća pozitivne strane tehnologije i analize podataka (Cortsen i Rascher, 2018).

Velik iskorak u razvoju nogometne statistike dogodio se 1996. godine, kada je tvrtka Opta Consulting (danas poznata kao STATS Perform) započela s prikupljanjem podataka o utakmicama engleske Premier lige. Svaki je klub tada dobivao osnovna izvješća u Excel formatu s jednostavnim statističkim pokazateljima. Iako bi se, prema današnjim standardima, ti podaci smatrali vrlo skromnima, u to vrijeme predstavljali su revolucionarni iskorak u analitičkom pristupu nogometnim utakmicama i otvorili put suvremenim metodama sportske statistike.

2. PREGLED SVJETSKIH NOGOMETNIH PRVENSTAVA OD 1930. DO 2022. GODINE

Nogomet je, bez sumnje, najpopularnija sportska igra, dok su svjetska nogometna prvenstva zasigurno najveća i najprestižnija natjecanja u nogometnom svijetu. Svjetsko nogometno prvenstvo je natjecanje koje se održava svake četiri godine na kojem se, pred ogromnim globalnim auditorijem, jedna od nacija proglašava pobjednikom. Od skromnih početaka modernog nogometa u Velikoj Britaniji u 10. stoljeću, svjetski nogomet danas je postao ogromna, komercijalizirana, globalna industrija, s astronomskim iznosima honorara koji se isplaćuju najvećim nogometnim zvijezdama, a koji su dobiveni prihodima ostvarenih prodajom televizijskih prava, prodajom ulaznica i dobitcima od sponzorstava (Dunmore, 2011).

Do sada su odigrana 22 svjetska nogometna prvenstva počevši s prvim turnirom u Urugvaju 1930. godine, od kada se svjetska nogometna prvenstva održavaju svake 4 godine. Na prvom svjetskom nogometnom prvenstvu u Urugvaju sudjelovalo je 13 reprezentacija od čega 8 južnoameričkih, 4 europske i SAD. 1982. godine došlo je do proširenja turnira na ukupno 24 momčadi, a 1998. godine, na prvenstvu u Francuskoj došlo je do dodatnog proširenje ukupnog broja momčadi na 32 čime je omogućeno sudjelovanje većeg broja nacionalnih timova iz Afrike, Azije i Sjeverne Amerike. Naredno Svjetsko nogometno prvenstvo, koje će biti održano u SAD-u, Kanadi i Meksiku 2026. godine, obuhvatit će ukupno 48 momčadi. (Britannica, 2025). <https://www.britannica.com/sports/World-Cup-football/additional-info#history>

U svim dosadašnjim prvenstvima samo je 13 reprezentacija ušlo u finale, a samo 8 država osvojilo je naslov svjetskih prvaka. Brazil je najuspješnija reprezentacija s 5 osvojenih naslova, a također i jedina momčad koja je nastupila u svim završnicama svjetskih nogometnih prvenstava (Buljan i Vurušić, 2012).

Tablica 1. Pobjednici svjetskih nogometnih prvenstava od 1930- 2022 i broj plasmana među 4 najbolje reprezentacije

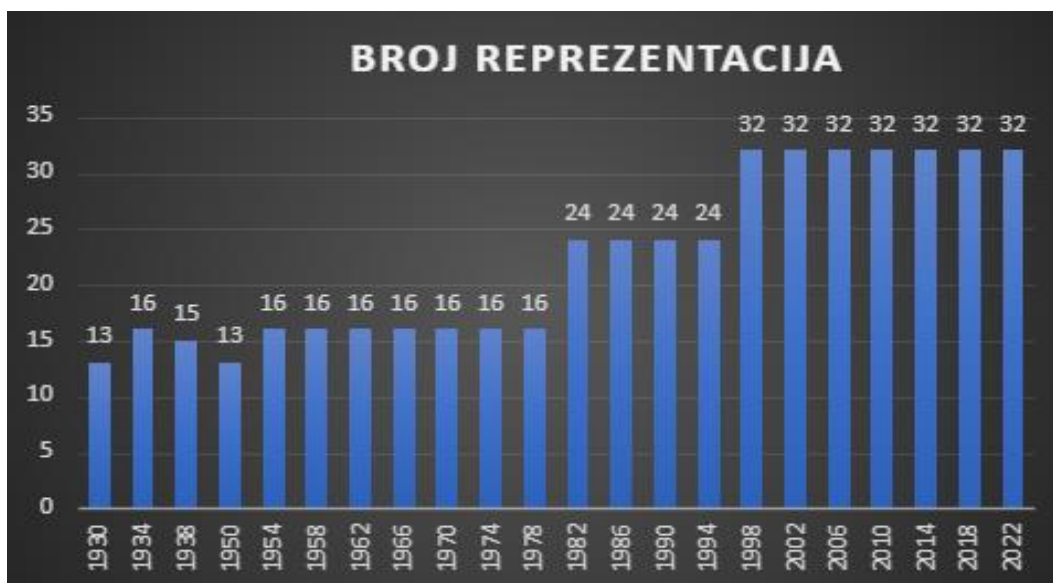
Momčad	Prvoplasirani	Drugoplasirani	Trećeplasirani	Četveroplasirani
Brazil	1958, 1962, 1970, 1994, 2002	1950, 1998,	1938 1978,	1974, 2014
Njemačka	1954, 1974, 1990, 2014	1966, 1982, 1986, 2002	1934, 1970, 2006, 2010	1958

