

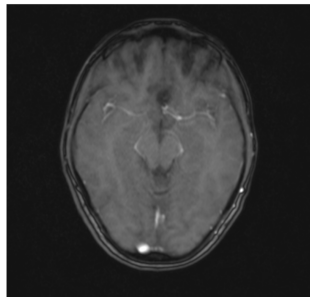
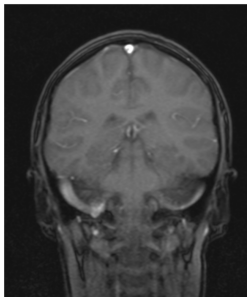
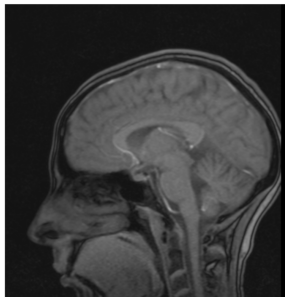


Поиск и анализ новообразований по МРТ головного мозга

Автор: Сабрина Андраниковна Мусатян, 371 группа
Научный руководитель: ст. преп. С. Ю.Сартасов

Санкт-Петербургский государственный университет
Кафедра системного программирования

25 мая 2018г.

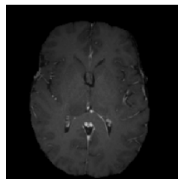


- Требуется большой объем данных
- Чтобы найти границы опухоли приходится размечать данные вручную

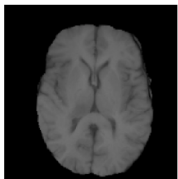
Цели и задачи

- Изучить существующие решения данной проблемы
- Рассмотреть различные подходы к предобработке медицинских изображений и применить их к имеющимся данным
- Исследовать отдельные архитектуры нейронных сетей, а также провести оценку их эффективности
- Реализовать нейросетевой ансамбль и сравнить результаты его работы с другими решениями

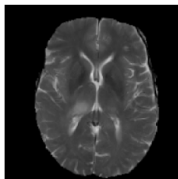
BRaTS2017: 285 пациентов с HGG и LGG



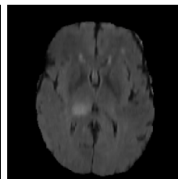
(a) T1Gd



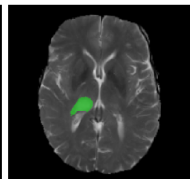
(b) T1



(c) Flair



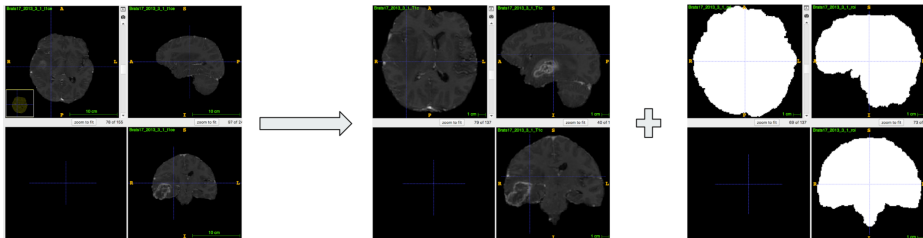
(d) T2



(e) Разметка

Подготовка данных

- Стандартное нормальное распределение
- ROI(Region of interest) - маска головного мозга



- Wnet
- DeepMedic(T1 + T2)
- DeepMedic(T1)

Модель	Dice coefficient
Wnet	0.9148
DeepMedic (данные:T1+T2)	0.8317
DeepMedic(данные:T1)	0.6725

Оценка числа ложноположительных и ложноотрицательных ответов

Для оценки количества ошибок использовалась следующая формула:

$$mean\left(\frac{ER}{GT}\right)$$

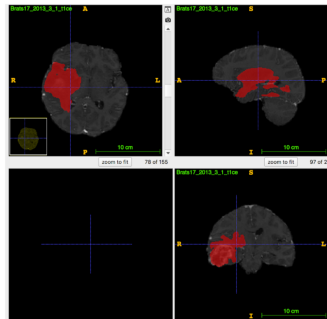
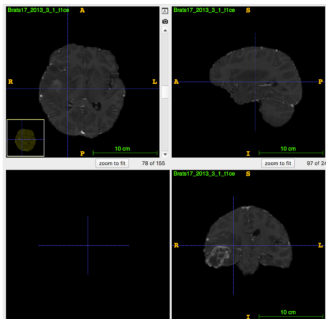
где *mean* - среднее; *ER* - количество ложноклассифицированных вокселей; *GT* - количество вокселей в опухоли на разметке, предоставленной в исходном наборе данных.

Модель	Ложноположит.	Ложноотриц.
Wnet	0.0863	0.0830
DeepMedic (данные: T1+T2)	0.2330	0.1170
DeepMedic(данные: T1)	0.4690	0.2455

Нейросетевой ансамбль

CNN 1	CNN 2	CNN 3	Dice coefficient
Wnet	DeepMedic(T1+T2)	-	0.8861
DeepMedic (T1+T2)	DeepMedic(T1)	-	0.7657
DeepMedic(T1)	Wnet	-	0.7941
DeepMedic (T1+T2)	DeepMedic(T1)	Wnet	0.8823

Результаты



- Исследована проблема распознавания границ опухоли по МРТ снимкам головного мозга
- Изучены существующие подходы и решения данной проблемы
- Реализован алгоритм предобработки медицинских изображений
- Выполнен обзор на отдельные архитектуры нейронных сетей
- Проведено тестирование качества сегментации отдельных архитектур нейронных сетей
- Создан и апробирован нейросетевой ансамбль.