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 полностью связанной нейронной сети для распознавания жестов ASL»**

Выполнил:

студент группы 381606-2м

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Пауль Э.А.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ под

Нижний Новгород

2018

Содержание

[1. Постановка задачи 3](#_Toc507558009)

[2. Формат входа сети 4](#_Toc507558010)

[3. Конфигурации сетей 5](#_Toc507558011)

[4. Результаты 7](#_Toc507558012)

[5. Вывод 8](#_Toc507558013)

# Постановка задачи

Целью данной лабораторной работы было получение базовых навыков работы с выбранной библиотекой глубокого обучения – Caffe. Было необходимо реализовать полностью связанную нейронную сеть и провести её тестирование сначала на наборе данных MNIST, а затем на выбранном наборе данных.

В ходе лабораторной работы будут решены следующие задачи:

1. Установка библиотеки Caffe на кластер и локальный компьютер

2. Проверка корректности установки библиотеки, а именно запуска тестового примера для решения задачи классификации рукописных цифр из набора данных MNIST

3. Разработка скриптов для подготовки тренировочного и тестового набора данных

4. Обучение и тестирование разработанных полностью связанных нейронных сетей для решения задачи распознавания жестов языка ASL (American Sign Language).

# Формат входа сети

Для описания входа сети в библиотеке Caffe используется слой ImageData.

layer {

name: "asl"

type: "ImageData"

top: "data"

top: "label"

include {

phase: TRAIN

}

image\_data\_param {

source: "/home/epaul/ASL/train.lst"

batch\_size: 128

shuffle: true

new\_height: 128

new\_width: 128

mirror: true

is\_color: false

}

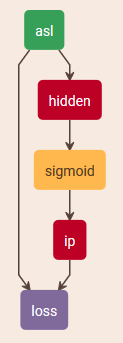
}

Описание значений параметров слоя:

* 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
* Source – файл \*.lst где хранятся изображения и метки класса
* new\_width/new\_height – размеры входного тензора
* batch\_size – размер пачки картинок.

# Конфигурации сетей

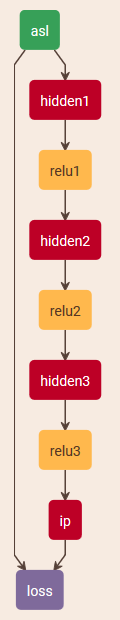
**Первая конфигурация:**



1. Cеть с одним скрытым слоем, имеющим 1000 нейронов

**Вторая конфигурация**:

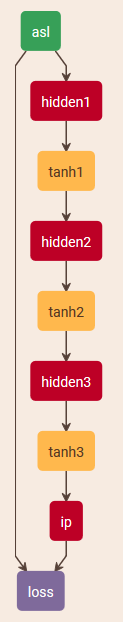
Три скрытых слоя по 500, 250 и 100 нейронов. Функция активации – ReLU.



1. Сеть с тремя скрытыми слоями. 500, 250 и 100 нейронов.

**Третья конфигурация**:

Три скрытых слоя по 600, 250 и 100 нейронов. Функция активации – гиперболический тангенс.



1. Сеть с тремя скрытыми слоями. 600, 250 и 100 нейронов.

# Результаты

|  |  |
| --- | --- |
| **Конфигурация сети** | **Точность** |
| Первая конфигурация | 0.844032 |
| Вторая конфигурация | 0.852687 |
| Третья конфигурация | 0.864516 |

# Вывод

В лабораторной работе была изучена библиотека Caffe. На ее основе разработаны несколько конфигураций полносвязных нейронных сетей. Полученные значения точности находятся около 85%. При дальнейшем применении других типов нейронных сетей ожидается возрастание точности.