Italija	1934, 1938, 1982, 2006	1970, 1994	1990	1978
Argentina	1978, 1986, 2022	1930, 1990, 2014		
Francuska	1998, 2018	2006, 2022	1958, 1986	1982
Urugvaj	1930, 1950			1954, 1970, 2010
Engleska	1966			1990, 2018
Španjolska	2010			1950

Izvor : Autori prema Britannica, 2025.

Grafički prikaz broja reprezentacija koje su sudjelovale na svjetskim nogometnim prvenstvima počevši od prvog turnira u Urugvaju 1930. do posljednjeg svjetskog nogometnog prvenstva u Katru 2022. prikazani su u Grafikonu 1. Grafikon 1 zorno prikazuje da se broj reprezentacija ustalio na broju 32 od 1998. do 2022. godine.

Grafikon 1: Broj reprezentacija sudionika svjetskih nogometnih prvenstava 1930.-2022.



Izvor: izrada autora

Uzevši u obzir razmatranja iz povijesti svjetskih nogometnih prvenstava, važno je napomenuti i vrijedne uspjehe hrvatske nogometne reprezentacije. U Tablici 2 dat je prikaz plasmana reprezentacije Hrvatske od 1998. do 2022. godine.

Tablica 2: Plasmani reprezentacije Republike Hrvatske na svjetskim nogometnim prvenstvima 1998.- 2022.

Godina	1998.	2002.	2006.	2010.	2014.	2018.	2022.
Pozicija	3.	23.	22.	Bez plasmana	19.	2.	3.
Doseg	Polufinale	Skupina	Skupina	Bez plasmana	Skupina	Finale	Polufinale
Domaćin	Francuska	J.Koreja/Japan	Njemačka	JAR	Brazil	Rusija	Katar

Izvor : izrada autora prema Britannica, 2025.

3. STATISTIČKA ANALIZA SVJETSKOG NOGOMETNOG PRVENSTVA - KATAR 2022. GODINE

Svjetsko nogometno prvenstvo u Katru 2022. godine i prije samoga početka izazivalo je ogroman interes javnosti zbog niza kontroverzi koje su ga pratile, počevši od datuma i termina održavanja prvenstva pa do lokacijskih, klimatskih i drugih specifičnosti po kojima će ovo prvenstvo ostati upamćeno. To je prvo svjetsko nogometno prvenstvo održano u bliskoistočnoj državi, i drugo svjetsko nogometno prvenstvo odigrano, u cjelosti, na teritoriji Azije (prvo nogometno prvenstvo na teritoriji Azije održano je 2002. u Južnoj Koreji i Japanu). Bilo je ovo prvo svjetsko nogometno prvenstvo održano u zimskom, a ne u ljetnom periodu. Katar je, površinom i brojem stanovnika, najmanja zemlja domaćin svjetskih nogometnih prvenstava u povijesti. Za potrebe prvenstva izgrađeno je 17 potpuno novih nogometnih stadiona s odgovarajućom infrastrukturom.

U povijesti nogometnih prvenstava ovo je bilo i najskuplje svjetsko nogometno prvenstvo, na kojem je, prema procjenama, potrošeno preko 200 milijardi dolara. U usporedbi s prethodno održanim svjetskim nogometnim prvenstvom u Rusiji 2018., ovo prvenstvo bilo je gotovo 20 puta skuplje (Carney, 2022).

U tablici 3 navedeni su iznosi organizacijskih troškova posljednjih osam odigranih svjetskih nogometnih prvenstava.

Tablica 3: Troškovi organizacije posljednjih osam svjetskih nogometnih prvenstava

Godina	Država	Troškovi (u milijardama dolara)
1994	SAD	0,5
1998	Francuska	2,3
2002	J.Koreja/Japan	7
2006	Njemačka	4,3
2010	JAR	3,6
2014	Brazil	15

2018	Rusija	11,6
2022	KATAR	220

Izvor: Autori prema FIFA, 2025.

U nastavku, u Grafikonu 2, ilustrirani su troškovi posljednjih osam svjetskih nogometnih prvenstava.

Grafikon 2: Troškovi organizacije svjetskih nogometnih prvenstava od 1994.-2022.



Izvor : Autori prema Tablici 3.

