

Detekcija i klasifikacija šahovskih figura i njihovih pozicija na šahovskoj table

Nikola Petrović

Mentor: Dragan Vidaković

Fakultet Tehničkih Nauka, Novi Sad

Opis problema i motivacija

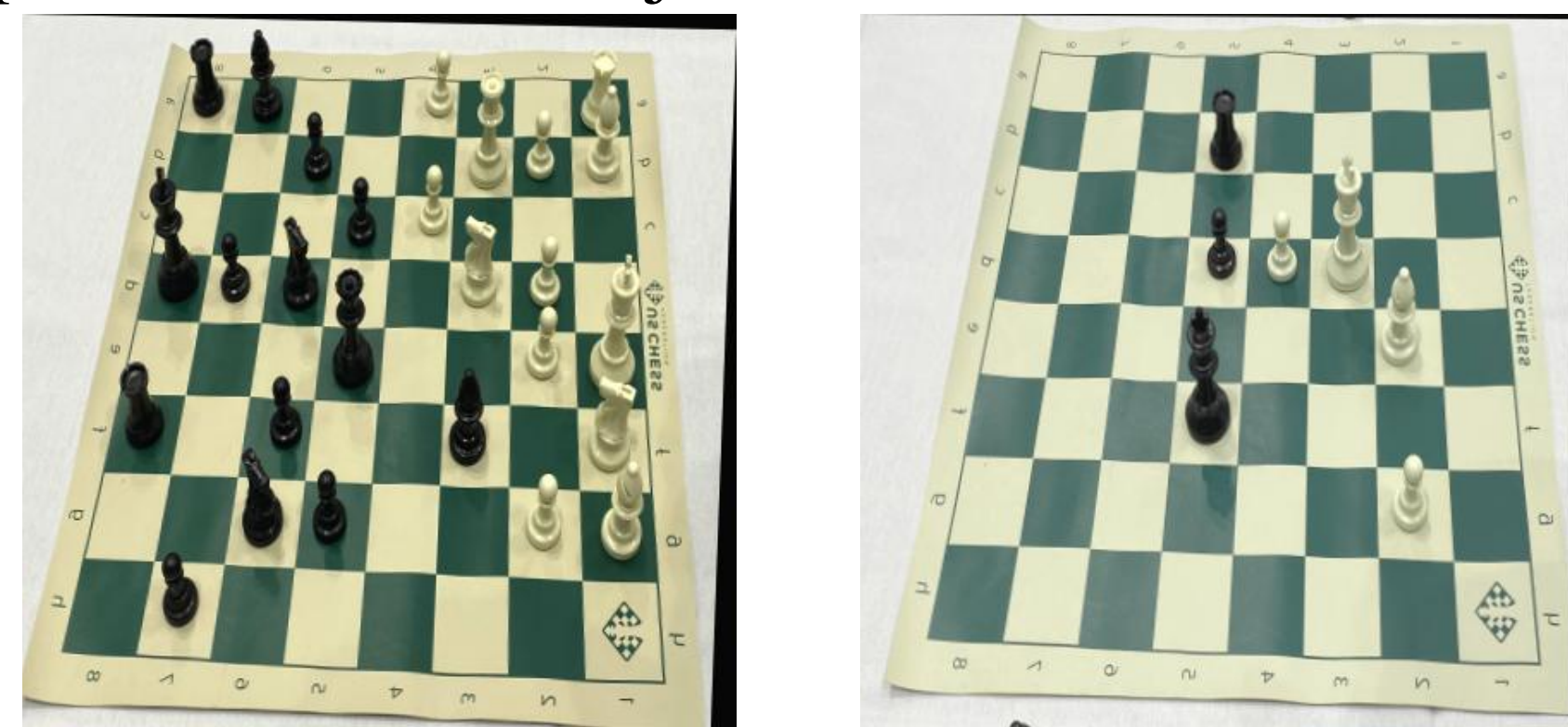
Cilj projekta je detekcija i klasifikacija šahovskih figura i njihovih pozicija na šahovskoj tabli. U projektu je korišćen dataset sa svim šahovskim figurama. Sistemu se na ulaz prosleđuje slika od interesa gde model treba da pronadje sve figure i njihove pozicije.

Glavna motivacija za kreiranje ovakvog sistem je mogućnost implemetacije u neki složeniji sistem gde bi smo mogli da pomoću slike ili snimka prebacimo šahovsku poziciju sa našeg stola u neki program za šah radi analize pozicije ili nastavka igre na računaru ili telefonu.

Skup podataka

Chess Pieces Dataset sadrži 12 klasa koje su podeljene na osnovu tipa figure i njene boje- white-pawn, black-bishop, white-king...

Dataset je preuzet sa roboflow sajta. Takođe je augmentovan radi povećanja broja slika. Dataset je podeljen u proporciji 90-10 train-test. Takođe je izdvojen određen broj primera radi validacije.



