

UNIVERZA V LJUBLJANI  
EKONOMSKA FAKULTETA

ZAKLJUČNA STROKOVNA NALOGA VISOKE POSLOVNE ŠOLE

**PRILOŽNOSTI IN OVIRE UPORABE PODATKOVNE ANALITIKE  
NA PRIMERU NOGOMETNEGA KLUBA OLIMPIJA LJUBLJANA**

## IZJAVA O AVTORSTVU

Podpisani Nik Franko, študent Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani, avtor predloženega dela z naslovom Priložnosti in ovire uporabe podatkovne analitike na primeru nogometnega kluba Olimpija Ljubljana, pripravljenega v sodelovanju s svetovalcem red. prof. dr. Jurijem Jakličem

### IZJAVLJAM

1. da sem predloženo delo pripravil samostojno;
2. da je tiskana oblika predloženega dela istovetna njegovi elektronski obliki;
3. da je besedilo predloženega dela jezikovno korektno in tehnično pripravljeno v skladu z Navodili za izdelavo zaključnih nalog Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani, kar pomeni, da sem poskrbel, da so dela in mnenja drugih avtorjev oziroma avtoric, ki jih uporabljam oziroma navajam v besedilu, citirana oziroma povzeta v skladu z Navodili za izdelavo zaključnih nalog Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani;
4. da se zavedam, da je plagiatorstvo – predstavljanje tujih del (v pisni ali grafični obliki) kot mojih lastnih – kaznivo po Kazenskem zakoniku Republike Slovenije;
5. da se zavedam posledic, ki bi jih na osnovi predloženega dela dokazano plagiatorstvo lahko predstavljalo za moj status na Ekonomski fakulteti Univerze v Ljubljani v skladu z relevantnim pravilnikom;
6. da sem pridobil vsa potrebna dovoljenja za uporabo podatkov in avtorskih del v predloženem delu in jih v njem jasno označil;
7. da sem pri pripravi predloženega dela ravnal v skladu z etičnimi načeli in, kjer je to potrebno, za raziskavo pridobil soglasje etične komisije;
8. da soglašam, da se elektronska oblika predloženega dela uporabi za preverjanje podobnosti vsebine z drugimi deli s programsko opremo za preverjanje podobnosti vsebine, ki je povezana s študijskim informacijskim sistemom članice;
9. da na Univerzo v Ljubljani neodplačno, neizključno, prostorsko in časovno neomejeno prenašam pravico shranitve predloženega dela v elektronski obliki, pravico reproduciranja ter pravico dajanja predloženega dela na voljo javnosti na svetovnem spletu preko Repozitorija Univerze v Ljubljani;
10. da hkrati z objavo predloženega dela dovoljujem objavo svojih osebnih podatkov, ki so navedeni v njem in v tej izjavi.
11. da sem preveril verodostojnost informacij, ki izhajajo iz zapisov na podlagi uporabe orodij umetne inteligence

V Ljubljani, dne \_\_\_\_\_

Podpis študenta: \_\_\_\_\_

## KAZALO

|          |                                                                                                    |           |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>UVOD.....</b>                                                                                   | <b>1</b>  |
| <b>2</b> | <b>SPLOŠNO O PODATKOVNI ANALITIKI .....</b>                                                        | <b>2</b>  |
| 2.1      | Podatki in informacije .....                                                                       | 2         |
| 2.2      | Opredelitev podatkovne analitike .....                                                             | 3         |
| 2.2.1    | Zadostno shranjevanje in upravljanje podatkov .....                                                | 4         |
| 2.2.2    | Zmogljivost obdelave podatkov .....                                                                | 5         |
| 2.2.3    | Razširljivost.....                                                                                 | 5         |
| 2.2.4    | Integracija podatkov .....                                                                         | 5         |
| 2.2.5    | Varnost in zasebnost podatkov .....                                                                | 6         |
| 2.2.6    | Analitika v realnem času.....                                                                      | 6         |
| 2.2.7    | Orodja in platforme za analitiko.....                                                              | 6         |
| 2.2.8    | Sodelovanje in dostopnost.....                                                                     | 6         |
| 2.3      | Delitev podatkovne analitike .....                                                                 | 7         |
| 2.4      | Splošno o informacijski infrastrukturi .....                                                       | 7         |
| <b>3</b> | <b>PODATKOVNA ANALITIKA V NOGOMETU .....</b>                                                       | <b>9</b>  |
| 3.1      | Razvoj podatkovne analitike v nogometu .....                                                       | 9         |
| 3.1.1    | Prvi pojavi podatkovne analitike v nogometu .....                                                  | 10        |
| 3.1.2    | Revolucija v rabi podatkovne analitike v nogometu .....                                            | 11        |
| 3.1.3    | Podatkovna analitika danes .....                                                                   | 11        |
| 3.2      | Priložnosti in ovire uporabe podatkovne analitike v nogometu .....                                 | 12        |
| 3.3      | Pomen in raba podatkovne analitike v nogometu .....                                                | 13        |
| 3.4      | Analiza trenutnega stanja v tujini.....                                                            | 15        |
| <b>4</b> | <b>ANALIZA RABE PODATKOVNE ANALITIKE NA PRIMERU<br/>NOGOMETNEGA KLUBA OLIMPIJA LJUBLJANA .....</b> | <b>17</b> |
| 4.1      | Razlike pri uporabi podatkovne analitike doma in v tujini .....                                    | 25        |
| 4.2      | Razlogi za nastanek razlik pri uporabi podatkovne analitike.....                                   | 26        |
| <b>5</b> | <b>PREDLOGI ZA IZBOLJŠAVO.....</b>                                                                 | <b>27</b> |
| <b>6</b> | <b>SKLEP.....</b>                                                                                  | <b>31</b> |
|          | <b>LITERATURA IN VIRI.....</b>                                                                     | <b>33</b> |
|          | <b>PRILOGE .....</b>                                                                               | <b>37</b> |

## KAZALO TABEL

|                                                                               |    |
|-------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabela 1: Primerjava uporabe podatkovne analitike v tujini in Sloveniji ..... | 25 |
|-------------------------------------------------------------------------------|----|

## KAZALO SLIK

|                                                                                           |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Slika 1: Zaslonska slika določenih parametrov igralca kluba - poročilo iz Wyscout-a ..... | 21 |
| Slika 2: Zaslonska slika poročila navigacije - prikaz najvišje dosežene hitrosti .....    | 22 |

## KAZALO PRILOG

|                                                  |   |
|--------------------------------------------------|---|
| Priloga 1: Nabor vprašanj za prvi intervju.....  | 1 |
| Priloga 2: Nabor vprašanj za drugi intervju..... | 2 |

## SEZNAM KRATIC

angl. - angleško

**AI** – (angl. Artificial Intelligence); umetna inteligenca

**FIFA** – (fr. Fédération Internationale de Football Association); mednarodna nogometna zveza

fr. - francosko

**GPS** – (angl. Global Positioning System); sistem za določanje položaja oz. navigacija

**iOS** – (angl. iPhone Operating System); iPhone operacijski sistem

**IT** – informacijska tehnologija

**NZS** – nogometna zveza Slovenije

**UEFA** – (angl. the Union of European Football Associations); zveza evropskih nogometnih zvez

# 1 UVOD

V zadnjih desetletjih se je športna panoga preoblikovala v prostor, kjer uspeh ni več odvisen le od fizične moči športnikov, ampak tudi od strateških odločitev, sprejetih s pomočjo podatkovne analitike. Ta postaja ključno orodje za izboljšanje uspešnosti ekip in posameznikov ter za lažje sprejemanje informiranih odločitev. Ena od športnih disciplin, ki se v največji meri poslužuje podatkovne analitike, je nogomet. Z analiziranjem ogromnih količin podatkov o igralcih, ekipah in tekmah se odpirajo vrata do novih spoznanj in strategij, ki pomembno vplivajo na številne dejavnike v posameznem klubu (Totime, 2023b).

Tu je govora predvsem o optimizaciji zmogljivosti posameznega igralca. S pomočjo ogromne količine podatkov iz raznih senzorjev in sledilnikov, kot so podatki o njihovem gibanju, srčnem utripu, hitrosti ipd., lahko analitiki prepoznajo različne vzorce in trende, ki jih je mogoče uporabiti za čim bolj prilagojen način treninga. Takšni podatki lahko vplivajo tudi na izboljšanje igralčeve tehnike, saj analitiki preučujejo igralčevo gibanje, njegovo natančnost strelav in podaj, s čimer lahko trenerji izpopolnijo njegovo igro. Podatki prav tako pomagajo zmanjšati tveganje za nastanek poškodb, saj je z njihovo pomočjo mogoče odkriti zgodnje znake potencialne poškodbe ter tako izvesti pravočasne preventivne ukrepe.

Klubi se danes pri procesu skavtiranja radi zanesejo na podatkovno analitiko, saj jim ta na podlagi meritev uspešnosti in potenciala omogoča prepoznati prave talente iz velike baze igralcev. Tako lahko hitreje in učinkoviteje sestavijo bolj konkurenčno in potencialno uspešnejšo ekipo. Poleg tega trenerji uporabljajo podatkovno analitiko pri analizi igre nasprotnikov, saj na ta način lažje, hitreje in bolje oblikujejo svojo taktiko, ki izkorišča nasprotnikove slabosti in se zoperstavi njihovim prednostim iz preteklih tekem. Slednje naredi samo tekmo bolj zanimivo in dinamično za vse deležnike (Avcontentteam, 2023).

Osnovni namen zaključne strokovne naloge je prepoznati morebitne izzive in pomanjkljivosti uporabe podatkovne analitike na podlagi zgornjih kriterijev, s katerimi se trenutno srečuje izbrani nogometni klub. Poleg tega naloga vključuje opredelitev predlogov za izboljšave, ki bi lahko znatno izboljšali trenutno situacijo na tem področju v Sloveniji, podobno kot je to mogoče opaziti v tujini.

Cilji zaključne strokovne naloge so spoznati pojem podatkovne analitike in slediti njenemu razvoju skozi več obdobjev ter predstaviti pozitivne in negativne vidike njene uporabe. Na podlagi opravljenega intervjuja je cilj naloge tudi primerjati rabo podatkovne analitike v izbranem nogometnem klubu s tujimi klubi.

Pri izdelavi zaključne strokovne naloge sem uporabil številne vire, vključno s spletnimi članki, uradno klubsko spletno stranjo ter primarnimi viri. V izbranem nogometnem klubu sem opravil tudi intervjuja z osebo, ki se ukvarja s podatkovno analitiko.

Zaključna strokovna naloga je zgrajena iz uvoda, ki mu sledi jedrni del. Ta del vključuje predstavitev podatkovne analitike, njene razvoj v nogometu skozi več obdobj ter njeno sodobno uporabo. Nato sledita poglavji o pomenu, priložnostih in ovirah uporabe podatkovne analitike v nogometu. Sledi praktičen del, kjer bom predstavil uporabo podatkovne analitike v tujih klubih ter v domačem okolju na primeru izbranega nogometnega kluba. Sledijo razlogi za nastanek razlik in primerjava med klubi doma in v tujini. Dodani so predlogi za izboljšavo, pridobljeni s pomočjo opravljenega intervjuja in bi lahko podatkovni analitiki zagotovili še večji pomen tudi v Sloveniji. Na koncu sledita še sklep, kjer so na kratko strnjene ugotovitve naloge, ter seznam uporabljenih virov in literature.

## **2 SPLOŠNO O PODATKOVNI ANALITIKI**

Dostop do podatkov je danes vse pogostejši in preprostejši kot kdajkoli prej. Vsaka vodilna oseba v podjetju, ki sprejema poslovne odločitve, mora imeti temeljno znanje o rabi podatkovne analitike. S samo z oblikovanimi strategijami brez upoštevanja teh podatkov zamujamo pomembne priložnosti za napredek in rast podjetja. Organizacije, ki uporabljajo podatke za usmerjanje poslovnih strategij, so bolj proaktivne, finančno zdrave in samozavestne (Coursera, 2023).

### **2.1 Podatki in informacije**

V informatiki ločimo med podatki in informacijami. Gre za pojma, ki nista enaka, čeprav ju ljudje pogosto uporabljajo izmenično. Podatki so definirani kot zbirka posameznih surovih dejstev, medtem ko je informacija interpretacija teh dejstev in nam lahko pomaga pri sprejemanju pravih odločitev. Sami podatki nam praktično ne povedo nič konkretnega (Jain, 2023).

Podatki so zato definirani zelo preprosto in morda celo neuporabno, dokler niso analizirani in organizirani. Podatke pogosto prikazujemo v obliki grafov in števil. Ločimo dve glavni vrsti podatkov (Jain, 2023):

- kvantitativni podatki, ki so definirani v numerični obliki, kot so npr. teža, cena predmeta, prostornina ipd. ter
- kvalitativni podatki, ki so opisni, a neštevilčni, kot so npr. ime, priimek, spol ipd.

Na drugi strani so informacije opredeljene kot znanje, pridobljeno s pomočjo različnih načinov, in so koristne tudi drugim. Za razliko od podatkov so informacije odvisne od podatkov, medtem ko za same podatke to ne velja. Pogosto so prikazane oz. predstavljene z besedami (Jain, 2023).

Za ponazoritev bom za potrebe primera vzel niz podatkov, kot so npr. odčitki temperatur na posamezni lokaciji v določenem obdobju, ki brez dodatnega konteksta nimajo uporabnega pomena, dokler jih ne organiziramo in analiziramo. S tem lahko dobimo sezonske temperaturne vzorce (Jain, 2023).

Z gotovostjo lahko trdimo, da smo danes obkroženi s podatki povsod in jih uporabljamo vsak trenutek, četudi se tega v določenem trenutku ne zavedamo. Zelo preprosta primera tega sta npr. jutranja preverba napovedi vremena, da lahko že vnaprej vemo, kaj obleči tisti dan, ter štetje opravljenih korakov na telefonu in beleženje le-teh (Coursera, 2023).

## **2.2 Oprelitev podatkovne analitike**

Podatkovna analitika je veda o analiziranju surovih, neobdelanih podatkov za sklepanje odločitev in iskanju trendov, vzorcev ter vzročno-posledičnih povezav med različnimi dejavniki. Številne tehnike in procesi podatkovne analitike so bili avtomatizirani v mehanske procese in algoritme, ki delujejo na neobdelanih podatkih za človeško uporabo (Investopedia Team, 2023).

Podatkovna analitika je širok pojem, ki zajema veliko različnih vrst analiz, s čimer pridobimo vpogled v informacije, ki jih lahko uporabimo za izboljšanje stvari. Na ta način lahko razkrijemo trende in meritve, ki bi se sicer izgubili v veliki množici podatkov, ter jih uporabimo za optimizacijo procesov in povečanje učinkovitosti podjetja (Investopedia Team, 2023).

