

DETEKCIJA SLEPILA POMOĆU KONVOLUCIONIH NEURONSKIH MREŽA

Ilija Stanojević, SV71/2020
Anastasija Drašković, SV67/2020



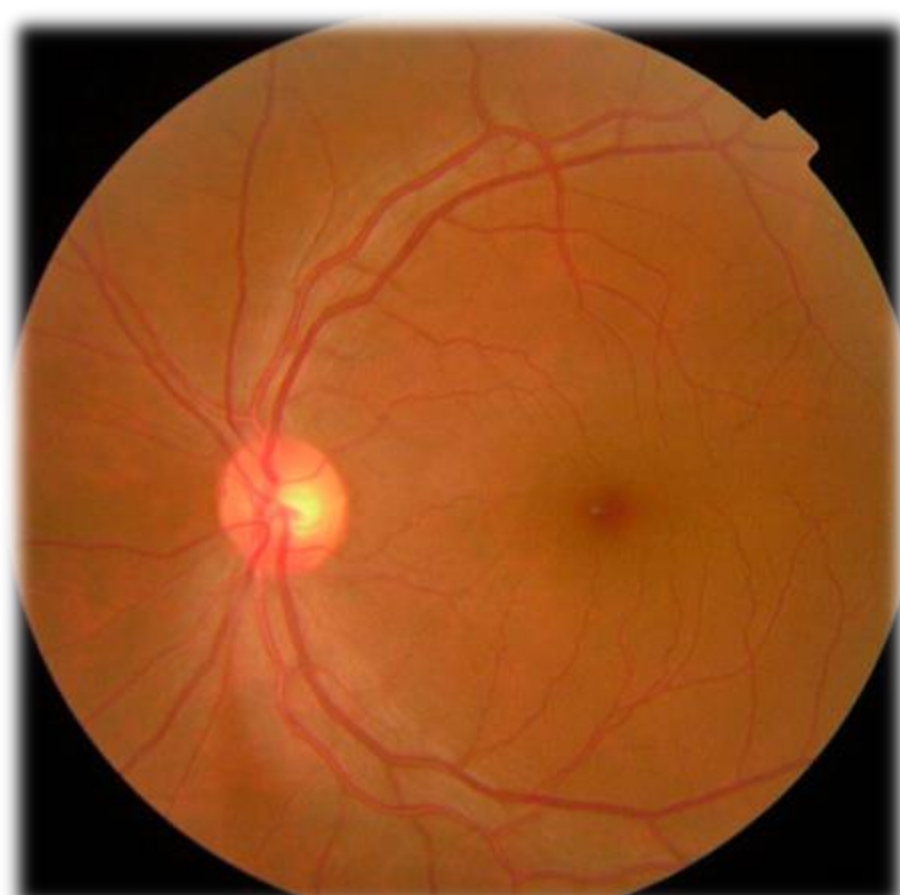
UVOD

Milioni ljudi boluju od dijabetičke retinopatije, glavnog uzroka slepila među odraslima. Dijagnostikovanje dijabetičke retinopatije može biti složen proces i zahteva stručnu procenu oftalmologa. Međutim, u područjima gde nema dovoljno oftalmologa ili drugih stručnjaka, korisna je primena mašinskog učenja koja bi mogla pomoći u dijagnozi rane dijabetičke retinopatije.

Cilj projekta je kreirati program koji pomaže pri dijagnozi dijabetičke retinopatije na osnovu slike. Model će pomoći u sprečavanju slepila i otkrivanju budućih bolesti kao što su glaukom i makularna degeneracija.

KORIŠĆENI PODACI

Korišćen je javno dostupan skup podataka sa *kaggle* sajta koji sadrži 3600 slika mrežnjače za podučavanje i 2000 slika za testiranje

