



Факультет социально-
экономических и компьютерных
наук

Кафедра информационных
технологий в бизнесе

Пермь
2024

Разработка сервиса для определения степени артроза по рентген снимкам

Курсовой проект

Работу выполнил студент группы ПИ-21-3:
Берсенёв И.И

Руководитель:
Чистогов М.Д



Актуальность

1. Экспоненциальные темпы развития нейросетей
2. Аналоги не выявлены
3. Прибыльная сфера

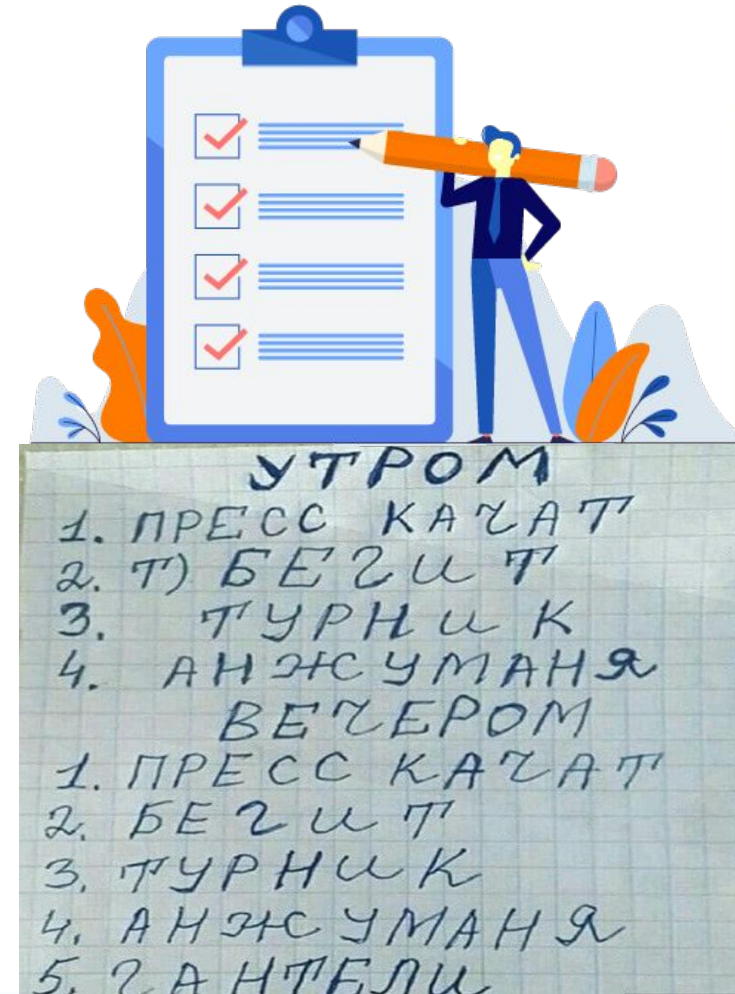
Примеры работы нейросетей





Цели

1. Разработать нейросеть
2. Обучить нейросеть до
максимально возможной
точности





Проблемный вопрос

Какую взять архитектуру?

Пример
каверзного
вопроса
от
Александра
Невзорова





Задачи

1. Поиск данных
2. Обработка данных
3. Построение и обучение нейросети
4. Создание сервиса обертки



