



Обнаружение туберкулеза при помощи Сверточных Нейронных Сетей (CNN)

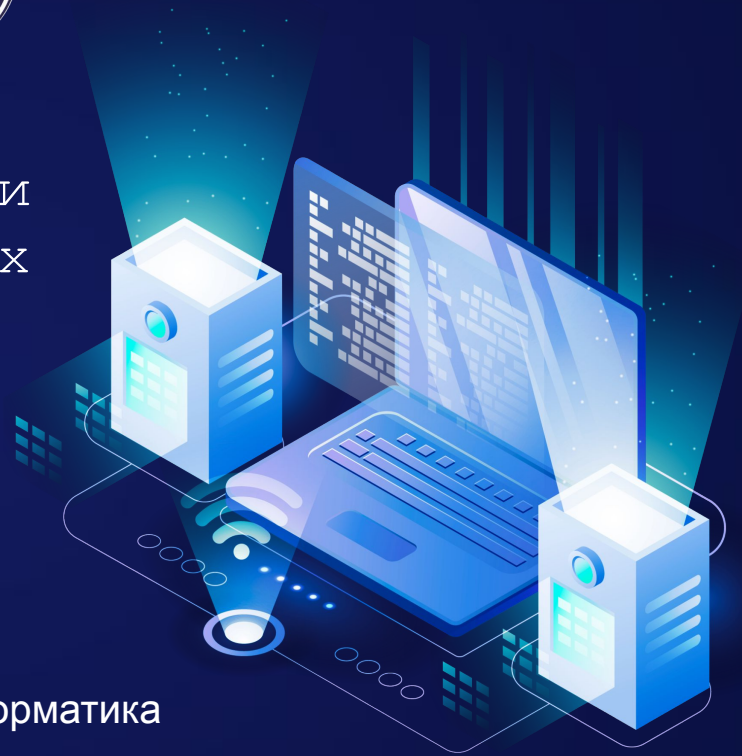
Диплом (Статья)

Автор : Искендер Тологонов

Науч.рук. : проф. Ремудин Решид Мекурия

Отделение : Прикладная Математика и Информатика

Группа : МАТ20



TUBERCULOSIS (TB)



- Инфекционное заболевание
- Обычно поражает легкие
- Передается воздушно-капельным путем

Вызывается микобактериями
Mycobacterium tuberculosis
(Палочки Коха)

Виды: MDR, XDR, Pre-XDR



Кол-во смертей в мире на 2022:
1.30 миллиона

2 место по смертям,
Превосходя ВИЧ/СПИД

Туберкулёз — угроза для Кыргызской Республики



8600 случаев

ВОЗ 2022:

488 смертей



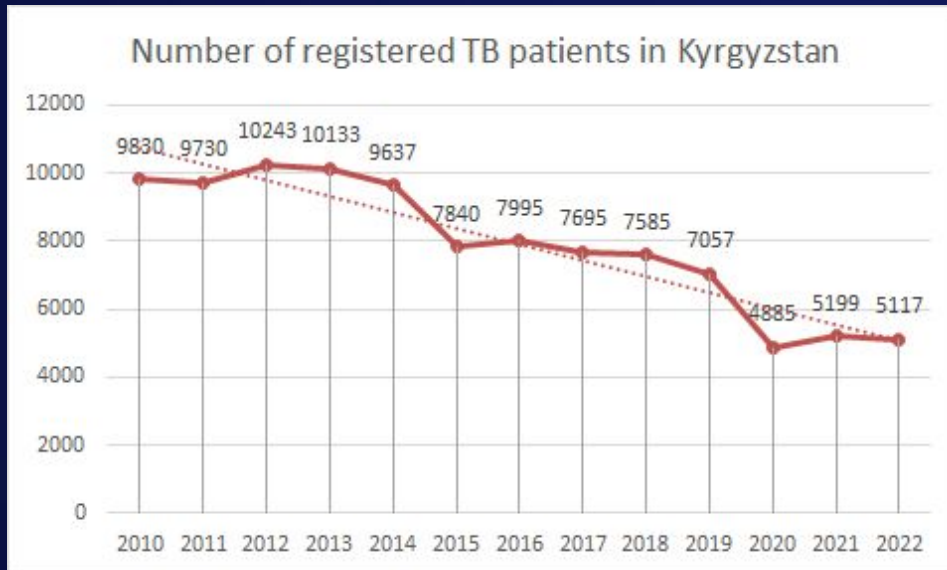
Стратегия “The END TB”

К 2030, ВОЗ нацелен:

