

# Digitalna transformacija sportske industrije

---

Šarković, Dino

Master's thesis / Diplomski rad

2023

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Rijeka / Sveučilište u Rijeci**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:195:014577>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-03-24**



Repository / Repozitorij:

[Repository of the University of Rijeka, Faculty of Informatics and Digital Technologies - INFORI Repository](#)



Sveučilište u Rijeci – Fakultet informatike i digitalnih tehnologija

Poslovna informatika

Dino Šarković

Digitalna transformacija sportske industrije

Diplomski rad

Mentor: doc. dr. sc. Martina Ašenbrener Katić

Rijeka, 08. rujna 2023.



Sveučilište u Rijeci  
**Fakultet informatike  
i digitalnih tehnologija**  
www.inf.uniri.hr

Rijeka, 12. lipnja 2023.

## Zadatak za diplomski rad

Pristupnik: Šarković Dino

Naziv diplomskog rada: Digitalna transformacija sportske industrije

Naziv diplomskog rada na eng. jeziku: Digital transformation of the sports industry.

Sadržaj zadatka:

Zadatak diplomskog rada je obraditi digitalnu transformaciju sportske industrije. Potrebno je proučiti proces primjene digitalnih tehnologija i inovacija u svim aspektima sportskog sektora radi poboljšanja učinkovitosti, iskustva korisnika i poslovnih rezultata (na primjer, integracija digitalnih alata u sportske događaje i natjecanja, digitalna transformacija u prodaji ulaznica i praćenju gledanosti sportskih događaja, digitalna transformacija u komunikaciji s navijačima i angažman zajednice, organizacija online natjecanja, streaming uživo, stvaranje virtualnih liga i turnira te stvaranje novih mogućnosti za sportske entuzijaste i tako dalje). Navesti kratki osvrt na Hrvatsku.

Mentor:

Doc. dr. sc. Martina Ašenbrener Katić  
*Martina Ašenbrener Katić*

Voditeljica za diplomske radove:

Prof. dr. sc. Ana Meštović  
*Ana Meštović*

Zadatak preuzet: 15. lipnja 2023.

(Šarković Dino)

*Dino Šarković*

Adresa: Radmile Matejčić 2  
51000 Rijeka, Hrvatska  
Tel: +385(0)51 584 700  
E-mail: [ured@inf.uniri.hr](mailto:ured@inf.uniri.hr)

OIB: 64218323816  
IBAN: HR1524020061400006966



## Sadržaj

1. Sažetak.....	1
2. Uvod.....	2
3. Digitalna transformacija u sportskoj industriji.....	3
3.1. Pogled na sportsku industriju .....	3
3.2. Potreba za digitalizacijom .....	5
3.3. Utjecaj digitalne transformacije na sportsku industriju.....	7
4. Ključne tehnologije i trendovi.....	10
4.1. IoT u sportu .....	10
4.2. Sportska analitika .....	14
4.3. Umjetna inteligencija u sportu.....	19
4.4. Virtualna stvarnost u sportu.....	23
4.5. Digitalni marketing i društveni mediji .....	26
5. Primjene digitalne transformacije u sportskoj industriji.....	31
5.1. Pametni stadioni .....	31
5.2. Nova iskustva obožavatelja .....	34
5.3. E-sportovi .....	36
5.4. Izvedba i praćenje sportaša.....	40
6. Prilike i prijetnje.....	43
6.1. Privatnost podataka i sigurnost.....	43
6.2. Investiranje .....	46
6.3. Napredni modeli i tokovi prihoda.....	47
7. Uspješni primjeri .....	50
7.1. NBA .....	50
7.2. NFL .....	52
7.3. MLB .....	54
7.4. FIFA .....	56
8. Budućnost digitalizacije u sportu .....	59
8.1. Blockchain tehnologija u sportskoj industriji.....	59
8.2. Globalizacija.....	60
9. Istraživanje .....	62
10. Digitalna transformacija sporta unutar Hrvatske.....	67
11. Zaključak.....	69
Literatura .....	71

## 1. Sažetak

U eri velike globalne povezanosti i digitalnog napretka, sportska industrija prihvatila je važnost digitalne transformacije i u potpunosti promijenila svoj ekosustav. Dolaskom pandemije koronavirusa, sportska industrija bila je prisiljena usvojiti digitalne komponente, no pokazalo se da je to bila samo uvertira za ono što danas krase sportsku industriju. Tehnologije poput nosivih uređaja, sportske analitike podataka, umjetne inteligencije i virtualne stvarnosti, danas oblikuju sport u proizvod kakav mijenja način percepcije trenera, igrača i gledatelja. Sportaši unaprjeđuju svoje vještine koristeći tehnologije koje nisu mogli ni zamisliti prije nekoliko godina, a obožavatelji proživljavaju iskustva koja garantiraju sve veće baze navijača koji vjerno prate svoje sportske timove. Ono što su davno bile arene sa sjedećim mjestima, danas su pametni stadioni koji uz praćenje omiljenog tima pružaju brojna druga iskustva putem kojih se obožavatelji povezuju s najdražim klubom i omiljenim igračima. Analitika podataka usavršena do detalja i tehnološke naprave poput pametnih uređaja, podigli su kvalitetu sporta na mnogo višu razinu, a samim time i gledateljima omogućili iskustvo o kojem su mogli samo sanjati. E-sportovi pojavili su se prije samo nekoliko godina, a danas se spominju kao jedan od vodećih sportskih sektora. Popraćenost sa svih strana svijeta stvorila je enormne baze fanova, koji sada mogu i uživo pratiti natjecanja u e-sportu. Vrijeme digitalizacije došlo je toliko brzo da su se otvorile mnoge potencijalne prilike, ali i prijetnje na koje treba obratiti pozornost. Zaštita podataka i sigurnost danas je važan dio sportskog poslovanja, gdje podaci unutar sportskih timova imaju važnost veću nego ikad. Investiranje u sportske klubove postaje trend i velik broj investitora svakog dana mijenja hijerarhiju sportskih klubova u svim natjecanjima kako bi svoj brend pomaknuo na vrh. Organizacije poput NBA, FIFA, NFL i MLB doveli su digitalnu tehnologiju u svoja natjecanja i tako pomaknuli sportsko iskustvo nekoliko stepenica prema naprijed. Globalizacija sportske industrije je sveprisutna, a nove prilike svakoga dana nude šansu za daljnji napredak sporta i pruže korisnicima nešto što nisu još vidjeli.

Ključne riječi: digitalna transformacija, sportska industrija, tehnologija, sportaši, obožavatelji

## 2. Uvod

Zamisliti svijet u kojem se sport ne odnosi samo na atletske umijeće, već i na besprijekornu integraciju vrhunske tehnologije, uvide temeljene na detaljnim podacima i impresivna iskustva obožavatelja nekada je bilo teško i neobično. Danas je digitalna transformacija sportske industrije postigla sve to i još mnogo više. Sport je odavno sastavni dio ljudske kulture, nadilazi granice i ujedinjuje ljude sa zajedničkom strašću prema natjecanju i timskom radu. Tijekom godina bili smo svjedoci izvanrednih atletske pothvata koji su osvojili publiku diljem svijeta. Digitalna transformacija u sportskoj industriji odnosi se na integraciju naprednih tehnologija i strategija vođenih podacima kako bi se revolucionirali različiti aspekti sportskog ekosustava. Od izvedbe sportaša i angažmana obožavatelja do marketinga i emitiranja, ova promjena paradigme mijenja način na koji doživljavamo sport i komuniciramo s njim.

Digitalna transformacija u sportskoj industriji označava metamorfozu koja je redefinirala pravila igre. Ovdje mislimo na besprijekornu integraciju naprednih tehnologija kao što su IoT, analitika velikih podataka, umjetna inteligencija (AI), virtualna i proširena stvarnost te nosivi uređaji. Takve inovacije mijenjaju svaki aspekt sporta, od načina na koji sportaši svakodnevno treniraju i nastupaju, do načina na koji navijači komuniciraju, konzumiraju i povezuju se sa sportom i međusobno jedni s drugima.

Kroz ovaj rad zaronit ćemo u fascinantan svijet digitalne transformacije u sportskoj industriji. Cilj je istražiti tehnologije koje pokreću ovu transformaciju, analizirati njihove učinke na sportsku izvedbu, marketing i angažman obožavatelja te steći uvid u potencijalne izazove i prilike koje su pred nama. Prije svega bitno je ispitati evoluciju sportske industrije, te tako detektirati čimbenike koji su utrli put digitalnoj transformaciji. Zatim ćemo istražiti uzbuđujući niz digitalnih tehnologija koje oblikuju današnji sport, u rasponu od nosivih uređaja i analitike vođene umjetnom inteligencijom do iskustava virtualne stvarnosti. Ulaskom dublje u srž digitalne revolucije analizirat ćemo utjecaj digitalne transformacije na sportski marketing, performanse sportaša, iskustvo obožavatelja i odnos sa samim sportom. Na samom kraju, zaključit ćemo s pogledom na buduće trendove koji obećavaju da će i dalje oblikovati lice sportske industrije. Spoj sporta i tehnologije otvara novu eru uzbuđenja i angažmana i čini sport prisutnijim nego ikad.

## 3. Digitalna transformacija u sportskoj industriji

### 3.1. Pogled na sportsku industriju

Sportska industrija je golem i dinamičan sektor koji obuhvaća širok raspon aktivnosti povezanih sa sportom, zabavom i rekreacijom. Igra značajnu ulogu u oblikovanju globalne kulture, pružajući zabavu milijardama obožavatelja i stvarajući značajan gospodarski učinak. Utjecaj industrije proteže se od lokalnih zajednica do međunarodnih arena, a njezin rast je pojačan tehnološkim napretkom i digitalnom erom. Ovaj pregled zadire u ključne aspekte sportske industrije, uključujući njezin povijesni razvoj, ekonomski značaj, glavne dionike i promjenjiv krajolik u digitalnoj eri u kojoj živimo.

Počeci sportske industrije mogu se pronaći još u drevnim civilizacijama, gdje su natjecateljske fizičke aktivnosti i igre bile sastavni dio društvenih i vjerskih rituala. Tijekom stoljeća sportovi su se razvijali i poprimali različite oblike u različitim kulturama, dajući na kraju moderne organizirane sportove. U 19. i 20. stoljeću dolazi do formalizacije sporta osnivanjem sportskih klubova, liga i upravnih tijela. Olimpijske igre, koje su prvi put održane u Ateni 1896. godine, označile su značajnu prekretnicu u internacionalizaciji sporta, potičući globalno druženje i natjecanje [1].

Sportska industrija evoluirala je u globalnu ekonomsku silu s dalekosežnim implikacijama za različite sektore. U središtu ovog ekonomskog značaja leži prihod ostvaren od prava emitiranja, sponzorstava, prodaje ulaznica, robe i ugovora o licenciranju. Veliki sportski događaji kao što su FIFA Svjetsko nogometno prvenstvo, Olimpijske igre ili visokoprofilne lige poput NFL-a i engleske Premier lige, privlače ogromnu globalnu publiku, čineći ih unosnim platformama za oglašivače i sponzore. Nadalje, sportska industrija postala je značajan poslodavac, stvarajući mogućnosti zapošljavanja u raznim domenama. Od sportaša i trenera do menadžera samih događanja, marketinških stručnjaka i medijskog osoblja, širok raspon stručnjaka doprinosi uspješnosti industrije. Ekonomski utjecaj sportske industrije nije ograničen na elitnu razinu; prodire u lokalne zajednice poticanjem turizma, pomicanjem kondicije i zdravlja te pružanjem mogućnosti za rekreaciju [2].

Sportska industrija sastoji se od raznolikog raspona dionika, od kojih svaki igra ključnu ulogu u njezinom funkcioniranju i uspjehu:

- Sportaši: pokretačka snaga sportske industrije i glavni izvođači i ambasadori svojih sportova. Njihove vještine, predanost i karizma osvajaju publiku i doprinose popularnosti industrije.
- Sportske organizacije i upravna tijela: ovi entiteti nadziru i reguliraju sport na različitim razinama, od lokalnih liga do međunarodnih natjecanja. Primjeri uključuju FIFA-u, IOC, te mnoge druge slične nacionalne sportske federacije.
- Sportski klubovi i franšize: klubovi i franšize ključni su subjekti u timskim sportovima kao što su nogomet, košarka i bejzbol. Oni predstavljaju gradove ili regije i natječu se u ligama kao što su NBA u košarci ili MLB u bejzbolu.
- Sponzori i oglašivači: korporacije ulažu u sportsko sponzorstvo kako bi poboljšale vidljivost svoga proizvoda i doprle do ciljane publike. Njihova financijska potpora potiče rast sportskih događaja i timova.
- Televizijske kuće i medijske kuće: televizijske mreže, platforme za strujanje i druge medijske kuće stječu prava emitiranja, donoseći uživo sportske prijenose i zabavu publici širom svijeta.
- Navijači: najstrastveniji i najbitniji dionici, navijači, daju sportskoj industriji smisao i duh. Njihova lojalnost, entuzijazam i angažman pokreću potražnju za sportskim sadržajem i proizvodima.
- Sportske tehnološke tvrtke: rastom digitalne transformacije, tehnološke tvrtke ubrzo postaju ključni igrači, nudeći inovativna rješenja za praćenje performansi sportaša, analitiku podataka, iskustva virtualne stvarnosti i mnogo više [3].

Dolazak digitalne ere duboko je utjecalo na sportsku industriju, mijenjajući način na koji se sav sport konzumira, prodaje i doživljava. Jedna od najznačajnijih promjena je uspon digitalnih medija i streaming platformi, koje su demokratizirale pristup sportskim sadržajima. Obožavatelji sada mogu pratiti svoje omiljene timove i sportaše s bilo kojeg mjesta u svijetu, rušeći geografske barijere i povećavajući globalni doseg sportskih događaja. Štoviše, društveni mediji su revolucionirali angažman navijača, omogućujući sportašima, timovima i ligama izravnu interakciju sa svojim sljedbenicima. Ova promjena stvorila je nove prilike za personalizirana iskustva obožavatelja i promociju robnih marki i ostalih proizvoda. Virtualna i proširena stvarnost otvorile su nove dimenzije sportske zabave, a e-sportovi, koji su natjecateljski događaji videoigara dodali su potpuno novu dimenziju samoj industriji i sportu generalno. Način na koji se sport konzumira i doživljava potpuno je redefiniran, te se



svakodnevno pojavljuju nove prilike, ali i izazovi za sportaše, obožavatelje i dionike u industriji [3].

### 3.2. Potreba za digitalizacijom

Posljednjih godina sportska je industrija doživjela promjenu paradigme potaknutu digitalnom revolucijom. Digitalna transformacija postala je nužna za sportske organizacije, timove i sportaše kako bi ostali konkurentni, angažirali obožavatelje, optimizirali izvedbu i povećali izvore prihoda. Dolazi do shvaćanja prednosti koje bi doprinijele svim uključenim dionicima i samim time hitnu potrebu za digitalnom transformacijom u sportu.

U digitalnom dobu obožavatelji sportova nemaju više mala očekivanja poput pukog gledanja utakmica sa strane. Oni žude za impresivnim iskustvima i personaliziranim interakcijama sa svojim omiljenim timovima i sportašima. Digitalna transformacija omogućuje sportskim organizacijama da se povežu s obožavateljima na dubljoj razini, koristeći društvene medije, mobilne aplikacije i druge digitalne platforme za pružanje ažuriranja u stvarnom vremenu, sadržaja iza kulisa i interaktivnih iskustava. Razumijevanjem preferencija obožavatelja putem analitike podataka, timovi mogu prilagoditi svoj sadržaj i strategije angažmana kako bi potaknuli bazu odanih i angažiranih obožavatelja.

Sami podaci postali su nezamjenjiva valuta u digitalnom svijetu, a njihova primjena u sportu revolucionirala je procese donošenja odluka. Napredne tehnologije, kao što su nosivi uređaji za mjerenje performansi, pružaju obilje podataka o izvedbi, kondiciji i zdravlju sportaša što je potpuno promijenilo način na koji se trenira i koncipira cijeli trenažni proces sportaša. Treneri i sportski znanstvenici tada dobivaju mogućnost ne samo podešavanja programa treninga, već mogućnost za optimiziranje strategija i sprječavanje od ozljeda. Analitika podataka također omogućuje sportskim organizacijama donošenje informiranih poslovnih odluka, kao što su strategije određivanja cijena za ulaznice i robu, na temelju ponašanja navijača i tržišnih trendova [4].

Sportašima digitalna transformacija nudi moćan skup alata za poboljšanje njihove izvedbe i postizanje konkurentske prednosti. Nosiva tehnologija i uređaji za praćenje prate vitalne metrike kao što su otkucaji srca, brzina i obrasci kretanja, dajući dragocjene uvide u njihove prednosti i slabosti. Analizom ovih podataka sportaši mogu identificirati područja za poboljšanje, postaviti ciljeve izvedbe i pratiti svoj napredak tijekom vremena. Osim toga, simulacije virtualne stvarnosti (VR) i proširene stvarnosti (AR) omogućuju sportašima

vizualizaciju i vježbanje u scenarijima sličnim stvarnima, poboljšavajući njihovu mentalnu pripremu i vještine donošenja odluka [5].

Digitalna transformacija revolucionirala je koncept stadiona i arena. Pametni stadioni integriraju napredne tehnologije, kao što su Wi-Fi visoke gustoće, svjetionici i mobilne aplikacije, kako bi navijačima ponudili neusporedivo iskustvo na terenu. Obožavatelji mogu pristupiti statistici u stvarnom vremenu, naručiti hranu i robu sa svojih mjesta i sudjelovati u interaktivnim igrama putem mobilnih aplikacija. Implementacija prepoznavanja lica i sustava beskontaktnog plaćanja dodatno pojednostavljuje iskustvo stadiona, čineći ga praktičnijim i sigurnijim [6].

Ono što danas karakterizira sportsku industriju jesu masivni novčani prihodi, kojima je ponajviše doprinijela nagla digitalizacija. E-sportovi su, primjerice, stekli ogromnu popularnost i postali vlastita unosna industrija. Proširivši se na e-sportove, tradicionalne sportske organizacije mogu iskoristiti mlađu, digitalno potkovanu publiku i diverzificirati svoje izvore prihoda. Uz to, porast utjecaja na društvenim mrežama i kreatora sadržaja u sportskom području pruža prilike za sponzorstvo i brendiranje koje su prije bile neiskorištene.

Digitalne platforme razbile su geografske barijere, omogućivši sportskim organizacijama da prošire svoj doseg na globalnu publiku. Društveni mediji i online platforme za streaming omogućuju navijačima iz različitih krajeva svijeta da se povežu, razmijene iskustva i podrže svoje omiljene timove. Ova globalna povezanost povećava vidljivost sportskih marki i stvara prilike za partnerstva i suradnje na međunarodnoj razini. U sportskom krajoliku koji se brzo razvija, digitalna transformacija pruža agilnost i prilagodljivost potrebne za napredak. Sportske organizacije mogu brzo odgovoriti na tržišne promjene, preferencije obožavatelja i nove tehnologije. Sposobnost inoviranja i eksperimentiranja s novim idejama omogućuje im da ostanu ispred konkurencije i ostanu relevantni u okruženju koje se stalno mijenja [7].

Potreba za digitalnom transformacijom u sportskoj industriji je neophodna. Prihvatanje digitalne ere osnažuje sportske organizacije, timove i sportaše da pruže iznimna iskustva obožavateljima, optimiziraju izvedbu i iskoriste nove izvore prihoda. Iskorištavanjem snage podataka, tehnologije i digitalnih platformi, sportska industrija može se razviti u povezaniji, zanimljiviji i uspješniji ekosustav za obožavatelje i sportaše. Oni koji prepoznaju i prihvate transformativni potencijal digitalnog doba nedvojbeno će oblikovati budućnost sporta u sve dinamičnijem i međusobno povezanom svijetu

### 3.3. Utjecaj digitalne transformacije na sportsku industriju

Posljedice digitalne revolucije u sportskoj industriji su enormne i prisutne u svakom segmentu iste. Digitalna transformacija je reformirala način na koji se sport igra, konzumira i upravlja njime. Od optimizacije izvedbe sportaša do angažmana navijača i poslovnih operacija, sportska je industrija svjedočila promjeni paradigme koja nastavlja oblikovati njezinu putanju. Jedan od najznačajnijih utjecaja digitalne transformacije u sportskoj industriji je povećanje angažmana obožavatelja i interaktivnosti. S porastom društvenih medija, mobilnih aplikacija i online platformi za strujanje, navijači se sada mogu povezati sa svojim omiljenim timovima i sportašima kao nikada prije. Ažuriranja u stvarnom vremenu, sadržaj iza kulisa i nevjerovatna interaktivna iskustva približavaju obožavatelje samom sportu, potičući osjećaj sudjelovanja i zajedništva. Platforme društvenih medija omogućuju sportašima, sportskim ekipama i sportskim organizacijama izravnu interakciju sa svojim obožavateljima, te ih tako direktno povezuju sa sportom. Ova razina angažmana humanizira sportaše i tako daje im mogućnost povezivanja s navijačima. Navijači mogu aktivno sudjelovati u raspravama, anketama i natjecanjima, a i tako oni sami imaju jednu od najvažniji uloga u sportskom ekosustavu.

Digitalna transformacija osnažila je sportske organizacije na način da mogu nuditi personalizirana iskustva obožavateljima. Korištenjem analize podataka i uvida korisnika, sportski marketinški sektori mogu prilagoditi sadržaj, promocije i ponude prema individualnim preferencijama. Na primjer, navijači mogu primati ciljane obavijesti o nadolazećim utakmicama, ekskluzivnoj ponudi ili događajima koji se odnose na njihove omiljene igrače ili timove. Ovaj personalizirani pristup jača interakciju obožavatelja i potiče ponovni angažman. Osim toga, tehnologije virtualne i proširene stvarnosti imaju potencijal podići iskustva obožavatelja na nove visine, što je prije pojave digitalizacije bilo ne samo nemoguće, nego i nezamislivo. VR omogućuje obožavateljima da virtualno prisustvuju utakmicama i iskuse uzbuđenje boravka na terenu, dok AR poboljšava iskustvo na mjestu igranja preklapanjem digitalnih informacija u okruženjima stvarnog svijeta. Ove tehnologije pružaju jedinstven i impresivan način za obožavatelje da se uključe u sportski sadržaj koristeći svakodnevnu tehnologiju [7].

Digitalna transformacija revolucionirala je optimizaciju izvedbe sportaša i metodologije samih treninga. Ono što je nekad bilo obično treniranje, odnosno priprema sportaša za natjecanje, danas je postalo znanost za sebe u koju se ulažu ogromne količine novaca i vremena kako bi bilo na vrhunskoj razini. Nosivi uređaji, kao što su uređaji za

praćenje fizičke spremne i pametni satovi, prikupljaju goleme količine podataka o fizičkim pokazateljima, pokretima i biometriji sportaša. Ti se podaci zatim analiziraju kako bi se identificirali obrasci, pratio napredak i odredila područja za poboljšanje. Treneri i sportski znanstvenici koriste ovaj pristup temeljen na podacima za osmišljanje personaliziranih režima treninga i praćenje razine kondicije sportaša. Uvidi u stvarnom vremenu koje pruža nosiva tehnologija omogućuju pravovremenu prilagodbu programa treninga, smanjujući rizik od ozljeda i poboljšavajući ukupnu izvedbu. Sportaši se mogu usredotočiti na usavršavanje specifičnih vještina i donošenje odluka utemeljenih na podacima tijekom natjecanja. Na taj način, svaki individualac unutar ekipe ima mogućnost dosegnuti svoju najbolju formu i fizičku spremu, a istovremeno izbjeći ozljede tijekom procesa [8].