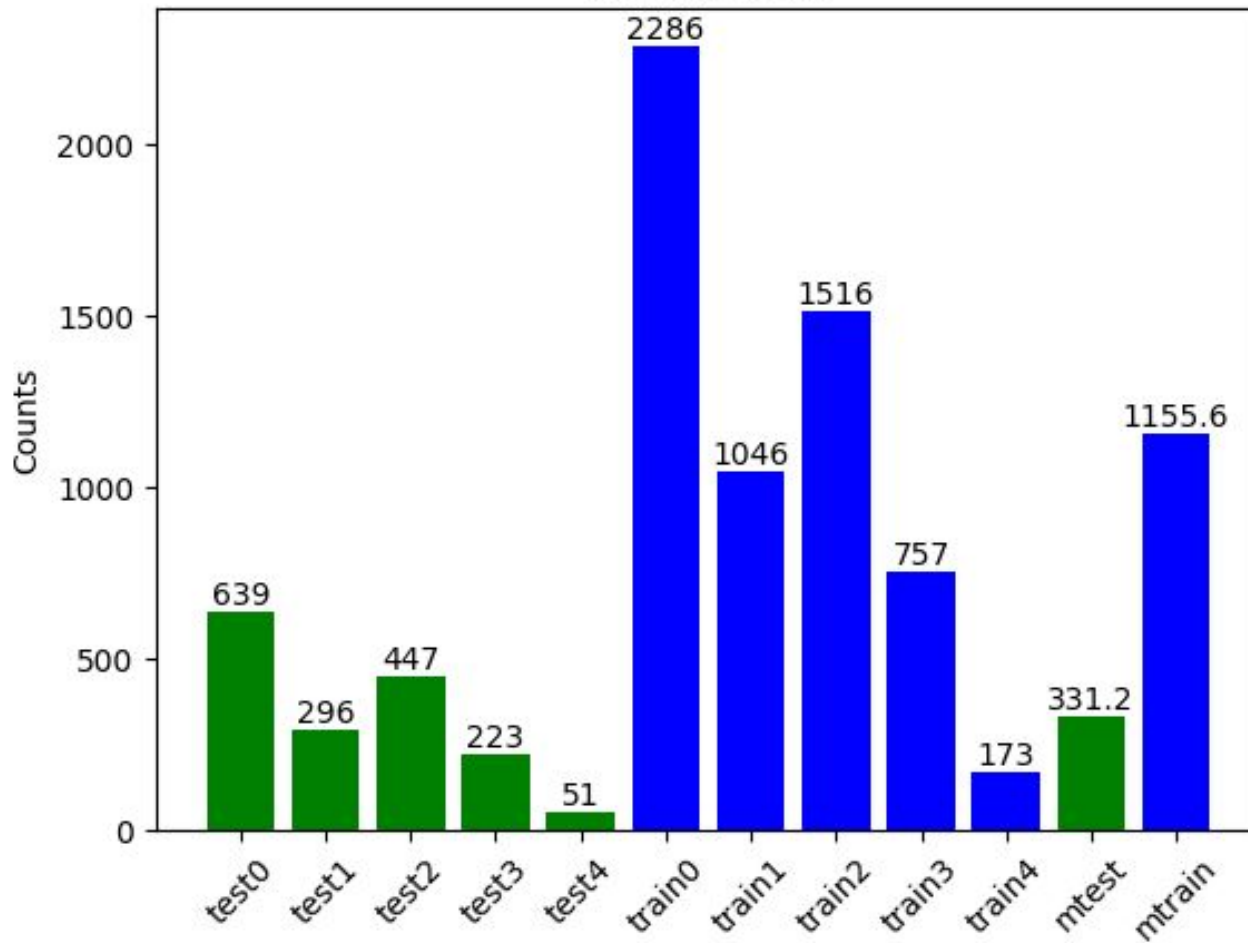


Результаты

1. Была создана нейросеть с точностью 65% на тестовых данных
2. Был создан сервис обёртка для данной нейросети
3. Была создана вспомогательная нейросеть для подсветки патологий



Анализ данных



Легенда:

- Синие столбцы train – количество снимков тренировочных данных
- Зеленые столбцы test – количество снимков тестовых данных
- mtest, mtrain – среднее число снимков в тесте и трейне



