РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНО-АППАРАТНОГО СРЕДСТВА ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ ЗАБОЛЕВАНИЙ РОТОВОЙ ПОЛОСТИ ПО ИЗОБРАЖЕНИЮ, ПОЛУЧЕННОМУ С ПОМОЩЬЮ ИНТРАОРАЛЬНОЙ КАМЕРЫ

Выполнил работу: студент гр. 8ПС-11 Мартынив Данил Олегович

Актуальность

Обычно чтобы пройти диагностику заболеваний пациент должен находится в больнице у специалиста. Но по некоторым причинам пациенту сложно попасть к нужному специалисту. Сейчас набирает популярность телемедицина, которая позволяет проводить диагностику заболеваний удаленно.

Цели и задачи проекта

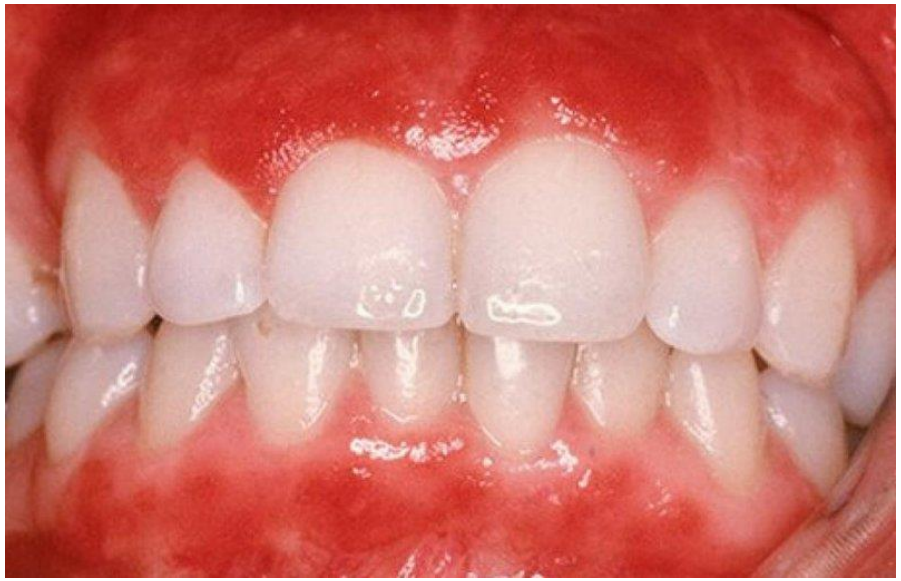
Целью проекта является разработка программно-аппаратного средства для диагностики заболеваний ротовой полости на основе Wi-Fi камеры высокого разрешения.

В **задачи** входит:

- Подготовка и нормализация обучающих данных для нейронной сети;
- Обучение нейронной сети используя библиотеку TensorFlow;
- Развёртывание модели нейронной сети на мобильных устройствах Android и iOS.
- Тестирование разрабатываемого средства с использованием Wi-Fi камеры.

Заболевания ротовой полости

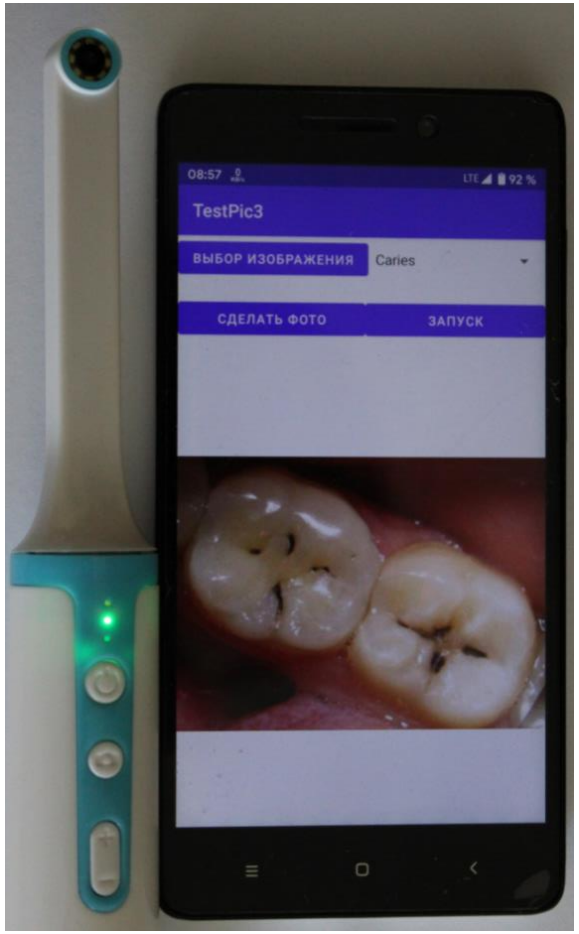
В качестве заболеваний для диагностики были выбраны такие заболевания как кариес и гингивит. Из-за своего цветового различия по сравнению со здоровыми зубами и десной, такие заболевания будет легче всего определить с помощью различных способов обработки изображения