Osim po kontroverzama ovo prvenstvo upamćeno je i po lijepim sportskim pričama i rezultatima uključujući i činjenicu da su momčadi sa svih kontinenata, po prvi put u povijesti, prošle u osminu finala. Reprezentacija Maroka je impresionirala je nogometni svijet postavši prva reprezentacija s afričkog kontinenta koja je izborila polufinale svjetskog nogometnog prvenstva, dok je Hrvatska ponovo dokazala kvalitetu, te je nakon srebra u Rusiji 2018., osvojila brončanu medalju. Argentina i Francuska ponudili su jedno od najboljih finala s postignutih 6 golova u 120 minuta igre, dok je pobjednik odlučen nakon izvođenja jedanaesteraca. Pobjednik prvenstva, Argentina, dobila je toliko priželjkivani naslov prvaka nakon dugih 36 godina čekanja i njihovog posljednjeg naslova iz Meksika 1986. Ovo je bilo prvenstvo s najviše postignutih golova u povijesti svjetskih nogometnih prvenstava (postignuto je 172 gola) u 64 utakmice što čini prosjek od 2,69 golova po susretu. U Tablici 4 iznijeti su podaci broja reprezentacija, broja utakmica, golova te prosjek golova po utakmici za sva nogometna prvenstva počevši od 1930. do 2022. godine. Tablica daje pregled broja reprezentacija, utakmica, golova i

prosjeaka postignutih golova na svim odigranim svjetskim prvenstvima od 1930. (Urugvaj) do 2022. (Katar). Uvidom u tablicu, vidljivo je da je prvenstvo u Švicarskoj 1954. bilo najefikasnije s prosjekom od 5,38 golova po utakmici, dok je prvenstvo u Italiji 1990. bilo najmanje efikasno s prosjekom od 2,21 gola po utakmici.

Tablica 4: Podaci o broju reprezentacija, broju utakmica te broju i prosjeku golova sa svjetskih nogometnih prvenstava održanih u periodu od 1930.-2022.

Godina	Zemlja domaćin	Broj reprezentacija	Broj odigranih utakmica	Broj postignutih golova	Prosjek golova po utakmici
1930	Urugvaj	13	16	70	4,38
1934	Italija	16	17	70	4,12
1938	Francuska	15	18	84	4,67
1950	Brazil	13	22	88	4
1954	Švicarska	16	26	140	5,38
1958	Švedska	16	35	126	3,6
1962	Čile	16	32	89	2,78
1966	Engleska	16	32	89	2,78
1970	Meksiko	16	32	95	2,97
1974	Njemačka	16	38	97	2,55
1978	Argentina	16	38	102	2,68
1982	Španjolska	24	52	146	2,81
1986	Meksiko	24	52	132	2,54
1990	Italija	24	52	115	2,21
1994	SAD	24	52	141	2,71
1998	Francuska	32	64	171	2,67
2002	J.Koreja/Japan	32	64	161	2,52
2006	Njemačka	32	64	147	2,3
2010	JAR	32	64	145	2,27
2014	Brazil	32	64	171	2,67
2018	Rusija	32	64	169	2,64
2022	Katar	32	64	172	2,69

Izvor : Autori prema Britannica, 2025.

U nastavku, podaci o ukupnom broju utakmica te broju postignutih golova predočeni u Tablici 4 grafički su prikazani u Grafikonima 3 i 4.

Grafikon 3 prikazuje ukupan broj utakmica odigranih na svjetskim nogometnim prvenstvima. Vidljivo je, usporedbom s Grafikonom 1, da je ukupan broj utakmica

prikazanih u Grafikonu 3, kao i ukupan broj reprezentacija prikazanih u Grafikonu 1, ostao nepromijenjen od 1998. do 2022. godine.

Grafikon 3: Ukupan broj utakmica na svjetskim nogometnim prvenstvima od 1930 – 2022.



Izvor: Autori prema Tablici 4.

Ukupan broj golova postignutih na svjetskim nogometnim prvenstvima od 1930., do 2022. prikazan je u Grafikonu 4. Najveći broj golova postignut je na SP -u u Katru,

dok je najmanji broj golova, 70, postignut na prvenstvima u Urugvaju 1930. te Italiji 1934.

