

Prostorno vremenska analiza NBA košarkaških utakmica

Babić, Mate

Master's thesis / Diplomski rad

2024

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Geodesy / Sveučilište u Zagrebu, Geodetski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:256:158306>

Rights / Prava: [Attribution 4.0 International](#)/[Imenovanje 4.0 međunarodna](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-03-13**



Repository / Repozitorij:

repozitorij.geof.unizg.hr/en



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
GEODETSKI FAKULTET

Mate Babić

PROSTORNO VREMENSKA ANALIZA NBA
KOŠARKAŠKIH UTAKMICA

Diplomski rad

Zagreb, 2024.

Mate Babić ♦ DIPLOMSKI RAD ♦ 2024.



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
GEODETSKI FAKULTET**

Mate Babić

**PROSTORNO VREMENSKA ANALIZA
NBA KOŠARKAŠKIH UTAKMICA**

Diplomski rad

Zagreb, 2024.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

GEODETSKI FAKULTET



Na temelju članka 19. Etičkog kodeksa Sveučilišta u Zagrebu i Odluke br. 1_349_11 Fakultetskog vijeća Geodetskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, od 26.10.2017. godine (klasa: 643-03/16-07/03), uređena je obaveza davanja „Izjave o izvornosti“ diplomskog rada koji se vrednuju na diplomskom studiju geodezije i geoinformatike, a u svrhu potvrđivanja da je rad izvorni rezultat rada studenata te da taj rad ne sadržava druge izvore osim onih koji su u njima navedeni.

IZJAVLJUJEM

Ja, **Mate Babić**, (JMBAG: 0083223569), rođen/a dana 22.12.1999. u Splitu, izjavljujem da je moj diplomski rad izvorni rezultat mojeg rada te da se u izradi tog rada nisam koristio drugim izvorima osim onih koji su unjemu navedeni.

U Zagrebu, dana _____

Potpis studenta / studentice

I. AUTOR	
Ime i prezime:	Mate Babić
Datum i mjesto rođenja:	22. prosinca 1999., Split, Republika Hrvatska
II. DIPLOMSKI RAD	
Naslov:	Prostorno vremenska analiza NBA košarkaških utakmica
Broj stranica:	53
Broj tablica:	12
Broj slika:	23
Broj bibliografskih podataka:	17
Ustanova i mjesto gdje je rad izrađen:	Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
Mentor:	izv. prof. dr. sc. Mario Miler
Komentor:	-
Voditelj:	dr. sc. tech. Ivan Brkić
III. OCJENA I OBRANA	
Datum zadavanja teme:	15.1.2024.
Datum obrane rada:	20.9.2024.
Sastav povjerenstva pred kojim je branjen diplomski rad:	izv. prof. dr. sc. Mario Miler
	doc. dr. sc. Luka Rumora
	prof. dr. sc. Damir Medak

Zahvala

Ovim putem zahvaljujem profesoru Mariu Mileru, profesoru Ivanu Brkiću te ostalim kolegama za njihovu pomoć i podršku tijekom izrade ovog diplomskog rada. Također, zahvaljujem svojoj obitelji na podršci tijekom cijelog obrazovanja, pogotovo tijekom diplomskog studija.

Prostorno vremenska analiza NBA utakmica

Sažetak: Ovaj diplomski rad bavi se prostorno vremenskom analizom NBA utakmica. Pomoću QGIS-a određeno je, i prikazano, koje su ekipe i igrači najzaslužniji za smjer razvoja NBA lige tijekom proteklih 20 godina. Prikazan je tijek promjene prostornog rasporeda šutova, promjena postotka pogođenih šutova s različitih dijelova terena, kao i promjena vrijednosti pojedinih pozicija na terenu. Analiza je provedena usporedbom rezultata određivanja navedenih promjena i pomoću vanjskih izvora i istraživanja. Promjena i razvoj osnovne su pretpostavke bilo kojeg uspjeha, pogotovo kod multimilijarderskih sportskih liga. Tijekom promatranog razdoblja, šut za tri poena u NBA ligi značajno je dobio na važnosti, liga je postala znatno napadački potentnija te su igrači u velikoj mjeri zaokruženi glade sposobnosti i u napadu i u obrani.

Ključne riječi: geoinformatika, košarka, razvoj sporta, raspored šutova.

Spatio-temporal analysis of NBA games

Abstract: This thesis deals with the spatio-temporal analysis of NBA games. Using the software QGIS, it was determined and shown which teams and players are most responsible for the direction of the development of the NBA during the past 20 years. The course of changes in the spatial arrangement of shots, changes in the percentage of shots hit from different parts of the field, as well as changes in the value of individual positions on the field are shown. The analysis was carried out by comparing the results of the determination of the mentioned changes, as well as using external sources and research. Change and development are basic prerequisites for any successful venture, especially for multibillion dollar sports leagues. During the observed period, the three-point shot in the NBA has significantly gained in importance, the league has become significantly more offensively potent, and the players are to a large extent more well rounded in terms of abilities on both offense and defense.

Keywords: basketball, geoinformation, shot chart, sport evolution.

SADRŽAJ

POPIS KRATICA	1
1. UVOD	3
1.1 PREGLED LITERATURE	4
2. MATERIJALI I METODE	6
3. REZULTATI	10
4. RASPRAVA	44
5. ZAKLJUČAK	53
LITERATURA	54
POPIS SLIKA	55
ŽIVOTOPIS	57

POPIS KRATICA

ATL – *Atlanta Hawks*
BOS – *Boston Celtics*
BRK – *Brooklyn Nets*
CHA – *Charlotte Bobcats*
CHI – *Chicago Bulls*
CHO – *Charlotte Hornets*
CLE – *Cleveland Cavaliers*
DAL – *Dallas Mavericks*
DEN – *Denver Nuggets*
DET – *Detroit Pistons*
GSW – *Golden State Warriors*
HOU – *Houston Rockets*
IND – *Indiana Pacers*
LAC – *Los Angeles Clippers*
LAL – *Los Angeles Lakers*
MEM – *Memphis Grizzlies*
MIA – *Miami Heat*
MIL – *Milwaukee Bucks*
MIN – *Minnesota Timberwolves*
NBA – *National Basketball Association*
NJN – *New Jersey Nets*
NOH – *New Orleans Hornets*
NOP – *New Orleans Pelicans*
NYK – *New York Knicks*
ORL – *Orlando Magic*
OKC – *Oklahoma City Thunder*
PHI – *Philadelphia 76ers*
PHO – *Phoenix Suns*
POR – *Portland Trail Blazers*
PPS – *Points Per Shot*
QGIS - *Quantum Geographic Information System*
SAC – *Sacramento Kings*

SAS – *San Antonio Spurs*

SCAB – *Scoring Ability Above Baseline*

SEA – *Seattle Superersonics*

SHTAB – *Shooting Ability Above Baseline*

TOR – *Toronto Raptors*

UTA – *Utah Jazz*

WAS – *Washington Wizards*

1. UVOD

Liga *National Basketball Association* (NBA) osnovana je 6. lipnja 1946. godine u New Yorku pod nazivom *Basketball Association of America* (BAA). Ona je najpoznatija košarkaška liga na svijetu. Spajanjem sa suparničkom ligom *National Basketball League* (NBL) 1949. godine, liga dobiva naziv NBA. U početku se sastojala od 11 ekipa (Wikipedia, 2024). NBA se 1976. spojila sa još jednom suparničkom ligom, *American Basketball Association* (ABA). Preuzela je četiri ekipe iz ABA, a preostale dvije su se raspale (Wikipedia, 2024). S kasnijim proširenjima danas broji 30 timova. Njih 29 nalaze se u Sjedinjenim Američkim Državama (SAD), te jedan u Kanadi.

Jedna NBA sezona sastoji se od predsezonskih utakmica koje služe za završno uigravanje ekipa, ispitivanje novih taktika, kao i mogućnost da se mlađim igračima pruži prilika da dokažu svoju vrijednost u ekipi. Nakon predsezone dolazi sezona koja se sastoji od 82 utakmice. U pravilu traje od listopada tekuće godine do svibnja sljedeće godine. Liga je podijeljena u dvije konferencije, istočnu i zapadnu. One sadrže po 15 ekipa. Šest ekipa s najboljim omjerom pobjeda i poraza u pojedinoj konferenciji prolaze direktno u doigravanje. Ekipe čiji je omjer između šestog i desetog najboljeg međusobno igraju eliminacijske utakmice kojima se određuje koje će dvije ekipe iz svake konferencije popuniti preostala mjesta u doigravanju, te se boriti za naslov NBA prvaka. Doigravanje je natjecanje u formatu kupa u kojem dalje prolazi ekipa koja prva protivnika pobijedi četiri puta u seriji od najviše sedam utakmica. Također se dijeli na konferencije. Sastoji se od četiri kola, a to su prva runda, konferencijsko polufinale, konferencijsko finale i naposljetku NBA finale u kojem je glavna nagrada Larry O'Brien trofej (Wikipedia, 2024).

Linija za tri poena u NBA uvedena je u sezoni 1979./1980. čime je označena nova era u sportu (nba.com, 2024). Do njenog uvođenja, igra je bila usredotočena na šuteve s poludistance i unutar reketa. To znači da je bilo jednostavnije igrati obranu jer nije bilo prijetnje od šutova s većih udaljenosti pošto su vrijedili samo dva poena. Nakon uvođenja linije za tri poena ekipe su je počele u manjoj mjeri koristiti kao novo oružje u njihovim napadima. To je značilo da se obrane nisu mogle usredotočiti samo na područje unutar i oko reketa, već su bile prisiljene raširiti se po terenu s ciljem sprječavanja šutova za tri poena. Time je teren postao otvoreniji, otvorile su se nove mogućnosti u napadu, utakmice su postale dinamičnije i zabavnije, kako za igrače, tako i za gledatelje. Također, doprinijelo je globalizaciji sporta i put prema NBA ligi učinilo pristupačnijim stranim igračima. Razvojem lige, danas je šut za tri poena jedan od najvažnijih dijelova napadačkih shema svih ekipa lige.

Ovaj rad bavi se prostorno vremenskom analizom NBA utakmica. Specifično, istražiti će kako se mijenjao prostorni raspored šutova u NBA-u kroz nekoliko sezona. Odrediti će koji su igrači najviše utjecali na razvoj igre svojom sposobnošću zabijanja koševa s većih udaljenosti, koji su bili najkorisniji s obzirom na postotak ubačenih koševa za dva poena, za tri poena, ukupni postotak šuta te, kao dodatna mjera učinkovitosti, koliko prosječno zabijaju poena po šutu (PPS) s pojedinog mjesta na parketu. Statistika PPS će također biti izračunata i za svaku ekipu po sezonama. Usporediti će količinu upućenih šutova ovisno o udaljenosti od koša kroz nekoliko sezona. Također, odrediti će koje su ekipe najviše utemeljile svoje napadačke sheme na šutu za tri poena. Usporediti će postotak pogođenih šutova sa svih mjesta na parketu, prikazati raspored šutova najučinkovitijih igrača, najuspješnijih i najneuspješnijih ekipa te s kojih mjesta na parketu je upućeno najviše šutova, sve to kroz nekoliko sezona.

1.1 PREGLED LITERATURE

U posljednjih 20 godina napravljeno je više istraživanja koja se bave analizom rasporeda i učinkovitosti šutova u NBA ligi. U nastavku su opisani radovi koji su posebno usredotočeni na analizu lokacija šutova.

Jensen (2014) je u svom radu analizirao korištenje prostora na parketu, lokacije i vrste upućenih šutova, prati kretanje igrača *Chicago Bulls* u 2011./2012. i 2012./2013. sezonama. Cilj mu je istražiti mogućnost implementacije sustava baziranih na GIS-u kao alat koji pomaže upravi i stručnom osoblju NBA ekipa pri organizaciji igračkih shema, kao i odabiru odgovarajućih pojačanja na osnovi statističke i GIS analize. Alat zamišljen ovim radom, Basketball Mapper, izrađen je u ARCGIS-u. U sklopu rada obrađene su sljedeće statistike: *Scoring Ability Above Baseline* (SCAB), *Shooting Ability Above Baseline* (SHTAB), *Spread* i *Range*. SCAB i SHTAB uspoređuju promatranog igrača s prosječnim igračem sličnog profila koji je izračunat iz statistika i prostornih navika igrača tokom tri sezone. *Spread* definira koliki je postotak terena iskorišten tijekom napada za pojedinog igrača. *Range* definira udaljenost od koša s koje je igrač učinkovit. Iz *Spread* i *Range* statistika može se zaključiti koliko pobjeda pojedine ekipe ovisi o tim statistikama. Ove analize provedene su na mjesečnoj osnovi. Također, provedena je i *Relative Motion* (REMO) analiza kretanja igrača tijekom jednog napada *Golden State Warriors* zbog prevelike zahtjevnosti tog načina analize. Na taj način se prikupljaju prostorno-vremenske karakteristike pojedine napadačke akcije, tj. ubrzanje, usporavanje i promjena smjera kretanja igrača. Zaključak rada je da košarka ima veliki broj prostornih komponenata te da je GIS iznimno pogodan za provođenje prostornih analiza, kao i prikazivanje njihovih rezultata.

Piette, Anand i Zhang (2010) u svom radu također koriste SCAB i SHTAB statistike. Cilj je bila analiza rasporeda šutova kako bi se došlo do zaključka o šuterskim sposobnostima igrača s obzirom na profil igrača. Profil igrača se razlikuje na osnovi udaljenosti šutova. U kontekstu ovog rada, što je veći SCAB to igrač zabija više poena po odigranoj minuti, a što je veći SHTAB to igrač zabija više poena po upućenom šutu. Podaci su filtrirani ovisno o broju šutova s pojedine udaljenosti od koša, ako je premali broj šutova za neku udaljenost onda su ti podaci isključeni iz analize. Donosi se zaključak da SCAB statistika ima pozitivnu korelaciju s većinom napadačkih statistika, tj. što je SCAB vrijednost bolja to je bolja i većina napadačkih statistika. SHTAB statistika nema korelacije s postotkom ubačenih šutova jer oni ne uzimaju u obzir udaljenost od koša s koje je šut upućen. Ova vrsta analize je učinkovita, ali ne uzima u obzir utjecaj obrane protivničkih ekipa. Buduća istraživanja unaprijediti će ovaj rad i njegove rezultate.

Brian J. Reich, Hodges, Carlin i Adam M. Reich (2006) u svom radu provode analizu *shot chart*-ova kroz hijerarhijske prostorne modele i *Markov chain Monte Carlo* (MCMC) metoda, kao i procjena njihove vrijednosti trenerima NBA ekipa. Analiza je usredotočena na Sam Cassella, igrača ekipe *Minnesota Timberwolves* tijekom sezona 2003./2004. i 2004./2005.. U obzir je uzeto 11 čimbenika, od kojih tri nemaju bitan utjecaj na igru Sam Cassella. Bitno je naglasiti da je Sam Cassell tokom utjecaja ovih čimbenika bio na terenu. Kad je Kevin Garnett na klupi lijeva strana terena je više korištena i postotak ubačenih šutova s terena opada. Kad su na klupi i Kevin Garnett i Latrell Sprewell upućivano je značajno više šutova u blizini koša. Kad je utakmica odigrana na domaćem terenu upućivao je više šutova bliže košu. Kad je utakmica odigrana jedan ili dva dana nakon posljednje utakmice upućivao je više

šutova s većih udaljenosti od koša. Isti je rezultat igranja drugog poluvremena, tj. treće i četvrte četvrtine ili produžetaka. Kad protivnička ekipa registrira prosječno 4,8 blokiranih šutova po utakmici onda je upućivao više šutova s manjih udaljenosti od koša. Mala je povezanost između rezultata posljednjeg upućenog šuta i rezultata sljedećeg upućenog šuta. Kad je njegova ekipa uputila 80 ili više šutova Cassell je upućivao više šutova na udaljenostima do 3,5 metara od koša. Za prikaz ovih analiza teren je podijeljen na 11x11 polja koja se šire od koša prema granicama terena. Korištene su polarne koordinate za izračun tih polja. Rezultat ove analize je novi statistički model za analizu *shot chart*-ova uzimajući u obzir kovarijance i prostorne korelacije.

Pelechrinis (2016) u svom radu osporava trenutačnu udaljenost linije za tri poena. Uz pomoć *shot chart*-ova prikazuje razliku između težine šuta i nagrade za njegovo uspješno izvođenje. Uzeta su u obzir polja dužine 30 centimetara s obje strane linije za tri poena. Rezultat takve prostorne analize je da igrači upućuju više šutova iz polja izvan linije za tri poena nego iz polja unutar linije. Ta dva šuta su skoro jednako teška za pogoditi, ali je nagrada za pogodak jednog tri poena, a drugog dva poena. Također, primjetno je da je oko 30 posto prostora unutar linije za tri poena neiskorišteno, tj. da se ne upućuju šutovi s tih pozicija. Prijedlog za rješavanje ovog problema je pomicanje linije za tri poena na novu udaljenost, oko devet metara od koša. Međutim, ovo rješenje uključuje i promjenu dimenzija samog terena kako bi linija za tri poena svugdje bila udaljena od koša devet metara, za razliku od trenutačnih udaljenosti od 6,7 metara od koša do linije za tri poena u kutu terena te 7,3 metra na području ispred koša. Predlaže se ispitivanje ovih promjena u razvojnoj ligi NBA lige – *G League*.

2. MATERIJALI I METODE

S razvojem vizualizacijskih alata opetovano se pojavljuju nove mogućnosti obrade i analize podataka. Sve detaljniji radovi postaju izvedivi i otvaraju mogućnosti za daljnju obradu podataka. U nastavku je opisan postupak izrade ovog rada, kao i softveri i drugi alati koji su korišteni u svrhe ovog rada.

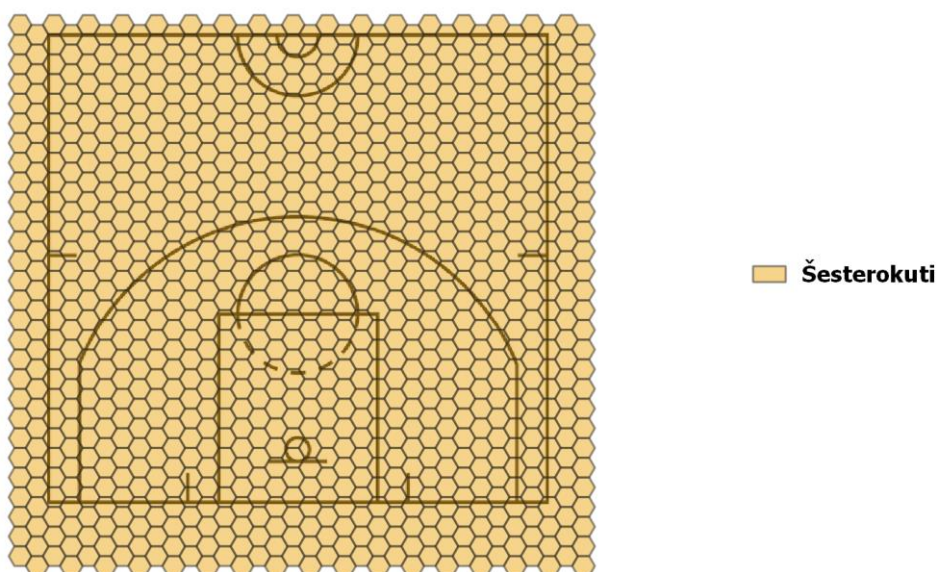
Podaci korišteni za izradu ovog rada su preuzeti (*engl. web scraping*) sa internetske stranice *Basketball Reference* koja se svaki dan ažurira s najnovijim rezultatima utakmica (*Basketball Reference*, 2024). *Web scraping* je proces sistematizirane ekstrakcije tekstualnog ili medijskog sadržaja s web stranica, postignuta korištenjem alata zvanih *web scraperi*. oncept *web scrapinga* temelji se na korištenju metoda *web crawlinga* (hrv. pretraživanje weba), automatiziranog sustavnog pretraživanja weba postignutog praćenjem poveznica web stranica pomoću *web crawlera*. Proces *web scrapinga* i *web crawlinga* čine kontinuirani ciklus: *crawlingom* dolazimo do HTML dokumenata iza web stranica, iz kojih izvlačimo željeni sadržaj i poveznice na ostale web stranice pomoću *scrapinga*, te dalje vršimo *crawling* po prikupljenim poveznicama. Najčešći izbor za programiranje vlastitog *scrapera* je programski jezik *Python* zbog njegove jednostavnosti obrade tekstualnih podataka (*megatrend.com*, 2021).

Basketball Reference sadrži podatke o statistici, rezultatima i povijesti NBA, *American Basketball Association* (ABA) i *Women's National Basketball Association* lige (WNBA), kao i o raznim europskim ligama. Prvotni plan bio je usporediti 1985./1986., 2004./2005., 2014./2015. i tekuću 2023./2024. sezonu. Međutim, podaci o lokacijama šutova počeli su se pratiti tek od 2000. godine, stoga će biti uspoređene 2004./2005. sezona sa 2014./2015. i 2022./2023. sezonom. Podaci su preuzeti u *shapefile* (.shp) formatu koji je pogodan za softver *QuantumGIS* (QGIS). QGIS je računalna aplikacija otvorenog koda koja omogućuje vizualizaciju, upravljanje, uređivanje i analiziranje geopodataka. Za potrebe ovog rada korištena je verzija *QGIS Desktop 3.8.3*. Za obradu podataka korišten je softver *Miniconda*. To je besplatni, minimalni instalacijski program za *conda* koja sadrži *conda*, *Python*, pakete o kojima oba ovise i mali broj drugih korisnih paketa (*docs.anaconda.com*, 2024). *Conda* je alat otvorenog koda koji služi za upravljanje paketima kao i sustav za stvaranje i upravljanje virtualnim okruženjima. *Conda* je stvorena za *Python* programe, ali može pakirati i distribuirati software za bilo koji jezik (*C libraries*, R paketi, Java paketi...) (*wiki.srce.hr*, 2024).

Preuzeti podaci učitani su u QGIS. Podaci za 2022./2023. sezonu su preuzeti zajedno s još nekoliko prethodnih sezona. Ti podaci bili su filtrirani i pohranjeni u zasebnu *shapefile* datoteku. Podaci za sezone 2004./2005. i 2014./2015. preuzeti su zasebno te ih nije bilo potrebno filtrirati. Slika polovice terena koja služi kao pozadina većine slika preuzeta je sa internetske stranice *Basketball Reference* i zarotirana za 180° kako bi se njena orijentacija poklapala s orijentacijom preuzetih podataka o šutovima. Idući korak bio je georeferenciranje slike, tj. rastera, s obzirom na preuzete podatke o šutovima. Ovaj korak obavljen je u softveru QGIS pomoću alata *Georeferencer* u padajućem izborniku *Raster*. U *Georeferencer* je učitani raster terena, zatim je bilo potrebno odrediti oko 15 karakterističnih točaka pomoću kojih će se učitani raster georeferencirati. Nakon toga pokrenuta je naredba *Start Georeferencing* nakon čega je dobiven traženi georeferencirani raster. Naredbom *Create grid...* u padajućem

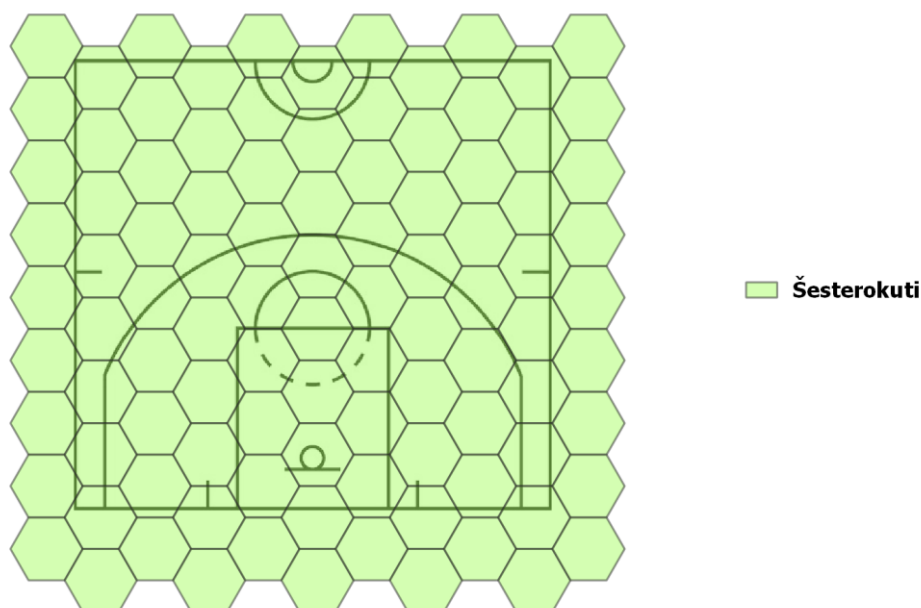
izborniku *Vector – Research Tools* stvoren je sloj 'HexGrid_new_60cm', mreža šesterokuta polumjera 60 centimetara koja sadrži sve šuteve iz preuzete baze podataka (Slika 3.1.). Na isti način napravljena je mreža šesterokuta polumjera dva metra u svrhu usporedbe učestalosti šutova glavnih napadačkih igrača svake ekipe u ovisnosti o poziciji na terenu (Slika 3.2.). Bitno je napomenuti da podaci o slobodnim bacanjima nisu uključena u istraživanje ovog rada jer imaju konstantnu lokaciju te ne utječu izravno na promjenu rasporeda šutova.

