

Klasifikacija slika

PREPOZNAVANJE (PASMINA) PSA I MAČKE

Gayatri Čaklović
Branimir Jungić
Lena Kamenjaš
Mislav Kuzmić

Uvod - Klasifikacija

- ▶ Problem svrstavanja objekata po kategorijama
 - ▶ Broj kategorija je mali
 - ▶ Razmještaj na osnovu skupa za treniranje
- ▶ Problemu se pristupa kroz nadzirano učenje
- ▶ Poznati problem
 - ▶ Svstavanje e-Maila u spam ili ne-spam kategoriju

Uvod - Problem

- ▶ Inspiracija: *Kaggle* natjecanje
 - ▶ *Dogs vs. Cats* [2013.]
- ▶ Korišten skup podataka sa stranica Sveučilišta u Oxfordu
- ▶ Ciljevi
 - ▶ Napraviti binarni klasifikator - kategorija mačka ili pas
 - ▶ Izgraditi klasifikator za 37 kategorija
 - ▶ 25 kategorija pasa
 - ▶ 12 kategorija mačaka

Opis problema

- ▶ Korišteni skup podataka sastoji se od dvije cjeline: anotacije i 7390 slika
- ▶ Anotacije
 - ▶ *Trimap* (tri boje) - po jedna boja za
 - ▶ Prednji dio slike
 - ▶ Pozadina
 - ▶ Neodređeni dio
 - ▶ *xml* datoteke - označavaju položaj glave životinje
 - ▶ *list.txt* - lista s imenima slika i pripadnim oznakama
- ▶ U implementaciji korišten *list.txt*

Model za binarno klasificiranje

- ▶ Implementacija korištenjem *PyTorch framework-a*
- ▶ 43 sloja
- ▶ Prethodno preprocesiranje slika
- ▶ Uz oznaku $baza = Conv2d - BatchNorm2d - ReLU$

- ▶ neuronska mreža modela izgleda

$3 * baza - MaxPool2d - 4 * baza - MaxPool2d - 3 * baza - MaxPool2d - 2 * (Linear - BatchNorm1d - ReLU - Dropout2d) - Linear - Sigmoid.$

Modeli za klasificiranje u kategorije

- ▶ Model zasnovan na konvolucijskoj neuronskoj mreži (*CNNModel*)

- ▶ 43 sloja
- ▶ Prethodno preprocesiranje slika
- ▶ Neuronska mreža, uz istu oznaku za **bazu**

baza = Conv2d – BatchNorm2d – ReLU

- ▶ Model zasnovan na *ResNet-50* modelu (*ResNetModel*)

*2 * baza - MaxPool2d - 3 * baza - MaxPool2d - 5 * baza
- MaxPool2d - Linear - BatchNorm1d - ReLU - Dropout
- Linear - BatchNorm1d - ReLU - Dropout - Linear -
LogSoftMax.*

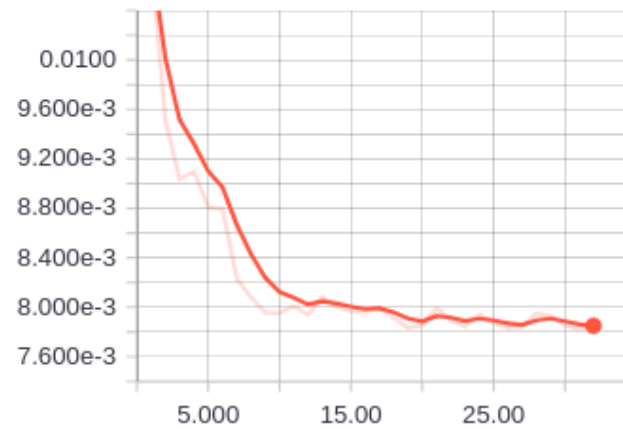
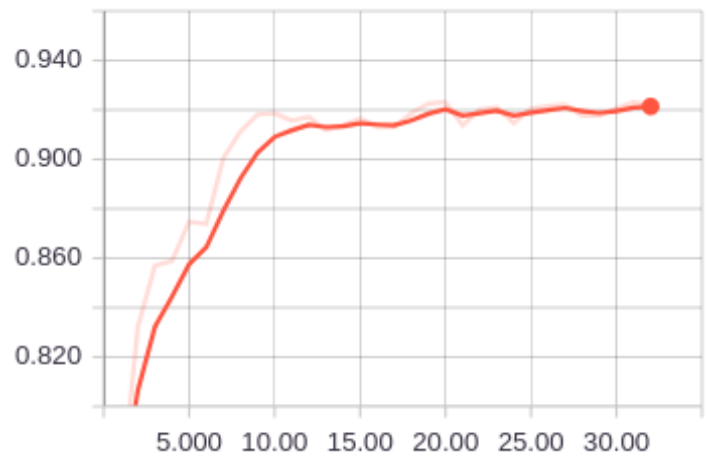
Rezultati