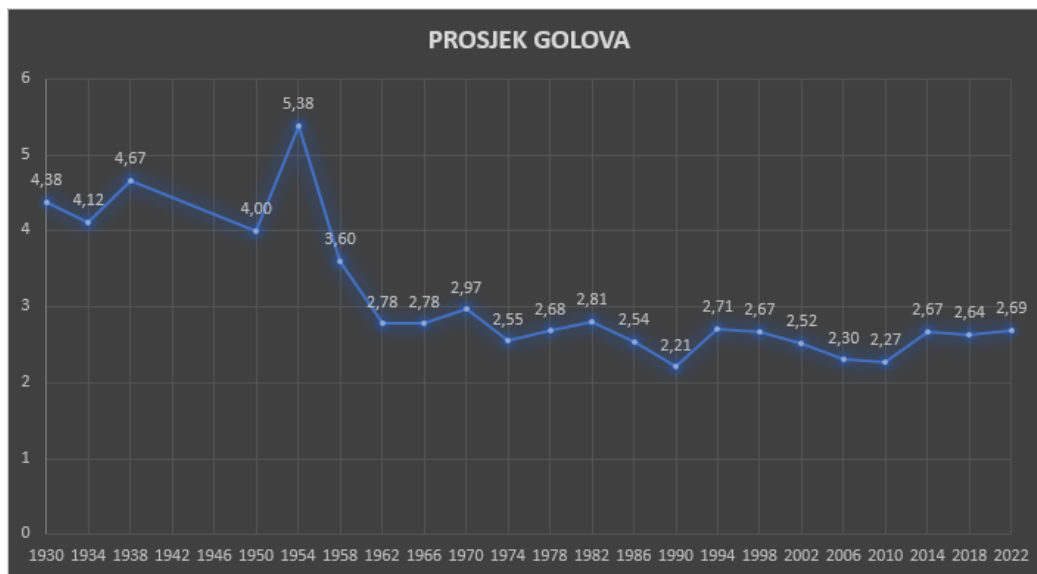
Grafikon 4: Broj golova SP-a od 1930.-2022.



Izvor: Autori prema Tablici 4.

U nastavku, u Grafikonu 5, vremenskim grafom modelirani su podaci o prosječnim broju golova postignutih na svjetskim nogometnim prvenstvima od 1930. do 2022. predloženi u Tablici 3. Primjetno je da je prosjek golova osjetno opao nakon 1954. godine, što je posljedica povećanja broja utakmica ali i reprezentacija koje su nastupile na tim prvenstvima (iznimka je prvenstvo u Švedskoj 1958.), kao i načina igre odnosno razvoja nogometne strategije gdje veliku ulogu ima statistička analiza. Od 1962. do 2022. godine možemo primijetiti ujednačen prosjek golova s manjim odstupanjima.

Grafikon 5: Prosjek golova svjetskih nogometnih prvenstava od 1930.- 2022.



Izvor: izrada autora

U nastavku će biti prikazano nekoliko primjera upotrebe i primjene izračuna pokazatelja učinkovitosti i efikasnosti dvanaest najboljih strijelaca svjetskog nogometnog prvenstva u Katru kao i četvorice golmana koji su se, sa svojim momčadima, plasirali u polufinale prvenstva. Za izračun pokazatelja korišteni su dostupni podaci sa svjetskog nogometnog prvenstva u Katru 2022.godine. Svi izračuni napravljeni su od strane autora.

U Tablici 5 prikazani su podaci o broju odigranih utakmica, broju provedenih minuta na terenu, broju postignutih golova te broju udaraca u okvir gola 12 najboljih strijelaca svjetskog nogometnog prvenstva u Katru.

Tablica 5: Prikaz najboljih strijelaca SP-a u Katru 2022.

Igrač	Reprezentacija	Broj odigranih utakmica (ou)	Broj odigranih minuta (om)	Broj postignutih golova (gol)	Broj udaraca u okvir gola (uog)
K.Mbapee	Francuska	7	597	8	13
L.Messi	Argentina	7	690	7	17
J.Alvarez	Argentina	7	466	4	8
O.Giroud	Francuska	6	424	4	6
E.Valencia	Ekvador	3	257	3	4

C.Gakpo	Nizozemska	5	454	3	3
B.Saka	Engleska	4	291	3	5
A.Morata	Španjolska	4	183	3	5
Richarlison	Brazil	4	326	3	4
A.Kramarić	Hrvatska	7	481	2	5
R.Lewandowski	Poljska	4	360	2	4
Neymar	Brazil	3	279	2	9

Izvor: Autori prema FIFA, 2025.

ou – broj odigranih utakmica, *om* – broj odigranih minuta, *gol* - broj postignutih golova, *uog* – broj udaraca u okvir gola

U nastavku je provedena analiza učinka igrača koristeći statističke izračune koji su provedeni koristeći formule koje su, za ovu svrhu, izrađene od strane autora. Izračunati pokazatelj broja minuta po postignutom голу, označen s *pgm*, predstavlja omjer broja odigranih minuta i broja postignutih golova. Korištena je formula:

$$pgm = \frac{om}{gol} ,$$

gdje *om* predstavlja broj odigranih minuta, *gol*, broj postignutih golova, a *pgm* označava broj odigranih minuta po голу. U konkretnom slučaju, za strijelca L. Messi-ja, pokazatelj *pgm* iznosi:

$$pgm (Messi) = \frac{690}{7} = 98,6,$$

što znači da je strijelcu L. Messi-ju trebalo 98,6 minuta za postizanje zgoditka. Pokazatelj *pgm* izračunat je i za ostale najbolje strijelce prenstva, a podaci su prikazani u Tablici 6.

