

Detekcija emocija

Sandra Rajanović SW17/2014, Tatjana Zdravković SW38/2014



Pregled rada

U ovom projektu bavile smo se temom detekcije emocija na ljudskom licu. Projekat predstavlja proširenje projekta rađenog na predmetu Osnovi računarske inteligencije. Projekat je rađen u Python jeziku gde je za obučavanje korišćena je neuronska mreža iz keras biblioteke. Treniranje podataka je izvršeno na ručno pravljenom datasetu, a testiranje modela je omogućeno na slikama, video zapisima i real time detekciji emocija preko web kamere, a moguće je prepoznavanje šest osnovnih emocija (happy, sad, angry, fear, surprise, disgust) i neutralan izraz lica.

Obrada podataka

Prvobitno planiran dataset za treniranje i testiranje je bio fer2013 sa Kaggle sajta, međutim, zbog nedovoljno podataka za sve emocije, model treniran na tim podacima nije imao dovoljnu tačnost, pa smo se odlučile za drugu opciju. Naš dataset se sastoji od dataseta pronađenog na Google Drive-u (izvor nepoznat) i dataseta od slika koje su preko Selenium-a skinute sa Google Images, i takav dataset je dao dosta bolje rezultate. Za obradu slika za treniranje i izdvajanje 68 ključnih tačaka na licu korišćene su OpenCV i dlib biblioteke. Određene su koordinate svih ključnih tačaka i sredina lica, a zatim relativne udaljenosti svake tačke od centralne. Sve slike su učitane u csv fajl koji se kasnije šalje neuronskoj mreži na treniranje.



Prvobitni pristup rešenju

Prvobitna ideja je bila da se za treniranje koristi konvolucijska neuronska mreža, međutim s obzirom da smo već imale numeričke vrednosti za sve podatke u datasetu, odlučile smo se da ipak koristimo običnu neuronsku mrežu. Prvobitni pristup učitavanju i testiranju modela na video zapisima je bio da se video rastavi na frejmove koji bi se čuvali kao pojedinačne slike, a zatim učitavale. Međutim ovo nam je oduzimalo previše vremena, tako da je naše rešenje bilo da se u toku emitovanja videa detektuju koordinate na svako frejmu, i odmah šalju na obradu, i tada se imenovane emocije odmah ispisuje na videu.

Konačni pristup rešenju

Za obučavanje podataka korišćena je neuronska mreža iz keras biblioteke sa Theano backend-om. U toku izrade projekta testiranje je izvršeno na tri dataseta, kao i na kombinacijama istih, sve dok nije dobijena zadovoljavajuća procentualna tačnost (accuracy). Svi testirani modeli su dostupni u projektu i svi sadže 7 klasa, po jedna za svaku emociju, a za konačnu verziju projekta koristi se model "el23.h5" koji ima tačnost od 71%.



Što se tiče implementacije same neuronske mreže, treniranje je izvršeno više puta sa različitim parametrima, dok nismo dobile zadovoljavajuće rezultate. Konačna verzija neuronske mreže sadrži tri sloja, prvi ima 137 neurona, drugi 164, a poslednji 7, što je i broj klasa. Dodata su i dva Dropout layera da bi se sprečilo overfit-ovanje.

Rezultati i analiza

Ukupna procentualna tačnost celog modela iznosi 71%, a procentualna tačnost za svaku pojedinu emociju dosta zavisi od toga koliko podataka za nju postoji u datasetu - emocije sa većim brojem podataka su imale i veću tačnost, jer je neuronska mreža imala više podataka na kojima može da nauči prepoznavanje (to je na primer slučaj sa emocijama sad i fear). Takođe treba napomenuti da, s obzirom na veliki broj emocija za koje radimo prepoznavanje, licealne ekspresije za neke dve različite emocije mogu biti dosta slične, da čak i čovek slobodnom procenom može da pogreši, tako da i neuronska mreža nekad pogreši. Prilikom testiranja primetile smo da nekad meša emocije fear i surprise, kao i u nekim slučajevima anger i disgust. Tačnost prepoznavanja svake emocije može se videti u tabeli ispod.

emocija	tačnost
happy	92%
sad	45%
angry	72%
neutral	82%
fear	52%
surprise	81%
disgust	65%
total	71%

Projekat i njegova tačnost bi dalje mogla da se unapredi primenom Canny algoritma za npr. detektovanje bora na licu, kao i naravno, pravljenjem većeg dataseta, koji bi mogao da bolje obuči neuronsku mrežu i daje tačnije rezultate.