Mreža šesterokuta polumjera 60 centimetara



Slika 3.1. Mreža šesterokuta polumjera 60 centimetara

Mreža šesterokuta polumjera dva metra



Slika 3.2. Mreža šesterokuta polumjera dva metra

Nadalje, pomoću *Miniconde* izračunat je ukupni broj šutova po šesterokutu, postotak šuta iz pojedinog šesterokuta i prosječni broj poena zabijenih po upućenom šutu (*Points Per Shot - PPS*) za svaku ekipu. Nakon toga, izračunat je prosječan broj upućenih šutova iz svakog šesterokuta svih ekipa zajedno za cijelu sezonu. Izračunat je i postotak ubačenih šutova, broj upućenih šutova i PPS za svaki šesterokut za pojedinu sezonu. Također, izračunat je prosječni broj poena koje igrači u danoj sezoni zabijaju po utakmici (*Points Per Game - PPG*) te su u zasebne *shapefile* datoteke pohranjeni podaci o deset igrača koji imaju najbolji PPG za pojedinu sezonu. Osim PPG, izračunat je i ukupni broj poena koje je pojedini igrač zabio tokom svake sezone i pohranjen na isti način. Izračunat je i ukupni broj upućenih šutova iz pojedinog šesterokuta tokom cijelih sezona. Izračunato je koliki udio svih šutova u sezoni bio za dva poena, a koliki udio za tri poena. Određeno je koji su igrači uputili najviše šutova iz pojedinog šesterokuta te su u *shapefile* datoteke pohranjeni podaci o deset igrača s najvećim brojem upućenih šutova iz pojedinog šesterokuta. Za svakog igrača izračunat je broj šutova, ukupni broj zabijenih poena te postotak ubačenih šutova, za svaku sezonu. Određeni su igrači za svaku ekipu koji su uputili najviše šutova iz pojedinog šesterokuta za svaku sezonu zasebno, kao i igrači koji su za svaku ekipu uputili najviše šutova za tri poena za svaku sezonu zasebno, uzimajući u obzir samo one igrače koji su uputili 9,50% ili više ukupnih šutova za tri poena svoje ekipe. Rezultati su pohranjeni u tekstualnim datotekama, po ekipama u abecednom poretku, a unutar ekipa silazno od igrača s najvećim postotkom upućenih šutova za tri poena prema igraču s najmanjim postotkom. Svi rezultati pohranjeni su u *shapefile* formatu. Oni su učitani u softver QGIS u kojem su vizualizirani na pregledan način. Rezultati su oblika šesterokutne mreže. Podaci su prikazivani pomoću boja. Boja pojedinog šesterokutima ovisi o odgovarajućoj vrijednosti u stupcu koji je odabran kao referentni.

Desnim klikom na učitani sloj u QGISu ulazi se u skočni prozor *Layer Properties*, zatim, unutar njega, podešava se način prikaza u izborniku *Symbology*. Stil prikaza za većinu slika je *Graduated*, osim za slike 4.18. – 4.20. za koje je odabran stil *Categorized* da bi se prikazali igrači, a ne statistike. U izborniku *Symbol* postavljena je prozirnost šesterokuta na 50%, odnosno 70%, prema potrebi pojedinog prikaza da bi se vidio pozadinski raster. Kod stila *Graduated* odabrana je skala boja *YlOrRd* (žuta-narančasta-crvena) jer najbolje prikazuje razlike u statistikama, a i zadovoljava zahtjeve estetičnosti bolje od ostalih skala boja. Također kod stila *Graduated*, broj klasa za svaki prikaz postavljen je na onaj broj koji je dovoljan za detaljan prikaz podataka. Vizualizacije su stvarane u skočnom prozoru *Print Layout*. Postavljen je *Text Box* za naslov, *Legend* za kazalo i *Map* da bi se prikazali promatrani podaci s podešenim stilom kako je prethodno opisano. Format vizualizacija postavljen je na veličinu papira A6 s vodoravnim usmjerenjem. Prikazi su pohranjeni naredbom *Export as Image*. Kod podataka iste vrste, skale boja imaju jednake granične vrijednosti u svrhu boljeg isticanja ekstremnijih vrijednosti.

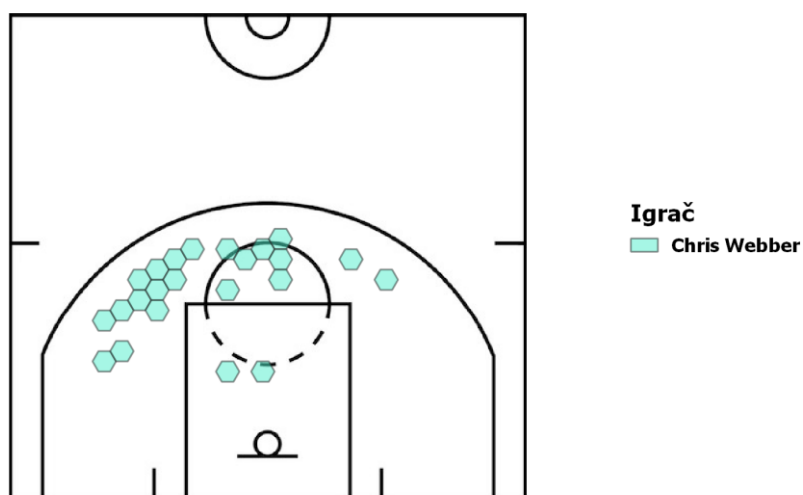
Odabrane ekipe za promatranje kroz sezone su *Phoenix Sunsi*, *Los Angeles Lakersi* i *Golden State Warriorsi*. *Phoenix Sunsi* jer su igrali košarku visokog tempa u trenutku kad je ligom vladala igra sporog tempa, te su bili uspješni s tim načinom igre. *Los Angeles Lakersi* jer su uvijek imali najbolje igrače lige u svojoj ekipi koji su često smatrani oglednim primjerima zvijezda NBA lige te je zanimljivo vidjeti njihov utjecaj na igru svoje ekipe, kao i na trendove lige, a i utjecaj trendova lige na njih. *Golden State Warriorsi* jer su revolucionizirali način na koji se košarka igra od sredine 2010.-ih godina nadalje.

Odabrani igrači za promatranje kroz sezone su Allen Iverson, LeBron James, Kobe Bryant, Stephen Curry i Luka Dončić. Promatrana su tri igrača za svaku sezonu. Jedini igrač čija se karijera proteže kroz sve tri promatrane sezone je LeBron James te je savršeni igrač za ovu analizu. Moguće je pratiti njegove navike i razvoj kroz sve trendove lige. Za 2004./2005. sezonu promatrani su Iverson, James i Bryant. Iverson i Bryant su obilježili 2000.-te svojim stilom igre te savršeno prikazuju na kakve su se igrače ekipe oslanjale za većinu napadačkog, a i obrambenog doprinosa. Za 2014./2015. sezonu promatrani su James, Curry i Bryant. Curry je svojom šuterskom sposobnošću promijenio način na koji se igra NBA košarka, uveo nas je u novu eru NBA košarke. Bryant je odabran da bi se prikazalo koliko su se igrači prethodne ere prilagodili novom stilu igre, centriranom na šutu za tri poena. Za 2022./2023. sezonu promatrani su James, Curry i Dončić. Dončić je jedan od najboljih igrača današnje NBA lige. Ima sposobnosti razigravača i građu krilnog igrača. Može biti smatran prototipom moderne NBA zvijezde.

3. REZULTATI

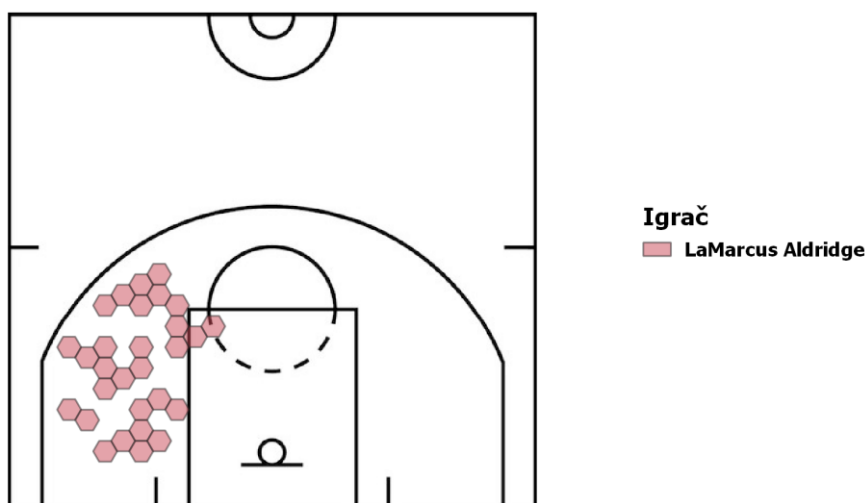
Na slikama 4.1., 4.2. i 4.3. prikazani su igrači koji su uputili najviše šutova iz najvećeg broja šesterokuta tokom svake sezone.

Igrač koji je uputio najviše šuteva iz najvećeg broja šesterokuta tokom sezone 2004./2005.



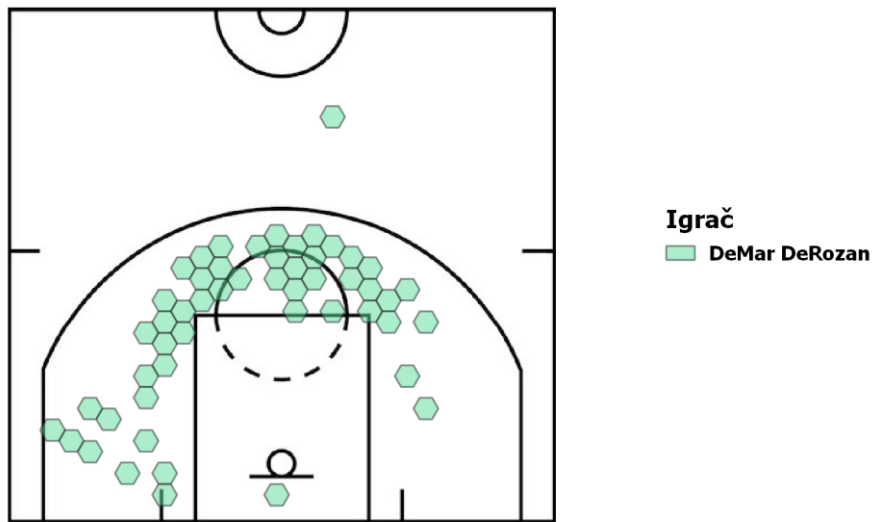
Slika 4.1. Igrač s najviše šutova iz najvećeg broja šesterokuta u sezoni 2004./2005.

Igrač koji je uputio najviše šuteva iz najvećeg broja šesterokuta tokom sezone 2014./2015.



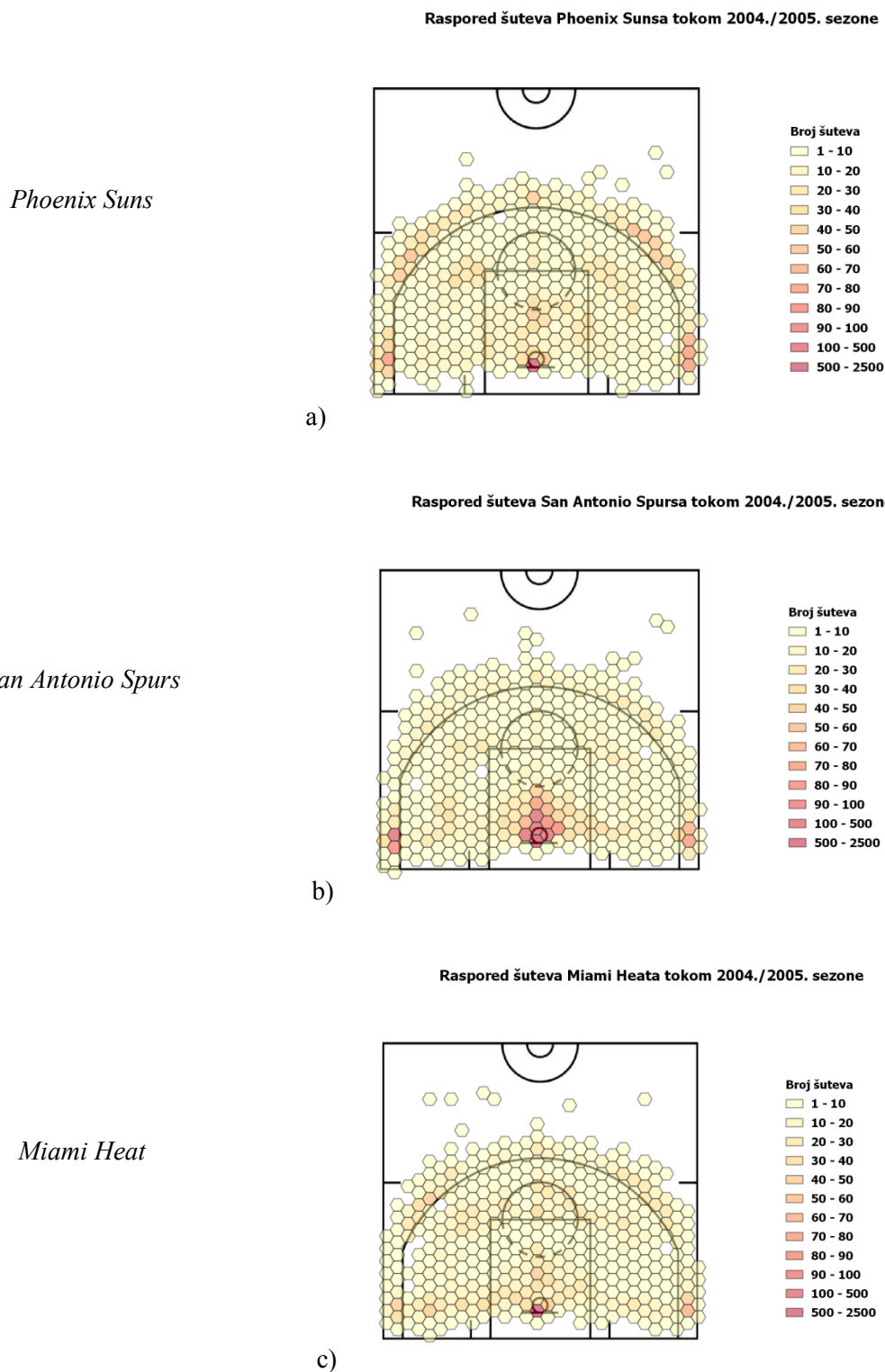
Slika 4.2. Igrač s najviše šutova iz najvećeg broja šesterokuta u sezoni 2014./2015.

Igrač koji je uputio najviše šuteva iz najvećeg broja šesterokuta tokom sezone 2022./2023.



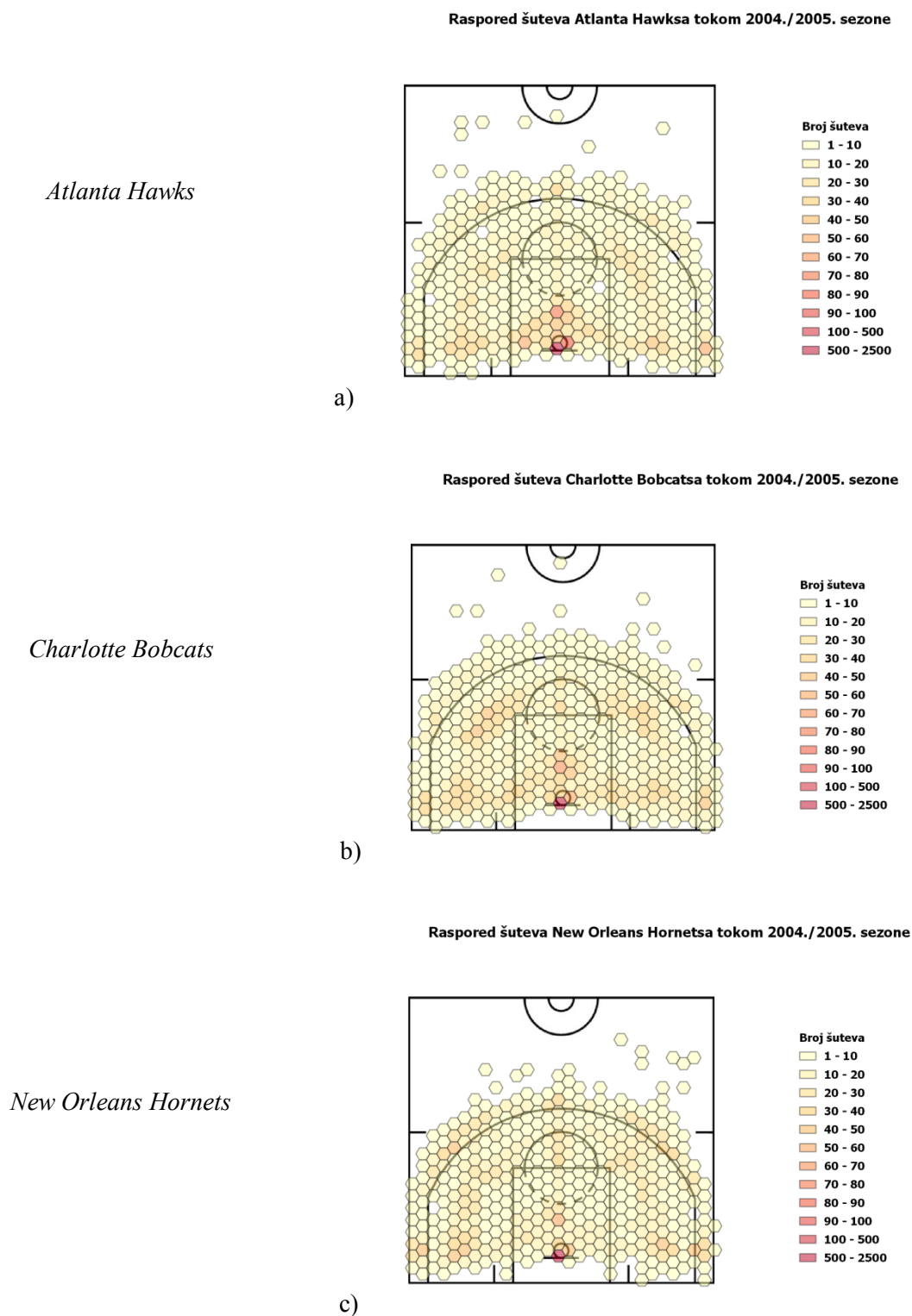
Slika 4.3. Igrač s najviše šutova iz najvećeg broja šesterokuta u sezoni 2022./2023.

Slika 4.4. prikazuje raspored šutova tri najuspješnije ekipe u 2004./2005. sezoni, a boja šesterokutne mreže ovisi o količini upućenih šutova iz pojedinog šesterokuta.



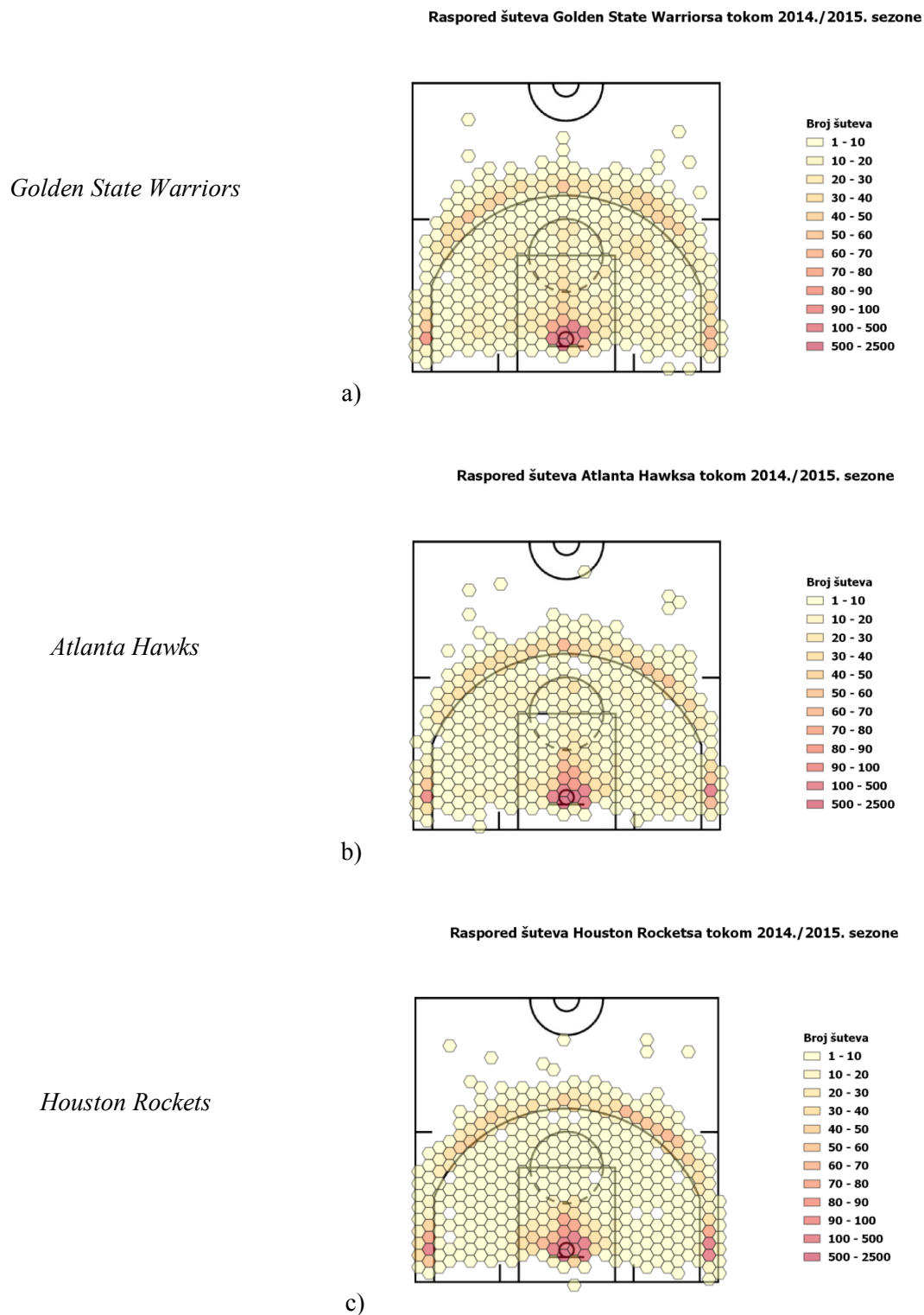
Slika 4.4. Raspored šutova tri najuspješnije ekipe 2004./2005. sezone; a) *Phoenix Suns*; b) *San Antonio Spurs*; c) *Miami Heat*

Slika 4.5. prikazuje raspored šutova tri najneuspješnije ekipe u 2004./2005. sezoni, a boja šesterokutne mreže ovisi o količini upućenih šutova iz pojedinog šesterokuta.