Analitika podataka postala je promjena u sportskoj industriji. Ogromna količina podataka koju generiraju sportaši, timovi i sportske organizacije kroz natjecanja i turnire pretvara se u korisne uvide koji utječu na odluke trenera i strategije igre. Treneri mogu analizirati suparnike na neograničen broj načina; pregledati prošlu izvedbu i identificirati područja slabosti kako bi optimizirali planove igre. Nadalje, analitika podataka proširila je svoj doseg na analizu ponašanja obožavatelja. Sportske organizacije mogu razumjeti preferencije, interese i obrasce angažmana svojih obožavatelja putem podataka prikupljenih s različitih digitalnih dodirnih točaka. Ovaj pristup temeljen na podacima informira marketinške kampanje, što omogućuje maksimiziranje prihoda kroz bilo kakve prodaje i reklame, dok se istovremeno prate želje samih obožavatelja, koji su ključni za opstanak ne samo sportskih organizacija, nego i cjelokupne sportske industrije [9].

Digitalna transformacija izmijenila je tradicionalne modele emitiranja, stvarajući online platforme i digitalne medije. Sportske organizacije i emiteri sada nude usluge prijenosa uživo, omogućujući navijačima da gledaju utakmice na raznim uređajima i platformama, na bilo kojem mjestu u svijetu. Ovaj prijelaz na digitalno emitiranje proširuje globalni doseg sportskih događaja i uklanja granice, dopirući do prethodno neiskorištene publike i tržišta u razvoju. Digitalni mediji također su promijenili način na koji se dogovaraju i distribuiraju prava na sportske medije. Tehnološke tvrtke i platforme za prijenos događanja ulaze u sportski medijski krajolik, natječući se za ekskluzivna prava emitiranja. Ova povećana konkurencija podigla je vrijednost medijskih prava, osiguravajući sportskim organizacijama značajne izvore prihoda. Na taj način, ekosustav sportske industrije stvorio je još jednu granu, koja će vrlo brzo postati najvažniji dio industrije [9].

Sportski stadioni ubrzo su iz običnih arena za gledatelje, postali pametni prostori puni različitih komponenti koje doprinose cijelom iskustvu. Pametni stadioni koriste analizu podataka te tako imaju pristup svim informacijama o svojim obožavateljima i gledateljima, te tako vrlo lagano omogućuje gledateljima najbolje moguće iskustvo. S druge strane, navijači imaju lagan pristup internetu dok se nalaze na stadionu, imaju mogućnost naručivanja hrane, pregleda statistike u stvarnom vremenu i sudjelovanje u kojekakvim aktivnostima tijekom same utakmice [9].

## 4. Ključne tehnologije i trendovi

### 4.1. IoT u sportu

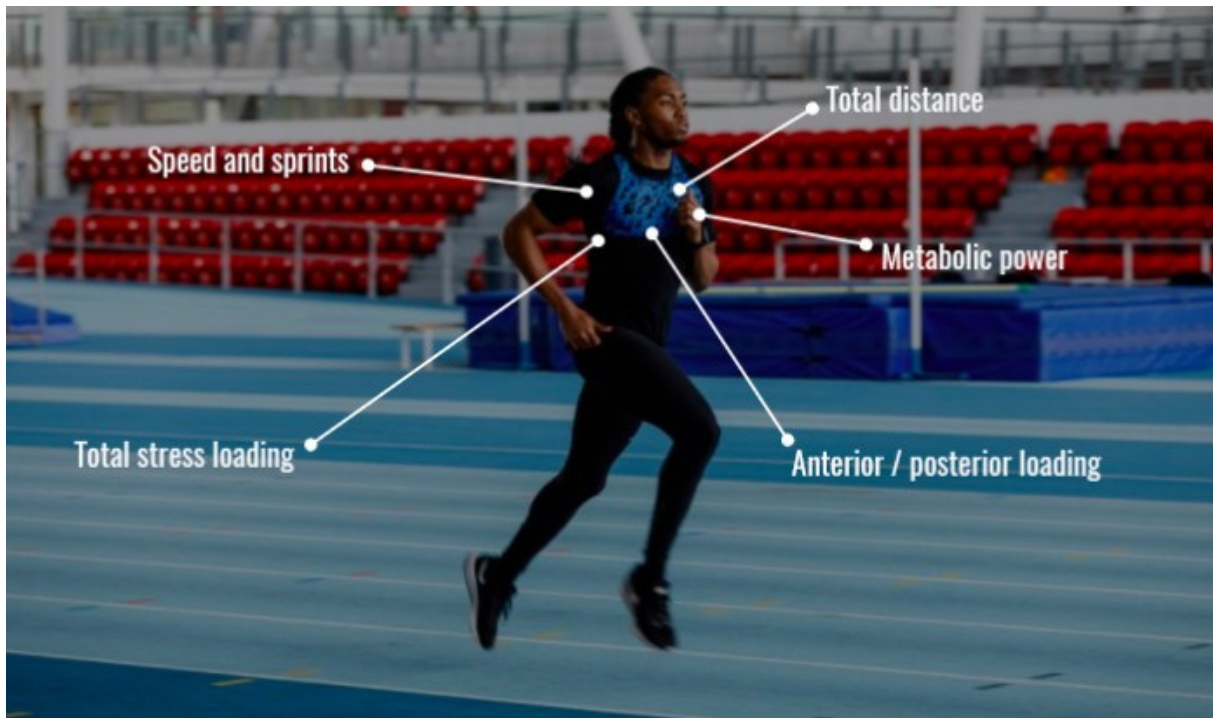
IoT („Internet of things) podrazumijeva pametnu tehnologiju koja omogućuje korištenje nosivih uređaja koji su priključeni na promatrani objekt, što je u ovom slučaju sportaš, te tako mjerenje različitih parametara koji se kasnije generiraju kao informacije. Kroz takav skup informacija sport je doživio potpunu revoluciju i akumulirao velik broj potpuno novih pristupa kod načina treniranja, ali i izvođenja samih natjecanja i utakmica.

Tržište nosivih tehnologija i uređaja razvilo se velikom brzinom kroz zadnjih dvadeset godina, a nosivi uređaji postali su esencijalan dio sportske industrije, potičući sportaše da obavljaju svoje zadatke na najvećoj mogućoj razini i zauzvrat daju važne informacije o različitim parametrima. Rast tržišta nosive opreme može se pripisati sve većoj potražnji u kombinaciji sa širenjem i poboljšanim komunikacijskog protokola i senzorske tehnologije. Senzori i nosivi uređaji mogu se kombinirati u višestruke svrhe, ali i na razne načine kao što su pametni satovi, odjeća, cipele ili naočale i tako omogućiti sportašima da se i dalje neometano bave sportom. Čimbenici koji utječu na status nosivih uređaja na tržištu su sve veći broj sportaša, potreba za udobnom upotrebom, povećanje svijesti o zdravlju, sve veći troškovi proizvodnje i tehnološki napredak. Pametna tehnologija toliko je usvojena u sportskom svijetu, da je vrlo često prisutna i kod rekreativaca kojima omogućuje jednake mogućnosti praćenja velikog broja informacija i time olakšava bavljenje aktivnostima [10].

Sve veći broj sportskih događanja, doista je veliki pokretač razvijanja nosivih uređaja u sportu, čija je popularnost dosegla nevjerojatne brojke. Radilo se o profesionalnim sportskim natjecanjima ili amaterskim turnirima i aktivnostima pokrenutim sa strane zajednica, potražnja za nosivim pametnim uređajima samo raste. Takvi uređaji broje različite primjene u fitnessu i sportu. Od kontrole i praćenja parametara kao što su otkucaji srca, potrošnja kalorija, krvni tlak, pa sve do kvalitete spavanja i disanja, rodila se jedna potpuno nova dimenzija u sportu [10].

Nosivi uređaji na sportskom tržištu segmentirani su prema vrsti uređaja. Od monitora za fitness i rad srca i pametne odjeće, pa sve do GPS uređaja za praćenje. Pametne tkanine, također poznate kao i pametna odjeća, pametni odjevni dodaci, elektronički tekstil, pametni tekstili mogu se definirati kao tkanine koje mogu osjetiti i reagirati na vanjsko okruženje putem unaprijed definiranog kontrolnog mehanizma ili kognitivno vođenog ponašanja.

Ovakve vrste dodataka pomažu u praćenju fizičkog stanja korisnika korištenjem naprednih tehnologija. Trenutačno tržište pametne odjeće još je u početnoj fazi i očekuje se da će rasti značajnom brzinom tijekom predviđenog razdoblja, zahvaljujući sve većem rastu sportske industrije. Primjeri pametne odjeće, kao što su pametni prsluci, pametno donje rublje, pametne cipele, pametne čarape i pametne tajice, već sada imaju velik broj različitih potencijalnih primjena, kao što je komunikacija s drugim uređajima za praćenje, prikupljanje energije koja se prenosi u druge materijale i zaštita korisnika od različitih opasnosti. Velik broj različitih instituta ulaže u istraživačke aktivnosti kako bi se povećala primjena pametne odjeće. MIT, jedan od najvećih tehnoloških instituta, stvorio je ultra lagani senzor koji se može ugraditi u fleksibilne tkanine, uključujući poliestere koji se obično koriste u sportskoj odjeći, za konstantno praćenje vitalnih znakova, uključujući tjelesnu temperaturu, otkucaje srca i brzinu disanja. Sensori se mogu prati u perilici i mogu se integrirati u odjeću koja se može ukloniti, te se kasnije ponovno koriste u drugim oblicima. Osim toga, senzori imaju potencijalnu primjenu u zdravstvenoj industriji, atletici, ali i u skorije vrijeme koriste se i za praćenje vitalnih znakova kod astronauta. Integracijom pametnih nosivih proizvoda u odjeću može se razviti pametna odjeća ili odjeća temelja na IoT-u. Arhitektura pametnih tkanina sastoji se od tipičnih elemenata cyber-fizičkog sustava, senzora, jedinica za obradu, vodova i elemenata pokretača opremljenih dodatnom energijom potrebnom za njihovu funkcionalnost. Nadalje, kod pametne odjeće, značajnija je pasivna funkcija, gdje senzori prate fiziološka mjerenja ili fizičke pokrete sportaša. Na taj način, mogu se napraviti pametne procjene na temelju podataka i isporučiti pametne informacije u stvarnom vremenu sugerirajući da sportaši rade kvalitetnije, odmaraju na vrijeme i popravljaju svoju tehniku izvođenja. Na slici 1 je prikazan primjer nosivih uređaja [10].



*Slika 1 Nosivi uređaji*

Nogometaši iz SAD-a sada već godinama nose pametne senzori tijekom treninga i tijekom utakmica. Tvrtke poput STATSports i Catapult Sports, koje su popularne u sektoru praćenja sustava globalnog pozicioniranja (GPS), igraju jednu od najvećih uloga što se tiče pametnih nosivih uređaja i senzora. Sve veća potražnja za proizvodima za zapešće, odnosno pametnim satovima, ali i odjećom za tijelo dovela je do rasta nosivih uređaja u sektoru potrošačkih proizvoda u Sjevernoj Americi. Rastuća svijest i fokus na zdravlje i kondiciju među pojedincima doveli su do porasta potražnje za nosivim uređajima koji mogu pomoći u praćenju i poboljšanju njihovih tjelesnih aktivnosti. Osim toga, mnoge tvrtke aktivno rade na inovacijama svojih proizvoda surađujući s vanjskim investitorima. Primjerice, Athos, tvrtka za pametnu odjeću, surađuje s košarkaškim klubom Golden State Warriors sa sjedištem u SAD-u na upotrebi pametne odjeće za sprječavanje ozljeda i optimiziranje performansi igrača. Proizvod uključuje OMSignal fitness sportski grudnjak i atraktivan lifestyle grudnjak koji ima mogućnost snimanja EKG-a, te fizičke i respiratorne aktivnosti u stvarnom vremenu [11].

Tržište nosivih uređaja na sportskom tržištu umjereno je fragmentirano uz prisutnost velikih tvrtka kao što su Garmin Ltd., Zepp US Inc., Catapult Sports Pty Ltd., Kinexon GmbH i Sensoria Inc. Mnogi od njih su razvili različite strategije i osnovali mnoga partnerstva i



akvizicije kako bi poboljšali svoju ponudu proizvoda i stekli održivu konkurentnu prednost. U svibnju 2023. Garmin je u Indiji lansirao GPS biciklistička računala serije Edge 540 i 840 s opcijama solarne energije za optimalnu izvedbu i obuku. Ova nova biciklistička računala Edge dolaze sa sofisticiranim značajkama kao što su uvidi u performanse, napredno mapiranje, solarno punjenje i savjetovanje što vozačima omogućuje donošenje pametnijih odluka i učinkovitije treniranje. U rujnu 2022. Amazfit, globalni brend nosive opreme u vlasništvu startupa zdravstvene tehnologije Zepp Health, predstavio je dva vodeća pametna sata; Amazfit GTR 4 i Amazfit GTS 4. Ovi pametni satovi prvi su u liniji Amazfit koji nude sinkronizaciju podataka o sportu i fitnessu u aplikaciji Adidas Running putem aplikacije Zepp, nakon budućeg ažuriranja. Ovaj razvoj rezultat je strateškog odnosa između Amazfit-a i Adidas Runtastic, čime se poboljšava korisničko iskustvo za sve ljubitelje sporta i fitnesa, radilo se o profesionalnim sportašima ili rekreativcima [11].

Uz enorman broj pozitivnih stavki koje su pametni nosivi uređaji donijeli u sport i u cijelu sportsku industriju, važno je napomenuti nekoliko prijetnji i nedostataka koji su sastavni dio tehnologije koja je i dalje u razvoju. Svi senzori i pametni uređaju komuniciraju na jednak način, a to je putem internetske konekcije. Kada pričamo o profesionalnim sportskim organizacijama na najvišim razinama svjetskog sporta, tada znamo da je sigurnost vrlo bitan faktor, odnosno da privatne informacije u vlasništvu jednom sportskog kluba ne dođu u krive ruke. Važno je osigurati informacije koje se pohranjuju putem pametnih uređaja i pohraniti ih na siguran način, jer uzmemo li u obzir količine informacije koje se danas generiraju unutar sporta, vrlo je jasno da bi konkurentni uvelike profitirali dolaskom do bilo kakvih informacija o svojim protivnicima. Ono što je drugi nedostatak, je posljedica stadija koji je trenutno prisutan, a to je i dalje stadij razvoja pametnih tehnologija u sportu. Generiraju se enormne količine podataka u vrlo kratkom vremenu što može predstavljati probleme u smislu pohrane i razumijevanja. Osim toga, sportašima je potrebno pojednostaviti cijeli proces informiranja i predstaviti im sve u najjednostavnijem mogućem obliku kako bi se moglo što brže usvojiti. Naravno, ne treba na to gledati posve negativno, s obzirom na to da je puno pozitivnije imati više povratnih informacija nego manje. Generalno, ovo nam govori da će se u budućnosti još više ulagati u ovu granu sportske industrije, a to nam samo može garantirati kvalitetnije prezentacije sportskih izvedbi i još nevjerovatnije rezultate pojedinaca i ekipa [11].

## 4.2. Sportska analitika

Sportska analitika je znanost sportske izvedbe i poslovnog zdravlja za optimizaciju procesa i uspjeha sportske organizacije. Esencijalno sportsku analitiku možemo podijeliti na dvije komponente:

- Analitika podataka na sportskom terenu. Ovo područje uključuje praćenje ključnih metričkih podataka na terenu kako bi se utjecalo na metodologije koje se mogu koristiti za poboljšanje strategija u igri, planova prehrane i drugih vitalnih područja koja bi mogla etički povećati razinu izvedbe sportaša. Također nam daje odgovore na često postavljena pitanja koja se odnose na učinak igrača na terenu, poput „koji je igrač stvorio najviše prilika u Europi?“ ili „koji igrač je postigao najveću maksimalnu brzinu tijekom utakmice?“.
- Analitika podataka izvan terena. Ovdje se radi o poslovnoj strani sportske organizacije. Uključuje praćenje važnih metričkih podataka izvan terena kao što su prodaja ulaznica, prodaja robe i angažmani navijača. Ovakva vrsta analitike podataka nastoji pomoći donositeljima odluka u sportskim timovima da donesu bolje odluke usmjerene prema povećanom rastu i profitabilnosti [11].

Analitika podataka je vitalna u modernom poslovanju. Nekoliko tvrtki u različitim industrijama iskoristilo je analitiku podataka kako bi im pomoglo u optimizaciji njihove izvedbe. Implementacijom analitike podataka u svoj poslovni model, tvrtke sada imaju dovoljno informacija koje im pomažu u donošenju boljih poslovnih odluka i učinkovitijem smanjenju troškova.

Globalno sportsko tržište poraslo je s 354,96 milijardi dolara 2021. godine na 496,52 milijarde dolara 2022. godine, prema istraživanju tvrtke za poslovna istraživanja, što ga čini jednim od najvećih tržišta na svijetu. Kako se potrošnja na globalnom sportskom tržištu povećava, sportski timovi su puno više predani ulaganju u analitiku sportskih podataka radi konkurentske prednosti, stoga projekcija tržišta sportske analitike iznosi više od 4,5 milijardi dolara do 2025. godine [11].

### **Informirano donošenje odluka**

Analitika sportskih podataka može biti koristan alat za donošenje važnih strateških odluka. Primjerice, kada je Thomas Tuchel, bivši menadžer nogometnog kluba Chelsea, upitan zašto je ubacio u igru vratara Kepu Arrizabalagu kasno u produžetke, on je odgovorio:

"Dakle, imali smo neke statistike da je Kepa najbolji u postotku obranjenih penala." Dodao je: "Postoji dokaz da je Kepa bolji u ovoj disciplini." Chelsea je pobijedio u lutriji jedanaesteraca, a Kepa je pritom obranio dva penala. Iako se u tom scenariju moglo odigrati drugačije, odluke potkrijepljene podacima na terenu i izvan njega obično dovode do snažnijeg i točnijeg donošenja odluka. Drugi primjer za to je NBA. Nekoliko momčadi, poput Philadelphia 76, koriste zamršene tehnike analize podataka, poput vizualizacije podataka i testiranja hipoteza, kako bi analizirali NBA utakmice i kako bi utjecali na strategiju treniranja. Ova vrsta analize imala je dubok učinak na košarku. Više akcije odvija se na liniji za tri bacanja budući da su timovi shvatili da je više šuteva za tri poena vrijedno kompromisa (momčadi mogu promašiti više šuteva, ali kada uđu, zarađuju više bodova) [11].

### **Povećanje prihoda**

Generalno, tvrtke koje ulažu u podatke i analitiku mogu doživjeti značajne financijske povrate. Prema istraživanju koje je provela tvrtka McKinsey & Company, prosječno početno povećanje dobiti iznosilo je šest posto, što se povećalo na devet posto za ulaganja u razdoblju od pet godina. Jedno područje u kojem sportski timovi koriste analitiku podataka za povećanje prihoda je prodaja ulaznica. Učinkovito postavljanje cijena ulaznica važan je, ali nezgodan dio prodaje. Uz analizu podataka, sportske organizacije mogu dobiti bolji uvid u ključne financijske podatke, što im omogućuje određivanje najbolje cijene za kupce i organizaciju. Na primjer, bejzbolska ekipa Houston Astros upotrijebila je analitiku podataka za pokretanje scenarija "što ako" kako bi razumio kupce ulaznica za jednu utakmicu s nadom da će ih pretvoriti u vlasnike sezonskih ulaznica, a zadržati trenutne vlasnike sezonskih ulaznica. U drugom slučaju, analiza je korištena kako bi se razumjeli kompromisi koje navijači čine između varijabli kao što su lokacija sjedala, opcije hrane i pića i druge opcije u klupskom dijelu. Ideja je bila bolje razumjeti obožavatelje kako bi franšize mogle prilagoditi ponudu ulaznica i kako bi najbolje zadovoljile potrebe obožavatelja u određenom dijelu. Analitika podataka u sportu također je izvrsna za optimizaciju prihoda od online sportskih maloprodaja. Sportski timovi primjenjuju tehnike kao što su manipulacija podacima, agregacija, čišćenje i još mnogo toga za analizu podataka o proizvodima kako bi optimizirali prihod [12].

### **Razvoj analitičke industrije u sportu**

Sport i analiza podataka već su dugo vremena usko povezani. Bejzbol je bio jedan od ranih usvojitelja sportske analitike, s Earnshawom Cookom koji je objavio Percentage

Baseball 1964. Međutim, nekoliko bi statističara vjerojatno pripisalo popularizaciju sportske analitike Billyju Beaneu, generalnom direktoru Oakland's Athleticsa od 1997. do 2016 [12].

Sve do 2002. treneri i sportaši u bejzbolu bili su skloni zatvarati oči pred dubljom analizom podataka u korist instinktivnog osjećaja, estetike igrača ili plitkih statistika poput prosjeka udaranja. Billy Beane, ograničen minimalističkim proračunom, primijetio je da je dovođenje trkača u bazu ključno za postizanje više bodova. S ovim prosvjetljenjem, Beane je usmjerio svoju strategiju na nabavu zanemarenih početnih bacača – obično za djelić cijene bacača velikog imena – koji imaju visok postotak na bazi s idejom da su momčadi s višim postocima na bazi vjerojatnije postići bodove. Beaneov uspjeh s Oakland's Athleticsom izazvao je druge bejzbolske momčadi (MLB) da na to obrate pozornost. Godine 2003. Boston Red Sox bio je sljedeći MLB koji je usvojio sličan pristup. Njihova strategija optimiziranja momčadi s analitikom sportskih podataka postala je poznata kao "Moneyball". No tek 2011. godine, kada je objavljen film Moneyball, termin "sportska analitika" postao je popularan u glavnoj sportskoj kulturi. Od tada je svaki veliki sport doživio vlastitu analitičku evoluciju. Danas svaki sportski tim želi steći konkurentsku prednost s analitikom podataka i ulažu velika sredstva u zapošljavanje znanstvenika za sportske podatke za objektivnu analizu podataka na terenu i izvan njega [12].

Iako je temeljna svrha analitike sportskih podataka univerzalna i svodi se na jedan cilj – stjecanje konkurentске prednosti kroz statistiku i analizu podataka – različiti sportovi koriste različite metode za učinkovito prikupljanje i analizu podataka za svoj sport.

Analitika sportskih podataka čini integralni aspekt donošenja odluka izvan terena u nogometu. Nogometni klubovi diljem svijeta uložili su velika sredstva u znanost o podacima i srodnu tehnologiju kako bi poboljšali učinak igrača na terenu, ali i donošenje odluka izvan terena. To uključuje praćenje i monitoriranje podataka kao što su položaj igrača u igri, umor tijekom utakmica i tijekom treninga, prijeđena udaljenost i mnogi slični podaci koji mogu pružiti bolji uvid u kondicijsku spremu pojedinaca u timu. Također se prikupljanju i drugi statistički podaci kako bi se istražila izvedba pojedinog igrača, poput uspješnih driblinga, dodavanja i presretanja lopte od upućene od strane protivničkih igrača. Analiza ovih podataka daje trenerima i igračima bolji uvid u jake strane i slabosti svakog igrača i tako lakše je planirati treninge i raditi na nedostacima.

