

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский
Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского»
(ННГУ)

Институт информационных технологий, математики и механики
Кафедра математического обеспечения и суперкомпьютерных технологий
Направление подготовки «Прикладная математика и информатика»
Магистерская программа «Системное программирование»

Отчет по лабораторной работе

**«Применение свёрточной нейронной сети для определения пола человека
по фотографии лица»**

Выполнили:
студенты группы 381603м4
Гладилов, Волокитин, Левин,
Новак

Нижний Новгород
2017

СОДЕРЖАНИЕ

1	ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ	3
2	ФОРМАТ ВХОДА СЕТИ	4
3	ТЕСТОВЫЕ КОНФИГУРАЦИИ СЕТЕЙ	5
4	РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ	6
5	ИТОГИ	7

1 Постановка задачи

Целью данной лабораторной работы является построение архитектуры свёрточной нейронной сети для задачи определения пола человека по фотографии его лица.

В ходе лабораторной работы будут решены следующие задачи:

1. Разработан ряд архитектур свёрточных нейронных сетей
2. Обучение построенных моделей
3. Проведено тестирование обученных моделей нейронных сетей

2 Формат входа сети

Для описания входа сети в библиотеке Caffe используется слой ImageData.

Данный слой имеет следующий набор параметров:

- top – Указывает на то, какие данные выходят из слоя, в данном случае это исходная картинка и метка класса
- phase – TRAIN (TEST) –режим в котором используется слой
- transform_param – описание преобразований над входными данными. В данном случае выполняется нормировка на 255
- Source – файл *.lst где хранятся изображения и метки класса
- new_width/new_height – размеры входного тензора
- batch_size – размер пачки картинок.

В данной модели мы используем RGB картинки уменьшенные до размера 150x150 и нормализованные на 255

3 Тестовые конфигурации сетей

Average ([netScope](#))

MaxPool ([netScope](#))

FaceNet ([netScope](#))

Three FC ([netScope](#))

Описание некоторых слоев:

Scale – В общем случае, вычисляет произведение двух входных тензоров. В частном случае, второй вход может быть опущен, тогда множитель становится параметром слоя. В нашем случае слой scale будет работать следующим образом:

$$res_{tensor} = input_{tensor} * a + b$$

Так как в параметрах слоя выставлено bias_term: true

4 Результаты экспериментов

Конфигурация сети	Точность
Avg (10000) (base_lr: 0.01, lr_policy: step, max iter: 15000)	0.908333
Max (10000) (base_lr: 0.01, lr_policy: step, max iter: 15000)	0.9004
FaceNetWithOutNorm (12000) (base_lr: 0.01, lr_policy: fixed, max iter: 10000)	0.84
Three FC (12000) (base_lr: 0.01, lr_policy: fixed, max iter: 10000)	0.84

5 Итоги

В лабораторных работах нами было рассмотрено семейство свёрточных нейронных сетей. Данный тип показал высокий результат по точности классификации пола человека. Максимально достигнутый результат составил 90% , что на 10% выше, чем точность решения аналогичной задачи с использованием полностью связанной сети.