Tablica 6: Učinkovitost najboljih strijelaca svjetskog prvenstva u Katru 2022.

Igrač	Reprezentacija	Broj odigranih minuta (<i>om</i>)	Broj postignutih golova (<i>gol</i>)	Broj odigranih minuta po голу (<i>pgm</i>)
K.Mbapee	Francuska	597	8	74,6
L.Messi	Argentina	690	7	98,6
J.Alvarez	Argentina	466	4	116,5
O.Giroud	Francuska	424	4	106

E.Valencia	Ekvador	257	3	85,6
C.Gakpo	Nizozemska	454	3	151,3
B.Saka	Engleska	291	3	97
A.Morata	Španjolska	183	3	61
Richarlison	Brazil	326	3	108,6
A.Kramarić	Hrvatska	481	2	240,5
R.Lewandowski	Poljska	360	2	180
Neymar	Brazil	279	2	139,5

Izvor: Autori prema FIFA, 2025.

Uvidom u Tablicu 6 razvidno je da je španjolskom reprezentativcu A.Morata-u trebalo najmanje vremena za ostvarenje pogotka, tj. 61 minuta provedenu na terenu. Treba napomenuti, kako je on, za razliku od drugog najučinkovitijeg igrača svjetskog nogometnog prvenstva, K.Mbapee-a iz Francuske, kojem su bile potrebne 74,6 minute za postizanje zgoditka, odigrao 414 minuta manje. Najboljem strijelcu reprezentacije Republike Hrvatske, Andreju Kramariću, bile su potrebne 240,5 minute za postizanje zgoditka.

Nadalje, koristeći podatke iz Tablice 6, izračunat je i pokazatelj efikasnosti 12 najboljih strijelaca svjetskog nogometnog prvenstva u Katru. Za to su korišteni podaci o broju postignutih golova i broja upućenih udaraca u okvir gola. Pokazatelj efikasnosti označen je s *efk*, iskazuje se u postotku i izračunava po formuli:

$$efk = \frac{gol}{uog} \times 100,$$

gdje *gol* označava broj postignutih golova, a *uog*, broj udaraca upućenih u okvir gola. Konkretno, za strijelca K. Mbappe-a, pokazatelj efikasnosti iznosi:

$$efk (Mbappe) = \frac{8}{13} \times 100 = 61,53\%,$$

što bi konkretno značilo da je K.Mbappe, na ovom svjetskom nogometnom prvenstvu, od ukupno 13 udaraca u okvir gola, postigo 8 golova, te njegova efikasnost iznosi 61,53%. U Tablici 7 izračunati su pokazatelji efikasnosti i za ostale najbolje strijelce SP-a u Katru.

Tablica 7: Efikasnost najboljih strijelaca svjetskog prvenstva u Katru 2022.

Igrač	Reprezentacija	Broj postignutih golova (gol)	Broj udaraca u okvir gola (uog)	Efikasnost (efk) %
K.Mbapee	Francuska	8	13	61,53
L.Messi	Argentina	7	17	41,18
J.Alvarez	Argentina	4	8	50
O.Giroud	Francuska	4	6	66,67
E.Valencia	Ekvador	3	4	75
C.Gakpo	Nizozemska	3	3	100
B.Saka	Engleska	3	5	60
A.Morata	Španjolska	3	5	60
Richarlison	Brazil	3	4	75
A.Kramarić	Hrvatska	2	5	40
R.Lewandowski	Poljska	2	4	50
Neymar	Brazil	2	9	22,22

Izvor: Autori prema FIFA, 2025.

Iz Tablice 6 se može iščitati da je najefikasniji igrač prvenstva bio Nizozemac Cody Gakpo koji je u tri pokušaja ostvario tri zgoditka (pokazatelj efikasnosti 100%), dok je najmanje efikasan igrač bio Brazilac Neymar da Silva s pokazateljem 22,22%, kojem je, za postizanje dva zgoditka, bilo potrebna ukupno devet pokušaja.

Tablica 8: Usporedba dvaju najboljih strijelaca svjetskog prvenstva u Katru 2022.

Igrač	Reprezentacija	Broj odigranih utakmica (ou)	Broj odigranih minuta (om)	Broj postignutih golova (gol)	Broj udaraca u okvir gola (uug)	Broj minuta po голу, <i>pgm</i>	Efikasnost <i>efk</i> (%)
K.Mbapee	Francuska	7	597	8	13	74,6	61,53
L.Messi	Argentina	7	690	7	17	98,6	41,18

Izvor: Autori prema FIFA, 2025.

