

Nadopunjavanje slike korištenjem difuzijskih modela

Martin Bakač, Mislav Domlija, Ivan Kapusta, Maksim Kos,
Antonio Lukić, Jerko Šegvić

Sveučilište u Zagrebu, Fakultet elektrotehnike i računarstva

2025



Nadopunjavanje slike



Nadopunjavanje slike

- ▶ Nadopunjavanje slike (engl. *image inpainting*) zamjenjuje nedostajuće piksele slike uvjerljivim sadržajem.

Nadopunjavanje slike

- ▶ Nadopunjavanje slike (engl. *image inpainting*) zamjenjuje nedostajuće piksele slike uvjerljivim sadržajem.
- ▶ Modeli za nadopunu slike zahtijevaju snažne generativne sposobnosti.

Nadopunjavanje slike

- ▶ Nadopunjavanje slike (engl. *image inpainting*) zamjenjuje nedostajuće piksele slike uvjerljivim sadržajem.
- ▶ Modeli za nadopunu slike zahtijevaju snažne generativne sposobnosti.
- ▶ Popularni pristupi: generativne suparničke mreže (GAN), autoregresivni modeli, difuzijski modeli.

Difuzijski modeli

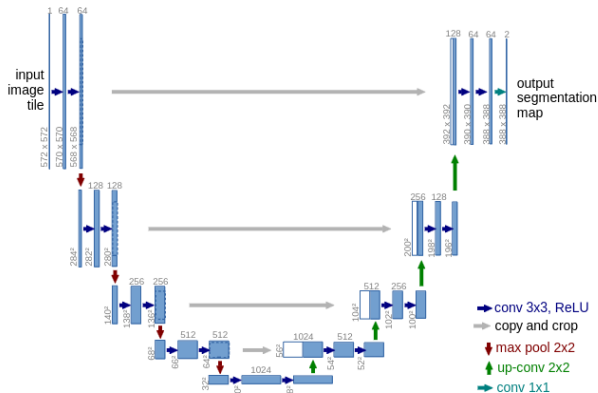
- ▶ Difuzijski modeli simuliraju reverznu difuziju za generiranje podataka iz latentnog prostora.

Difuzijski modeli

- ▶ Difuzijski modeli simuliraju reverznu difuziju za generiranje podataka iz latentnog prostora.
- ▶ Dva ključna procesa:
 - ▶ **Unaprijedni proces:** Dodavanje šuma podacima.
 - ▶ **Reverzni proces:** Uklanjanje šuma za rekonstrukciju.

UNet arhitektura

UNet mreža za učenje unazadnog koraka difuzije.



Slika: Ronneberger et al.2015

RePaint algoritam

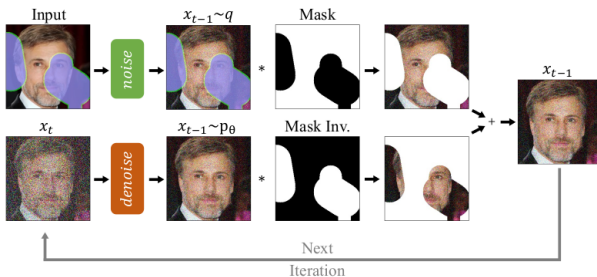
- ▶ Algoritam za nadopunjavanje slike korištenjem difuzijskih modela.

RePaint algoritam

- ▶ Algoritam za nadopunjavanje slike korištenjem difuzijskih modela.
- ▶ Kombinira vidljive dijelove slike s generiranim u reverznom procesu.

RePaint algoritam

- ▶ Algoritam za nadopunjavanje slike korištenjem difuzijskih modela.
- ▶ Kombinira vidljive dijelove slike s generiranim u reverznom procesu.



Slika: Lugmayr et al.2022

Rezultati nadopunjavanja

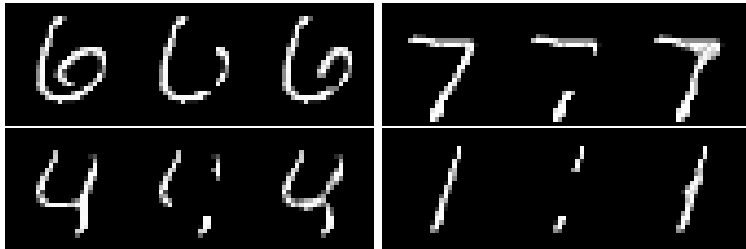
- ▶ Model treniran na MNIST-u.

Rezultati nadopunjavanja

- ▶ Model treniran na MNIST-u.
- ▶ Uspješno popunjavanje složenih praznina.

Rezultati nadopunjavanja

- ▶ Model treniran na MNIST-u.
- ▶ Uspješno popunjavanje složenih praznina.



Zaključak

- ▶ Difuzijski modeli pokazali su robusnost u nadopunjavanju slika.

Zaključak

- ▶ Difuzijski modeli pokazali su robusnost u nadopunjavanju slika.
- ▶ Prednosti:
 - ▶ Fleksibilnost maskiranja.
 - ▶ Korištenje predtreiniranih modela.
 - ▶ Generiranje uvjerljivih rezultata.

Zaključak

- ▶ Difuzijski modeli pokazali su robusnost u nadopunjavanju slika.
- ▶ Prednosti:
 - ▶ Fleksibilnost maskiranja.
 - ▶ Korištenje predtreiniranih modela.
 - ▶ Generiranje uvjerljivih rezultata.
- ▶ Izazovi u optimizaciji brzine i kvalitete generiranja.

Hvala na pažnji.