- ▶ Treniranje i testiranje binarnog klasifikatora i *CNNModela* izvršeno je na računalu sa sljedećim specifikacijama:
 - ▶ Intel Core i7-7700HQ [procesor]
 - ▶ 8 GB RAM [memorija]
 - ▶ Nvidia Geforce GTX - 1050 TI (4GB) [grafička kartica]
- ▶ Treniranje i testiranje *ResNetModela* izvršeno je na *Google Colabu*
- ▶ Slijede rezultati po modelima

Rezultati - binarna klasifikacija

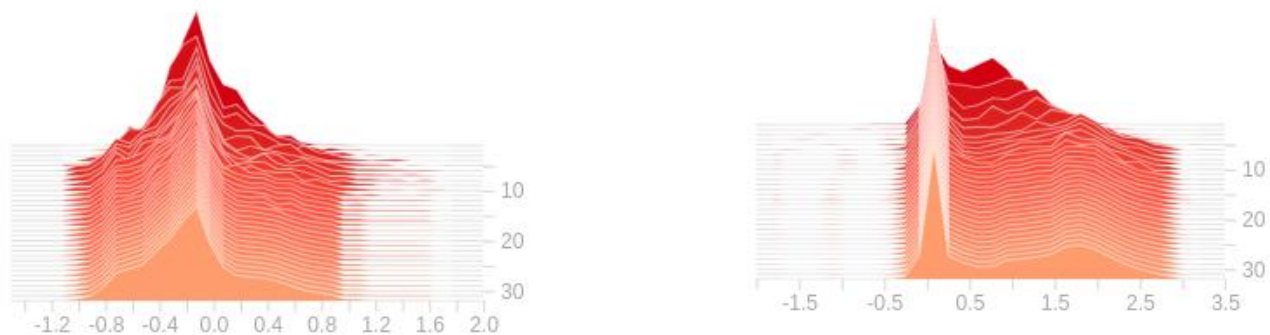
- ▶ Trajanje treniranja 475 minuta
- ▶ Model je treniran kroz 32 epohe
- ▶ Točnost modela
 - ▶ Skup za treniranje - 94.5 %
 - ▶ Skup za testiranje - 92.3 %
- ▶ Matrica konfuzije za testne podatke

