Нижегородский государственный университет им. Н. И. Лобачевского

Институт информационных технологий, математики и механики

Направление подготовки Прикладная математика и информатика

Магистерская программа Вычислительные методы и суперкомпьютерные технологии

Образовательный курс «Методы глубокого обучения для решения задач компьютерного зрения»

**Отчёт**

по лабораторной работе № 5

**«Применение переноса обучения глубоких нейронных сетей»**

задача

«Классификация персонажей Симпсонов»

***Выполнили:***

студенты гр. 381603м4

Вершинина О.

Розанов А.

Рой В.

Нижний Новгород

2017

Оглавление

[Постановка задачи 3](#_Toc500932429)

[Формат данных для предоставления нейронной сети 4](#_Toc500932430)

[Тестовые конфигурации нейронных сетей 5](#_Toc500932431)

[Результаты экспериментов 7](#_Toc500932432)

# Постановка задачи

Необходимо исследовать возможность переноса обучения для решения целевой задачи классификации персонажей из мультфильма «Симпсоны».

В ходе работы необходимо решить следующие задачи:

1. Найти исходную задачу, которая близка по смыслу к целевой задаче.
2. Найти натренированную модель для решения исходной задачи.
3. Выполнить четыре типа экспериментов по переносу знаний:

* Прямое использование модели, обученной для решения исходной задачи, для решения целевой задачи;
* Использование структуры глубокой модели, построенной для решения исходной задачи, с целью обучения аналогичной модели для решения целевой задачи;
* Использование модели, построенной для решения исходной задачи, в качестве фиксированного метода извлечения признаков при построении модели, решающей целевую задачу;
* Тонкая настройка параметров модели, построенной для решения исходной задачи, с целью решения целевой задачи.

**Формат данных для предоставления нейронной сети**

Исходные данные представляют собой набор jpg изображений, различного разрешения. Несколько примеров представлены на рис. 1.



Рис.1. Персонажи из Симпсонов. Слева-направо: Гомер Симпсон, Лиза Симпсон, Барт Симпсон, Мардж Симпсон.

Для предварительной обработки данных использован скриптовый язык Python. Интерпретатор языка входит в дистрибутив Anaconda, который содержит ряд пакетов для анализа данных и машинного обучения.

Библиотека глубокого обучения MXNet может работать с различными типами входных данных, в том числе с однородными многомерными массивами ndarray из пакета NumPy. Для того, чтобы привести входные данные к такому формату, необходимо использовать библиотеку OpenCV для Python (opencv-python).

Был разработан скрипт, в котором с помощью функции cv2.imread считываются трёхканальные .jpg изображения в формате BGR (стандартное цветовое пространство OpenCV) и конвертируются в формат RGB; нормализуются (значение каждого пикселя делится на 255) и масштабируются до размера 28x28. Формируется массив меток от 0 до 17, соответствующих восемнадцати персонажам. Затем данные случайным образом делятся на обучающую и тестовую выборки в отношении 85% к 15%. Полученные ndarray-массивы X\_train, X\_test, y\_train, y\_test сохраняются в файлы для последующего использования нейронной сетью.

# Тестовые конфигурации нейронных сетей

*Раздел содержит визуальные схемы конфигураций нейронных сетей, решающих целевую задачу с выделением той части сети, которая используется в исходной задаче. И описание типов экспериментов.*

# Результаты экспериментов

Эксперименты проводились при следующих параметрах обучения: *batch size = 10, optimizer = ‘sgd’, learning rate = 0.01. Обучение сети проводилось до тех пор, пока точность на тренировочной выборке не становилась равной 1*.

Таблица 1. Результаты экспериментов

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Эксперимент № | Время обучения модели, с | Точность классификации на тестовой выборке |
| 1 |  |  |
| 2 |  |  |
| 3 |  |  |
| 4 |  |  |

*Вывод*