Препроцессинг данных: метод

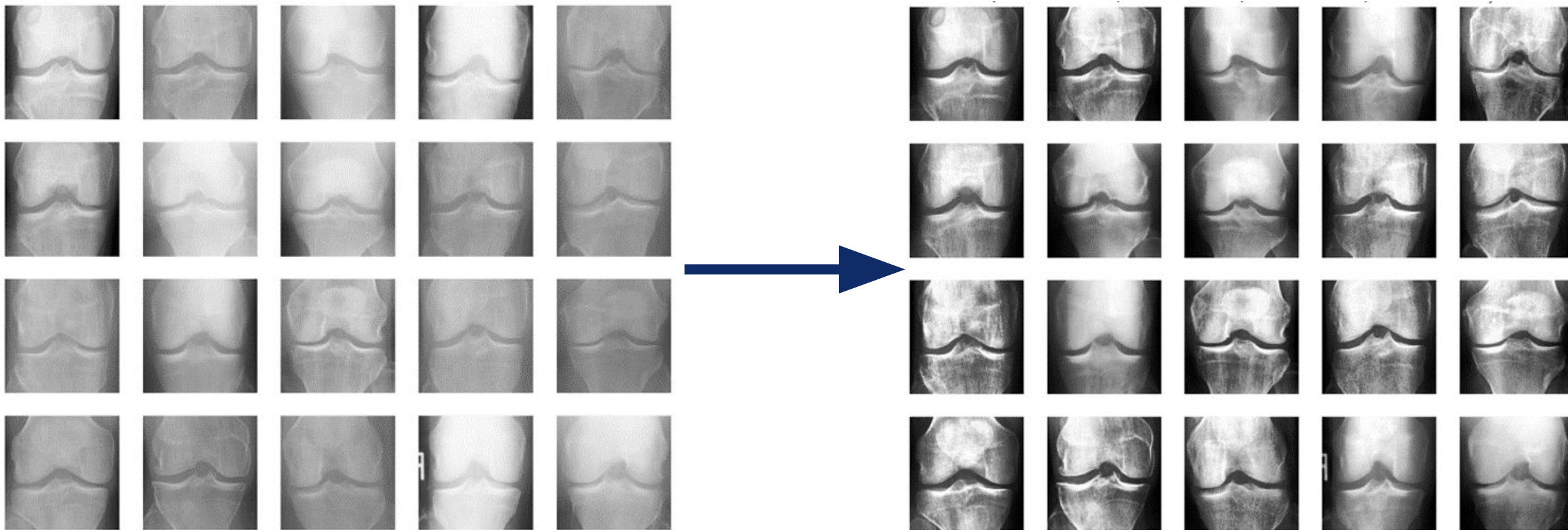
Histogram Equalization



Screen shots by Gary Bradski, 2005

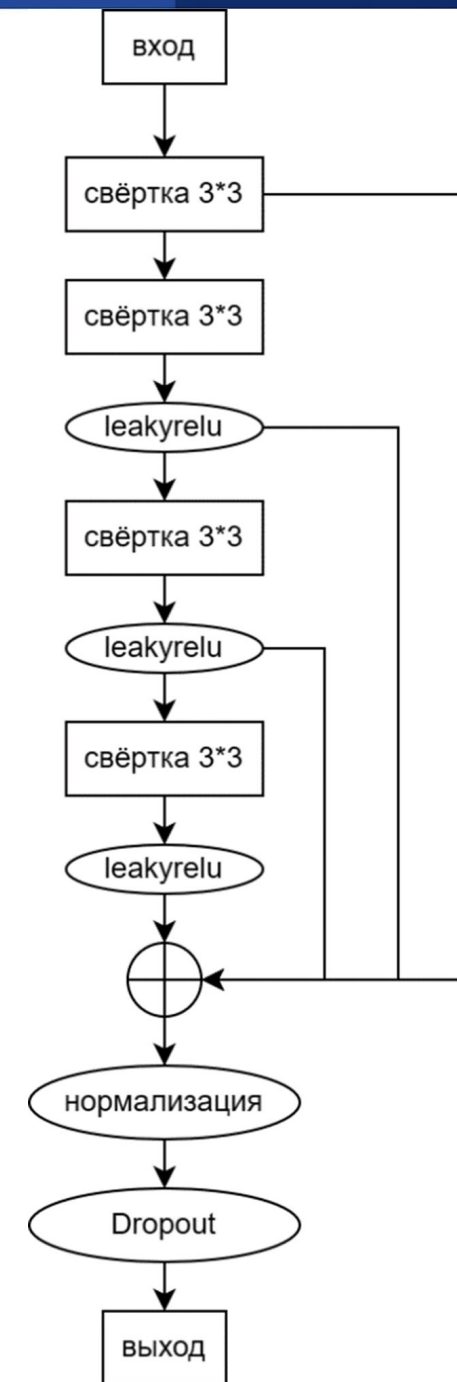
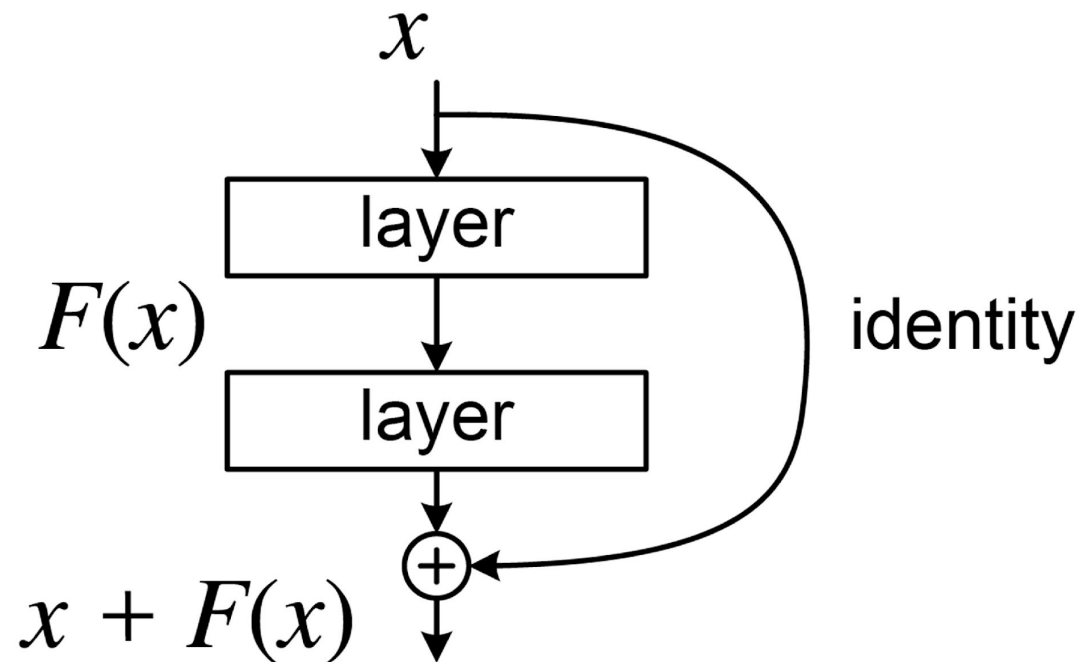


