

Csányi Dávid

Bevezetés

Adathalmaz

Architektúra

Eredmények

Orvosi képelemzés és szegmentálás neuronhálókkal

Csányi Dávid

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Témavezető: Maga Balázs

2021. december

Tartalom

Csányi Dávid

Bevezetés

Adathalmaz

Architektúra

Eredmények

1 Bevezetés

2 Adathalmaz

3 Architektúra

4 Eredmények

- Orvosi felvételek (CT, MRI, ultrahang, röntgen) elemzése
- Szegmentációs feladat
- $Sensitivity = \frac{TP}{TP + FN}$, $PPV = \frac{TP}{TP + FP}$
- Mély konvolúciós neuronhálók
- Videókártyák

- Brain Tumor Segmentation Challenge 2020
- Négyféle MRI felvétel és egy szegmentációs maszk
- Három daganattípus és háttér
- 369 páciens
- $155 \times 240 \times 240$ -es voxelszám

Képszeletek

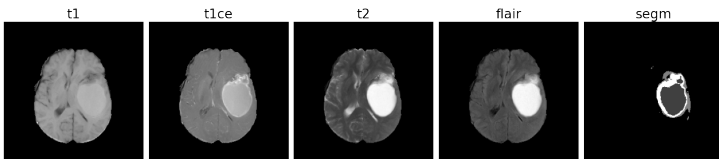
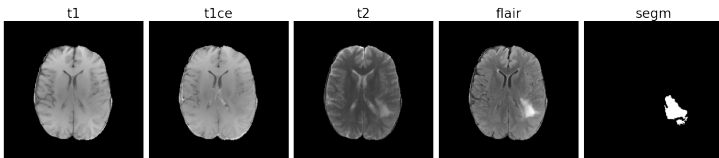
Csányi Dávid

Bevezetés

Adathalmaz

Architektúra

Eredmények



Közzétett adathalmazon elvégzett:

- Azonos felbontásra interpolálás
- Koponyán kívüli részek levágása

Általam elvégzett:

- Különböző daganattípusok ellátása azonos címkével
- Kiegészítés 32-vel osztható voxelszámra
- 269 elemű tanító, 100 elemű validációs rész
- Felbontás felezés → 8-as batch méret

Augmentációk

Csányi Dávid

Bevezetés

Adathalmaz

Architektúra

Eredmények

- x és y tengely felcserélése
- x , y és z tengelyre való tükrözések
- Kép megszorzása egy $[0.8, 1.2]$ intervallumbeli számmal
- Eltolás az egyes dimenziók mentén egy $[-8, 8]$ intervallumbeli egész számmal

U-Net

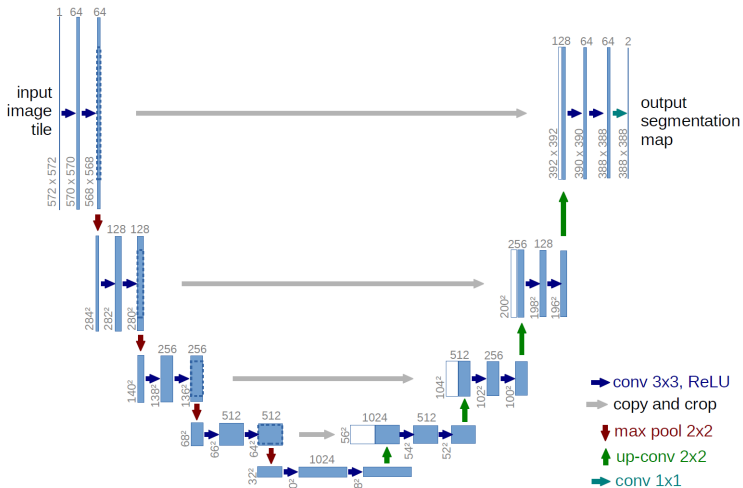
Csányi Dávid

Bevezetés

Adathalmaz

Architektúra

Eredmények



- Dice Score és Dice Loss:

$$DSC = \frac{2TP}{2TP + FP + FN}, DL = 1 - DSC$$

- Hátrányai: egyformán súlyozza a true positive és false negative predikciókat, a könnyű háttérvoxeleken és a nehezen megjósolható fontos részeken egyforma hangsúly van.

- Általánosabb Tversky Index:

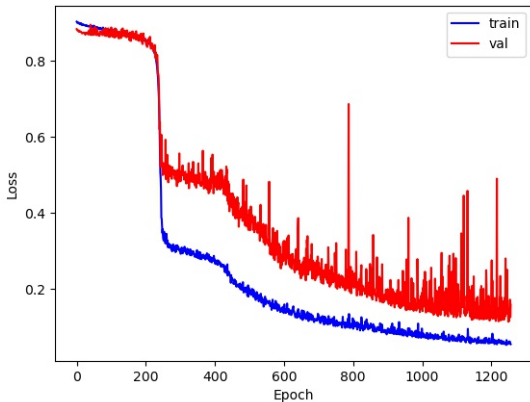
$$TI = \frac{2TP}{2TP + \alpha FP + \beta FN}, TL = 1 - TI$$

- Focal Tversky Loss:

$$FTL = (1 - TI)^{\frac{1}{\gamma}}$$

Eredmények

- 1257 epoch, 42 óra tanítás
- Train dsc 0.79, validációs dsc 0.67



Predikciók

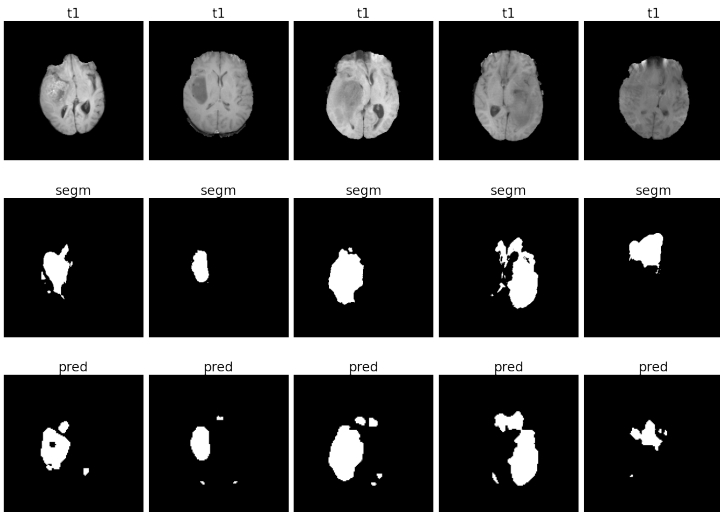
Csányi Dávid

Bevezetés

Adathalmaz

Architektúra

Eredmények



- MRI felvételeken agydaganat szegmentálással foglalkoztam
- Kipróbáltam az elterjedt U-Net modellt és Focal-Tversky költségfüggvényt
- A kitűzött feladatot sikerült eredményesen megoldani
- További lehetőségek: különböző daganattípusok megkülönböztetése, predikciók pontosságának növelése, új architektúrák kipróbálása