- 1) Снизить процент заболеваемости на 80%
- 2) Снизить процент смертей на 90%
- 3) Раннее диагностирование и своевременное лечение – ключи к успеху



Нацстатком:



Далеки от
“The END TB”

Цели



Общая цель

Внести вклад в улучшение
раннего диагностирования
туберкулеза



Конкретная цель

Построение Сверточной
Нейронной Сети для
выявления ТБ через рентген

Вопросы исследования



Почему **CNN?**

⇒ Важность и Эффективность



Модель

⇒ Разработка и анализ
результатов



Сложности

⇒ Сложности в контексте КР

CNN

Используется для распознавания
объектов



Lie et al.
(AlexNet)

85 . 68%

Точность



Методология



Python

Pandas
Numpy
Matplotlib
Sklearn
Keras Tensorflow



Набор данных из Kaggle

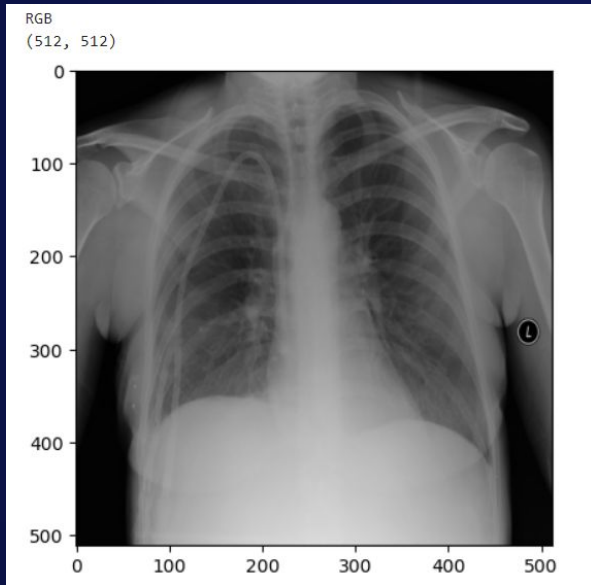
3500 No TB
700 TB
Дисбаланс классов



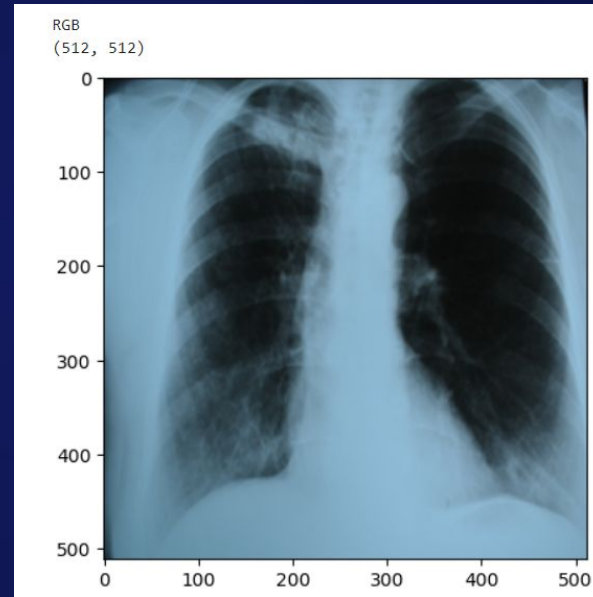
Framework

Jupyter Notebook

Рентген грудной клетки



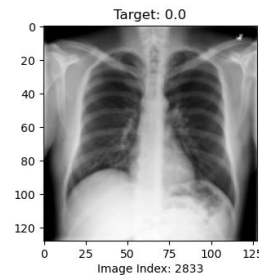
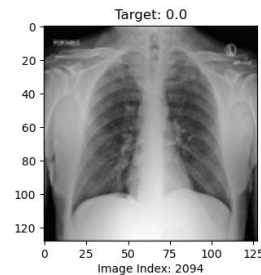
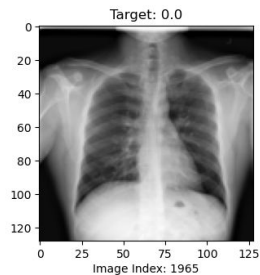
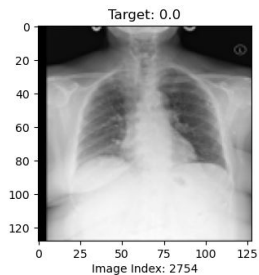
Normal