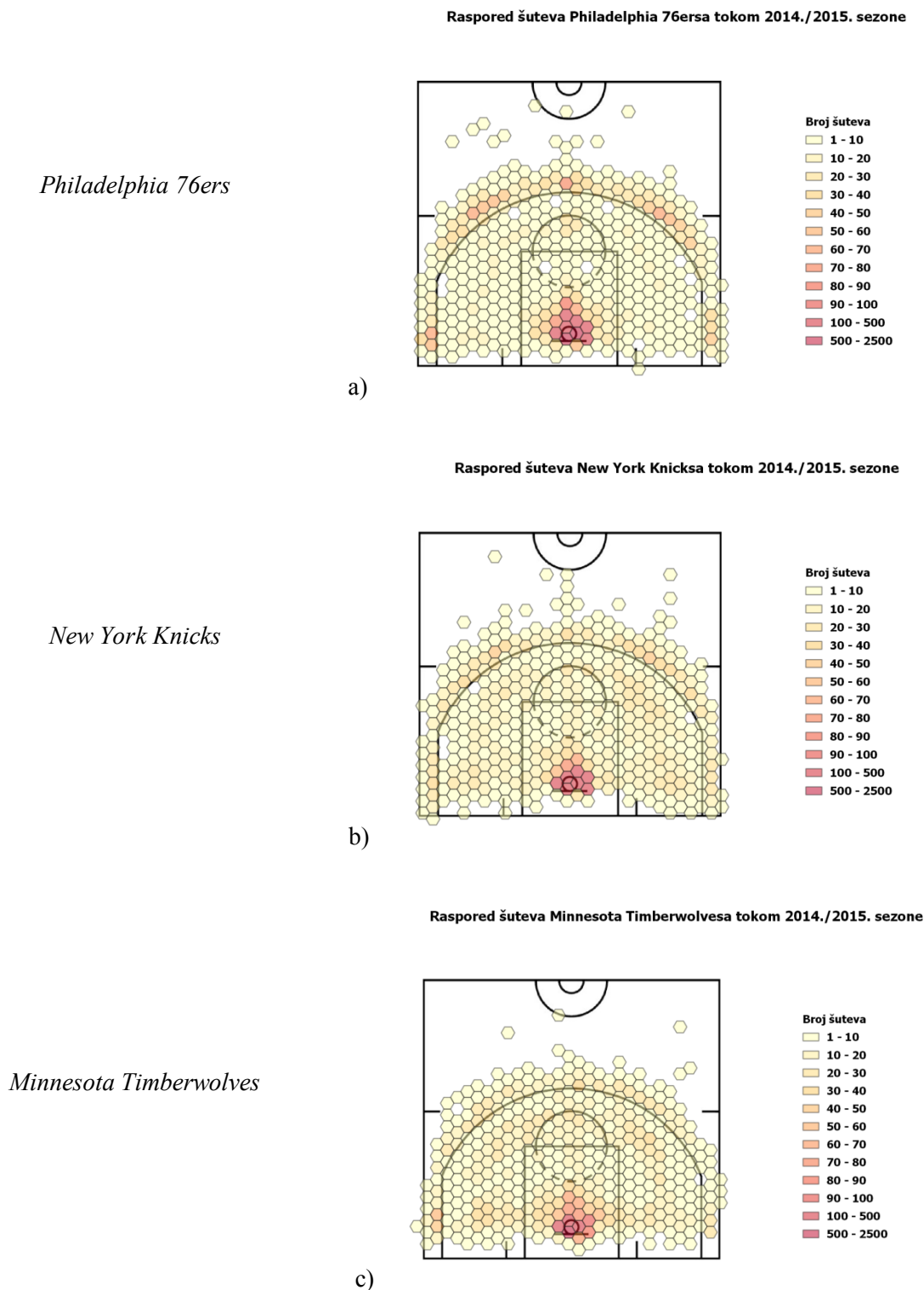
Slika 4.5. Raspored šutova tri najneuspješnije ekipe 2004./2005. sezone; a) Atlanta Hawks; b) Charlotte Bobcats; c) New Orleans Hornets

Slika 4.6. prikazuje raspored šutova tri najuspješnije ekipe u 2014./2015. sezoni, a boja šesterokutne mreže ovisi o količini upućenih šutova iz pojedinog šesterokuta.



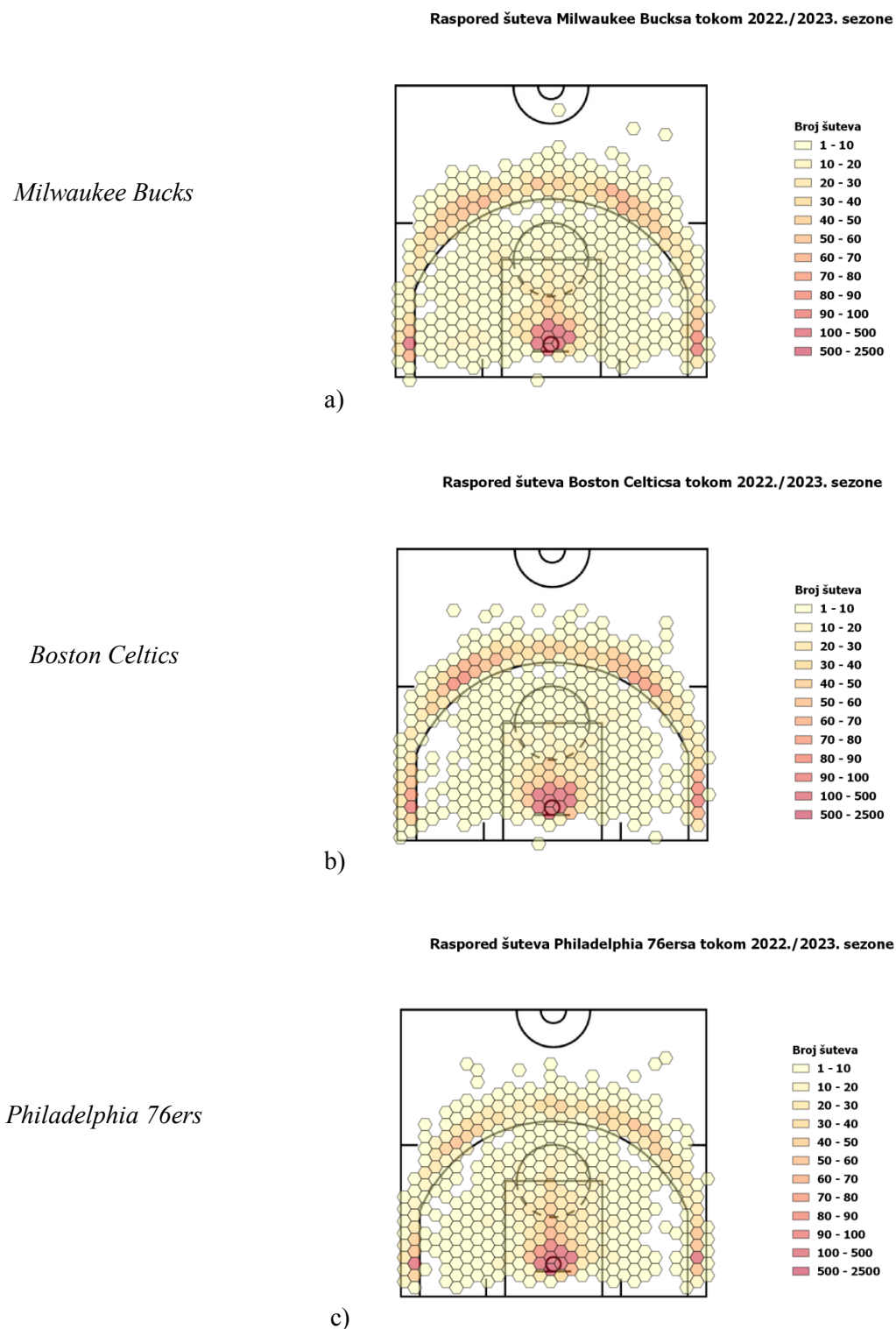
Slika 4.6. Raspored šutova tri najuspješnije ekipe 2014./2015. sezone; a) *Golden State Warriors*; b) *Atlanta Hawks*; c) *Houston Rockets*

Slika 4.7. prikazuje raspored šutova tri najneuspješnije ekipe u 2014./2015. sezoni, a boja šesterokutne mreže ovisi o količini upućenih šutova iz pojedinog šesterokuta.



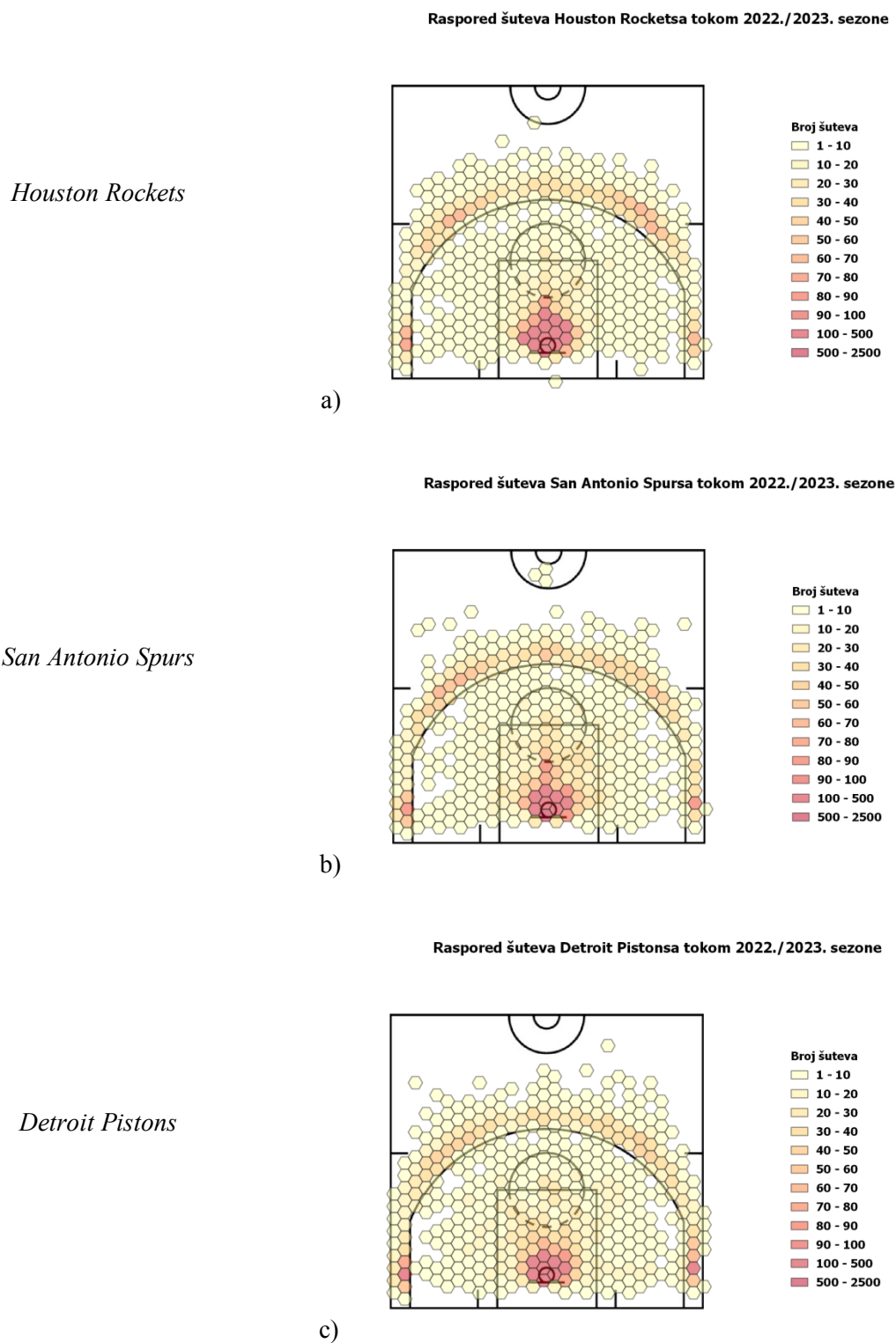
Slika 4.7. Raspored šutova tri najneuspješnije ekipe 2014./2015. sezone; a) Philadelphia 76ers; b) New York Knicks; c) Minnesota Timberwolves

Slika 4.8. prikazuje raspored šutova tri najuspješnije ekipe u 2022./2023. sezoni, a boja šesterokutne mreže ovisi o količini upućenih šutova iz pojedinog šesterokuta.



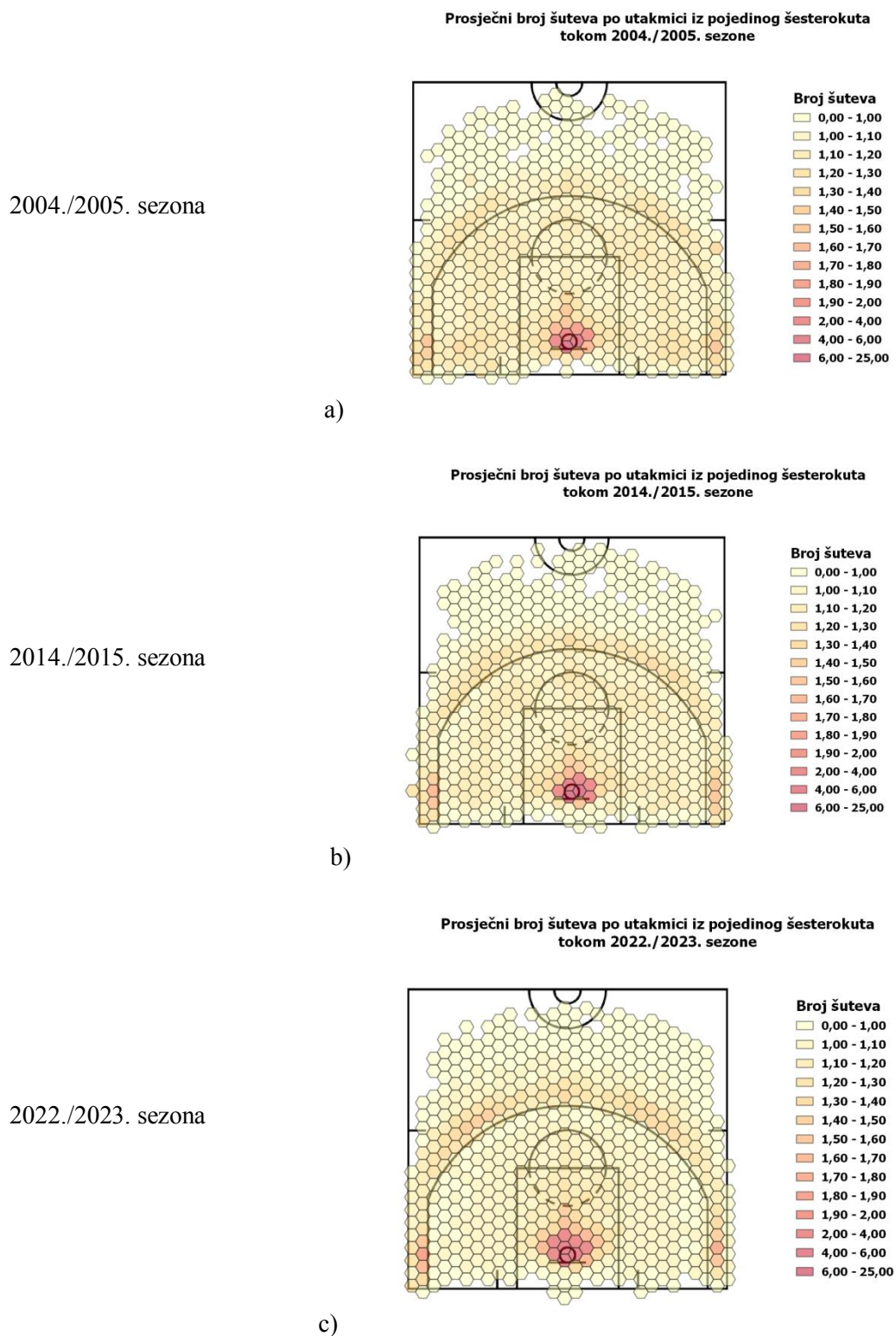
Slika 4.8. Raspored šutova tri najuspješnije ekipe 2022./2023. sezone; a) Milwaukee Bucks; b) Boston Celtics; c) Philadelphia 76ers

Slika 4,9. prikazuje raspored šutova tri najneuspješnije ekipe u 2022./2023. sezoni, a boja šesterokutne mreže ovisi o količini upućenih šutova iz pojedinog šesterokuta.



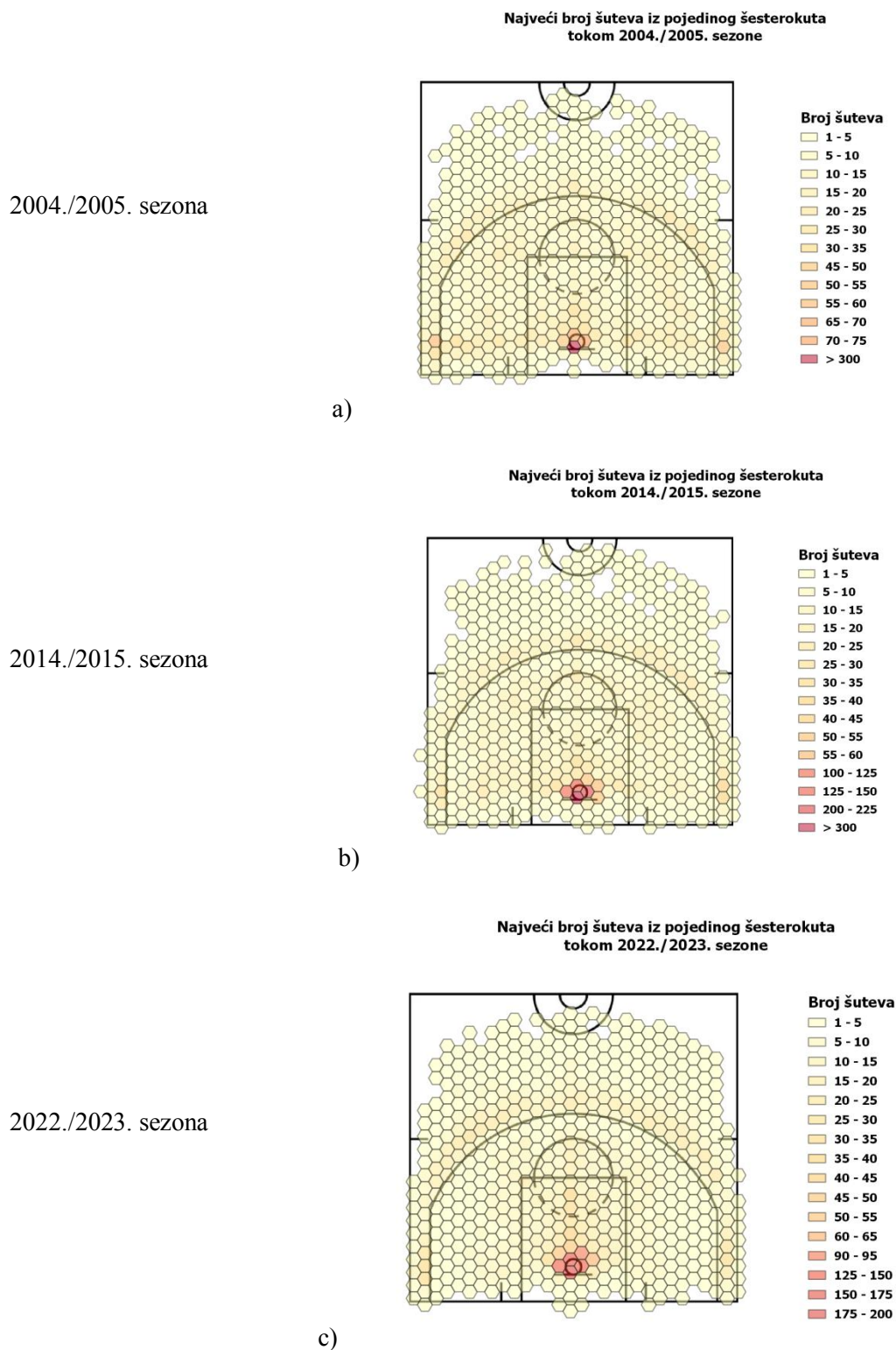
Slika 4.9. Raspored šutova tri najneuspješnije ekipe 2022./2023. sezone; a) *Houston Rockets*; b) *San Antonio Spurs*; c) *Detroit Pistons*

Slika 4.10. prikazuje prosječni broj upućenih šutova po utakmici iz svakog šesterokuta tokom svake promatrane sezone.



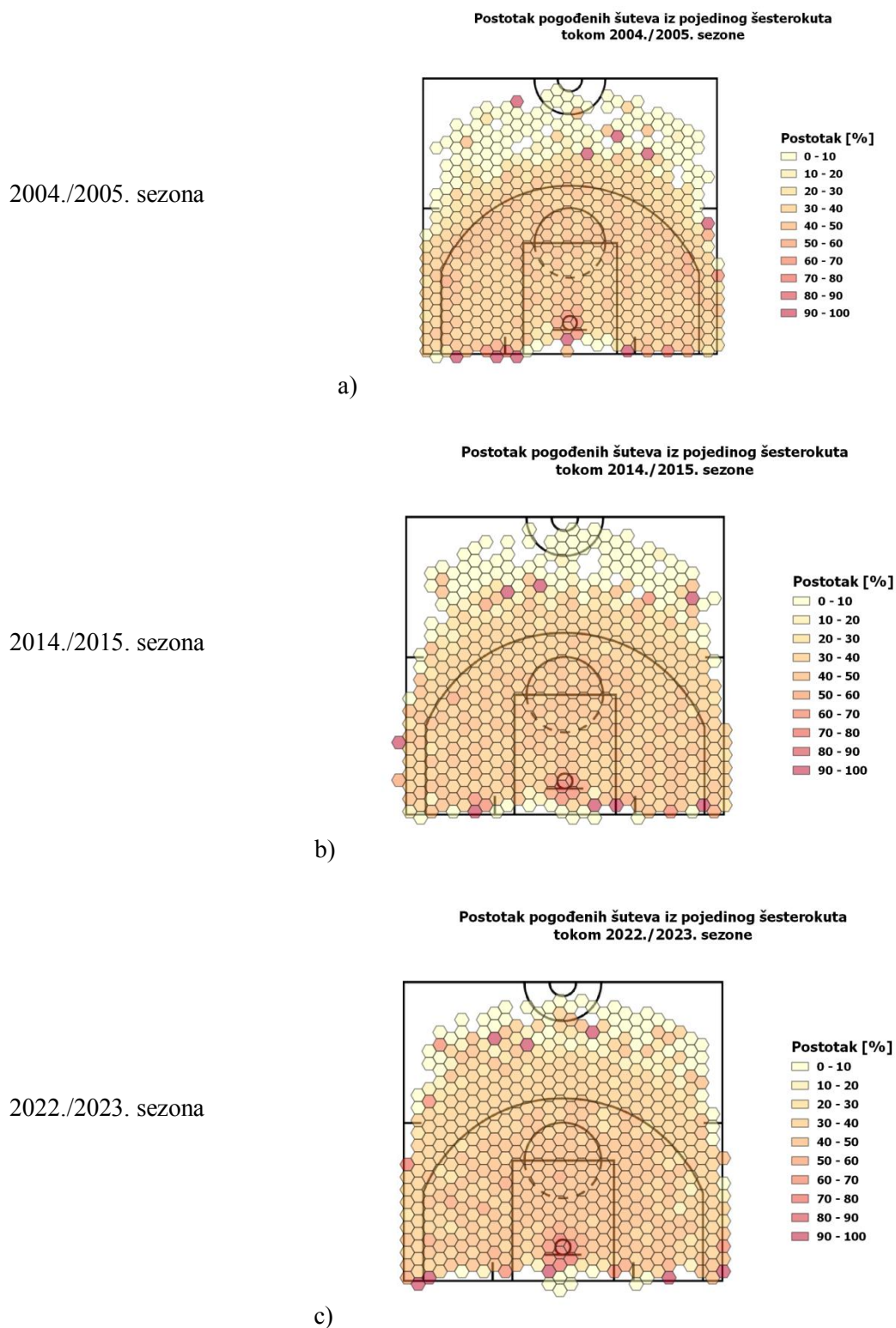
Slika 4.10. Prosječni broj upućenih šutova po utakmici iz svakog šesterokuta; a) 2004./2005. sezona; b) 2014./2015. sezona; c) 2022./2023. sezona

Na slici 4.11. prikazan je najveći broj šutova koji je uputio jedan igrač iz svakog šesterokuta u pojedinoj sezoni.