Препроцессинг данных: результат



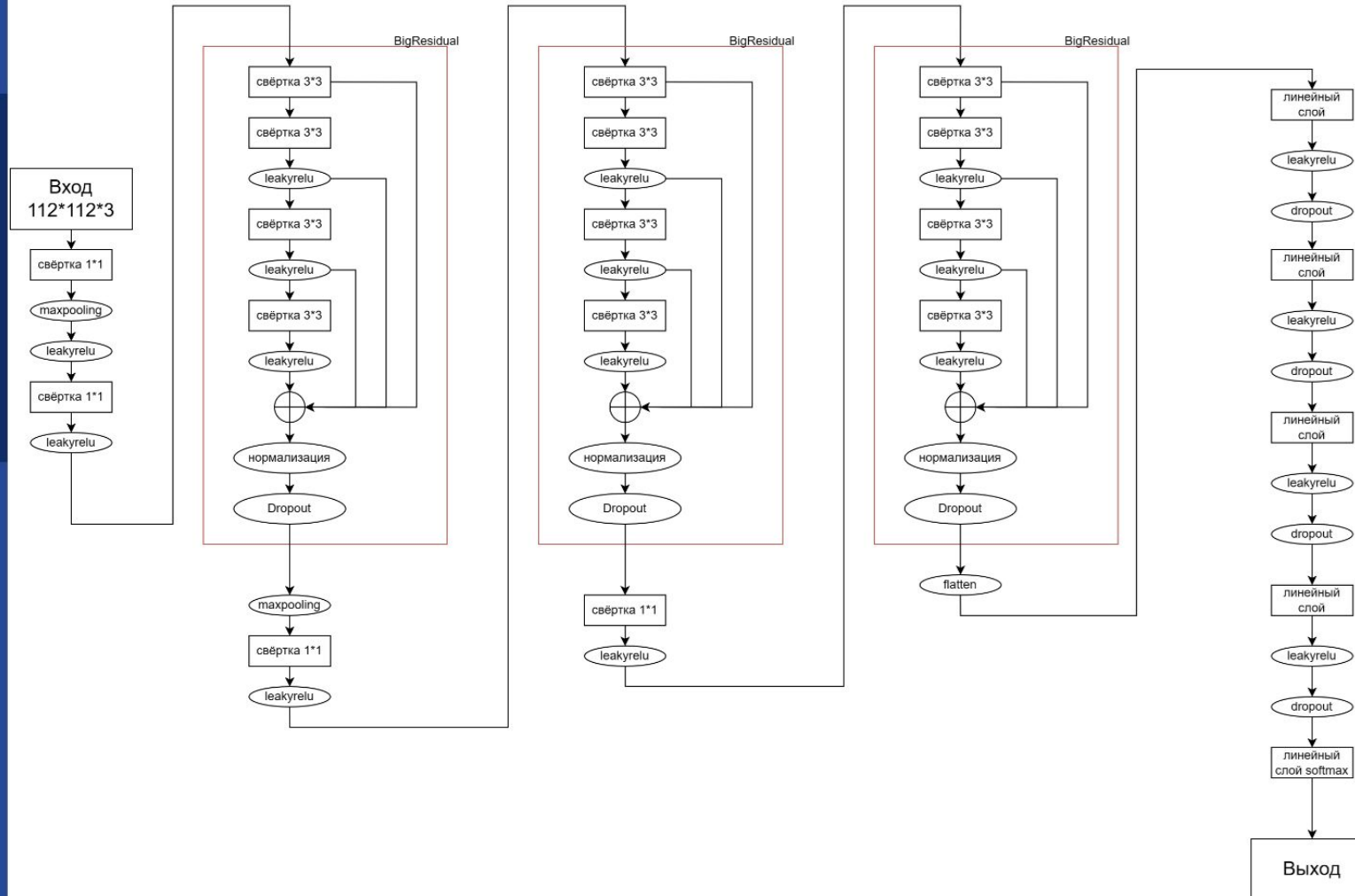


Архитектура нейросети: блок BigResidual

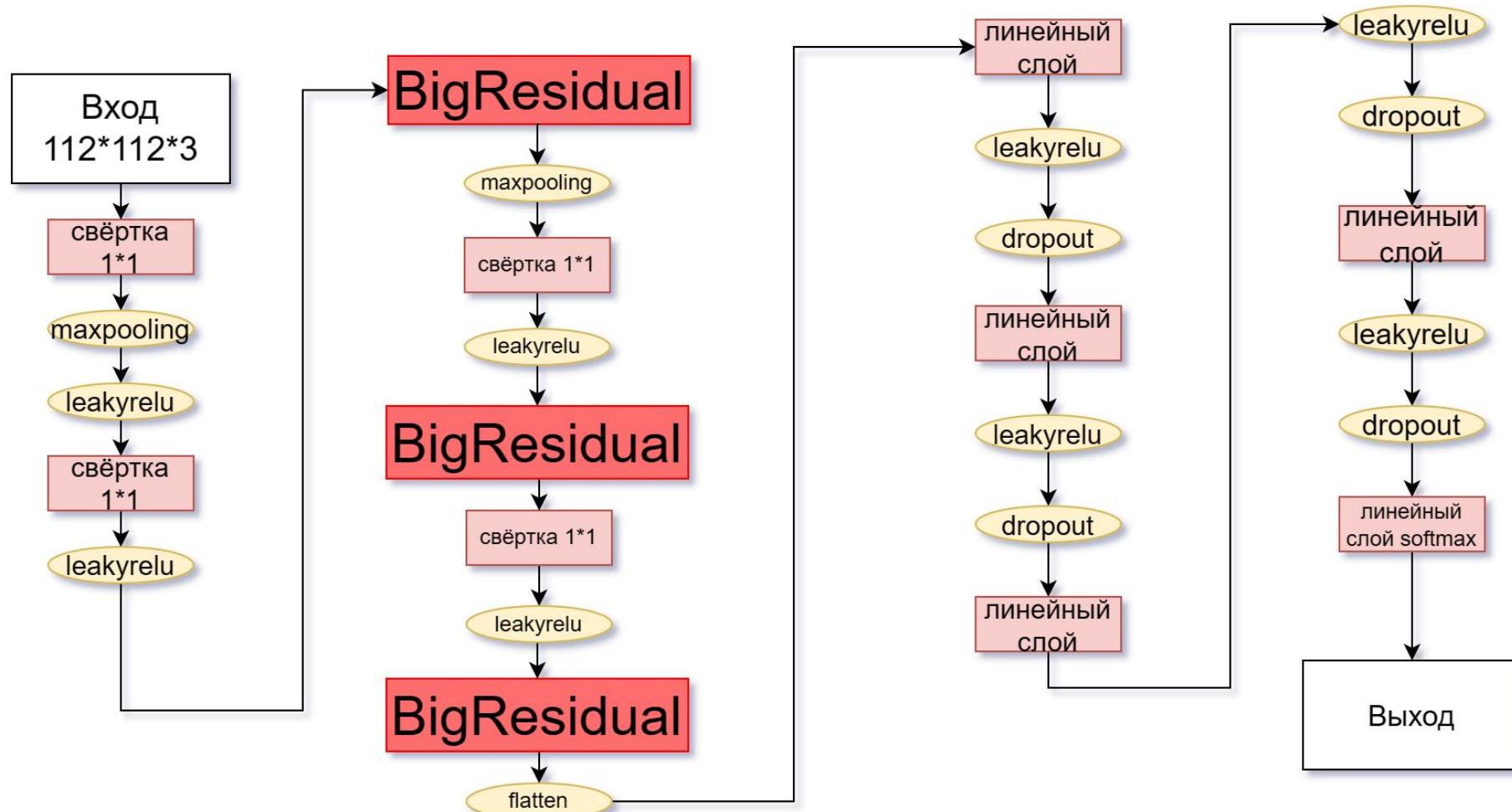