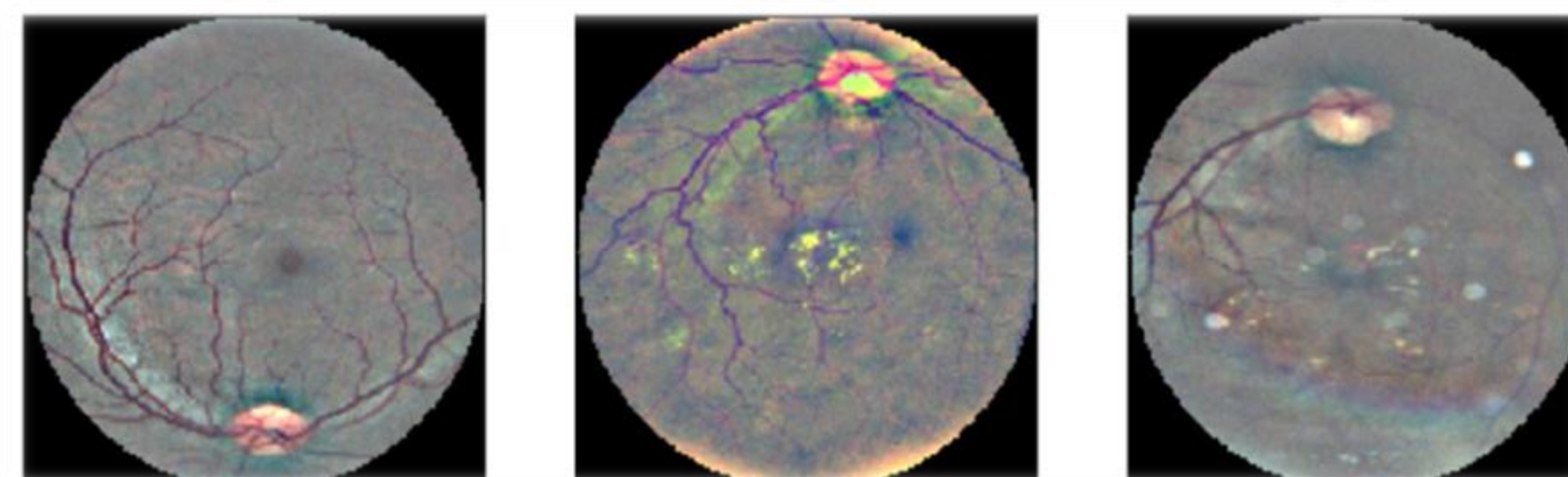


Primer podatka

PROCESIRANJE SLIKA

Prilikom procesiranja osigurava se da slike mrežnjača izgledaju slično kako bi se olakšala klasifikacija. To se postiže na sledeće načine:

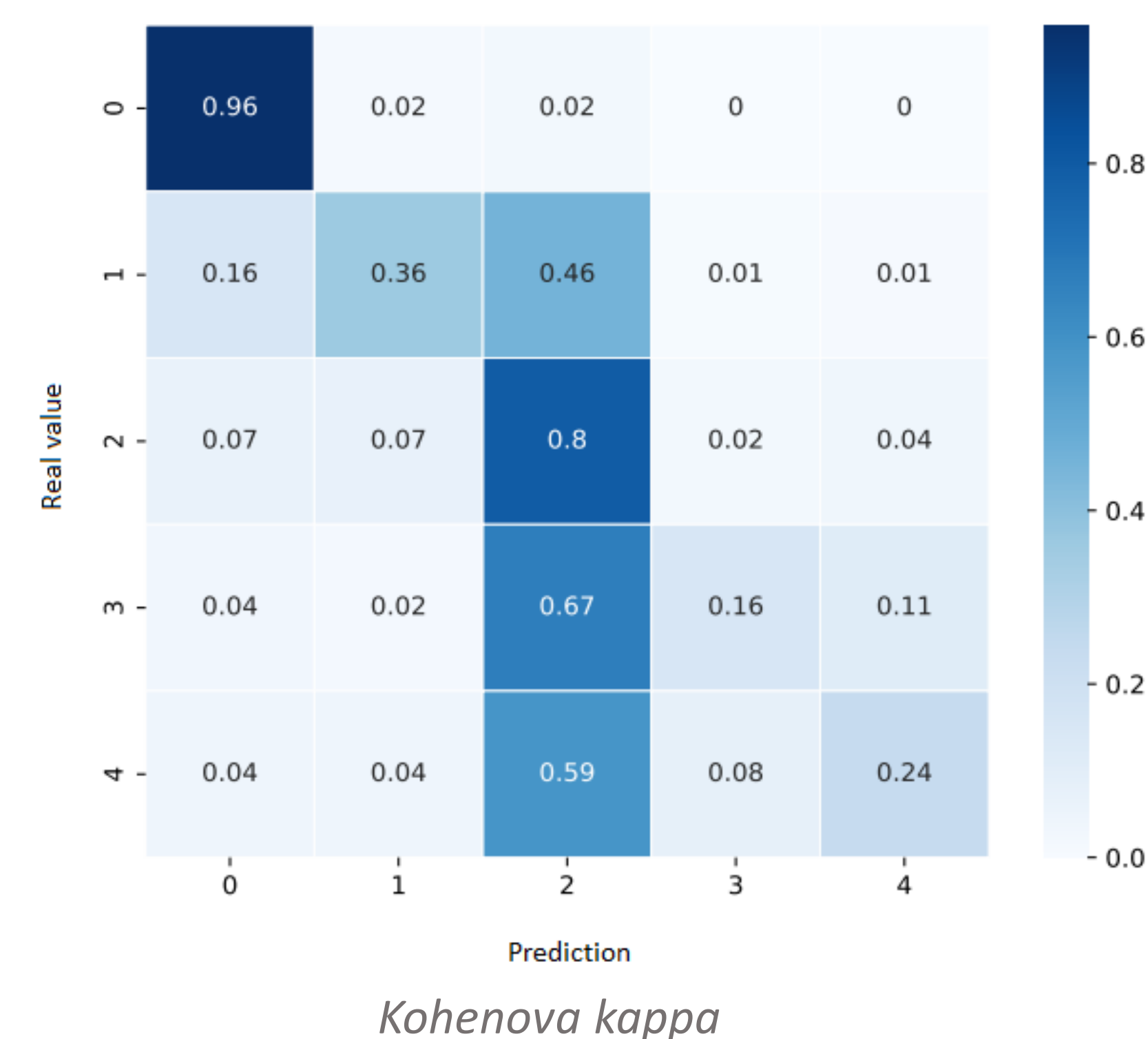
- Vrš se uklanjanje crne pozadine koja ne sadrži relevantne podatke
- Rešava se problem različitog oblika mrežnjača
- Ispravljaju se razlike u osvetljenosti korišćenjem Gausovog filtera.