V današnji dobi digitalizacije so podatki postali eno izmed najdragocenejših sredstev za podjetja v vseh panogah. Zaznamo lahko eksponentno rast podatkov, ki jih pogosto imenujemo veliki podatki (angl. big data). Za pridobivanje ključnih vpogledov za odločanje se podjetja danes zanašajo na napredne analitične tehnike. Proces analitike vključuje ekstrakcijo, pretvorbo in analizo velikih količin podatkov, s čimer se odkrijejo vzorci in vpogledi, ki lahko omogočijo informirano odločanje (General Technologies, 2023).

Treba pa je opozoriti, da je za uspešno izvajanje analitike s tako veliko količino podatkov potrebno imeti tudi močno in robustno informacijsko infrastrukturo (v nadaljevanju IT), ki podpira dejavnosti obdelave informacij. Le tako bomo lahko v celoti izkoristili vse, kar nam ponujajo analitična orodja. Podjetje mora zato zagotoviti in biti pozorno na (General Technologies, 2023):

- zadostno shranjevanje in upravljanje podatkov,
- zmogljivost obdelave podatkov,
- razširljivost,
- integracijo podatkov,

- varnost in zasebnost podatkov,
- analitiko v realnem času,
- orodja in platforme za analitiko,
- sodelovanje ter dostopnost.

### 2.2.1 Zadostno shranjevanje in upravljanje podatkov

Podjetja danes shranjujejo ogromne količine informacij tako v strukturiranih kot tudi v nestrukturiranih zbirkah, kar imenujemo velepodatki. Ti so pridobljeni preko različnih vrst meritev, družbenih omrežij, statistike obiskčnosti spletnih mest, kartic zvestobe ipd. Sčasoma se pri podjetjih pojavi problem, ko se v določenem časovnem obdobju nabere toliko informacij, da jih ljudje ne zmorejo učinkovito analizirati za pridobitev uporabnih informacij (3TAV, 2022).

Posledično so postala čedalje pomembnejša razna analitična orodja, s katerimi lahko zbrane podatke učinkovito in praktično uporabimo ter predstavimo za naše potrebe. To predstavlja ključ do konkurenčne prednosti organizacije (3TAV, 2022).

S podatkovno analitiko lahko zbrane podatke pretvorimo v uporabne prikaze, ki nam pomagajo pri celovitem odločanju. S pridobljenimi analizami lahko veliko lažje pridobimo točno iskano informacijo. Po potrebi pa lahko analizo tudi razširimo ali spreminjamo. Pomembno dejstvo je, da lahko orodja te podatke prikažejo v naravnem, torej človeku razumljivem jeziku, kar omogoča dostopnejše rezultate za tiste, ki nimajo analitičnega znanja (3TAV, 2022).

Z rastjo podjetij danes raste tudi količina pridobljenih podatkov. To pomeni, da bi morala podjetja vlagati ne samo v analitična orodja za pridobivanje podatkov, temveč tudi v rešitve za njihovo shranjevanje. Ločimo tri najpogostejše tehnike shranjevanja podatkov (Domo, 2024):

- podatkovne baze v oblaku,
- podatkovna skladišča in
- podatkovna jezera.

Beseda »oblak« predstavlja zbirko oddaljenih strežnikov, ki so v lasti tretjih oseb, na katere lahko uporabnik naloži svoje podatke in s pomočjo interneta do njih dostopa kadarkoli in kjerkoli. Podatkovne baze v oblaku veljajo za najpreprostejšo vrsto shranjevanja podatkov, s čimer so pogosta in bolj priljubljena izbira za njihovo shranjevanje. Ločimo med tistimi, ki so zasnovani za osebno in poslovno rabo. Takšne storitve omogočajo, da naložene datoteke ohranijo svojo prvotno obliko, vsebino in vrsto datoteke, vse dokler jih kdo spet ne

obdela. Razlika med osebno in poslovno rabo se kaže predvsem v omejitvi količine shranjevanja podatkov, saj je prostor za podjetja običajno veliko večji (Domo, 2024).

Podatkovna skladišča so pogost pristop za srednje velika podjetja, ki začnejo upravljati podatke na bolj agilen način in se razlikujejo od podatkovnih baz v oblaku po tem, da podatke shranjujejo v strukturni obliki namesto v izvirni obliki. To pomeni, da če želi podjetje shranjevati večje količine nestrukturiranih podatkov, kot so npr. video in zvočne vsebine, mora poiskati drugo rešitev, saj podatkovna skladišča tega ne omogočajo. Kljub temu so podatkovna skladišča izjemno uporabna pri večjih podjetjih, saj prinašajo številne prednosti, kot so npr. shranjevanje velikih količin podatkov in samodejno zbiranje ter shranjevanje podatkov (Domo, 2024).

Podatkovna jezera so pogost pristop največjih podjetij, ki so konceptualno zelo podobna podatkovnim bazam v oblaku, saj omogočajo tudi shranjevanje nestrukturiranih podatkov, le da ta delujejo v veliko večjem obsegu in veljajo za osrednje skladišče podatkov. Kljub temu je pomembno poudariti, da ni univerzalne rešitve, ki bi ustrezala vsem podjetem, zato se mnoga pogosto odločajo za uporabo več različnih metod za shranjevanje podatkov (Domo, 2024).

#### 2.2.2 Zmogljivost obdelave podatkov

Za zagotavljanje hitre in učinkovite obdelave zbranih analitičnih podatkov ter sprejemanje natančnih in premišljenih odločitev je ključnega pomena izbira ter uporaba visoko zmogljive opreme. Visoka zmogljivost omogoča izvajanje zahtevnejših izračunov in obdelavo podatkov, kjer je ključna tudi moč vgrajenih računalniških komponent, ki morajo zadostovati visokim standardom za učinkovito obvladovanje raznovrstnih analitičnih operacij (General Technologies, 2023).

#### 2.2.3 Razširljivost

Sodobno poslovno okolje je zaznamovano s hitro rastočo količino podatkov, ki eksponentno narašča. Ta rast podatkov izhaja iz različnih virov, kot so digitalne sledi, senzorji, transakcije, družbena omrežja in drugi informacijski tokovi. Za učinkovito obvladovanje te obilice podatkov in izkoriščanje njihovega potenciala morajo organizacije zagotoviti opremo, ki je čim bolj razširljiva in prilagodljiva (General Technologies, 2023).

#### 2.2.4 Integracija podatkov

Analitika podatkov je kompleksen proces, ki zahteva učinkovito integracijo informacij iz različnih virov, vključno z notranjimi bazami podatkov, podatki od zunanjih ponudnikov tretjih oseb ter drugimi relevantnimi informacijami. Za brezhibno delovanje celotnega

procesa integracije podatkov je ključnega pomena učinkovita IT infrastruktura (General Technologies, 2023).

#### 2.2.5 Varnost in zasebnost podatkov

Organizacije se morajo zavedati, da je varovanje podatkov pred nepooblaščenimi dostopi in morebitnimi vdori ključnega pomena za ohranjanje integritete poslovanja ter zaupanja njihovih strank in partnerjev. Zato morajo vključiti robustne varnostne ukrepe, ki zagotavljajo celovito zaščito podatkov (LinkedIn, 2024).

Ena izmed temeljnih varnostnih praks je uporaba šifriranja podatkov, ki omogoča pretvorbo občutljivih informacij v nerazpoznavno obliko. Brez ustrezne dešifracije, kot sta npr. geslo ali ključ, je takšne podatke zelo težko razbrati. S tem se varujejo podatki v primeru morebitnih nepooblaščenih dostopov ali kraje naprav (LinkedIn, 2024).

Nadzor dostopa do podatkov je še ena pogosta varnostna strategija, ki vključuje določanje pravic dostopa posameznikom ali skupinam znotraj organizacije kadarkoli in kjerkoli. Takšen pristop nepooblaščenim uporabnikom omejuje možnosti dostopa do občutljivih informacij. Beleženje oz. spremljanje aktivnosti je prav tako ena izmed komponent dobre IT infrastrukture, saj omogoča stalno spremljanje prometa in aktivnosti v omrežju ter zaznava morebitne nenavadne ali nepravilne vzorce, ki bi lahko nakazovali na vdor ali varnostno tveganje (LinkedIn, 2024).

#### 2.2.6 Analitika v realnem času

V sodobnem hitrem tempu življenja se soočamo z nenehnim tokom informacij in izzivi hitrega odločanja. Zato je ključno, da organizacije in posamezniki razpolagajo z zadostno zmogljivo IT infrastrukturo, ki omogoča nemoten pretok podatkov, hiter zajem informacij iz različnih virov ter hitro obdelavo in analizo podatkov v realnem času (General Technologies, 2023).

#### 2.2.7 Orodja in platforme za analitiko

Za zadovoljevanje nenehno rastočih zahtev po analitiki mora IT infrastruktura omogočati širok nabor orodij in platform za analitiko. Prav tako mora podpirati integracijo različnih tehnoloških rešitev, ki zagotavljajo hkratno delovanje različnih analitičnih orodij (General Technologies, 2023).

#### 2.2.8 Sodelovanje in dostopnost

Robustna IT infrastruktura je ključna za vzpostavitev brezhibne izmenjave podatkov med različnimi deležniki v organizaciji, kjer takšno povezovanje omogoča učinkovito

komunikacijo med oddelki, zaposlenimi in drugimi relevantnimi deležniki. To spodbuja kulturo odločanja na podlagi podatkov in krepi sodelovanje v organizaciji (General Technologies, 2023).

### 2.3 Delitev podatkovne analitike

V podatkovni analitiki poznamo štiri splošne oblike (Cote, 2021):

- Opisna analitika, kjer ta oblika analitike odgovarja na vprašanja o tem, **kaj se je** zgodilo in **kaj se** trenutno dogaja. Ta analiza velja kot osnova za vse ostale in je zaradi svoje preprostosti najbolj uporabna med vsemi štirimi. Pogosto prikaže podatke s pomočjo vizualizacije, kot so npr. diagrami, grafi itd.
- Pojasnjevalna analitika, kjer ta oblika analitike odgovarja na vprašanja, **zakaj** smo bili v preteklosti uspešni. S pomočjo trendov in vzorcev, ki smo jih odkrili pri opisni analitiki, pojasnjuje, zakaj so se določeni dogodki zgodili. Pomaga pri odkrivanju bistva organizacijskih težav.
- Napovedna analitika, kjer ta oblika analitike odgovarja na vprašanja o tem, **kaj se bo najverjetneje** zgodilo. Uporablja tehnike, kot sta strojno učenje in napovedovanje, da bi na podlagi preteklih rezultatov in dogodkov lahko predvideli prihodnje vzorce.
- Predpisovalna analitika, kjer ta oblika analitike odgovarja na vprašanje o tem, **kaj** moramo **storiti** in katere rešitve ter priporočila bi bilo treba uporabiti, da bi dosegli želene rezultate na podlagi prejetih podatkov.

Z uporabo vseh štirih oblik podatkovne analitike lahko podjetja pridobijo celovito razumevanje svojih podatkov, kar vodi k bolj informiranim odločitvam in optimizaciji poslovnih procesov. Da bi lažje razumeli trenutni položaj našega podjetja, je potrebno opraviti opisno analitiko. Če nas zanima, kako smo prišli do tega, moramo uporabiti pojasnjevalno analitiko. Ali se bodo trenutni (uspešni) trendi nadaljevali, lahko preverimo s pomočjo napovedne analitike, medtem ko s predpisovalno analitiko izvemo, kaj narediti in katere rešitve uporabiti, da dosežemo želeni rezultat (Cote, 2021).

### 2.4 Splošno o informacijski infrastrukturi

Tehnologija danes poganja skoraj vse vidike delovanja podjetij, od dela posameznega zaposlenega do poslovanja celotnega podjetja. Zato je informacijska infrastruktura ključna komponenta za delovanje in upravljanje informacijskih poslovnih okolij ter jo je mogoče namestiti v sistem računalništva v oblaku ali znotraj lastnih objektov organizacije (Red Hat, 2019).

Informacijska infrastruktura za analizo podatkov se nanaša na konfiguracijo fizičnih in virtualnih strežnikov, ki so namenjeni za shranjevanje in upravljanje s podatki. Poslovni svet se vse bolj premika k uporabi oblakov. Za zagotavljanje učinkovitega poslovanja je ključno, da imamo prilagojeno informacijsko infrastrukturo, ki ustreza našim potrebam. Pri načrtovanju pa je pomembno razumeti prednosti in slabosti različnih pristopov. Slabosti, ki jih je treba poudariti v primeru slabo načrtovane podatkovne infrastrukture, vključujejo nepredvidene izpade, visoke stroške redundance ter ročno združevanje podatkov, kadar le-ti niso v celoti združeni v podatkovnem skladišču. Po drugi strani pa močna podatkovna infrastruktura prinaša prednosti, kot so večja učinkovitost, nižji operativni stroški ter možnost boljšega osredotočanja na osrednjo dejavnost podjetja (Barrett, 2021).

Sodobna informacijska infrastruktura obsega več ključnih komponent, ki skupaj podpirajo tehnološke potrebe posamezne organizacije. Zato je ključnega pomena, da razumemo pomen in vlogo posamezne komponente, da lahko pravilno načrtujemo. V informacijski infrastrukturi poznamo sedem osnovnih komponent, kot so (Scale computing, 2023):

- strojna oprema,
- programska oprema,
- omrežje,
- podatkovni centri,
- storitve v oblaku,
- varnostni sistemi in
- upravljanje informacijskih storitev.

Strojna oprema vključuje strežnike, podatkovne centre, osebne in pisarniške računalnike, usmerjevalnike, stikala ter ostalo opremo, ki tvorijo fizični temelj informacijske infrastrukture. Na drugi strani programska oprema zajema različne operacijske sisteme, kot so operacijski sistemi, npr. Linux, aplikacije, baze podatkov, virtualizacijo in drugo programsko opremo, ki omogočajo različne funkcionalnosti znotraj infrastrukture (Scale computing, 2023).

Medsebojno povezane omrežne komponente omogočajo delovanje omrežja, upravljanje in komunikacijo med sistemi. Omrežje sestavljajo različne omrežne komponente, kot so usmerjevalniki, stikala, požarni zidovi in kabli, ki skupaj povezujejo naprave in olajšajo prenos podatkov po celotni infrastrukturi (Scale computing, 2023).

Podatkovni centri omogočajo nadzorovano okolje z napajanjem, hlajenjem in številnimi varnostnimi funkcijami, ki zagotavljajo optimalno delovanje ter zaščito podatkov.

Vključujejo strežnike, sisteme za shranjevanje podatkov in omrežno opremo (Scale computing, 2023).

Ko govorimo o računalništvu v oblaku, lahko uporabimo številne storitve, kot so (Scale computing, 2023):

- infrastruktura kot storitev,
- platforma kot storitev in
- programska oprema kot storitev.