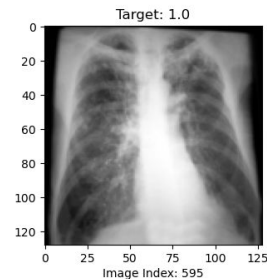
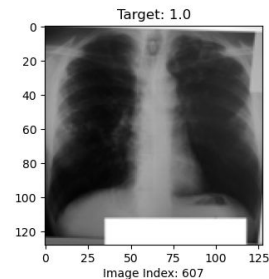
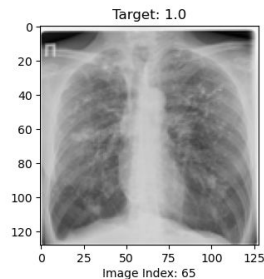
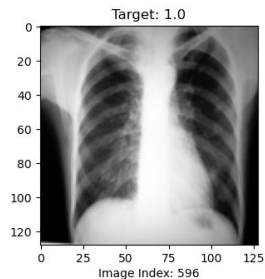
TB

Преобразование данных

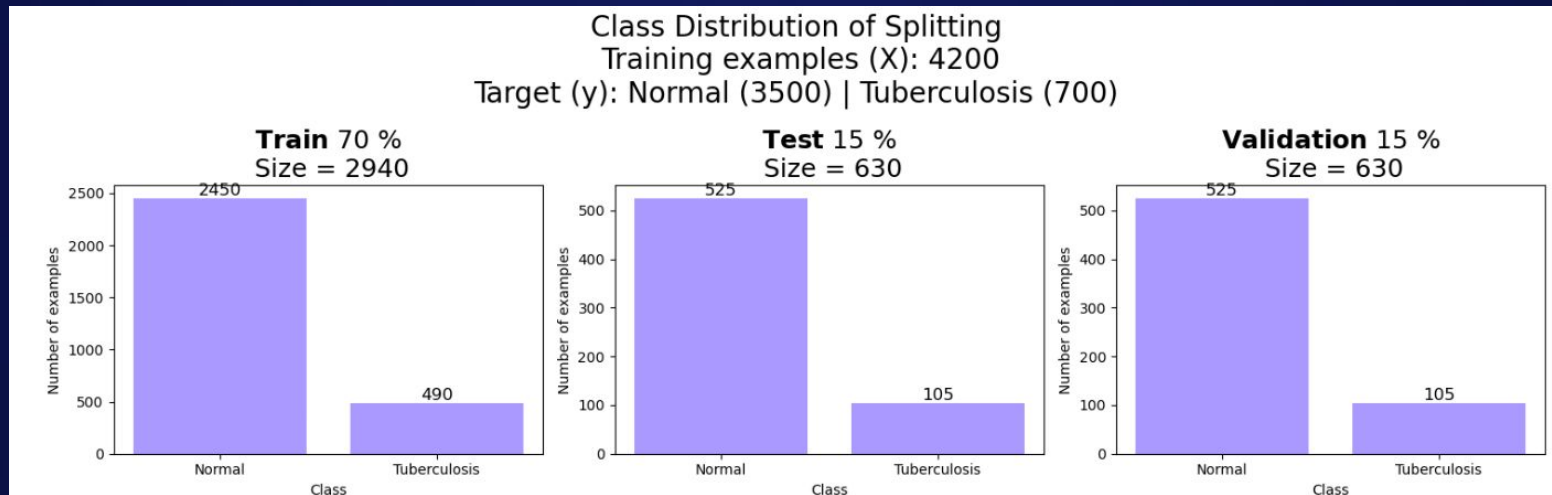
Sample of Normal images (Displaying 4 Images)



Sample of Tuberculosis images (Displaying 4 Images)



