

UNIVERZA V LJUBLJANI
FAKULTETA ZA RAČUNALNIŠTVO IN INFORMATIKO

Aleš Kert

Segmentacija uhljev

ASSIGNMENT 2

SLIKOVNA BIOMETRIJA

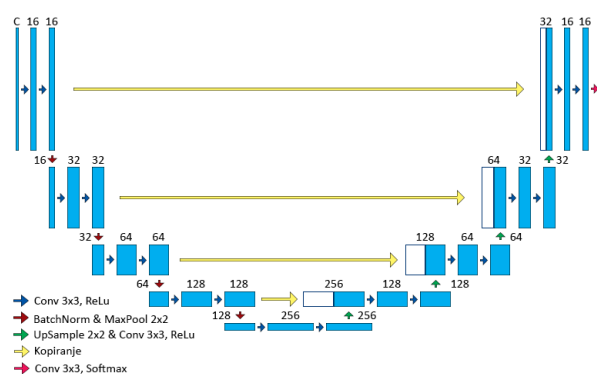
Ljubljana, 2021

Poglavje 1

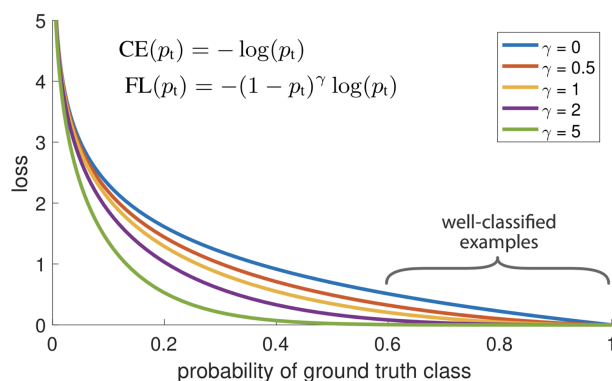
Assignment

1.1 Izbrana arhitektura

Za arhitekturo je bila izbrana modificirana arhitektura UNet z layerji drop-outa in batch normalization. Pri treniranju na celih slikah so bili izbrani hiperparametri batch size = 8, blocks = 3, filter number= 12, epoch number pa je nekje med 30 in 40. Približno 300 tisoč parametrov. Pri treniranju na izsekih pa so bili izbrani batch size = 16, blocks= 4, filter number = 12, epoch number pa je 50. Približno 1.2 milijonov parametrov. Za loss funkcijo je bil izbran categorical focal loss.



Slika 1.1: Izbrana arhitektura mreže. Modificiran U-Net z manj 'stopnic' in batch normalizacijo.



Slika 1.2: Graf uteževalne funkcije loss funkcije.

1.2 Predprocesiranje

Izbrane so bile 3 metode predprocesiranja - ekvalizacija histogramov, ostrenje slike, in zaznava robov s Sobelom, ki je vložen kot četrti kanal slike.

Model	IoU [%]	Accuracy [%]	Precision [%]	Recall [%]	F1 [%]
Brez obdelave	40.64	99.32	78.72	41.43	49.84
Sobel	55.74	99.37	71.64	71.87	66.10
Sobel + Hist	58.31	99.56	78.62	63.97	66.29
Edge + hist	46.07	99.32	70.39	53.29	55.65
Histogram eq.	64.63	99.57	78.15	75.56	73.58