Kao jedan od prvih sportova koji je prihvatio sportsku analitiku, bejzbol već nekoliko godina postavlja mjerila i norme. Neki od najbistrijih umova u igri, poput Thea Epsteina,

nikada nisu ni kročili na bejzbolsku utakmicu. Umjesto toga, ti ljudi ovise o svom naprednom obrazovanju i strasti za obračunavanjem brojeva kako bi im pomogli u donošenju odluka na terenu i izvan njega. Zbog dubinskog prikupljanja statističkih podataka prikupljenih u bejzbolu tijekom dugog vremena, više ljudi poput Thea Epsteina pohrlilo je u bejzbolsku zajednicu analitičara sportskih podataka. Široka se statistika prati kako bi pomogla MLB timu u donošenju odluka, kao što su:

- **Prosjeck udaranja:** Statistika izračunata dijeljenjem broja udaraca s brojem udaraca za tog igrača. Ova statistika otkriva sklonosti igrača i koji ih bacač ima tendenciju pogadati. Svrha je pomoći igračima da prepoznaju koja je vrsta bacanja njihova slabost - to je također najčešće komentirana statistika u bejzbolu.
- **Postotak na bazi:** Ovo je jedna od najvažnijih napadačkih statistika; ilustrira koliko često udarač može izbjeći da ga izbacе i definira se kao postotak puta kada igrač dosegne bazu hodanjem ili udarcem.
- **Prosjeck efektivnosti:** Prosjeck efektivnosti mjeri snagu udaranja igrača. Mjeri broj baza koje igrač zaradi na udarcima. Što je veći prosjeck gađanja, veća je vjerojatnost da će igrač pogoditi za dodatne baze [12].

Daryl Morey bio je jedan od prvih generalnih menadžera NBA lige koji je implementirao naprednu statističku metriku kao ključni dio procjene košarkaša. Sada većina NBA ima analitičare sportskih podataka kao osoblje u svojim timovima. Njihova je uloga potkrijepiti trenere i igrače podacima koji će im pomoći u maksimiziranju učinka na terenu i identificiranju podcijenjenih igrača. Na najelitnijoj razini košarke, timovi koriste kamere za praćenje podataka u svim kutovima košarkaške arene kako bi pratili svaki pokret svakog igrača na terenu. Ti se podaci zatim sinkroniziraju sa statistikom igrača kako bi se pružila potpuna analiza učinka igrača [13].

Sportski analitičar će u pravilu gledati određeni sportski događaj, pripremiti komentar i objaviti taj komentar u eteru ili tisku. Stoga moraju imati izuzetno jake analitičke i komunikacijske vještine jer to čini veliki dio njihovih svakodnevnih obaveza. Osim toga, sportski analitičari imaju duboko znanje o odabranom sportu, što uključuje dobru predodžbu o povijesnom kontekstu i ključnim statistikama koje definiraju natjecanje. Kako se sportska industrija nastavlja razvijati, prirodni nusproizvod je obilje radnih mjesta. Pojedinci s darom za analizu podataka i uvjerljivim interesom za sport mogu spojiti svoj talent sa svojim hobijima kako bi izgradili ispunjavajuću karijeru sportskog analitičara. Postati sportski

analitičar obično uključuje tri ključne komponente: stjecanje obrazovanja, razvoj vještina i stjecanje iskustva.

Većina sportskih analitičara počinje kao obični ljubitelj sporta. Međutim, kada odlučite da vam je cilj postati sportski analitičar, morate apsorbirati što više informacija o sportu. Od sportskih analitičara često se očekuje da budu svojevrzne hodajuće sportske enciklopedije. Osim toga, neophodno je znanje statistike. Statistika je preferirani jezik u sportskoj analitici. Općenito pomaže da obratite pozornost na trenutne ishode igre, kao što su statistike igrača, evidencija pobjeda i poraza i druge dostupne statističke informacije, kako biste poboljšali svoj statistički vokabular dok učite koje su metrike važne za sportsku izvedbu. Dugoročno, obrazovanje u ova dva područja mogu pomoći u stvaranju vjerodostojnih procjena i predviđanja temeljenih na statističkim modelima. Mnogi sportski analitičari će imati neki oblik diplome o sportskim podacima, bilo da su usmjereni uglavnom na sportsku stranu ili stranu znanosti o podacima. Naravno, druge vrste obrazovanja mogu pomoći, bilo u sportu, statistici, znanosti o podacima ili srodnim područjima. Obrazovanje za statistiku i odabrani sport samo je jedan dio procesa. Drugi dio je iskoristiti znanje o statistici i kombinirati ga s kontekstualnim informacijama iz vašeg odabranog sporta za stvaranje uvida. Dobar odnos s dionicima sigurno je važan, budući da se od sportskih analitičara očekuje da razumiju potrebe dionika (trenera, direktora, igrača) i daju točne uvide na vrijeme. Također je važno kako se uvidi dostavljaju. Dionici su vjerojatno manje tehnički vješti od sportskog analitičara, što znači da se uvidi moraju izvijestiti u razumljivom i korisnom formatu kako bi se dionicima pojednostavio proces planiranja i donošenja odluka. Svatko tko radi s podacima mora biti podatkovno pismen. Ključni element rada stručnjaka za podatke je osiguravanje točnosti i pouzdanosti podataka, što zahtijeva dobro poznavanje načina na koji se podaci prikupljaju, pohranjuju i dohvaćaju. To također uključuje osiguravanje čistoće podataka: često se procjenjuje da je 80% vremena podatkovnog znanstvenika posvećeno čišćenju podataka [13].

Osim sposobnosti čitanja, pisanja, komunikacije i rasuđivanja s podacima, sportski analitičari također moraju imati značajno tehničko znanje o različitim analitičkim alatima i programskim jezicima. Ovi alati za sportsku analitiku uključuju: Excel proračunske tablice, SQL, R ili Python Tableau. Iskustvo je često odlučujući faktor za zapošljavanje. Praktičari početnici često se žale na poteškoće probijanja u tehnička područja jer menadžeri za zapošljavanje obično preferiraju kandidate s iskustvom. Svaki zadatak koji dokazuje profesionalno iskustvo u analizi podataka dovoljan je za jačanje životopisa kandidata za

sportskog analitičara. Neki primjeri zadataka uključuju doprinos otvorenom kodu, rad na projektima, i stažiranje [13].

### 4.3. Umjetna inteligencija u sportu

FIFA je prvi put predstavila tehnologiju kojom detektiraju je li lopta zaista prešla gol liniju (GLT) na FIFA Svjetskom prvenstvu 2021. godine u Japanu kako bi sucima olakšala u odlukama. Tour De France udružio se s tvrtkom NTT kako bi uključio strojno učenje, što im je omogućilo predviđanje raznih događaja u biciklizmu. NBA je prvi put predstavila Facebook chatbot kada su navijači čekali prvu utakmicu NBA finala. Ovo je samo djelić slučajeva gdje je umjetna inteligencija pripremila svijet za revoluciju o kojoj se nije moglo ni sanjati [14].

AI i sport udružili su ruke kako bi poboljšali iskustvo igranja na terenu i izvan njega. Dok pametna nosiva oprema i fitness aplikacije ubrzavaju praćenje zdravlja i rasporeda igrača u stvarnom vremenu, integracija chatbota u društvene medije potiče angažman obožavatelja. Štoviše, računalni vid i veliki podaci pokreću predviđanja o izvedbi tima, pa čak i igrača pojedinačno. Sportska umjetna inteligencija postaje pokretač učinkovitosti, donošenja odluka, performansi igrača, pa čak i – sportskog novinarstva. Funkcije poput praćenja, prediktivne analize i računalnog vida pomažu trenerima u određivanju pravog plana pripreme za igrača. S druge strane, medijske kuće koriste AI u sportu kako bi poboljšale mogućnosti pokrivanja i, u konačnici, povećale prihode. Ove tehnike čak pridonose prevenciji ozljeda korištenjem umjetne inteligencije za otkrivanje napetosti u određenim dijelovima igračevog tijela. Osim performansi, AI u sportu privlači pažnju obožavatelja kao nikada prije. Uz chatbotove i AR/VR obožavateljima je postalo vrlo lako baviti se svim stvarima vezanim za sportski angažman, a da istovremeno ne moraju biti na stadionu gdje se održava utakmica koju prate [14].

#### **Važnost AI u sportu**

AI u sportu može se koristiti za prepoznavanje obrazaca i trendova uz pomoć analize podataka. Podaci prikupljeni od podataka sportskih trenera i službenih osoba kako bi se utvrdilo gdje se nalazi svako mjesto na ljestvici fitnessa i izvedbe. To rezultira strateškim odlučivanjem i poboljšanom pripremom. Tehnologije kao što su pametna nosiva oprema, računalni vid i VR revolucionirali su praksu treniranja sportskih timova. Uz mogućnosti praćenja i identifikacije u stvarnom vremenu, treneri koriste ove tehnologije kako bi procijenili kondiciju svakog igrača i na temelju toga odredili planove treninga. Štoviše, mnogi

timovi koriste AI u sportu za analizu izvedbe s VR-om. Nacionalna nogometna liga, na primjer, analizira snimke igara pomoću ove tehnologije, koja im pomaže u poboljšanju performansi igrača. Sportski timovi uvode chatbotove kako bi poboljšali angažman s navijačima. Sada obožavatelj može brzo rezervirati ulaznice, postavljati pitanja, primati novosti uživo i kupovati robu putem chatbota. AR/VR, s druge strane, omogućuje obožavateljima impresivna iskustva, donoseći im laki pristup umjesto da se probijaju kroz gužvu na stadionu. Štoviše, personalizirane preporuke i instantni statistički podaci nakon utakmice također su primjer uloge umjetne inteligencije kao sportskih navijača [14].

### **Primjene AI u sportu**

U sportu se događaju ozljede – to uglavnom rezultira gubitkom vremena, truda i novca. Momčadi su počele koristiti umjetnu inteligenciju kako bi pazile na zdravlje igrača. Alati umjetne inteligencije pomažu im u praćenju umora, obrazaca spavanja, prehrane i drugih faktora koji odlučuju u igračevoj izvedbi. NFL momčad Seattle Seahawks ugradila je Microsoftov softver za izradu strategije tijekom utakmice te predviđanje i sprječavanje ozljeda. Oni koriste i obrađuju ogromne podatke iz različitih izvora, temeljene na anketama o fitnessu i uređajima za praćenje, koji pomažu trenerima da utvrde učinak treninga na svakog igrača i poboljšaju pripremu za igru. AI u sportu je postala elektrana treninga. Koristi strojno učenje za prilagođene planove obroka i vježbi za svakog igrača koji su točno usklađeni s njihovim zahtjevima. Jedan od izravnih primjera za to su aplikacije za fitness, gdje odgovorite na nekoliko pitanja i daje vam detaljan plan. Isto vrijedi i za programe obuke u kojima tehnologija pomaže pri izradi planova vježbanja i rutinskog treninga utvrđivanjem zahtjeva. Na slici 2 je prikazana umjetna inteligencija u sportu [14].





*Slika 2 AI u sportu*

AI i sport zajedno koriste računalni vid za praćenje ljudskog kretanja. Zapravo, globalno tržište praćenja kretanja igrača iznosilo je 3,45 milijardi američkih dolara u 2020. godini. Ako pogledamo njegov položaj u 2026. godini, predviđa se da će dosegnuti 13,25 milijardi američkih dolara. Računalni vid se koristi za praćenje kretanja igrača i također omogućuje praćenje njihovih tijela u stvarnom vremenu tijekom igre. Nacionalna hokejaška liga koristi hibridni sustav sa senzorskim i optičkim praćenjem, koji se oslanja na kamere oko klizališta [14]. Ova praksa uključuje detekciju pokreta, označavanje i praćenje boja. S računalnim vidom, treneri prikupljaju prostorno-vremensku putanju svakog igrača snimljenu kamerom, što im omogućuje dobivanje dragocjenih uvida u izvedbu. Sportska umjetna inteligencija postala je pokretač boljeg zdravlja i performansi među igračima, što ima velike veze s prediktivnom analitikom. S pojavom nosivih uređaja, timovi sada mogu prikupljati informacije o napetosti mišića, određivati treninge i maksimizirati snage svakog igrača – bilo da je riječ o nogometu ili plivanju. AI u sportu također se koristi za donošenje odluka trenera u stvarnom vremenu. Sada je lakše nego ikad pratiti izvedbu igrača tijekom utakmica i donositi odluke trenutno. Treneri sada mogu brzo prilagoditi svoje strategije ovisno o situaciji u stvarnom vremenu kada prate pokrete protivnika. Na taj način vrlo je lako instantno reagirati na novonastale situacije tijekom utakmica.

Jedna od popularnih primjena umjetne inteligencije u sportskoj industriji definitivno je iskustvo virtualne i proširene stvarnosti. Ova su iskustva postala popularna zahvaljujući impresivnim iskustvima koja nude obožavateljima diljem svijeta. AR i VR ne samo da

dopuštaju obožavateljima da uživaju u iskustvima virtualnih utakmica, već im pomažu i u interakciji s timovima. Najbolji primjer za to je FIFA Svjetsko prvenstvo 2022. u Kataru, gdje je aplikacija FIFA+ otvorila vrata navijačima da dožive dane utakmica koristeći različite kutove kamere na svojim pametnim telefonima. Dovoljno je bilo samo usmjeriti kameru prema terenu i moći će vidjeti kretanje određenog igrača. Štoviše, koristili bi statistiku uživo kako bi dobili uvide i toplinske karte. Za ljubitelje nogometa ovo se može kategorizirati kao nešto o čemu se sanjalo dugi niz godina. Biblioteke sadržaja postale su glavna odrednica uspjeha platformi za sportski streaming, zahvaljujući personalizaciji. Na kraju krajeva, neki fanovi žele vidjeti sve sitne detalje tijekom utakmice, dok će drugima biti dovoljan pregled igre. Jedan od najboljih dvojaca koji predstavljaju AI i sport u kombinaciji su IBM-ovi Watson i Wimbledon – i oni su osvježili obožavatelje kao nikada prije [14]. AI im pomaže analizirati elemente, kao što su igračeve reakcije i navijanje publike. Ova vrsta podataka ubrzava generiranje. Komunikacija na društvenim mrežama postaje presudna za izgradnju odnosa s obožavateljima. Zahvaljujući chatbotovima koji podržavaju umjetnu inteligenciju, sportski timovi bliže komuniciraju s obožavateljima, donoseći polet o igrama u zrak. Sportski timovi povećavaju svoju online posjećenost gurajući relevantan sadržaj za platforme društvenih medija kao što su Instagram, Facebook i Reddit. Ove su platforme sada postaja na kojoj navijači mogu provjeriti najzanimljivije događaje uživo nakon utakmice.

## **Utjecaj AI na sport**

Uz pomoć AI algoritama, treneri i igrači mogu analizirati ogromne količine podataka o utakmicama, protivnicima i vlastitim izvedbama. Ti se podaci mogu koristiti za prepoznavanje snaga i slabosti, razvoj strategija i donošenje informiranih odluka u stvarnom vremenu. AI također može pomoći u prevenciji ozljeda praćenjem pokreta igrača i analizom biomehaničkih podataka kako bi se identificirali svi pokreti koji bi mogli dovesti do ozljeda. Chatbotovi s AI-om omogućuju sportskim fanaticima da dožive igre na najuzbudljiviji način. Ovi chatbotovi pružaju ažuriranja igara uživo, odgovaraju na pitanja obožavatelja i nude personalizirane preporuke na temelju njihovih preferencija. AI može odrediti prikladan sadržaj koji će predložiti tijekom i nakon igre, uz trenutne istaknute stavke. Povrh svega, oba iskustva igranja na stadionu s VR/AR također potiču sportski entuzijizam među navijačima. AI u sportskoj industriji također je postala tehnika za sprječavanje ozljeda. Njegova dijagnostička i prediktivna moć može pomoći u procjeni zdravlja i kondicije u sportu. Timovi

i treneri koriste AI u sportu kako bi analizirali kretanje igrača i provjerili određene zdravstvene parametre kako bi otkrili znakove umora, stresa ili bilo koje potencijalne ozljede u tijelu igrača. To im omogućuje poduzimanje proaktivnih mjera za izradu strategije za igre i održavanje određenog režima za promicanje zdravlja i sigurnosti. Budući da AI tehnologije pokrivaju gotovo svaki aspekt sporta, od analize izvedbe do preporuke najboljih strategija, one značajno poboljšavaju kvalitetu i točnost odluke. Štoviše, automatizirano donošenje odluka koje se temelji na podacima također štedi mnogo vremena koje se može iskoristiti na nekom važnom mjestu. Razlog zašto umjetna inteligencija u sportu može iskoristiti duboke modele i modele strojnog učenja su podaci. Ovi podaci potječu iz velikog broja izvora iz cijeloga svijeta, što ostavlja slutnju o njihovom curenju i zlouporabi. Na primjer, pružatelj usluga sportskog streaminga nudi personalizirane usluge milijunima obožavatelja, a jednog dana kibernetički napad rezultira viktimizacijom njihovih osobnih podataka. Najgora strana ove zabrinutosti je to što su podaci dostupni u ogromnoj količini ili, recimo samo, u količini koja je izvan svijeta.

Sport njeguje team building, donosi gomilu zabave i naravno biznisa. Sada kada je umjetna inteligencija u sportu postala cijenjeno vlasništvo, sve su oči uprte u njenu budućnost. Predviđa se da će globalno tržište umjetne inteligencije skočiti na 19,2 milijarde američkih dolara do 2030. A tu je i obilje potencijala koji nam daje naslutiti njegov proboj u budućnosti. AI i sport doveli su nas u eru u kojoj roboti pokrivaju igrice i redefiniiraju medijsku prisutnost. Korištenje umjetne inteligencije pomaže medijskim kućama da pokrivaju priče bez nužnog hodanja do lokacije s uključenim kamerama. Distribucija sadržaja skočit će u nebo kako bi se povećao angažman navijača implementacijom umjetne inteligencije koja će obožavateljima prenijeti svaku trenutnu minutu na terenu. Distribucija informacija vođena podacima postavljena je kako bi igraču i cijelom timu omogućila predviđanje poteza protivnika, poboljšavajući izgradnju strategije [14].

#### **4.4. Virtualna stvarnost u sportu**

Virtualna stvarnost je dobila na važnosti zbog svoje sposobnosti da transportira korisnika u digitalno carstvo. Omogućuje korisnicima interakciju s računalno generiranim svijetom pomoću gesta i pokreta. Softverska simulacija bilježi pokrete i geste korisnika u virtualnom svijetu. Ovaj učinak jedini je razlog zbog kojeg se virtualna stvarnost i sport tako prirodno uklapaju. Stoga tehnologija postiže uspjeh nadopunjavanjem ove mnogo starije i još veće industrije – sporta. Virtualna stvarnost je spremna postati jedan od najvećih trendova u sportskoj industriji. To se dogodilo s izdavanjem alata na razini potrošača kao što su HTC

Vive i Samsung Gear VR. VR u sportskoj industriji omogućuje analizu i optimizaciju performansi igrača do nezamislive razine uspješnosti [15].

Uz više industrija koje implementiraju virtualnu stvarnost u svoje poslovanje, VR je sada pronašao svoje mjesto i u sportu. Mijenja način na koji gledamo sport. S nekoliko VR tvrtki specijaliziranih za pružanje dostupnih sportova uživo svojoj publici, televizijske kuće se jako trude isporučiti ova sportska iskustva uživo na mobilnom VR-u. Ovo također olakšava gledanje sporta navijačima koji ne mogu putovati na mjesto događaja ili si priuštiti ulaznice. U 2017. godini BT Sport je besplatno prenosio finale UEFA Lige prvaka VR-om putem YouTubea i putem BT VR aplikacije. Iskustvo je bilo sasvim stvarno kako su sugerirali navijači i mogli su gledati utakmicu s nekoliko lokacija na stadionu, kao da su stvarno tamo. VR u sportskoj industriji pojačava ukupno sportsko iskustvo. Danas je u trendu korištenje kamera od 360 stupnjeva za snimanje sportskih događaja. VR u sportskoj industriji pokazao se kao sjajno iskustvo za sve obožavatelje koji si ne mogu priuštiti luksuz letenja po cijelom svijetu kako bi gledali utakmice svojih omiljenih timova. Sve što trebaju da iskuse igru su VR slušalice i aplikacija. Mogu gledati cijelu utakmicu bez da bez obzira gdje se nalazili u trenutku događanja. Ne samo da je iskustvo ugodno, već je i nevjerojatno realistično. Ljetne olimpijske igre 2016. u Rio de Janeiru bile su prvo olimpijsko emitiranje koje se moglo gledati s VR slušalicama i odgovarajućim aplikacijama. U to je vrijeme VR emitiranje bilo u eksperimentalnoj fazi, stoga su igre bile prenošene samo dan nakon što su se odigrale [15].

VR u sportu napreduje svake godine, ali jednostavno emitiranje istog možda će trebati još vremena da se razvije. Video emitiranje od 360 stupnjeva omogućuje korisnicima da pomiču glavu i gledaju oko sebe, ali njihova točka gledanja ostaje na mjestu gdje stoje ili sjede. Ovo postavlja pitanje je li video od 360 stupnjeva zapravo ograničenje VR-a ili postoji nešto više od toga. Stručnjaci kažu da nam treba još desetak godina prije nego što možemo vidjeti istinsku implementaciju odgovarajuće video tehnologije virtualne stvarnosti. Pojavio se start up, Beyond Sports, koji je krenuo u jednom novom smjeru i dodao novu razinu virtualnoj stvarnosti. Prikuplja podatke o igračima iz utakmica i stvara 3D simulacije cijele igre. To omogućuje korisnicima da gledaju i istražuju utakmicu s bilo kojeg mjesta na stadionu, pa čak i gledaju iz različitih perspektiva igrača, navijača ili službenih osoba. Ovo nije samo zanimljivo gledateljima, već je potrebno i korisno i djelatnicima sportskih organizacija, a posebice igračima. Ovaj medij može pomoći sportskim timovima da se poboljšaju analizirajući igru iz različitih perspektiva [15].

Slučaj korištenja virtualne stvarnosti u sportu gledateljima na neki način oduzima društveno iskustvo. Možda je to jedan od najvećih argumenata kada su u pitanju prednosti i mane upotrebe VR-a u sportskoj industriji. Slušalice za virtualnu stvarnost nude samo individualno iskustvo. Akvizicija Oculus-a od strane Facebooka radi na popravljajući ovog nedostatka virtualne stvarnosti u sportu. Tehnološki startup pod nazivom Virtually Live cilja na rješavanje ovog problema. Pomoću njihove tehnologije moguća je virtualna rekonstrukcija stadiona i igrača u okruženju i gotovo stvarnom vremenu. Obožavatelji mogu pristupiti i ući u ovo okruženje u gotovo stvarnom vremenu iz bilo kojeg prikaza. Na taj način obožavatelji se pojavljuju kao avatari i mogu komunicirati jedni s drugima putem VoIP-a. Time se virtualna stvarnost približila još jedan korak prema stvarnom iskustvu gledanja sportskih događanja [15].

Ono gdje virtualna stvarnost dolazi do izražaja i unaprjeđuje sport kao aktivnost je simulacija stvarnosti u svrhu nadogradnje performansi sportaša. Istraživanja virtualne stvarnosti i sporta obično su usredotočena na zatvorene vještine kao što su igranje golfa ili golmanovo hvatanje ubačaja, a ne na cjelokupnu utakmicu. Razlog za to su ograničenja u tehnologiji. Ali s obzirom na svakodnevni napredak u tehnološkom sektoru, ovo brzo postaje manji problem. Štoviše, nedavni je rad utvrdio da je tehnologija virtualne stvarnosti sada dovoljno dobra da može razlikovati početnike od profesionalnih igrača. Ovo je jako važno, jer znači da će za profesionalce, ako žele koristiti tehnologiju, zapravo prepoznati njihovu razinu sposobnosti i reagirati kritičnije. Ovo se može razlikovati od iskustava poput Nintendo Wii gdje je svatko mogao postići strike ili servirati asa. Iako, takve platforme mogu imati potencijala za upotrebu, posebno kod sportaša koji su ozlijeđeni i trebaju održavati razinu perceptivno-kognitivnih vještina dok izbjegavaju fizičko opterećenje koje se doživljava u stvarnom okruženju. Ako možemo istrenirati nogometaše kako udariti loptu glavom bez udarca, ili trenirati igrača AFL-a kako 'označiti' visoku loptu bez stvarne prijetnje da će biti napadnuti od strane protivnika i trkača kako odabrati liniju kroz obranu, a da svaki put ne postoji mogućnost ozljede od protivnika, onda bi virtualna stvarnost mogla uvelike olakšati trenažni proces, ali ga i unaprijediti. Na slici 3 je prikazana virtualna stvarnost u sportskoj industriji [15].