Usporedbom dvaju najboljih pojedinaca i strijelaca svjetskog nogometnog prvenstva u Katru primijetno je da je strijelac K.Mbapee, osim što je postigao gol više, trebao prosječno 24 minute manje od strijelca L. Messi-a za postizanje zgoditka. Također,

primjetno je kako je K.Mbapee bio i precizniji strijelac od L.Messi-ja jer je, usporedbom pokazatelja efikasnosti ovih dvaju strijelaca, 20% više njegovih udaraca upućenih u okvir gola, završilo pogotkom.

Pored učinkovitost i efikasnosti najboljih strijelaca, u nastavku, napravljena je analiza uspješnosti četvorice najboljih golmana na prvenstvu. Izabrani golmani, sa svojim reprezentacijama, plasirali su se u polufinale turnira. Podaci o broju odigranih utakmica, broju odigranih minuta, broju primljenih golova, broju primljenih udaraca u okvir gola te broju obranjenih udaraca predloženi su u Tablici 9.

Tablica 9. Podaci o uspješnosti četiriju najuspješnijih golmana svjetskog nogometnog prvenstva u Katru 2022.

Igrač	Reprezentacija	Broj odigranih utakmica, (ou)	Broj odigranih minuta, (om)	Broj primljenih golova, (pg)	Broj primljenih udaraca u okvir gola, (uuo)	Broj obranjenih udaraca, (obr)
D.Livaković	Hrvatska	7	690	7	31	24
E.Martinez	Argentina	7	690	8	14	6
Bono	Maroko	6	570	5	14	9
H.Loris	Francuska	6	570	7	24	17

Izvor: Autori prema FIFA, 2025.

ou – broj odigranih utakmica, **om** – broj odigranih minuta, **pg** – broj primljenih golova, **uuo** – broj primljenih udaraca u okvir gola, **obr** – broj obranjenih udaraca.

Kao što je kod tabličnih prikaza podataka o najboljim strijelcima prvenstva izračunato koliko je prosječno minuta bilo potrebno da igrač postigne gol, tako je kod golmana izračunato koliko je, u prosjeku, golman proveo na terenu, a da nije primio gol. Izračunati pokazatelj pmg ,

$$pmg = \frac{om}{pg},$$

predstavlja omjer broja odigranih minuta (om) i broja primljenih golova (pg). Pokazatelj pmg označava broj minuta koje je golman proveo na terenu bez primljenog gola, što u konkretnom slučaju golmana hrvatske reprezentacije D. Livakovića, iznosi:

$$pmg (Livaković) = \frac{690}{7} = 98,6.$$

Dobiveni rezultat pokazuje da je golman hrvatske reprezentacije, D.Livaković, primio gol u prosjeku svake 98,6 minute, odnosno suparničkim momčadima je trebalo otprilike 99 minuta da postignu gol protiv hrvatske reprezentacije.

Tablica 10. Podaci o broju minuta bez primljenog gola četvorice najuspješnijih golmana svjetskog prvenstva u Katru.

Igrač	Reprezentacija	Broj odigranih utakmica (ou)	Broj odigranih minuta (om)	Broj primljenih golova (pg)	Broj minuta bez primljenog gola (pmg)
D.Livaković	Hrvatska	7	690	7	98,6
E.Martinez	Argentina	7	690	8	86,3
Bono	Maroko	6	570	5	114
H.Loris	Francuska	6	570	7	81,4

Izvor: Autori prema FIFA, 2025.

Dostupni podaci u tablici 10, pokazuju da je golman francuske reprezentacije E. Marrtinez proveo na terenu 86,3 minute bez primljenog zgoditka u usporedbi s golmanom hrvatske reprezentacije D. Livaković koji je proveo na terenu, bez primljenog zgoditka, 98,6 minuta,. Obojica golmana proveli su na terenu 690 minuta.

Slijedno, usporedbom dvojice golmana koji su proveli na terenu 570 minuta, može se zaključiti da je golman Maroka, Bono, proveo prosječno 114 minuta bez primljenog gola, dok je za za isto vrijeme provedeno na terenu, golman Francuske reprezentacije, H.Loris, primio gol svake 81,4 minute.

Posljednji izračunati pokazatelj je pokazatelj uspješnosti četvorice golmana, a odnosi se na postotak obranjenih udaraca u odnosu na broj primljenih udaraca u okvir gola. Za izračun pokazatelja *pog* korištena je formula:

$$pog = \frac{obr}{uuo} \times 100,$$

gdje *pog* označava postotak obrana golmana. U konkretnom slučaju, za golmana hrvatske reprezentacije, D. Livakovića, postotak obrana iznosi:

$$pog (Livaković) = \frac{24}{31} \times 100 = 77,42\%,$$

tj, golman, D. Livaković obranio je 24, od ukupno 31, upućenih udaraca na gol, što ga svrstava u sam vrh uspješnosti obrana na svjetskom nogometnom prvenstvu. Pokazatelji uspješnosti četvorice najuspješnijih golmana prvenstva prikazani su u Tablici 11.

