

Prijedlog Projekta - Prepoznavanje pješaka pomoću CNN-ova

1. Ime projekta

Prepoznavanje pješaka pomoću konvolucijskih neuronskih mreža

2. Tema i kratki opis projekta

Cilj projekta je izraditi model dubokog učenja arhitekture konvolucijske neuronske mreže (CNN) koji automatski prepoznaje (detektira) pješake na slikama (ili u videozapisima). Model će se trenirati na javno dostupnim skupovima podataka te evaluirati pomoću standardnih metrika točnosti detekcije. Ovisno o preostalom vremenu, provest će se eksperimenti s augmentiranim podacima i naprednija evaluacija u svrhu dobivanja boljeg uvida u rezultate.

3. Razrada projekta u zadatke

1. Prikupljanje i priprema podataka

- Preuzimanje i analiza javnih podatkovnih skupova s označenim pješacima
 - primjeri: Caltech (<https://data.caltech.edu/records/f6rph-90m20>), EuroCity Persons Dataset (<https://eurocity-dataset.tudelft.nl/>), drugi (<https://github.com/ViswanathaReddyGajjala/Datasets>)
- Formatiranje podatkovnog skupa u format pogodan za ulaz konvolucijske neuronske mreže
- Normalizacija i augmentacija podataka radi poboljšanja generalizacije modela

2. Izrada i treniranje CNN-a

- Dizajn i implementacija jednostavne arhitekture CNN-a (npr. u PyTorchu)
- Eksperimentiranje s različitim arhitekturama ili gotovim modelima
- Odabir konačne arhitekture i optimizacija hiperparametara (learning rate, batch size, broj epoha)

3. Evaluacija modela

- Korištenje različitih metrika (precision, recall, F1-score, mAP)
- Analiza pogrešaka i vizualizacija rezultata detekcije

4. Implementacija demonstracijskog sustava

- Izrada jednostavnog sučelja u komandnoj liniji koje prikazuje rezultate prepoznavanja na slikama ili videu

5. Dokumentacija i prezentacija

- Izrada izvještaja
- Priprema materijala za predaju i obranu projekta

4. Ishodi projekta

- Implementiran, naučen i evaluiran CNN model sposoban detektirati pješake s određenom razinom točnosti
- Jednostavna demonstracijska aplikacija koja prikazuje rezultate
- Projektni izvještaj / dokumentacija

5. Dodjela poslova članovima tima

- **Mate Papak:**
 - implementacija osnovne arhitekture CNN-a
 - usporedba alternativnih arhitektura
 - izrada jednostavnog prezentacijskog alata
- **Filip Aleksić:**
 - istraživanje, prikupljanje i priprema podataka
 - istraživanje, implementacija i usporedba alternativnih arhitektura
- **Luka Miličević:**
 - istraživanje, prikupljanje i priprema podataka
 - implementacija evaluacijskih metrika
 - izrada izvještaja
- **Roko Peran:**
 - istraživanje metoda augmentacije podataka i evaluacijskih metrika
 - istraživanje, implementacija i usporedba alternativnih arhitektura
 - izrada izvještaja
- **Vice Sladoljev:**
 - implementacija i optimizacija konačnog modela
 - analiza rezultata
 - izrada izvještaja

6. Okvirni vremenski plan rada

Faza	Aktivnost	Trajanje
1	Prikupljanje podataka i analiza podatkovnih skupova	1 tjedan
2	Priprema podataka i izrada inicijalnog modela	2 tjedna
3	Dizajn, implementacija i treniranje različitih modela	3 tjedna
4	Evaluacija i analiza rezultata	2 tjedan
5	Dokumentacija i završna priprema projekta	1 tjedan