*Slika 3 VR u sportu*

Ova se tehnologija ubrzano unaprjeđuje, pa čak i za neke od složenijih zadataka razumno je misliti da će ih ubrzo rješavati lakoćom. Neki od vrhunskih sportskih timova u svijetu već koriste neke od naprednijih tehnologija. Prednosti će ići i korak dalje od samo pomoći u sprječavanju ozljeda mozga. Generalno, obuka u stvarnom svijetu uvijek je podložna ograničenjima vremena, geografskog položaja, opreme ili broja sudionika. Sve bi se to moglo ispraviti opcijom treniranja i izvođenja u virtualnom svijetu. S druge strane, važno je napomenuti da virtualna stvarnost nikad neće moći zamijeniti način treniranja na koji smo navikli. Još uvijek treba uzeti u obzir kondicijsku stranu bilo kojeg sporta koja se ne može postići bez znojenja na terenu. Međutim, svaki sportski djelatnik složit će se da virtualna stvarnost donosi dimenziju koja otvara nova vrata u sportskoj industriji.

#### **4.5. Digitalni marketing i društveni mediji**

Digitalni marketing za sport sada je realnost u smislu da je digitalna transformacija, među brojnim sektorima koje je dotakla, također dosegla ovaj poslovni sektor, revolucionizirajući njegovu dinamiku do te mjere da je danas nezamislivo zamisliti cjelovitu i učinkovitu marketinšku strategiju bez razvoja dijela koji prednjači digitalnim područjem, iskorištavajući dostupne alate i tehnologije. Ovo tim više vrijedi ako govorimo o poslu kao što

je sport, koji je po samoj svojoj prirodi posebno pogodan za korištenje digitalnih jezika, također zato što je u blizini sektora zabave, s kojim dijeli mnogo istih jezika i mehanizama.

Prije nego što dublje uronimo u ovu temu i analiziramo njezine najzanimljivije aspekte, vrijedi se vratiti korak unatrag i razjasniti o čemu govorimo kada koristimo izraz "digitalni marketing. Digitalni je marketing često definiran kao skup integriranih tehnika, tehnologija i informacija koje marketingu omogućuju stvaranje novih proizvoda i usluga; ulazak na nova tržišta; poboljšavanje procesa potrebnih za uključivanje u dinamičan razgovor s ljudima koji su partneri ili kupci i na kraju ciljati, steći i zadržati kupce. Sinergija između tehnika, tehnologija i informacija naglašava hibridnu prirodu digitalnog marketinga koji ostaje vjeran tipičnoj logici tradicionalnog marketinga, ali ga reinterpreтира u svjetlu novih mogućnosti koje pruža digitalizacija. Štoviše, stručnjaci u sektoru istaknuli su ovu transformaciju, naglašavajući kako je ovaj novi način marketinga doveo do integracije poznatih 4P – proizvod, cijena, mjesto i promocija – s takozvanim 4E, odnosno iskustvo, razmjena, širina, i evangelizacija [16]. U središtu više nije samo proizvod, već iskustvo, koje zauzvrat potiče i pomaže u stvaranju snažnog odnosa bliskosti i lojalnosti između robne marke i kupca, što je motor koji pokreće potragu za novim iskustvima. Između ostalog, digitalne tehnologije su moćni alati za održavanje te veze i te stalne gladi za iskustvima i emocijama koje sport, kao malo što drugo, uspijeva pružiti. Ali u ovom trenutku postavlja se pitanje, na koji je to način digitalni marketing doveo do revolucije?

Počnimo s vrlo bitnom činjenicom da se mnogi se ljudi vole baviti sportom. Dovoljno je spomenuti da prema FIFA-i više od 260 milijuna ljudi igra nogomet ili 4% svjetske populacije. Košarka, s druge strane, također ima velik broj obožavatelja; procjenjuje se da postoji oko 400 milijuna igrača diljem svijeta, profesionalnih ili amaterskih. Osim toga ni ne uzimamo u obzir one koji se bave individualnim sportovima poput trčanja ili vožnje bicikla. To znači da imamo veliki udio ljudi koji se svakodnevno bave sportom, te koji bi mogli postati kupci ili korisnici i koji stoga čine ciljanu publiku mnogih tvrtki koje djeluju u sportskom sektoru. No, dok je prije bilo nekoliko dodirnih točaka koje bi se mogle aktivirati za presretanje tih pojedinaca, digitalna transformacija je pružila neka posebno učinkovita rješenja za praćenje ove skupine neprofesionalnih sportaša i dopiranje do njih s doista relevantnim sadržajem. U ovom slučaju misli se na velik broj aplikacija za pametne telefone namijenjenih onima koji se bave tjelesnom aktivnošću. Postoji toliko mnogo vrsta, od onih za jednostavno vježbanje kod kuće, do onih za trčanje, brojanje koraka, vožnju biciklom i mnogo više. Jedan od najzanimljivijih i posebno uspješnih primjera kako se digitalni marketing može

primijeniti na sportski sektor je aplikacije jedne od najpoznatiji sportskih tvrtki - Nike. Preuzimanjem ove aplikacije korisnik se nalazi u savršeno imerzivnom svemiru u kojem može odabrati vlastite treninge i postaviti ciljeve i rezultate. Ali to nije sve. Zahvaljujući praćenju koje ove aplikacije pružaju, svaki dan korisnik dobiva prijedloge za vježbanje posebno dizajnirane za njega koje može kupiti povezivanjem s premium paketom. Osim toga, aplikacija je opremljena i uređivačkom ponudom koja korisniku pruža više inspirativnog i edukativnog sadržaja kako bi mu dali prave savjete o tome kako trenirati, što jesti, te u konačnici kako bi ga što više zadržali na platformi. Još više time što platforma uključuje dio posvećen kupnji, koji nije ograničen samo na pakete vježbanja, već uključuje različite stavke, na koje se korisnik prirodno odvodi nakon što pročita članak ili prati određeni trening. Ovo savršeno sažima pristup i način angažmana koji se može provesti putem alata digitalnog marketinga. Kao što je zapravo esencijalno, objekt na kojemu je primarni fokus više nije proizvod, već korisnik koji je u središtu iskustva koje je maksimalno personalizirano i prilagođeno njegovim ili njezinim karakteristikama. Ovo iskustvo, između ostalog, kombinira funkcionalne elemente (specifičnu obuku), uređivačke elemente (blogove, dijete) i one koji su više povezani s fazom konverzije (kupnja proizvoda, pretplate), kako bi bilo što potpunije i što je moguće imerzivnije, čime se gradi stabilan i trajan odnos posjećenosti i lojalnosti s korisnikom. I sve se to radi putem digitalnih tehnologija u najčešće mobilnom formatu [16].

Osim toga, korištenjem mnogih aplikacija poput prije navedenih, omogućava korisnicima ne samo uvid u podatke, već sada i dijeljenje tih podataka s cijelim svijetom. Korisnici imaju mogućnost kreirati profil, putem kojega svoj sadržaj izlažu na uvid cijelom internetu. Ovaj marketinški trik je vrlo uspješan upravo zato što su društvene mreže postale glavni medij za dijeljenje sadržaja, pa se i te aplikacije već mogu kategorizirati kao vrsta društvenih mreža.

S druge strane, teško je ne spomenuti da sport i društveni mediji postaju nerazdvojna kombinacija:

- Prema Sprout Social Indexu za 2020., 45% potrošača najvjerojatnije će biti na društvenim mrežama za vrijeme gledanja sportskih događaja, što je samo 5% manje od korištenja za dijeljenje osobnog sadržaja i ostale osobne upotrebe.
- Globalni web indeks pokazuje da je postotak ljudi koji su naveli gledanje i praćenje sporta kao primarni razlog za korištenje društvenih medija porastao s 15% u 2016. na



22% u 2019., što je povećanje od 47% i najveći porast u bilo kojoj kategoriji za korištenje društvenih mreža.

- U nedavnom izvješću YPulsea, 70% ljubitelja sporta u dobi od 13 do 37 godina reklo je da ne moraju gledati sportske događaje uživo kako bi bili u toku sa svojim omiljenim timovima i ligama, već su umjesto toga odlučili pratiti ih na društvenim mrežama [16].

Profesionalni i amaterski sportaši, kao i timovi, organizacije, škole i stručnjaci u sportskom poslovanju, otkrivaju da su društveni mediji dvosjekli mač: koristite li ih ispravno i povećat ćete svoj profil kod obožavatelja, kolega i javnosti općenito, no koristite li ih pogrešno vrlo brzo se može izgubiti sva popularnost i utjecaj kod obožavatelja i korisnika.

Društveni mediji pružaju sportašima moćnu platformu za izravnu komunikaciju s navijačima i javnošću. Međutim, dokazano je da je utjecaj koji većina sportaša može izvršiti na društvenim mrežama ograničen strahom od posljedica koje bi mogle oštetiti njihove karijere ili se loše odraziti na njihove suigrače, timove i sport. Primjerice, dva najbolja mlada igrača NFL-a, Kyler Murray iz Arizona Cardinalsa i Nick Bosa iz San Francisco 49, bili su prisiljeni odbaciti objave na Twitteru koje su napisali dok su bili na fakultetu. Društveni mediji kod sportaša definitivno su neizostavni dio načina života, no isto tako predstavljaju tanak led i vrlo brzo mogu postati pogubni za bilo koje poznato lice.

Ipak, društveni mediji imaju brojne pozitivne komponente:

- Objave na društvenim mrežama koje promoviraju timove, igrače i događaje središnji su fokus većine kampanja koje planiraju profesionalne i amaterske atletske organizacije. Timovi mogu potaknuti interes za nadolazeće utakmice isticanjem nedavne izvedbe tima i igrača i analiziranjem načina na koji se tim poklapa sa svojim sljedećim protivnikom.
- Nepomične slike, videozapisi i grafikoni privlače i drže pozornost publike na društvenim mrežama brže od većine običnih tekstualnih objava, tako da sportske organizacije često dijele akcijske snimke i videozapise s nedavnim utakmicama kako bi potaknule interes za tim i njegove igrače, kao i za nadolazeće događanja.
- Dijeljenje pozitivnih vijesti o medijskom izvještavanju o timu putem društvenih medija je jeftin, a vrlo učinkovit način da se podigne svijest o njegovim postignućima i uzbude obožavatelji o njegovim izgledima [16].

S druge strane u sportu je zbog velike kompetitivnosti između timova vrlo česta pojava širenje lažni vijesti. Na taj način timovi žele ugroziti popularnost svojih protivnika. Društveni mediji korisni su upravo kod takvih situacija s obzirom na to da se putem njih može instantno doprijeti do svojih pratitelja ako želimo što prije ispraviti lažne informacije:

- Društveni mediji mogu biti pravovremen i učinkovit način da se odgovori na negativne događaje ili ublaži šteta uzrokovana neprikladnim objavama na društvenim mrežama koje su napisali navijači, igrači, treneri ili zaposlenici momčadi. Engleski nogometni klub Chelsea zabranio je trojici ljudi da prisustvuju utakmici doigravanja Europske lige nakon što su videosnimke objavljene na društvenim mrežama pokazale kako daju uvredljive komentare o muslimanskom nogometašu koji igra za rivala Liverpool, na taj način ogradili su se od negativnih komentara i osigurali sigurnost baze pratitelja.
- Jedan od zabrinjavajućih aspekata društvenih medija je način na koji promiču širenje glasina, laži i propagande. Pokušaji sportskih organizacija da koriste društvene medije kako bi ispravili dezinformacije o momčadi i njezinim igračima ponekad se mogu obiti o glavu pojačavanjem lažnih izvješća umjesto da ih pojašnjavaju.
- Veliki izazov za sportske organizacije je prenošenje dosljedne političke ili društvene poruke uz promicanje tima i njegovih igrača. Iz takvih razloga svaka sportska organizacija posjeduje tim za upravljanje društvenim medijima koji je odgovoran za proizvodnju sadržaja za timske objave na društvenim medijima, koje odražavaju etiku i načela organizacije osim što su pravovremeni, točni i zanimljivi [16].

Složenost upravljanja sve većim brojem platformi društvenih medija u kombinaciji s brzinom širenja informacija u doba interneta naglašava važnost postojanja sportskog menadžerskog tima koji je u stanju planirati i provoditi strategije koje jačaju reputaciju sportaša, te sportske organizacije i promoviraju njihove suigrače, trenera, te cijele organizacije. Twitter, Instagram i druge platforme društvenih medija pružaju sportskim organizacijama goleme prilike za povezivanje sa svojim obožavateljima i zajednicama, ali također predstavljaju i mnoge potencijalne zamke koje zahtijevaju vještinu i iskustvo da se zaobiđu [16].

## 5. Primjene digitalne transformacije u sportskoj industriji

### 5.1. Pametni stadioni

Budućnost sporta i vidljiva primjena digitalne transformacije sve više postaju pametni stadioni. Pametni stadioni koriste 5G i IoT tehnologiju kako bi pružili bolje iskustvo navijačima, poboljšali fizičku sigurnost unutar stadiona i omogućili nove usluge koje koriste vlasniku stadiona. Danas navijači očekuju istu kvalitetu veze na stadionu koju imaju u svojim domovima. Navijači žele podijeliti svoje iskustvo na društvenim mrežama u stvarnom vremenu i komunicirati sa svojim omiljenim timom digitalno. Vlasnici stadiona mogu pojednostaviti održavanje, poboljšati profitabilnost i pružiti vrhunske usluge za navijače, sve na istoj platformi pametnog stadiona. Pametni stadioni prilično su nov koncept, ali postaju sve popularniji i pristupačniji zahvaljujući poboljšanju mogućnosti bežičnog povezivanja omogućenog povećanjem javne dostupnosti 5G te također putem dostupnosti novih privatnih 5G rješenja. Postoje mnoge bitne razlike između tradicionalnih stadiona na kakve smo navikli i pametnih stadiona.

Razlika između pametnog stadiona i tradicionalnog stadiona je u tome što pametni stadioni koriste privatnu mobilnu tehnologiju kako bi omogućili najnoviju generaciju digitalnih usluga (prožimajuća pokrivenost cijelog stadiona) koje pružaju iskustvo i navijačima i vlasnicima stadiona. Primjerice, IoT senzori mogu pomoći navijačima da pronađu slobodna parkirna mjesta, izvrše beskontaktna plaćanja od dobavljača i pogledaju na kojem ulazu je najmanja gužva. Ti isti senzori mogu se koristiti za smanjenje troškova održavanja automatiziranjem grijanja i hlađenja, orkestriranjem svjetla na temelju popunjenosti i slanjem proaktivnih upozorenja kada HVAC jedinice primjećuju probleme. Tradicionalni stadioni obično imaju izolirane Wi-Fi mreže dizajnirane za prvenstveno opsluživanje administrativnih ureda – rezervirane za povezivanje posjetitelja unutar dvorane. Ovaj pristup može natjerati obožavatelje da se bore za dobivanje učinkovite internetske veze kada su na Wi-Fi mreži za goste i ne uspijevaju iskoristiti puni Wi-Fi spektar za povezivanje gostiju u trenucima sve većeg broja obožavatelja u prostoru [17].

#### **Prednosti pametnih stadiona**

Pametni stadioni mogu poboljšati usluge za navijače uz istovremeno smanjenje operativnih troškova. Pametne usluge stadiona kao što je dostava hrane i pića mogu natjerati navijače da potroše više bez da se brinu o propuštanja događanja tijekom utakmice. Mnogi

pametni stadioni imaju program nagrađivanja koji navijači mogu iskoristiti za dobivanje popusta posjećujući više događaja i trošeći više na događanjima na stadionu. Pametna analitika može predložiti nove proizvode na temelju kupčeve povijesti kupovine i lokacije unutar stadiona. Ove male promjene mogu dramatično poboljšati ukupni prihod po kupcu tijekom svakog događaja. Operativni troškovi mogu polako smanjiti dobit tijekom cijele godine ako se ne upravljaju ispravno. Pametni stadioni koriste mobilnu tehnologiju uparenu s IoT sensorima za kontrolu svjetla, HVAC-a i sigurnosti. Ovi senzori mogu automatski prilagoditi termostate i svjetla kako bi povećali učinkovitost bez ljudske intervencije.

Tehnologija koju pokreću pametni stadioni može okupiti navijače i približiti ih akciji. Mobilna tehnologija otvara mogućnost emitiranja javne 5G usluge koju svatko može koristiti za bolji prijem bilo gdje na cijelom stadionu. Mobilne aplikacije mogu obožavateljima omogućiti pristup ekskluzivnom sadržaju, pomoći im u kretanju stadionom, pa čak i otvoriti novi marketinški kanal za poticanje buduće prodaje i dodatne prodaje. Time se poboljšava prodaja dok se uslužuju obožavatelji kako bi se stvorilo doista nezaboravno iskustvo.

## **Tehnologije**

Dok pametni stadioni još uvijek dobivaju popularnost, postoji nekoliko usluga koje su već pokazale golemo obećanje. Jedna od njih je provjera posjetitelja u sigurnosne svrhe. Održavanje sigurnosti navijača prioritet je svakog događaja, ali ovaj proces može biti logistički zahtjevan, posebno za veće stadione. Pametne sigurnosne mreže stadiona mogu poboljšati točnost i brzinu provjere posjetitelja napajanjem senzora za otkrivanje eksploziva, oružja i krijumčarene robe. Sigurnosno osoblje može pratiti CCTV uživo putem 5G uz pomoć umjetne inteligencije kako bi uočilo sumnjivo ponašanje. Na primjer, prepoznavanje lica može upozoriti službenike sigurnosti na pojedince kojima je zabranjen pristup posjedu. Slična tehnologija također može uočiti sumnjivo ponašanje i otkriti jesu li zabranjena područja ugrožena od strane posjetitelja [17].

S punim kapacitetom, stadion postaje zajednica ljudi koja zahtjeva određene komponente kako bi zadovoljila potrebe svih prisutnih. Gostima je potreban pristup prodavačima, struji i hrani, a da im pritom bude udobno i da ostanu povezani. IoT senzori mogu igrati veliku ulogu u osiguravanju da ti sustavi ostanu operativni, isplativi i dostupni korisnicima. Primjerice, senzori kapaciteta prostorija mogu automatski obavijestiti obožavatelje koji stoje u redu kada mogu ući u prodavaonicu robe. Ti isti senzori mogu pomoći obožavateljima da odaberu najbolju rutu do najbližeg toaleta, štanda s hranom ili

informativnog kioska, a mogu čak i procijeniti trenutno vrijeme čekanja za te usluge. Električni sustavi, pumpe za vodu i HVAC jedinice mogu automatski kreirati zahtjeve za održavanje na temelju svog stanja. A tlak pumpe za vodu padne ispod određenog praga, osoblju se može automatski poslati upozorenje i zahtjev za održavanje. Stotine različitih uvjeta okoline mogu pokrenuti te događaje i u nekim slučajevima automatski primijeniti popravke kako bi se smanjili troškovi rada [17].

## **Funkcioniranje**

Pametni stadioni obično se oslanjaju na privatne mobilne mreže kako bi adekvatno pokrili ogromnu količinu unutarnjeg i vanjskog prostora potrebnog za posluživanje potpuno rezerviranog događaja - s obzirom na činjenicu da bi Wi-Fi trebao biti rezerviran za pristup navijača i posjetitelja, posebno tijekom vrlo posjećenih događaja i utakmica. Danas nekoliko vanjskih 5G pristupnih točaka može pružiti široku pokrivenost, kapacitet i brzinu uslugama pametnog stadiona kao dio privatne mobilne mreže. Pametni stadioni funkcioniraju tako da pružaju brzi pristup internetu, a istovremeno pretvaraju podatke u uvide. IoT senzor na HVAC stroju služi da utvrdi postoji li kratki spoj na jednom od ventilatora. To se otkriva praćenjem brzine ventilatora i električne vodljivosti jedinice. Ovo upozorenje može se poslati putem privatne mreže 5G pametnog stadiona na poslužitelj bilo na lokaciji ili u oblaku. Poslužitelj bi bio mjesto gdje se obrađuju podaci, gdje administratori stvaraju tijekove rada, automatizaciju i gdje se provode pravila za određene događaje. Prikupljeni podaci mogu se automatski unijeti u radni nalog i taj se radni nalog šalje odjelu održavanja. Osoblje može biti upozoreno na svojoj mobilnoj aplikaciji i već ima razumijevanje problema i gdje se jedinica nalazi. Ono što pametne stadione čini doista pametnima je njihova sposobnost prikupljanja podataka o okolišu u stvarnom vremenu i automatske primjene korektivnih radnji bez ljudske intervencije [17].

Privatni 5G daje stadionima moć posjedovanja i kontrole svojih mobilnih mreža, slično kao što organizacije posjeduju vlastite Wi-Fi mreže. Ovaj odmak od poznatih mobilnih operatera daje vlasnicima veću kontrolu nad svojim proračunom, mobilnim resursima i razinama usluge. Mnogi ugovori o komercijalnim prijevoznicima uključuju naknade za prekomjerno korištenje ili ograničenje podataka, što bi moglo zaustaviti mrežne resurse tijekom rasprodane predstave. Privatni 5G vraća kontrolu nad privatnim i sigurnim povezivanjem pozadinskih ureda i aplikacija osoblja natrag u ruke organizacija koje pokušavaju poboljšati usluge na pametnom stadionu. S privatnom mobilnom mrežom

administratori mogu stvoriti višestruke ciljeve na razini usluge u višestrukim aplikacijama i vrstama uređaja kako bi osigurali da sigurnost i druge ključne usluge ostanu online čak i kada upravljaju rasprodanim stadionom. Iz perspektive performansi, privatne 5G mreže mogu podržati determinističku latenciju i propusnost za kritične slučajeve upotrebe i lako pružiti prožimajuću bežičnu pokrivenost na pametnim stadionima [17].

## 5.2. Nova iskustva obožavatelja

Ako je 2023. bila godina u kojoj se pojavila povećana personalizacija u sportu, kombinacija tržišne potražnje, tehnološkog razvoja i ponašanja potrošača trebala bi najaviti ubrzanje prema sve više prilagođenom iskustvu obožavatelja 2024. godine. Kako industrija ulazi u novu godinu, sada je nemoguće zanemariti prilike koje nudi personalizacija. Istraživanja su pokazala izravnu korelaciju između personalizacije i monetizacije, sa strategijom prilagodbe koja generira tipično povećanje prihoda između 10 posto i 15 posto, a do 25 posto za online robne marke izravno potrošačima. Statistika je također otkrila da 71 posto potrošača očekuje od tvrtki da im omoguće širi spektar personaliziranih aktivnosti i interakcija [18].

Dok procesi personalizacije mogu započeti s razumijevanjem osnovnih ponašanja, motivacije i demografskih podataka, kako bi se, isporučio relevantniji marketinški sadržaj putem željenog komunikacijskog kanala – personalizacija dublje zadire u podatke kako bi se olakšala iskustva i interakcije koje su doista prilagođene pojedinac. Svakako, očekivanja navijača sada su jasan pokretač hiperpersonalizacije u sportu. Ako pogledamo što platforme poput Amazona, Spotifyja i Instagrama rade, možemo vidjeti ljestvicu koju postavljaju, a naravno da se sport mora natjecati za pozornost s drugim područjima zabave. Sport vjerojatno nadoknađuje s iskustvom u kojem potrošači uživaju u drugim dijelovima svog života. Međutim, sportska industrija shvaća činjenicu da će, na temelju lojalnosti koju već uživa, sve personaliziraniji pristup dovesti do izravnih prihoda i ekonomskih koristi, a tehnologija je sada dostupna da sve to olakša [18].