Разработанное мобильное средство

Было разработано программно-аппаратное средство для диагностики заболеваний ротовой полости с использованием библиотеки компьютерного зрения OpenCV.

Для повышения точности диагностики необходимо использовать нейронные сети.



Функции для обработки изображения

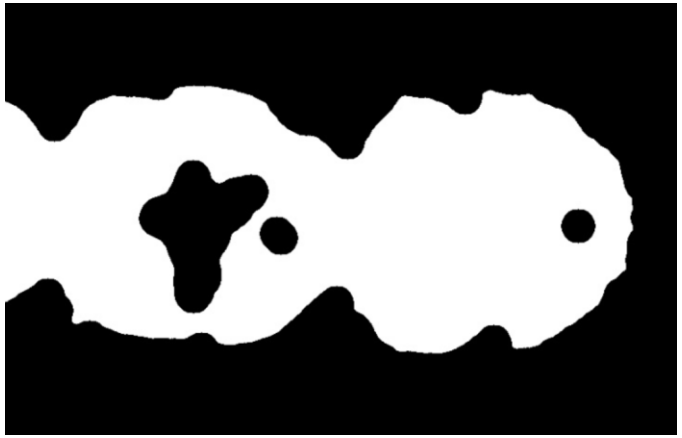
Для диагностики выбранных заболеваний были использованы функции:

- HSV маска для создания маски зубов, десны. А также для нахождения затемнений и покраснений.
- Дилатация и эрозия для избавления от шума.
- Нахождение контура и заполнение контура.

Пример диагностики кариеса с использованием OpenCV

Изначальное фото

После HSV маски зубов



Избавление от шума

Заполнение контура

HSV маска затемнений

Затемнения на маске зубов

Полученные результаты

- Было разработано программно-аппаратное средство, которое способно диагностировать заболевания кариеса и гингивита.
- Точность при нахождении гингивита составила 77%, а кариеса 83%.