Архитектура нейросети: полная схема



Архитектура нейросети: упрощённая полная схема

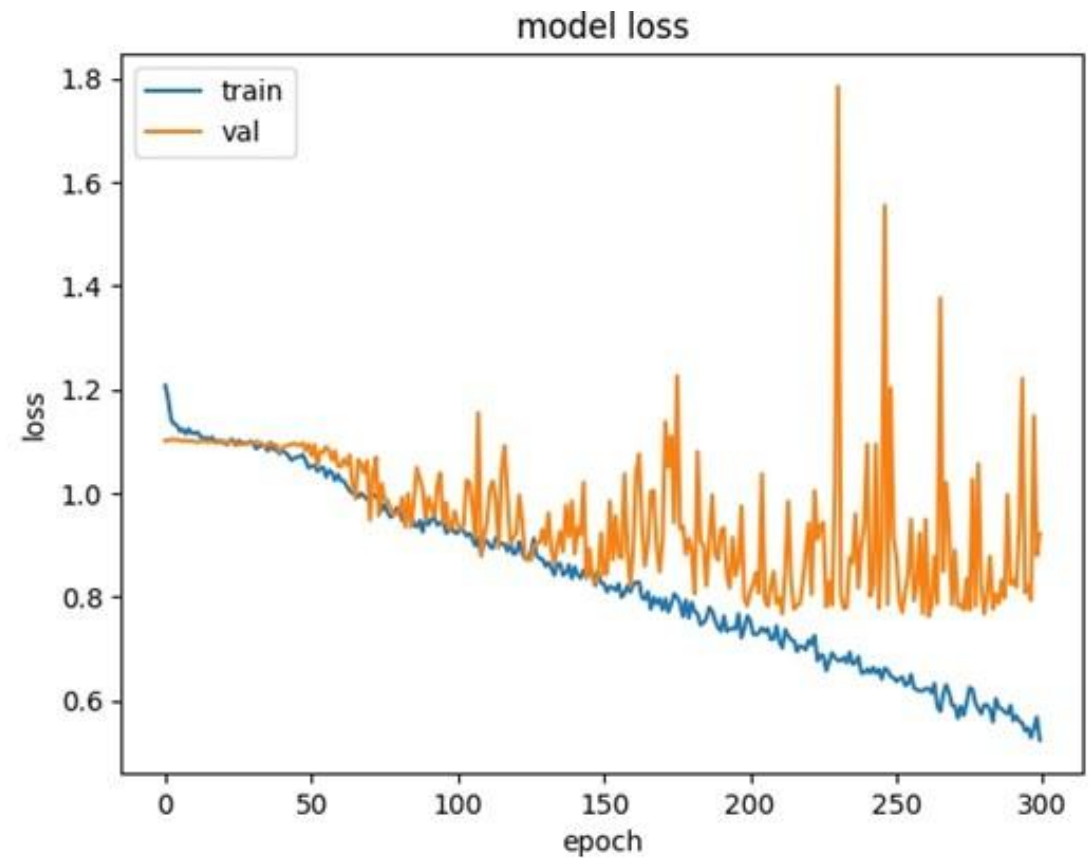