	Predviđene mačke	Predviđeni psi
Stvarne mačke	924	61
Stvarni psi	95	948

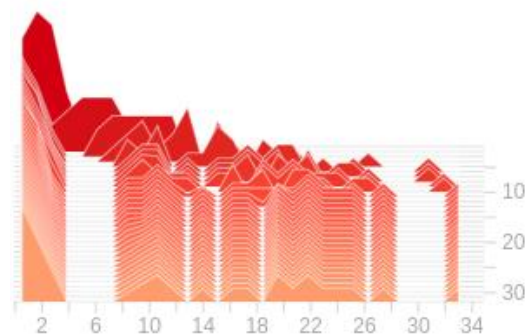


Točnost i gubitak kroz epohe učenja binarnog klasifikatora

Vizualizacija parametara - treniranje binarnog klasifikatora



Naučene težine (lijevo) i pristranost (desno) za prvi sloj mreže kroz epohe



Pristranost 34. sloja kroz epohe

Predikcija - binarni klasifikator

predicted: cat



predicted: cat



predicted: cat



predicted: cat



predicted: dog

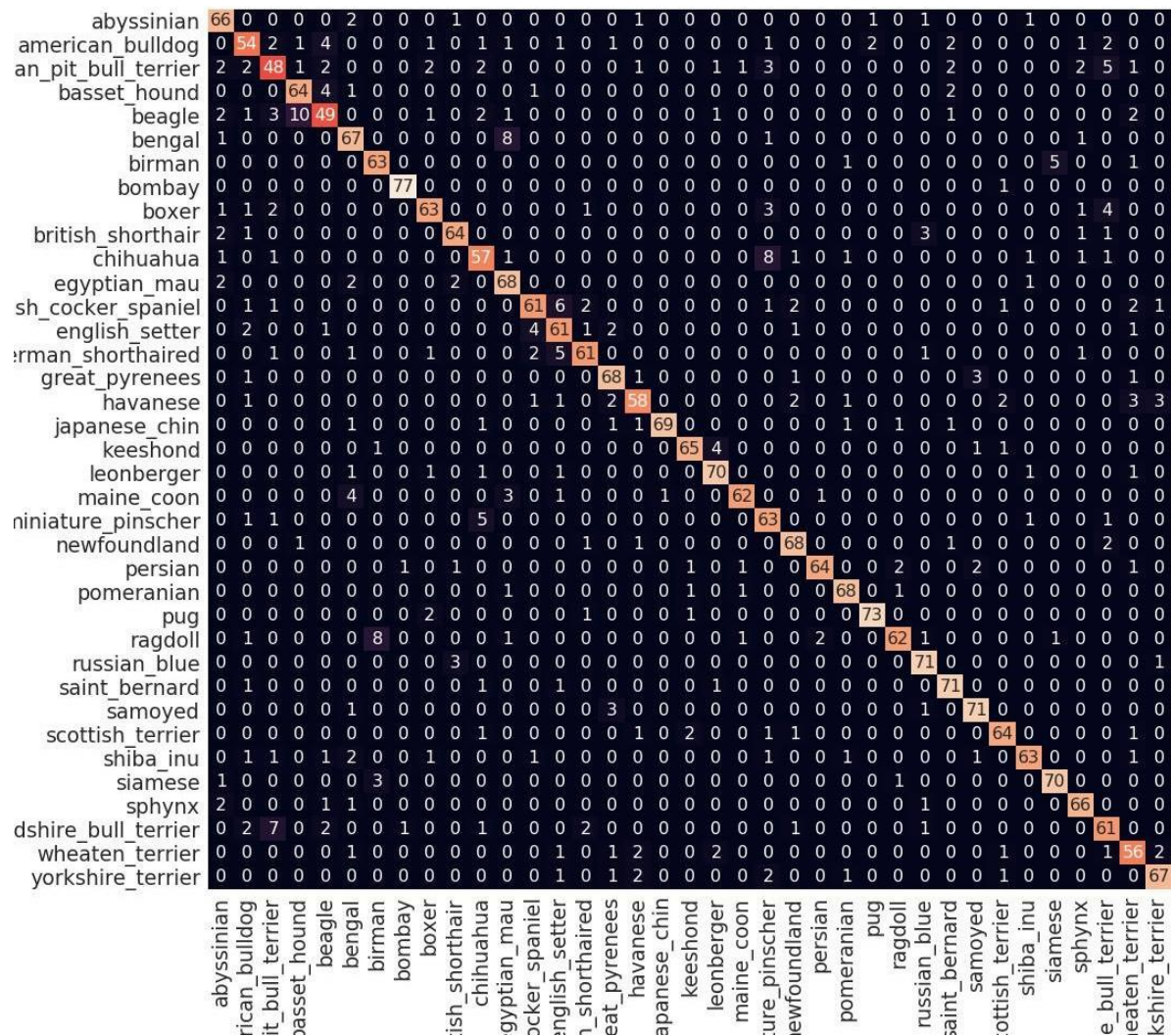


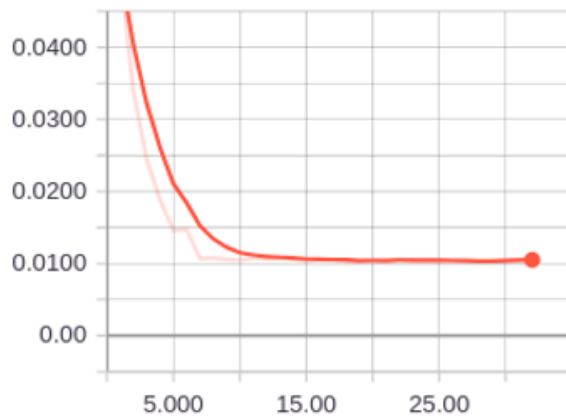
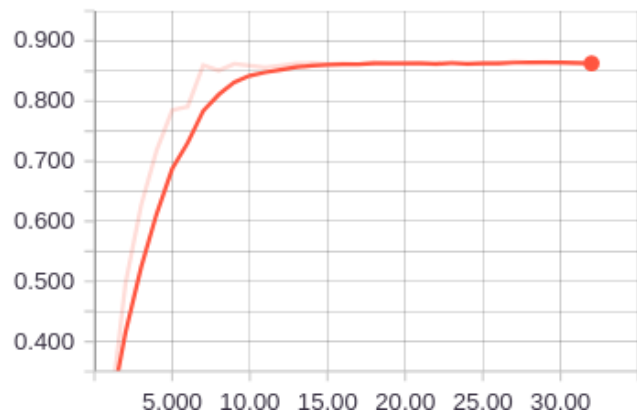
predicted: dog



Rezultati - *CNNModel*

- ▶ Trajanje treniranja 342 minute
- ▶ Model je treniran kroz 32 epohe
- ▶ Točnost modela
 - ▶ Skup za testiranje - 86.6 %
- ▶ Na sljedećem slajdu matrica konfuzije za ovaj model





