

Detekcija kretanja igrača

Đorđe Marjanović, Nikola Dakić

Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad

Uvod

U ovom projektu bavićemo se obradom video snimka fudbalske utakmice. Tačnije obrađujemo jedan meč iz popularne igre **Football Manager 2015** u kojem su igrači prikazani u 2d classic prikazu. U ovom prikazu je svaki igrač predstavljan iz ptičije perspektive u obliku kružića, i u svakom tom kružiću se nalazi broj igrača.

Glavni zadatak projekta je **detekcija igrača** tj. kružića, odnosno **praćenje njihovog kretanja** za vreme utakmice. I ideja je da uz pomoć tih podataka prikazemo **prosečno kretanje** svakog igrača kao i **prosečnu formaciju** ekipa.

Stvarnu primenu ovog projekta možemo da vidimo svake nedelje prilikom analize neke od utakmice iz Premier Lige, u kojem se mogu videti razni detalji određene utakmice, između ostalog i prosečna kretnja nekog igrača kao i prosečna formacija ekipa.



Slika 1 – Prosečna formacija Čelsija

Obrada snimka I frejmova

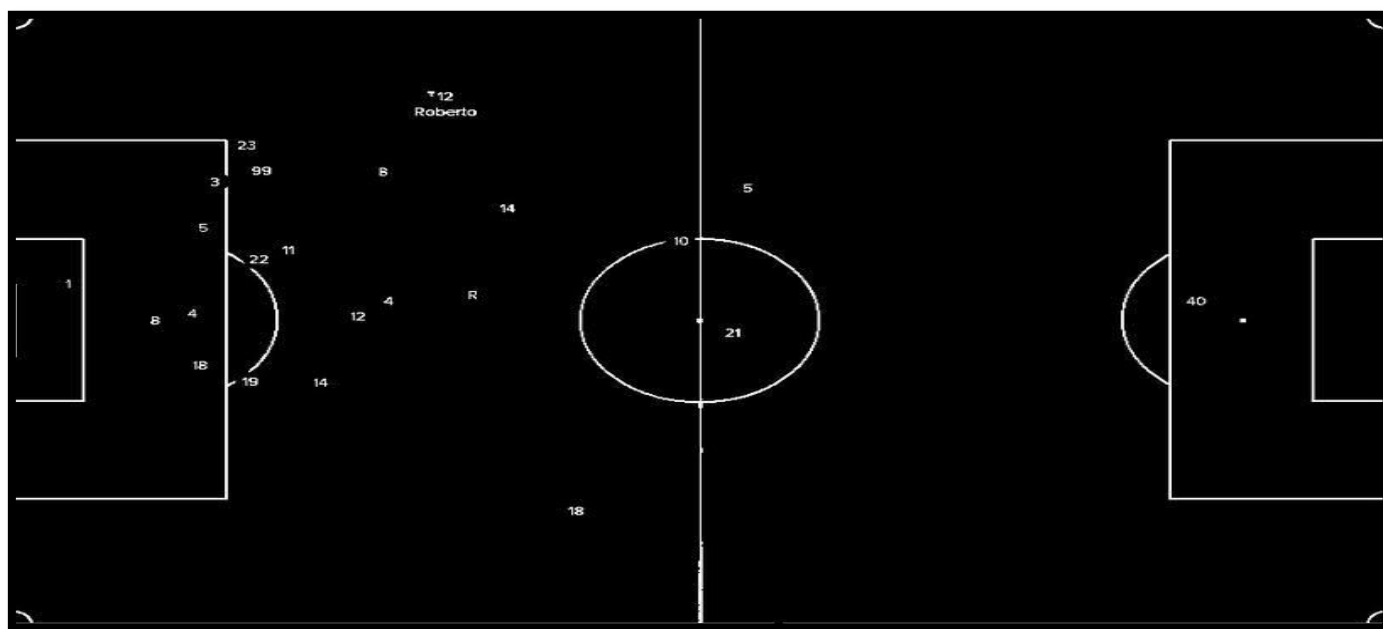
Snimak obrađujemo tako što **isecamo svaki frejm** tog snimka i vršimo njegovu obradu.