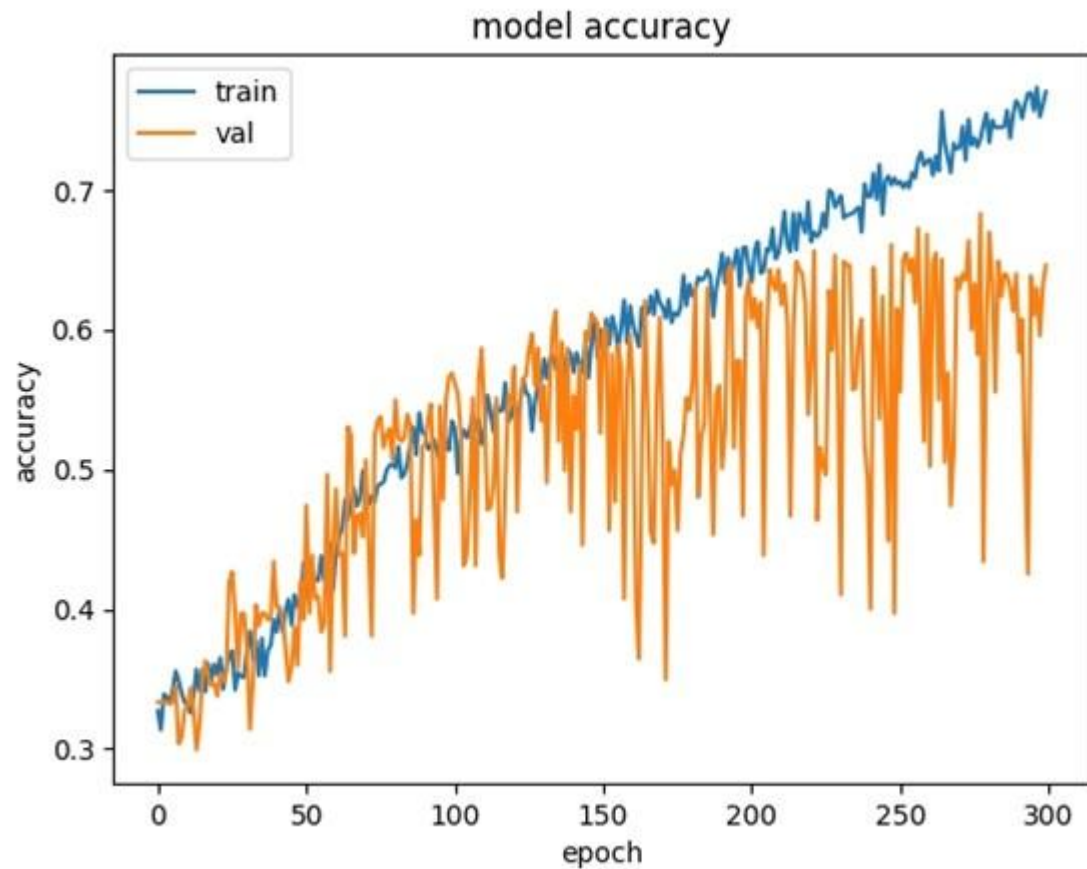


Легенда:

- Красный блок** – блок BigResidual
- Розовый блок** – стандартный блок
- Желтый блок** – функция