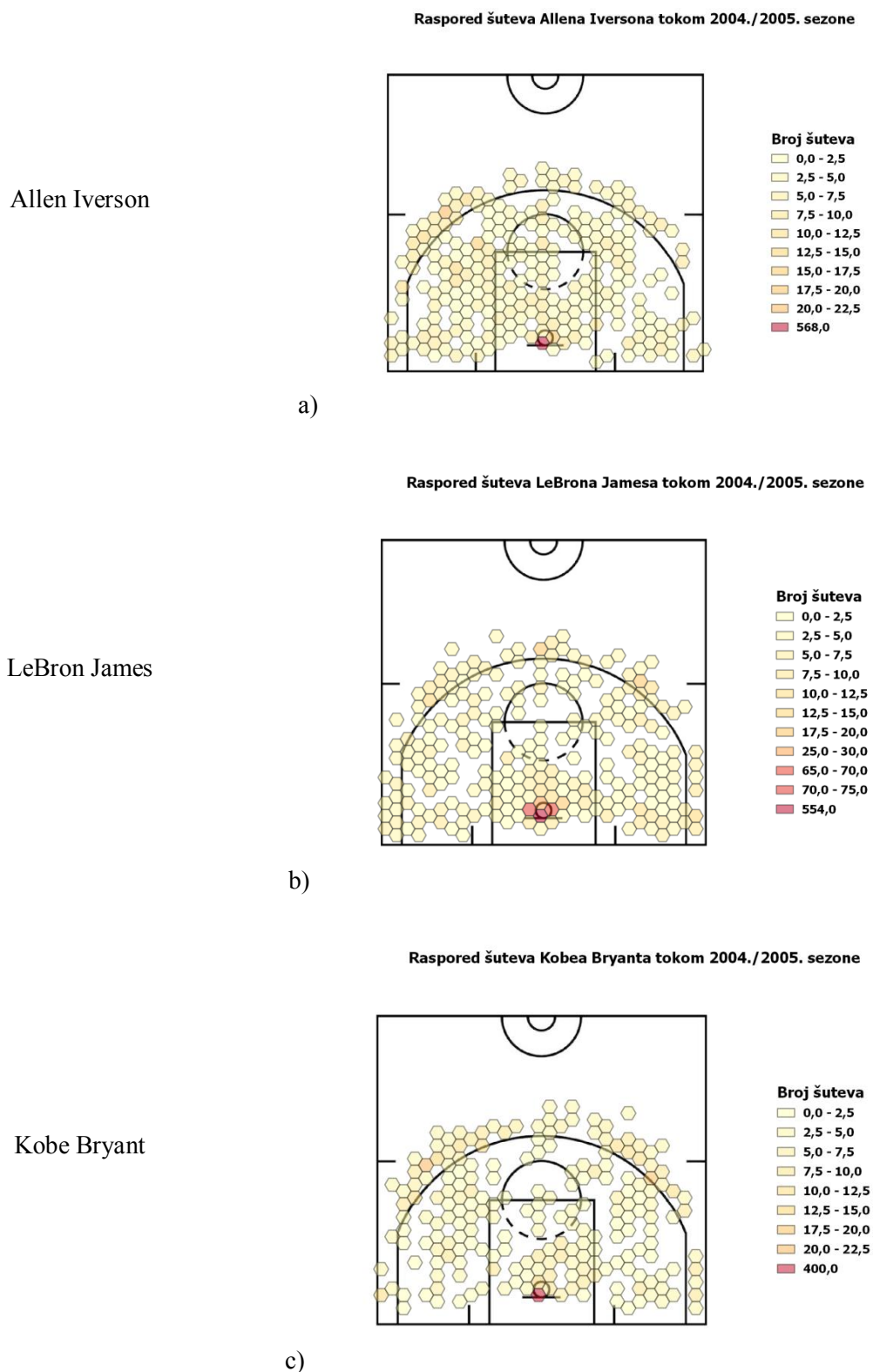
Slika 4.11. Najveći broj šutova koji je uputio jedan igrač po šesterokutu; a) 2004./2005. sezona; b) 2014./2015. sezona; c) 2022./2023. sezona

Na slici 4.12. prikazan je postotak pogođenih šutova iz pojedinog šesterokuta za svaku promatranu sezonu.



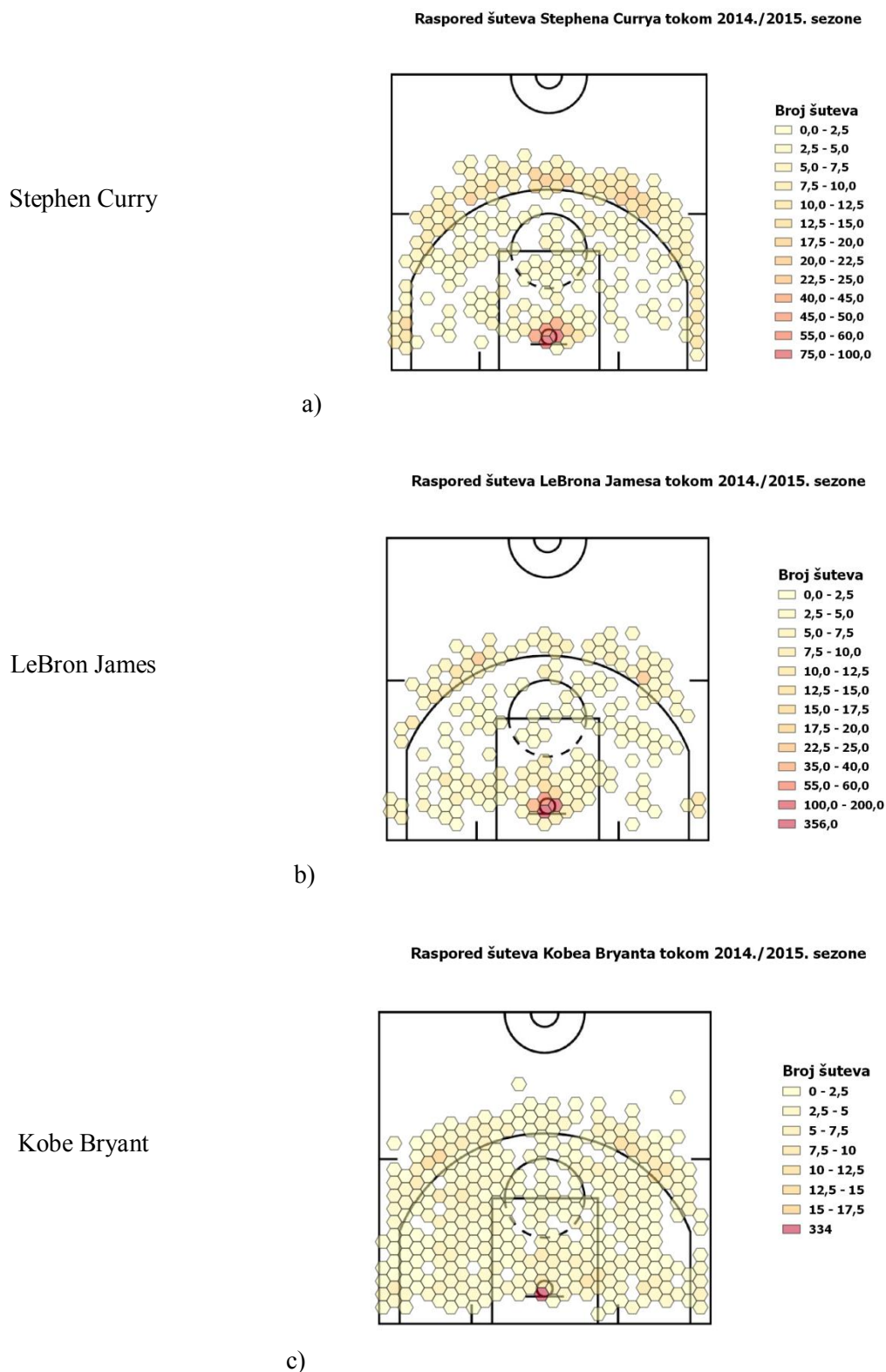
Slika 4.12. Postotak pogođenih šutova po šesterokutu; a) 2004./2005. sezona; b) 2014./2015. sezona; c) 2022./2023. sezona

Slika 4.13. prikazuje rasporede šutova tri promatrana igrača za 2004./2005. sezonu.



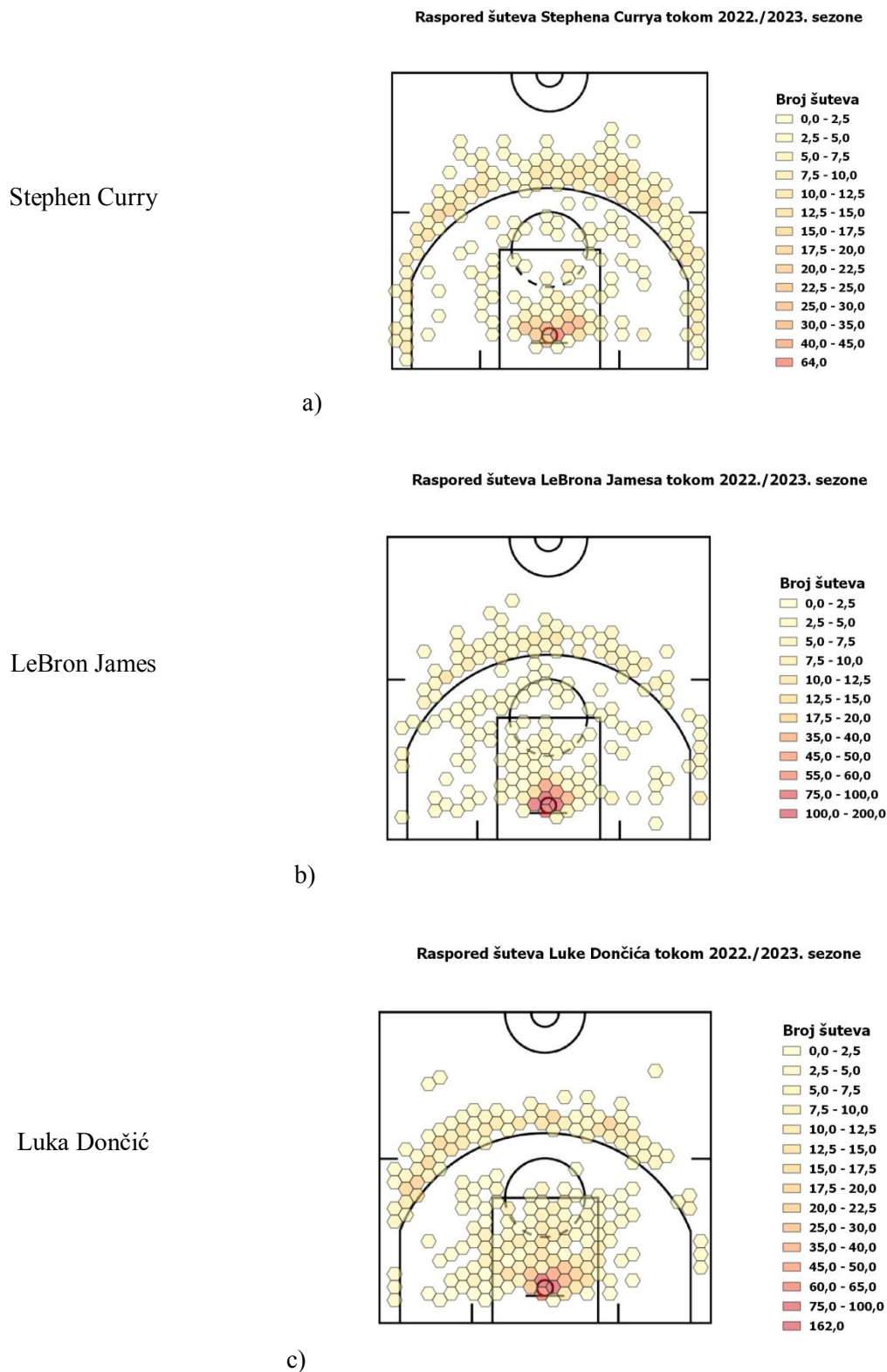
Slika 4.13. Raspored šutova promatranih igrača za 2004./2005. sezonu; a) Allen Iverson; b) LeBron James; c) Kobe Bryant

Slika 4.14. prikazuje rasporede šutova tri promatrana igrača za 2014./2015. sezonu.



Slika 4.14. Raspored šutova promatranih igrača za 2014./2015. sezonu; a) Stephen Curry; b) LeBron James; c) Kobe Bryant

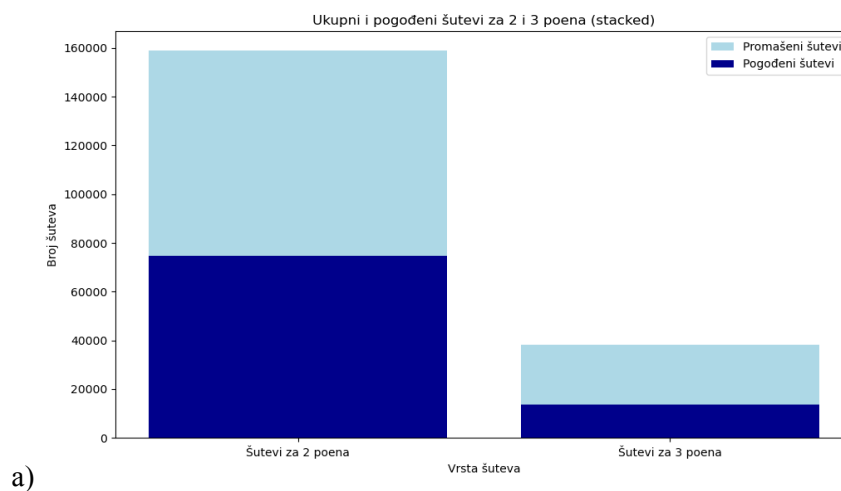
Slika 4.15. prikazuje rasporede šutova tri promatrana igrača za 2022./2023. sezonu.



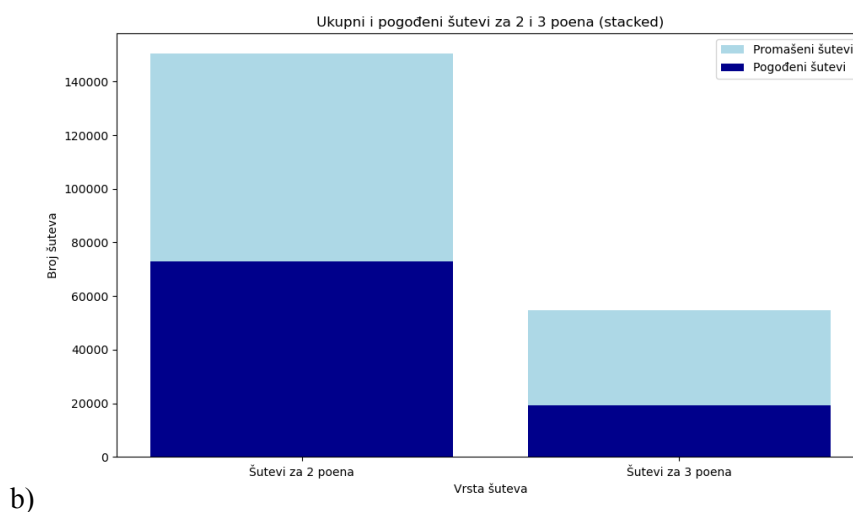
Slika 4.15. Raspored šutova promatranih igrača za 2022./2023. sezonu; a) Stephen Curry; b) LeBron James; c) Luka Dončić

Slika 4.16. prikazuje koliki je broj upućenih šutova u pojedinoj sezoni bio za dva poena, a koliki za tri poena te koliko ih je uspješno ubačeno.

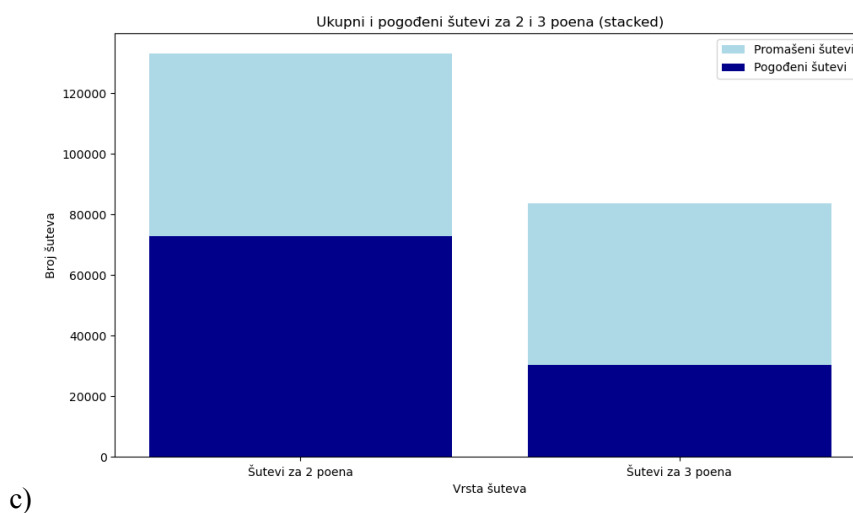
2004./2005. sezona



2014./2015. sezona

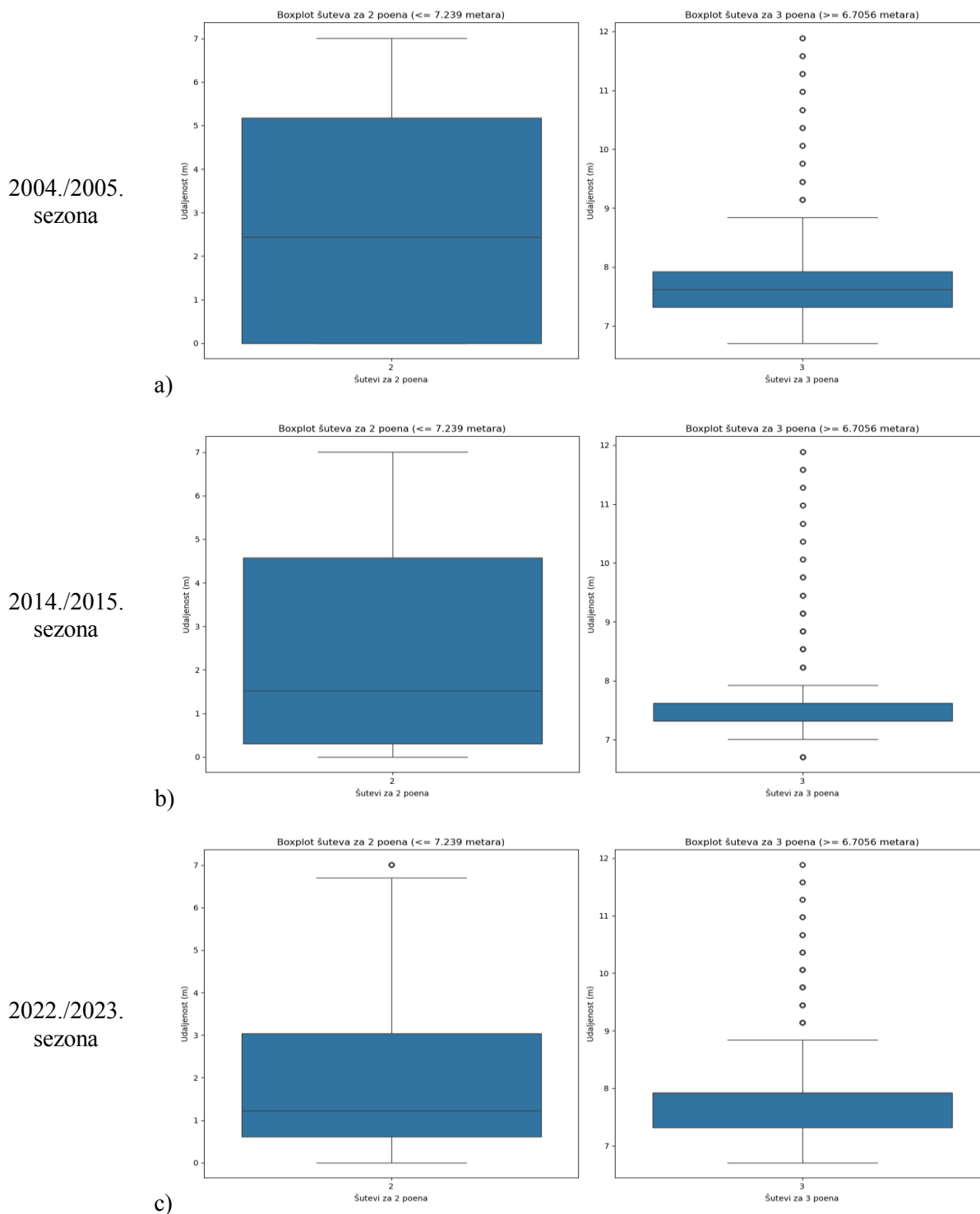


2022./2023. sezona



Slika 4.16. Broj upućenih i pogodjenih šutova za dva i za tri poena; a) 2004./2005. sezona; b) 2014./2015. sezona; c) 2022./2023. sezona

Na slici 4.17. je *box plot*ovovima prikazan broj upućenih šutova za dva poena u ovisnosti o udaljenosti od koša s koje je šut upućen, kao i za šuteve upućene iza linije za tri poena, za sve promatrane sezone.



Slika 4.17. *Box plot* upućenih šutova za dva i za tri poena u ovisnosti o udaljenosti od koša; a) 2004./2005. sezona; b) 2014./2015. sezona; c) 2022./2023. sezona

Tablice 4.1., 4.2. i 4.3. prikazuju brojeve upućenih i pogođenih šutova, kao i postotak pogođenih šutova po ekipama tokom 2004./2005., 2014./2015. i 2022./2023. sezone.

Tablica 4.1. Broj pokušaja, ubačaja i postotak šuta po ekipama u 2004./2005. sezoni

Popis ekipa	2004./2005.		
	Broj pokušaja	Broj ubačaja	Postotak pogođenih šutova (%)
ATL	6644	2939	44,24%
BOS	6492	3046	46,92%
CHA	6843	2961	43,27%
CHI	6573	2848	43,33%
CLE	6675	2990	44,79%
DAL	6660	3057	45,90%
DEN	6589	3038	46,11%
DET	6404	2851	44,52%
GSW	7022	3029	43,14%
HOU	6399	2846	44,48%
IND	6148	2668	43,40%
LAC	6344	2924	46,09%
LAL	6593	2895	43,91%
MEM	6244	2802	44,88%
MIA	6357	3096	48,70%
MIL	6565	2964	45,15%
MIN	6607	3045	46,09%
NJN	6395	2753	43,05%
NOH	6544	2718	41,53%
NYK	6571	2978	45,32%
ORL	6660	3034	45,56%
PHI	6719	2946	43,85%
PHO	6987	3350	47,95%
POR	6405	2896	45,21%
SAC	6963	3203	46,00%
SAS	6432	2923	45,44%
SEA	6473	2881	44,51%
TOR	6630	2951	44,51%
UTA	6280	2828	45,03%
WAS	6775	2964	43,75%

Tablica 4.2. Broj pokušaja, ubačaja i postotak šuta po ekipama u 2014./2015. sezoni

Popis ekipa	2014./2015.		
	Broj pokušaja	Broj ubačaja	Postotak pogođenih šutova (%)
ATL	6693	3121	46,63%
BOS	7192	3193	44,40%
CHO	6912	2913	42,14%
CHI	6767	2999	44,32%
CLE	6722	3087	45,92%
DAL	7023	3254	46,33%
DEN	7132	3098	43,44%
DET	7010	3041	43,38%
GSW	7109	3410	47,97%
HOU	6807	3031	44,53%
IND	6803	2998	44,07%
LAC	6813	3228	47,38%
LAL	7010	3054	43,57%
MEM	6733	3094	45,95%
MIA	6307	2883	45,71%
MIL	6710	3083	45,95%
MIN	6802	2986	43,90%
BRK	6776	3069	45,29%
NOP	6771	3108	45,90%
NYK	6704	2881	42,97%
ORL	6773	3076	45,42%
PHI	6755	2765	40,93%
PHO	7011	3177	45,31%
POR	7028	3175	45,18%
SAC	6597	3010	45,63%
SAS	6840	3208	46,90%
OKC	7102	3184	44,83%
TOR	6815	3108	45,61%
UTA	6469	2899	44,81%
WAS	6775	3139	46,33%

Tablica 4.3. Broj pokušaja, ubačaja i postotak šuta po ekipama u 2022./2023. sezoni

Popis ekipa	2022./2023.		
	Broj pokušaja	Broj ubačaja	Postotak pogođenih šutova (%)
ATL	7560	3658	48,39%
BOS	7264	3460	47,63%
CHO	7402	3385	45,73%
CHI	7111	3488	49,05%
CLE	6972	3408	48,88%
DAL	6877	3282	47,72%
DEN	7055	3571	50,62%
DET	7121	3244	45,56%
GSW	7366	3536	48,00%
HOU	7268	3329	45,80%
IND	7325	3442	46,99%
LAC	7039	3369	47,86%
LAL	7283	3514	48,25%
MEM	7530	3583	47,58%
MIA	6981	3215	46,05%
MIL	7394	3503	47,38%
MIN	7143	3514	49,20%
BRK	6969	3399	48,77%
NOP	7156	3446	48,16%
NYK	7314	3444	47,09%
ORL	7062	3323	47,05%
PHI	6853	3346	48,83%
PHO	7371	3453	46,85%
POR	6988	3315	47,44%
SAC	7219	3573	49,49%
SAS	7572	3533	46,66%
OKC	7577	3533	46,63%
TOR	7462	3434	46,02%
UTA	7325	3475	47,44%
WAS	7083	3439	48,55%

Tablice 4.4., 4.5. i 4.6. prikazuju brojeve upućenih i pogođenih šutova za tri poena, kao i postotak pogođenih šutova za tri poena po ekipama tokom 2004./2005., 2014./2015. i 2022./2023. sezone.