Takva ugrađena lojalnost možda je učinila sport povijesno zadovoljnim u vidu personalizacije, ali nadograđena personalizacija mu nudi priliku da zatvori sve praznine u odnosu na druge vertikalne zabave, pri čemu navijači djeluju kao voljni i potrebni sudionici. Sport ima prednost u odnosu na druge vertikalne zabave zbog vjerojatno neusporedive emocionalne veze koja se može njegovati s pojedincem, koji želi biti što bliži timovima i sportašima koje prati. Štoviše, čini se da su ljudi svih dobi, a posebno oni iz mlađih

generacija, spremniji učiniti svoje osobne podatke dostupnima sve dok znaju da se s njima stvaraju sve prilagođenija iskustva u kojima će još više uživati. S novim generacijama postoje jasni pokazatelji da sport konzumiraju drugačije od svojih prethodnika. Mlađi potrošači razumiju da moraju nešto dati kako bi sami sebi omogućili još bolja iskustva, a ako se njihovi podaci daju kako bi se omogućilo bolje iskustvo, oni ih rado pružaju. Ako govorimo o monetizaciji, važno je istaknuti da, iako postoji komercijalna mudrost da mlađi od 30 godina nisu spremni platiti za izvrstan sadržaj, takva izjava je zapravo neistinita, a to se vrlo lako može i uočiti. Ako pogledamo over-the-top (OTT) platforme za strujanje i način na koji neke lige unovčavaju svoju mlađu publiku, postoji jasna spremnost da se plati iskustvo koje je prilagođeno njima osobno i pojedinačno [18].

S druge strane, široko rasprostranjeno zanimanje za sport obuhvaćeno milijardama gledatelja koji su pratili prošlogodišnje FIFA Svjetsko prvenstvo u nogometu širom svijeta; naglašava koliko je personalizacija u sportu jedinstven izazov. Sport ima ogromnu globalnu publiku, tako da je njegov opseg neusporediv i događa se u stvarnom vremenu. Trebalo je neko vrijeme da tehnologija postane dovoljno dobra da pruži značajna personalizirana iskustva u ovom kontekstu, jer personalizirana iskustva za sportske događaje uživo moraju biti trenutna. Ovo naglašava važnost automatizacije, jer možemo imati onoliko podataka koliko želimo, ali ako nemamo tehnologiju da je implementirate kako bi poboljšali iskustvo u potrebnom trenutku, onda je to besmisleno. Umjetna inteligencija (AI) pomaže sportu u rješavanju ovih složenosti. AI će dominirati u ovom prostoru, jer je to jedini način da se pruže personalizirana iskustva u sportu, takva da su konstantno na visokoj razini pružajući konstantno vrhunski sadržaj bez oscilacija. Zapravo, tijekom Svjetskog prvenstva 2022., FIFA partner i vodeća platforma za igre, Roblox, iskoristili su takve podatke i mogućnosti umjetne inteligencije kako bi obožavateljima pružali potpuno novo iskustvo interaktivnog sadržaja putem virtualnih vizualizacija uživo i nakon utakmice. Za Katar, podaci o praćenju igrača obrađeni su kako bi se trenutno stvorile stotine istaknutih isječaka animiranih avatara za preko 200 milijuna korisnika platforme, koji su skupili milijune ponovnih reprodukcija u roku od nekoliko dana [19].

Isto tako, za same sportske lige i organizacije postoje konkretni koraci koji se mogu poduzeti kako bi bili spremni prihvatiti doba hiperpersonalizacije. Počinje s razumijevanjem korisničke baze, a to zahtijeva kulturnu promjenu i prihvaćanje od svih, sve do najviše razine u ustroju. Dok su američke lige oduvijek bile opsjednute razumijevanjem ponašanja navijača, podaci i naprednije tehnologije sada im omogućuju da bolje procijene potrebe svojih navijača,

a zapošljavanje stručnjaka izvan sportske industrije pomaže organizaciji da proširi svoje horizonte i razvije nove ideje. Vidimo značajnu i izraženu promjenu tijekom posljednja 24 mjeseca u pogledu sportskih organizacija koje se usredotočuju na ispravne temelje razumijevanjem i suradnjom unutar industrije, istovremeno osiguravajući da su u skladu s propisima o privatnosti podataka. Prošle je godine NBA pokrenula svoju novu uslugu za članstvo, posebno dizajniranu za pružanje prilagođenog i jedinstvenog sadržaja obožavateljima na temelju njihovih osobnih interesa. NBA ID povezuje iskustvo obožavatelja u svim postojećim proizvodima nositelja prava; uključujući njihovu aplikaciju, NBA League Pass, kako bi poslužio personalizirane značajke krajnjim korisnicima, uključuje snimke iza kulisa njihovih omiljenih timova i igrača, kao i pristup novim mini serijama.

Očekuje se da će ulaganje u količinu i dubinu prikupljanja podataka ove godine u sportu naglo porasti, posebice kroz istraživanje i razvoj. To je u skladu sa širim strategijama u tehnološkom prostoru, s potrošnjom na istraživanje i razvoj između 2019. i 2021. pet tehnoloških divova – Alphabet, Amazon, Apple, Meta i Microsoft koja se povećala se za 34 posto. Nadalje, raste apetit za korištenjem usluga tvrtki poput Sportradara, koji se pozicionirao na sjecištu sporta, podataka, klađenja i tehnologije. Svjedoci smo značajne promjene u prioritetu organizacija i kompanija u sportu. Spremniji su ulagati u pomagalice hiperpersonalizacije. Dokaz za to uključuje Sportradarovu akviziciju Fresh Eight 2021., vodeće platforme za personalizirane poruke u sportskom klađenju. Otkako je integrirala tehnologiju Fresh Eight u vlastitu marketinšku platformu za oglašavanje, tvrtka je izvijestila o višestrukome porastu broja klijenata koji koriste ovu uslugu za sportsko klađenje, pokazujući prednosti hiperpersonalizacije iz prve ruke. Nitko ne zna do koliko prostora je ostalo za napredak, no kraj se definitivno ne može vidjeti. Korisnici su sada postali važan dio industrije i uključivanjem njih u razvojne procese probijaju se sve granice koje smo nekad davno postavili [19].

### **5.3. E-sportovi**

E-sportovi su globalna industrija u procvatu u kojoj se vješti igrači videoigara natječu. Na isti način na koji tradicionalni sportovi imaju natjecanja u bejzbolu, košarci ili nogometu, e-sportovi obuhvaćaju natjecanja u raznim videoigrama. Suprotno uobičajenoj percepciji, e-sportovi nisu samo fenomen koji se događa u sobama nezaposlenih dvadesetogodišnjaka; industrija je stvarna, raste globalno i u nju se može ulagati i ulaže se sve više. Zapravo, više od 380 milijuna ljudi gleda esportove diljem svijeta putem interneta, ali i uživo. Više je ljudi gledalo svjetsko finale popularne esport igre League of Legends 2016. (43 milijuna gledatelja)

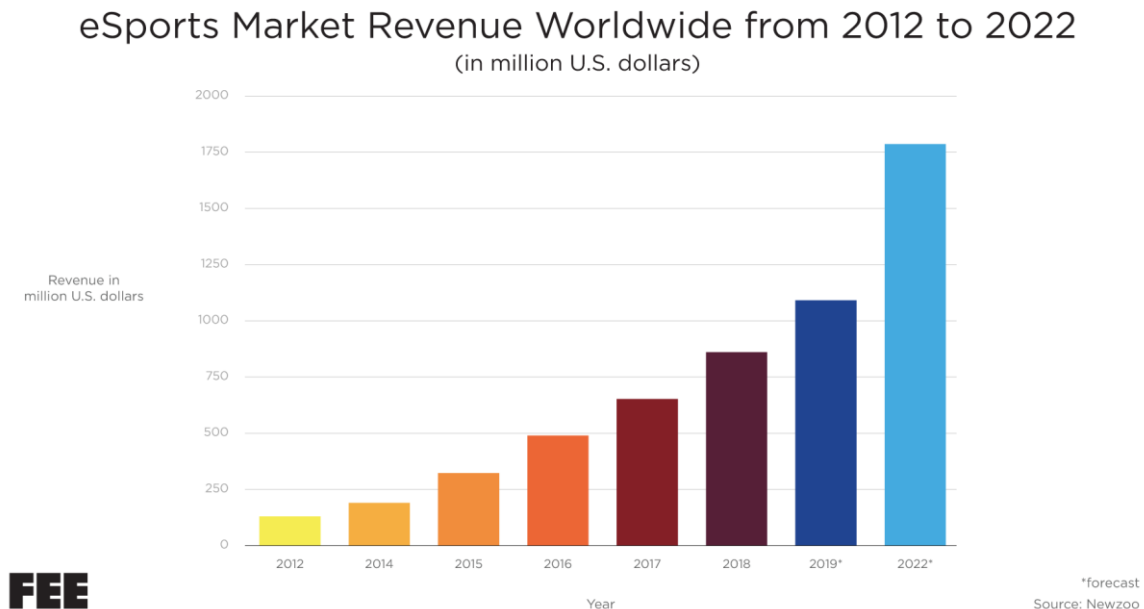


nego NBA finale te godine (31 milijun gledatelja). Sa svojim fragmentiranim krajolikom i digitalnom platformom, sektor e-sporta obećava mnoštvo prilika za monetizaciju te su već sada brojke nevjerojatne [20].

E-sportovi, skraćena za "elektronički sportovi", a pretvara online igranje u sport za gledatelje. Iskustvo je slično gledanju profesionalnog sportskog događaja, osim što umjesto gledanja fizičkog događaja, gledatelji gledaju igrače video igara kako se natječu jedni protiv drugih u virtualnom okruženju. Ako je teško zamisliti zašto bi itko gledao nekog drugog kako igra video igricu, samo razmislimo o tome kako je ugodno gledati LeBrona Jamesa ili Stephana Curryja kako igraju košarku. Baš kao što ljubitelji tradicionalnog sporta uživaju gledajući vrhunske sportaše kako izvode vrhunske vještine, isto vrijedi i za one koji gledaju natjecanje vrhunskih igrača videoigara. Ova industrija uključuje ne samo tradicionalne igre povezane sa sportom kao što su NBA2K i FIFA, već i – puno važnije – igre kao što su League of Legends, Counter-Strike i Dota. Pojedinačni igrači mogu ili sami igrati videoigre kako bi zaradili novac ili se pridružiti većim organizacijama kako bi se natjecali za velike novčane nagrade. Igrači se mogu družiti sa svojim obožavateljima na različite načine, uključujući društvene medije, platforme za prijenos uživo i osobno na turnirima. S druge strane, navijači mogu gledati i pratiti svoje omiljene timove kako se natječu na regionalnim i globalnim turnirima. Mnoge tehnološke platforme, usluge, događaji, analitičke platforme i znatan ulagački kapital okružuju ovaj ekosustav dok nastavlja rasti enormnom brzinom [20].

E-sport je također jedinstven po tome što igračev uspjeh ne ovisi o tome koliko je visok, jak, mršav ili brz. Iako svakako postoji vrijedan segment koji povezuje dobro tjelesno zdravlje s poboljšanom igračkom izvedbom, u konačnici je nebitno je li igrač visok, nizak ili mršav. Svi mogu briljirati na najvišim razinama League of Legends, CS:GO, Dota 2 ili bilo koje druge igre. E-sportovi mogu dodatno izjednačiti uvjete za čimbenike kao što su spol, kultura i lokacija. Ova demokratizacija sudjelovanja doprinosi privlačnosti esporta i stvaranju globalno angažirane baze obožavatelja. Osim toga, dok tradicionalni sportovi imaju fizičko - prostorna ograničenja, esport je brži i skalabilniji zbog oslanjanja na digitalne platforme. Primjerice, bilo bi nemoguće učiniti košarku sportom 100 protiv 100, budući da na teren ne bi moglo stati 200 igrača. Međutim, u e-sportu se mogu stvoriti nove igre s beskonačno skalabilnom dinamikom, varijacijama i igračima. Zapravo, novi dio ili ažuriranje poznate franšize igara može imati ogromne implikacije. Kada je igra Call of Duty: Ghosts iz 2013. objavljena, igrači i gledatelji morali su prijeći s verzije iz 2012. tako što su naučili dvanaest novih varijacija igre za više igrača. Kada se izdaju ažuriranja za postojeće igre, to uzrokuje

ogromnu krivulju učenja jer se dinamika i strategije igre mogu dramatično razvijati – analogno tomu kada bi sport mijenjao pravila ili uveo neka nova pravila. Na slici 4 je prikazana zarada e-sporta u periodu od 10 godina [21].



*Slika 4 E-sport zarada*

Postati vrhunski e-sport igrač nije jednostavno postignuće. Kako bi napredovali u rangu, igrači se specijaliziraju za određenu igru, razvijajući svoje vještine kroz opsežnu, natjecateljsku igru. Neki čak treniraju i do 14 sati dnevno kako bi usavršili brze reflekse i sposobnost obavljanja više zadataka. No, igrači često imaju priliku birati između, generalno, dvije opcije gdje će svoje vještine materijalizirati:

- Streaming: igrači koji sami sebe snimaju uživo dok igraju videoigre nazivaju se "streameri". To se obično ne radi tijekom natjecanja. Iako streaming može biti nevjerojatno isplativ, mnogi streameri moraju odlučiti žele li živjeti od toga ili pokušati igrati profesionalno i riskirati manje zaradu. Uz to, nemaju svi vještinu za profesionalno igranje. Neki jednostavno koriste mogućnost izloženosti velikom broju korisnika, i tako kroz zabavni i popularni sadržaj privuku ciljanu publiku koja kroz donacije i pretplatu može doprinijeti zaradi tog igrača. To može stvoriti impresivne izvore prihoda za najuspješnije pojedince. Najpopularniji YouTube kanal na svijetu pripada igraču videoigara koji se zove PewDiePie. Kroz svoje vrlo poznate videozapise i prijenose uživo uspio je prikupiti više od 100 milijuna pretplatnika.

- Profesionalno igranje: rijetki koji se popnu na profesionalnu razinu natječu se na turnirima diljem svijeta protiv najboljih timova. Tijekom putovanja obično izgrade bazu obožavatelja za sebe, kao i za timove i organizacije za koje igraju. Uspješni profesionalni igrači broje ništa manje zarade od profesionalnih igrača bejzbola ili nogometa. Vrhunski igrači često počinju profesionalno raditi od 16. ili 17. godine, a zatim se povlače oko 24. godine. Naravno, postoje varijacije u različitim igrama i izdavačima, ali profesionalci u esportsu općenito započinju i završavaju svoje karijere mnogo ranije od prosječnog profesionalnog sportaša. Umirovljeni esports profesionalci mogu se odlučiti, trenirati esports timove, osnovati vlastiti tim, raditi za izdavače ili završiti svoje sudjelovanje u esportsu [21].

E-sport timovi, koji predstavljaju organizaciju čiji su dio, natječu se u odgovarajućoj ligi svoje videoigre gdje postoje regularne sezone, doigravanja i svjetska prvenstva. Baš kao što su košarkaški timovi dio NBA lige i natječu se jedni protiv drugih, tako se i e-sport timovi natječu u ligama videoigara. Ligaške turnire vode tvrtke kao što su Major League Gaming (MLG) ili Electronic Sports League (ESL). Lige uključuju North America League of Legends Championships Series, Call of Duty World League (organizira MLG) ili Pro League za CS:GO (organizira ESL). Kad je Major League Gaming prvi put pokrenut početkom 2000-ih, njegovi su turniri privukli desetke obožavatelja. Danas su najveći esports turniri gotovo jednako veliki kao i tradicionalni sportski događaji. U 2016., The League of Legends Championship rasprodao je Staples Center u Los Angelesu s 15.000 sjedala u sat vremena, zatim je rasprodao stadion Svjetskog kupa s 40.000 sjedala u Seoulu dok je privukao online publiku od 27 milijuna. Ranije ove godine, Intel Extreme Masters turnir, održan u Katowicama, u Poljskoj, privukao je 173.000 navijača na stadion tijekom dva vikenda. Ostala popularna globalna esports mjesta uključuju londonsku Wembley Arenu (12 500 obožavatelja) i KeyArenu u Seattleu (10 000 obožavatelja). Možda nije iznenađujuće, ali nagradni fond za najveće turnire može biti velik. Ukupni nagradni fond u 2016. dosegao je 93,3 milijuna dolara, u odnosu na 61,0 milijun dolara u 2015. i daleko manje od 5,2 milijuna dolara u 2010 [21].

Slično kao što NFL, NBA, MLB i NHL slijede model franšize s ograničenim članstvom u svojim sportovima, čini se da e-sportovi u Sjevernoj Americi slijede sličan put. Nedavna objava organizacije Riot o njihovoj videoigri League of Legends uspostavila je model franšize za sjevernoameričku ligu. Bit će deset mjesta, svako s cijenom od 10 milijuna dolara za kupnju. U Europi e-sportovi slijede model napredovanja i ispadanja, s obzirom na

poznavanje tog sportskog sustava u regiji u skupinama poput UEFA Lige prvaka u nogometu. Kako franšize postaju dominantan model, elitni timovi i organizacije postat će strojevi za stvaranje prihoda. Međutim, oni bez franšiznih mjesta bit će prisiljeni pronaći prihode u sekundarnim ligama ili se pronaći u onima koji tek trebaju dobiti franšizu. Neće imati pristup značajnim ugovorima o dijeljenju prihoda na mjestima kao što je League of Legends i morat će se usredotočiti na natjecanje u sekundarnim ligama, koje nude daleko manje novčane nagrade i mogućnosti sponzorstva. Industrija e-sporta je tehnološki najviše vođen sport koji je svijet ikada vidio, a postoji velika mogućnost da će zasjeniti tradicionalne sportove u sljedećih nekoliko godina [21].

#### **5.4. Izvedba i praćenje sportaša**

Moderni sportaši danas su puno više od individualaca koji sudjeluju na natjecanju. Sposobni za zapanjujuće podvige na sportskom terenu i u natjecateljskoj areni. Od Usaina Bolta do Serene Williams, najboljih nogometaša na planeti do studentskih sportaša koji obaraju rekorde - sve ove sportske persone imaju jednu zajedničku stvar. Oni točno razumiju za što su sposobni, sposobni su izvući svaki djelić moći i energije iz svojih tijela do maksimuma. Pravo pitanje je kako to znaju i zašto? I kako mogu izvoditi svaku aktivnost na najvišoj mogućoj razini, a da je pritom rizik od ozljede sveden na apsolutni minimum? Digitalna transformacija u sportu donijela je dimenziju koja je revolucionirala cijeli sportski ekosustav i pomakla granice sportaša do nevjerojatnih granica, nekad nepojmljivih svakome od nas, a sve to zahvaljujući sustavu za praćenje sportaša.

Radi se o puno više od jednostavnog mjerenja otkucaja srca i udaljenosti tijekom treninga. Ovi višestrani, višefunkcionalni sustavi prikupljanja i obrade informacija prikupljaju složene metričke podatke, analiziraju ih i prikazuju detaljne rezultate korisniku na lako razumljiv i upotrebljiv način. Proces tehnologije praćenja sportske izvedbe slijedi ovakav nacrt:

1. Sustav prati sportaša na treningu i tijekom natjecanja prikupljajući vitalne podatke.
2. Ovi se podaci prenose bežično, uživo ili se preuzimaju nakon što sportaš završi svoju aktivnost.
3. Softver sustava potom analizira podatke.
4. Izvješća i rezultati koji sadrže obrađene informacije dijele se sa sportašem ili trenerom u lako razumljivim mjernim podacima i sažetcima.

5. Informacije se koriste za povratne informacije, analizu učinka, promjene u treningu, procjenu ozljeda, izvješćivanje o napretku i još mnogo, mnogo više [22].

Rani sportski sustavi za praćenje sportaša uključivali su jednostavnu tehnologiju poput osnovnih, prijenosnih monitora otkucaja srca i mjerača koraka. Mnogi sustavi još uvijek koriste ovu stariju tehnologiju, ali se mogu pohvaliti i impresivnim nizom drugih značajki. Sada, nosive tehnologije i napredak u povezivanju daju naznaku da će sustavi za praćenje sportaša uskoro biti neizostavni dio sportskog života svakog profesionalnog, ali i neprofesionalnog sportaša.

Sustavi za praćenje sportaša mogu transformirati način na koji sportaš gleda i tumači svoje napore, omogućujući mu da duže trenira napornije i da bolje nastupa na terenu. Oni također mogu pomoći treneru dajući mu informacije potrebne za donošenje ključnih odluka u interesu svog tima. No, prednosti praćenja sportskih performansi protežu se mnogo dalje od jednostavnog držanja stvari na oku. Oni mogu prilično promijeniti koliko dobro sportaš, ali i njegov trener, zapravo rade kada je to najvažnije. Svaki dobar sportaš zna da previše treninga može učiniti više štete nego koristi. Isto tako, svaki trener koji ima sportskog iskustva razumije da žestoko treniranje njegov momčadi uoči velike utakmice često može stvoriti nakupine umora koji će kasnije negativno utjecati na konačnu izvedbu.

Tijekom intenzivnog treninga tijelo doživljava ozbiljan stres od kojeg mogu potrajati dani ili čak tjedni do potpunog oporavka. Tijekom faze oporavka sportaš bi trebao odmoriti određene dijelove tijela kako bi se omogućio oporavak tkiva, mišića i tetiva. Međutim, mnogi neiskusni sportaši nemaju pojam o tome koliko dugo treba odmarati i često se prerano vraćaju treningu, radeći previše i opterećujući već opterećena ili oslabljena područja. Timovi koji su imali težak tjedan na terenu za trening mogu biti loši, uz kolektivni umor i rizik od ozljeda koji često sruše neke od najuspješnijih profesionalnih ekipa. Sportski sustavi za praćenje sportaša omogućuju sportašima da imaju dobar pregled svojih aktivnosti tijekom vremena, dopuštajući im da uspore ili pojačaju svoje napore u skladu s tim. Također mogu planirati svoje režime unaprijed, postavljajući ciljeve i upravljajući rizikom od preopterećenja tijela i zadobivanja ozljeda. Iz tog razloga danas su ozljede svedene na minimum, a karijere sportaša produžene za nekoliko mjeseci ili godina [22].

Danas, svaka sportska organizacija i svaki klub na profesionalnoj razini u svakom trenutku samo klikom može ući u uvid o svim podacima svakog pojedinca koji je dio momčadi. Od kvalitete sna i broju otkucaja srca tijekom svakog treninga, pa sve do broja

šuteva na koš, udaraca na gol i istrčanih kilometara tijekom utakmice. To je sve samo djelić informacija koje danas krasi sportsku analitiku i praćenje sportaša. Profesionalni sportaši pri dolasku u novi klub, već prvoga dana prolaze velik broj fizičkih i psihofizičkih pregleda, kao i medicinskih. U samo nekoliko sati novi klub ima gotove sve informacije o stanju novog igrača, te osim toga što su svjesni kako se njihov igrač osjeća, vrlo brzo će pripremiti program koji je potreban da se eventualno prekriju nedostaci igrača, zacijele ozljede i pripremi ga se za nadolazeće utakmice i treninge.

Tehnologije za praćenje i nadzor sportaša doživjele su procvat u posljednjih nekoliko godina, šireći se daleko izvan okvira samo najelitnijih sportaša i timova. Kako ova nosiva tehnologija u sportu brzo napreduje i postaje sve dostupnija, samo je pitanje vremena kada će postati neophodna za sportaše posvuda ako već i nije. Predviđeno je da će industrija do 2027. godine biti vrijedna više od 3 milijarde dolara, uz napredak u praćenju, sportskoj opremi i prikupljanju podataka koji se već uvode impresivnom brzinom. Ovi alati omogućuju trenerima da prate svoje timove, s obiljem podataka koji pokreću odluke i pomažu u zajedničkim poboljšanjima. Pojedinačni sportaši sada mogu steći sveobuhvatnije razumijevanje vlastitih performansi, ograničenja i potencijala dok upravljaju svojim radnim opterećenjem, optimiziraju svoje programe treninga i izbjegavaju ozljede. Otključavanjem pristupa ovim ključnim informacijama, sportaši se mogu bolje brinuti za svoje tijelo, postupno poboljšavati svoje performanse, pa čak i pomoći svojim trenerima da usavrše svoje režime treninga. Sustavi za praćenje sportaša predstavljaju napredak u sportskoj tehnologiji koja podiže praćenje sportskih performansi na nove visine - a sportašima i trenerima samo olakšava i uljepšava iskustvo treniranja [22].