Разделение данных

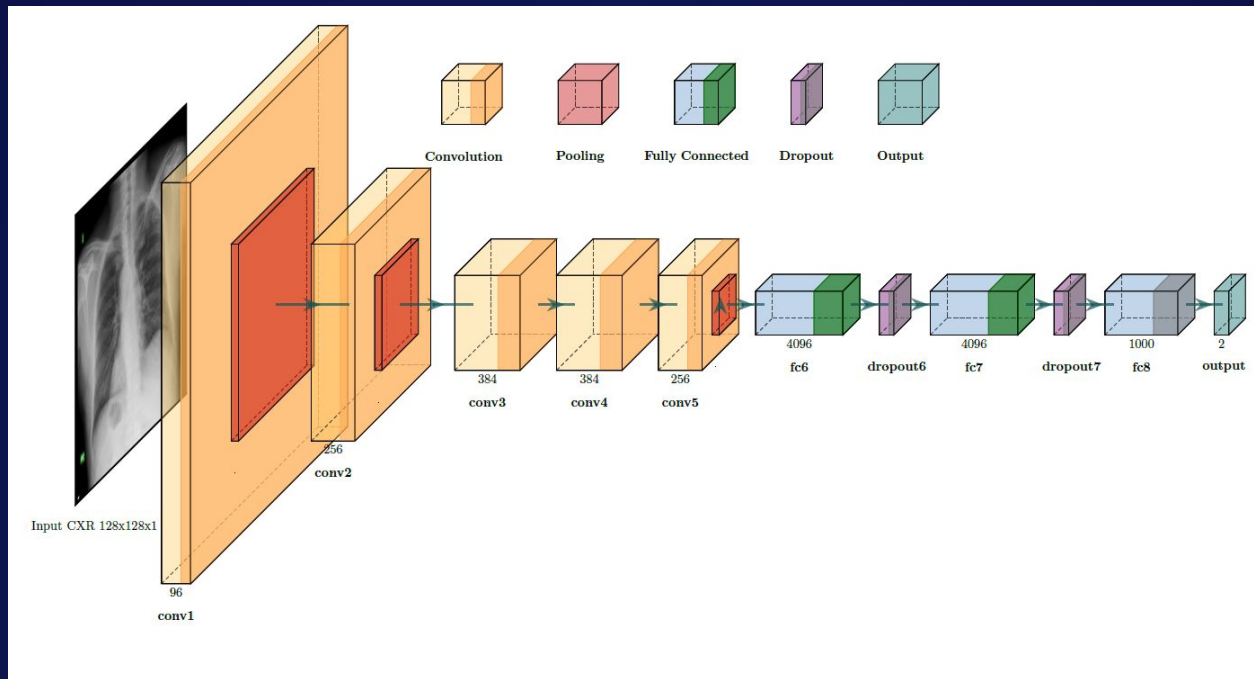


Решение дисбаланса классов

$$\text{weight_for_class} = \frac{\text{total_samples}}{\text{num_samples_in_class}} \times 0.5$$

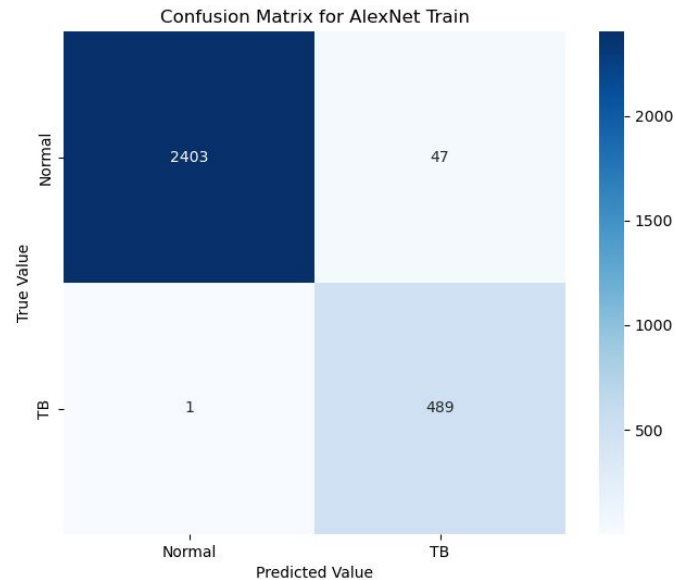
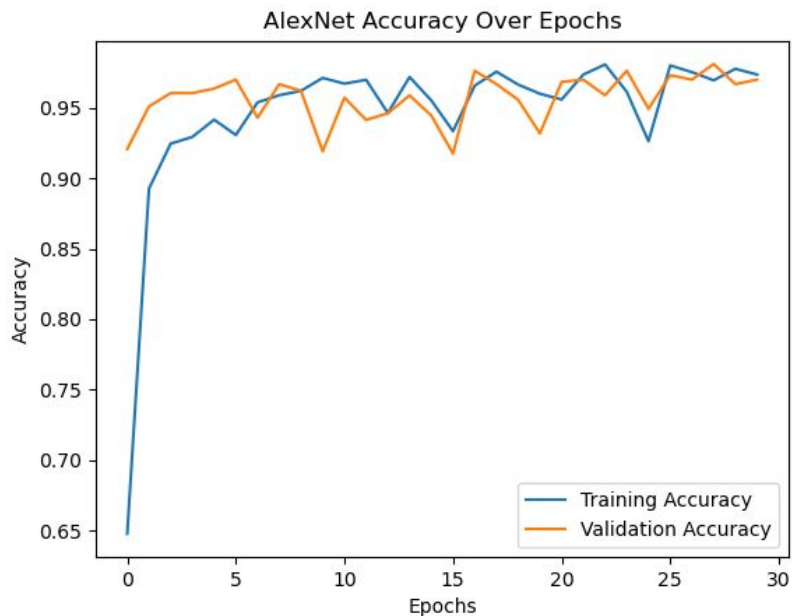
Weight of class 0 = 0.6