Tablica 4.4. Broj pokušaja, ubačaja i postotak šuta za tri poena po ekipama u 2004./2005. sezoni

Popis ekipa	2004./2005.		
	Broj pokušaja	Broj ubačaja	Postotak pogođenih šutova (%)
ATL	945	301	31,85%
BOS	1233	437	35,44%
CHA	865	320	36,99%
CHI	1415	510	36,04%
CLE	893	300	33,59%
DAL	1244	462	37,14%
DEN	914	320	35,01%
DET	1037	363	35,00%
GSW	1758	624	35,49%
HOU	1501	553	36,84%
IND	1554	542	34,88%
LAC	646	231	35,76%
LAL	1778	644	36,22%
MEM	1459	531	36,39%
MIA	1249	474	37,95%
MIL	910	325	35,71%
MIN	1124	395	35,14%
NJN	1179	435	36,90%
NOH	1304	415	31,83%
NYK	1212	441	36,39%
ORL	898	320	35,63%
PHI	1437	505	35,14%
PHO	1996	795	39,83%
POR	1144	420	36,71%
SAC	1381	522	37,80%
SAS	1379	507	36,77%
SEA	1801	665	36,92%
TOR	1655	647	39,09%
UTA	741	250	33,74%
WAS	1479	512	34,62%

Tablica 4.5. Broj pokušaja, ubačaja i postotak šuta za tri poena po ekipama u 2014./2015. sezoni

Popis ekipa	2014./2015.		
	Broj pokušaja	Broj ubačaja	Postotak pogođenih šutova (%)
ATL	2148	818	38,08%
BOS	2003	660	32,95%
CHO	1547	498	32,19%
CHI	1796	643	35,80%
CLE	2241	824	36,77%
DAL	2070	731	35,31%
DEN	2007	659	32,84%
DET	2016	703	34,87%
GSW	2190	883	40,32%
HOU	2657	932	35,08%
IND	1720	612	35,58%
LAC	2186	827	37,83%
LAL	1537	532	34,61%
MEM	1217	420	34,51%
MIA	1637	554	33,84%
MIL	1489	545	36,60%
MIN	1205	406	33,69%
BRK	1607	541	33,67%
NOP	1562	586	37,52%
NYK	1592	559	35,11%
ORL	1582	554	35,02%
PHI	2137	692	32,38%
PHO	2020	697	34,50%
POR	2212	807	36,48%
SAC	1331	461	34,64%
SAS	1835	677	36,89%
OKC	1850	632	34,16%
TOR	2048	736	35,94%
UTA	1760	609	34,60%
WAS	1367	497	36,36%

Tablica 4.6. Broj pokušaja, ubačaja i postotak šuta za tri poena po ekipama u 2022./2023. sezoni

Popis ekipa	2022./2023.		
	Broj pokušaja	Broj ubačaja	Postotak pogođenih šutova (%)
ATL	2492	882	35,39%
BOS	3478	1315	37,81%
CHO	2658	881	33,15%
CHI	2362	854	36,16%
CLE	2577	950	36,86%
DAL	3330	1245	37,39%
DEN	2528	966	38,21%
DET	2640	934	35,38%
GSW	3514	1361	38,73%
HOU	2602	856	32,90%
IND	3010	1110	36,88%
LAC	2716	1040	38,29%
LAL	2544	883	34,71%
MEM	2787	983	35,27%
MIA	2842	980	34,48%
MIL	3290	1216	36,96%
MIN	2707	996	36,79%
BRK	2762	1048	37,94%
NOP	2446	898	36,71%
NYK	2919	1037	35,53%
ORL	2539	883	34,78%
PHI	2658	1034	38,90%
PHO	2657	1001	37,67%
POR	2880	1054	36,60%
SAC	3048	1128	37,01%
SAS	2619	911	34,78%
OKC	2784	995	35,74%
TOR	2599	880	33,86%
UTA	3067	1087	35,44%
WAS	2537	919	36,22%

Tablice 4.7., 4.8. i 4.9. prikazuju brojeve upućenih i pogođenih šutova, kao i postotak pogođenih šutova igrača s najviše upućenih šutova po ekipama tokom 2004./2005., 2014./2015. i 2022./2023. sezone.

Tablica 4.7. Broj pokušaja, ubačaja i postotak šuta igrača s najviše upućenih šutova po ekipama u 2004./2005. sezoni

Popis ekipa	2004./2005.			
	Popis igrača	Broj pokušaja	Broj ubačaja	Postotak pogođenih šutova (%)
ATL	Antoine Walker	1011	419	41,44%
BOS	Paul Pierce	1221	556	45,54%
CHA	Emeka Okafor	1003	448	44,67%
CHI	Kirk Hinrich	1114	445	39,95%
CLE	LeBron James	1683	795	47,24%
DAL	Dirk Nowitzki	1440	662	45,97%
DEN	Carmelo Anthony	1225	530	43,27%
DET	Richard Hamilton	1158	510	44,04%
GSW	Jason Richardson	1365	610	44,69%
HOU	Tracy McGrady	1652	715	43,28%
IND	Jermaine O'Neal	854	386	45,20%
LAC	Elton Brand	1250	629	50,32%
LAL	Kobe Bryant	1317	573	43,51%
MEM	Mike Miller	764	387	50,65%
MIA	Dwyane Wade	1312	629	47,94%
MIL	Michael Redd	1417	625	44,11%
MIN	Kevin Garnett	1359	683	50,26%
NJN	Vince Carter	1235	572	46,32%
NOH	Lee Nailon	869	415	47,76%
NYK	Stephon Marbury	1306	604	46,25%
ORL	Steve Francis	1325	563	42,49%
PHI	Allen Iverson	1813	771	42,53%
PHO	Amar'e Stoudemire	1332	747	56,08%
POR	Damon Stoudamire	1163	457	39,29%
SAC	Mike Bibby	1263	560	44,34%
SAS	Tony Parker	1115	539	48,34%
SEA	Ray Allen	1489	640	42,98%
TOR	Jalen Rose	1155	527	45,63%
UTA	Matt Harpring	854	418	48,95%
WAS	Gilbert Arenas	1517	655	43,18%

Tablica 4.8. Broj pokušaja, ubačaja i postotak šuta igrača s najviše upućenih šutova po ekipama u 2014./2015. sezoni

Popis ekipa	2014./2015.			
	Popis igrača	Broj pokušaja	Broj ubačaja	Postotak pogođenih šutova (%)
ATL	Al Horford	965	519	53,78%
BOS	Avery Bradley	1009	434	43,01%
CHO	Al Jefferson	1010	486	48,12%
CHI	Pau Gasol	1152	570	49,48%
CLE	LeBron James	1275	624	48,94%
DAL	Monta Ellis	1352	602	44,53%
DEN	Wilson Chandler	974	418	42,92%
DET	Kentavious Caldwell-Pope	966	390	40,37%
GSW	Stephen Curry	1332	653	49,02%
HOU	James Harden	1467	647	44,10%
IND	C.J. Miles	822	329	40,02%
LAC	Chris Paul	1170	568	48,55%
LAL	Jordan Hill	776	357	46,01%
MEM	Marc Gasol	1068	530	49,63%
MIA	Dwyane Wade	1083	509	47,00%
MIL	Khris Middleton	868	406	46,77%
MIN	Andrew Wiggins	1138	497	43,67%
BRK	Joe Johnson	1022	446	43,64%
NOP	Anthony Davis	1196	642	53,68%
NYK	Carmelo Anthony	804	358	44,53%
ORL	Victor Oladipo	1083	473	43,67%
PHI	Robert Covington	754	299	39,66%
PHO	Markieff Morris	1096	512	46,72%
POR	LaMarcus Aldridge	1413	659	46,64%
SAC	Rudy Gay	1112	508	45,68%
SAS	Tony Parker	832	404	48,56%
OKC	Russell Westbrook	1468	627	42,71%
TOR	Kyle Lowry	1040	430	41,35%
UTA	Gordon Hayward	1086	484	44,57%
WAS	John Wall	1159	519	44,78%

Tablica 4.9. Broj pokušaja, ubačaja i postotak šuta igrača s najviše upućenih šutova po ekipama u 2022./2023. sezoni

Popis ekipa	2022./2023.			
	Popis igrača	Broj pokušaja	Broj ubačaja	Postotak pogođenih šutova (%)
ATL	Trae Young	1387	597	43,04%
BOS	Jayson Tatum	1559	727	46,63%
CHO	Terry Rozier	1186	493	41,57%
CHI	Zach LaVine	1388	673	48,49%
CLE	Donovan Mitchell	1396	679	48,64%
DAL	Luka Dončić	1439	719	49,97%
DEN	Jamal Murray	1033	473	45,79%
DET	Jaden Ivey	981	409	41,69%
GSW	Jordan Poole	1269	550	43,34%
HOU	Jalen Green	1353	566	41,83%
IND	Buddy Hield	1036	475	45,85%
LAC	Paul George	1000	459	45,90%
LAL	LeBron James	1219	609	49,96%
MEM	Ja Morant	1207	565	46,81%
MIA	Bam Adebayo	1113	602	54,09%
MIL	Giannis Antetokounmpo	1278	707	55,32%
MIN	Anthony Edwards	1538	707	45,97%
BRK	Kyrie Irving	819	398	48,60%
NOP	CJ McCollum	1344	587	43,68%
NYK	Julius Randle	1430	658	46,01%
ORL	Paolo Banchero	1120	479	42,77%
PHI	Joel Embiid	1322	728	55,07%
PHO	Devin Booker	1066	527	49,44%
POR	Damian Lillard	1197	554	46,28%
SAC	De'Aaron Fox	1330	682	51,28%
SAS	Keldon Johnson	1110	503	45,32%
OKC	Shai Gilgeous-Alexander	1380	704	51,01%
TOR	Pascal Siakam	1310	630	48,09%
UTA	Lauri Markkanen	1141	570	49,96%
WAS	Kyle Kuzma	1129	507	44,91%

Tablice 4.10., 4.11. i 4.12. prikazuju brojeve upućenih i pogođenih šutova za tri poena, kao i postotak pogođenih šutova za tri poena igrača s najviše upućenih šutova za tri poena po ekipama tokom 2004./2005., 2014./2015. i 2022./2023. sezone.

Tablica 4.10. Broj pokušaja, ubačaja i postotak šuta za tri poena igrača s najviše upućenih šutova za tri poena po ekipama u 2004./2005. sezoni

Popis ekipa	2004./2005.			
	Popis igrača	Broj pokušaja	Broj ubačaja	Postotak pogođenih šutova (%)
ATL	Antoine Walker	266	84	31,58%
BOS	Paul Pierce	290	108	37,24%
CHA	Jason Kapon	194	80	41,24%
CHI	Kirk Hinrich	400	145	36,25%
CLE	LeBron James	307	108	35,18%
DAL	Michael Finley	280	116	41,43%
DEN	Earl Boykins	165	56	33,94%
DET	Chauncey Billups	384	165	42,97%
GSW	Jason Richardson	367	125	34,06%
HOU	Tracy McGrady	427	142	33,26%
IND	Reggie Miller	295	96	32,54%
LAC	Corey Maggette	164	51	31,10%
LAL	Chucky Atkins	444	176	39,64%
MEM	Jason Williams	322	107	33,23%
MIA	Damon Jones	521	225	43,19%
MIL	Michael Redd	292	104	35,62%
MIN	Troy Hudson	257	89	34,63%
NJN	Jason Kidd	353	129	36,54%
NOH	J.R. Smith	279	81	29,03%
NYK	Jamal Crawford	504	185	36,71%
ORL	Hedo Türkoğlu	241	93	38,59%
PHI	Kyle Korver	558	226	40,50%
PHO	Quentin Richardson	622	226	36,33%
POR	Damon Stoudamire	488	181	37,09%
SAC	Peja Stojaković	430	174	40,47%
SAS	Brent Barry	277	100	36,10%
SEA	Ray Allen	551	209	37,93%
TOR	Rafer Alston	387	139	35,92%
UTA	Raja Bell	130	54	41,54%
WAS	Gilbert Arenas	556	204	36,69%

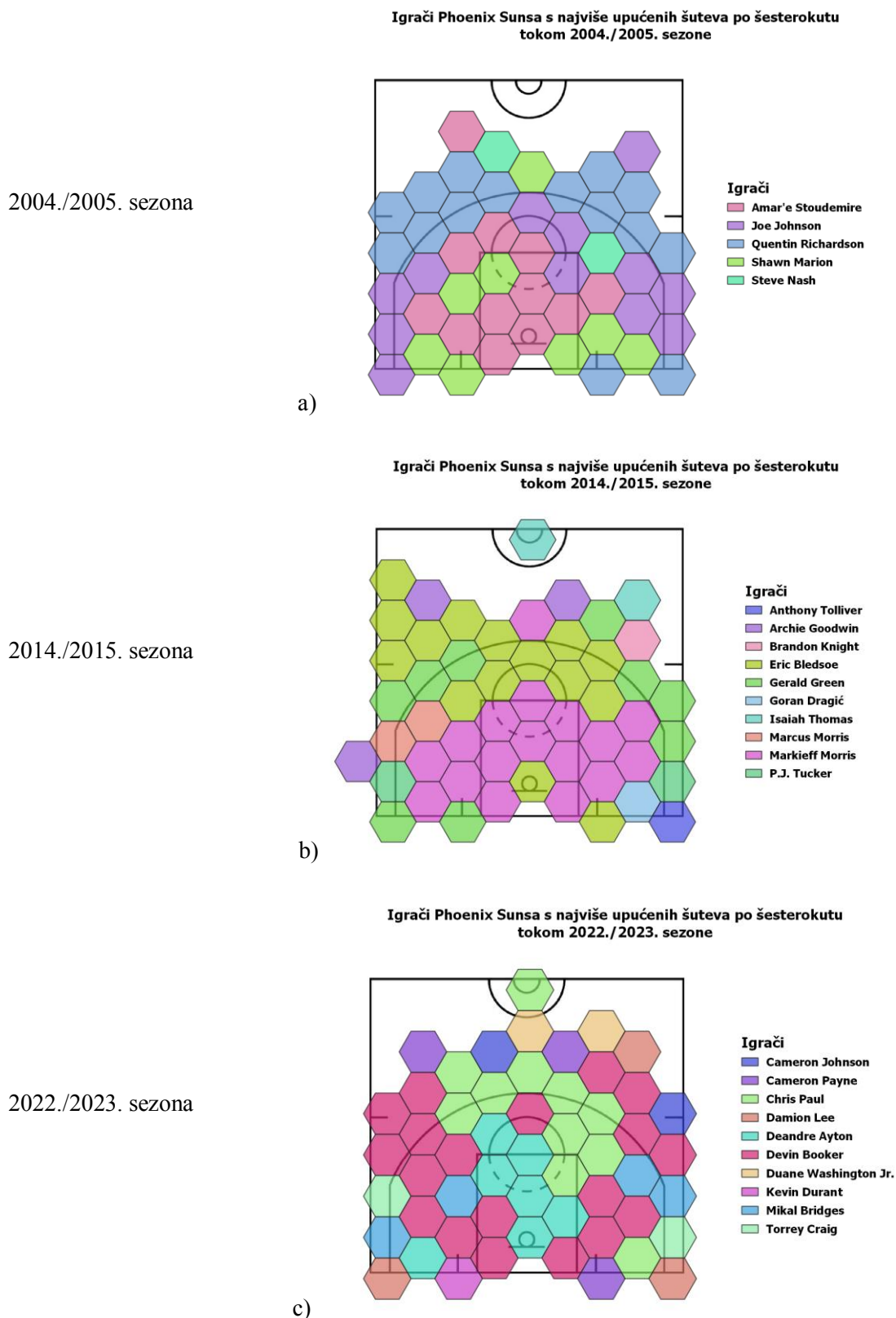
Tablica 4.11. Broj pokušaja, ubačaja i postotak šuta za tri poena igrača s najviše upućenih šutova za tri poena po ekipama u 2014./2015. sezoni

Popis ekipa	2014./2015.			
	Popis igrača	Broj pokušaja	Broj ubačaja	Postotak pogođenih šutova (%)
ATL	Kyle Korver	449	221	49,22%
BOS	Avery Bradley	349	124	35,53%
CHO	Kemba Walker	275	85	30,91%
CHI	Aaron Brooks	307	121	39,41%
CLE	Kevin Love	392	144	36,73%
DAL	Chandler Parsons	347	132	38,04%
DEN	Wilson Chandler	405	139	34,32%
DET	Kentavious Caldwell-Pope	438	153	34,93%
GSW	Stephen Curry	637	286	44,90%
HOU	Trevor Ariza	555	194	34,95%
IND	C.J. Miles	441	154	34,92%
LAC	JJ Redick	458	200	43,67%
LAL	Wesley Johnson	257	91	35,41%
MEM	Mike Conley	270	107	39,63%
MIA	Mario Chalmers	239	72	30,13%
MIL	O.J. Mayo	275	99	36,00%
MIN	Kevin Martin	191	75	39,27%
BRK	Joe Johnson	334	121	36,23%
NOP	Ryan Anderson	356	122	34,27%
NYK	Tim Hardaway Jr.	351	121	34,47%
ORL	Channing Frye	346	136	39,31%
PHI	Robert Covington	444	167	37,61%
PHO	Gerald Green	382	137	35,86%
POR	Damian Lillard	570	196	34,39%
SAC	Ben McLemore	386	140	36,27%
SAS	Danny Green	456	191	41,89%
OKC	Anthony Morrow	325	141	43,38%
TOR	Lou Williams	446	152	34,08%
UTA	Trey Burke	383	123	32,11%
WAS	Paul Pierce	303	118	38,94%

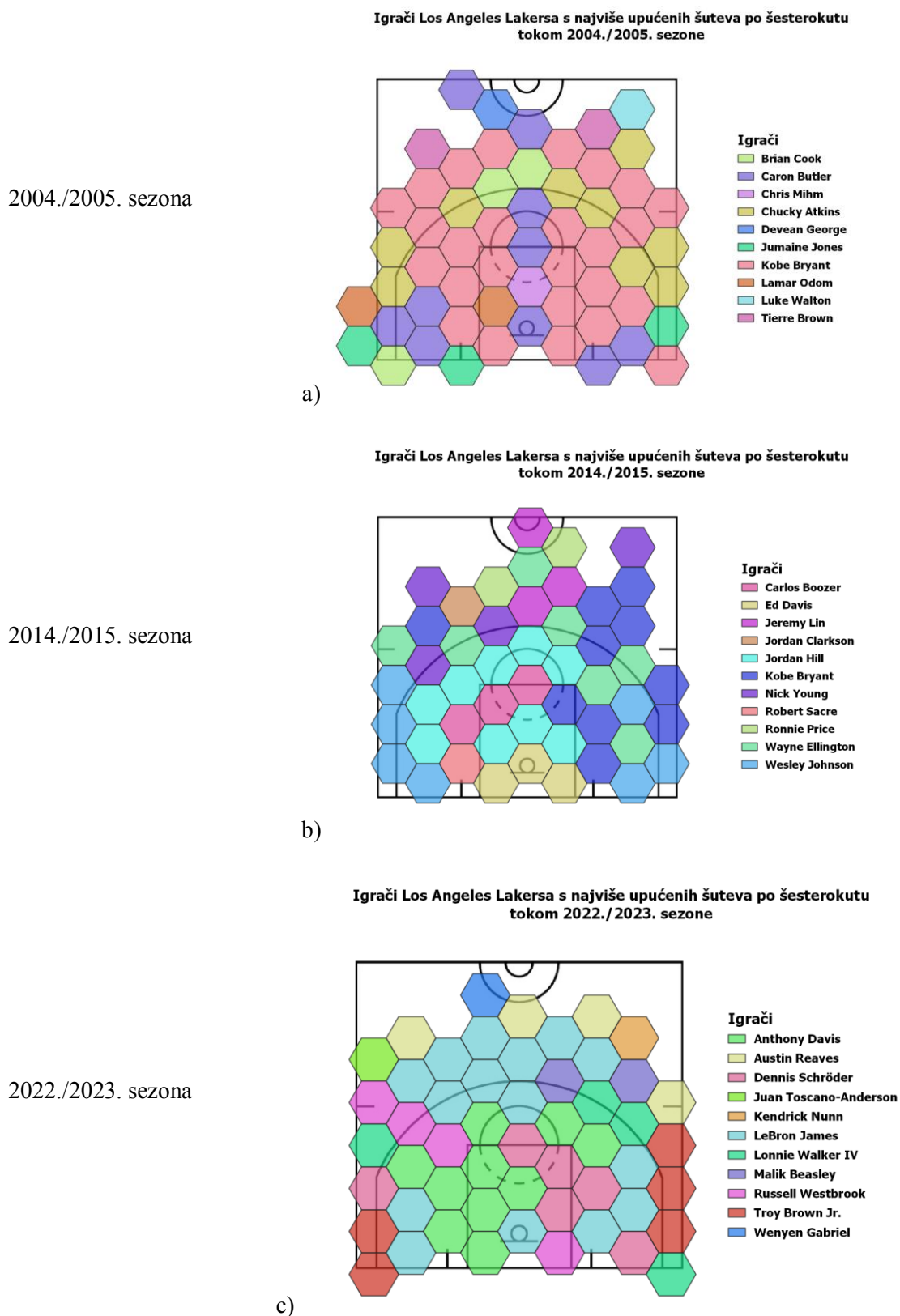
Tablica 4.12. Broj pokušaja, ubačaja i postotak šuta za tri poena igrača s najviše upućenih šutova za tri poena po ekipama u 2022./2023. sezoni

Popis ekipa	2022./2023.			
	Popis igrača	Broj pokušaja	Broj ubačaja	Postotak pogođenih šutova (%)
ATL	Trae Young	457	154	33,70%
BOS	Jayson Tatum	686	240	34,99%
CHO	Terry Rozier	503	165	32,80%
CHI	Zach LaVine	544	204	37,50%
CLE	Donovan Mitchell	629	245	38,95%
DAL	Tim Hardaway Jr.	544	212	38,97%
DEN	Michael Porter Jr.	452	188	41,59%
DET	Bojan Bogdanović	353	145	41,08%
GSW	Klay Thompson	731	301	41,18%
HOU	Jalen Green	548	187	34,12%
IND	Buddy Hield	675	288	42,67%
LAC	Paul George	422	158	37,44%
LAL	LeBron James	377	121	32,10%
MEM	Dillon Brooks	437	143	32,72%
MIA	Max Strus	563	197	34,99%
MIL	Jrue Holiday	403	157	38,96%
MIN	Anthony Edwards	575	213	37,04%
BRK	Royce O'Neale	416	163	39,18%
NOP	CJ McCollum	543	211	38,86%
NYK	Julius Randle	634	218	34,38%
ORL	Franz Wagner	356	130	36,52%
PHI	James Harden	418	161	38,52%
PHO	Devin Booker	315	111	35,24%
POR	Damian Lillard	653	242	37,06%
SAC	Kevin Huerter	510	205	40,20%
SAS	Keldon Johnson	404	134	33,17%
OKC	Luguentz Dort	408	135	33,09%
TOR	Fred VanVleet	597	207	34,67%
UTA	Lauri Markkanen	508	199	39,17%
WAS	Kyle Kuzma	472	157	33,26%

Slike 4.18. – 4.20. prikazuju koji su igrači triju promatranih ekipa uputili najviše šutova iz pojedinih pozicija na terenu tokom promatranih sezona.