## 6. Prilike i prijetnje

### 6.1. Privatnost podataka i sigurnost

Sportska industrija neizbježno obrađuje mnoštvo osobnih podataka sportaša, od onih potrebnih za registraciju sportaša ili sklapanje ugovora o pružanju sportskih usluga kao što je legitimacija i podatke o kontaktima, pa sve do napredne obrade medicinskih podataka, biometrijskih podataka, pa čak i genetskih podataka. Zasiurno su najosjetljiviji osobni podaci koji se obrađuju u području tjelesnih aktivnosti i sporta o zdravstvenom stanju sportaša. U današnje vrijeme većina sportskih aktivnosti uključuje obradu osobnih podataka, pri čemu se ne pravi razlika između izvedbenih sportova i rekreativnih. Ako izvedbene sportske aktivnosti uključuju kontinuirana i složena obrada podataka dok se sportaš analizira kako bi se optimizirao ili razvio njegov učinak (periodičke medicinske analize, uređaji za kontinuirani zdravstveni nadzor, prikupljanje biometrijskih podataka za prilagodbu sportske opreme), u slučaju povremenog ili rekreativnog bavljenja sportom, većina podataka se obrađuje opcionalno, budući da je to osobni izbor sportaša ako koristi uređaje poput pametnih satova ili narukvica s funkcijom snimanje otkucaja srca, vrsta sportske aktivnosti, broj koraka ili ponavljanja.

Sport je složeno, dinamično područje, raznoliko sa stajališta sportskih polja i koje predstavlja potencijal za gospodarsko iskorištavanje. Dakle, ovisno o sportskoj aktivnosti koja se izvodi i svrsi kojoj teži voditelj obrade mogu se obrađivati sljedeće vrste osobnih podataka:

- Identifikacijski podaci: prezime; ime; jedinstvene identifikatore, kao što su: osobni identifikacijski broj, broj osobne iskaznice ili putovnice; broj iskaznice sportaša; registracijski broj sportaša.
- Podaci o zdravlju: medicinske analize i njihovi rezultati; kontinuirano praćenje zdravlja pomoću eHealth uređaja (praćenje otkucaja srca pomoću fitness narukvica ili pametnih satova), podaci o zdravstvenim problemima (obavljene dijagnoze/operacije koje bi mogle predstavljati prednost ili manu na izvedbu sportaša); primijenjeno liječenje lijekovima, informacije u vezi tjelesni, osjetilni, mentalni ili mješoviti invaliditet u slučaju paraolimpijskih igara ili rekuperacije sportske aktivnosti.
- Biometrijski podaci: papilarni crteži (otisak prsta), podaci o težini, visini i drugo mjerenja na tijelu.
- Informacije o preferencijama subjekta podataka: informacije o omiljenoj sportskoj opremi proizvođači, sponzori, druge preferencije.

- Ostali osobni podaci koji se obrađuju u sportskoj industriji: slika nositelja podataka (fotografije ili video zapisi), spol, rasa, lokacija, broj ili veličina sportske opreme, personalizirani jelovnik hrane i trening program [23].

Može postojati više od 15 milijuna skupova podataka koji se mogu snimiti u 90-minutnoj nogometnoj utakmici. Sportska industrija nudi nosivu tehnologiju koja je ugrađena u odjeću za praćenje učinka svojih igrača. Praćenje se događa tijekom treninga ili dana utakmica od strane klubova ili saveza u kojima pokušavaju prikupiti metrike poput brzine, otkucaja srca, umora i hidratacije. Tehnologija je poboljšana za praćenje i daje preporuke za reformu nogometašima ili bilo kojim drugim sportašima u njihovoj provedbi. Istaknute odluke klubova nekoliko prvoligaša nadovezuju se na analizu podataka i praćenje sportaša doprinijet će ažuriranju ozljeda koje se mogu dogoditi ili savjetima o liječenju ozljede. Klub mora dobiti suglasnost sportaša za snimanje neke estetike i to se događa kroz ugovore. Pristanak bi trebao biti razumljiv za analizu zdravstvenih, genetskih i biometrijskih podataka igrača. Europski odbor za zaštitu podataka 2019. osvrnuo se na ovu temu; klubovi često ne uzimaju potporu za promatranje cijele momčadi jer bi stručnjak mogao biti pod pritiskom da potvrdi pristanak. Kvintesencijalni segment zaštite podataka u suvremenom sportu trebala bi biti enkripcija i anonimizacija podataka [23].

Načelo transparentnosti u zaštiti podataka kaže da šira javnost treba primati detalje na lucidan, koncizan način, a informacije treba prenositi u elektronskom obliku. Transparentnost, kao riječ, dobila je pozornost u ovoj eri. GDPR-a spominje da se podaci potrošača moraju obrađivati u skladu s načelima. Podaci će se morati obrađivati na zakonit način koji bi trebao biti pošten i transparentan u vezi sa subjektom. Nadalje, razlog za prikupljanje podataka treba biti specifičan i eksplicitan, ali ograničava nekompatibilne podatke za obradu. Dopuštena je obrada podataka u arhivske svrhe koje su u interesu javnosti; predmet se odnosi na znanost, povijest ili istraživanje. Vlasti će se oslanjati na odgovornost kako bi osigurale da su podaci koji se koriste točni, potrebni, ažurirani s prisutnom dodatnom pažnjom, dok ne bi trebalo biti odgode u brisanju ili ispravljanju onih podataka koji su neprikladni [23].

Nogometni klubovi pohranjuju osobne podatke svojih navijača, zaposlenika i ostalih djelatnika i sudionika. Nogometni klubovi trebaju imati podatke koji im predstavljaju prednost kako bi osigurali napredak i angažman prema tržištu. Pristanak na Opću uredbu o zaštiti podataka od strane Europskog parlamenta i Vijeća radikalno je promijenio način zaštite podataka svojih igrača od strane profesionalnih klubova. Uredba koja je donesena u



Europskom parlamentu odnosi se na osobu koja kontrolira podatke i izvršitelje obrade; osoba koja prikuplja podatke o igračima i njihovim zaposlenicima i drugima. Kontrolor je osoba koja odlučuje kako i gdje koristiti obrađene podatke. Izvršitelji obrade su pojedinci koji obrađuju podatke u ime voditelja obrade. Prema smjernicama za zaštitu podataka:

- Organizacija će morati voditi evidenciju podataka koji su joj dostavljeni za obradu i zakonitu uporabu.
- Ako radnja organizacije utječe na privatnost potrošača ili igrača, tada se može žaliti u uredu povjerenika za zaštitu podataka. Za neprijavlivanje kršenja izriče se novčana kazna.
- Strukturirani, čitljivi format bit će osiguran pojedincu, ali do situacije će doći u rijetkim okolnostima. Prenosivost podataka bitna je za one sportaše koji prelaze iz jednog kluba u drugi.
- Zaposlenicima i igračima koji igraju za klub treba osigurati čuvanje njihovih osjetljivih podataka od uprave kluba [23].

Generalno, ove stavke su formalnost i danas se u profesionalnom sportu daje dovoljna važnosti čuvanju podatak, te se rijetko ili nikad ne susrećemo s problemima vezanim za zaštitu podataka pojedinca. Osim toga, postoji nekoliko koraka koje sportski klub može napraviti kako bi se osigurao:

- Potrebno je pregledati pravila o privatnosti.
- Obrada obavijesti klubova mora biti poštena kako bi se osigurale specifikacije za transparentnost.
- Instalacija odgovarajućeg sustava koji se može nositi sa zahtjevom za pristup podacima ili pravom na brisanje s kojim se može postupati na odgovarajući način.
- Relevantan sustav koji se može nositi sa situacijom povrede zaštite podataka.
- Revizija podataka i analiza razloga zbog kojih ih je klub držao te utvrđivanje zakonite svrhe.
- Način dobivanja pristanka od igrača ili zaposlenika i je li proces pristanka u skladu s člankom 7. GDPR-a.
- Osigurati da sustav postoji kako bi zaštitio osjetljive podatke i kako ih klub obrađuje.
- Potrebno je preispitati upravljanje zaštitom podataka.
- Mjere sigurnosti podataka koje treba pregledati kako bi se osigurala sigurnost osobnih podataka. Klubovi trebaju obavijestiti zaposlenike o pritužbama o njihovoj povredi

podataka, zajedno s informacijama o igračima koje treba ažurirati. Elektronički dokumenti igrača šifrirani su i lozinke su zaštićene [24].

## 6.2. Investiranje

Prema istraživanjima, sportska industrija pridonosi približno 39 milijardi funti britanskom gospodarstvu. Statistika je izjavila da je prihod od industrije iznosio gotovo 355 milijardi dolara u 2021. godini, a globalna sportska industrija trebala bi biti vrijedna više od 700 milijardi dolara do 2026. Stoga nije misterij da vidimo sve veći broj ulaganja i spajanja i akvizicija (M&A) unutar sektora. Bilo je približno 220 M&A transakcija dovršenih unutar industrije 2022. Godine. To pokazuje pomak u načinu razmišljanja od koncepta da su ulaganja u sport i sportske franšize jednostavno za novu generaciju navijača čija ulaganja ne ovise o mogućim financijskim povratima. Otpornost industrije na pandemiju Covid-19 dala je ulagačima povjerenje da će vidjeti povrat svojih ulaganja. Međutim, postoji i sve veći broj prilika koje se otvaraju unutar sportske industrije – čineći ulaganje ne samo privlačnijim nego i nužnim za nastavak razvoja sektora [24].

Možda je najveći razvoj u sportskoj industriji ekspanzija ženskog sporta. Ženski sport posljednjih godina dobiva na značaju i nastavit će rasti uz podršku medijske pokrivenosti i ulaganja. Za razliku od muških kategorija, ženski sport je relativno neiskorišteno tržište. Omogućuje pristup široj demografiji i stoga fleksibilnijim mogućnostima za ulagače koji žele oblikovati komercijalne strukture i formate natjecanja na način koji nije moguć u već dobro etabliranim muškim sportovima. Stoga ovaj razvoj ne samo da je pružio više mogućnosti za ulagače koji žele doprinijeti sportskoj industriji, već ju je učinio i privlačnijom.

Jedan od najvećih elemenata sportske industrije su medijska prava. Sportska industrija uvelike se oslanja na medijska prava, što je jedan od razloga sve većeg uspjeha ženskog sporta. Velike tehnološke tvrtke i usluge strujanja s ogromnim količinama resursa sve se više natječu s tradicionalnim emiterima za medijska prava. Ova će promjena neizbježno prisiliti tradicionalne emitere da se prilagode kako bi ostali konkurentni i relevantni, zahtijevajući ulaganja i povećanje kapitala da bi to učinili. Dok velike franšizne prodaje dominiraju naslovnica, važno je napomenuti da sportska industrija postaje sve raznolikija. Sektori kao što su prodaja odjeće, proizvodnja opreme, prodaja karata i prehrana proizašle su iz sportske industrije. S obzirom na trend zdravlja i mira, čini se otporna čak i tijekom razdoblja ekonomskih poteškoća [24].

Sportske organizacije, kao i javnost, također moraju uzeti u obzir ekološka i ekonomska pitanja kao što su korištenje energije u prostorima, putovanja i gospodarenje otpadom. Ova sve veća usredotočenost na njihove ekološke, društvene i upravljačke programe, koja postaje sve popularnija u javnosti – zahtijevat će više kapitala kako bi se ostvarila, koncept koji će za mnoge zahtijevati značajna ulaganja. Tehnologija unutar sportske industrije područje je koje je primarno za vanjska ulaganja i ključno je za razvoj sportske industrije. Jedan primjer je ideja o pametnim stadionima koji koriste tehnologiju za poboljšanje doživljaja događaja. Za mnoge sportske organizacije koje nemaju unutarnju sposobnost za provedbu i upravljanje takvim promjenama, to će zahtijevati vanjske resurse kojih je svakim danom sve više.

### 6.3. Napredni modeli i tokovi prihoda

Globalna sportska industrija je usred značajne transformacije. Učinci pandemije Covid-19, u kombinaciji s tržištem koje se sastoji od sve većeg udjela tehnološki potkovanih milenijalaca, promijenili su način na koji se sport konzumira. Zbog toga se sve veća pažnja okreće digitalnom svijetu u potrazi za rješenjima. Istraživanje iz 2021. pokazalo je da 70% sportskih voditelja smatra da je povezana tehnologija najveća prilika za fizički sport, a takve ideje su prihvaćene odavno i vrlo brzo su pokazale ogroman rast u svim sektorima. Sportska industrija tradicionalno se oslanjala na nekoliko glavnih izvora prihoda, i iako je malo vjerojatno da će ti tokovi prihoda prestati, pojavljuju se novi izazovi [24].

#### **Prodaja karata**

Prihodi od prodaje ulaznica povijesno su osiguravali značajan udio ukupnih prihoda sportske industrije. Međutim, globalna pandemija zadala je veliki udarac. Budući da su mnogi događaji otkazani, a oni koji su se odigrali odvijali su se na praznim ili djelomično ispunjenim stadionima, prihod od prodaje ulaznica jednostavno je nestao. Izvješće Unije europskih nogometnih saveza (UEFA) otkriva da je 88% prihoda od ulaznica članova europskih nogometnih klubova palo 2021. godine i činilo je samo 2% ukupnog prihoda. Na globalnoj razini, brojke pokazuju da je prihod od internetske prodaje ulaznica za sportske događaje pao za 60,6% na vrhuncu pandemije, s 20,95 milijardi dolara u 2019. godini na 8,95 milijardi dolara u 2020. godini. Godinu nakon, odnosno 2022. godine prodaja ulaznica se vratila na prijašnje brojke, ali ih i vrlo brzo prerasla. Danas, internetska prodaja karata preuzela je skoro cjelokupnu prodaju i kupnja karata putem interneta postao je glavni način dolaska do karata.

Obožavatelji ne gube vrijeme čekajući na šalterima u redovima po nekoliko sati, već samo kroz nekoliko klikova dolaze do ulaznica za njihov omiljeni tim [25].

## **Prava emitiranja**

Otkazivanje događaja i turnira također je utjecalo na jedan od najvećih izvora prihoda za sportsku industriju – prava emitiranja. Jedno izvješće pokazuje da je globalna vrijednost sportskih medijskih prava pala na 44,6 milijardi dolara u 2020., što je pad od više od 12% u odnosu na ukupnu vrijednost za 2019. Međutim, dok je pandemija svakako imala veliki utjecaj na prihode u kratkom roku, dugoročni pokretač ukupnih promjena je sve veći pomak prema sadržaju koji se emitira. Na primjer, pretplatnici na streaming u SAD-u udvostručili su se od 2019. do 2020. i dosegli 275 milijuna. Takav porast je djelomično potaknut nametnutim karantenama. Međutim, nakon što su se gledatelji vratili na tribine stadiona, emitiranje kao sektor je nastavio rasti, s predviđanjem da će globalno tržište streaminga narasti 21,3% do 2030. godine. Ovaj je trend potaknuo glavne sportske lige da više ulažu u sadržaj koji se prenosi. NFL je dodao Amazon na svoj popis partnera za emitiranje, što je prvi put da je uključena usluga streaminga. Nadalje, liga pokreće vlastitu internu uslugu streaminga pod nazivom NFL Plus [25].

## **Sponzoriranje**

Nije tajna da su sponzorski ugovori veliki posao u sportskoj industriji, koji generira velik dio ukupnog prihoda. Zapravo, očekuje se da će globalno tržište sportskih sponzorstava narasti na gotovo 90 milijardi dolara do 2027. godine. Osim toga, mnogi vjeruju da će sve digitalnija priroda sportskog poslovanja, zajedno s transparentnošću modernog marketinga, navesti sponzore da zahtijevaju veću transparentnost i mjerljiv ROI. Ova potražnja stavit će veliki fokus na podatke i što više sportska industrija može generirati, to će biti uspješnije [25].

Kako se tržište za pružatelje tehnologije digitalnog iskustva konsolidira, vjerojatno je da će veliki dobavljači s vremenom postati dominantni. Ovaj digitalni prostor, sljedeći je veliki val evolucije ERP-a. Ekonomija razmjera i sposobnost isporuke cjelovitog integriranog rješenja koje ERP dobavljači mogu pružiti s vremenom će smanjiti ukupne troškove vlasništva ovih novih digitalnih tehnologija. To će utjecati na to da pružanje dobrih digitalnih iskustava postane pristupačnije za sportske organizacije i još dostupnije njihovim globalnim obožavateljima. Dok će uspjeh u samom sportu uvijek potaknuti dobru financijsku izvedbu i

povećati vrijednost marke, dodatni prihod koji će se dobiti kroz unovčavanje novih digitalnih iskustava za obožavatelje omogućit će eksponencijalni rast prihoda.

## 7. Uspješni primjeri

### 7.1. NBA

Nacionalna košarkaška asocijacija (NBA) bila je na čelu digitalizacije u sportskoj industriji, koristeći tehnologiju i rješenja temeljena na podacima kako bi poboljšala različite aspekte igre i stvorila impresivna iskustva za obožavatelje širom svijeta. Od statistike u stvarnom vremenu do angažmana u virtualnoj stvarnosti (VR), NBA putovanje digitalnom transformacijom ne samo da je revolucioniralo sport, već je i postavilo presedan za druge lige i organizacije. Kroz revoluciju koju je NBA proživjela ne samo da su unaprijedili svoje sektore već su postavili primjer za organizacije nižih razina koju su vrlo brzo krenule prihvaćati iste zahtjeve i slijede isti put kako bi što prije ispratili trend koji je već odavno zaživio.

Službena NBA aplikacija postala je središnje utočište za fanove za pristup rezultatima u stvarnom vremenu, istaknutim događajima, statistikama igrača i vijestima. Pruža personalizirano iskustvo, dopuštajući navijačima da pomno prate svoje omiljene momčadi i igrače. Aplikacija također nudi prijenos utakmica uživo, lokalno i globalno, omogućujući obožavateljima da gledaju NBA akciju na svojim mobilnim uređajima gdje god se nalazili. Tako ne samo da se otvorilo put za potpuno novo iskustvo gledatelja, već su se osigurali da zadrže svakog obožavatelja koji je spreman pratiti svoju momčad. Snažna prisutnost NBA lige na raznim platformama društvenih medija, uključujući Twitter, Instagram, Facebook i TikTok, omogućila joj je da stupi u kontakt s obožavateljima na globalnoj razini. Liga koristi ove platforme za dijeljenje istaknutih događaja, sadržaja iza kulisa i interaktivnih izazova, potičući osjećaj zajedništva među navijačima. NBA je istražila VR i AR tehnologije kako bi obožavateljima ponudila jedinstvena iskustva. NBA League Pass VR omogućuje navijačima da gledaju utakmice u virtualnom okruženju terena, uranjajući u akciju kao da su fizički prisutni u areni [26].

NBA koristi naprednu tehnologiju praćenja igrača, poznatu kao Second Spectrumov optički sustav praćenja. Ovaj sustav bilježi kretanje igrača i podatke o praćenju lopte, pružajući trenerima i analitičarima dragocjene uvide u performanse, taktike i strategije igrača. Nosiva tehnologija i senzorski uređaji postali su ključni za praćenje zdravlja i performansi igrača. Ovi uređaji prate metrike kao što su broj otkucaja srca, obrasci spavanja i razine napora, pomažući timovima u upravljanju opterećenjem igrača i smanjenju rizika od ozljeda. Timovi koriste digitalne platforme za analizu snimke utakmice i daju igračima povratne

informacije u stvarnom vremenu. Treneri mogu analizirati igre, identificirati trendove i donositi odluke na temelju podataka kako bi poboljšali učinak. NBA je, također, implementirao sustav video pomoćnog suca (VAR) za pregled ključnih odluka u igri, osiguravajući pravednost i točnost. Ova digitalna inovacija smanjila je kontroverze i poboljšala integritet igre. Analitika podataka u stvarnom vremenu postala je sastavni dio iskustva gledanja NBA lige. Obožavatelji mogu pristupiti statistici kao što su igračevi poeni, skokovi i asistencije kako se utakmica odvija, pružajući dublje razumijevanje doprinosa igrača i timske dinamike [26].

NBA je jedan od prvih pokretača digitalnog iskustva vezanog za igrače njihovog sporta, dajući novu dimenziju cijeloj interakciji s korisnicima. Nedvojbeno je iskustvo praćenja sportskih događaja uživo na terenu unaprijeđeno. Najveće sportske izvedbe dogodile su se pred vrištećim navijačima na stadionima koji su navijali za svoje omiljene igrače. Energija navijača uživo motivira i nadahnjuje sportaše da pomiču granice, a iskustvo virtualnih obožavatelja bio je eksperiment za istraživanje alternativa tome pomoću inovativne tehnologije. Nalazimo se u nevjerojatno uzbuđljivom vremenu u smislu budućnosti sportskog emitiranja i strujanja sadržaja. Mnogo novih pokretača sada su već glavni akteri cijele priče, a to su Netflix, Amazon Prime, Apple TV Plus i Disney+ koji su lansirani krajem 2019. NBC i Warner Media lansirali su Peacock odnosno HBO Max tijekom pandemije. I druge nove platforme redovito se najavljuju i pokreću. Središnji dio uspješnih platformi za strujanje je visokokvalitetni sadržaj koji može privući publiku i što je još važnije, zadržati je angažiranu i kako bi se stalno vraćali po još sadržaja. Interes i konkurencija u ovom sektoru nikad nije bila veća. I tu je sport jedinstven - to je originalan sadržaj, prenosi se uživo, prepun je akcije i često postoje inspirativne priče o sportašima i njihovim putovima do uspjeha. Ova kombinacija stvara mnoštvo mogućnosti za iskorištavanje digitalnih platformi uz tradicionalno emitiranje [26].

Posvećenost NBA prema digitalizaciji promijenila je način na koji se navijači bave sportom, kako igrači poboljšavaju svoje performanse i kako se igra sudi. Putem mobilnih aplikacija, društvenih medija, iskustava virtualne stvarnosti i napredne analitike, NBA je stvorila dinamičan i sveobuhvatan košarkaški ekosustav koji privlači obožavatelje diljem svijeta. Kako se tehnologija nastavlja razvijati, NBA je u dobroj poziciji da dodatno poboljša iskustvo navijača i unaprijedi analizu učinka igrača. Prihvatanje digitalizacije od strane lige služi kao inspirativan primjer za druge sportske organizacije, ilustrirajući potencijal

tehnologije da oblikuje budućnost sporta i poveže navijače s njihovim omiljenim timovima i sportašima kao nikada prije.

## 7.2. NFL

U mnogim industrijama digitalizacija je u tijeku. Korištenje analitike, strojnog učenja i umjetne inteligencije dovelo je do inovativnog i kreativnog napretka. Ali jedna industrija koja je sporije usvajala te prakse uključivala je svijet sporta – a posebno NFL. Međutim, to se dramatično promijenilo u posljednjih nekoliko godina. Danas je NFL-ova analitika podataka jedna od najsnažnijih i najimpresivnijih u svijetu i ne nazire joj se kraj. Ne samo da se NFL nogometni podaci koriste za poboljšanje performansi i sigurnosti igrača, već se također koriste za poboljšanje cjelokupnog iskustva za sve uključene. Prije otprilike dva desetljeća objavljen je film Moneyball koji prikazuje utjecaj analitike na Major League Baseball. Bilo je to otprilike u istom razdoblju kada je NFL počeo istraživati svoje mogućnosti i ovdje. Suočeni sa sigurnosnim problemima igrača koji uključuju potrese mozga, bila su potrebna rješenja. Ispostavilo se da je analitika podataka NFL-a dala taj odgovor i još mnogo toga. Kroz partnerstva s tvrtkama poput Amazon Web Services (AWS), NFL nogometni podaci pokreću razne nevjerojatne promjene. U duhu stalnog poboljšanja, ove napore na digitalizaciji uživaju ne samo igrači i treneri, već i navijači [27].