Prva navedena storitev zagotavlja dostop do računalniških virov, kot so strežniki, prostor za shranjevanje podatkov, omrežje in virtualizacija na zahtevo. Druga vrsta storitev zagotavlja vse programske funkcije in orodja za razvoj aplikacij, pri čemer upravljanje in vzdrževanje platforme za razvoj programske opreme nista skrb stranke, vendar je še vedno potrebno samostojno pisati programsko kodo in upravljati z aplikacijami. Skupek teh dveh storitev pa je na seznamu zadnja navedena programska oprema kot storitev, kjer ponudnik teh storitev stranki dostavi celotno aplikacijo in vso potrebno infrastrukturo za njeno delovanje (Google Cloud, 2024).

Infrastrukturni varnostni ukrepi, kot so požarni zidovi, protivirusna programska oprema, sistemi za zaznavanje vdorov in tehnologije šifriranja, so ključni za zaščito sistemov pred nepooblaščenimi dostopi. Poleg tega ščitijo pred vdori v podatke in drugimi kibernetiskimi grožnjami (Scale computing, 2023).

### **3        PODATKOVNA ANALITIKA V NOGOMETU**

Nogomet je šport, ki se nenehno razvija in se igra že stoletja, vendar je šele v zadnjih nekaj letih postal središče analitike. Odločitve strokovnih oseb zdaj ne temeljijo več zgolj na občutkih in intuiciji, temveč se lahko zanašajo tudi na pridobljene statistične podatke. Poleg nogometa se analitika v zadnjih letih uporablja tudi v drugih športih, kot so košarka, ameriški nogomet in bejzbol.

Podatkovna analitika v nogometu ni povsem nova disciplina, saj so se prvi zametki zbiranja podatkov o nogometnih tekmah začeli pojavljati že po koncu druge svetovne vojne. Takrat so podatke zbirali še s pomočjo svinčnika in papirja (Sekan, 2023).

#### **3.1      Razvoj podatkovne analitike v nogometu**

Številke so v športu vedno imele pomembno vlogo, saj z njihovo pomočjo med tekmo beležimo dosežene gole oz. točke in na koncu določimo rezultat tekme. Prav tako so tudi igralci pogosto uvrščeni na individualne lestvice, kjer so rangirani na podlagi doseženih

golov, asistenc, uspešnih duelov ipd. To dokazuje, da je uporaba podatkovne analitike v športu smiselna, saj nam omogoča z vhodnimi podatki pridobiti ključne informacije za odločanje (Foster in drugi, 2021).

V zadnjih letih se je uporaba podatkov v nogometu močno povečala, saj se danes daje velik poudarek na vrednost analize uspešnosti v športu, kjer se objektivni podatki uporabljajo za ustvarjanje konkurenčne prednosti. Marsikomu se zdi, da se je podatkovna analitika v nogometu pojavila šele v zadnjih nekaj letih, vendar so prvi zametki vidni že v petdesetih letih prejšnjega stoletja (Sekan, 2023).

### 3.1.1 Prvi pojavi podatkovne analitike v nogometu

Začetnik uporabe podatkovne analitike je bil nekdanji poveljnik zračnih sil britanske vojske, Charles Reep. Leta 1950 je med tekmo kluba Swindon Town proti Bristol Rovers izgubil potrpljenje zaradi njihovega počasnega in neučinkovitega sloga igre ter slabih strellov na gol. Vzel je svinčnik in beležko ter začel delati zapiske, da bi bolje razumel njihovo igro, s čimer je postal prvi analitik v profesionalnem nogometu (XFB Analytics, 2022).

Po njegovih zbranih podatkih je Swindon skupno imel kar 147 napadov, vendar je iz tega realiziral samo en gol. Reep si je v povprečju ogledal in analiziral 40 tekem na sezono, za vsako tekmo pa je porabil približno 80 ur. V primeru večernih tekem je sedel na tribuni v rudarski čeladi, ki mu je pomagala osvetljevati zvezek. Skozi leta je razvil svojo teorijo, na podlagi katere je trdil, da preveč podaj pomeni izgubo časa in takšen način igre označil za zelo tvegano potezo, saj se tam izgubi največ žog, ki lahko vodijo v prejet zadetek. Prav tako je zagovarjal igro z dolgimi žogami naprej (XFB Analytics, 2022).

Njegov trud ni ostal neopažen, saj mu je že naslednje leto manager angleškega Brentforda ponudil mesto svetovalca za krajši delovni čas. S svojo analizo in vodeno statistiko je pomagal ekipi preprečiti izpad iz druge lige. Ponujena priložnost ni ostala neizkoriščena, saj je od takrat Brentford podvojil število doseženih golov na tekmo, s čimer si je zagotovil 13 od 14 zmag ter obstanek v drugi ligi (XFB Analytics, 2022).

Naslednji mejniki analitike so sledili na pragu začetka šestdesetih let, ko se je brazilska reprezentanca pripravljala na svetovno prvenstvo na Švedskem. Takrat je vodstvo ekipe izvedlo psihometrične teste, vendar je bil tovrstni pristop še v razvoju in niso mogli zagotoviti popolne točnosti pridobljenih podatkov (Sekan, 2023).

Bolj moderna analitika z uporabo videoposnetkov se je začela v poznih devetdesetih letih prejšnjega stoletja. Večina klubov na najvišjem evropskem nivoju je sprejela te metode analize in najela analitike. Začetnik na tem področju je bil angleški klub Derby County, ki je prvi te metode dela uporabil leta 1998 (Sekan, 2023).

Trenerji so se sčasoma navadili in sprejeli prejete statistične podatke. Najbolj odmeven dogodek se je zgodil leta 2001, ko je takratni trener Manchester United-a, Sir Alex Ferguson, zamenjal takrat odličnega nizozemskega nogometaša Jaapa Stama v italijanski Lazio. Ferguson je kasneje priznal, da je storil napako, čeprav uradno ni nikoli priznal, da je na njegovo odločitev vplivala statistika tekem. V slednje je prepričana tudi širša javnost (Sekan, 2023).

Prve večje spremembe so se zgodile leta 2003 z izidom knjige Michaela Lewisa, ki je povzročila revolucijo na tem področju. Še pred desetletjem so bili zbrani podatki omejeni le na statistiko o golih, asistencah, kotih, posesti žoge, podajah ipd., kar trenerskemu osebju ni ponujalo velike vrednosti, vendar jih kljub temu ne smemo zanemariti (Footballytics, 2021).

### 3.1.2 Revolucija v rabi podatkovne analitike v nogometu

Vse se je začelo z izidom knjige avtorja Michaela Lewisa, ki opisuje, kako je manjša bejzbolska ekipa z zelo majhnim proračunom, Oakland Athletics, uporabljala podatke in analize, da bi uspešno konkurirala večjim klubom. Bistvo knjige je opozoriti na pomanjkljivosti tradicionalnega skavtskega sistema ter razkriti zamujene priložnosti, ki jih lahko takšen pristop spregleda (Totime, 2023a).

Knjiga je v nogometnem svetu na novo definirala pomen skavtov, saj klubi sedaj uporabljajo obsežne količine podatkov, ki podrobno opisujejo prednosti, slabosti in splošni potencialni prispevek igralca k ekipi. S tem se zmanjšuje vpliv človeškega faktorja na potek tekme, kot sta pristranskost in subjektivnost podane ocene. Istočasno pa se povečuje tudi objektivna ocena primernosti posameznega igralca za klub (Totime, 2023a).

Prav tako je izid knjige vplival tudi na pogajanja o prestopih, saj so sedaj matični klubi pri pogajanjih razpolagali s podatki o igralčevi uspešnosti, kar jim je dalo prednost pred drugimi klubi. S tem so prav tako lažje vplivali na ceno prestopa. Podobno lahko na enak način odkrijejo še neodkrita talente za zelo nizko odškodnino ter jim v svojem klubu omogočijo vse potrebno za optimalen razvoj ter gradnjo talenta (Totime, 2023a).

Knjiga je s svojim izidom klubom omogočila sprejemanje preudarnejših odločitev in tekmovanja pod enakimi pogoji kot pred tem. Obenem pa je za seboj pustila neizbrisen pečat v enem najbolj priljubljenih športov do sedaj (Totime, 2023a).

### 3.1.3 Podatkovna analitika danes

Kasneje so ljudje začeli spremljati tudi podatke o posameznikovi uspešnosti, pri čemer so uporabljali tehnologije za sledenje, kot je npr. satelitska navigacija (angl. Global Positioning System, v nadaljevanju GPS) in druge. Te tehnologije so omogočale analizo in ocenjevanje različnih parametrov med aktivnostjo, ki so se nato pošiljali, analizirali ter ovrednotili v baznih postajah v realnem času. Postopoma so se na tak način začeli analizirati

tudi treningi, da bi lahko stalno spremljali učinkovitost igralcev in čim bolj zmanjšali možnost nastanka poškodb (Footballytics, 2021).

### 3.2 Priložnosti in ovire uporabe podatkovne analitike v nogometu

V nenehno razvijajočem se svetu profesionalnega športa in nogometa na sploh, uspeh ni odvisen le od fizične pripravljenosti in specifik športnikov, temveč tudi od strateških odločitev, ki se sprejemajo zunaj igrišča. Podatkovna analitika predstavlja veliko spremembo v svetu nogometa, saj je spremenila številne vidike nogometne igre, od priprav in oblikovanja do uresničevanja strategij. Nogometni strokovnjaki na tem področju, bi zagotovo potrdili, da uspeh v moderni dobi nogometa brez uporabe podatkovne analitike ni več mogoč (Totime, 2023b).

V današnji dobi sodobne tehnologije se je količina podatkov, pridobljenih z vsakega treninga in tekme, večkratno povečala. Da bi posamezna ekipa lahko pridobila dovoljšnjo konkurenčno prednost in se uveljavila kot najboljša v svoji državi, se je posledično veliko število ekip odločilo za vlaganje in uporabo analitičnih rešitev v praksi. Takšne rešitve omogočajo (Totime, 2023b):

- **Analizo uspešnosti igralcev**, ki je veliko bolj podrobna od same statistike, saj se poglobi v vsako podrobnost delovanja igralcev. Razvile so se številne napredne tehnologije, kot so sledilniki GPS, merilniki pospeška, merilniki srčnega utripa ipd., ki strokovnemu osebju zagotavljajo vpogled v igralčevo hitrost, pretečeno razdaljo, srčni utrip ter kot njegovih podaj in strellov.
- **Preprečevanje poškodb**, saj se skupaj s podatkovno analitiko razvijajo tudi novi, bolj izpopolnjeni modeli, ki so sposobni pravočasno napovedati nastanek poškodbe. Na ta način lahko lažje prepoznamo posameznike, ki so bolj nagnjeni k poškodbam, in prilagodimo njihove vadbene rutine da minimiziramo tveganje.
- **Taktično analizo**, ki je ključnega pomena v nogometu, znanem kot strateški šport, uporabljamo v vsakem trenutku, kjer vsaka pravilna poteza lahko spremeni potek tekme. Posebej pomembna je pri pripravi na nasprotno ekipo, saj lahko z analizo preteklih podatkov o nasprotni ekipi omogoča napovedovanje njihove taktike. Na ta način se lahko ustrezno pripravimo in načrtujemo, kako doseči zmago.
- **Iskanje novih mladih igralcev**, ki ne temelji več samo na podlagi dela skavtskih služb, njihovemu instinktu in subjektivni presoji, temveč tudi na analiziranem potencialu in dejanskih izmerjenih rezultatih uspešnosti.
- **Sprejemanje taktičnih odločitev** med tekmo v realnem času, ki bi bile glede na potek tekme boljše in bi naredile razliko med zmago in porazom.

- **Sodelovanje z navijači**, ki jih na tak način bolj pritegnemo in lažje dobimo vpogled v njihovo razumevanje preferenc. To pomembno vpliva vpliva tako na zvestobo navijačev kluba, kot tudi na rezultat tekem.

Obenem se je treba zavedati, da uporaba podatkovne analitike vseeno ni tako brezskrbna, kot se zdi na prvi pogled, in je treba upoštevati, da lahko tu nastanejo določene težave, kot so (Brandsen Sports, 2023):

- **Preobremenitev s podatki**, saj se lahko kar hitro zgodi, da se v določenem obdobju znajdemo s preveliko količino razpoložljivih podatkov naenkrat in tako izgubimo pregled nad celotno situacijo.
- **Manjkajoči in nekakovostni podatki**, saj se je potrebno zavedati, da obstaja možnost, da niso zajeti vsi podatki v želenem časovnem obdobju ali pa so ti podatki lahko tudi napačni, kar zahteva uporabo drugačnih pristopov za sprejem pravih odločitev.
- **Napačna razlaga podatkov**, kjer so lahko rezultati analiz podatkov zavajajoči in pripeljejo do napačnih odločitev, če ne uporabimo svojih lastnih izkušenj in morebitne intuicije. Dodaten problem se lahko pojavi, če so bili podatki analizirani na napačen način.

Kot je razvidno, ni dovolj le poiskati nov talent, temveč se moramo vprašati, ali smo našli pravega kandidata z mentaliteto, ki ustreza našim potrebam. Pri ocenjevanju igralca zgolj z objektivnimi merili izgubimo pomemben subjektivni vidik njegove igre, kot sta npr. vodenje in timsko delo. Nemogoče je z gotovostjo vnaprej napovedati, kako se bo igralec razvijal in kako se bo vključil v ekipo ter ali bo sposoben izpolniti pričakovanja vodstva kluba. Zato je za sprejemanje pravih odločitev še vedno potreben človeški element, vendar obenem trenutna tehnologija zagotavlja zelo spodbudne in zanimive rezultate (Big Cloud, 2024).

### 3.3 Pomen in raba podatkovne analitike v nogometu

Analiza podatkov je v današnji moderni dobi nogometa omogočila klubom ogled več sto tisoč igralcev po vsem svetu. S pomočjo takšne analize skavti lažje in bolj natančno izberejo igralce, ki so glede na razpoložljive analitične podatke najprimernejši za njihovo ekipo po ugodni in dostopni ceni (Analyisport, 2021).

S pomočjo podatkovne analitike so klubi razvili napredne in razširjene statistične modele ter algoritme, ki so lahko prepoznavali mlade, neodkrte igralce, ki so jih ostali klubi spregledali. Ti igralci so bili prepoznani po svojem potencialu, ki bi lahko pomagal trenutni ekipi, ter se razvili v izjemne nogometaše. Klubi so s takšnimi igralci podpisali pogodbe brez oz. z zelo nizko odškodnino in jim nato v svojem okolju zagotovili ustrezen razvoj (Analyisport, 2021).

V pogovoru je vodja zaposlovanja v belgijskem klubu Anderlecht, Dries Belaen, poudaril, da nikoli ne bi smeli podpisati profesionalne pogodbe z igralcem zgolj na podlagi podatkov. Obenem pa prav tako ni smiselno podpisati pogodbe z igralcem le na podlagi mnenj klubskega skavtinga in videoposnetkov, temveč je treba imeti celovito sliko. Vsak klub se zaveda, da brez pravih igralcev ekipa ne bo nikoli uspela, zato je imela uporaba podatkovne analitike največji vpliv prav na podpisovanje pogodb z novimi igralci (Analyisport, 2021).

