

# Super resolucija MRI slik s pomočjo generativnih modelov

Osnove strojnega učenja in podatkovnega rudarjenja

2024/25

Jan Panjan

## Contents

1. Uvod .....	1
2. Predstavitev GAN strukture .....	1
2.1. Generator .....	1
2.2. Diskriminator .....	2
2.3. Loss funkcija .....	2
2.4. Obstoječi pristopi za SR MRI slik .....	2
3. Predstavitev podatkov .....	2
4. SRResCycGAN .....	2
4.1. Residual GAN .....	2
4.2. Cycle-consistent GAN .....	2
5. Podrobnosti implementacije .....	2
6. Rezultati .....	2
7. Zaključek .....	2
Bibliography .....	2

## 1. Uvod

Uporaba magnetne resonance za slikanje pacientov je izjemnega pomena za diagnosticiranje bolezni in sledenju boleznim, ki že motijo zdravje pacientov. Podatki o organih, mehkih tkivih in kosteh, katere pridobijo z MRI slikanjem, omogočajo zdravnikom, da bolj učinkovito ocenijo stopnjo bolezni in posledično primerno prilagodijo način zdravljenja. Pacienti so tako deležni bolj kvalitetnega zdravljenja, kar je še predvsem pomembno pri raznih kompleksnih boleznih.

MRI slikanje pa kljub temu, da je izjemno orodje, ni enostavno za uporabljati oziroma ni enostavno pridobiti kvalitetnih podatkov. K temu pripomore več različnih faktorjev, tako človeških kot strojnih.

Čas priprave na slikanje je dolg, saj mora biti naprava kalibrirana na pacienta.

Čas slikanja je dolg, saj potrebuje naprava dovolj časa, da zajame toliko informacij, da jih lahko zdravniki natančno ocenijo. Naprava narediti mnogo slik (t.i. *slices*) iz različnih smeri. Vse te slike se na koncu združijo v smiselno celoto (t.i. *volume*).

Med slikanjem mora biti pacient na miru, saj premikanje vstavi v slike nezaželen šum in razne artefakte. Čas pridobivanja je tudi sorazmeren s končno kvaliteto slik (manjši čas pridobivanja, manjša ločljivost).

Med drugim so MRI slikanja tudi zelo draga za zdravstvene klinike kot posledica oskrbe naprave. Posledično morajo zato tudi pacienti plačati več. Tu pripomorejo t.i. *low-field MRI scanners*, ki so cenejši. To omogoča, da je MRI slikanje dostopno vsem, vendar so slike pridobljene s temi napravami relativno nižje resolucije.

## 2. Predstavitev GAN strukture

[1]

## **2.1. Generator**

## **2.2. Diskriminator**

## **2.3. Loss funkcija**

## **2.4. Obstoječi pristopi za SR MRI slik**

# **3. Predstavitev podatkov**

## **4. SRResCycGAN**

### **4.1. Residual GAN**

### **4.2. Cycle-consistent GAN**

# **5. Podrobnosti implementacije**

## **6. Rezultati**

## **7. Zaključek**

## **Bibliography**

- [1] R. Muhamad Umer and C. Micheloni, "Deep Cyclic Generative Adversarial Residual Convolutional Networks for Real Image Super-Resolution," September 7, 2020. doi: <https://doi.org/10.48550/arXiv.2009.03693>.