Točnost i gubitak kroz epohe učenja CNNModela

Predikcija - CNNModel

predicted: english_setter



predicted: yorkshire_terrier



predicted: miniature_pinscher



predicted: ragdoll



predicted: german_shorthaired

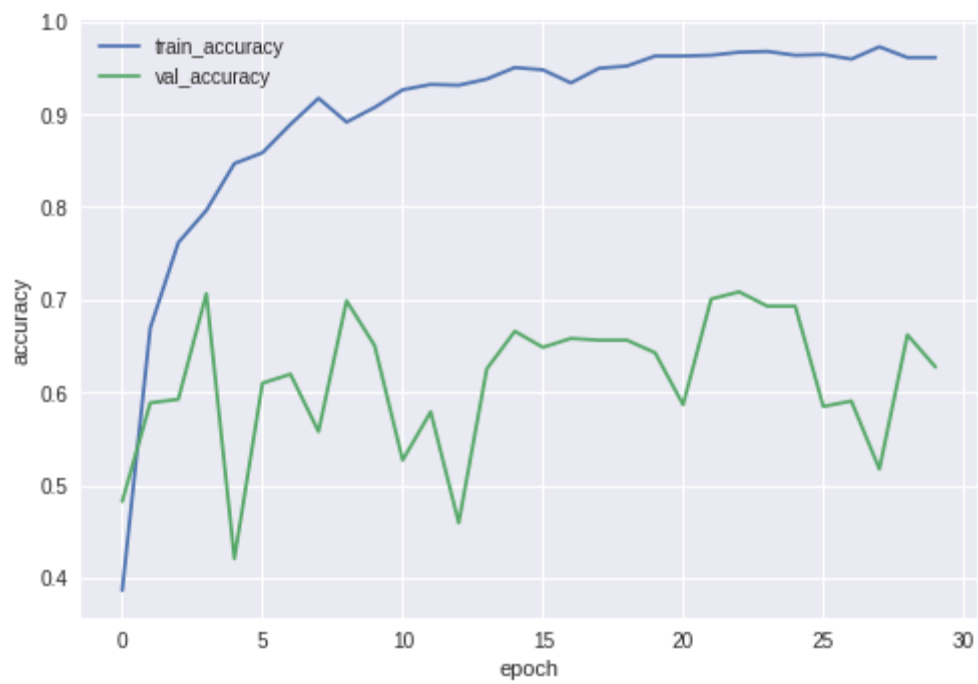


predicted: scottish_terrier

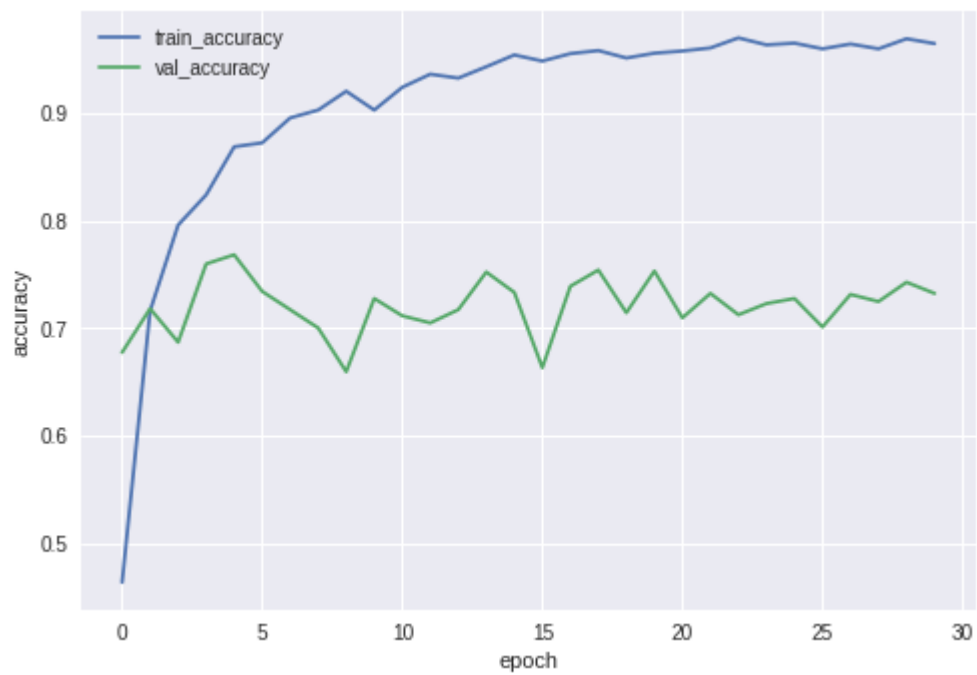


Rezultati - *ResNetModel*

- ▶ Trajanje treniranja 20 minuta
- ▶ Model je treniran kroz 40 epoha
- ▶ Točnost modela - mačke
 - ▶ Skup za testiranje - 65.76 %
- ▶ Točnost modela -psi
 - ▶ Skup za testiranje - 76.29%
- ▶ Na sljedećem slajdu matrica konfuzije za ovaj model