V tujini v panogi analitike poznamo interne oz. lastne ekipe ter specializirana podjetja, kot je npr. Twenty First Group, ki zagotavljajo prilagojeno analitiko za potrebe posameznega kluba. Ti ponudniki so razvili orodje, ki lahko izračuna povezavo med igralčevo uspešnostjo in splošno uspešnostjo ekipe ter klubu zagotovi relevantno oceno, ki je lahko v veliko pomoč pri odločitvi o podpisu pogodbe z igralcem. Eden takšnih primerov je beograjski klub FK Crvena Zvezda, ki je uporabil storitve navedenega podjetja pri podpisu nizozemskega vezista. Kljub uporabi algoritmov in analize pa se izbrani igralec ni najboljše znašel v klubu (Analyisport, 2021).

Podjetje Analytics FC je ustavrilo produkt z imenom TransferLab. Gre za programsko opremo z obsežnimi vgrajanimi merilniki, ki olajšajo razumevanje pridobljenih podatkov. Klubi z uprabo te programske opreme lahko interpretirajo podatke brez lastnih analitikov. Njihova baza igralcev vključuje več kot 90.000 moških in več kot 5.000 ženskih igralcev. Do sedaj to opremo že uporablja nekaj znanih evropskih klubov, kot so angleški Leeds United, škotski prvoligaš Motherwell in belgijski prvoligaš KAA Gent (Analyisport, 2021).

Eno izmed največjih imen na tem področju je italijanska platforma Wyscout. Ustanovljena je bila leta 2004 in vključuje podatke o več kot pol milijona igralcev in ekip ter omogoča iskanje z več kot 100 filtri, ki jih uporabniki lahko uporabijo. Platforma omogoča tudi vizualizacijo pridobljenih podatkov in ponuja ogled več kot 200.000 tekem. Slednje skavtom prihrani veliko časa, saj si lahko vse tekme ogledajo na enem mestu (Analyisport, 2021).

Platformo Wyscout uporabljajo tako trenerji in pomočniki trenerjev, športni direktorji, sodniki, agenti in ostale strokovne osebe, kot tudi klubi sami. Trenutno jih platformo pri svojem delu uporablja več kot 450, med katerimi so največji evropski in svetovni klubi, kot so Real Madrid, Barcelona, Arsenal, Bayern Munich in številni drugi. Platformo uporabljata tudi angleška in španska nogometna zveza. Način delovanja platforme spominja na priljubljeno nogometno videoigro za igralne konzole FIFA, kjer je igralcu prav tako na voljo obsežna baza nogometašev s statističnimi podatki oz. podatki o njihovi uspešnosti, na podlagi katerih lahko igralec igrice odda ponudbo za nakup izbranega nogometaša (Bailey, 2014).

Zadnja nadgradnja platforme omogoča tudi promoviranje igralcev ter mreženje med njimi, klubi in agenti, kar pomeni, da je možno organizirati tudi prestop igralca. Slednje se je sprva zgodilo v angleški ligi in deluje kot izvajanje prestopov v živo. Za dostop do platforme je

potrebno plačati naročnino, ki je prilagojena potrebam posameznega uporabnika (Bailey, 2014).

### 3.4 Analiza trenutnega stanja v tujini

Stadioni po celotnem Združenem Kraljestvu so opremljeni s kamerami, ki neprestano spremljajo gibanje igralcev med celotno tekmo. Za vsako odigrano tekmo kamere skupaj zberejo okoli 1,4 milijona analitičnih podatkov, kar pomeni, da za vsako sekundo tekme na posameznega igralca zabeležijo 10 podatkovnih točk. Ti podatki strokovnemu osebju omogočajo dostop do podrobnejših informacij in lažje odločanje, kot če bi se zanašali le na lastne oči, kot je bilo to običajno do sedaj (Big Cloud, 2024).

Igralce se nadzoruje med tekmo tudi izven igrišča s pomočjo GPS sledilnikov, senzorjev pospeška, merilnikov srčnega utripa, sledenja prehrani in spanju. To omogoča optimalen trening za vsakega igralca in preprečuje nevšečnosti, kot sta npr. pretirana utrujenost in poškodbe (Big Cloud, 2024).

V Evropi obstaja zelo veliko klubov, ki zelo učinkovito uporabljajo sodobno tehnologijo na področju podatkovne analitike. Med njimi izstopajo angleška Brighton & Hove Albion FC in Brentford FC, španski Rayo Vallecano CF, italijanski Napoli, nemški Union Berlin in francoski RC Lens. Vsi ti klubi so v svojih ligah postali zelo konkurenčni vodilnim, večjim in bogatejšim klubom, saj so veliko denarja in časa posvetili zaposlovanju in vlaganju v uporabo podatkovne analitike (Ntsoane, 2023).

Dober primer učinkovite uporabe podatkovne analitike je Brighton & Hove Albion FC. Klubski analitiki so s pomočjo opravljenih analiz odkrili vezista Moisesa Caiceda, ki je bil v tistem trenutku še popolnoma nepoznan igralec med angleško elito. Na podlagi različnih rezultatov analiz so v njem prepoznali izjemen potencial za izboljšanje njihove sedanje ekipe. Tako so sicer stežka, a na koncu vendarle uspešno prepričali klubsko vodstvo, da je začelo pogovore z igralcem in z njim podpisalo pogodbo. Drzna in zelo tvegana poteza se je na koncu tudi obrestovala, saj je Caicedo odigral vidno vlogo v klubu in postal zanimiv tudi za druge klube (Ntsoane, 2023).

Zanimiv primer uporabe podatkovne analitike beležimo tudi pri angleškem klubu Liverpool FC. Po tem ko so leta 2015 zaposlili nemškega trenerja Jurgena Kloppa, so se moštvu začeli pridruževati pretežno igralci, ki so na podlagi podatkovne analitike imeli potencial razviti popolno medsebojno kemijo z aktualnimi igralci. Ekipa analitikov v klubu je bila sposobna s pomočjo podatkov določiti, ali igralčeva dejavnost v ekipi povečuje verjetnost za doseganje točk. Analitika jim omogoča poiskati tisti dodatni odstotek, ki ekipo naredi posebno in jo loči med zmago in porazom (Sekan, 2023).

Če se poglobimo v delovanje angleške ekipe Liverpool FC izpred nekaj let, lahko zasledimo takratni najboljši ofenzivni trio, ki so ga tvorili Mane, Salah in Firmino. Ta trio je bil izbran

in sestavljen s pomočjo podatkovne analitike. Slednje je bilo ključni dejavnik, ki je pomagal ekipi do zmage v Ligi prvakov, kjer se merijo najboljši evropski klubi, in jim omogočil dobre nastope v domači Premier ligi (Sekan, 2023).

Pri teh poslih je pomembno vlogo imel tudi analitik Michael Edwards, ki je kot prvi v klubu uvedel novo metodo podpisovanja igralcev s pomočjo podatkovne analitike. Skupaj s tradicionalnimi oblikami dela, kot so npr. skavti, je lažje prepričal vodstvo glede določenih odločitev. V Liverpoolu FC je veljalo pravilo, da skavt po videnih dobrih igrah lahko le priporoči podpis pogodbe. V kombinaciji z analitiki, ki lahko ocenijo dolgoročno uspešnost in formo igralca, pa se lahko podpis pogodbe tudi realizira oz. se omogoči boljšo presojo o nujnosti podpisa (Big Cloud, 2024).

Direktor raziskav v tem kulturnem angleškem klubu, Ian Graham, je ustvaril in razkril posebno matriko, ki jo je poimenoval »dodana verjetnost za gol«. Ključ do uspeha te matrike je primerjava večletnih rezultatov in podatkov iz različnih lig, kjer je igralec igral, da bi lahko opazili njegov trend, kot tudi vpliv soigralcev, s katerimi je posamezen igralec sodeloval. Matrika torej deluje tako, da podatke vsakega dejanja posameznega igralca na igrišču, kot je npr. podaja, strel, dobljeni zračni dueli ipd., uporabi za izračun vpliva vsake poteze na verjetnost, da bo dosežen gol (Analysport, 2021).

Potencialno zanimive igralce za vsako pozicijo, ki se ujemajo z načinom igre, ki ga zahteva njihov glavni trener, označijo s pomočjo analize. Nato jih opazujejo na tekmah tudi v živo, da bi videli, kako deluje igralec pod pritiskom in kako se odziva na neugodne situacije, saj zgolj analitični podatki tega ne morejo prikazati (Analysport, 2021).

Zanimiv primer uporabe te metrike v Liverpool FC je bil pri gvinejskem vezistu Naby Keitaju, ki je v tistem času igral še za avstrijski Red Bull Salzburg. Keita je beležil nižjo stopnjo uspešnih podaj, kot bi pričakovali od nogometaša na najvišjem nivoju, vendar je bil način njegovih podaj tak, da ga je Ianova matrika prepoznala kot igralca, ki lahko s svojim načinom podaj prispeva k večji verjetnosti za zadetek ekipe. Ian je Keito priporočil klubu že leta 2016, vendar je klub z njim sklenil pogodbo 2 leti kasneje. V klubu se je Keita žal soočal s številnimi poškodbami, zaradi česar ni mogel upravičiti zaupanja, ki mu ga je klub izkazal s podpisom pogodbe (Analysport, 2021).

V Liverpool FC so uspešno prepoznali tudi najnovejšo tehnologijo in začetke umetne inteligence (angl. Artificial Intelligence, v nadaljevanju AI). Leta 2021 so začeli sodelovati z nemškim nevroznanstvenim podjetjem Neuro11. Z njihovo pomočjo in uporabo analitičnih ter nevroznanstvenih metod so igralce usposabljali za izvajanje enajstmetrovk in taktično igro. To se je izkazalo za uspešno maja 2022, ko so v finalu Carabao Cup-a premagali londonski Chelsea. V klubu trdijo, da zmaga ni bila zgolj naključje, temveč odraz uspešno zgrajene mentalne moči igralcev (Sekan, 2023).

Najboljši primer, ki sem ga pridobil s pomočjo opravljenega intervjuja v nogometnem klubu Olimpija Ljubljana (v nadaljevanju NK Olimpija Ljubljana), je naredil angleški klub

Brentford FC. Njihovo lastniško podjetje za statistične raziskave za profesionalne hazarderje je razvilo lasten algoritem za napoved rezultata za določene tekme. Algoritem za izračun upošteva številne parametre, kot so npr. vreme, sodniki na tekmi, vrsta trave, kjer poteka tekma, število obiskovalcev na tekmi, lokacija tekme (ali se tekma igra ob morju ali v kontinentalnem delu) ipd. Zanimivo je, da to niso nogometni podatki, ampak so naravni, živi podatki, ki lahko močno vplivajo na potek same tekme (Lastni vir, 2024).

#### **4 ANALIZA RABE PODATKOVNE ANALITIKE NA PRIMERU NOGOMETNEGA KLUBA OLIMPIJA LJUBLJANA**

NK Olimpija Ljubljana je eden najbolj prepoznavnih in uspešnih nogometnih klubov v Sloveniji. Klub je dobro poznan tudi v širši regiji. Ustanovljen je bil že leta 1911, po koncu druge svetovne vojne pa je večino časa ponosno in uspešno zastopal mesto ter državo v prvi ligi nekdanje Jugoslavije. NK Olimpija Ljubljana se ponaša s številnimi dosežki, med katerimi izstopajo osvojene lovorike državnega in pokalnega prvenstva ter minula uvrstitve v evropska klubska tekmovanja pod okriljem zveze evropskih nogometnih zvez (angl. the Union of European Football Associations, v nadaljevanju UEFA) (NK Olimpija Ljubljana, 2024c).

S klubskim analitikom, g. Ivanom Damjanovićem sem 9. februarja 2024 na stadionu Stožice, ki velja za dom analiziranega nogometnega kluba, izvedel intervju. Namen intervjuja je bil boljše razumevanje njegovega dela, situacije v klubu in v prvi slovenski ligi, ter primerjava njegovega dela in izkušenj z razmerami v tujini. Poleg tega sem s pomočjo intervjuja pridobil praktični vpogled in boljše razumevanje raziskane literature, ki služi kot osnova pri pripravi zaključne strokovne naloge. Intervju, ki je trajal eno uro, sva opravila v dopoldanskih urah, ko igralci še niso imeli načrtovanega treninga.

V nadaljevanju sem v ponedeljek, 8. aprila 2024, opravil dodaten intervju z gospodom Damjanovićem, ki mi je omogočil, da sem pridobil še nekaj dodatnih vidikov, ki so se tekom izdelave same naloge pojavili in jih tako tudi naknadno vključil. Intervju sva opravila v sejni sobi na sedežu podjetja na Dunajski cesti 167 v Ljubljani, in je trajal približno tri četrt ure. Gospod Damjanović si je vzel odmor, da se je lahko posvetil moji zaključni strokovni nalogi in dodatnim vprašanjem, ki sem mu jih pripravil za drugi del intervjuja.

Pri pripravi vprašanj za intervju sem temeljito pregledal teoretično ozadje in analiziral praktične vidike delovanja nogometnih klubov v tujini. Proces priprave vprašanj je trajal nekaj dni, saj sem si prizadeval zagotoviti, da bodo vprašanja čim bolj relevantna in da bodo odgovorila na ključna vprašanja, ki so povezana s predstavljeno teorijo. Nato sem preveril ustreznost vprašanj in jih po potrebi tudi ustrezno prilagodil.

Med intervjujem sem zastavljal tudi ustrezna podvprašanja, saj so me odgovori intervjuvanca zelo presenetili in spodbudili k nadaljnji ter bolj poglobljeni diskusiji. Zastavljena vprašanja se gibljejo od trenutnega stanja uporabe analitičnih procesov do

izzivov, s katerimi se trenutno sooča klub, primerjav z drugimi klubi, ozaveščenosti med trenerji in igralci ter sodelovanja med različnimi institucijami za spodbujanje rasti analitike v Sloveniji. Poleg tega se v NK Olimpija Ljubljana dotikajo tudi prihodnjega razvoja podatkovne analitike, tehnoloških napredkov, ki so med drugim potrebni za izvajanje analize, varnosti in zasebnosti podatkov, pa tudi potrebnih orodij ter infrastrukture za izvajanje analitike.

Pomemben vidik dela gospoda Damjanovića je statistična analiza, kjer so ključne tako imenovane »govoreče številke«, ki so razumljive tako strokovnemu štabu in igralcem v klubu. Pri tem ima pomembno vlogo tudi glavni trener in njegovi pomočniki, ki so zadolženi za to, da te podatke čim bolj razumljivo pojasnijo igralcem ter jim tako sporočijo, kaj se od njih zahteva, kje so priložnosti za izboljšave in podobno. Pomembno je, da se skozi način igranja išče argumente, ki omogočajo oceno, ali so bile uporabljene taktike učinkovite ali ne.