Iako NFL koristi podatke za usmjeravanje promjena pravila od 2002., nije pošteno reći da je tada usvojio digitalizaciju. Zapravo, pravi napori da se iskoriste podaci o NFL nogometu za poticanje promjena dogodili su se mnogo kasnije. Ključna prekretnica dogodila se 2019. kada je NFL uspostavio partnerstvo s AWS-om. S ovim partnerstvom, liga je uložila velika sredstva u pristup temeljen na oblaku za korištenje strojnog učenja, analitike podataka i umjetne inteligencije. Od tada je uporaba analitike podataka NFL-a za promicanje pozitivnih promjena eksplodirala. Zapravo, samo u pogledu potresa mozga, liga je zabilježila smanjenje od 25% svake godine od 2017. kao rezultat izbora temeljenih na podacima. A ovo je samo jedno područje u kojem su napravljena ogromna poboljšanja [27].

Svakako, publicitet oko sigurnosti igrača potaknuo je korištenje NFL nogometnih podataka za pronalaženje rješenja. Ali bilo je mnogo drugih poticaja izvan ovoga. Budući da je tvrtka vrijedna više milijardi dolara, NFL i vlasnici momčadi željeli su pametno ulagati. To je uključivalo donošenje boljih odluka o izboru igrača, kao i kako ih trenirati i pripremati. Slično tome, sa značajnim povećanjem baze obožavatelja, bila je potrebna analitika podataka NFL-a za optimizaciju iskustva zabave. A s procvatom aplikacije Fantasy i kladionica, bili su



potrebni NFL nogometni podaci na visokoj razini kako bi se donijeli informirani izbori. U kombinaciji, to su bile snage koje pokreću NFL da konačno nastavi s analitikom podataka NFL-a. I od tada je to djelovalo u velikoj mjeri.

Dok se nogometni podaci NFL-a sada koriste za razne stvari, jedna od glavnih upotreba uključuje napredovanje igrača. Korištenje senzora nogometne opreme i analiza video podataka pružili su mnoge uvide. To je dovelo do znatno poboljšanih kacija, koje su sadašnji igrači lige gotovo u potpunosti usvojili. Ali NFL je otišao dalje. Zajedno s AWS-om, stvorio je Digital Athlete, koji je simulacija NFL igrača. Ovi virtualni prikazi pružaju uvid u učinke vremena, uvjeta na terenu i izbora opreme prema odabiru igrača i rizik od ozljeda. Na temelju tih nalaza, NFL zatim prilagođava pravila i provodi druge strategije ublažavanja. Zapravo, ova analitika podataka olakšava individualizaciju planova treninga, pa čak i usmjerava tehnike treniranja. Iako je Digital Athlete značajno poboljšao performanse i sigurnost igrača, to nije jedina inovacija. Još jedan alat, Amazonov SageMaker, potpuno je upravljani program za strojno učenje koji uključuje podatke o NFL nogometu. Na temelju informacija o pojedinačnim igračima, SageMaker identificira koje bi tehnike treniranja mogle biti potrebne. To omogućuje određenim NFL timovima i trenerima da usvoje različite pristupe koji mogu smanjiti ozljede i poboljšati sposobnosti igrača. Kombinacija ova dva alata dovela je do novih načina na koje liga i timovi pristupaju obuci i nadzoru. Upotreba analitike NFL podataka na ovaj način prije nekoliko godina bila bi otkriće [27].

Dok nogometni podaci NFL-a pokreću pozitivne promjene unutar sporta, čine to i izvan njega. Najznačajnije postignuće u tom smislu bio je razvoj statistike Next Generation. Ovo je napredna analitička platforma za strojno učenje koja koristi povijesne podatke i statistike u stvarnom vremenu. U tom procesu, obožavateljima nudi mnogo robusnije iskustvo igre i čak su dodane nove statistike u izbornik. Konkretno, nedavno dodani podaci na temelju uvida u statistiku sljedeće generacije uključuju vjerojatnost završetka i očekivani povrat. NFL čak svake godine ugošćuje Big Data Bowl s AWS-om u nastojanju da identificira nove ideje. Kroz natjecanje u mnoštvu, znanstvenici za podatke nude nove načine za dodatno poboljšanje doživljaja obožavatelja putem statistike. Naravno, Next Generation statistika nudi više od samo poboljšanog iskustva obožavatelja. Također su razvili nacrt modela statistike sljedeće generacije kako bi pomogli NFL trenerima da procijene izgled za koledž igrače. Detaljna analiza podataka NFL-a izvodi se korištenjem ulaznih podataka kao što su veličina, uspjeh na terenu, atletski izgled i pozicija za predviđanje uspjeha. Statistika sljedeće generacije također pomaže televizijskim kućama tijekom utakmica NFL-a da ponude mnogo dublje i detaljnije

uvide i predviđanja. Kroz prilagođene i interaktivne nadzorne ploče, komentatori imaju mnogo veći pristup NFL nogometnim podacima. Ovo dodatno poboljšava iskustvo obožavatelja u procesu [27].

Kao što se može vrlo lako primijetiti, NFL analitika podataka i digitalne platforme prešle su dug put u kratkom vremenu. Podaci o NFL nogometu sada pokreću napredak u svakom aspektu igre i poslovanja. Iako je sport možda kasnio s digitalizacijom, nema sumnje da NFL i druge lige brzo sustižu. I to je ulaganje za koje se čini da će biti pozitivno za sve aktere, od vlasnika, preko igrača, preko televizijskih kuća, do navijača.

### 7.3. MLB

U bejzbolu postoje tri stvarna ishoda: udarač hoda, udara u aut ili pogađa home run. U svakom slučaju, lopta nikada ne ulazi u polje za igru. Ipak, čak i ako se čini da ostalih sedam igrača u polju stoje uokolo i čekaju da se nešto dogodi, palica koja rezultira jednim od tri stvarna ishoda još uvijek je puna podataka. Podaci su sve u baseballu. Svaki pokret na terenu generira podatke. U slučaju jednog od tri prava ishoda, podaci se generiraju brzinom bacanja, koliko se vrti na putu do ploče, gdje je bila ruka bacača kada je pustio loptu, koliko se lopta lomi sa strane u stranu, putanja udaračkog zamaha, gdje je hvatač uhvatio loptu, ili kut i brzina kojom je lopta izbačena iz parka. Baseball prati i mjeri sve, a to su samo informacije o bacaču.

Moderna era bejzbola možda ima sofisticiranije oblike podataka, sa sustavima kao što su Statcast i Hawk-Eye koji prate sve na terenu - ali bejzbol je također najstariji od glavnih sportova u Sjedinjenim Američkim Državama. Ne samo da Major League Baseball (MLB) ima sve podatke koje je generirala era sveprisutnih senzora i računalstva u oblaku, već desetljećima povijesnih arhiva koje imaju potencijal za digitalizaciju, označavanje metapodacima i mogućnost pretraživanja za obožavatelje posvuda. Prema istraživanjima, liga ima više od 60 petabajta povijesnih podataka u svojim arhivama [28].

Bejzbol je igra u kojoj se može uživati na razne načine. Neki navijači, poput vlasnika sezonskih ulaznica, prvenstveno se angažiraju posjećujući utakmice uživo na stadionu. Za druge, igra je sveprisutna na njihovim televizijskim ili pametnim telefonima. Neki ljudi vole duboko ući u golemi svijet napredne statistike ili gledajući analitičare na webu i TV-u ili čitajući dnevne priče sportskih novinara. Vrhunac MLB-ove operacije analitike podataka na terenu je Statcast, koji je predstavljen 2015. godine i migrirao na Google Cloud 2020. godine. Od 2015. do 2019. godine sustav se sastojao od kamera i radara instaliranih na svakom

igralištu. 2020. godine sustav je nadograđen na Hawk-Eye, koji uključuje 12 kamera koje snimaju svaku akciju na terenu brzinom od 100 sličica u sekundi. Prema MLB-u, pet od tih kamera, koje imaju veće stope sličica u sekundi, fokusiraju se na praćenje terena. Ostalih sedam posvećeno je praćenju igrača i udarenih lopti. Ovaj robusniji sustav povećao je postotak praćenih udarenih lopti s otprilike 89% na 99% [28].

Statcast je temelj ne samo za angažiranje modernog navijača bejzbola, već i za pružanje igrača s najnovijim podacima koji pomažu u poboljšanju igre. Era Statcasta donijela je izraze poput "spin rate" (koliko se brzo bacanje vrti na svom putu do ploče) i "launch angle" (kut udarene lopte) u moderni bejzbol leksikon i promijenilo način gledanja utakmice i igranja. MLB također koristi podatke koje prikuplja na svojim stadionima kako bi razumio svoje navijače. Koje su njihove želje za sjedenje? Postoji li poseban kiosk koji vole ili piće koje preferiraju? Generalno, liga pruža obožavateljima kroz prilagodljive istaknute dijelove putem značajke Filmske sobe, play-by-play na svojoj mobilnoj aplikaciji, pružajući sve napredne statistike prikupljene putem Statcasta [28].

Tijekom sezone skraćene zbog pandemije 2020. (liga je igrala samo redovnu sezonu od 60 utakmica), timovi su bili nestrpljivi da angažiraju svoje navijače u nedostatku redovnog bejzbola. San Francisco Giants iskoristili su priliku da prođu kroz vlastiti ogromni skup arhiva, koristeći automatizaciju i umjetnu inteligenciju za digitalizaciju desetljećima starih snimaka utakmica, snimaka s vijestima i intervjuima igrača. Najveći izazov bilo je prikupljanje svih metapodataka kako bi se nove digitalne arhive mogle pretraživati i koristiti. Giants su otkrili neke dragulje iz svojih nastojanja na digitalizaciji, uključujući intervju s legendarnim Williejem Maysom koji je davao savjete za udaranje. Trezor podataka koji je MLB prikupio i organizirao tijekom godina omogućio mu je niz prilika za poboljšanje proizvoda na terenu, načina na koji privlači obožavatelje i planira buduće širenje igre. Posljednjih stotinjak i više godina ovaj je sport bio jedan od najpopularnijih u zemlji. Cilj im je vidjeti bejzbolski rast na međunarodnoj razini i vidjeti da prisutnost bejzbola u cijeloj zemlji ima veću stopu rasta i angažman [28].

To je također kritična evolucija, jer se ukusi navijača mijenjaju, raspon pozornosti se mijenja, a natjecanje se pojavljuje na različitim mjestima poput međunarodnog nogometa i e-sportova. Liga nastavlja istraživati nove tehnologije kako bi privukla obožavatelje, bilo da se radi o digitalnim kolekcionarskim predmetima ili kombiniranju Statcast podataka s proširenom stvarnošću kako bi se obožavateljima omogućilo impresivno iskustvo. Gledatelji

MLB-a, milijuni obožavatelja diljem svijeta imaju mogućnost dubinskog iskustva kakvog nije bilo u povijesti igre. A interni dionici lige, poput uprave i igrača, imaju koristi od podataka kako bi poboljšali igru. Zajedno, MLB je stvorio dobar ciklus koji bi trebao koristiti njegovoj evoluciji u sljedećem desetljeću igara koje dolaze.

#### 7.4. FIFA

Nogomet možemo kategorizirati kao jedan od najpraćenijih sportova na svijetu, a uvjerljivo najpraćeniji sport u Europi. Samim time proporcionalno se i ulaže u razvitak sporta, kao i u digitalnu revoluciju. Nogomet je u posljednjih nekoliko godina putem digitalnih tehnologija unaprijedio sport, smanjivši sudačke pogreške na minimum i podignuvši kvalitetu samog sporta na nezamislivu razinu. Neke od tehnologija postale su neizostavni dio nogometne utakmice.

Kratica koju smo sigurno barem jednom čuli gledajući nogometnu utakmicu je VAR. VAR je kratica za video pomoćnog suca. Umjesto samo jedne osobe, tim od troje ljudi radi zajedno na pregledu odluka koje donosi glavni sudac. To rade gledajući video snimke relevantnih događaja. Tim se sastoji od glavnog video suca, koji je obično sadašnji ili bivši sudac, njegovog pomoćnika i operatera ponavljanja. Nalaze se u sobi za video operacije koja sadrži različite monitore koji prikazuju različite kutove kamere. VAR se može koristiti za pregled četiri vrste odluka: golovi i prekršaji koji im prethode, crveni kartoni, jedanaesterci i pogrešan identitet prilikom dodjele kartona. U nekim slučajevima, odluka glavnog suca može biti poništena; međutim, to mora biti vidljiva pogreška da bi se to dogodilo. Obično proces preispitivanja odluke funkcionira na jedan od dva načina: ili VAR tim može preporučiti preispitivanje ili glavni sudac može zatražiti preispitivanje nakon donošenja odluke. U prvoj situaciji, ako VAR odluči da je napravljena jasna pogreška, on ili ona moraju obavijestiti glavnog suca. Nakon što se to dogodi, sudac ima tri mogućnosti - može odmah poništiti odluku na temelju savjeta VAR-a, ostati pri svojoj početnoj odluci ili sam pregledati incident na monitoru uz rub terena. Tako svaka sumnjiva odluka je pregledana i ispravljena u slučaju da nije bila ispravna i samim time podignuta je kvaliteta utakmice, gdje se nitko neće osjećati oštećenim sa strane sudačke komisije [29].

Tehnologija Goal Line je sustav koji se koristi u nogometu za određivanje je li lopta potpuno prešla gol liniju i treba li se dosuditi kao pogodak. Ova je tehnologija uvedena kako bi se uklonile kontroverze oko spornih odluka o golovima, koje mogu imati značajan utjecaj na ishod utakmice.

Na koji način radi GLT:

- Senzori i kamere postavljeni su oko vratnica i grede za praćenje položaja lopte u stvarnom vremenu.
- Kada lopta prijeđe gol-liniju, sustav trenutno šalje signal na sučev sat, pokazujući da je pogodak postignut.
- Sudac prima obavijest na svom satu, koji vibrira i prikazuje riječ "GOAL" kao potvrdu da je lopta prešla liniju [28].

GLT je stekao široku prihvaćenost i sada se koristi u raznim nogometnim ligama i turnirima visokog profila, uključujući englesku Premier ligu i FIFA Svjetsko prvenstvo. Pokazao se iznimno točnim i smanjio je kontroverze oko spornih golova, povećavajući ukupnu pravednost i samu kvalitetu igre [29].

Hawk-Eye je još jedna digitalna tehnologija koja je našla primjenu u nogometu. Izvorno razvijena za tenis, Hawk-Eye koristi mrežu kamera za praćenje putanje lopte i pružanje preciznih informacija o njezinoj poziciji. U nogometu, Hawk-Eye prvenstveno se koristi za praćenje leta lopte, kretanja igrača i odluka o zaleđu [29].

Na koji način Hawk-Eye radi:

- Više kamera velike brzine postavljeno je po stadionu kako bi snimile kretanje lopte i igrača.
- Sofisticirani softver obrađuje podatke kamere u stvarnom vremenu, stvarajući trodimenzionalni model igre.
- Softver Hawk-Eye može odmah odrediti je li igrač u zaleđu kada je lopta odigrana i pružiti vizualne prikaze za gledatelje [29].

Hawk-Eye pomaže sucima i službenim osobama u donošenju kritičnih odluka u vezi s dosuđenim zaleđem. Omogućuje jasan i objektivan pogled na igru, smanjujući vjerojatnost netočnih odluka koje bi mogle utjecati na ishod utakmice.

Uz GLT i Hawk-Eye, digitalizacija nogometa također je dovela do napretka u tehnologiji video asistenta sudaca (VAR). VAR omogućuje sucima pregled ključnih incidenata kao što su prekršaji, prekršaji crvenih kartona i odluke o jedanaestercima uz pomoć video ponovljenih prikaza, dodatno povećavajući točnost i poštenje igre. Općenito, integracija digitalnih tehnologija poput Goal Line Technology i Hawk-Eye u nogometu promijenila je

igru. Ne samo da je poboljšao točnost donošenja odluka, već je i poboljšao iskustvo gledanja za obožavatelje koji mogu vidjeti ove tehnologije na djelu putem televizijskih prijenosa i prijenosa uživo, osiguravajući da prekrasna igra ostane poštena i pravedna u dobu kada je digitalizacija dio života, a nogomet kao sport „najvažnija sporedna stvar na svijetu“ [29].

## 8. Budućnost digitalizacije u sportu

### 8.1. Blockchain tehnologija u sportskoj industriji

Zahvaljujući blockchain tehnologiji, sada postoji mnogo novih prilika za inovacije u sportskoj industriji, posebice u područjima uvida u podatke, pametnih ugovora, ulaznica i tokena. Blockchain tehnologija je alat koji timovi mogu koristiti za prikupljanje i pohranu podataka. Stoga se mogu poboljšati taktika, cjelokupna timska strategija, zdravlje igrača i izvedba pojedinaca i timova. Blockchain mreža sada se može koristiti za pohranjivanje decentraliziranih aplikacija za sve aspekte sportskog poslovanja, uključujući izdavačka i televizijska prava, članstva, robu i različita odobrenja. To uključuje ugovore za sportaše, kao i ugovore za sve druge uključene dionike. Sport i blockchain imaju sve čvršći odnos koji mijenja način na koji se tvrtke i gledatelji uključuju u sport i komuniciraju s njim [30].

Crno tržište je veliki problem u sportskoj industriji. Usvajanjem blockchain tehnologije u prodaji ulaznica, sportske organizacije mogu smanjiti rizik od prijevare i osigurati navijačima pristup pristupačnim ulaznicama. Svima je također lako provjeriti autentičnost ulaznica i trgovati njima na pouzdanom tržištu s trenutnim, zajedničkim i potpuno transparentnim informacijama o transakcijama.

S podacima u stvarnom vremenu i popisom transakcija zaštićenim od neovlaštenih promjena za sve transakcije u utakmicama uživo, blockchain može pomoći u povećanju povjerenja u proces klađenja budući da je javno dostupan. Zaštićena platforma za klađenje stvorena je kako bi zaštitila korisničke podatke i spriječila rizik od hakiranja. Svaka će se oklada sada smatrati pametnim ugovorom s mogućnošću davanja dobitaka u digitalne novčanike i učinkovitog uklanjanja intervencija trećih strana. Štoviše, tokenizacija u blockchainu može diverzificirati fleksibilniji proces klađenja, gdje se korisnici mogu jednostavno kladiti i primati isplate u raznim kriptovalutama. Fan tokeni koriste sportskim klubovima i njihovim navijačima na oba načina. Ovo je prilika za timove da pristupe novim izvorima prihoda, kao i da se više angažiraju s obožavateljima nakon pandemije COVID-a. Nasuprot tome, blockchain omogućuje tokenizaciju sportske imovine kao što su ulaznice, roba, pa čak i sportski timovi, tako da obožavatelji mogu kupiti te tokene kao ulaganje, da podrže svoje omiljene timove ili imaju pravo glasa u procesima donošenja odluka [30].

Blockchain će pomoći sportu s poboljšanom transparentnošću i odgovornošću putem načina na koji sportske organizacije prate i provjeravaju ključne informacije. Može pomoći u

upravljanju statistikom utakmica, podacima o izvedbi, prodaji ulaznica i sponzorskim ugovorima, te osigurati da svi uključeni budu odgovorni za svoje postupke. Stoga, ovo je korisno za smanjenje rizika od sporova i otkrivanje lažiranja transakcija. Korištenjem blockchaina za stvaranje sigurnijeg i transparentnijeg sustava, igrači također ne mogu promijeniti ili ukloniti svoju povijest u vezi s postignućima, ozljedama ili slučajevima dopinga. Sada tvrtke i obožavatelji mogu dobiti pristup potrebnim podacima u ovoj naprednoj blockchain tehnologiji. Blockchain tehnologija još je u razvoju, a u sportskom poslu ima puno prostora za eksperimentiranje i kreativnost. Usvajanjem blockchaina, sportske organizacije mogu pozicionirati poslovanje na čelo tehnološkog ekosustava koji se brzo razvija, otključavajući nove tokove prihoda i razvoja.

## 8.2. Globalizacija

Sportska industrija danas ulazi u kategoriju najvećih globalnih industrija po pitanju svih segmenata i raste eksponencijalno svakoga dana. Ova dinamična industrija bilježi svakodnevni rast, vođena reakcijama obožavatelja i korisnika, napredcima u tehnologiji i globalnim događajima. Covid pandemija definitivno bila je korak unazad u smislu troškova i napretka, no s druge strane približila je digitalni sektor sportu i najavila ono što je danas dio sportske industrije – digitalizacija. Promjene u načinu konzumacije usmjerile su sport i trend koji se prati. To je dovelo do velikog rasta digitalne i društvene medijske platforme, koja se koristi za komunikaciju s obožavateljima, gradi bazu korisnika i postaje žila kucavica sportske industrije.

U 2023. godini, naziru se mnogi trendovi koji će zasigurno utabati put koji će sportska industrija pratiti kroz sljedećih nekoliko godina. Ženski sport postaje prepoznatljiviji nego ikad prije, e-sportovi preuzimaju jednu od glavnih uloga u sportskoj industriji, a analitika podataka i umjetna inteligencija formiraju sport u potpuno novi oblik za korisnike [31].

Ženski sport zadnjih nekoliko godina dobiva veliku pažnju, što najavljuje sve veća ulaganja u to da razlike između muškog i ženskog sporta postanu nezamjetne, iako je sada to još uvijek nezamislivo. No, s povećanim ulaganjima i izlaganjem na medijima, statistički je utvrđeno da će ženski sport imati 30% veću posjećenost i gledanost do 2025. godine. Osim toga, žensko svjetsko prvenstvo 2019. godine postavilo je novi rekord za posjećenost na ženskom nogometnom, ali i bilo kojem sportskom natjecanju, s više od 1 milijarde ljudi koji su gledali događaj. S obzirom na to da sve više tvrtki ulaže u taj sektor očekuje se stalni rast kroz nadolazeći period [31].



Umjetna inteligencija i virtualna stvarnost u vrlo kratkom periodu su pokazali da će vrlo brzo postati esencijalni u fizičkoj pripremi sportaša. Kroz simulaciju igre sportaš u bilo kojem trenutku moći će osjetiti podražaj kakav osjeti na realnoj utakmici za koju se priprema. Nogometne organizacije ulažu velike svote novaca upravo u taj sektor, jer im je u interesu omogućiti igračima kvalitetniju i sigurniju sredinu, a s druge strane gledateljima omogućiti bolje iskustvo i time osigurati egzistenciju sportske industrije kojoj je primarni zadatak pratiti trendove koje postavljaju njihovi obožavatelji [32].

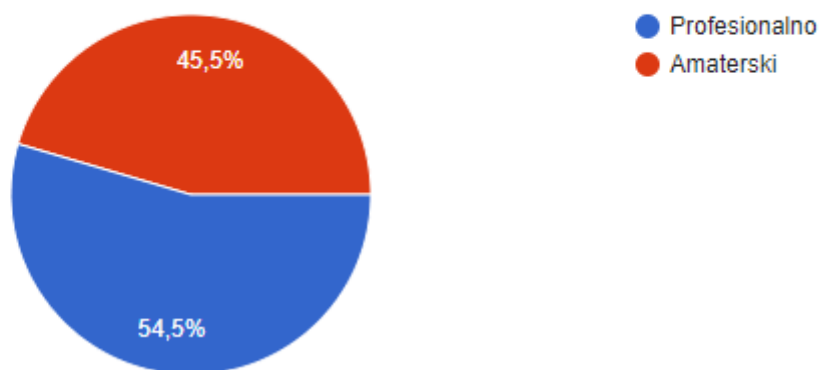
Sportska industrija dinamično je područje koje se brzo razvija, a ti će trendovi vjerojatno nastaviti oblikovati njezinu budućnost. Prilagodba ovim promjenama bit će ključna za sportske organizacije, sportaše i navijače kako bi ostali angažirani i napredovali u ovom krajoliku koji se razvija nevjerojatnom brzinom.