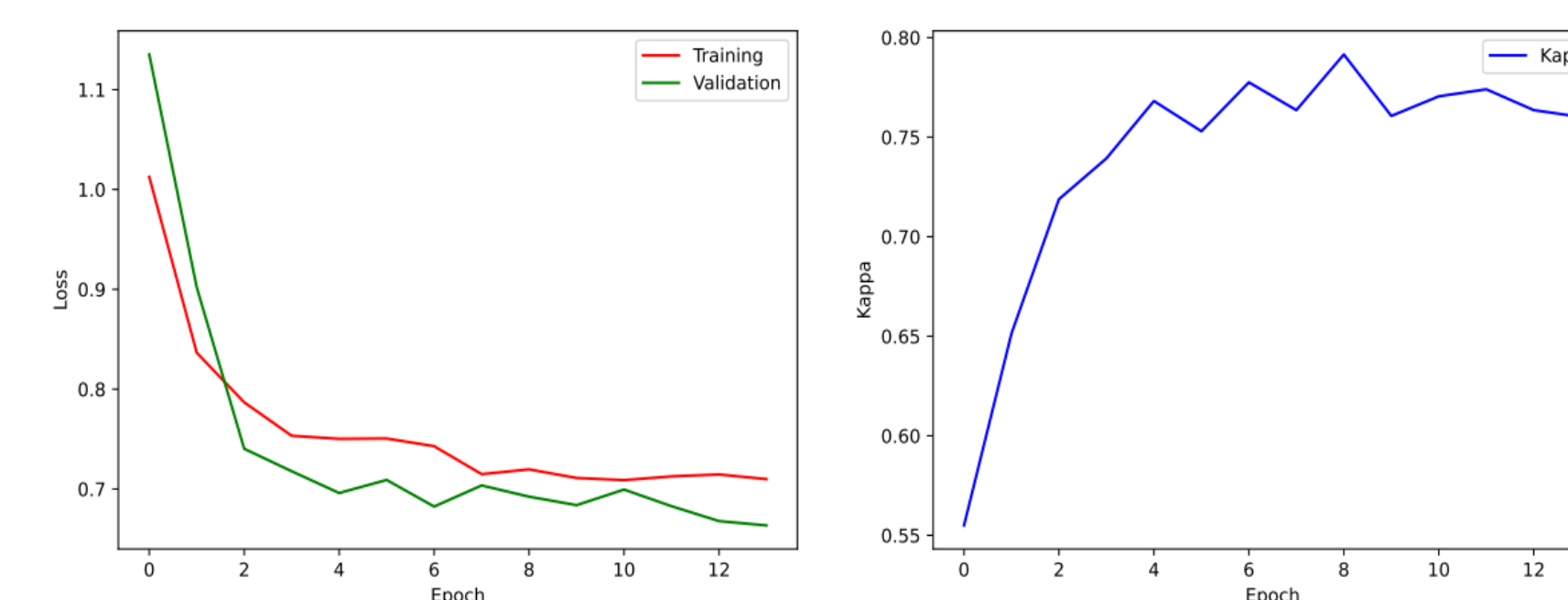
Rezultat procesiranja slika

TRENIRANJE / MODEL

- Prilikom treniranja podaci se dele na 4 proporcionalna dela korišćenjem Stratified K Fold-a.
- Inicijalizuje se model koji se optimizuje korišćenjem Adam optimizer-a.
- Model se trenira kroz maksimalno 15 epoha pri čemu se nakon svake epohe procenjuju performanse modela na validacionom setu.
- Performanse se mere koristeći Kohenovu Kappa statistiku i CropEntropyLoss.
- *Kappa* statistika meri stepen tačnosti i saglasnosti između predikcija modela i pravih oznaka.