Analitika in manipulacija s podatki je, kot sem zapisal že v teoretičnem delu, bolj prisotna v drugih športih, kot sta npr. bejzbol in ameriški nogomet. V teh športih se ekipa lahko le brani in napada nasprotnikov gol, medtem ko je nogomet bolj kompleksen šport. V nogometu je prisotno veliko več tranzicij oz. prehodov med fazami napada ali obrambe, kar posledično zahteva vključitev več različnih parametrov za razvoj algoritmov, ki bi lahko ocenili tudi ta del igre. Na tem področju trenutno tak algoritem, ki bi obravnaval vse vidike igre, še ne obstaja oz. intervjuvanec z njegovim obstojem ni seznanjen.

Moramo se zavedati, da je delo gospoda Damjanovića v osnovi le statistika, ki lahko določenim osebam pomaga pri sprejemanju odločitev in omogoča potrditev ali zavrnitev trenerjevih idej. S pridobljenimi statističnimi podatki lahko lažje odkrijemo morebitne težave in dobre lastnosti, ki jih trenerji in ostali morda niso opazili med tekmo ali ob pregledu video materialov. Kljub temu pa statistika ne sme postati edini razlog za sprejemanje določenih odločitev.

Rezultati dela analitika so zelo občutljivi, pri čemer je še vedno trener tisti, ki se odloči v kolikšni meri jih bo upošteval. Trener je namreč v hierarhiji ekipe na prvem mestu in ima svoje mnenje glede pomembnih odločitev in nanje sami nimamo neposrednega vpliva. Naša vloga je le v tem, da mu predstavimo ugotovitve, ki smo jih pridobili s pomočjo podatkovne analitike, in mu tako pomagamo pri njegovih odločitvah.

Intervjuvanec je razkril zanimivo dejstvo, da je v klub prišel pred dvema letoma in da pred njim nikoli ni bilo osebe, ki bi se ukvarjala z analitiko, kot se on sam. To je nekoliko presenetljivo, glede na to, da gre za enega izmed največjih in trofejno uspešnejših nogometnih klubov v Sloveniji. Prav tako v klubu doslej niso imeli profesionalne kamere, saj so razpolagali le z eno neuporabljeno kamero z zmogljivostjo približno 50 GB prostora, kar je omogočilo vpogled v samo en trening.

S svojim prihodom v NK Olimpija Ljubljana je gospod Damjanović situacijo v klubu temeljito spremenil. Zagotovil je, da je klub kupil novo, po njegovih besedah trenutno najboljšo kamero na trgu, ki vsebuje tudi nekatere napredne dele AI. Ta kamera je zmožna samodejno prepoznati igralce in njihovo gibanje ter jim slediti po igrišču. Hkrati beleži in izračunava tudi različne parametre gibanja igralcev, kot so npr. pretečeni kilometri, hitrost teka ipd. Poleg tega je poskrbel za nakup najboljših programov za delo s podatki ter zakupil strežnik, kjer je sedaj na voljo obsežna podatkovna baza. Od njegovega prihoda dalje se tako beleži vsak opravljen trening, tekma, ekipna analitika in individualna analitika posameznih igralcev.

Pri opremi za delo je opazil, da večina uporablja prenosne računalnike v rangi MacBook Pro, ki ga uporablja tudi sam. Ti računalniki so izjemno zmogljivi in hitri, kar predstavlja veliko prednost, saj je čas zelo velika ovira pri njegovem delu in ga pogosto primanjkuje. Seveda je mogoče delo opravljati tudi na drugih računalnikih in operacijskih sistemih, a tu je večinoma ameriško podjetje Apple in njegov iPhone operacijski sistem (angl. iPhone Operating System – iOS) prevladujoča izbira. Pomembna je tudi internetna povezava na stadionih, ki omogoča delo s potrebno opremo. Gospod Damjanović je tudi pojasnil, da je na domačem stadionu Stožice internetna povezava zelo dobra, medtem ko so v tujini že bile prisotne težave, kljub dejstvu, da UEFA postavlja standarde in minimalne zahteve na tem področju.

Na področju zdravstvenega dela lahko s primerno in najkakovostnejšo opremo dosežemo hitrejše okrevanje igralcev ter zgodnejše odkrivanje težav, kar velja tudi za področje podatkovne analitike. Z boljšo opremo smo lahko bolje pripravljeni in obenem prihranimo čas, ki ga lahko namenimo drugim nalogam. To je segment, v katerega je vsekakor treba vlagati, vendar se je obenem treba zavedati, da najboljša oprema na trgu ne koristi, če ni usposobljenih ljudi, ki bi znali izkoristiti njen potencial, kar velja tudi za druga področja.

Pred njegovim prihodom v NK Olimpija Ljubljana ni bilo nobenega zapisa treningov niti informacij o tem, kaj so počeli prejšnji trenerji. To je posledica dejstva, da do nedavnega v klubu niso imeli zaposlenega analitika. V svojih dveh letih delovanja je sodeloval s šestimi različnimi trenerji. Vsakemu izmed njih je omogočil vpogled v vsak trening in tekmo, ki se je odigrala v njegovem obdobju delovanja v klubu. S pomočjo podatkov lahko znotraj vsake ekipe identificira njihove napake in prednosti, ki bi jih trenerji in ostali sodelavci težko prepoznali sami. To omogoča lažjo in boljšo pripravo ekipe na nasprotnika.

V klubu deluje v ozadju in širši javnosti ni poznan, vendar je pomemben del ekipe, saj nenehno spremlja njen proces dela, opozarja na napake in izpostavlja njihove prednosti. Zadolžen je za opravljanje dveh funkcij - video analizo nasprotnikov ekipe ter analiziranjem podatkov, kjer si pomaga z različnimi tujimi ponudniki, kot so npr. Wyscout, Opta, Statsbomb, SportBase ipd. Ti ponudniki zagotavljajo obsežne podatke s tekmo, ki koristijo klubu in igralcem za njihov razvoj. Hkrati pa se lahko uporabijo tudi za skavting, ki predstavlja njegovo drugo funkcijo v klubu.

NK Olimpija Ljubljana veliko sodeluje z različnimi zunanjimi podjetji, kot je npr. Hudl, ki skrbi za platformo Wyscout, dobavo potrebne opreme, kot so npr. kamere in ostali dodatni pripomočki. Klub sodeluje tudi s podjetji, ki se primarno ne ukvarjajo s podatkovno analitiko, ampak so usmerjena bolj v kondicijsko pripravljenost ekipe. Tudi ta podjetja beležijo in izvajajo določene meritve ter pridobivajo podatke, saj klub trenutno še ni na ravni, da bi lahko samostojno izvajal vse podatkovne analize.

Slovenski nogometni prostor je žal premajhen in premalo zanimiv za evropsko tržišče, da bi pritegnil največje ponudnike. Zato v NK Olimpija Ljubljana uporabljajo le dva ponudnika. To sta Wyscout in SportBase. Intervjuvanec poudari, da Wyscout edini omogoča zbiranje in analizo podatkov in mu zato namenja pri svojem delu največ pozornosti. SportBase sicer ne omogoča naprednejše analize podatkov, vendar pa ponuja vpogled v posnetke tekm in igralcev.

Intervjuvanec pri teh dveh platformah trenutno ne vidi večjih priložnosti za izboljšave, saj sta edini možnosti za slovenski trg zaradi nezanimanja, večjih podjetij, da bi se vključila na ta trg. Slednje je povezano tudi z dejstvom, da širša javnost v Sloveniji ne spremlja dovolj slovenske državne lige. V obeh platformah je prisotna velika količina podatkov. Tu lahko najdemo tako zanimive in uporabne podatke za trenerje kot tudi takšne, ki jih ne potrebujemo, in jih lahko iz analize izločimo.

Med platformama pa obstajajo tudi razlike, kjer so določene analize značilne samo za eno, ne pa tudi za drugo, in obratno. Prav tako je pri eni platformi omogočena vizualizacija dobljenih podatkov, medtem ko pri drugi ni. Zato je treba spremljati oba ponudnika in ju v enaki meri vključiti v analizo. To prinaša številne dileme in zahteva določena znanja, saj se je treba odločiti, katere podatke bomo izkoristili in jih je vredno obravnavati ter katere ne. Pomembno je najti način, kako izkoristiti prednosti obeh ponudnikov, da bi pridobili najboljšo možno analizo.

V sami analizi obstajajo določeni parametri, ki so bolj kompleksni in jih igralci sami brez ustreznih razlag ne morejo razumeti. Tu pomembno vlogo odigra trener, ki mora najti način, da bodo njegovi igralci razumeli bistvo in sporočilo, ki jim ga želi prenesti. Le tako bodo igralci sposobni določene segmente igre odigrati boljše, kvalitetnejše in učinkoviteje.

Podatki v bazah Wyscout, ki ga intervjuvanec najpogosteje uporablja, so urejeni in zbrani tako, da nam posredujejo čim več informacij o prednostih in slabostih posameznega igralca v primerjavi z ostalimi igralci na enakih pozicijah v domačih tekmovanjih. Trenutno je Wyscout edini ponudnik, ki omogoča takšno analizo. Poleg tega je mogoče pridobiti tudi ekipne statistike igralcev, ki na tekmi igrajo v začetni enajsterici ali vstopijo kot menjave, kar omogoča vpogled v statistiko celotne ekipe in s tem realno oceno, kako se je ekipa na posamezni tekmi odrezala.

Platforma Wyscout pri ocenjevanju igralčeve statistike pozna tri različne oznake: igralčeve dobre lastnosti, ki so označene z zeleno barvo; igralčeve lastnosti, ki bi jih bilo treba

izboljšati in so označene z oranžno barvo; ter slabe lastnosti, ki jih je treba kar se da hitro izboljšati in so označene z rdečo barvo. Sistem lahko o posameznih igralcih spremlja praktično vse, kar želimo vedeti o posameznih igralcih, kot so podatek o državljanstvu, višini, teži, primarni nogi za strel, številu nastopov v različnih tekmovanjih itd.

Med nogometnimi podatki platforma, odvisno od pozicije igralca, beleži in izračunava številne statistične podatke. Ti vključujejo podatke o osvojenih duelih na različnih delih igrišča, ključnih podajah za ustvarjeno priložnost za zadetek, številu podaj, golov, asistenc, driblingov in podobno. Na podlagi teh podatkov sistem igralca uvrsti na lestvico igralcev na isti poziciji ter določi oceno, ki analitiku pokaže, ali je rezultat dober ali slab oz. ali ga je treba izboljšati.

Na sliki 1 v nadaljevanju naloge je prikazan slikovni del poročila, ki je javno dostopen na platformi Wyscout, vendar le za imetnike licence programa. Gre za poročilo o branilcu NK Olimpija Ljubljana, kjer pa sem zaradi zahteve kluba prečrtal igralčevo ime in priimek. Poročilo prikazuje veliko nogometnih statističnih podatkov za različne segmente igre, kot so npr. zračni dvoboji, prestrežene žoge, uspešnost podaj v prostor itd. Prav tako poda številne ne-nogometne podatke o igralcu, vključno z imenom, priimkom, starostjo, višino, težo, primarno nogo za strel in podobno.

*Slika 1: Zaslonska slika določenih parametrov igralca kluba - poročilo iz Wyscout-a*

Offensive duels

|    |                            | ↓ Avg. per 90 | Success, % |
|----|----------------------------|---------------|------------|
| 1  | Ž. Flis Rogaška            | 5.78          | 58.11      |
| 30 | R. Kurtović Rogaška        | 0.99          | 60         |
| 31 | A. Nwankwo Domžale         | 0.93          | 66.67      |
| 32 | M. Watson Maribor          | 0.86          | 50         |
| 33 | M. Ratnik Olimpija         | 0.77          | 26.67      |
| 34 | A. Muhamedbegovic Olimpija | 0.75          | 70         |
| 35 | D. Vuklišević Celje        | 0.73          | 60         |
| 36 | J. Gurlica AŠK Bravo       | 0.55          | 62.5       |

Dribbles

|    |                      | ↓ Avg. per 90 | Success, % |
|----|----------------------|---------------|------------|
| 1  | Ž. Flis Rogaška      | 2.34          | 60         |
| 32 | B. Proleta Mura      | 0.1           | 100        |
| 33 | L. Štravs AŠK Bravo  | 0.1           | 100        |
| 34 | L. Koblar Aluminij   | 0.06          | 100        |
| 35 | [REDACTED] Olimpija  | 0.05          | 0          |
| 36 | A. Duric Domžale     | 0             | 0          |
| 37 | M. Katinić AŠK Bravo | 0             | 0          |
| 38 | A. Nwankwo Domžale   | 0             | 0          |

Passes

|   |                            | ↓ Avg. per 90 | Accuracy, % |
|---|----------------------------|---------------|-------------|
| 1 | M. Karamatić Olimpija      | 80.86         | 91.28       |
| 3 | S. Karič Maribor           | 64.39         | 86.65       |
| 4 | D. Zec Celje               | 60.75         | 89.58       |
| 5 | A. Muhamedbegovic Olimpija | 60.27         | 91.7        |
| 6 | [REDACTED] Olimpija        | 60.19         | 90.39       |
| 7 | M. Palčič Koper            | 57.09         | 88.91       |
| 8 | M. Watson Maribor          | 56.77         | 92.76       |
| 9 | F. Proce Koper             | 53.32         | 92.1        |

Average pass length, m

|    |                        | ↓ Total |
|----|------------------------|---------|
| 1  | D. Offenbacher Domžale | 26.83   |
| 8  | R. Schaubach Aluminij  | 23.94   |
| 9  | J. Gurlica AŠK Bravo   | 23.91   |
| 10 | P. Čulic Rogaška       | 23.77   |
| 11 | M. Ratnik Olimpija     | 23.74   |
| 12 | N. Jakšić AŠK Bravo    | 23.72   |
| 13 | A. Duric Domžale       | 23.39   |
| 14 | L. Hempte Domžale      | 23.39   |

Vir: NK Olimpija Ljubljana (2024a).

Glede varnosti podatkov klub ne more narediti ničesar, saj so podatki Wyscouta-a in SportBase-a javno dostopni na njihovih strežnikih vsem, ki imajo plačano licenco za uporabo teh platform. V nasprotju so podatki GPS sledilnikov lastni, saj jih klub zbira in uporablja interno ter jih hrani na trdih diskih posameznikov in nekaterih oblačnih storitvah. Klubi v tujini pa imajo pogosto lastne strežnike, lastne klubske programe, ki so ustvarjeni specifično za shranjevanje podatkov, vendar je to odvisno predvsem od velikosti kluba in njegovih finančnih zmožnosti.