Weight of class 1 = 3.0



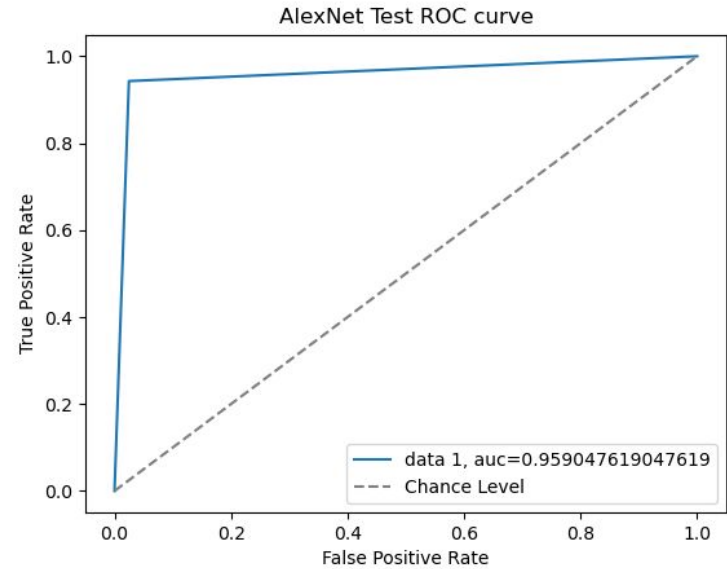
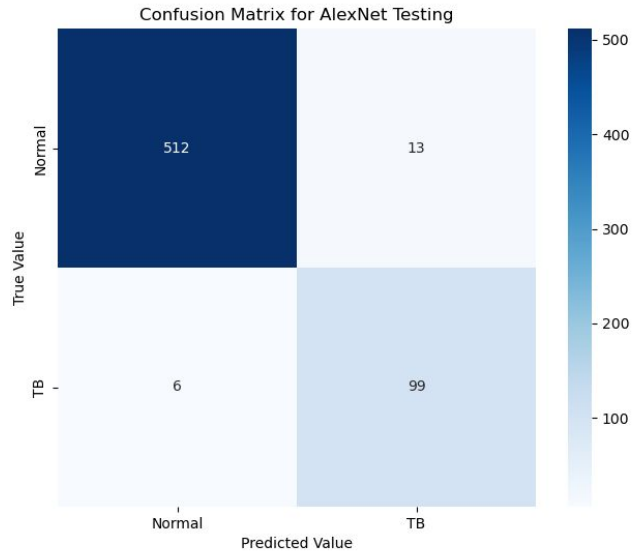
Архитектура модели на базе AlexNet

AlexNet

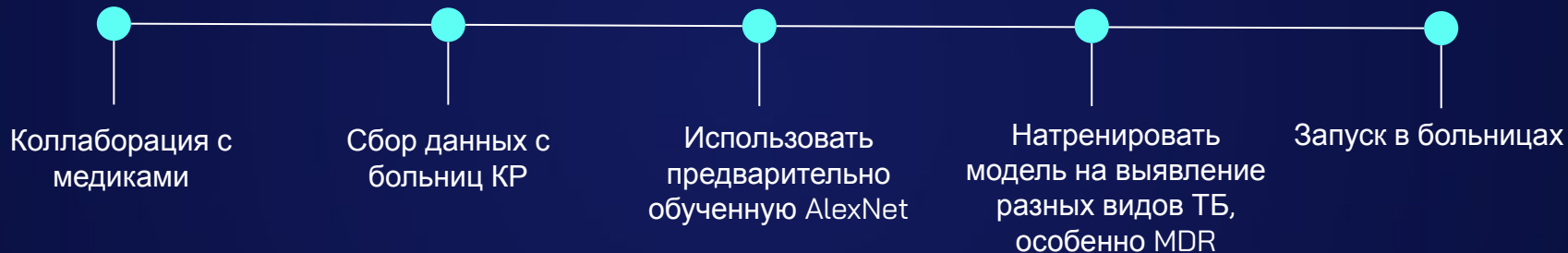


AlexNet

Final accuracy: 97%



Further research





Thanks

CREDITS: This presentation template was created by [Slidesgo](#), and includes icons by [Flaticon](#) and infographics & images by [Freepik](#)