Slika 2 - Primer jednog frejma

Frejm obrađujemo na sledeći način:

- 1) **isecamo** frejm tako da se vidi samo teren
- 2) pretvaramo to u **grayscale**
- 3) zatim pretvaramo grayscale u **binarnu** sliku
- 4) izdvajamo **regione** brojeva



Slika 3 - Primer jednog frejma u binarnom obliku

Prepoznavanje broja

Prepoznavanje broja sa slike se vrši korišćenjem **neuronske mreže**. I ona se u ovom projektu sastoji se od **3 sloja neurona**:

1. **Fully connected layer** - sa 512 neurona i relu aktivacionom funkcijom
2. **Fully connected layer** - sa 512 neurona i relu aktivacionom funkcijom
3. **Fully connected output layer** - softmax aktivaciona funkcija

Izgled **broja** tj. kružića koji treba da se prepozna se može videti na slici 4.



Slika 4

Obučavajući skup obuhvata 60,000 grayscale slika u formatu 28x28, **test skup** sadrži 10 000 slika.

Nakon obučavanja mreže, prema podacima iz obučavajućeg skupa, postiže se **tačnost od oko 98.40%** nakon 20 iteracija uz 'categorical_crossentropy' kao funkciju greške i RMSprop optimizator.

Formatiranje podataka

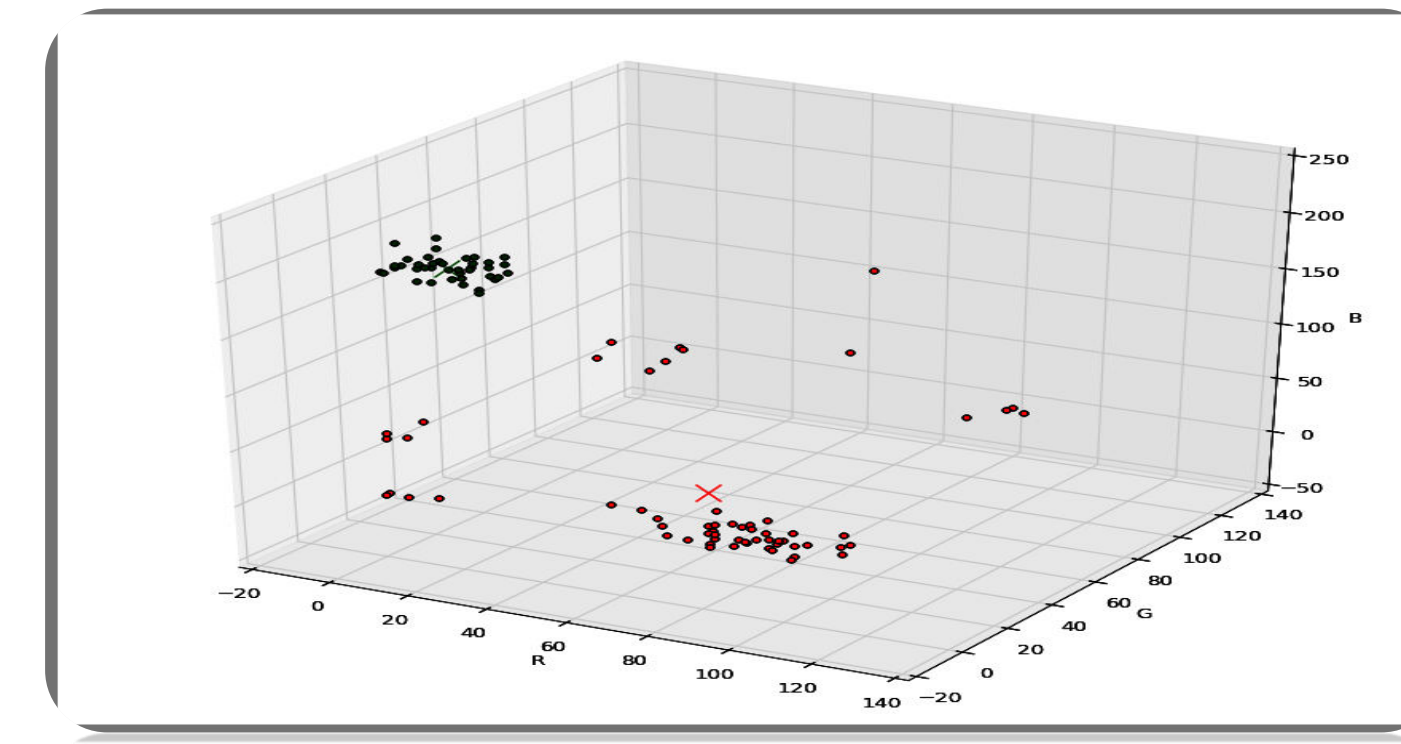
Sama obrada snimka tj frejmova bi trebala da nam omogući da uzmemo podatke koje želimo.