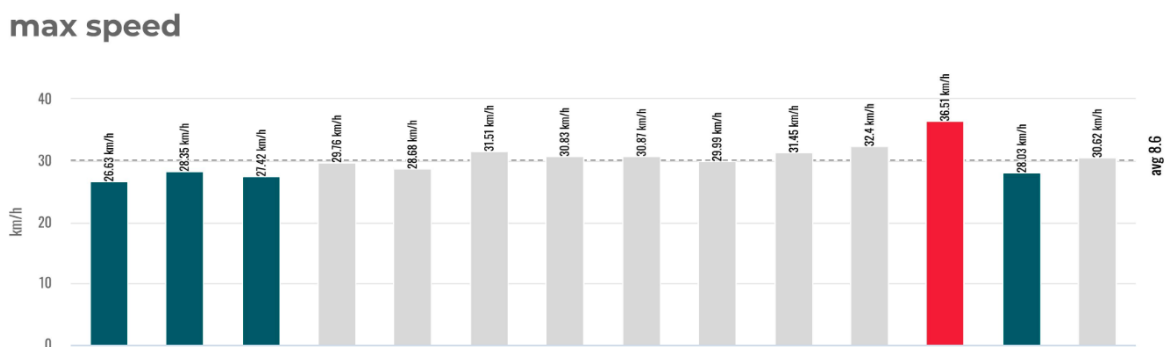
Klub za spremljanje analitike igralcev uporablja tudi aplikacijo Gpexe, ki je namenjena profesionalnim ekipam in omogoča spremljanje fizične pripravljenosti igralcev s pomočjo sledilnih naprav. Zbrani analitični podatki merilcev, ki jih igralci nosijo med treningom ali tekmo, se shranjujejo v spletno aplikacijo Gpexe. To pomeni, da lahko podatke iz spletne baze pridobimo kadarkoli in kjerkoli ter v poročilo vključimo poljubne attribute.

Zbrane podatke lahko spremljamo tudi v realnem času med samim procesom treninga ali tekme, za kar potrebujemo le internetno povezavo, ki omogoči avtomatski prenos podatkov v spletno aplikacijo. Tako lahko spremljamo napredek in učinkovitost posameznega igralca ter pravočasno prepoznamo potrebo po prilagoditvah, kar lahko pripomore k preprečevanju morebitnih poškodb.

Aplikaciji Gpexe trenutno zaupajo in jo uporabljajo tudi nekatere državne reprezentance, med katerimi velja izpostaviti štirikratne svetovne prvake, Italijo. Med drugim pa jo uporablja tudi slovenska nogometna reprezentanca. Poleg tega je aplikacija razširjena tudi med italijanskimi nogometnimi prvoligaši, kot so Inter Milan FC, S.S. Lazio, AC Fiorentina in drugi (<https://www.gpexe.com/>, 2024).

Na sliki 2, ki je nastala s pomočjo lastnih, klubskih GPS merilcev, je prikazana dosežena maksimalna hitrost igralcev na treningu. Spodnji podatki se nahajajo v Gpexe interni bazi, ki skupaj tvorijo del enega izmed poročil, ki so ga v NK Olimpija Ljubljana potrebovali. Zaradi zahtev kluba so imena igralcev pod vsakim stolpcem izrezana in skrita s ciljem zaščititi identiteto igralcev.

*Slika 2: Zaslonska slika poročila navigacije - prikaz najvišje dosežene hitrosti*



Vir: NK Olimpija Ljubljana (2024b).

Gospod Damjanović je v intervjuju izpostavil, da v prvi slovenski nogometni ligi poleg NK Olimpija Ljubljana tudi v nogometnih klubih Maribor, Koper, Celje in Mura uporabljajo določeno vrsto analitike. Večkrat je tudi poudaril, da v Sloveniji žal povsod nimamo na voljo niti osnovnih infrastrukturnih pogojev, da bi lahko analitiki svoje delo opravljali kakovostno. Kot primer je navedel, da se nogometne tekme v Sloveniji snemajo zgolj s 4 televizijskimi kamerami, medtem ko je v Evropi standard, da imajo televizije od 10 do 15 kamer.

Trenutno večina klubov ne posveča dovolj pozornosti razvoju analitičnih procesov, saj so vlaganja v to področje skoraj zanemarljiva. Prav tako Nogometna zveza Slovenije (v nadaljevanju NZS) ne nudi ustreznih izobraževanj. Kljub temu se kažejo obetavni znaki, saj sta tako UEFA kot tudi mednarodna nogometna zveza (fr. Fédération Internationale de Football Association – FIFA) začeli prepoznavati ključno vlogo analitikov v nogometnih klubih. To postavlja temelje za spodbujanje in vlaganje v razvoj analitičnih procesov tudi v slovenskem nogometu.

Intervjuvanec je trenutno situacijo v Sloveniji primerjal z našimi sosednjimi državami, kjer izstopata Italija in Avstrija. Tu ima namreč vsak klub v prvi ligi vsaj enega analitika v svoji ekipi, najboljši med njimi pa še več. Nekoliko manjši, a še vedno zelo velik korak, je naredila Madžarska, ki je v zadnjih letih močno izboljšala pogoje za delo analitikov. Podobno velja tudi za hrvaško in srbsko prvo državno ligo, kjer je delo analitikov v primerjavi s slovensko bolj zastopano.

Zavedanje o analitiki v Sloveniji in na Balkanu je po mnenju gospoda Damjanovića na nizki ravni. Razlog za to vidi v neodobravanju starejših trenerjev, da bi se podatkovna analitika vpeljala v proces dela, ter v mentaliteti našega prostora. Tu je še vedno v ospredju prepričanje, da se vsak spozna na nogomet in ne potrebuje analitikov, ki so zadolženi za prepoznavanje in objektivizacijo problemov ter potrditev, ali nekaj deluje dobro ali slabo. Kljub temu pa je dobro, da se mentaliteta trenerjev spreminja, saj z leti prihajajo tudi mlajši trenerji, ki bolje razumejo in uporabljajo analitiko v svojem delu. Slednje je opazno tudi v Sloveniji.

Vzpodbudno je tudi dejstvo, da so v NK Olimpija Ljubljana v zadnjih šestih mesecih s pomočjo podatkovne analitike veliko delali na področju skavtiranja. V bazi s približno 30.000 igralci so odkrili nekaj zelo zanimivih talentov, do katerih po mnenju intervjuvanca po »starem načinu« iskanja igralcev ne bi nikoli prišli. Trenutno slovenska liga večinoma deluje preko managerjev, ki kot okrepitve predlagajo svoje igralce, katerih število je veliko manjše v primerjavi z velikostjo prej omenjene baze. Do tega trenutka je gospod Damjanović s svojim načinom dela in analizo v klub uspel pripeljati enega igralca.

Po besedah intervjuvanca NK Olimpija Ljubljana in ostali klubi v Sloveniji ne bodo nikoli dosegli ravni evropskih klubov glede rabe in širine podatkovne analitike, saj je treba ostati v realnih okvirjih. Pojasnjuje, da v vsakem klubu v najboljših evropskih ligah, kot so angleška, nemška, francoska, italijanska in španska liga, obstaja poseben oddelek, ki

zaposluje minimalno od 5 do 8 ljudi, specializiranih za podatkovno analitiko. Vsak od njih je zadolžen za analizo specifičnega področja, kot so:

- prekinitve,
- analiza nasprotnika,
- analiza lastne ekipe,
- obdelava podatkov o nasprotni ekipi,
- obdelava podatkov o lastni ekipi,
- individualna analiza igralcev,
- skavtiranje in
- delo glavnega (nadzornega) analitika.

V NK Olimpija Ljubljana ima analitik precej širok spekter zadolžitev, saj pokriva vse ključne segmente podatkovne analitike. Če ima čas in v skladu izkazanega interesa glavnega trenerja opravi tudi še individualno analizo nasprotnikovih igralcev. Ob tako številnih zadolžitvah sta na mestu vprašanja, kako kakovostno lahko opravlja svoje delo, ter kako bi potekalo njegovo delo, če bi imeli v klubu več analitikov, kot je običajno v tujini, kjer vsak posameznik pokriva specifično področje. Intervjuvanec je dodal, da bi si želel bolj odprtega sistema v slovenski ligi, kjer bi klubi med seboj sodelovali in si delili analize in posnetke iz različnih kamer, kot so taktični pogledi oz. širokokotna kamera, ki omogoča posnetke okoli svoje osi ter zajame podrobnosti, nedostopne običajnim televizijskim kameram. To bi po njegovem mnenju pripomoglo k večji kakovosti celotne lige.

Klubi bi na ta način medsebojno spoznavali drug drugega do najmanjših podrobnosti, kar bi pripomoglo k boljši in ustreznejši pripravi na nasprotnika. Tak pristop bi klube spodbudil k rasti in jim omogočil učenje od drugih, s čimer bi postali vedno boljši. Ta sistem je dobro uveljavljen v nemški prvi in drugi ligi, medtem ko v Sloveniji ali nam bližnjih regijah tak način sodelovanja še ni prisoten.

Glede svojega dela kot analitika je gospod Damjanović med intervjujem večkrat poudaril, da njegovo delo ni ključno za ustrezen razvoj igralca. Slednje je poleg analitičnega dela odvisno tudi od drugih dejavnikov, kot so trenersko delo, kondicijska priprava, zdravstvena oskrba in podobno. Pomembno je, da klub zagotovi zadostno število kakovostnih strokovnjakov, ki igralcem omogočijo optimalne pogoje za dober in hiter razvoj.

V zaključku intervjuja je gospod Damjanović poudaril, da je kakovost opreme za delo analitika v prvi ekipi NK Olimpija Ljubljana na področju Balkana med najboljšimi tremi v

tej regiji. Kljub temu pa to samo po sebi ne zagotavlja zelenih rezultatov, saj je ključno, kako dobro in koliko znanja imajo ljudje, ki to opremo uporabljajo.

#### 4.1 Razlike pri uporabi podatkovne analitike doma in v tujini

Razlik v uporabi podatkovne analitike med Slovenijo in tujino so številne. V tabeli 1 so zbrane in predstavljene ključne in najbolj opazne razlike, ki se pojavljajo v uporabi podatkovne analitike med Slovenijo in drugimi državami v tujini. Podatki, ki so navedeni v tabeli 1, so bili pridobljeni iz relevantne literature in analize opravljenega intervjuja.

*Tabela 1: Primerjava uporabe podatkovne analitike v tujini in Sloveniji*

| TUJINA                                                                                                                                                                                                                                         | SLOVENIJA                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Stadioni so bolj opremljeni s prostori, ki omogočajo delo z več kamerami hkrati, kar omogoča natančno spremljanje vsakega giba posameznega igralca, kar sem omenil že v prvem odstavku poglavja analize trenutnega stanja v tujini             | Po besedah intervjuvanca so stadioni večinoma slabo opremljeni in ne omogočajo niti osnovnih pogojev za uporabo kamere. Posledično to pomeni slabše možnosti za spremljanje igralcev                                                                                                             |
| Zaslediti je mogoče velika finančna vlaganja v podatkovno analitiko in najmodernejšo tehnologijo za izboljšanje uspeha, saj le-to uporabljajo tako na kot tudi izven igrišč ter tudi pri procesu spanja (Ntsoane, 2023)                        | Klubi omejeno ali sploh ne vlagajo v podatkovno analitiko ter infrastrukturo, ki je osnovni pogoj za dober začetek uporabe le-te. Osredotočajo se na ostale nujnejše stvari, kot je npr. sprotno plačevanje obveznosti, kar je bilo v intervjuju tudi večkrat poudarjeno                         |
| Rezultati analiz podatkovne analitike igrajo pomembno vlogo pri odločanju o nakupu novih igralcev in pri sprejemanju pomembnih odločitev (podrobneje je prikazano na primerih dobrih praks v tujini, v poglavju 3.4)                           | Uporaba podatkovne analitike pri sprejemanju odločitev je omejena, kar je intervjuvanec izpostavil. To je posledica manjšega vlaganja v to področje. Slednje omejuje sposobnost klubov pri sprejemanju optimalnih odločitev in posledično zmanjšuje konkurenčnost klubov                         |
| Intervjuvanec pove, da večina klubov v tujini razpolaga s široko paleto specializiranih analitikov, pri čemer vsak pokriva določeno področje                                                                                                   | Na podlagi intervjuja lahko sklepam, da se v Sloveniji soočamo s pomanjkanjem kadra na področju podatkovne analitike. Trenutno primanjkuje strokovnjakov, ki bi pokrivali različna področja podatkovne analitike, kar v praksi pomeni, da ena oseba prevzema več nalog, vendar v omejenem obsegu |
| Tekom intervjuja je bilo povedano, da analitiki pri svojem delu uporabljajo več različnih priznanih platform, kot so npr. Opta, StatsBomb in drugi, hkrati pa klubi tudi več sodelujejo z ostalimi podjetji, kot je npr. sodelovanje z Neuro11 | Intervjuvanec poudari, da se v Sloveniji na področju podatkovne analitike uporabljata le dve platformi, in sicer Wyscout in SportBase. Opaziti je mogoče tudi zametke sodelovanja klubov z nekaterimi podjetji, vendar takšna sodelovanja niso tako pogosta in obsežna kot v tujini              |

se nadaljuje

*Tabela 2: Primerjava uporabe podatkovne analitike v tujini in Sloveniji (nad.)*

| TUJINA                                                                                                                                                                                                               | SLOVENIJA                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Intervjuvanec pove, da nemška nogometna zveza večkrat letno organizira srečanja analitikov, kjer izmenjujejo izkušnje, mnenja in druge informacije. To prispeva k povečanju konkurenčnosti ekip znotraj državne lige | V Sloveniji ni srečanj analitikov. Slednja bi po mnenju gospoda Damjanovića lahko prispevala k dvigu kakovosti rabe podatkovne analitike tudi pri nas in k popularnosti slovenske državne lige |
| Kot sem uspel izvedeti v intervjuju, se uporaba podatkovne analitike deloma uveljavlja tudi v mladinskih šolah, kjer klubi spremljajo svoje igralce že v zgodnjih fazah razvoja                                      | S pomočjo intervjuja lahko trdim, da uporaba podatkovne analitike v mladinskih šolah v tem trenutku v Sloveniji ni prisotna                                                                    |

*Vir: lastno delo.*

#### 4.2 Razlogi za nastanek razlik pri uporabi podatkovne analitike

Na podlagi analize opravljenega intervjuja so v nadaljevanju predstavljeni razlogi, ki utemeljujejo identificirane razlike v uporabi podatkovne analitike med Slovenijo in tujino. Ti razlogi vključujejo (Ivan Damjanović, 2024):

- **Premajhna finančna vlaganja**, saj slovenski klubi ne prepoznajo dovolj velikih priložnosti, ki jih prinaša uporaba podatkovne analitike in kakšne rezultate lahko ta prinaša v prihodnosti. Uporaba podatkovne analitike lahko klubom omogoči boljši in kvalitetnejši razvoj posameznega igralca ter posledično višje zaslužke ob morebitni prodaji.
- **Visoka cena opreme**, saj je cena potrebne in kvalitetne opreme za slovenske razmere kar visoka. Primerjalno gledano, bi za ta denar klub lahko pridobil zelo kakovostnega igralca. Večina slovenskih prvoligašev ima že brez podatkovne analitike veliko problemov s solventnostjo in pogoji, ki so vsako leto potrebni za pridobitev licence za igranje prve slovenske lige. Zato se namesto vlaganja v podatkovno analitiko osredotočajo na kritje nujnejših zadev.
- **Mentaliteta ljudi in odprtost za spremembe**, saj v slovenskem in širšem prostoru večinoma delujejo trenerji, ki pretežno ne želijo sprejeti in dovoliti, da bi se nekdo drug vmešal v njihovo delo ter jim pri tem svetoval s svojimi analizami. Sčasoma se ta trend postopoma spreminja, saj prihajajo vedno mlajši trenerji, ki so bolj vešč tehnologije in si želijo maksimalno izkoristiti njen potencial.