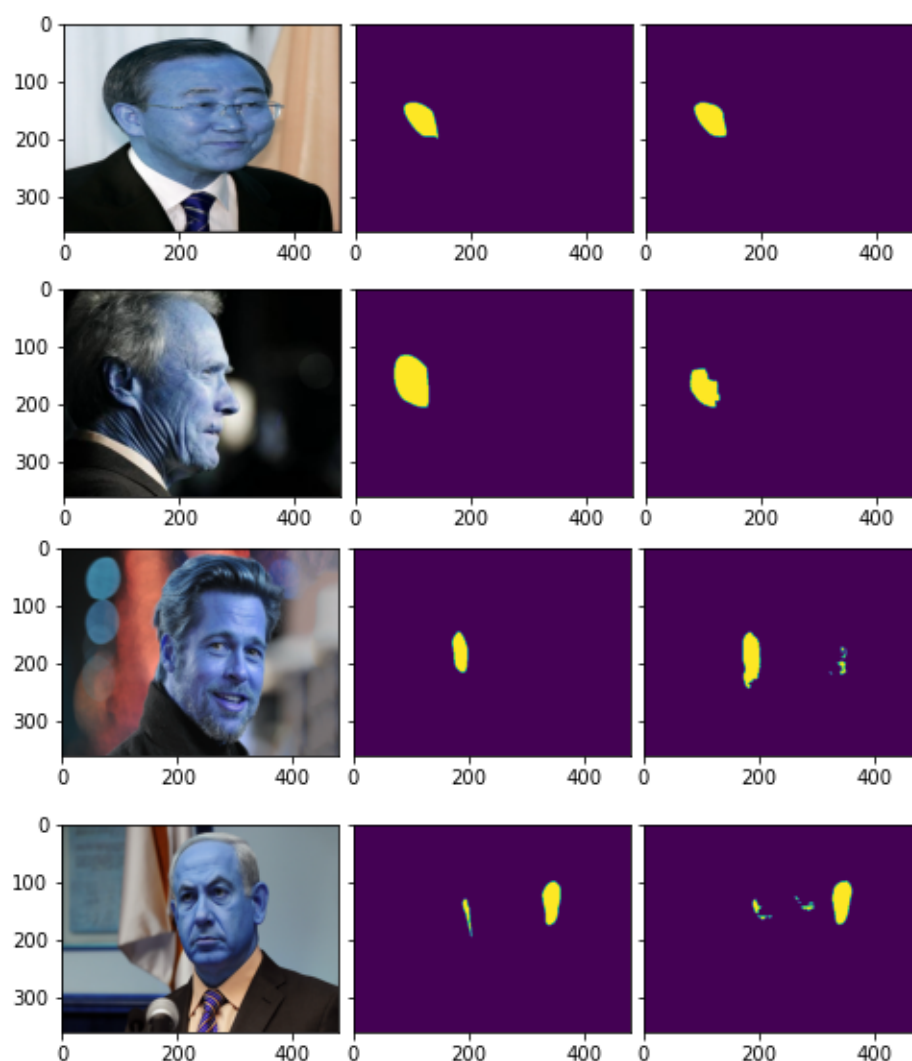
Tabela 1.1: Primerjava različnih predprocesiranj.

1.3 Celotna slika

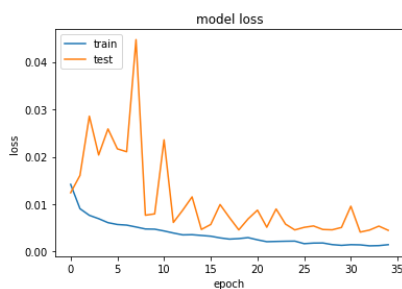
Izkaže se, da se najbolj splača zgolj naredimo hist. eq.

Model	IoU[%]	Accuracy[%]	Precision[%]	Recall[%]	F1[%]
Histogram eq.	64.63	99.57	78.15	75.56	73.58

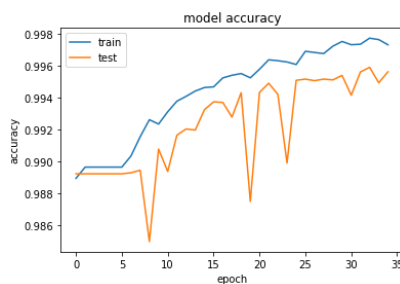
Tabela 1.2: Izbrano predprocesiranje.



Slika 1.3: Predikcije. Nisem vedel da so Smrkci politična drama. Od leve proti desni : original, ground truth, predikcija.