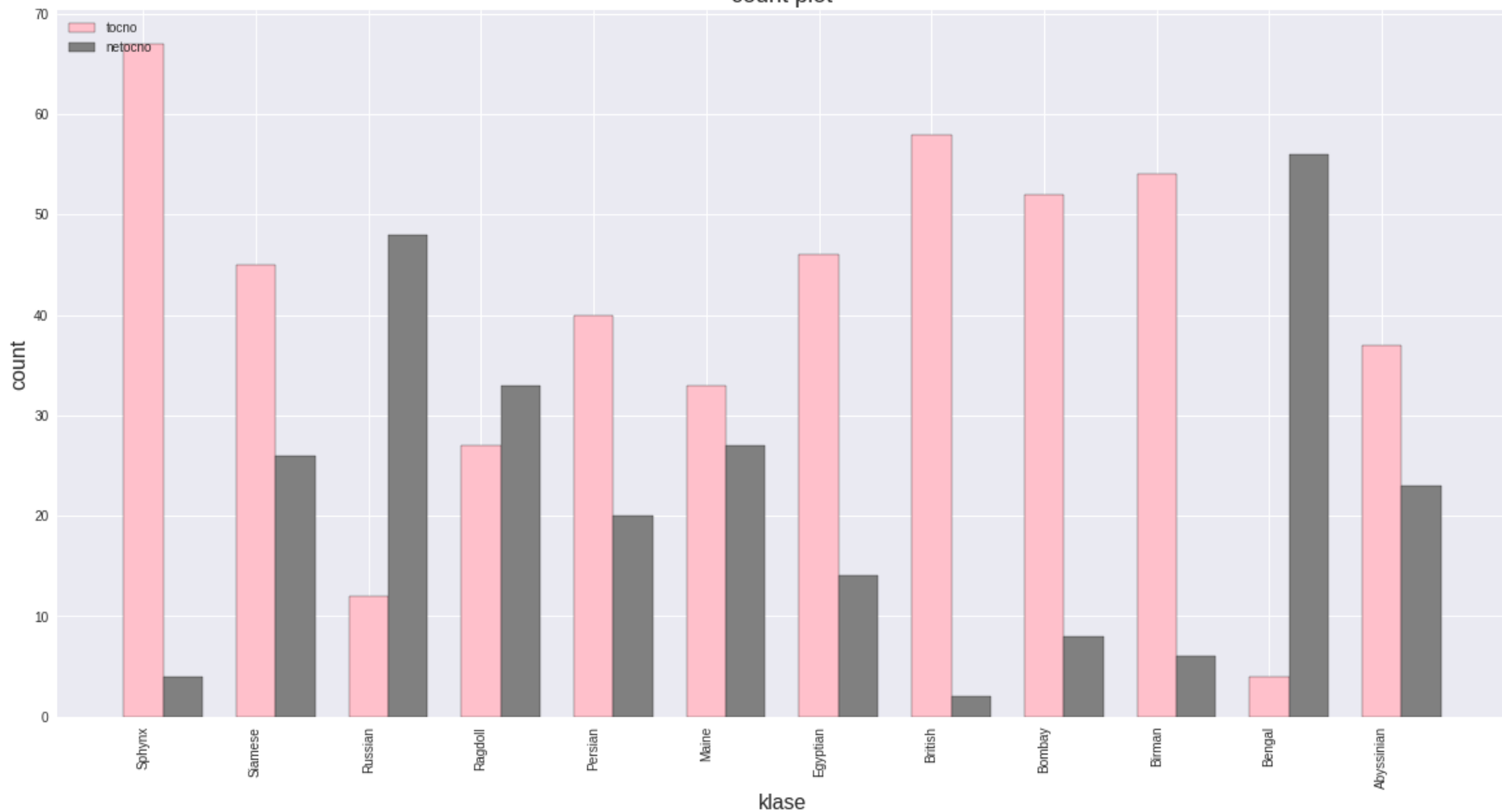
mačke



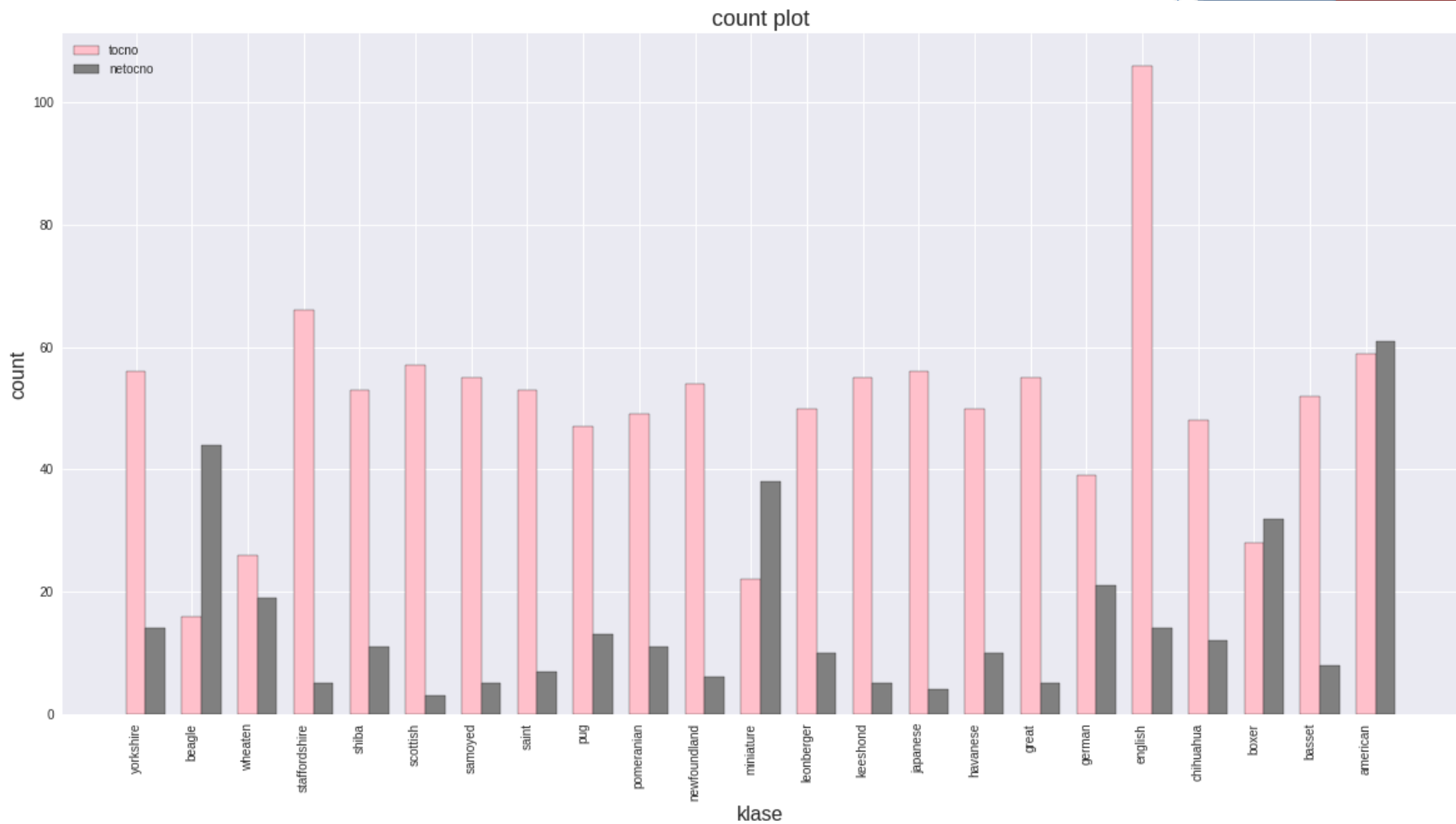
psi

Histogram - mačky

count plot



Histogram - psi



Zaključak - moguća poboljšanja

- ▶ Treniranje težina preko SVM-a
 - ▶ Otkrivanje bitnih značajki slike
 - ▶ Ubacivanje naučenih težina u neuronsku mrežu
- ▶ Kombinacija klasifikatora
 - ▶ Klasifikator bi prvo predvidio pas/mačka, zatim predviđao pasminu ovisno o tom odgovoru
- ▶ Poboljšanje *ResNetModela*
 - ▶ Prethodno preprocesiranje slika

russian blue



pomeranian