

FACE DETECTION & FACE RECOGNITION

1

UVOD

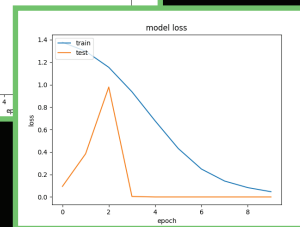
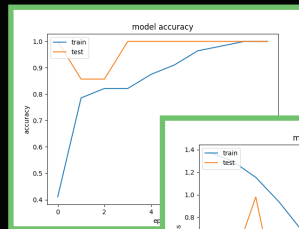
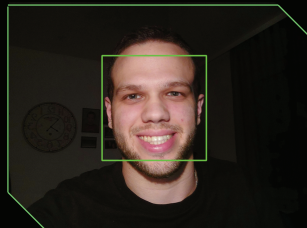
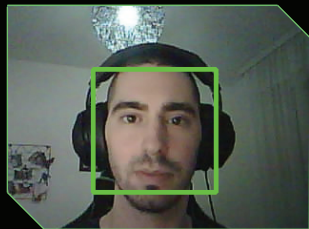
U PROŠIRENJU PAMETNOG SISTEMA SIGURNOSNE BRAVE, IMPLEMENTIRALI SMO OTKLJUČAVANJE PUTEM PREPOZNAVANJA LICA KORISNIKA. KORISTILI SMO ESP32-CAM MIKROKONTROLER ZA SLANJE VIDEO STRIMA KOJI JE OBRADEN KORIŠĆENJEM HAAR CASCADE ZA DETEKCIJU LICA. ZA PREPOZNAVANJE KORISNIKA KORISTILI SMO MODELE NEURONSKIH MREŽA RESNET50 I VGG16



4

RESNET50

KADA DETEKTUJEMO LICE KORISNIKA KORIŠĆENJEM HAAR CASCADE TEHNIKE, SLIKA LICA SE SKALIRA NA DIMENZIJE 224X224 PİKSELA, ŠTO JE ULAZNA DIMENZIJA ZA RESNET50 NEURONSKU MREŽU. RESNET50 JE PRETHODNO OBUČENA NEURONSKA MREŽA KOJA GENERIŠE KARAKTERISTIČNE VEKTORE, ILI "FEATURI", ZA SVAKU OSOBU NA SLICI. OVI FEATURI SE ZATIM POREDE SA FEATURIMA SVAKE OSOBE U SIGURNOSNOM SKUPU PODATAKA KORISTEĆI METODU KOSINUSNE SLIČNOSTI. NAKON POREĐENJA, PRONALAZIMO NAJMANJU UDALJENOST IZMEĐU FEATURA DVA LICA. UKOLIKO JE TA UDALJENOST MANJA OD PREDEFINISANOG PRAGA ("THRESHOLDA"), SMATRAMO DA JE OSOBA VERIFIKOVANA I SISTEM OTKLJUČAVA BRAVU. U SUPROT-NOM, SISTEM OSTAJE ZAKLJUČAN.



FACE DETECTION

SVAKI FREJM IZ VIDEO STREAMA PROLAZI KROZ PREPROCESIRANJE KAKO BI SE PRILAGODIO ZA ANALIZU POMOĆU HAAR CASCADE KLASIFIKATORA. UKOLIKO KLASIFIKATOR DETEKTUJE LICE NA OBRADJENOM FREJMU, TAJ FREJM SE SALJE NA PROCES VERIFIKACIJE. U SLUČAJU DA KLASIFIKATOR NE DETEKTUJE LICE NA FREJMU, SISTEM PRELAZI NA ANALIZU SLEDEĆEG FREJMA U NIZU. OVAJ PROCES OMOGUĆAVA SELEKTIVNO SLANJE SAMO RELEVANTNIH FREJMOVA NA DALJU OBRADU.

VGG16

PRI DETEKCIJI LICA KORISNIKA, PRIMENJUJEMO HAAR CASCADE ALGORITAM ZA SKALIRANJE SLIKE NA DIMENZIJE 224X224 PİKSELA. NAD OVOM MREŽOM SPROVODIMO TRANSFER LEARNING, KORISTEĆI NAŠA SIGURNA LICA KAO SKUP PODATAKA PODELJENOG U TRENING I TEST SKUP U ODNOSU 80:20. PRVO VRŠIMO AUGMENTACIJU PODATAKA KROZ HORIZONTALNO I VERTIKALNO FLIPOVANJE KAKO BISMO UNAPREDILI RAZNOLIKOST SKUPA PODATAKA. VGG16 ARHITEKTURU KORISTIMO KAO OSNOVNI MODEL ZA EKSTRAKCIJU KARAKTERISTIKA, PRI ČEMU ZAMRZAVAMO BAZNE SLOJEVE I DODAJEMO SOPSTVENE SLOJEVE SA AKTIVACIONIM FUNKCIJAMA RELU I SOFTMAX ZA KLASIFIKACIJU VIŠE KLASA. NAKON TOGA, OBAVLJAMO OBUKU MODELA KROZ 10 EPOHA, GDE IZLAZ MODELA PREDSTAVLJA LISTU BINARNIH VREDNOSTI KOJE UKAZUJU NA NAJSLIČNIJU KLASU (OSOBU) ULAZNIM PODACIMA.

EVALUACIJA

NAKON ISTRAŽIVANJA I UPOREĐIVANJA KARAKTERISTIKA OBA MODELA, ZAKLJUČILI SMO DA JE ZA NAŠE POTREBE BOLJI RESNET50 MODEL ZBOG NJEGOVE SPOSOBNOSTI DA IDENTIFIKUJE KADA OSOBA NA SLICI NIJE NIJEDNA OD VERIFIKOVANIH OSOBA. ZA RAZLIKU OD VGG16 MODELA, KOJI ĆE POKUŠATI DA SVAKU OSOBU KOJU DETEKTUJE PRIDRUŽI NEKOJ OD KLASA, RESNET50 MOŽE DONETI ODLUKU DA OSOBA NIJE VERIFIKOVANA. ZBOG OVOG PONAŠANJA VGG16 MODELA, MERILA KAO ŠTO SU FALSE POSITIVE RATE I FALSE NEGATIVE RATE NISU RELEVANTNA ZA NJEGA. ZATO ĆEMO ZA VGG16 PRIKAZATI SAMO TAČNOST (ACCURACY) I GUBITAK (LOSS) TOKOM EPOHA KAO RELEVANTNE METRIKE ZA EVALUACIJU. ZA RESNET50 SMO DOBILI SLEDEĆE REZULTATE: FALSE ACCEPTANCE RATE: 0%, FALSE REJECTION RATE: 14.66%, PRECISION: 100%, RECALL: 85%, F1 SCORE: 92%

VUKAŠIN BOGDANOVIĆ
SV9/2020

SOFT COMPUTING 2024.
ASISTENT: MARKO NJEGOMIR, PROFESOR: JELENA SLIVKA

JOVAN JOKIĆ
SV47/2020