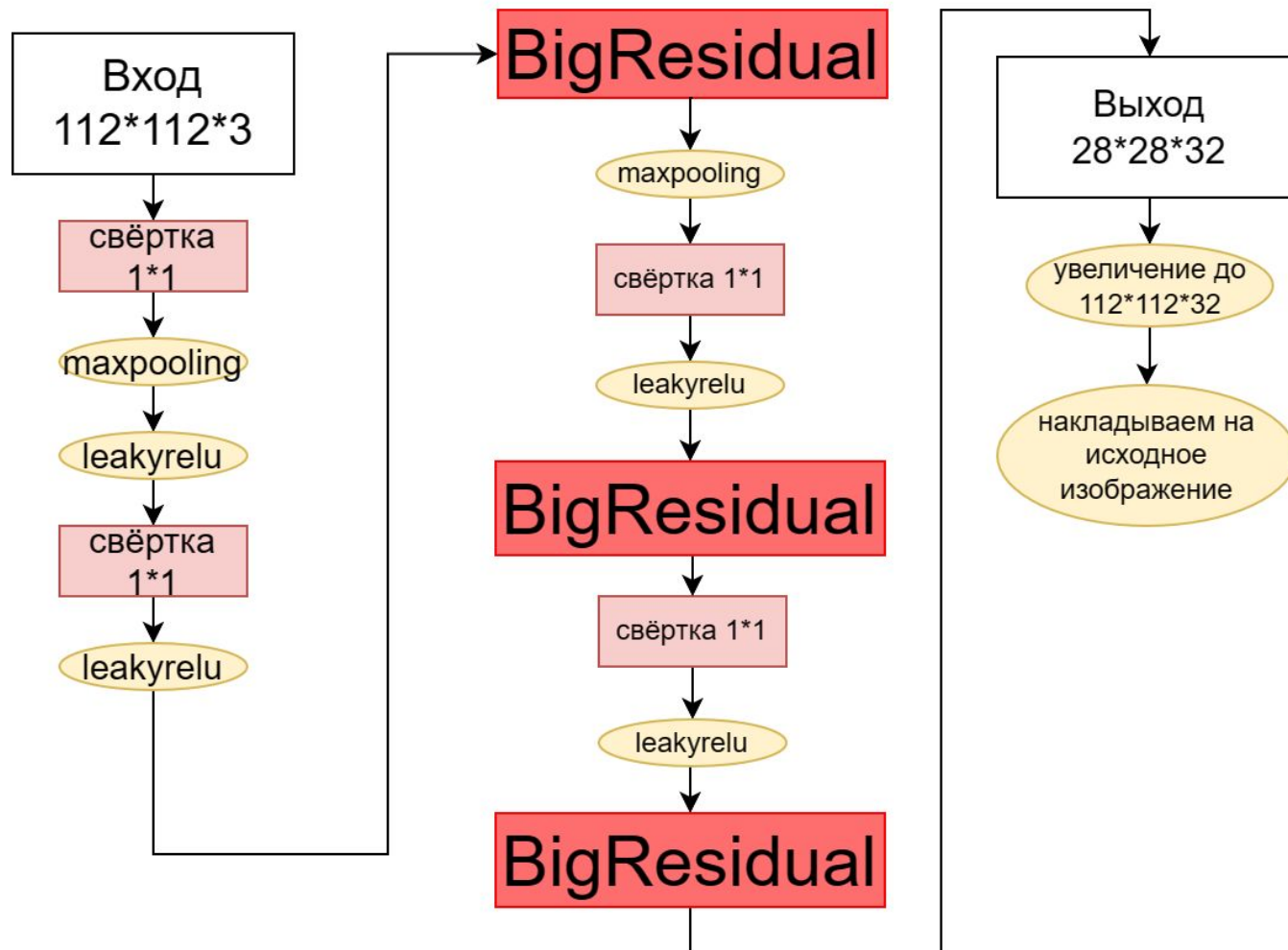


Обучение



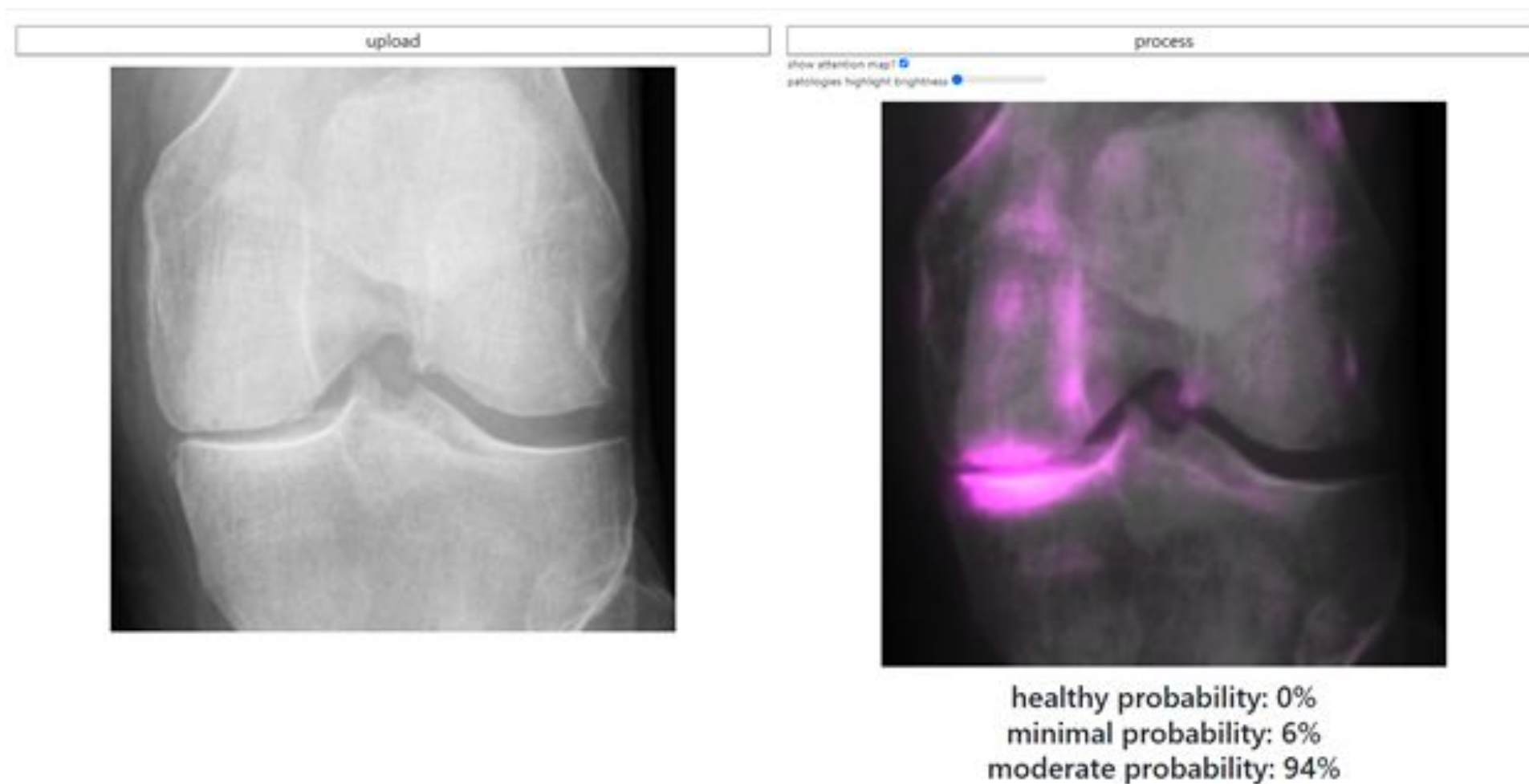


Подсветка патологий





Финальный вид сервиса





Оценка качества

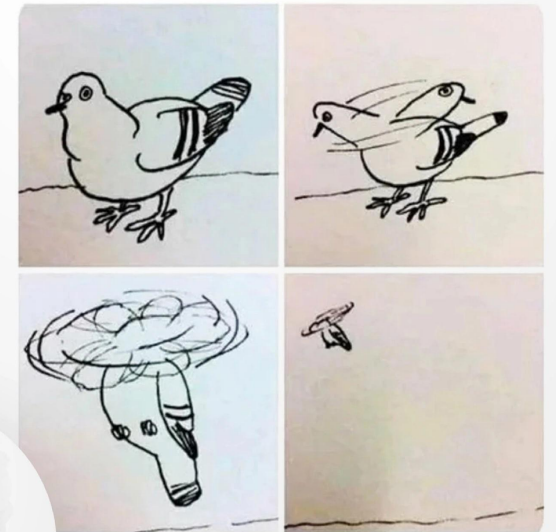
Confusion Matrix

```
[[129  69  27]
 [ 47  99  79]
 [  5  12 208]]
```

Classification Report

	precision	recall	f1-score	support
h	0.71	0.57	0.64	225
d	0.55	0.44	0.49	225
dd	0.66	0.92	0.77	225
accuracy			0.65	675
macro avg	0.64	0.65	0.63	675
weighted avg	0.64	0.65	0.63	675

Когда ваша программа -
полный беспорядок,
но она делает свою работу





Благодарю за внимание, готов ответить на ваши вопросы.

- КОНТАКТЫ

- ressiwage@ya.ru
- vk.com/ressiwage
- t.me/ressiwage

- ПРОЕКТ

- github.com/ressiwage/learn-ml-classify-arthritis-5



Оглавление

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет информационных технологий, механики и оптики»

Разработка сервиса для определения степени артроза по рентген снимкам

Всероссийский проект

Работы выполнялись студентами группы ITM-23-3
Васильева М.В.

Руководитель:
Васильева М.В.

Актуальность


1. Экспоненциальные темпы развития нейросетей
2. Аналоги не выявлены
3. Прибыльная сфера

Примеры работы нейросетей



Цели

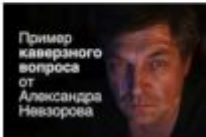
1. Разработать нейросеть
2. Обучить нейросеть до максимально возможной точности



Проблемный вопрос

Какую взять архитектуру?

Пример каверзного вопроса от Александра Невзорова