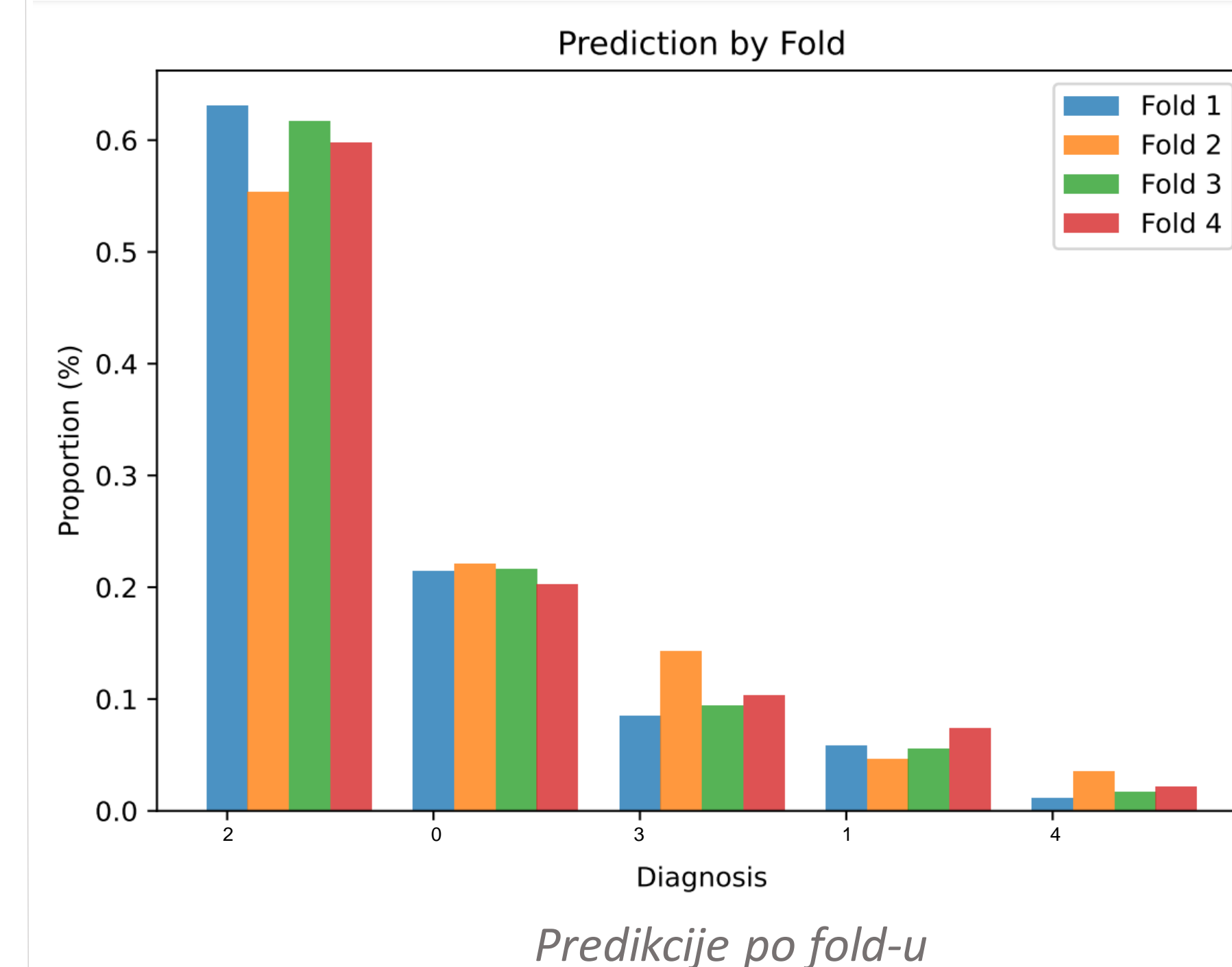
- Za sprečavanje *overfitting-a*, proces obuke se zaustavlja ukoliko u određenom broju epoha ne dolazi do poboljšanja.



Vrednosti gubitka i kappe po epohi

- Treniranjem modela, greška postaje sve manja dok tačnost naših predikcija, merena *Kappa* koeficijentom, raste.

REZULTATI



- Rezultati ukazuju na konzistentnost u našem modelu s obzirom da se distribucija predikcija slično ponaša unutar svih *fold-ova*.
- Za svaki *fold* najčešća predviđena klasa je 2 dok je najmanje zastupljena klasa 4.

ZAKLJUČAK

Za preciznije određivanje stepena bolesti (1-4) potreban je veći set podataka koji će ravnomerno uključivati sve klase bolesti. Najveći problem *dataset-a* je mali procenat slika sa stepenom 4, što rezultuje da model prepoznaje stepen 4 u samo 24% slučajeva.