Tablica 11. Postotak obrana četvorice najuspješnijih golmana na SP-u.

Igrač	Reprezentacija	Broj odigranih minuta (ou)	Broj primljenih udaraca u okvir gola (uuo)	Broj obranjenih udaraca (obr)	Postotak obrana golmana (pog) %
D.Livaković	Hrvatska	7	31	24	77,42
E.Martinez	Argentina	7	14	6	42,86
Bono	Maroko	6	14	9	64,29
H.Loris	Francuska	6	24	17	70,83

Izvor: Autori prema FIFA, 2025.

Unatoč izračunatim pokazateljima u prikazu Tablice 11, za najboljeg golmana prvenstva, proglašen je golman E.Martinez iz Argentine koji je, sa svojom momčadi, osvojio zlatnu medalju obranom jedanaesterca u finalnom susretu protiv Francuske. Međutim, uvidom u podatke iz Tablice 11 vidljivo je da je E.Martinez imao najmanji postotak obrana od četvorice golmana koji su izborili polufinale završnice turnira s postotkom obrana 42,86%, dok izračunati pokazatelj uspješnosti golmana hrvatske reprezentacija D. Livakovića, ukazuju da je upravo on ostvario najveći postotak obrana, 77,42%.

Na kraju, obrađena je posjećenost stadiona za vrijeme odigravanja prvenstva. Procijenjeno je, da je na stadionima, tijekom održavanja prvenstva, 3,4 miliona navijača pratilo ovo prvenstvo na 64 održane utakmice. U tu svrhu prikupljeni su podaci o kapacitetu svakog stadiona.

Tablica 12. Kapaciteti stadiona SP-a u Katru 2022.

Naziv stadiona	Kapacitet
Lusail	88 966
Al Bayt	68 895
Khalifa International	45 857

Ahmad bin Ali	45 032
Education City	44 667
Al Thumama	44 400
Al Janoub	44 325
Stadium 974	44 089

Izvor: Autori prema FIFA, 2025.

U nastavku, izračunat je postotak posjećenosti svakog stadiona. Za izračun korištena je formula:

$$P_s = \frac{ng_1 + ng_2 + ng_3 + \dots}{n \times k} \times 100$$

gdje je P_s - posjećenost stadiona (u postotku), ng – broj gledatelja po utakmici, n – broj utakmica i k – kapacitet stadiona. Stadion Lusail na kojem je, uključivši finale, odigrano ukupno 10 utakmica, imao je posjećenost

$$P_s(\text{Lusail}) = \frac{874\,609}{889\,660} \times 100 = 98,3\%,$$

što ovaj stadion svrstava u vrh posjećenosti s popunjenošću od 98,3% i 874 609 gledatelja koji su pratili utakmice prvenstva upravo na ovom stadionu.

U sljedećoj tablici prikazana je posjećenost svakog pojedinog stadiona na kojem su se održavale utakmice prvenstva, gdje je n – broj utakmica, k – kapacitet stadiona, Ung – ukupan broj gledatelja, P_s (%) - posjećenost stadiona.

Tablica 13. Posjećenost stadiona SP-a u Katru 2022.

Naziv stadiona	Broj utakmica (n)	Kapacitet stadiona (k)	Ukupan broj gledatelja (ung)	Posjećenost stadiona (P_s) %
Lusail	10	88 966	874 609	98,3
Al Bayt	9	68 895	601 149	97
Khalifa International	8	45 857	355 552	97
Ahmad bin Ali	7	45 032	299 517	95
Education City	8	44 667	349 114	97,7
Al Thumama	8	44 400	337 685	95,1
Al Janoub	7	44 325	249 675	80,4
Stadium 974	7	44 089	297 855	96,5

Izvor: Autori prema FIFA, 2025.

Tablica 11 pokazuje da je najposjećeniji stadion za vrijeme SP-a bio i kapacitetom najveći stadion *Lusail* s popunjenošću od 98,3%, dok je najslabije posjećen stadion bio Al Janoub s popunjenošću od 80,4% svog kapaciteta. Ukupna prosječna popunjenost svih stadiona iznosi 94,6% što još jednom potvrđuje da je svjetsko nogometno prvenstvo u Katru, po broju posjetitelja, bilo najposjećenije svjetsko prvenstvo u nogometnoj povijesti.

