

Generativno modeliranje u računalnom vidu

Seminar

Dominik Barukčić

Fakultet elektrotehnike i računarstva
Sveučilište u Zagrebu

May 22, 2025

1. Uvod

- Cilj: razumjeti generativno modeliranje u računalnom vidu
- Široka primjena: medicina, umjetnost, sigurnost, itd.
- Fokus: GAN, VAE, difuzijski modeli + praktični eksperimenti

- Generativni modeli: stvaraju podatke slične stvarnima
- Usporedba: generativni vs. diskriminativni pristup
- Brz razvoj dubokog učenja omogućio nove primjene

- Nedostatak kvalitetnih podataka za treniranje
- Visoki troškovi prikupljanja i etička ograničenja
- Potreba za generiranjem realističnih i korisnih slika

Pregled postojećih metoda

- **GAN** – realistične slike, ali osjetljivi na treniranje
- **VAE** – stabilniji, ali manja vizualna kvaliteta
- **Difuzijski modeli** – visoka kvaliteta, ali spori

- Fokus na analizu pretreniranih modela
- Nema potrebe za dugotrajnim treniranjem
- Eksperimenti na stvarnim primjerima

Eksperiment 1: StyleGAN3 – generiranje lica

- Korišten pretrenirani model StyleGAN3-R (FFHQ skup)
- Nasumično generirane realistične slike lica
- Primjena: umjetnost, privatnost, testiranje

Eksperiment 2: Real-ESRGAN – povećanje rezolucije

- Ulaz: slika niske rezolucije (stari Zagreb)
- Izlaz: poboljšana slika s više detalja
- Primjena: restauracija, analiza starih snimki

Eksperiment 3: CycleGAN – prijenos stila

- Ulaz: slika u Monetovom stilu
- Izlaz: realistični pejzaži s istom kompozicijom
- Izazovi: kvaliteta transformacije ovisi o slici

Eksperiment 4: VAE – uklanjanje šuma

- Ulaz: MNIST slike s Gaussovim šumom
- Izlaz: rekonstruirane čiste slike znamenki
- Koristi se VAE kao denoising autoencoder

Postignuća i ograničenja

- Postignuto: uspješna primjena 4 modela na zadatke
- Prednosti: jednostavna primjena, realistični rezultati
- Ograničenja: kvaliteta ovisi o ulazu i modelu

- Hibridni modeli: spajanje VAE-GAN, difuzija + stil
- Bolja kontrola nad generiranim podacima
- Primjena u industriji, medicini, edukaciji

- Generativno modeliranje nudi moćne alate za računalni vid
- GAN i VAE modeli su posebno korisni u primjeni
- Predstavljeni rezultati pokazuju praktičnu vrijednost

Hvala na pozornosti!

Imate li pitanja?