

# 上海交通大学

SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY

## 课程报告



## BI908 脑肿瘤分割项目报告

518021910971 裴奕博

学号丁一

学号陈波

学号栗行健

## 目录

<b>1</b>	<b>项目简介与预处理</b>	<b>2</b>
1.1	项目简介 . . . . .	2
1.2	各文件（夹）功能 . . . . .	2
1.3	预处理方法 . . . . .	4
<b>2</b>	<b>实现方法与结果</b>	<b>4</b>
2.1	基于多阈值 Otsu 的图像分割 . . . . .	4
2.1.1	传统的多阈值 Otsu 方法 . . . . .	4
2.1.2	改进后的 Otsu 方法 . . . . .	4
2.2	基于区域增长的图像分割 . . . . .	4
2.2.1	传统的区域增长方法 . . . . .	4
2.2.2	改进后的区域增长方法 . . . . .	4
2.3	基于深度学习的图像分割 . . . . .	4
<b>3</b>	<b>项目评价</b>	<b>4</b>
3.1	各方法效果比较 . . . . .	4
3.2	项目优势 . . . . .	4
3.3	项目缺点 . . . . .	4
<b>4</b>	<b>成员分工与贡献</b>	<b>4</b>
4.1	裴奕博 . . . . .	4
4.2	丁一 . . . . .	4
4.3	陈波 . . . . .	4
4.4	栗行健 . . . . .	4
<b>5</b>	<b>感想与展望</b>	<b>4</b>

## 1 项目简介与预处理

### 1.1 项目简介

本项目采用了阈值分割，区域增长，深度学习等多种分割算法，结合锐化滤波，形态学处理等辅助增强手段，对给定的脑肿瘤进行了分割，并取得了不错的效果。整个项目均采用自己实现的 Python 算法，项目的总流程如下：



图 1: 总工作流程图

其中：

- 1) nii.gz 文件的输入输出均由 SimpleITK 包完成
- 2) 数据预处理部分的算法包括
- 3) 图像分割算法包括：去除背景的三维 Otsu 算法，传统的三维区域增长算法，改进后的三维区域增长算法。
- 4) 分割结果的形态学后处理方法包括：开运算和闭运算操作。

我们组的编号为 04，采用的数据集是 Dataset\_Group/04 文件夹下的三个待分割样本，编号分别为 *BRAT\_008*, *BRAT\_033*, *BRAT\_259*。

### 1.2 各文件（夹）功能

- README.md 文件：说明了本项目的主要信息和使用方法。
- requirements.txt 文件：说明了本项目所需环境中的依赖包。
- Dataset\_Group 文件夹：存放待分割样本和标签。
- train\_data 文件夹：存放经切片之后的二维图像，可供深度学习使用。
- output 文件夹：存放经过算法之后输出的文件，文件夹下共由 5 个子文件夹，对应 5 种分割和结果后处理的方法。
- run.bat 文件：命令行运行脚本，用户若需要再不同的分割方式下进行切换，可以直接在该文件中修改参数实现。
- main.py 文件：整个项目的主函数，包含了从数据读入，调用算法和结果评估，输出结果的全过程。

- `iotest.py/sitk_test.py/iotest.nii.gz` 文件：项目实现过程中的调试文件和调试输出，用户使用时不要运行。
- `prepare.py` 文件：用于将原始数据切片并上采样至  $256 \times 256$  的二维图像，其结果输出为 `jpg` 格式，存放在 `train_data` 文件夹中。
- `otsu.py` 文件：实现了三维的 Otsu 阈值分割函数。
- `region_growing.py` 文件：实现了三维的区域增长分割函数。
- `validation.py` 文件：实现了混淆矩阵 (confusion matrix) 和所有评价指标的求取。
- `utils.py` 文件：存放运行过程中所需的常量。实现其余所有需要用到的辅助函数（如输入输出、可视化、形态学算法等）
- `result.json` 文件：存放分割算法的评价指标原始数据。
- `result_to_csv.py` 文件：将 `json` 中的原始数据读出后转换并整理为 `csv` 格式。
- `result.csv` 文件：存放本项目各方法的最终对比结果。

### 1.3 预处理方法

## 2 实现方法与结果

### 2.1 基于多阈值 Otsu 的图像分割

#### 2.1.1 传统的多阈值 Otsu 方法

#### 2.1.2 改进后的 Otsu 方法

### 2.2 基于区域增长的图像分割

#### 2.2.1 传统的区域增长方法

#### 2.2.2 改进后的区域增长方法

### 2.3 基于深度学习的图像分割

## 3 项目评价

### 3.1 各方法效果比较

### 3.2 项目优势

### 3.3 项目缺点

## 4 成员分工与贡献

### 4.1 裴奕博

- 完成了输入输出、可视化、结果评估、运行脚本等辅助函数的实现。
- 尝试了用 Pytorch 实现 UNet 等网络结构进行深度学习的算法。
- 与组内其他成员共同讨论，提出了分割算法改进的思路。
- 完成了后续说明文档的书写，并与组内其他成员共同完成了项目报告。

### 4.2 丁一

### 4.3 陈波

### 4.4 栗行健

## 5 感想与展望