## 9. Istraživanje

Provedeno je istraživanje u svrhu shvaćanja na koji način sportaši percipiraju pojavu digitalizacije u njihovoj sportskoj okolini. Tema istraživanja, konkretno, bili su nosivi uređaji u sportu. Naime, nosivi uređaji postaju neizostavni dio sporta, pa su tako sve prisutniji i u Hrvatskoj. Cilj istraživanja bio je ispitati jesu li sportaši u Hrvatskoj dovoljno upoznati s nosivim uređajima kao novom tehnologijom, ali i koliko je ona prisutna u sportu na nižim razinama natjecanja. Ispitano je 22 sportaša, od kojih su neki bili profesionalni sportaši, a neki poluprofesionalni, odnosno amaterski sportaši. Svatko od njih odgovorio je na 6 pitanja, gdje smo dobili odgovore na to koliko se susreću s pametnim nosivim uređajima u svojim okolinama, te kakav je njihov pogled na cjelokupno iskustvo. Na grafikonu 1 je prikazan postotak profesionalnih sportaša i amaterskih.

### Bavite li se sportom profesionalno ili amaterski?

22 odgovora

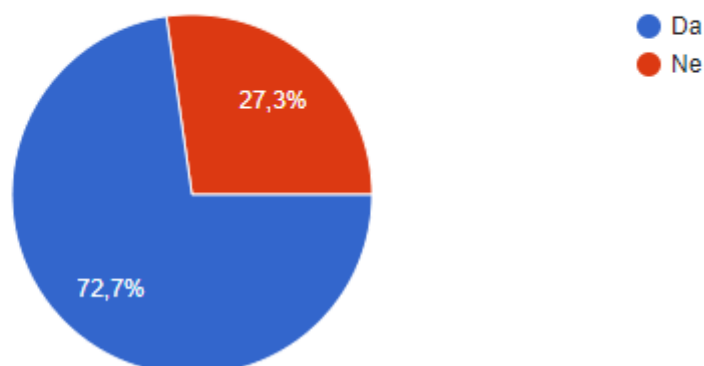


Slika 5 Grafikon 1

Na prvom grafikonu možemo uočiti da su nam više od pola ispitanika bili profesionalni sportaši, a druga polovica amaterski sportaši. To nam je pozitivno u smislu da ćemo moći vidjeti koliki je zaista utjecaj digitalne tehnologije u sportu nižeg ranga. Amaterski sport se proteklih godina sve više definira kao poluprofesionalan sport, upravo iz razloga sve većeg prihvaćanja novih tehnologija u sportu. Na grafikonu 2 je prikazano koliko sportaša surađuje s ljudima zaduženim za fizičku pripremu.

Ima li vaša sportska ekipa ljude zadužene za fizičku pripremu?

22 odgovora

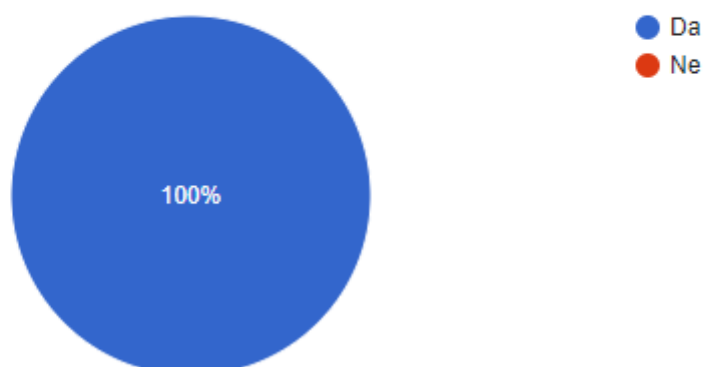


*Slika 6 Grafikon 2*

Na drugom grafikonu očitavamo da većina sportskih ekipa, radilo se o profesionalnim ili amaterskim, ima ljude unutar kluba čiji je posao fizička priprema igrača. To nam je dokaz činjenice da su klubovi i ekipe nižih rangova sve više spremne prihvatiti trendove koji se nameću, i investirati u napredak samog kluba, ali i igrača. Na grafikonu 3 je prikazano koliki postotak sportaša je upoznat s pametnim nosivim uređajima.

Jeste li upoznati sa pametnim nosivim uređajima za mjerenje performansi?

22 odgovora

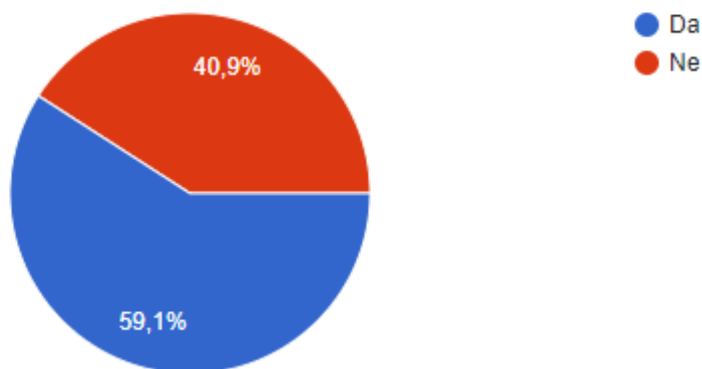


*Slika 7 Grafikon 3*

Treći grafikon pokazuje da su svi sportaši, bez obzira jesu li profesionalci i ima li njihov sportski tim ljude zadužene za fizičku pripremu, kroz sport upoznati s pametnim nosivim uređajima. Ovaj grafikon je savršeni dokaz da je nova tehnologija u sportu postala esencijalni dio sportskog ekosustava i svaka osoba koja se bavi sportom upućena je u nove tehnološke komponente, te shvaća važnost digitalnog napretka. Na grafikonu 4 je prikazano koliki postotak klubova koristi nosive uređaje.

#### Koristi li vaš klub nosive uređaje?

22 odgovora

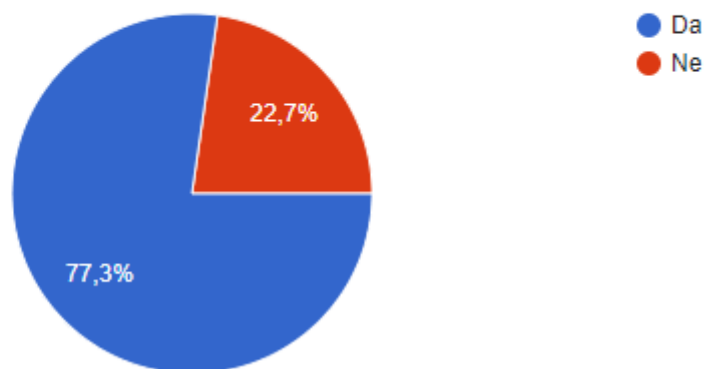


Slika 8 Grafikon 4

Grafikon broj 4 pokazuje da skoro trećina sportaša koji su ispunjavali anketu koriste nosive uređaje u svom sportskom klubu. S obzirom na to da je to veći postotak od profesionalnih sportaša koji su ispunjavali anketu, možemo zaključiti da i neki od amaterskih sportskih klubova koristi digitalnu tehnologiju. Takvi podaci su pozitivni i obećavaju daljnji napredak u hrvatskom sportu na svim razinama kao i sve veće prihvaćanje digitalne revolucije. Na grafikonu 5 prikazano je koliki postotak sportaša se susreo s nosivim uređajima.

## Jeste li ikad koristili nosive uređaje?

22 odgovora

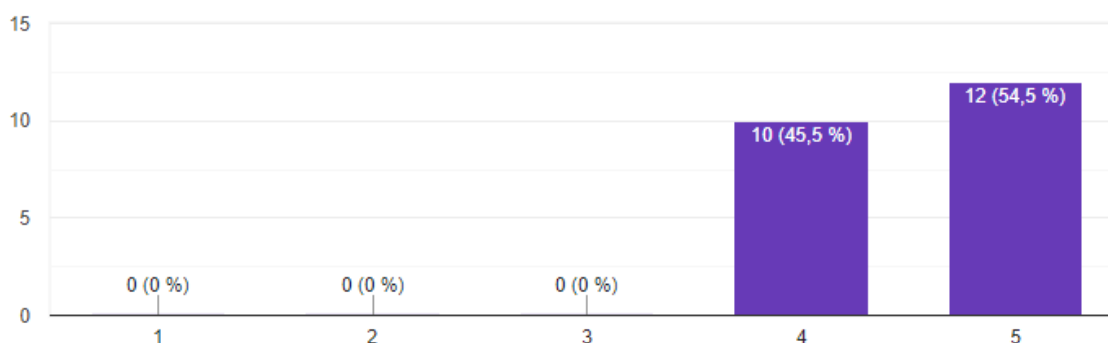


Slika 9 Grafikon 5

Peti grafikon dokaz je da su većina sportaša, osim što su svi upoznati a nosivom tehnologijom, barem jednom imali iskustvo koristiti pametne nosive uređaje. Iskustvo s nosivim uređajima daje sportašu dojam važnosti i potencijala koji nosi digitalna tehnologija u sportu. Tako svaki pojedinac može potvrditi utjecaj nosive tehnologije na njihovu izvedbu i iskustvo, što se u velikoj većini slučajeva pokazalo kao pozitivno iskustvo. Na grafikonu 6 prikazano je koliko sportaši procjenjuju važnost nosivih uređaja u sportu.

Uolikoj mjeri, po vašem mišljenju, nosivi uređaji unaprjeđuju izvedbu i fizičku pripremu sportaša?

22 odgovora



Slika 10 Grafikon 6

Gledajući cjelokupnu anketu, lako je zaključiti da digitalna tehnologija u sportu, poput pametnih nosivih uređaja, uzima sve veću važnost, pa čak i u nižim rangovima natjecanja. Osim toga, pozitivan je podatak da su sportaši dobro upoznati s tehnikom koja se koristi u sportu i da shvaćaju njezinu važnost. Samo u zadnjem grafikonu možemo uočiti da je svjesnost sportaša o važnosti i kvaliteti doprinosa digitalne tehnologije u sportu velika. Kroz ovu anketu i kroz samo nekoliko podataka, dobili smo uvid koliko se dobro digitalna tehnologija asimilirala u sport, ali i ostavila prostora za napredak. Vidljivo je da niži rangovi natjecanja sve više prihvaćaju digitalnu adaptaciju, a to nam samo dokazuje da će kvaliteta svih sportova na svim razinama natjecanja konstantno rasti, kako bude rasla i razvijenost digitalne tehnologije u sportu.

Kroz ovo istraživanje samo se može potvrditi da su sport i sportska industrija doživjeli revoluciju koja i dalje traje. Najbolji dokaz za to je upravo primjer gdje se vidi barem malo prisustvo nove tehnologije u natjecanjima nižeg ranga, gdje takva tehnologija uvijek predstavlja trošak koji bi se ranije vrlo često zaobišao. Obećavajuće je vidjeti informiranost i prihvaćenost novog ekosustava u kojem se sportski pojedinci kreću, te je to veliki vjetar u leđa daljnjem razvoju digitalne tehnologije u sportskoj industriji.

## 10. Digitalna transformacija sporta unutar Hrvatske

Sportska industrija u Hrvatskoj sve više prati trend razvoja digitalnih tehnologija koje su prisutne u sportu. S obzirom na uspjehe koje Hrvatska postiže u sportu, a posebice u nogometu kao najpopularnijem sportu u Europi, privukla je veliku pažnju na sebe i zbog toga je vrlo važno da ne zaostaje u prihvaćanju svih popularnih i novih prilika, kao i u razvijanju svojih tehnologija koje će unaprijediti samu industriju sporta.

Početak 2023. godine službeno je predstavljena Opus arena u Osijeku. Radi se o novom pametnom stadionu, prvom u Hrvatskoj, na kojem trenutno igra nogometni klub NK Osijek. Sama izgradnja stadiona započela je još u rujnu 2019. godine, a prva službena utakmica na stadionu odigrana je u srpnju 2023. godine. Radi se o kompleksu koji, osim terena za igru, sadrži i prostor gdje se nalazi hotel i prostor za trening igrača. Tako igrači mogu cijelo vrijeme biti prisutni i odrađivati karantenu prije službenih utakmica upravo na stadionu gdje igraju. Kapacitet stadiona broji 13,000 sjedećih mjesta, a susjedni kamp uz glavni teren sadrži sedam grijanih terena i sadržaje za zabavu igrača. Radi se o prvom stadionu u Hrvatskoj koji je potpuno natkriven sa svih strana. Fasada stadiona je napola providna, te tako osigurava da dovoljno sunčeve svjetlosti danju upada na stadion. Podijeljena je u 12 horizontalnih prstenova i osvijetljena u različitim bojama, što noću pruža novo i atraktivno iskustvo svim posjetiteljima na utakmici. U listopadu 2023. godine Hrvatska će nogometna reprezentacija odigrati prvu utakmicu na prvom pametnom stadionu u Hrvatskoj [33].

Sa središtem u Zagrebu, razvija se nova tehnologija, pod imenom Ultrax, kojoj je cilj unaprijediti performanse sportaša u svim pogledima sportskog razvoja i izvedbe. Riječ je o projektu kojemu je cilj sportskim timovima ponuditi analitiku koja mijenja način rada sa sportašima. Radi se o softverskom ekosustavu koji je koncipiran ciljano za organizaciju podataka o igračima. Nudi učinkovito i jednostavno praćenje svih podataka vezanih za sportaša koji na bilo koji način mogu poboljšati izvedbu individualca unutar tima. Od prevencije ozljeda i planiranja treninga, pa sve do napredne analize i vizualizacije podataka, Ultrax pruža mogućnost pristupa podacima u svakom trenutku s bilo kojeg uređaja. Cilj njihovog projekta je ponuditi sportašima novu dimenziju sportske analitike i tako pomaknuti granice sportskih uspjeha, a suradnja s velikim hrvatskim klubovima, poput GNK Dinamo Zagreb, daje veliki značaj tehnologiji koja je i dalje u razvoju i obećava mnogo [34].

Sportska industrija u Hrvatskoj sigurno se može kategorizirati kao industrija koja bilježi značajan rast u zadnjem desetljeću, te koji sigurno neće stati. Nosivi uređaji, softveri za analitiku, pametna oprema i pametni stadioni postaju stvarni dio sportske industrije u Hrvatskoj. Klubovi nižih rangova u svim sportovima daju sve veći značaj sportskoj tehnologiji i samim time smanjuju razlike u natjecanju, te tako sve veći broj igrača ima priliku dosegnuti profesionalnu razinu sporta. Lako je zaključiti da proporcionalno uspjesima koje Hrvatska bilježi u sportu, sportska industrija će se nastaviti razvijati i prihvaćati nove ideje koje će ju još više približiti vrhu europskoga sporta.



## 11. Zaključak

Digitalna transformacija sportske industrije nije samo trend; to je temeljna promjena koja je preoblikovala samu strukturu sporta kakvog poznajemo. Kada samo zavirimo u utjecaje i implikacije digitalne transformacije na sport, svjesni smo kako je tehnologija kreirala jedan novi i bolji način funkcioniranja za sportaše, navijače i sportske organizacije. Sportašima su digitalni alati postali nezamjenjivi u optimizaciji performansi i prevenciji ozljeda. Nosivi uređaji i analitika podataka pružaju uvid u fizičko zdravlje i napredak u treningu u stvarnom vremenu, omogućujući sportašima da usavrše svoje vještine i dostignu nove visine izvrsnosti. Tehnologije virtualne i proširene stvarnosti revolucionirale su način na koji sportaši treniraju i mentalno se pripremaju, stvarajući dinamično i impresivno okruženje za trening.

Navijači, nekada gledatelji na tribinama ili gledatelji prikovani za svoje ekrane, sada su postali aktivni sudionici sportskog iskustva. Digitalne platforme, društveni mediji i mobilne aplikacije povezale su obožavatelje diljem svijeta, potičući osjećaj zajedništva i angažmana. Personalizirani sadržaj, iskustva virtualnog stadiona i interaktivni angažman pretvorili su obožavatelje u vjerne dionike, utječući ne samo na njihovo iskustvo gledanja već i na njihove odluke o kupnji.

Sportska industrija, kao cjelina, imala je ogromne koristi od ovog digitalnog pomaka. Stvorili su se novi izvori prihoda, a e-sport se pojavio kao novo lice koje će ostaviti veliki trag u sportskoj industriji. Pametni stadioni unaprijedili su sportski ekosustav, ali su i pojednostavili upravljanje i operacije stadiona. Analitika podataka otvorila je vrata preciznom marketingu i mogućnostima sponzorstva, stvarajući situaciju u kojoj svi pobjeđuju i robne marke i sportske organizacije. Štoviše, digitalna transformacija sportske industrije zanemarila je geografska ograničenja, povezujući navijače i sportaše diljem svijeta.

Međutim, ova je transformacija donijela i izazove, kao što su veća briga za privatnost podataka i sigurnost, potreba za znatnim ulaganjima u tehnologiju i važnost usavršavanja sportske radne snage. Sportske organizacije moraju se nositi s ovim izazovima dok iskustvo navijača i sportaša drže u središtu svojih digitalnih strategija kao glavni pokretač industrije. Generalno, digitalna transformacija sportske industrije priča je o inovacijama, povezivanju i prilikama. To je dokaz moći tehnologije koja u ovom trenutku pomiče granice i redefinira cijeli sportski ekosustavi stvarajući jedan novi funkcionalni svijet u kojem svatko ima svoju

ulogu, od igrača do navijača. Dok gledamo u budućnost, možemo predvidjeti još više revolucionarnih razvoja, od integracije umjetne inteligencije do ekspanzije imerzivnih tehnologija. Sportska industrija, vođena načelima digitalne transformacije, namjerava nastaviti svoju evoluciju, nudeći sportašima i navijačima iskustva koja nadilaze maštu. U ovom digitalnom dobu, uzbuđenje sporta ne poznaje granice, a mogućnosti su beskrajne.

## Literatura

- [1] Savic, Zvezdan, and Randelovic, Nebojsa. „The Sports Industry and Achieving Top Sports Results.“, volume 15 (2017): 513-522.
- [2] Humphreys, Brad R. „The Size and Scope of the Sports Industry in the United States.“, North American Association of Sports Economists, (2008): 10-22.
- [3] Becker, Sabine, and Berg, Achim. „New sporting goods industry trends for 2003.“ Global management consulting. 02.09.2023.  
<https://www.mckinsey.com/industries/retail/our-insights/sporting-goods-2023-the-need-for-resilience-in-a-world-in-disarray>
- [4] Shank, Matthew, and Lyberger Mark. „Sports Marketing: A Strategic Perspective.“, 5th edition (2013): 120-132.
- [5] „Sport Industry Trends Worth Watching in 2023.“ Gitnux. 03.09.2023.  
<https://blog.gitnux.com/sport-industry-trends/>
- [6] Masteralexis, Lisa Pike, and Hums, Mary A. „Principles and practice of sport management.“, 7th edition (2023): 3-27
- [7] Alamar, Benjamin C. „Sports Analytics: A Guide for Coaches, Managers and Other Decision Makers.“, Columbia University Press, (2013): 28-33.
- [8] James, Daniel A., and Martin J. Collins. "Wearable Technology in Sports: A Review.", (2022): 74-78
- [9] Wann, L. Daniel, and Brasher, Matthew. „Examining Sport Team Identification, Social Connections, and Social Well-being among High School Students.“, Murray State University, (2015): 3-6
- [10] Gowda, Mahanth, and Dhekne, Ashutosh. „Bringing IoT to Sports Analytics.“, Advanced Computing Systems Association, (2017): 13-16.
- [11] Singh, Nitin. „Sport Analytics: A Review“, vol 9. (2020): 1-6

- [12] Alex, John. „How Sports Data Analytics Is Changing The Game in 2023.“ Nasscom community. 02.09.2023. <https://community.nasscom.in/communities/data-science-ai-community/how-sports-data-analytics-changing-game-2023>
- [13] Fried, Gil, and Mumcu, Ceyda. „Sport Analytics.“, A data- driven approach to sport business and amangement, (2017): 103-120.
- [14] Araujo, Duarte, and Cauceiro, Micael. „Artificial Intelligence in Sport Performance Analysis“, 1st edition (2021): 180-233.
- [15] Farley, Oliver, and Spencer, Kirsten. „Virtual Reality in Sports Coaching., skill acquisition and application to surfing.“, (2020): 7-20.
- [16] Ratten, Vanessa, and Thompson, Ashleigh-Jane. „Digital Sport Marketing.“, (2021): 7-12.
- [17] Heck van, Simon, and Valks, Bart. „The added value of smart stadiums: a case study at Johan Cruijff Arena.“, (2021): 12-18.
- [18] Panchanathan, Sethuraman, and Chakraborty Shayok. „Enriching the Fan Experience in a smart Stadium Using Internet of Things Technologies.“, International Journal of Semantic Computing, vol. 11 (2017): 137-170.
- [19] Huettermann, Marcel. „Fan engagement in professional team sports.“, Thesis for PhD, (2021): 10-24.
- [20] Hindin, Jacob, and Hawzen Matthew. „E-sports.“, 1st edition (2020): 6-10.
- [21] Vukusic, Dino, and Marelic, Marko. „E-sports: Definition and Social Implications.“, EQOL Journal (2019): 1-7.
- [22] A. Waqar, I. Ahmad, D. Habibi, N. Hart and Q. V. Phung, "Enhancing Athlete Tracking Using Data Fusion in Wearable Technologies.", vol. 70 (2021): 1-13.
- [23] Naughton, Mitchell, and Weaving, Dan. „Synthetic Data as a Strategy to Resolve Data Privacy and Confidentiality Concerns in the Sport Sciences: Practical Examples and an R Shiny Application.“, (2023): 1-6.
- [24] Doherty, Alison. „Investing in sport management: The value of good theory.“, sport management review, volume 16 (2013): 5-11.

- [25] O'Reilly, Norman J., and Nadeau, John. „Revenue generation in professional sport: a diagnostic analysis.“, (2006): 311-330.
- [26] DiFiori, John, and Gullich, Arne. „The NBA and Youth Basketball: Recommendations for Promoting a Healthy and Positive Experience.“, (2018): 1-10.
- [27] Horrigan, Joe. „NFL Century: The One-Hundred-Year Rise of America's Greatest Sports League.“, (2019): 213-241.
- [28] Abeza, Gashaw, and O'Reilly Norm. „Social Media in Relationship Marketing: The Perspective of Professional Sport Managers in the MLB, NBA, NFL, and NHL.“, volume 7 (2017): 22-34.
- [29] Schmidt, L. Sascha, and Beiderbeck, Daniel. „The Impact of Technology on the Future of Football – a Global Delphi Survey.“, FIFA (2021): 2-14.
- [30] Schellinger, Benjamin, and Lennart, Ante. „Blockchain Use Cases and Concepts in Sports: A Systematic Review.“, (2022): 4-7.
- [31] Thibault, Lucie. „Globalization of Sport: An Inconvenient Truth.“, volume 23 (2009): 8-19.
- [32] Zajda, Joseph I. „Globalisation, human rights, sports, and culture.“, (2023): 75-91
- [33] „Opus Arena – Nogometni klub Osijek.“ Nogometni klub Osijek. 18.09.2023.  
<https://nk-osijek.hr/opus-arena/>
- [34] „About Us - Ultrax.“ Ultrax – High tech sports solutions available to all. 18.09.2023.  
<https://www.ultrax.ai/>