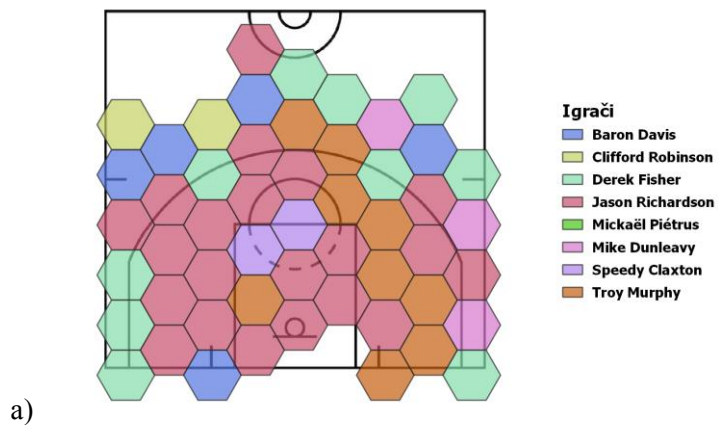
Slika 4.18. Igrači Phoenix Sunsa koji su uputili najviše šutova u pojedinom šesterokutu;
a) 2004./2005. sezona; b) 2014./2015. sezona; c) 2022./2023. sezona



Slika 4.19. Igrači Los Angeles Lakersa koji su uputili najviše šutova u pojedinom šesterokutu; a) 2004./2005. sezona; b) 2014./2015. sezona; c) 2022./2023. sezona

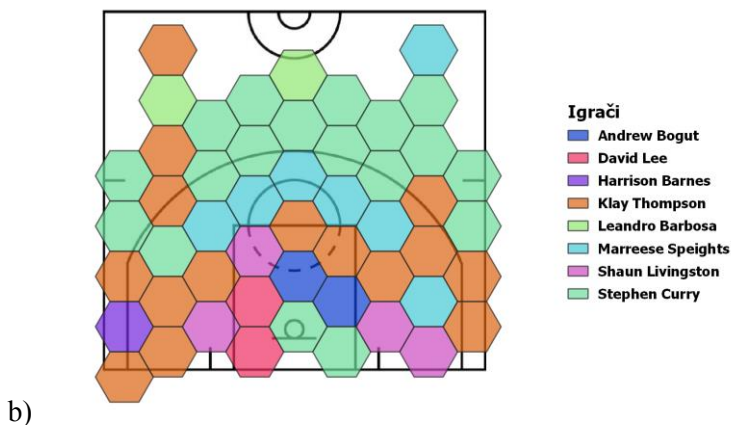
2004./2005. sezona

Igrači Golden State Warriors s najviše upućenih šuteva po šestorokutu tokom 2004./2005. sezone



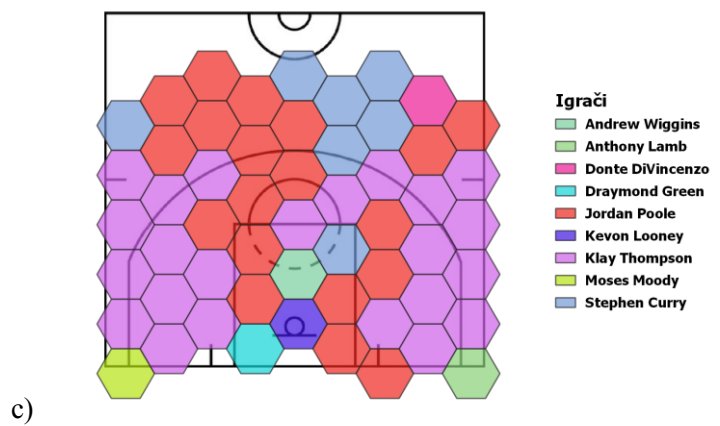
2014./2015. sezona

Igrači Golden State Warriors s najviše upućenih šuteva po šestorokutu tokom 2014./2015. sezone



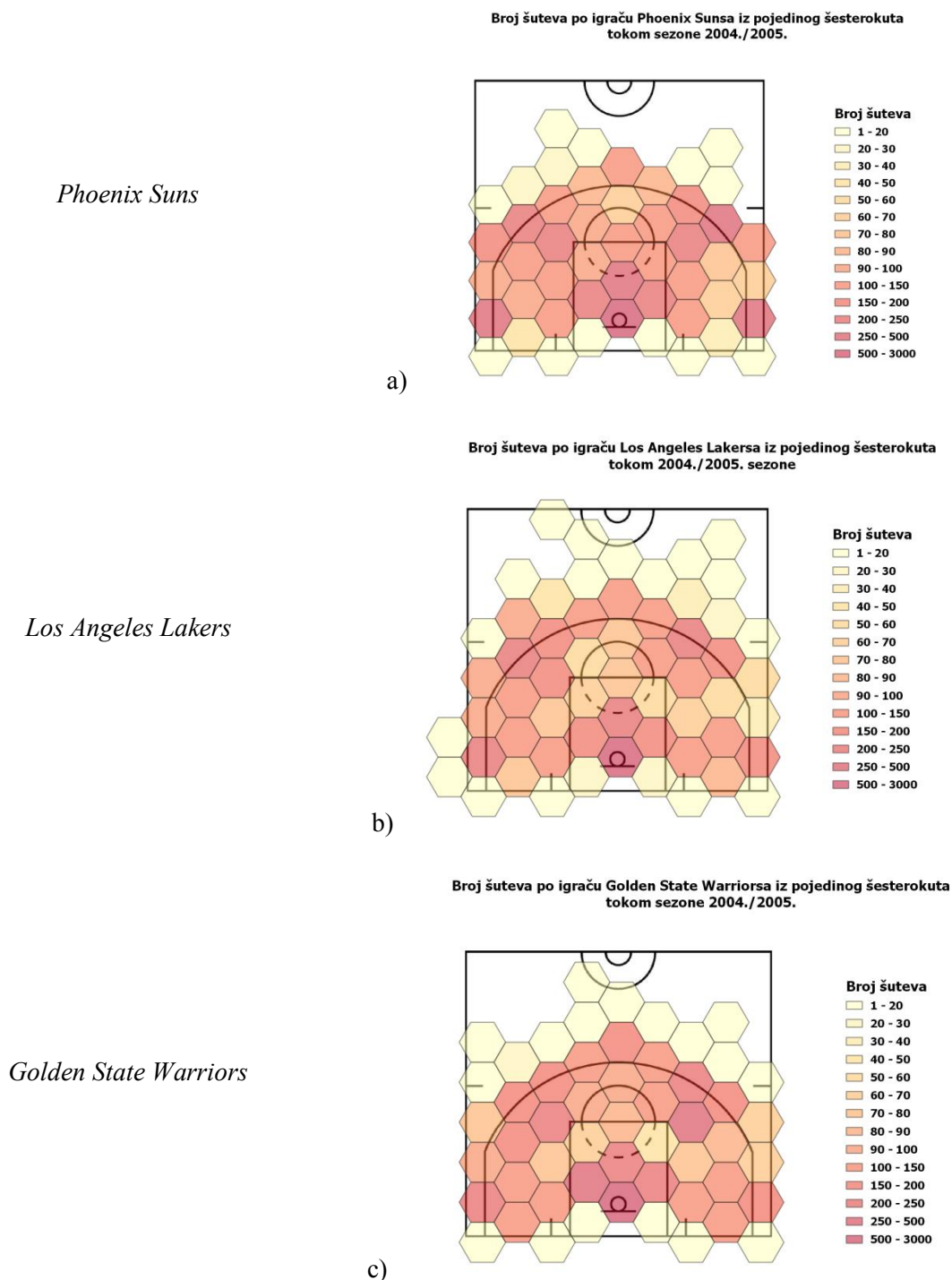
2022./2023. sezona

Igrači Golden State Warriors s najviše upućenih šuteva po šestorokutu tokom 2022./2023. sezone

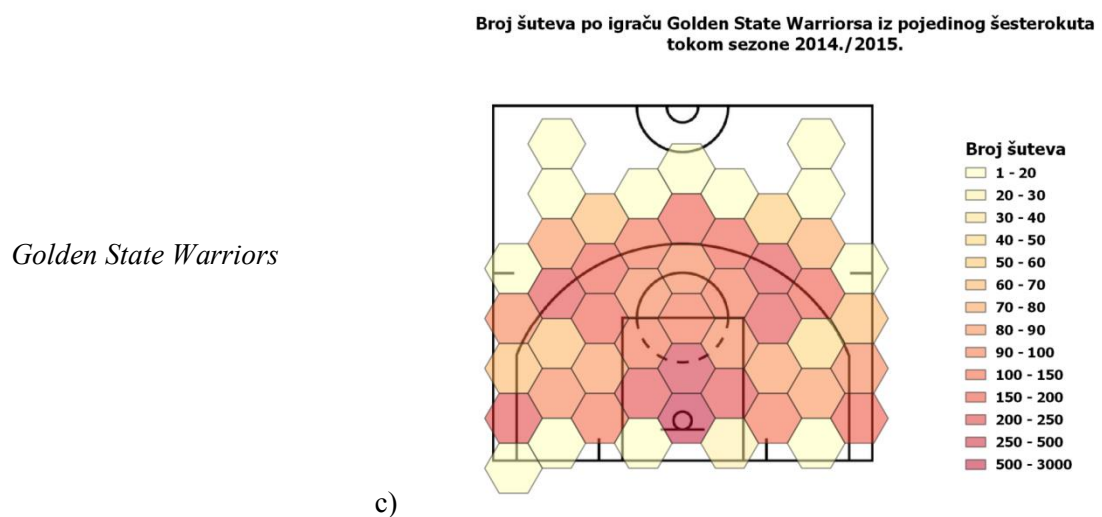
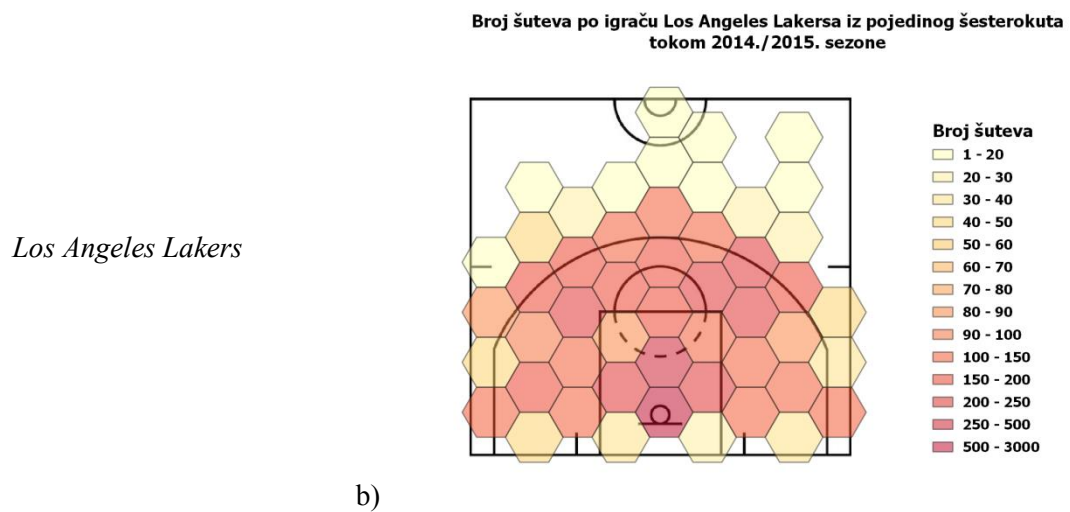
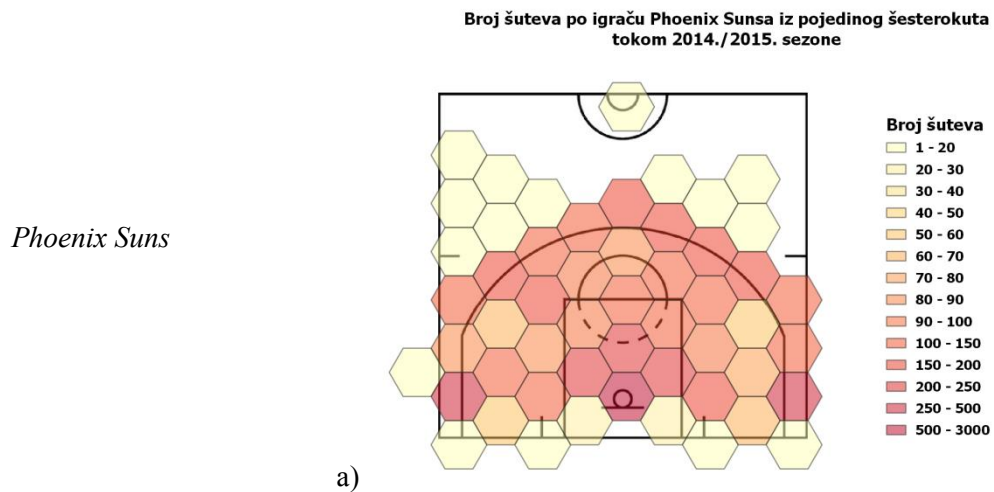


Slika 4.20. Igrači Golden State Warriors koji su uputili najviše šutova u pojedinom šestorokutu; a) 2004./2005. sezona; b) 2014./2015. sezona; c) 2022./2023. sezona

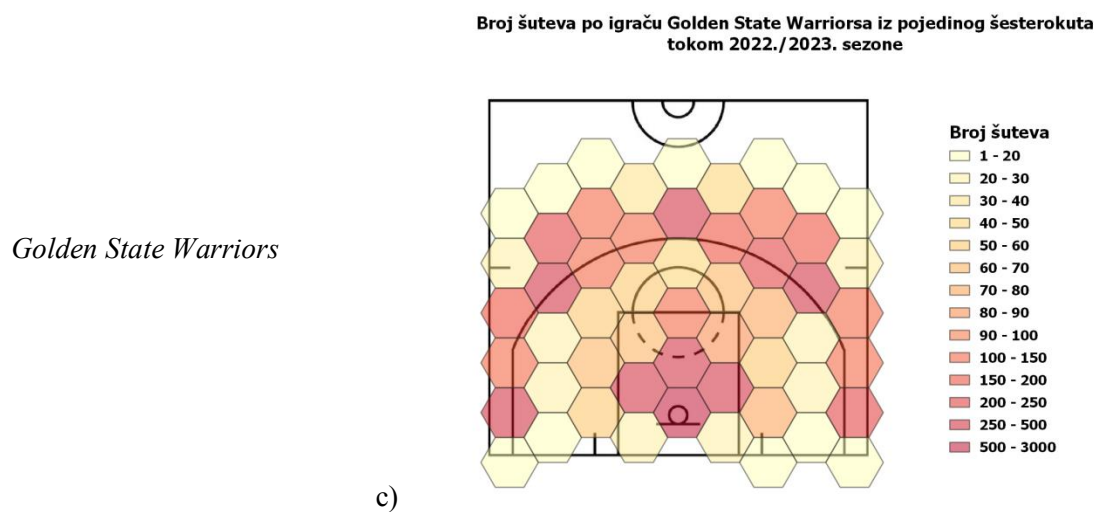
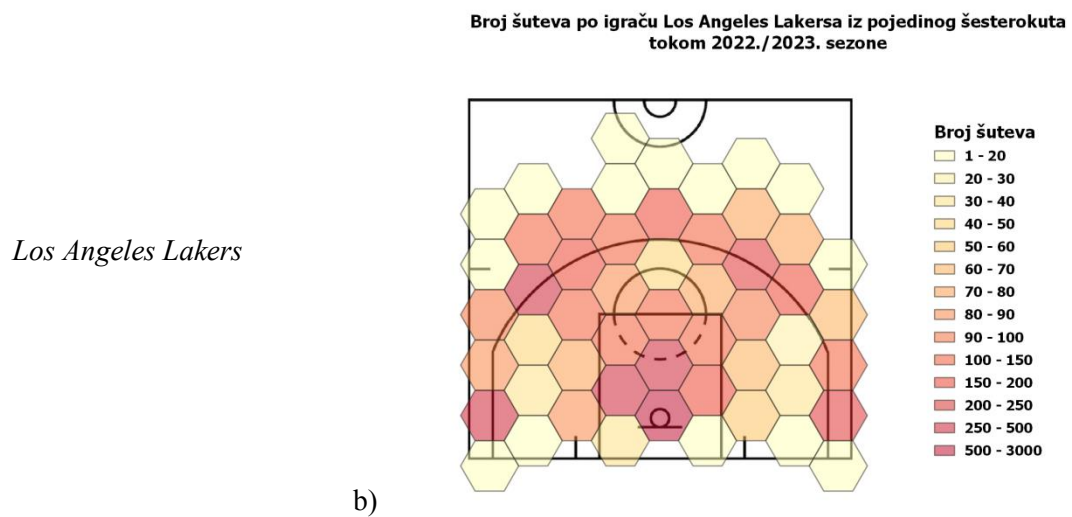
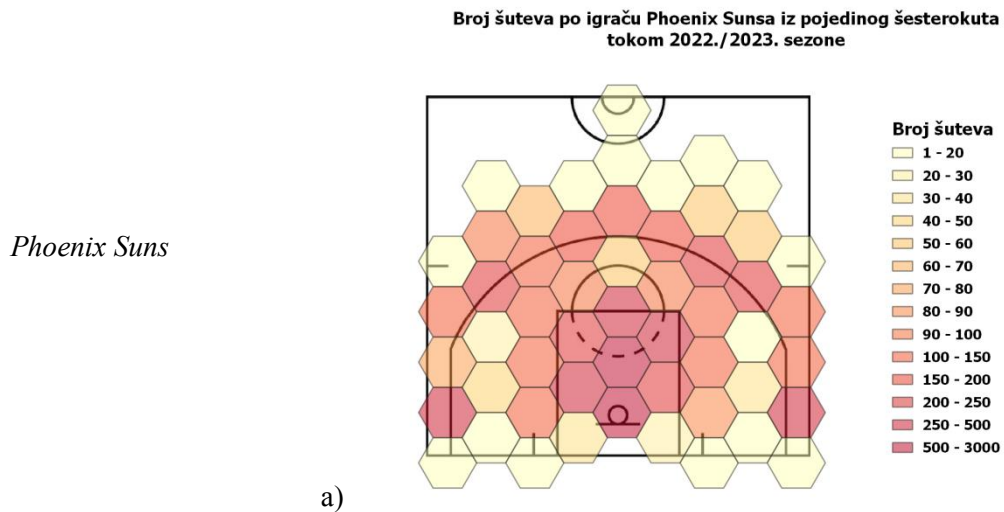
Slike 4.21. – 4.23. grafički su prikazi upućenih šutova promatranih ekipa po šesterokutima za 2004./2005., 2014./2015. i 2022./2023. sezonu. U svrhu pojednostavljenja ove analize iskorištena je mreža šesterokuta s polumjerom od dva metra (Slika 3.2.). Za svaku sezonu istaknute su tri promatrane ekipe, *Phoenix Sunsi*, *Los Angeles Lakersi* i *Golden State Warriorsi*. Boja šesterokutne mreže ovisi o količini upućenih šutova iz pojedinog šesterokuta.



Slika 4.21. Raspored šutova tri promatrane ekipe tokom 2004./2005. sezone; a) *Phoenix Sunsi*; b) *Los Angeles Lakersi*; c) *Golden State Warriors*



Slika 4.22. Raspored šutova tri promatrane ekipe tokom 2014./2015. sezone; a) *Phoenix Suns*; b) *Los Angeles Lakers*; c) *Golden State Warriors*



Slika 4.23. Raspored šutova tri promatrane ekipe tokom 2022./2023. sezone; a) *Phoenix Suns*; b) *Los Angeles Lakers*; c) *Golden State Warriors*

4. RASPRAVA

Igrač koji je prednjačio po iskorištenosti terena u 2004./2005. sezoni bio je Chris Webber (Slika 4.1.), u 2014./2015. sezoni LaMarcus Aldridge (Slika 4.2.), a u 2022./2023. sezoni je to bio DeMar DeRozan (Slika 4.3.). Ovi igrači su iz najvećeg broja šesterokuta, tj. s najviše različitih pozicija na terenu, uputili najviše šutova od svih igrača u ligi te sezone.

Prosjek lige za 1984./1985. sezonu u upućenim šutovima je bio 7306, od toga je za dva poena bilo 7049 šutova, a za tri poena 257 šutova. U 2004./2005. sezoni prosjek je bio 6 588 šutova, od toga 5296 šutova za dva poena te 1 292 šuta za tri poena. U 2014./2015. sezoni prosjek je bio 6852 šutova, od toga 5014 šutova za dva poena te 1 838 šuta za tri poena. U 2022./2023. sezoni prosjek je bio 7241 šutova, od toga 4435 šutova za dva poena te 2806 šuta za tri poena (Basketball Reference, 2024).

Ekipa *Phoenix Suns* bila je pionir što se tiče ubrzavanja igre u prvom desetljeću 21. stoljeća. Razvili su napadačku shemu pod nazivom *Seven seconds or less* u kojem su uvijek pokušavali zabijati poene ubrzo nakon što bi dobili posjed, najčešće u tranziciji pomoću brzih dodavanja igračima u blizini koša te otvorenim igračima na liniji za tri poena (breakthroughbasketball.com, 2024). Na slici 4.4. a) koja prikazuje njihov ukupni raspored šutova tokom sezone vidi se da je većina njihovih šutova došla unutar reketa i iza linije za tri poena, s manjom količinom šutova za dva poena sa većih udaljenosti. *San Antonio Spurs* su ujednačeno koristili poludistancu i šut za tri poena, s najvećim naglaskom na šuteve unutar reketa (Slika 4.4. b)). *Miami Heat* ima jednolik raspored šutova s blagom težnjom ka desnoj strani parketa (Slika 4.4. c)). Na slici 4.5. vidi se da neuspješnije ekipe prate trend lige. Većinu poena zabijaju šutovima s poludistance i oko koša.

Na slici 4.6. prikazani su rasporedi šutova tri najuspješnije ekipe lige u 2014./2015. sezoni, a na slici 4.7. rasporedi šutova tri najneuspješnije ekipe lige. Najviše šutova upućeno je u obliku polaganja i zakucavanja, zatim iza linije za tri poena, a šutovi za dva poena izvan reketa zastupljeni su tek u manjoj mjeri. Od prikazanih šest ekipa, jedino su ekipe *New York Knicks* i *Minnesota Timberwolves* skoro podjednako upućivali šuteve za tri poena i za šuteve za dva poena izvan reketa. Taj manjak upućenih šutova za tri poena jedan je od mogućih razloga za neuspješne ishode njihovih sezona.

Na slici 4.8. prikazani su rasporedi šutova tri najuspješnije ekipe lige u 2022./2023. sezoni, a na slici 4.9. rasporedi šutova tri najneuspješnije ekipe lige. Iz njih se vidi da su i bolje i lošije ekipe potpuno prešle na slične, ako ne i iste, napadačke sheme. Najveći dio poena prikupljeni su šutovima za tri poena, polaganjima, zakucavanjima i tek djelomično šutovima sa udaljenosti veće od 1,8 metara od koša.

Primjetna je razlika u prosječnom broju upućenih šutova po utakmici iz pojedinog šesterokuta između promatranih sezona. U 2004./2005. sezoni se udaljavanjem od koša smanjuje broj upućenih šutova, osim s pet karakterističnih pozicija, s obje strane koša, na rubovima reketa i linije za tri poena te izravne pozicije na rubu reketa i linije za tri poena (Slika 4.10. a)). U sezoni 2014./2015. primjetno je povećanje broja šutova za tri poena i smanjenje šutova za dva poena izvan reketa (Slika 4.10. b)). U 2022./2023. sezoni se u prosjeku najviše šutova upućivalo unutar udaljenosti od 2,5 metara od koša te s karakterističnih lokacija iza linije za tri poena (Slika 4.10. c)).

Slika 4.11. daje uvid u navike samih igrača koji su, u pravilu, glavni igrači svojih ekipa. One prikazuju najveći broj šutova koje je uputio jedan igrač iz svakog šesterokuta, tj. svake

pozicije na terenu. U 2004./2005. sezoni najveći je dio šutova upućen u blizini koša, zatim sa poludistance i u manjoj mjeri iza linije za tri poena, osim iz tri šesterokuta koji predstavljaju najkraću udaljenost od linije za tri poena do koša, s tih pozicija je upućeno više šutova za tri poena nego s bilo koje druge pozicije iza linije za tri poena. U 2014./2015. sezoni najviše šutova upućeno je u neposrednoj blizini koša. Primjetno je da je značajno manji dio šutova upućen s poludistance, a šutovi za tri poena su ujednačenije raspoređeni nego u 2004./2005. sezoni. U sezoni 2022./2023. najveći dio šutova upućen je u neposrednoj blizini koša, zatim iz reketa s udaljenosti do 2,5 metara i iza linije za tri poena. Primjetan je i raspored šutova za tri poena. Upućen je više ili manje jednak broj šutova sa svih pet karakterističnih lokacija duž linije.

Na slici 4.12. primjetno je da se s vremenom značajno povećao postotak pogođenih šutova s većih udaljenosti. To je možda i najveći pokazatelj koliko je šut za tri poena postao važan u današnjem NBA-u. Tokom 2000./2001. sezone, upućeno je ukupno malo više od 30 000 šutova za tri poena. Svaka sljedeća sezona, osim skraćene 2011./2012. sezone, prati trend povećanja broja upućenih šutova za tri poena. U 2021./2022. sezoni upućeno je oko 86 500 šutova za tri poena (Pagkalinawan, 2022).

Slike 4.13. - 4.15. prikazuju rasporede šutova tri odabrana igrača za svaku promatranu sezonu. U 2004./2005. sezoni primjetno je da je većina šutova bila za dva poena, najviše neposredno pored koša te se udaljavanjem od koša broj šutova u pravilu smanjuje. Iskorištena su gotovo sva područja unutar linije za tri poena. Allen Iverson, iako je nizak u usporedbi s ostalim košarkašima, čak i onima koji igraju istu poziciju, najviše je šutova uputio u blizini koša u obliku raznih vrsta polaganja te skok šutova za dva poena s poludistance. LeBron James prati taj trend, kao i Kobe Bryant. Šuteve za tri poena u pravilu upućuju kad ostanu otvoreni i kad ističe vrijeme posjeda od 24 sekunde. Bitno je primjetiti da je upućen velik broj šutova za dva poena u neposrednoj blizini linije za tri poena. U 2014./2015. sezoni najveći dio šutova upućen je iz neposredne blizine košu. Sljedeće najiskorištenije područje ovisi o pojedinom igraču. Međutim, može se zaključiti da je šut za tri poena značajno dobio na važnosti i da najveći dio igrača ima razvijen šut za tri poena kako bi povećali svoju napadačku učinkovitost. Stephen Curry je najveći dio svojih šutova uputio u neposrednoj blizini koša putem polaganja, zatim iza linije za tri poena, i to ne samo na liniji već i metar ili dva iza linije za tri poena. LeBron James je u odnosu na 2004./2005. sezonu prilagodio svoj raspored šutova. Još uvijek najviše šutova upućuje blizu koša. Međutim, primjetno je smanjio broj šutova za dva poena s poludistance i povećao broj upućenih šutova za tri poena. Kobe Bryant je iskoristio skoro svaki dio terena, ostao je vjeran stilu košarke s vrhunca svoje karijere. Međutim, čak je i on uputio znatno više šutova za tri poena u usporedbi sa 2004./2005. sezonom. Primjetno je da su se igrači prilagodili novom smjeru razvoja lige, uzimajući u obzir da je broj upućenih šutova za dva poena blizu linije za tri poena znatno opao. U sezoni 2022./2023. najviše je šutova upućeno iza linije za tri poena te iz neposredne blizine košu. Šutovi za dva poena su najčešće upućeni unutar reketa. Stephen Curry je skoro isključivo upućivao šuteve ili u obliku polaganja u blizini koša, ili iza linije za tri poena i to s primjetno većih udaljenosti nego u 2014./2015. sezoni. LeBron James s godinama sve više gravitira prostoru u neposrednoj blizini koša te šutovima za tri poena. Još uvijek upućuje manji broj šutova za dva poena s poludistance. Luka Dončić najveći dio svojih šutova upućuje unutar reketa i iza linije za tri poena, uz manji broj šutova za dva poena s poludistance. Primjetno je da vrlo mali dio šutova za dva poena dolazi blizu linije za tri poena.