A taj proces uzimanja željenih podataka se sastoji od sledećih koraka:

- Izdvajanje igrača
- Određivanje kojem timu pripadaju
- Prikupljanje pozicija/kordinata svakog igrača u svakom frejmu
- Računanje prosečne pozicije

Problem odredjivanja kom timu igrač pripada, rešen je korišćenjem algoritma za nenadgledano klasterovanje podataka – **K-means**. On sadrži **2 klastera** koja predstavlja 2 tima.

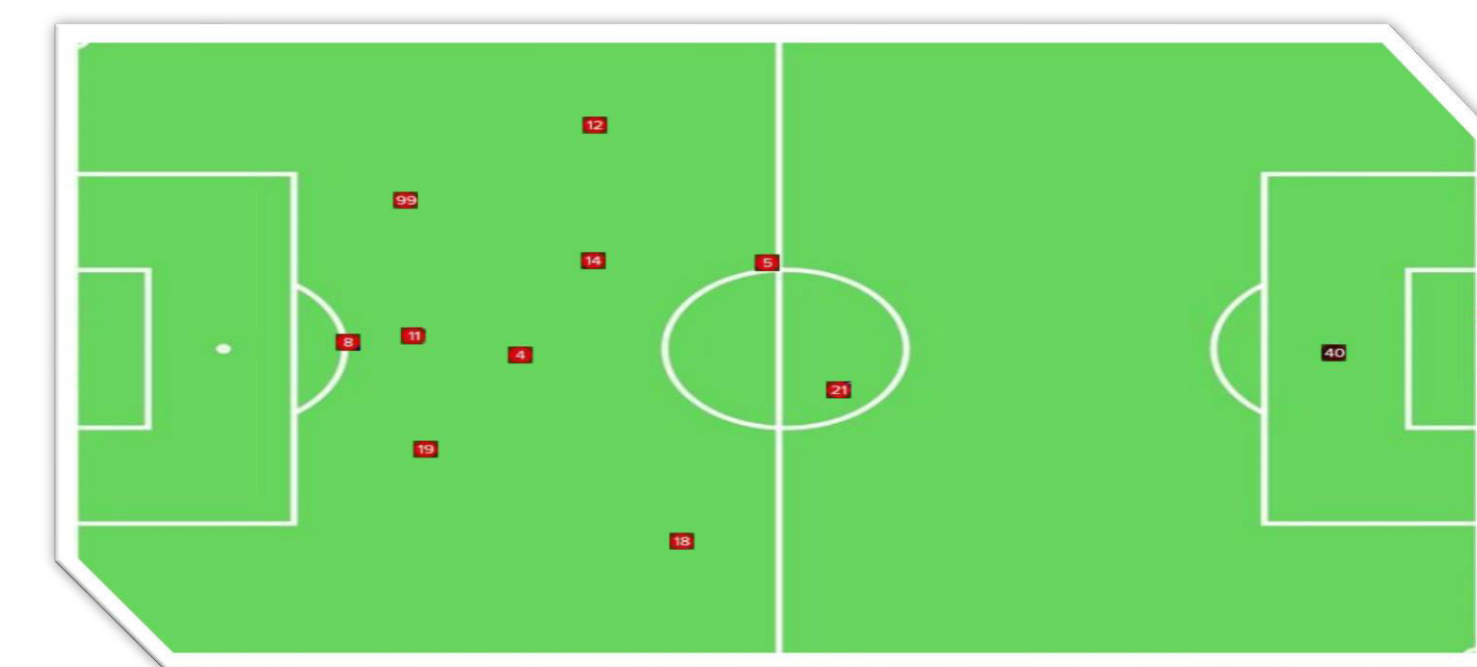
Pripadnost timu tj. **predikcija** se određuje na osnovu **piksela koji pripada određenom igraču**, tj vrednostima tog piksela koji predstavlja boju u formatu RGB [R G B].



