

Sveučilište Jurja Dobrile u Puli

Fakultet Informatike u Puli

Antonio Labinjan

COMPUTER VISION ATTENDANCE SYSTEM

Dokumentacija

Pula, 2024.

Sveučilište Jurja Dobrile u Puli

Fakultet Informatike u Puli

COMPUTER VISION ATTENDANCE SYSTEM

Dokumentacija

Antonio Labinjan

JMBAG: 0303106891 redovan student

Kolegij: **Web-aplikacije**

Mentor: **doc. dr. sc. Nikola Tanković**

Pula, prosinac 2024.

Tu ću hitit sadržaj kad ga buden napisa

1. Sažetak

Computer vision attendance system je aplikacija za evidentiranje prisutnosti pomoću prepoznavanja lica.

Ova aplikacija koristi computer vision za pojednostavljenje evidencije prisutnosti u obrazovnim institucijama. Studenti mogu bilježiti svoju prisutnost putem prepoznavanja lica u unaprijed definiranim intervalima, čime se uklanja potreba za ručnim ili papirnatim metodama. Profesori imaju intuitivno sučelje za upravljanje učenicima, predmetima i rasporedima te generiranje detaljnih izvještaja i statistika o prisutnosti kako bi pratili angažiranost učenika. Sustav osigurava točnost, smanjuje administrativni teret i pruža uvid u trendove prisutnosti. Razvijen s naglaskom na jednostavnost i učinkovitost, ovaj sustav integrira suvremenu tehnologiju kako bi unaprijedio iskustvo obrazovanja za studente i profesore.

Postoje 2 tipa korisnika; običan student koji unutar aplikacije može samo prijaviti prisutnost skeniranjem lica i profesor koji ima dodatne ovlasti koje će biti detaljnije razrađene u idućim poglavljima.

Omogućena je registracija profesora u sustav pomoću emaila i passworda. Nakon registracije, profesor može postaviti predmet koji se trenutno izvodi sa predviđenim datumom i vremenskim intervalom. Zatim, implementirane su funkcionalnosti dodavanja novih studenata u sustav pomoću ručnog uploada slika, ili pomoću izvlačenja frameova iz live snimke, ovisno o potrebi. Nadalje, omogućeno je automatizirano slanje obavijesti putem maila za svaku uspješnu prijavu prisustva korištenjem SendGrid API-ja.

Kod svake prijave prisustva također se provjerava se je li pred kamerom prava osoba ili slika pomoću jednostavne anti-spoofing mehanike. (postoje i neki napredniji API-ji za liveness check, ali su poprilično skupi).

Nakon postavljanja predmeta i dodavanja studenata, moguće je prijaviti prisutnost tako što aplikacija najprije provjeri koje je trenutno vrijeme i pripada li ono nekom od intervala za postavljene predmete. Zatim, kada student stane pred kameru, kreće složeni proces prepoznavanja koristeći OPENAI-jev CLIP model i Facebook-ov AI Similarity Search.

Što se tiče implementacije same aplikacije, korišten je Pythonov web-development framework Flask za backend, HTML za frontend te Sqlite za bazu podataka.

2. Uvod i motivacija

Ova aplikacija nastala je zbog želje za povezivanjem više različitih područja poput baza podataka, web-developmenta, računalnog vida i umjetne inteligencije u kompletan “proizvod” i zbog toga što me navedena područja izrazito zanimaju i definitivno ću se njima (bar se nadam) baviti u budućnosti. Odabran je Python kao jezik izrade aplikacije zato što se iz mog dosadašnjeg iskustva čini kao najbolji izbor za bilo kakve zadatke vezane uz AI. Također, posebno je motivirajuća činjenica da je ova aplikacija prilično inovativna. (Naravno, nije prva aplikacija koja implementira computer vision za prepoznavanje ljudi i evidenciju prisutnosti, ali je prva koja koristi kombinaciju CLIP-a i FAISS-a).

Nadalje, ono što je zanimljivo, su svakako prilično dobri rezultati koje ona postiže. Na iznimno dobrim referentnim slikama, postiže se točnost od oko 100%. Korištenjem nešto manje kvalitetnih slika, rezultati opadaju (~73%), no možemo tvrditi da je aplikacija pri primarnom use-caseu gotovo savršena. Ako bismo uzeli 30-ak ljudi (ekvivalent jednom školskom razredu) i par njihovih slika za feed-anje u model, aplikacija bi ih identificirala u 100% slučajeva.

Naravno, nije sve bilo savršeno iz prvog pokušaja i bilo je potrebno puno eksperimentiranja, istraživanja, pokušaja i pogrešaka, te u trenutku pisanja dokumentacije još uvijek tražimo idealnu kombinaciju parametara koja će dati maksimalne rezultate i za lošiji dataset slika.

2.1. SWOT analiza