U 2004./2005. sezoni, od ukupnih 196 000 upućenih šutova, približno 160 000, odnosno 80%, šutova bilo je za dva poena, a približno 40 000, odnosno 20%, bilo je za tri poena. Zabijeno je približno 75 000 šutova za dva poena te približno 17 000 šutova za tri poena. Postotak pogodjenih šutova za dva poena bio je približno 47%, a za tri poena 42%. (Slika 4.16. a)). U 2014./2015. sezoni, od ukupnih 205 000 upućenih šutova, približno 150 000, odnosno 73%, šutova bilo je za dva poena, a približno 55 000, odnosno 27%, bilo je za tri poena. Zabijeno je približno 75 000 šutova za dva poena te približno 20 000 šutova za tri poena. Postotak pogodjenih šutova za dva poena bio je približno 50%, a za tri poena 36%. (Slika 4.16. b)). U 2022./2023. sezoni, od ukupnih 219 000 upućenih šutova, približno 135 000, odnosno 62%, šutova bilo je za dva poena, a približno 84 000, odnosno 38%, bilo je za tri poena. Zabijeno je približno 74 000 šutova za dva poena te približno 30 000 šutova za tri poena. Postotak pogodjenih šutova za dva poena bio je približno 55%, a za tri poena 36%. (Slika 4.16. c)). U odnosu na 2004./2005. sezonu, u 2022./2023. sezoni upućeno je ukupno 23 000 više šutova, 25 000 manje šutova za dva poena te 44 000 više šutova za tri poena. Upućeno je približno 16% manje šutova za dva poena, a približno 50% više šutova za tri poena.

Na slici 4.17. pomoću box plotova prikazani upućeni šutovi za dva i za tri poena u ovisnosti o udaljenosti od koša. S lijeve strane su prikazani šutovi za dva poena, a s desne šutovi za tri poena. U sezoni 2004./2005. je na udaljenosti do pet metara upućeno 75% svih šutova za dva poena, a samo 25% šutova upućeno je na udaljenostima od pet metara do linije za tri poena. Udaljenost koja predstavlja medijan za šuteve za dva poena iznosi približno 2,5 metara. Na udaljenosti od linije za tri poena do približno 7,2 metra upućeno je 25% svih šutova za tri poena. Na udaljenosti od približno 7,2 metra do osam metara upućeno je 50% svih šutova za tri poena, a od osam do približno devet metara upućeno je preostalih 25% šutova za tri poena. Udaljenost koja predstavlja medijan za šuteve za tri poena iznosi približno 7,7 metara. Postoje iznimke na udaljenostima većim od devet metara. One predstavljaju šuteve koje su igrači bili prisiljeni upućivati zbog isteka vremena posjeda. U sezoni 2014./2015. je na udaljenosti do približno 0,25 metara upućeno 25% svih šutova za dva poena. Na udaljenostima od 0,25 metara do približno 4,5 metara upućeno 50% svih šutova za dva poena, a preostalih 25% šutova upućeno je na udaljenostima od 4,5 metara do linije za tri poena. Udaljenost koja predstavlja medijan za šuteve za dva poena iznosi približno 1,6 metara. Na udaljenosti od linije za tri poena do približno 7,2 metra upućeno je 25% svih šutova za tri poena. Na udaljenosti od približno 7,2 metra do približno 7,6 metara upućeno je 50% svih šutova za tri poena, a od 7,6 metara do približno osam metara upućeno je preostalih 25% šutova za tri poena. Udaljenost koja predstavlja medijan za šuteve za tri poena nije vidljiva na priloženoj grafici. Postoje iznimke na udaljenostima većim od osam metara, kao i na udaljenosti manjoj od približno sedam metara. Iznimka bliža košu je vrlo vjerojatno greška u podacima. Iznimke dalje od osam metara predstavljaju šuteve koji su rijeđe upućivani, kao i oni šutovi koji su upućeni s istekom posjeda. U sezoni 2022./2023. je na udaljenosti do približno 0,7 metara upućeno 25% svih šutova za dva poena. Na udaljenostima od 0,7 metara do približno tri metra upućeno 50% svih šutova za dva poena, a preostalih 25% šutova upućeno je na udaljenostima od tri metra do linije za tri poena. Udaljenost koja predstavlja medijan za šuteve za dva poena iznosi približno 1,2 metara. Na udaljenosti od linije za tri poena do približno 7,3 metra upućeno je 25% svih šutova za tri poena. Na udaljenosti od približno 7,3 metra do približno osam metara upućeno je 50% svih šutova za tri poena, a od osam metara do približno devet metara upućeno je preostalih 25% šutova za tri poena. Udaljenost koja predstavlja medijan za šuteve za tri poena nije vidljiva na priloženoj grafici. Postoje iznimke na udaljenostima većim od devet metara, kao i na udaljenosti između približno 6,8 metara i linije za tri poena.

Iznimka kod šutova za dva poena posljedica je razvoja stila igre, tj. smanjenja broja šutova za dva poena u neposrednoj blizini linije za tri poena. To je još jedan dokaz utjecaja analitike na razvoj košarke. Iznimke dalje od devet metara predstavljaju šuteve koji su rijede upućivani, kao i oni šutovi koji su upućeni s istekom posjeda. Granica iznimki kod šutova za tri poena ukazuje na činjenicu da igrači sve učestalije upućuju šuteve za tri poena sa sve većih udaljenosti.

Tablice 4.1., 4.2. i 4.3. prikazuju brojeve upućenih i pogođenih šutova, kao i postotak pogođenih šutova po ekipama tokom 2004./2005., 2014./2015. i 2022./2023. sezone. U 2004./2005., po broju upućenih šutova najbolje ekipe su *Golden State Warriors* s 7022 šuta, *Phoenix Sunsi* s 6987 šutova i *Sacramento Kingsi* s 6963 šuta. Po broju pogođenih šutova najbolje ekipe su bile *Phoenix Sunsi* s 3350 pogođenih šutova, zatim *Sacramento Kingsi* s 3203 pogođena šuta, pa *Miami Heat* s 3096 pogođenih šutova. Po postotku pogođenih šutova najbolje ekipe su bile *Miami Heat* s 48,70%, *Phoenix Sunsi* s 47,95% pa *Boston Celticsi* s 46,92% pogođenih šutova. Najgore ekipe po broju upućenih šutova su *Indiana Pacersi* s 6148 upućenih šutova, *Memphis Grizzliesi* s 6244 upućenih šutova i *Utah Jazz* s 6280 upućenih šutova. Najgore ekipe po broju pogođenih šutova su *Indiana Pacersi* s 2668 pogođenih šutova, *New Orleans Hornetsi* s 2718 pogođenih šutova i *New Jersey Netsi* s 2753 pogođena šuta. Najgore ekipe po postotku pogođenih šutova su *New Orleans Hornetsi* s 41,53%, *New Jersey Netsi* s 43,05% i *Golden State Warriorsi* s 43,14% pogođenih šutova. U 2014./2015., po broju upućenih šutova najbolje ekipe su *Boston Celticsi* s 7192 šuta, *Denver Nuggetsi* s 7132 šuta i *Golden State Warriorsi* s 7109 šutova. Po broju pogođenih šutova najbolje ekipe su bile *Golden State Warriorsi* s 3410 pogođenih šutova, zatim *Dallas Mavericksi* s 3254 pogođena šuta, pa *Los Angeles Clippesi* s 3228 pogođenih šutova. Po postotku pogođenih šutova najbolje ekipe su bile *Golden State Warriorsi* s 47,97%, *Los Angeles Clippersi* s 47,38% pa *San Antonio Spursi* s 46,90% pogođenih šutova. Najgore ekipe po broju upućenih šutova su *Miami Heat* s 6307 upućenih šutova, *Utah Jazz* s 6469 upućenih šutova i *Sacramento Kingsi* s 6597 upućenih šutova. Najgore ekipe po broju pogođenih šutova su *Philadelphia 76ersi* s 2765 pogođenih šutova, *New York Knicksi* s 2881 pogođenim šutom i *Miami Heat* s 2883 pogođena šuta. Najgore ekipe po postotku pogođenih šutova su *Philadelphia 76ersi* s 40,93%, *Charlotte Hornetsi* s 42,12% i *New York Knicksi* s 42,97% pogođenih šutova. U 2022./2023., po broju upućenih šutova najbolje ekipe su *Oklahoma City Thunder* s 7577 šutova, *San Antonio Spursi* s 7572 šuta i *Atlanta Hawksi* s 7560 šutova. Po broju pogođenih šutova najbolje ekipe su bile *Atlanta Hawksi* s 3658 pogođenih šutova, zatim *Memphis Grizzliesi* s 3583 pogođena šuta, pa *Sacramento Kingsi* s 3573 pogođena šuta. Po postotku pogođenih šutova najbolje ekipe su bile *Denver Nuggetsi* s 50,62%, *Sacramento Kingsi* s 49,49% pa *Minnesota Timberwolvesi* s 49,20% pogođenih šutova. Najgore ekipe po broju upućenih šutova su *Philadelphia 76ersi* s 6853 upućena šuta, *Dallas Mavericksi* s 6877 upućenih šutova i *Brooklyn Netsi* s 6969 upućenih šutova. Najgore ekipe po broju pogođenih šutova su *Miami Heat* s 3215 pogođenih šutova, *Detroit Pistonsi* s 3244 pogođena šuta i *Dallas Mavericksi* s 3282 pogođena šuta. Najgore ekipe po postotku pogođenih šutova su *Detroit Pistonsi* s 45,56%, *Charlotte Hornetsi* s 45,73% i *Houston Rocketsi* s 45,80% pogođenih šutova.

Tablice 4.4., 4.5. i 4.6. prikazuju brojeve upućenih i pogođenih šuteva za tri poena, kao i postotak pogođenih šuteva za tri poena po ekipama tokom 2004./2005., 2014./2015. i 2022./2023. sezone. U 2004./2005. sezoni, po broju upućenih šutova za tri poena, najbolje ekipe bile su *Phoenix Sunsi* s 1996 šutova, *Seattle Supersonicsi* s 1801 šutom i *Los Angeles*

Lakersi s 1778 šutova. Po broju pogođenih šutova za tri poena najbolje ekipe su bile *Phoenix Sunsi* s 795 pogođenih šutova, zatim *Seattle Supersonicsi* s 665 pogođenih šutova, pa *Toronto Raptorsi* s 647 pogođenih šutova. Po postotku pogođenih šutova za tri poena najbolje ekipe su bile *Phoenix Sunsi* s 39,83%, *Toronto Raptorsi* s 39,09% pa *Miami Heat* s 37,95% pogođenih šutova. Najgore ekipe po broju upućenih šutova za tri poena su *Los Angeles Clippersi* s 646 upućenih šutova za tri poena, *Utah Jazz* s 741 upućenim šutom i *Charlotte Bobcatsi* s 865 upućenih šutova. Najgore ekipe po broju pogođenih šutova za tri poena su *Los Angeles Clippersi* s 231 pogođenim šutom, *Utah Jazz* s 250 pogođenih šutova i *Cleveland Cavaliersi* s 300 pogođenih šutova. Najgore ekipe po postotku pogođenih šutova za tri poena su *New Orleans Hornetsi* s 31,83%, *Atlanta Hawksi* s 31,85% i *Cleveland Cavaliersi* s 33,59% pogođenih šutova. U 2014./2015. sezoni, po broju upućenih šutova za tri poena, najbolje ekipe bile su *Houston Rocketsi* s 2657 šutova, *Cleveland Cavaliersi* s 2241 šutom i *Portland Trail Blazersi* s 2212 šutova. Po broju pogođenih šutova za tri poena najbolje ekipe su bile *Houston Rocketsi* s 932 pogođena šuta, zatim *Golden State Warriorsi* s 883 pogođena šuta, pa *Los Angeles Clippersi* s 827 pogođenih šutova. Po postotku pogođenih šutova za tri poena najbolje ekipe su bile *Golden State Warriorsi* s 40,32%, *Atlanta Hawksi* s 38,08% pa *Los Angeles Clippersi* s 37,83% pogođenih šutova. Najgore ekipe po broju upućenih šutova za tri poena su *Minnesota Timberwolvesi* s 1205 upućenih šutova za tri poena, *Memphis Grizzliesi* s 1217 upućenih šutova i *Sacramento Kingsi* s 1331 upućenim šutom. Najgore ekipe po broju pogođenih šutova za tri poena su *Minnesota Timberwolvesi* s 406 pogođenih šutova, *Memphis Grizzliesi* s 420 pogođenih šutova i *Sacramento Kingsi* s 461 pogođenim šutom. Najgore ekipe po postotku pogođenih šutova za tri poena su *Charlotte Hornetsi* s 32,19%, *Philadelphia 76ersi* s 32,38% i *Denver Nuggetsi* s 32,84% pogođenih šutova. U 2022./2023. sezoni, po broju upućenih šutova za tri poena, najbolje ekipe bile su *Golden State Warriorsi* s 3514 šutova, *Boston Celticsi* s 3478 šutova i *Dallas Mavericksi* s 3330 šutova. Po broju pogođenih šutova za tri poena najbolje ekipe su bile *Golden State Warriorsi* s 1361 pogođenim šutom, zatim *Boston Celticsi* s 1315 pogođenih šutova, pa *Dallas Mavericksi* s 1245 pogođenih šutova. Po postotku pogođenih šutova za tri poena najbolje ekipe su bile *Philadelphia 76ersi* s 38,90%, *Golden State Warriorsi* s 38,73% pa *Los Angeles Clippersi* s 38,29% pogođenih šutova. Najgore ekipe po broju upućenih šutova za tri poena su *Chicago Bullsi* s 2362 upućenih šutova za tri poena, *New Orleans Pelicansi* s 2446 upućenih šutova i *Atlanta Hawksi* s 2492 upućena šuta. Najgore ekipe po broju pogođenih šutova za tri poena su *Chicago Bullsi* s 854 pogođena šuta, *Houston Rocketsi* s 856 pogođenih šutova i *Toronto Raptorsi* s 880 pogođenih šutova. Najgore ekipe po postotku pogođenih šutova za tri poena su *Houston Rocketsi* s 32,90%, *Charlotte Hornetsi* s 33,15% i *Toronto Raptorsi* s 33,86% pogođenih šutova.

Tablice 4.7., 4.8. i 4.9. prikazuju brojeve upućenih i pogođenih šuteva, kao i postotak pogođenih šuteva igrača s najviše upućenih šuteva po ekipama tokom 2004./2005., 2014./2015. i 2022./2023. sezone. U obzir su uzeti samo igrači koji su uputili najviše šuteva za svoju ekipu u pojedinoj sezoni. U 2004./2005. sezoni, po broju upućenih šutova, najbolji igrači bili su Allen Iverson s 1813 šutova, LeBron James s 1683 šuta i Tracy McGrady s 1652 šuta. Po broju pogođenih šutova najbolji igrači su bili LeBron James s 795 pogođenih šutova, zatim Allen Iverson s 771 pogođenim šutom, pa Amar'e Stoudemire s 747 pogođenih šutova. Po postotku pogođenih šutova najbolji igrači su bili Amar'e Stoudemire s 56,08%, Mike Miller s 50,65% pa Elton Brand s 50,32% pogođenih šutova. U ovom slučaju očekivano je da najbolji postotak šuta imaju centri i krilni centri, tj. igrači koji većinu šutova upućuju iz neposredne blizine koša. Mike Miller, bek šuter koji je specijalist za šuteve za tri poena, uspio

je biti među najbolja tri igrača po postotku šuta što se potpuno kosi s očekivanjima. Ovoj sezoni pridonosi mali broj opucanih šutova. Najgori igrači po broju upućenih šutova bili su Mike Miller s 764 upućena šuta, Matt Harpring s 854 upućena šuta i Jermaine O'Neal s 854 upućena šuta. Najgori igrači po broju pogođenih šutova bili su Jermaine O'Neal s 386 pogođenih šutova, Mike Miller s 387 pogođenih šutova i Lee Nailon s 415 pogođenih šutova. Najgori igrači po postotku pogođenih šutova bili su Damon Stoudamire s 39,29%, Kirk Hinrich s 39,95% i Antoine Walker s 41,44% pogođenih šutova. U 2014./2015. sezoni, po broju upućenih šutova, najbolji igrači bili su Russell Westbrook s 1468 šutova, James Harden s 1467 šutova i LaMarcus Aldridge s 1413 šutova. Po broju pogođenih šutova najbolji igrači su bili LaMarcus Aldridge s 659 pogođenih šutova, zatim Stephen Curry s 653 pogođena šuta, pa James Harden s 647 pogođenih šutova. Po postotku pogođenih šutova najbolji igrači su bili Al Horford s 53,78%, Anthony Davis s 53,68% pa Marc Gasol s 49,63% pogođenih šutova. Najgori igrači po broju upućenih šutova bili su Robert Covington s 754 upućena šuta, Jordan Hill s 776 upućenih šutova i Carmelo Anthony s 804 upućena šuta. Najgori igrači po broju pogođenih šutova bili su Robert Covington s 299 pogođenih šutova, C.J. Miles s 329 pogođenih šutova i Jordan Hill s 357 pogođenih šutova. Najgori igrači po postotku pogođenih šutova bili su Robert Covington s 39,66%, C.J. Miles s 40,02% i Kentavious Caldwell-Pope s 40,37% pogođenih šutova. U 2022./2023. sezoni, po broju upućenih šutova, najbolji igrači bili su Jayson Tatum s 1559 šutova, Anthony Edwards s 1538 šutova i Luka Dončić s 1439 šutova. Po broju pogođenih šutova najbolji igrači su bili Joel Embiid s 728 pogođenih šutova, zatim Jayson Tatum s 727 pogođenih šutova, pa Luka Dončić s 719 pogođenih šutova. Po postotku pogođenih šutova najbolji igrači su bili Giannis Antetokounmpo s 55,32%, Joel Embiid s 55,07% pa Bam Adebayo s 54,09% pogođenih šutova. Najgori igrači po broju upućenih šutova bili su Kyrie Irving s 819 upućenih šutova, Jaden Ivey s 981 upućenim šutom i Paul George s 1000 upućenih šutova. Najgori igrači po broju pogođenih šutova bili su Kyrie Irving s 398 pogođenih šutova, Jaden Ivey s 409 pogođenih šutova i Paul George s 459 pogođenih šutova. Najgori igrači po postotku pogođenih šutova bili su Terry Rozier s 41,57%, Jaden Ivey s 41,69% i Jalen Green s 41,83% pogođenih šutova. Postotak pogođenih šutova je bitna statistika, bez nje bi iz predloženih statistika mogli zaključiti da su Irving i George bili među najgorim igračima ove sezone. Međutim, slučaj je bio da su oboje bili ozljeđeni tokom značajnog dijela sezone te su igrali znatno manje utakmica nego bi igrali da su bili zdravi.

Tablice 4.10., 4.11. i 4.12. prikazuju brojeve upućenih i pogođenih šuteva za tri poena, kao i postotak pogođenih šuteva za tri poena igrača s najviše upućenih šuteva za tri poena po ekipama tokom 2004./2005., 2014./2015. i 2022./2023. sezone. U obzir su uzeti samo igrači koji su uputili najviše šuteva za tri poena za svoju ekipu u pojedinoj sezoni. U 2004./2005. sezoni, po broju upućenih šutova za tri poena, najbolji igrači bili su Quentin Richardson s 622 šuta, Kyle Korver s 558 šutova i Gilbert Arenas s 556 šutova. Po broju pogođenih šutova za tri poena najbolji igrači su bili Quentin Richardson s 226 pogođenih šutova, zatim Kyle Korver s 226 pogođenih šutova, pa Damon Jones s 225 pogođenih šutova. Po postotku pogođenih šutova za tri poena najbolji igrači su bili Damon Jones s 43,19%, Chauncey Billups s 42,97% pa Raja Bell s 41,54% pogođenih šutova. Najgori igrači po broju upućenih šutova za tri poena bili su Raja Bell s 130 upućenih šutova, Corey Maggette s 164 upućena šuta i Earl Boykins s 165 upućenih šutova. Najgori igrači po broju pogođenih šutova za tri poena bili su Corey Maggette s 51 pogođenim šutom, Raja Bell s 54 pogođena šuta i Earl Boykins s 56 pogođenih šutova. Najgori igrači po postotku pogođenih šutova za tri poena bili su J.R. Smith s 29,03%, Corey Maggette s 31,10% i Antoine Walker s 31,58% pogođenih šutova. U 2014./2015. sezoni, po broju upućenih šutova za tri poena, najbolji igrači bili su

Stephen Curry s 637 šutova, Damian Lillard s 570 šutova i Trevor Ariza s 555 šutova. Po broju pogođenih šutova za tri poena najbolji igrači su bili Stephen Curry s 286 pogođenih šutova, zatim Kyle Korver s 221 pogođenim šutom, pa JJ Redick s 200 pogođenih šutova. Po postotku pogođenih šutova za tri poena najbolji igrači su bili Kyle Korver s 49,22%, Stephen Curry s 44,90% pa JJ Redick s 43,67% pogođenih šutova. Najgori igrači po broju upućenih šutova za tri poena bili su Kevin Martin s 191 upućenim šutom, Mario Chalmers s 239 upućenih šutova i Wesley Johnson s 257 upućenih šutova. Najgori igrači po broju pogođenih šutova za tri poena bili su Mario Chalmers s 72 pogođena šuta, Kevin Martin s 75 pogođenih šutova i Kemba Walker s 85 pogođenih šutova. Najgori igrači po postotku pogođenih šutova za tri poena bili su Mario Chalmers s 30,13%, Kemba Walker s 30,91% i Trey Burke s 32,11% pogođenih šutova. U 2022./2023. sezoni, po broju upućenih šutova za tri poena, najbolji igrači bili su Klay Thompson s 731 šutom, Jayson Tatum s 686 šutova i Buddy Hield s 675 šutova. Po broju pogođenih šutova za tri poena najbolji igrači su bili Klay Thompson s 301 pogođenim šutom, zatim Buddy Hield s 288 pogođenih šutova, pa Donovan Mitchell s 245 pogođenih šutova. Po postotku pogođenih šutova za tri poena najbolji igrači su bili Buddy Hield s 42,67%, Michael Porter Jr. s 41,59% pa Klay Thompson s 41,18% pogođenih šutova. Najgori igrači po broju upućenih šutova za tri poena bili su Devin Booker s 315 upućenih šutova, Bojan Bogdanović s 353 upućena šuta i Franz Wagner s 356 upućenih šutova. Najgori igrači po broju pogođenih šutova za tri poena bili su Devin Booker s 111 pogođenih šutova, LeBron James s 121 pogođenim šutom i Franz Wagner s 130 pogođenih šutova. Najgori igrači po postotku pogođenih šutova za tri poena bili su LeBron James s 32,10%, Dillon Brooks s 32,72% i Terry Rozier s 32,80% pogođenih šutova.