4. ZAKLJUČAK

U današnje vrijeme gotovo je nezamislivo obavljati bilo koju stručnu ili znanstvenu djelatnost bez upotrebe statističkih metoda. Za uspješno poslovanje, napredak, rješavanje problema i ostvarivanje ciljeva potrebno je prikupiti, urediti i analizirati podatke, te na temelju toga donositi pravilne zaključke i odluke. U sportu, primjena deskriptivne statistike i analize je od ogromnog značaja u gotovo svim segmentima djelatnosti od upravljanja sportskim organizacijama, klubovima, društvima, u radu sportskih trenera, menadžera, stručnih komentatora, novinara, kod treninga sportaša, skautiranja igrača, analize utakmica, praćenja sportskih događaja, sportskog klađenja pa sve do informacija koje se plasiraju gledateljima, medijima i navijačima. Danas je, u sportu, bez korištenja statističkih metoda i detaljne statističke analize, gotovo nemoguće ostvariti bilo kakav napredak ili rezultat. U članku je istaknut značaj, uloga i konkretna primjena statističkih izračuna u sportu te, na zanimljiv način, prikazana, statistička analiza svjetskog nogometnog prvenstva u Katru 2022. godine. Iz analize se može zaključiti kako je ovo prvenstvo bilo prvenstvo s najviše postignutih golova u povijesti svjetskih prvenstava (172 gola) te najposjećenije prvenstvo s ukupnom posjetom na stadionima od 3,4 mil. gledatelja. Bilo je ovo i najskuplje ikada održano prvenstvo s troškovima od otprilike 220 milijarde dolara što je 20 puta više od troškova prvenstva u Rusiji 2018.godine. Također, bilo je ovo prvenstvo gdje su završnicu prvenstva, u osmini finala, osigurale po prvi put u povijesti, reprezentacije sa svih kontinenata. Naslov prvaka pripao je, nakon 36 godina čekanja, Argentini, a nagrada za najboljeg igrača prvenstva pripala je L.Messiju koji je bio drugi najbolji strijelac prvenstva sa 7 postignutih golova, (jedan manje od prvog strijelaca prvenstva K.Mbapee koji je postigao 8 golova). Nagrada za najboljeg golmana pripala je Argentincu E.Martinezu koji je, statistički gledano, bio najlošiji golman od četvorice golmana koji su izborili polufinale prvenstva s postotkom obrana od 42,86% ali

je u završnici finala, obranom jedanaesteraca, opravdao ovaj naslov. Usporedbe radi, golman hrvatske reprezentacije Domagoj Livaković imao je postotak obrana od 77,42%.

U sportu, gdje smo stalno okruženi brojevima, uspjeh se mjeri i vrednuje po ostvarenim rezultatima, a kako bi ti rezultati bili što bolji, potrebno ih je stalno statistički analizirati. U članku je pokazano, da u tom procesu, ključnu ulogu ima upravo primjena statističkih metoda i postupaka te kontinuirana analiza postignutih rezultata.

LITERATURA

1. Britannica(2025.)World Cup Football. <https://www.britannica.com/sports/World-Cup-football> [pristupljeno: 10.12.2025.]
2. Buljan, I., Vurušić, V. (2012). Nogomet – povijest svjetskih prvenstava, Školska knjiga d.d., Zagreb.
3. Carney, L. (2022) The Economics Behind the FIFA World Cup Qatar 2022 <https://businessreview.studentorg.berkeley.edu/the-economics-behind-the-fifa-world-cup-qatar-2022tm/> [pristupljeno: 13.01.2026.]
4. Cortsen, K., Rascher, D. (2018). The Application of Sports Technology and Sports Data for Commercial Purposes. In The Use of Technology in Sport 4: 1-38.
5. Dunmore, T. (2011). Historical Dictionary of Soccer, page 235. Rowman & Littlefield Publishing Group, Incorporated <https://www.britannica.com/sports/World-Cup-football/additional-info#history> [pristupljeno 13.01.2026.]
6. FIFA (2022). World cup – Qatar 2022. <https://www.fifa.com/en/tournaments/mens/worldcup/qatar2022> [pristupljeno 10.12.2025.]
7. Perinović, V., Kumiša, M. (2020). Informatika i analitika u sportu, Polytechnic & Design, Vol.8, No. 2
8. Ritchie, D., (2020). The History of Performance Analysis: America's Favorite Pastime, <https://www.nacsport.com/blog/en-us/News/the-history-of-performance-analysis-americas-favorite-pastime> [pristupljeno 13.01.2026.]
9. Staunton, P., (2019). Football didn't start in 1992, but that is when sport changed forever, <https://www.goal.com/en-ng/news/football-wasnt-invented-in-1992->

[but-today-its-a-whole-new-ball-game/w70lgvhzd8r91r9jz8m1dfikm/](https://www.foxsports.com/story/football-analytics-but-today-its-a-whole-new-ball-game/w70lgvhzd8r91r9jz8m1dfikm/)

[pristupljeno 13.01.2026.]

10. Xfb Analytics (2022). The history of football analytics – Part I, <https://xfbanalytics.com/blog/blog-post/1> [pristupljeno 13.01.2026.]
11. Yarrow, D., Kranke, M. (2016). The Performativity of Sports Statistics: Towards a Research Agenda, *Journal of Cultural Economy*, 9(5): 445-457