Slika 5 - Primer jednog kmeans-a

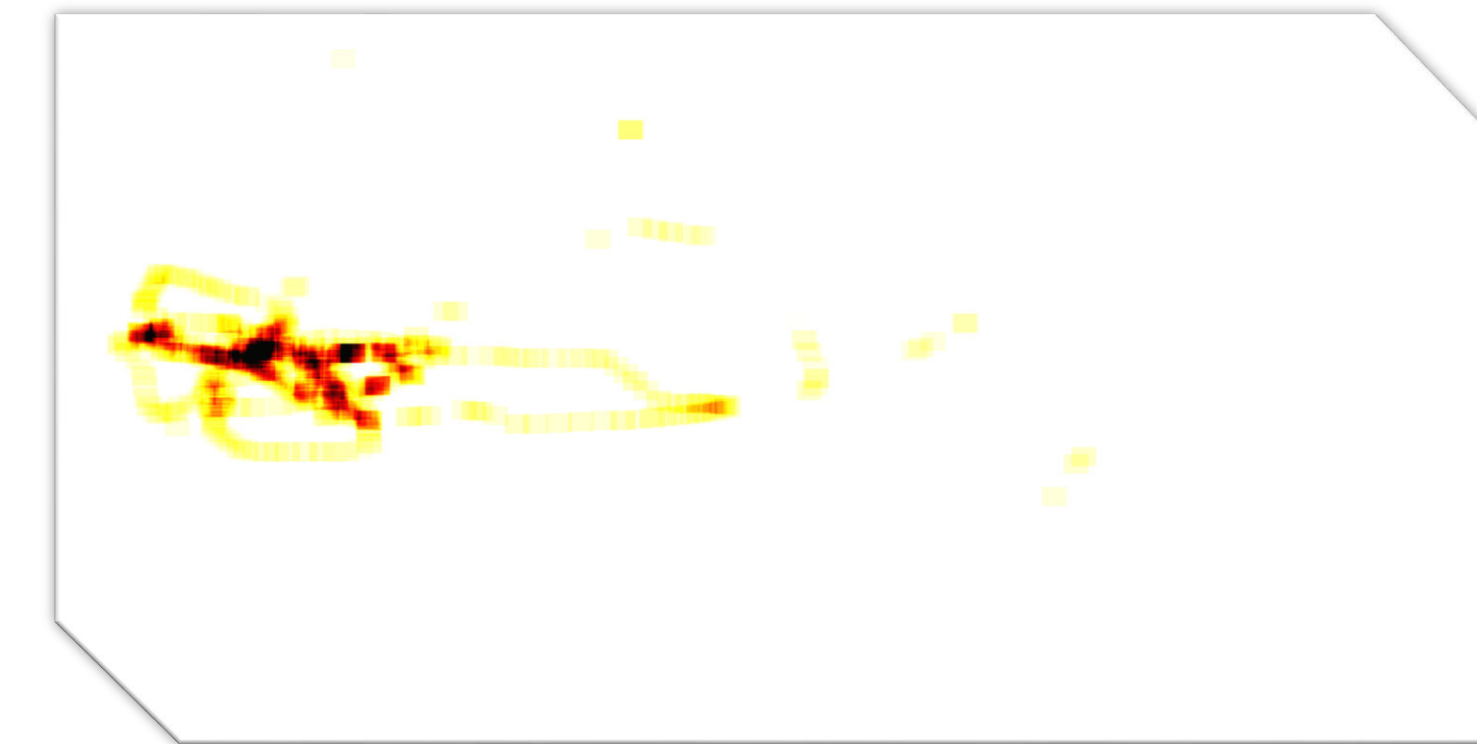
Rezultat

Rezultat obrade snimka bi trebao da prikaže prosečnu formaciju jedne od ekipa.



Slika 6 – Prikaz prosečne formacije

Takođe program generiše i Heat-Mapu na kojoj je prikazana prosečna kretnja jednog igrača.



Slika 7 – Prosečna kretnja igrača