Slike 4.18. – 4.20. prikazuju koji su igrači triju promatranih ekipa uputili najviše šuteva iz pojedinih pozicija na terenu tokom promatranih sezona. U 2004./2005. sezoni za *Phoenix Sunse* su najveći dio terena iskoristili Amar'e Stoudemire, Quentin Richardson i Joe Johnson. Stoudemire je dominirao prostor unutar linije za tri poena, a Richardson i Johnson prostor iza linije za tri poena. U 2014./2015. sezoni su to bili Markieff Morris i Eric Bledsoe. Morris je dominirao prostor u reketu i poludistancu s lijeve i desne strane koša, a Bledsoe djelomično prostor neposredno ispred linije za tri poena, prostor s lijeve strane linije za tri poena te prostor ispod koša, što je zanimljivo jer je Bledsoe bio razigravač visok 1,85 metara. U sezoni 2022./2023. najviše su prostora okupirali Devin Booker, Chris Paul i Deandre Ayton. Booker je najviše šuteva upućivao s bočnih strana iza linije za tri poena i s poludistance, Paul šuteve za tri poena ispred koša i s poludistance na rubu reketa, a Ayton je dominirao prostor u reketu. U 2004./2005. sezoni za *Los Angeles Lakerse* su najveći dio terena iskoristio je Kobe Bryant, a Caron Butler i Chucky Atkins su dopunili prostor kojeg Bryant nije koristio. U 2014./2015. sezoni su to bili Kobe Bryant, Jordan Hill i Wesley Johnson. Bryant je dominirao desnu stranu parketa, Hill poludistancu s lijeve strane parketa te izravno ispred koša te prostor u reketu neposredno ispred koša, a Johnson je najviše šuteva uputio s lijeve i desne strane linije za tri poena. U sezoni 2022./2023. najviše su prostora okupirali LeBron James i Juan Toscano-Anderson. James je najviše šuteva upućivao s pozicija iza linije za tri poena izravno prema košu, s poludistance s obje strane koša te s pozicije izravno ispod koša, a Toscano-Anderson je najviše šuteva uputio iz reketa s lijeve strane koša. U 2004./2005. sezoni za *Golden State Warriorse* su najveći dio terena iskoristio je Jason Richardson, a Derek Fisher i Troy Murphy su dopunili prostor kojeg Richardson nije koristio. U 2014./2015. sezoni su to bili Stephen Curry, Klay Thompson i Marreese Speights. Curry je dominirao prostor iza linije za tri poena, Thompson prostor iza linije za tri poena s lijeve i desne strane terena, kao i šuteve s poludistance, a Speights je najviše šuteva uputio s poludistance oko pozicije

slobodnog bacanja. U sezoni 2022./2023. najviše su prostora okupirali Klay Thompson i Jordan Poole. Thompson je najviše šuteva upućivao s lijeve i desne strane parketa iza linije za tri poena i s poludistance, a Poole je najviše šuteva uputio s lijeve strane terena za tri poena i iz reketa.

Slike 4.21. – 4.23. grafički su prikazi upućenih šuteva promatranih ekipa po šesterokutima za 2004./2005., 2014./2015. i 2022./2023. sezonu. U svrhu pojednostavljenja ove analize iskorištena je mreža šesterokuta s polumjerom od dva metra (Slika 3.2.). Za svaku sezonu istaknute su tri promatrane ekipe, *Phoenix Sunsi*, *Los Angeles Lakersi* i *Golden State Warriorsi*. Boja šesterokutne mreže ovisi o količini upućenih šuteva iz pojedinog šesterokuta. U sezoni 2004./2005. (Slika 4.21.) petorka *Phoenix Sunsa* Stoudemire, Marion, Johnson, Richardson, Nash uputila je 81% svih šutova ekipe te sezone. Ujedno su i uputili najveći broj šutova iz većine šesterokuta, s tim da je Johnson bio među pet igrača s najviše šutova u 42 od 49 šesterokuta koji su uzeti u razmatranje, Marion u 38, Nash u 38, Richardson u 35 i Stoudemire u 27 šesterokuta. Sljedeća promatrana ekipa bili su *Los Angeles Lakersi*. Njihovi igrači Bryant, Butler, Atkins i Odom uputili su 61% svih šutova ekipe te sezone. Ujedno su među četiri igrača koji su uputili najveći broj šutova iz većine šesterokuta. Bryant je bio među pet igrača s najviše šutova u 47 od 58 šesterokuta koji su uzeti u razmatranje, Atkins u 38, Butler u 36, i Odom u 30 šesterokuta. Treća promatrana ekipa su bili *Golden State Warriorsi*. Njihovi igrači Richardson, Murphy, Dunleavy i Fisher uputili su 56% svih šutova ekipe te sezone. Ujedno su među šest igrača koji su uputili najveći broj šutova iz većine šesterokuta. Parker je bio među pet igrača s najviše šutova u 34 od 55 šesterokuta koji su uzeti u razmatranje, Ginobili u 28, Bowen u 27, Udrih u 25, Brown u 22 i Duncan u 22 šesterokuta. U sezoni 2014./2015. (Slika 4.22.) petorka *Phoenix Sunsa* Markieff Morris, Bledsoe, Green, Marcus Morris i Dragić uputila je 63% svih šutova ekipe te sezone. Ujedno su bili među šest igrača koji su uputili najveći broj šutova iz većine šesterokuta, s tim da je Bledsoe bio među pet igrača s najviše šutova u 41 od 52 šesterokuta koji su uzeti u razmatranje, Green u 38, Markieff Morris u 32, Marcus Morris u 30, Thomas u 22 i Dragić u 20 šesterokuta. Sljedeća promatrana ekipa bili su *Los Angeles Lakersi*. Njihovi igrači Hill, Boozer, Bryant i Johnson uputili su 42% svih šutova ekipe te sezone. Ujedno su među osam igrača koji su uputili najveći broj šutova iz većine šesterokuta. Bryant je bio među pet igrača s najviše šutova u 37 od 50 šesterokuta koji su uzeti u razmatranje, Ellington u 25, Johnson u 24, Lin u 23, Young u 23, Boozer u 19, Clarkson u 19 i Hill u 18 šesterokuta. Treća promatrana ekipa su bili *Golden State Warriorsi*. Njihov trio Curry, Thompson i Green uputili su 48% svih šutova ekipe te sezone. Ujedno su među šest igrača koji su uputili najveći broj šuteva iz većine šesterokuta, s tim da je Curry bio među pet igrača s najviše šuteva u 46 od 51 šesterokuta koji su uzeti u razmatranje, Thompson u 44, Barnes u 28, Iguodala u 26, Speights u 21 i Green u 19 šesterokuta. U sezoni 2022./2023. (Slika 4.23.) trio *Phoenix Sunsa* Booker, Ayton i Bridges uputio je 36% svih šutova ekipe te sezone. Ujedno su bili među šest igrača koji su uputili najveći broj šutova iz većine šesterokuta, s tim da je Booker bio među pet igrača s najviše šutova u 44 od 54 šesterokuta koji su uzeti u razmatranje, Paul u 35, Bridges u 29, Payne u 28, Lee u 20 i Ayton u 20 šesterokuta. Sljedeća promatrana ekipa bili su *Los Angeles Lakersi*. Njihov trio James, Davis i Westbrook uputili su 40% svih šutova ekipe te sezone. Ujedno su među pet igrača koji su uputili najveći broj šutova iz većine šesterokuta. James je bio među pet igrača s najviše šutova u 40 od 53 šesterokuta koji su uzeti u razmatranje, Schröder u 35, Reaves u 31, Davis u 26 i Westbrook u 23 šesterokuta. Treća promatrana ekipa su bili *Golden State Warriorsi*. Njihov trio Poole, Thompson i Curry uputili su 49% svih šutova ekipe te sezone. Ujedno su među tri igrača koji su uputili najveći broj šutova iz većine šesterokuta.

Poole je bio među pet igrača s najviše šutova u 51 od 55 šesterokuta koji su uzeti u razmatranje, Thompson u 45 i Curry u 44 šesterokuta.

Usporedbom po sezonama igrača koji su za svoje ekipe uputili najviše šutova za tri poena s igračima koji su uputili ukupno najviše šutova primjetno je da su glavne napadačke opcije ekipa u pravilu sposobni šuteri iza linije za tri poena. U 2004./2005. sezoni je 60,5% igrača koji su uputili bar 9,50% ukupnih šutova za tri poena svoje ekipe uputili su bar 9,50% ukupnih šutova svoje ekipe. U 2014./2015. sezoni je to bio slučaj s dvije trećine igrača, tj. 66,7%, a u 2022./2023. sezoni čak 73,4% igrača.

Razvoj analitike dovodi do povećane upotrebe šuta za tri poena. Pelechrinis (2016) u svom radu osporava udaljenost linije za tri poena od koša zbog nejednako nagrade za dva šuta s približno jednakom težinom uspjeha. Iz istog razloga, NBA ekipe danas upućuju mnogo više šutova za tri poena nego za dva poena s poludistance. Sudeći prema statistici očekivani poeni po šutu (*engl. expected points per shot – ePPS*) igrač s postotkom šuta za tri poena od 36% bi trebao imati postotak šuta s poludistance od 54% da bi opravdao šut za dva poena s udaljenosti između linije za tri poena i poludistance (Opta Analyst, 2021).

U usporedbi s prošlim stoljećem u košarci, danas igrači imaju odriješene ruke na terenu. Slobodni su upućivati šuteve s bilo koje pozicije na terenu. To se posebno ističe kod napada u tranziciji. Prethodnih desetljeća, ako bi igrač u tranziciji uputio skok šut, bio on za dva ili tri poena, umjesto da je išao položiti loptu u koš, trener bi ga u idućoj stanci izvadio iz igre. Danas čak i centri u velikoj mjeri upućuju šuteve za tri poena. Igrači današnjice imaju značajno razvijenije napadačke alate u odnosu na igrače prošlosti, naravno uz poneke iznimke (The Daily Campus, 2021).

Sagledamo li SCAB i SHTAB statistike i njihove definicije u radovima Jensena (2014) te Piette, Anand i Zhang (2010), može se zaključiti da današnji igrači u prosjeku imaju bolje SCAB i SHTAB statistike u odnosu na igrače iz prijašnjih doba NBA košarke. Tome znatno pridonosi stanje lige u napadačkom smislu. Prosjek zabijenih poena po utakmici 2004./2005. bio je 97,2, 2014./2015. sezone 100, a 2022./2023. sezone čak 114,7 poena po utakmici (statmuse.com, 2024). S obzirom na znatno povećani prosječni broj poena po utakmici, smisleno je da u 2022./2023. sezoni više igrača u prosjeku zabija više poena po utakmici u odnosu na prethodne sezone. Za to je djelomično zaslužan i brži tempo igre, ekipe danas imaju u prosjeku više napada po utakmici nego u prethodnim sezonama. Međutim, veća zasluga pripada napadačkom razvoju igrača. Razvili su više različitih načina na koje mogu biti ozbiljna prijetnja protivničkoj ekipi.

5. ZAKLJUČAK

Košarka je dinamičan sport koji se neprestano razvija od svojih početaka. NBA liga je najpopularnija košarkaška liga na svijetu. Promjene u NBA ligi često pokreću promjene u ostalima ligama svijeta. Ima daleko najveći kulturološki utjecaj među navijačima. Od njenog uvođenja, linija za tri poena je imala najznačajniji utjecaj na razvoj lige. U svakom desetljeću od njenog uvođenja primjetno raste uloga koju igra u napadačkim shemama ekipa, sve je popularnija među igračima, ali i među trenerima. U odnosu na 1984./1985. sezonu, danas se u prosjeku upućuje više od deset puta veći broj šutova za tri poena. Danas svaka ekipa ima nekolicinu igrača koju su sposobni učinkovito zabiti tri poena, među njima i velik broj centara i krilnih centara. Njihova prijetnja je toliko narasla da se otvara dosta prostora unutar linije za tri poena kojega sve učinkovitije iskorištavaju ne samo centri i krilni igrači, već i bekovi. Ovaj razvoj uzrokovao je seizmičku promjenu u ligi. Promijenio je što znači biti, ne samo dobra napadačka ekipa ili igrač, već i dobra obrambena ekipa ili igrač. Sve se više od centara i krilnih centara traži da budu sposobni šuteri za tri poena, te da budu dovoljno pokretni da mogu igrati obranu protiv puno manjih i bržih igrača od sebe. Prije svega, ovaj razvoj uvjetovao je bolju koncentraciju na terenu jer uvijek postoji prijetnja sa linije za tri poena u slučaju da protivnički igrač ostane otvoren čak i više od metra iza linije.

Ovaj rad se dalje može unaprijediti uz pristup detaljnijim podacima o odigranim utakmicama, uzimanjem većeg broja sezona u obzir, uzimanjem u obzir utjecaja obrane protivničkih ekipa, korištenjem opreme koja može podnijeti zahtjeve povećanog obujma podataka i suradnjom s raznim košarkaškim i geoinformatičkim stručnjacima.

LITERATURA

- Jensen, D. (2014). *Spatial analysis and visualization in the NBA using GIS applications*. California State University, Long Beach. (19.3.2024.)
- Pelechrinis, K. (2016). The anatomy of the three-point shot: Spatial bias, fractals and the three-point line in the NBA. *arXiv preprint arXiv:1609.03229*. (20.5.2024.)
- Piette, J., Anand, S., & Zhang, K. (2010). Scoring and shooting abilities of NBA players. *Journal of Quantitative analysis in sports*, 6(1). (19.5.2024.)
- Reich, B. J., Hodges, J. S., Carlin, B. P., & Reich, A. M. (2006). A spatial analysis of basketball shot chart data. *The American Statistician*, 60(1), 3-12. (18.5.2024.)

POPIS URL-ova

URL 1.

https://hr.wikipedia.org/w/index.php?title=National_Basketball_Association&oldid=6941067 (25.4.2024.)

URL 2.

https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=ABA%E2%80%93NBA_merger&oldid=1220765723 (25.4.2024.)

URL 3. https://en.wikipedia.org/wiki/NBA_playoffs (25.4.2024.)

URL 4. <https://www.nba.com/news/this-day-in-history-oct-12-the-first-3-point-field-goal> (25.4.2024.)

URL 5. <https://www.basketball-reference.com/> (25.4.2024.)

URL 6. <https://www.megatrend.com/sve-sto-trebate-znati-za-izradu-svog-prvog-web-scrapera/> (29.8.2024.)

URL 7. <https://docs.anaconda.com/free/miniconda/index.html> (27.4.2024.)

URL 8. <https://wiki.srce.hr/display/RKI/Conda> (28.8.2024.)

URL 9. <https://www.breakthroughbasketball.com/offense/fast-break-offense-suns.html> (26.8.2024.)

URL 10. <https://medium.com/boundless-ballin/visualizing-the-nbas-three-point-revolution-fe821e27a7a> (30.8.2024.)

URL 11. <https://theanalyst.com/2021/03/the-modernization-of-nba-offenses-and-why-small-ball-is-here-to-stay> (30.8.2024.)

URL 12. <https://dailycampus.com/2021/03/15/karthiks-take-the-evolution-of-nba-offense/> (27.8.2024.)

URL 13.

<https://www.statmuse.com/nba/ask?q=average+points+per+game+per+season+nba+1998-99+to+2022-23> (28.8.2024.)

POPIS SLIKA

Slika 3.1. Mreža šesterokuta polumjera 60 centimetara.....	5
Slika 3.2. Mreža šesterokuta polumjera dva metra	6
Slika 4.1. Igrač s najviše šutova iz najvećeg broja šesterokuta u sezoni 2004./2005.....	8
Slika 4.2. Igrač s najviše šutova iz najvećeg broja šesterokuta u sezoni 2014./2015.....	8
Slika 4.3. Igrač s najviše šutova iz najvećeg broja šesterokuta u sezoni 2022./2023.....	9
Slika 4.4. Raspored šutova tri najuspješnije ekipe 2004./2005. sezone; a) Phoenix Suns; b) San Antonio Spurs; c) Miami Heat	10
Slika 4.5. Raspored šutova tri najneuspješnije ekipe 2004./2005. sezone; a) Atlanta Hawks; b) Charlotte Bobcats; c) New Orleans Hornets.....	11
Slika 4.6. Raspored šutova tri najuspješnije ekipe 2014./2015. sezone; a) Golden State Warriors; b) Atlanta Hawks; c) Houston Rockets.....	12
Slika 4.7. Raspored šutova tri najneuspješnije ekipe 2014./2015. sezone; a) Philadelphia 76ers; b) New York Knicks; c) Minnesota Timberwolves.....	13
Slika 4.8. Raspored šutova tri najuspješnije ekipe 2022./2023. sezone; a) Milwaukee Bucks; b) Boston Celtics; c) Philadelphia 76ers.....	14
Slika 4.9. Raspored šutova tri najneuspješnije ekipe 2022./2023. sezone; a) Houston Rockets; b) San Antonio Spurs; c) Detroit Pistons.....	15
Slika 4.10. Prosječni broj upućenih šutova po utakmici iz svakog šesterokuta; a) 2004./2005. sezona; b) 2014./2015. sezona; c) 2022./2023. sezona.....	16
Slika 4.11. Najveći broj šutova koji je uputio jedan igrač po šesterokutu; a) 2004./2005. sezona; b) 2014./2015. sezona; c) 2022./2023. sezona.....	17
Slika 4.12. Postotak pogođenih šutova po šesterokutu; a) 2004./2005. sezona; b) 2014./2015. sezona; c) 2022./2023. sezona.....	18
Slika 4.13. Raspored šutova promatranih igrača za 2004./2005. sezonu; a) Allen Iverson; b) LeBron James; c) Kobe Bryant.....	19
Slika 4.14. Raspored šutova promatranih igrača za 2014./2015. sezonu; a) Stephen Curry; b) LeBron James; c) Kobe Bryant.....	20
Slika 4.15. Raspored šutova promatranih igrača za 2022./2023. sezonu; a) Stephen Curry; b) LeBron James; c) Luka Dončić.....	21
Slika 4.16. Broj upućenih i pogođenih šutova za dva i za tri poena; a) 2004./2005. sezona; b) 2014./2015. sezona; c) 2022./2023. sezona	22
Slika 4.17. Box plot upućenih šutova za dva i za tri poena u ovisnosti o udaljenosti od koša; a) 2004./2005. sezona; b) 2014./2015. sezona; c) 2022./2023. sezona	23
Slika 4.18. Igrači Phoenix Sunsa koji su uputili najviše šutova u pojedinom šesterokutu; a) 2004./2005. sezona; b) 2014./2015. sezona; c) 2022./2023. sezona	36

Slika 4.19. Igrači Los Angeles Lakersa koji su uputili najviše šutova u pojedinom šesterokutu; a) 2004./2005. sezona; b) 2014./2015. sezona; c) 2022./2023. sezona	37
Slika 4.20. Igrači Golden State Warriorsa koji su uputili najviše šutova u pojedinom šesterokutu; a) 2004./2005. sezona; b) 2014./2015. sezona; c) 2022./2023. sezona.....	38
Slika 4.21. Raspored šutova tri promatrane ekipe tokom 2004./2005. sezone; a) Phoenix Suns; b) Los Angeles Lakers; c) Golden State Warriors	39
Slika 4.22. Raspored šutova tri promatrane ekipe tokom 2014./2015. sezone; a) Phoenix Suns; b) Los Angeles Lakers; c) Golden State Warriors	40
Slika 4.23. Raspored šutova tri promatrane ekipe tokom 2022./2023. sezone; a) Phoenix Suns; b) Los Angeles Lakers; c) Golden State Warriors	41

POPIS TABLICA

Tablica 4.1. Broj pokušaja, ubačaja i postotak šuta po ekipama u 2004./2005. sezoni.....	24
Tablica 4.2. Broj pokušaja, ubačaja i postotak šuta po ekipama u 2014./2015. sezoni.....	25
Tablica 4.3. Broj pokušaja, ubačaja i postotak šuta po ekipama u 2022./2023. sezoni.....	26
Tablica 4.4. Broj pokušaja, ubačaja i postotak šuta za tri poena po ekipama u 2004./2005. sezoni	27
Tablica 4.5. Broj pokušaja, ubačaja i postotak šuta za tri poena po ekipama u 2014./2015. sezoni	28
Tablica 4.6. Broj pokušaja, ubačaja i postotak šuta za tri poena po ekipama u 2022./2023. sezoni	29
Tablica 4.7. Broj pokušaja, ubačaja i postotak šuta igrača s najviše upućenih šutova po ekipama u 2004./2005. sezoni.....	30
Tablica 4.8. Broj pokušaja, ubačaja i postotak šuta igrača s najviše upućenih šutova po ekipama u 2014./2015. sezoni.....	31
Tablica 4.9. Broj pokušaja, ubačaja i postotak šuta igrača s najviše upućenih šutova po ekipama u 2022./2023. sezoni.....	32
Tablica 4.10. Broj pokušaja, ubačaja i postotak šuta za tri poena igrača s najviše upućenih šutova za tri poena po ekipama u 2004./2005. sezoni	33
Tablica 4.11. Broj pokušaja, ubačaja i postotak šuta za tri poena igrača s najviše upućenih šutova za tri poena po ekipama u 2014./2015. sezoni	34
Tablica 4.12. Broj pokušaja, ubačaja i postotak šuta za tri poena igrača s najviše upućenih šutova za tri poena po ekipama u 2022./2023. sezoni	35

ŽIVOTOPIS

Mate Babić

Datum rođenja: 22/12/1999 | Državljanstvo: hrvatsko | Spol: Muško | Telefonski broj:

(+385) 958080457 (Mobilni telefon) | E-adresa: mate.babic24@gmail.com |

Adresa: Skradinska 13, 21000, Split, Hrvatska (Kućna)

RADNO ISKUSTVO

10/2021 – 08/2024 Split, Hrvatska

GEODETSKI POSLOVI GEOPROJEKT D.D.

- Izrada geodetskih elaborata
- Uređivanje skica u CAD programima
- Arhiviranje provedenih elaborata
- Pripremni radovi za državnu katastarsku izmjeru
- Terenski poslovi

2020 – 2021 Split, Hrvatska

DEMONSTRATOR FAKULTET GRAĐEVINARSTVA ARHITEKTURE I GEODEZIJE SPLIT

- Pomaganje i nadziranje studenata pri radu sa geodetskim instrumentima
- Pregled točnosti tehničkih izvješća o izrađenom programu studenata

07/2022 – 09/2022 Split, Hrvatska

POMOĆNI RADNIK MANAS D.O.O./RADOVIĆ GRADNJA D.O.O.

- Rad na gradilištu

OBRAZOVANJE I OSPOSOBLJAVANJE

01/10/2022 – TRENUTAČNO Zagreb, Hrvatska

MAG. ING. GEOD. ET GEOINF. Sveučilište u Zagrebu - Geodetski Fakultet

Adresa Fra Andrije Kačića Miošića 26, HR-10105, Zagreb, Hrvatska | Internetske stranice <https://www.geof.unizg.hr>

01/10/2018 – 22/07/2022 Split, Hrvatska

BACC. ING. GEOD. ET GEOINF. Fakultet građevinarstva, arhitekture i geodezije u Splitu

Adresa Matice hrvatske 15, 21000, Split, Hrvatska | Internetske stranice <http://gradst.unist.hr>

2014 – 2018 Split, Hrvatska

GEODETSKI TEHNIČAR Graditeljsko-geodetska tehnička škola Split

Adresa Matice hrvatske 11, 21000, Split, Hrvatska | Internetske stranice <https://ggts.hr>

JEZIČNE VJEŠTINE

Materinski jezik/jezici: **HRVATSKI**

Drugi jezici:

	RAZUMIJEVANJE		GOVOR		PISANJE
	Slušanje	Čitanje	Govorna produkcija	Govorna interakcija	
ENGLLESKI	C2	C2	C1	C1	C1

Razine: A1 i A2: temeljni korisnik; B1 i B2: samostalni korisnik; C1 i C2: iskusni korisnik

● DIGITALNE VJEŠTINE

MS Office (Word Excel PowerPoint) | Internet | Windows | Komunikacijski programi (Skype Zoom TeamViewer) | Prilagodljivost | Rad na računalu | Timski rad

● VOZAČKA DOZVOLA

Vozačka dozvola: B | 18/01/2019 – 18/01/2029

● PROJEKTI

12/04/2018 – 17/04/2018

Erasmus+ projekt From Facebook to face to face: cross-cultural relations through social media and beyond

Sudjelovao sam u Erasmus+ projektu u 4. razredu srednje škole. Cilj mobilnosti je kulturna interakcija hrvatskih i islandskih učenika u F2FCult projektu, korištenje društvenih medija za socijalnu interakciju i akademski rad.

Provedene aktivnosti/zadaci:

- Interakcije kroz društvene mreže i međukulturalni odnosi između hrvatskih i islandskih učenika, aktivnosti učenja, poučavanja i osposobljavanja te planirani projektni zadaci

Poslovne vještine:

- Uviđanje važnosti društvenih medija i međukulturalnih odnosa

Jezične vještine:

- Razvoj vještine i kompetencije engleskog jezika u međukulturalnoj interakciji

Digitalne vještine:

- Korišteni su Etwinning, Edmodo, Facebook i drugi online resursi za interakciju

Organizacijske/rukovoditeljske vještine:

- Svi projektni zadaci odrađeni na vrijeme

Komunikacijske vještine:

- Društvene vještine u komunikaciji s učenicima iz drugog kulturnog okružja

Ostale vještine:

- Praktične vještine stečene u Thematic art workshop koja je dio održivosti projekta

● VOLONTIRANJE

14/07/2021 – 19/07/2021 Split

UniSport Finals 2021.

UniSport Finals 2021. je održan u Splitu. Sudjelovao sam u izradi akreditacija za natjecatelje i njihove trenere, održavanju natjecanja u tenisu i odbojci na pijesku, popisivanju natjecatelja koji su sudjelovali u navedenim sportovima, dostavi obroka za volontere i natjecatelje te spremanju opreme korištene na natjecanjima.