Переход на нейронные сети

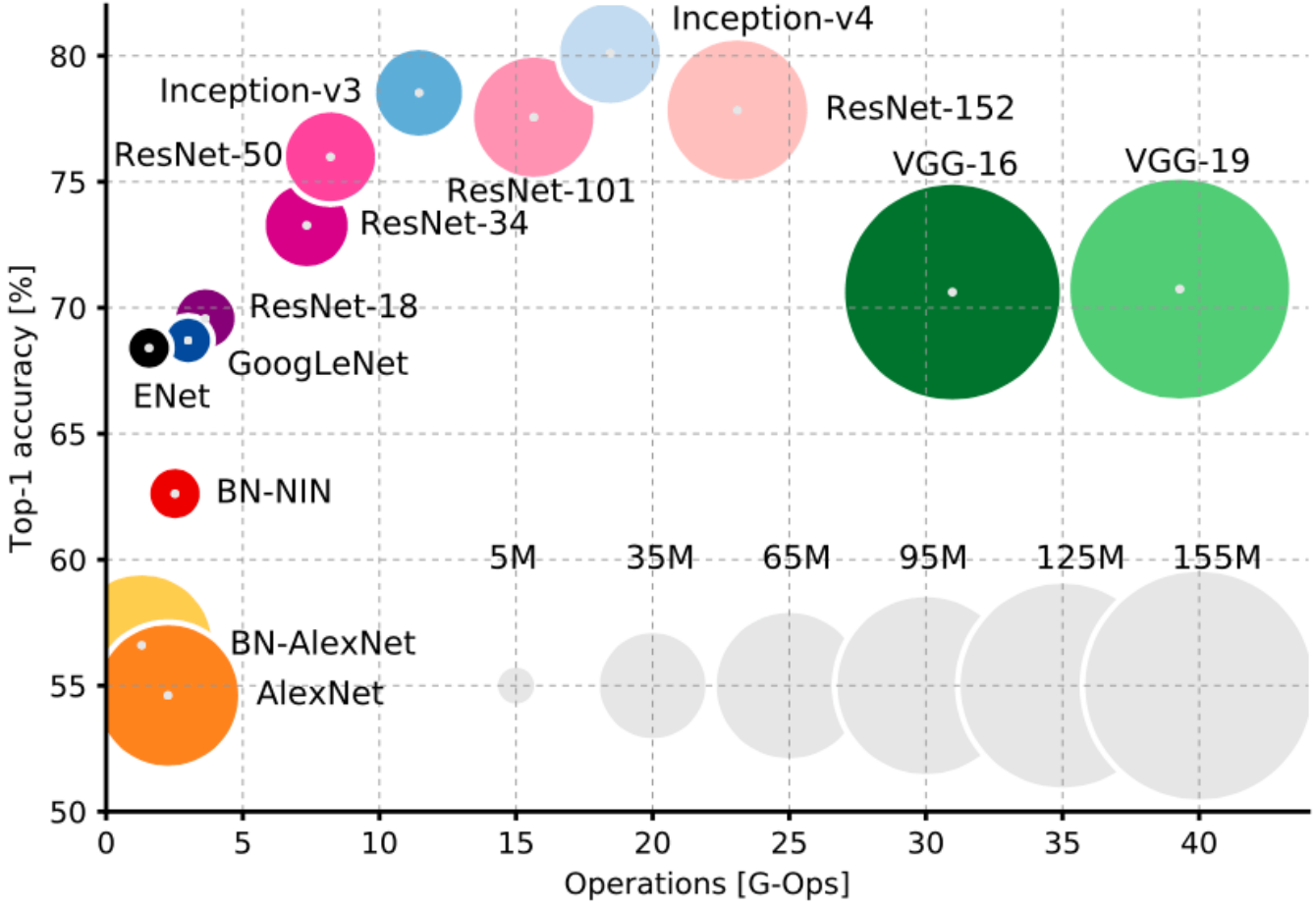
Для увеличения точности диагностики заболеваний ротовой полости необходимо изменить разработанный алгоритм на алгоритм основанный на нейронных сетях.

Для обучения модели нейронной сети будет использоваться библиотека TensorFlow.

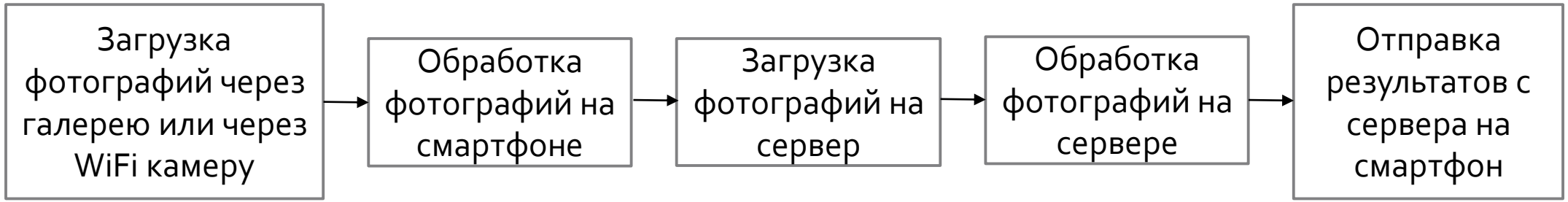
С помощью TensorFlow lite будет произведено развёртывание модели нейронной сети на мобильные устройства.

TensorFlow

Модель нейронной сети



Для решения поставленных задач лучше всего подойдет модель нейронной сети ResNet-50, из-за высокого отношения точности к быстродействию.

Архитектура средства диагностики на основе нейронной сети

Долгая диагностика заболеваний на мобильном устройстве. В качестве решения этой проблемы можно позволить пользователю выбрать диагностируемые заболевания. Другой вариант – использовать удаленный сервер на котором будет проводится диагностика.