- **Infrastruktura na stadionih v Sloveniji**, saj večina stadionov v Sloveniji ne omogoča prostorov, ki bi bili namenjeni za optimalno opravljanje dela analitika, kot je na primer snemanje in analiza ekip.
- **Slaba kakovost posameznih delov informacijske infrastrukture**, kjer je v prvi vrsti potrebno izpostaviti stanje in kakovost brezžičnega omrežja na večini stadionov po državi. Omrežja ne delujejo dobro, kar še dodatno otežuje delo analitika, saj morajo ti pogosto uporabljati lastne mobilno dostopne točke.
- **Pomanjkanje kadra**, saj analitiki v širšem nogometnem prostoru niso prisotni v tako veliki meri, kot je to vidno v tujini, hkrati pa problem predstavlja tudi njihova strokovna usposobljenost.
- **Slaba ozaveščenost dela analitika**, saj je ta poklic razmeroma nepoznan in neuveljavljen v javnosti.
- **Vpliv medijev**, kjer imajo le-ti omejeno zanimanje in razumevanje dela podatkovne analitike, kar se lahko posledično odraža tudi pri delu ključnih odločevalcev v nogometnih klubih.

## 5 PREDLOGI ZA IZBOLJŠAVO

Možnosti za izboljšave v NK Olimpija Ljubljana so zelo velike, saj gre za enega izmed najboljših nogometnih klubov v Sloveniji, ki hkrati prihaja iz glavnega mesta v državi. Intervjuvanec meni, da je NK Olimpija Ljubljana klub, po katerem se zgledujejo tudi vsi ostali klubi, in to ne samo na ravni podatkovne analitike, ampak tudi na drugih področjih. Kljub temu ostaja trenutni izkoristek sodobne tehnologije, ki je na voljo, zelo majhen.

V nadaljevanju naloge so s pomočjo opravljene raziskave teoretičnega in praktičnega dela na področju podatkovne analitike doma in v tujini, opravljenega intervjuja ter zbranih ugotovitev zbrani predlogi za izboljšavo na tem področju. Ob upoštevanju teh predlogov bi se lahko v določeni meri približali ostalim evropskim klubom, ki delajo velike korake naprej na področju tehnološkega razvoja ter rabe podatkovne analitike.

Ko primerjam situacijo v Sloveniji s sosednjimi državami, kot sta npr. Italija in Avstrija, opazim, da je ena izmed ključnih težav kadrovska problematika. V teh državah je že večina srednje velikih klubov vzpostavila lastne oddelke za podatkovno analitiko, kjer je zaposlenih minimalno od 5 do 8 ljudi, v nekaterih primerih pa število zaposlenih doseže tudi več kot dvakrat toliko. Kadrovsko področje tako v Sloveniji ostaja tisto, kjer se v prihodnosti mora še veliko spremeniti.

V tujini so analitiki specializirani za samo eno področje, kar omogoča, da je njihovo delo bolj poglobljeno, natančno in učinkovito. Pri nas takšne prakse ni mogoče zaslediti. Intervjuvanec je izpostavil, da v slovenskih klubih še ne obstaja klubski oddelek za

podatkovno analitiko. Ovira je tu predvsem pomanjkanje kadra. Noben klub ne zaposluje več kot dveh analitikov, kar v praksi pomeni, da ti posamezniki opravljajo vse delo na področju podatkovne analitike, ki ga sicer v tujini opravi več oseb. Posledično je obseg njihovega dela večji, kot bi bil sicer, kar onemogoča optimalen razvoj igralcev in delovanje kluba na tem področju.

K nadaljnjem razvoju podatkovne analitike v Sloveniji bi lahko pomembno prispevali tudi mediji in televizijske ekipe med prenosi tekem v živo. To dokazuje tudi primer španske lige, kjer se na igrišče projicirajo različne vizualizacije in analize, ki vključujejo več podatkov in barv, kar pozitivno vpliva na zaznavanje ljudi. Med tekmo se vizualizirajo tudi nevarni strelji in prejeti zadetki iz različnih zornih kotov in kamer. Tudi to pritegne pozornost občinstva in omogoča boljše razumevanje ključnih trenutkov tekme. V slovenski prvi ligi takšnih vizualizacij ni mogoče videti, saj se trenutno med prenosi tekem v živo v zgornjem kotu pojavijo le enobarvni okvirji z numerično statistiko in nekaj omembe vrednih priložnosti, kar po mnenju intervjuvanca sploh ni analitika.

Prav tako bi lahko v studio pred, med in po tekmi namesto trenerjev in igralcev povabili strokovnjake za podatkovno analitiko. To bi že sam uvod v tekmo, kot tudi nadaljevanje in njen konec naredilo veliko bolj zanimiv. S takšnim pristopom menim, da večina ljudi ne bi takoj po zadnjem sodnikovem žvižgu izklopila televizije ali preklopila na drug program, ampak bi z zanimanjem spremljali pripravljene prispevke. Tako bi lahko spodbudili in pritegnili tudi mlajše generacije ter jih seznanili s tem področjem dela v nogometu. To bi v prihodnosti lahko povečalo število analitikov v Sloveniji in prispevalo k popularizaciji tega poklica.

Kot je omenil intervjuvanec, bi si v Sloveniji želel ustvariti »zaprti prostor«, podoben tistemu v nemški prvi in drugi ligi, kjer si klubi med seboj izmenjujejo podatke (razen s treningov). Na ta način vedo drug o drugem praktično vse podrobnosti delovanja. Slednje pa naredi ligo veliko bolj zanimivo in konkurenčno, saj si klubi želijo doseči ter preseči nivo svojih tekmecev. Nemška zveza vsako leto organizira srečanja, kjer se zberejo vsi klubski analitiki z namenom, da bi si med seboj izmenjali ideje in se učili drug od drugega ter prenesli dobre ideje v svoje domače delovno okolje.

Na tovrstnih srečanjih se analitiki seznajajo tudi z novimi trendi in hitro se razvijajočo novo tehnologijo, ki se lahko uporablja v nogometu. To prispeva k veliko bolj kakovostni ligi, saj igralci postajajo vse boljši, kar sili tudi ostale klube, da sledijo tem trendom, ker bodo sicer zaostali. Hkrati se izobražujejo tudi posamezniki, ki vsakodnevno opravljajo to delo, s čimer širijo svoje znanje in dvigujejo kakovost svojega dela.

Če bi v Sloveniji vzpostavili »zaprti prostor«, bi lahko imeli bolj konkurenčno in kakovostno nogometno ligo. Klubi bi tako pridobili dostop do podrobnih podatkov o svojih nasprotnikih, kar bi omogočilo boljše priprave na tekme in izboljšanje strategij. Redna srečanja klubskih

analitikov, ki bi jih organizirala NZS, bi omogočila izmenjavo najboljših praks in idej, kar bi prispevalo k hitrejšemu sprejemanju novih tehnologij in trendov v nogometu pri nas.

To bi dvignilo kakovost igre in igralcev, saj bi klubi vlagali v razvoj talentov, da bi ostali konkurenčni. Poleg tega bi se tudi strokovnjaki, ki delujejo na področju analitike, nenehno izobraževali in nadgrajevali svoje znanje. To bi dolgoročno izboljšalo delovanje nogometnih klubov v Sloveniji ter prispevalo k dvigu kakovosti.

Naslednja težava, ki je eden od ključnih dejavnikov pri delu s podatkovno analitiko in je bila večkrat poudarjena v intervjuju, je infrastruktura stadionov. Medtem ko so v večini držav v tujini prostori za kamere in drugi pogoji za delo analitikov zagotovljeni, to v Sloveniji žal še ni standard in se razlikuje od mesta do mesta v državi. Na najvišji ravni profesionalnega nogometa, kot je npr. angleška liga, so prostori, ki se razprostirajo po tribuni, hkrati pa delo opravljajo z najnovejšimi kamerami, ki avtomatizirano sledijo igralcem, ko se ti gibajo po igrišču ter pri tem zajemajo več kot 10 podatkovnih točk na sekundo na posameznika (Big Cloud, 2024).

V Sloveniji so primerni infrastrukturni pogoji za delo analitikov zagotovljeni le v večjih slovenskih mestih in klubih, kot so NK Olimpija Ljubljana, nogometni klub Maribor, nogometni klub Celje, nogometni klub Koper in nogometni klub Mura, kar je že bilo povedano v empiričnem delu naloge. Pri vseh ostalih klubih so pogoji za delo oteženi, kar zahteva večje prilagajanje analitikov, da lahko svoje delo vseeno opravijo tako, kot je potrebno.

Predlagal bi, da bi NZS, klubi in predvsem občine, ki so lastniki stadionov in športnih objektov v Sloveniji, sodelovali pri izboljšanju infrastrukture na svojih stadionih. S tem bi zagotovili vsaj primerne prostore za postavitev različnih kamer in olajšali delo analitikov, hkrati bi omogočili tudi implementacijo naprednih tehnologij na tem področju.

Na ta način bi dosegli, da bi imeli vsi klubi enake pogoje, kar bi prispevalo k enakopravnejši in bolj konkurenčni ligi ter k splošnemu napredku slovenskega nogometa. Tako bi lahko tudi klubi, ki do sedaj niso sodelovali z analitiki, v svoje delovanje vpeljali ta pomemben vidik dela v nogometu. Dolgoročno gledano bi takšen pristop lahko vodil tudi do boljših rezultatov slovenskih klubov na mednarodnih tekmovanjih in s tem do večje prepoznavnosti Slovenije kot nogometne velesile.

Na podlagi dobrih praks v tujini in analize opravljenega intervjuja opazimo razlike tudi v finančnih vlaganjih in uporabi podatkovne analitike v Sloveniji in tujini. V tujini klubi uporabljajo tehnologijo tako na igrišču, kot tudi izven njega, saj za posamezne igralce beležijo razne atletske parametre, kot so srčni utrip, pospešek, hitrost pri teku brez žoge. Prav tako sledijo igralčevemu spanju ter njegovi prehrani (Big Cloud, 2024).

Razvili so tudi algoritme, ki na podlagi statistike ocenjujejo ustreznost in doprinos igralca k ekipi ter dajejo predloge za izboljšavo (Analyisport, 2021). V takšnih klubih so pogoji dela

na najvišjem nivoju, kar omogoča boljši in hitrejši razvoj igralca ter obenem zmanjšuje tveganja, kot sta utrujenost in poškodbe.

V Sloveniji to področje zaostaja, saj finančna vlaganja niso na tako visokem nivoju kot drugod, vendar intervjuvanec kljub temu poda nekaj primerov in dobrih praks, ki jih je mogoče zaslediti tudi pri nas. To vključuje uporabo GPS sledilnikov ter algoritmov za prepoznavanje igralčevega doprinosa. Menim, da bi se klubi lahko povezali z NZS in izkoristili njihovo finančno podporo, na primer s subvencijami, da bi standardizirali uporabo podatkovne analitike v vseh slovenskih klubih v prvi nogometni ligi. Tako bi klubi lažje kupili želeno opremo, izvajali izobraževanja in usposabljanja za svoje osebje ter zagotovili vsaj osnovne pogoje za delo na področju infrastrukture.

Izvedena raziskava in opravljena intervjuja so jasno pokazali, da obstajajo opazne razlike v stopnji zaupanja klubov in njihovih zaposlenih v rezultate in analize podatkovne analitike. V tujini se pogosto zgodi, da se na podlagi podatkovne analitike odločajo o nakupih novih igralcev. Tako se je npr. zgodilo v angleškem klubu Brighton & Hove Albion FC, kjer so sprejeli drzno odločitev, saj so v klub privabili takrat še popolnoma nepoznanega igralca (Ntsoane, 2023).

Za podoben primer velja tudi angleški prvoligaš Liverpool FC, kjer je nemški trener Jurgen Klopp ob prihodu postopoma dopolnjeval svojo ekipo z igralci, ki so na podlagi rezultatov podatkovne analitike nakazovali potencial. Ti igralci so se nato postopoma izkazali kot uspešna naložba (Sekan, 2023). Številčnost primerov dobrih praks iz tujine potrjuje, da je podatkovna analitika v tujini razvita na visokem nivoju.

Slednje pa ne velja za Slovenijo. To najbolj potrjuje dejstvo, da pred prihodom intervjuvanca v klubu ni bilo niti enega zapisa treninga ali tekme. Prav tako klub ni razpolagal s kamero, ki bi bila primerna za tovrstno delo. Čeprav se je situacija v NK Olimpija Ljubljana na tem področju izboljšala, večina prvoligašev še vedno ni pripravljena ali sposobna zagotoviti ustrezne podpore za vpeljavo podatkovne analitike. Razlog leži bodisi v pomanjkanju želje bodisi nezadostnih razpoložljivih finančnih sredstvih.

Dodaten problem predstavlja tudi mentaliteta funkcionarjev v slovenskem nogometnem prostoru, saj določene osebe ne želijo, da bi se kdo vmešaval v njihovo delo ali da bi analitiki poskušali prepričati oziroma vsaj predstaviti svoj pogled na situacijo. Po besedah intervjuvanca se stanje tudi na tem področju izboljšuje s prihodi mlajših trenerjev, kar pomeni, da bo podatkovna analitika v prihodnje zagotovo igrala pomembnejšo vlogo kot doslej.

Da bi se v Sloveniji približali večji uporabi podatkovne analitike, kot je to že razvita praksa v tujini, bi predlagal večjo ozaveščenost o njenem potencialu v nogometu ter promocijo že uveljavljenih dobrih praks. Uvesti bi bilo treba pilotne projekte, kjer bi klubi sistematično vpeljevali podatkovno analitiko in spremljali razvoj svojih igralcev. Slednje bi pokazalo

koristi njene uporabe v realnih klubskih pogojih. S tem bi lahko bistveno zmanjšali odpor med skeptiki in povečali zaupanje v to hitro razvijajočo se tehnologijo.

Iz opravljenega intervjuja je razvidno, da trenutno v Sloveniji noben klub ne uporablja podatkovne analitike in njenih procesov v nogometnih šolah, kar je nasprotno od praks pri sosednjih državah. Takšen pristop dela jim omogoča, da imajo za vsakega doma vzgojenega igralca dostopne večletne podatke, ki nudijo natančen vpogled v njihov večletni razvoj, prednosti in tudi slabosti. Z njihovo pomočjo prav tako identificirajo področja za napredek. To pa omogoča hitrejšo prilagoditev igralca v prvi ekipi.