1. Primeri slika koji su korišćeni u datasetu

Metode

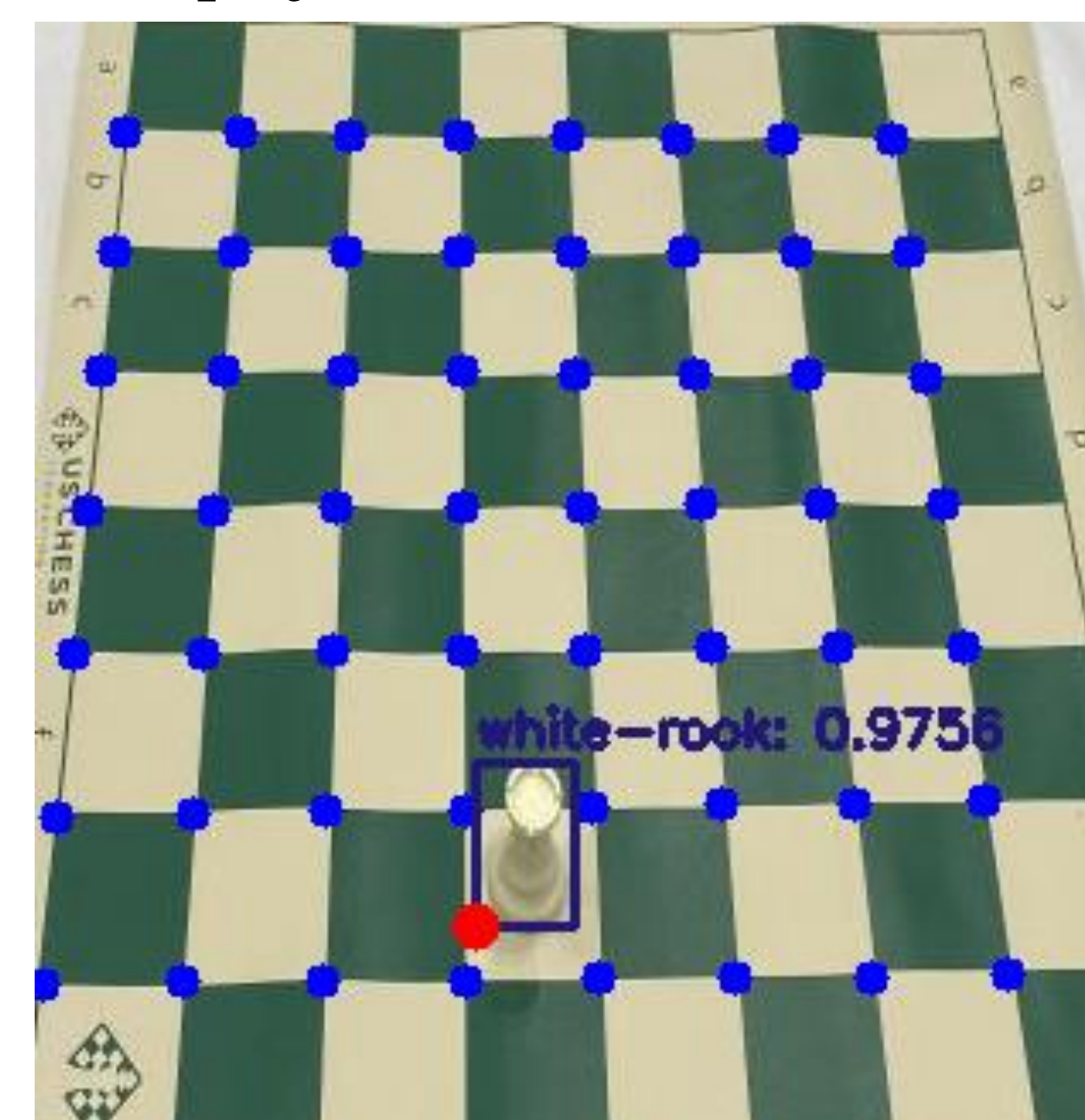
Za detekciju i klasifikaciju šahovskih figura je treniran i korišćen YOLO v4 object detection model. Samo treniranje je rađeno pomoću Google Collab-a. Za detekciju pozicija na šahovskoj tabli je korišćen hough transform.

Ulazna slika se prosleđuje istreniranom YOLO modelu. YOLO model detektuje i klasifikuje sve figure sa slike čime i pronalaze sve njihove bounding box-ove.



2. Primer pronađene figure sa labelom i bounding box-om

Na ulaznu sliku se primenjuju gray scale transformacije i canny edge za pronalaženje ivica. Primenujemo hough transform na izdvojene ivice kako bih smo pronašli sve prave linije. Zatim pronalazimo intersection izmedju horizontalni i vertikalnih linija. Sami intersection su sačinjeni od većeg broja tačaka tako da primenjujemo klusterovanje kako bih smo dobili samo jednu tačku za svako šahovsko polje.



3. Plave tačke označavaju pronađena šahovska polja

Na kraju za svaki pronađen bounding box pronađemo njegov donji levi ćošak (Crvena tačka na slici 3.). Za pronađen ćosak odredimo najbližu plavu tačku što određuje poziciju figure.

```
white-rook ((168.76205, 315.05133), 'G4')
```

Rezultati

Sistem postiže preciznost od 98% za train set, a za test set oko 91.30%.

Problemi i poboljšanja rezultata:

- Figure su dosta slične posebno u zavisnosti od ugla iz kojeg se posmatraju
- Preklapanja figura u pozicijama gde su sve figure na tabli
- Povećanje dataset-a

Zaključak

Moguće je dobiti dobre rezultate za detekciju i klasifikaciju šahovskih figura na osnovu slike.

Kao što sam već spomenuo glavna primena ovakvog sistema je unutra nekog složenijeg sistem za prebacivanje šahovske pozicije sa prave table u računar ili telefon.