Объект и предмет исследования

Объект исследования – область знаний о архитектурах нейросетей, способах их обучения, обработке данных.

Предмет исследования – сервис для классификации степени артроза и все требования и решения с ним связанные.



Задачи

1. Поиск данных
2. Обработка данных
3. Построение и обучение нейросети
4. Создание сервиса обертки

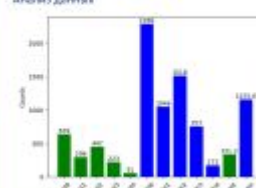


Результаты

1. Была создана нейросеть с точностью 65% на тестовых данных
2. Был создан сервис обёртка для данной нейросети
3. Была создана вспомогательная нейросеть для подсветки патологий



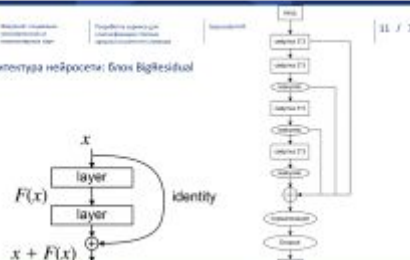
Анализ данных



Легенда:

- Синие столбцы train – количество снимков тренировочных данных
- Зелёные столбцы test – количество снимков тестовых данных
- Красные столбцы avg – среднее число снимков в тесте и тренин

Архитектура нейросети: блок BigResidual



Финальный вид сервиса



Оценка качества

Confusion matrix

	Actual No	Actual Yes
Predicted No	129	69
Predicted Yes	47	79

Classification Report

	precision	recall	F1-score	support
0	0.71	0.87	0.64	229
1	0.91	0.64	0.69	229
avg	0.65	0.62	0.57	229

accuracy: 0.64
weighted avg: 0.64
unweighted avg: 0.65



Благодарю за внимание, готов ответить на ваши вопросы.

контакты

- ressiwage@ya.ru
- vk.com/ressiwage
- t.me/ressiwage
- spoint
- github.com/ressiwage/learn-ml-classify-arthritis-5