Slika 1.4: Loss



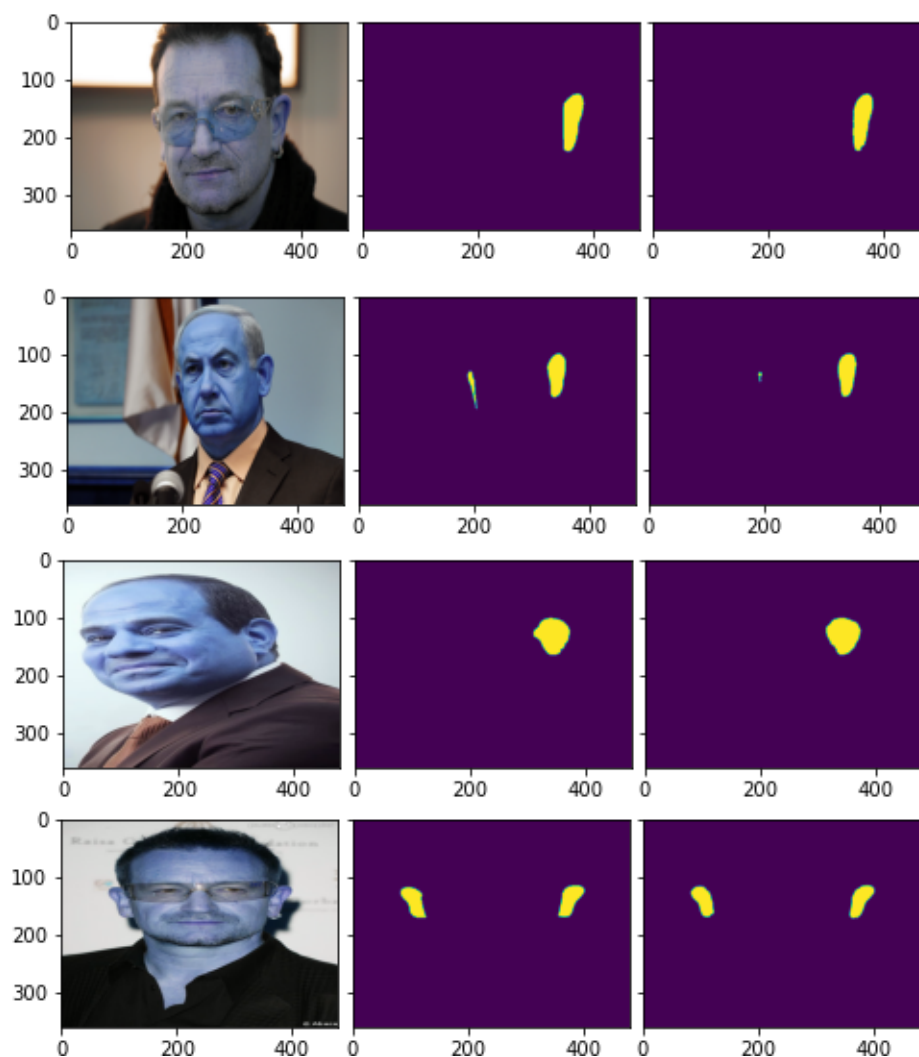
Slika 1.5: Accuracy

1.4 Izrez dela slike

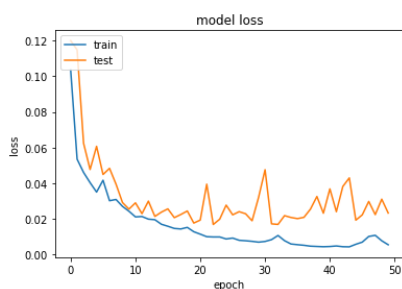
Dobil sem idejo, da bi izboljšal algoritem z dodanjanjem druge faze zaznavanja - segmentacija na pobližanem delu slike. Za trening izberemo centroide že označenih bounding boxov, z zamikom 64 v vsako smer.

Model	IoU[%]	Accuracy[%]	Precision[%]	Recall[%]	F1[%]
Histogram eq.	78.55	99.75	88.88	85.28	85.25

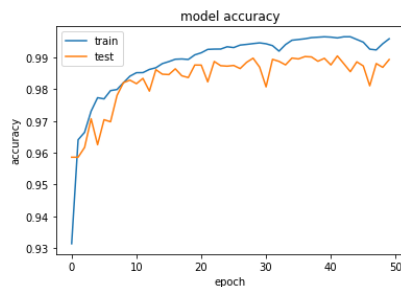
Tabela 1.3: Segmentacija na pobližanem uhlju.



Slika 1.6: Predikcije na podlagi centrov ročno nastavljenih bounding boxov. Območja so v tem primeru veliko manj 'raztresena'. Od leve proti desni : original, ground truth, predikcija.



Slika 1.7: Loss



Slika 1.8: Accuracy

1.5 Haar cascade + izrez

Ker mi ni uspelo usposobiti niti Yolov2 nit Yolov3, sem obupal in naredil samo z Haar cascade.