Intervjuvanec vidi v tem velik potencial za napredek kluba, kar podkrepi z naslednjo mislijo:

»V NK Olimpija Ljubljana sem sedaj dve leti in imam podatke o vseh članskih igralcih, ki so bili v tem obdobju tukaj. Predstavljam si, kaj bi lahko bilo, če bi imel tudi podatke o kadetih, kjer bi za njih beležil podatke za zadnja štiri leta, ko bi dopolnili starost, da bi se lahko priključili članski ekipi. Tako bi mi lahko vedeli, kaj in na kakšen način je nekaj počel v zadnjih štirih letih, kje so njegove prednosti, pomanjkljivosti itd., kar so objektivna in poznana dejstva, ki nam omogočajo boljšo adaptacijo igralca v prvi ekipi.« (Ivan Damjanović, 2024).

Z uvedbo podatkovne analitike tudi v mlajših kategorijah bi klubi lahko dosegli bolj strukturiran in učinkovit razvoj mladih talentov, kar bi povečalo konkurenčnost tako na domači kot tudi mednarodni ravni. To dejstvo bi pritegnilo tudi večja tuja podjetja, specializirana za področje podatkovne analitike, ki bi s svojim znanjem in tehnologijo omogočila pridobivanje vpogledov v še nevidna in neznana področja analize, ki so že uveljavljena v tujini.

Zaključimo lahko, da se v Sloveniji soočamo s številnimi izzivi na področju razvoja in uporabe podatkovne analitike v nogometu, kar vpliva na našo sposobnost, da dosežemo enako napredno stanje kot nekatere druge, nogometno razvitejše države. Kulturne razlike, pomanjkanje izobraženih kadrov, finančne in infrastrukturne omejitve so le nekateri primeri ovir, ki zahtevajo čas, trud in prilagodljivost pri uvedbi naprednih analitičnih procesov. Kljub tem izzivom je pomembno nadaljevati prizadevanja za razvoj podatkovne analitike v nogometu, pri čemer je ključno upoštevati lokalne okoliščine in uvajanja sprememb lotiti postopno.

## **6 SKLEP**

Nogomet ni le eden izmed mnogih športov, ki jih poznamo, ampak velja tudi za najbolj dobičkonosno panogo, ki vsako leto ustvarja enormne količine denarja. Zato je še toliko bolj pomembno, da so nogometni klubi in njihovi akterji pri svojem delovanju čim bolj inovativni in v koraku s časom, da si lahko zagotovijo konkurenčno prednost. Ena izmed takšnih

priložnosti je zagotovo uporaba podatkovne analitike, ki jo danes že uporablja večina nogometnih klubov v tujini.

Na podlagi empiričnega dela naloge ugotavljam, da je uporaba podatkovne analitike v Sloveniji prisotna le pri določenih klubih v prvi slovenski nogometni ligi. Ostali klubi ta segment še ne poznajo oz. se nanj ne želijo osredotočiti, kar je predvsem posledica prevelikih finančnih zahtev in pomanjkanja kadrov. Nekateri klubi gredo v tem segmentu še korak dlje in uporabljajo tudi lastno tehnologijo. Na primer, NK Olimpija Ljubljana se ne zanaša samo na vnaprej pripravljena poročila raznih ponudnikov, kot je Wyscout, temveč uporablja tudi lastne rešitve.

Glavni namen zaključne strokovne naloge je bil raziskati ovire uporabe podatkovne analitike v izbranem nogometnem klubu in na podlagi literature tega področja v tujini ter pridobljenih odgovorov iz intervjuja predstaviti priložnosti in podati predloge za izboljšavo, da bi tudi v Sloveniji lahko govorili o večji prepoznavnosti in pomembnosti analitike. Menim, da je bil namen naloge dosežen, saj sem identificiral ključne ovire, kot so pomanjkanje izobraženega kadra, finančne omejitve, nizka ozaveščenost o pomenu analitike ipd. Poleg tega sem v nalogi predstavil tudi smernice za izboljšave na tem področju, s čimer bi lahko prispeval k spodbujanju ključnih oseb, da razmislijo o vlogi podatkovne analitike in njenih možnostih za uporabo v slovenskem nogometnem prostoru.

Cilji zaključne strokovne naloge so bili spoznati podatkovno analitiko, njen razvoj skozi več obdobja ter predstaviti pozitivne in negativne vidike njene uporabe. Menim, da mi je s pomočjo velikega nabora literature to uspelo, saj sem pridobil vpogled v različne teoretične koncepte, primere dobrih in že preizkušenih praks ter izzive, s katerimi se nogometni klubi soočajo. Poleg tega sem preučil konkretne izkušnje in perspektive strokovnjakov, kot je g. Damjanović, ki deluje v NK Olimpija Ljubljana. To mi je omogočilo razumevanje specifičnih ovir in priložnosti v lokalnem kontekstu. Na ta način sem izpolnil cilje naloge in prispeval k širšemu razumevanju vloge podatkovne analitike v nogometu.

Za nadaljevanje naloge menim, da bi bilo smiselno raziskati, kako bi lahko pridobljene ugotovitve in predloge implementirali v prakso, zlasti v izbranem nogometnem klubu. Poleg tega bi bilo koristno opraviti tudi intervjuje s predstavniki klubov v tujini, da bi lahko bolj natančno nadaljeval s primerjavo z ostalimi klubi in primeri dobrih praks s situacijo v izbranem nogometnem klubu. S tem bi lahko prispeval k dvigu kakovosti in konkurenčnosti ter omogočil celovitejši razvoj in uspešnost izbranega kluba ter celotnega slovenskega nogometa.

Kot sem spoznal med izdelavo zaključne strokovne naloge, je prostora za napredek na področju uporabe podatkovne analitike še veliko. Treba pa je opozoriti, da je kljub številnim prednostim njene rabe potrebno uporabiti tudi razum in se ne zanašati zgolj na dobljene podatke. To stališče bi lahko podkrepil s citatom nekdanjega ameriškega generalnega

direktorja v košarkarskem klubu Golden State Warriors, ki pravi, da je analitika kot bikini, ki ti pokaže veliko, a hkrati ne vsega (Emerman, 2016).

## LITERATURA IN VIRI

1. 3TAV. (2022, 21. september). *Velepodatki, poslovna in podatkovna analitika*. <https://www.3tav.si/velepodatki-poslovna-in-podatkovna-analitika/>
2. Analysipor. (2021, 24. november). *How football clubs use data to sign players* [objava na blogu]. <https://analysipor.com/insights/how-football-clubs-use-data-to-sign-players/>
3. Avcontentteam. (2023, 3. avgust). *All You Need to Know About Sport Analytics in 2023* [objava na blogu]. <https://www.analyticsvidhya.com/blog/2023/08/sport-analytics/>
4. Bailey, G. (2014, 21. maj). *What is Wyscout?* [objava na blogu]. <https://www.skysports.com/amp/news/11096/9066763/what-is-wyscout>
5. Barret, H. (2021, 22. julij). *Why is Data Analytics Infrastructure Important?* [objava na blogu]. <https://www.arkatechture.com/blog/data-analytics-infrastructure>
6. Big Cloud. (2024). *The Impact of Big Data Analytics in Football* [objava na blogu]. <https://bigcloud.global/the-impact-of-big-data-analytics-in-football/>
7. Brandsen Sports. (2023, 19. april). *Analyzing the Pros and Cons of Event Data in Sports: Making the Best of the Numbers Game* [objava na blogu]. <https://www.linkedin.com/pulse/analyzing-pros-cons-event-data-sports-making-best-numbers>
8. Cote, C. (2021, 19. oktober). *4 types of data analytics to improve decision-making* [objava na blogu]. <https://online.hbs.edu/blog/post/types-of-data-analysis>
9. Coursera. (2024, 19. april). *Data Analytics: Definition, Uses, Examples, and More*. <https://www.coursera.org/articles/data-analytics>
10. Domo. (2024). *What techniques should I use to store my data?*. <https://www.domo.com/learn/article/what-techniques-should-i-use-to-store-my-data>
11. Emerman, D. (2016, 14. marec). *The best quotes from the MIT Sloan Sports Analytics Conference*. <https://www.thedreamshake.com/2016/3/14/11212856/mit-sloan-sports-analytics-conference-nba-daryl-morey-brian-scalabrino-jeff-vangundy-scott-brooks>
12. Footballytics. (2021, 1. december). *Data analytics in football*. <https://www.footballytics.ch/post/data-analytics-in-football>

13. Foster, G., O'Reilly, N. in Naidu, Z. (2021, 5. julij). *Playing-Side Analytics in Team Sports: Multiple Directions, Opportunities, and Challenges*. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fspor.2021.671601/full>
14. General Technologies. (2023, 17. maj). *The Role of IT Infrastructure in Supporting Big Data Analytics* [objava na blogu]. <https://www.linkedin.com/pulse/role-infrastructure-supporting-big-data-analytics>
15. Google Cloud. (2024). *What is IaaS?*. <https://cloud.google.com/learn/what-is-iaas>
16. Investopedia Team. (2024, 22. april). *Data Analytics: What It Is, How It's Used, and 4 Basic Techniques*. <https://www.investopedia.com/terms/d/data-analytics.asp>
17. Jain, S. (2023, 5. junij). *Data vs. Information: What's the Difference?* [objava na blogu]. <https://bloomfire.com/blog/data-vs-information/>
18. LinkedIn. (2024). *How do you secure your data analytics communication?* [objava na blogu]. <https://www.linkedin.com/advice/1/how-do-you-secure-your-data-analytics-communication>
19. Nogometni klub Olimpija Ljubljana. (2024a). *Zaslonska slika določenih parametrov igralca kluba - poročilo iz Wyscout-a* (interno gradivo). Nogometni klub Olimpija Ljubljana.
20. Nogometni klub Olimpija Ljubljana. (2024b). *Zaslonska slika poročila navigacije - prikaz najvišje dosežene hitrosti* (interno gradivo). Nogometni klub Olimpija Ljubljana.
21. Nogometni klub Olimpija Ljubljana. (2024c). *Zgodovina*. <https://nkolimpija.si/klub/zgodovina/>
22. Ntsoane, T. (2023, 8. marec). *6 football clubs who are making great use of data analytics* [objava na blogu]. <https://www.sportskeeda.com/football/6-football-clubs-making-great-use-of-data-analytics>
23. Red Hat. (2019, 17. junij). *What is IT infrastructure?*. <https://www.redhat.com/en/topics/cloud-computing/what-is-it-infrastructure>
24. Scale computing. (2023, 28. junij). *IT Infrastructure Components and IT Infrastructure Management*. <https://www.scalecomputing.com/resources/it-infrastructure-components>
25. Sekan, F. (2023, 3. januar). *Short history of data analysis in football* [objava na blogu]. <https://medium.com/@filip.sekan/short-history-of-data-analysis-in-football-ce1963e428ae>

26. Totime, J. (2023a, 14. september). *Moneyball: The Data Analytics Approach to Football Transfers* [objava na blogu]. <https://www.linkedin.com/pulse/moneyball-data-analytics-approach-football-transfers>
27. Totime, J. (2023b, 23. september). *The Impact of Data Analytics on Football Team Performance* [objava na blogu]. <https://www.linkedin.com/pulse/impact-data-analytics-football-team-performance-brandsen-sports>
28. XFB Analytics. (2022, 9. marec). *The history of football analytics – Part1* [objava na blogu]. <http://www.xfbanalytics.hu/blog/blog-post/31>



## **PRILOGE**



## **Priloga 1: Nabor vprašanj za prvi intervju**

1. Kakšno trenutno stanje opazate glede uporabe analitičnih procesov v slovenskem nogometu in na sploh v Olimpiji?
2. Kako se podatkovna analitika trenutno uporablja v Olimpiji in kako se je le-ta uporaba razvijala v zadnjih nekaj letih?
3. Kakšni so izzivi, s katerimi se trenutno sooča Olimpija in slovenski nogomet širše pri uvedbi ter izvajanju analitičnih procesov?
4. Ali opazate razlike med uporabo analitičnih procesov v Olimpiji v primerjavi z drugimi klubi? Če da, pojasnite.
5. Kakšna je trenutna raven ozaveščenosti in sprejemanja podatkovne analitike med trenerji in igralci v slovenskem prostoru?
6. Kako se lahko izboljša sodelovanje med podjetji, raziskovalnimi institucijami in športnimi organizacijami za spodbujanje rasti analitičnih procesov v Sloveniji?
7. Kakšne priložnosti vidite za prihodnji razvoj podatkovne analitike v Olimpiji?
8. Kakšni so vaši pogledi na to, kako bi lahko napredki v tehnologiji in strojnem učenju vplivali na prihodnost analitičnih procesov v Olimpiji?
9. Kdaj menite, da bomo v slovenskem prostoru dosegli raven analitičnih procesov, ki bo primerljiva z mednarodnimi standardi, in kaj je potrebno za doseg tega cilja? Kje so omejitve?
10. Kako lahko javnost in mediji prispevajo k ozaveščanju o pomembnosti analitičnih procesov v športu in pospešijo njihovo implementacijo v Sloveniji?

## **Priloga 2: Nabor vprašanj za drugi intervju**

1. Ali so dobljeni rezultati preveč kompleksni, da bi jih bili ostali sposobni razumeti, kot so npr. igralci? Če da, kje se pojavijo problemi in ali obstaja kaj, da bi to poenostavili?
2. Ali je pogost pojav, da trener oz. druga oseba igralčevo tekmo prepozna kot dobro, medtem ko mu analiza pokaže obratno? Kako postopati v takem primeru?
3. Ali obstaja strah pred konkurenti v smislu, da bi morali imeti enako ali boljšo opremo za analitiko? Kakšne priložnosti v izboljšavi vidite tu?
4. Kako in kje se shranjujejo vsi dobljeni podatki ter na kakšen način so le-ti urejeni?
  - a. Kakšne so priložnosti, da bi iz te velike količine podatkov dobili uporabno informacijo, ki lahko pomaga pri odločanju? So prisotne tudi ovire?
5. Ali za analizo uporabljate podatke več različnih ponudnikov? Če da, kako to združiti oz. kakšne so ovire, če temu ni tako? Kakšne so priložnosti za napredek v tem?
6. Kako te dobljene podatke zavarovati, da ne bi prišlo do kakšnih težav, kot so vdori, nepooblaščen dostop ipd.? Ali se pri tem srečujete z omejitvami in kakšne priložnosti vidite v tem delu, da bi podatke kar se da maksimalno zavarovali?
7. Kakšno strojno in programsko opremo ter omrežje potrebujete za izvajanje podatkovne analitike? S kakšnimi ovirami se soočate v tem segmentu in kaj bi lahko po vašem mnenju naredili bolje, da bi znanje oz. moč analitike izkoristili kar se da maksimalno?