Model	IoU[%]	Accuracy[%]	Precision[%]	Recall[%]	F1[%]
Haar + izrez	37.27	99.28	43.43	40.26	40.55

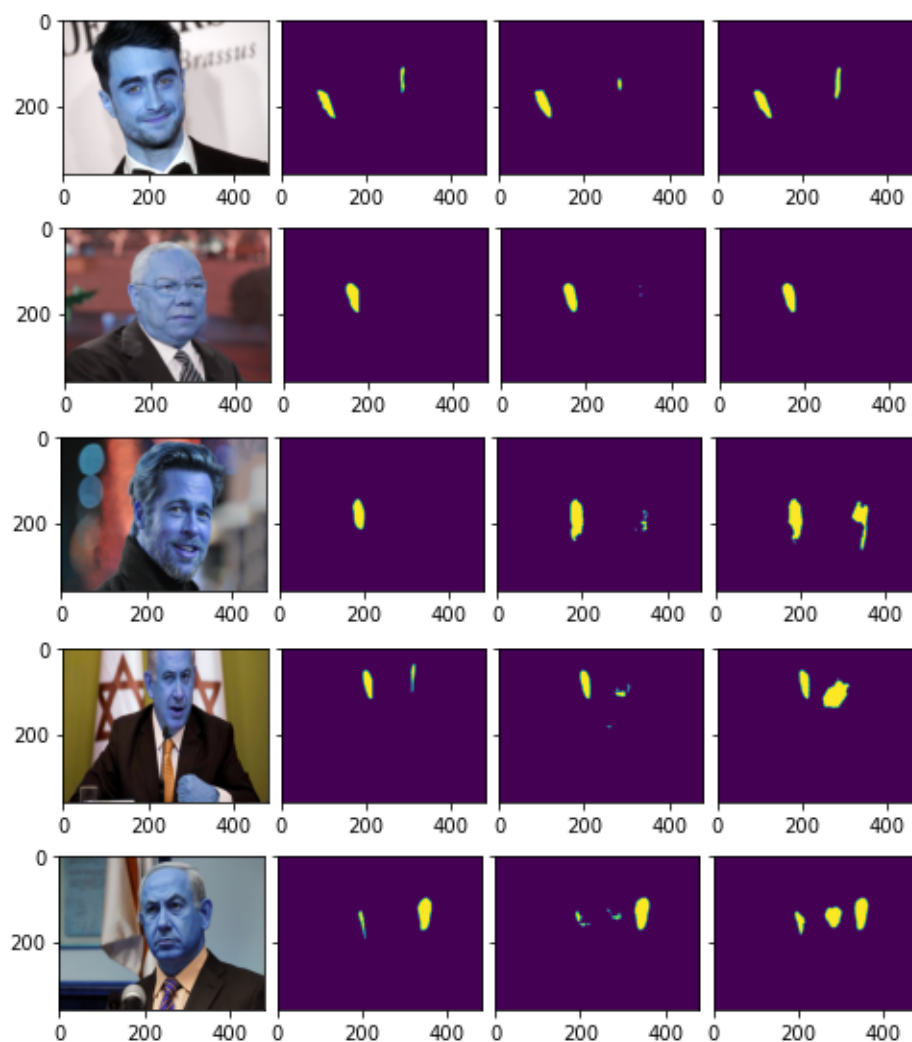
Tabela 1.4: Segmentacija na Haar bounding boxu. Ni ravno uspešno.

1.6 Centroid povezane komponente + izsek

Ni mi uspelo naredit detekcije bounding boxov, sem pa probal na originalni segmentaciji narediti dodatno segmentacijo na izsekih okolice centroidov povezanih komponent.

Model	IoU[%]	Accuracy[%]	Precision[%]	Recall[%]	F1[%]
Double segment	66.34	99.53	74.86	80.51	74.93

Tabela 1.5: Segmentacija okolice povezanih komponent.



Slika 1.9: Predikcije na centroidih. Opazim, da ima moj model največ problemov, ko v izseku ni ušes. Od leve proti desni : original, ground truth, prva predikcija, predikcija okoli centrov povezanih komponent.

1.7 Primerjava modelov

Pri primerjavi zadnjih treh modelov ugotovimo, da je DoubleSegment najboljši od njih in ima boljše mere od PED-CED, ki je malo starejši. Vendar

pa je slabši od ContexedNet, ki je dosti novejši.

Model	IoU[%]	Accuracy[%]	Precision[%]	Recall[%]	F1[%]
FullSegment	64.63	99.57	78.15	75.56	73.58
HaarSegment	37.27	99.28	43.43	40.26	40.55
DoubleSegment	66.34	99.53	74.86	80.51	74.93
PED-CED	55.70	99.40	67.70	77.70	72.36*
ContexedNet	81.46	99.74	89.07	87.47	88.26

Tabela 1.6: Primerjava narejenih modelov z drugimi modeli.