

**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.

Нижний Новгород
2018

Содержание

1. Постановка задачи.....	3
2. Формат входа сети	4
3. Конфигурации сетей	5
4. Результаты	7
5. Вывод.....	8

1. 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).

2. 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 255
- Source – файл *.lst где хранятся изображения и метки класса
- new_width/new_height – размеры входного тензора
- batch_size – размер пачки картинок.

3. Конфигурации сетей

Первая конфигурация:

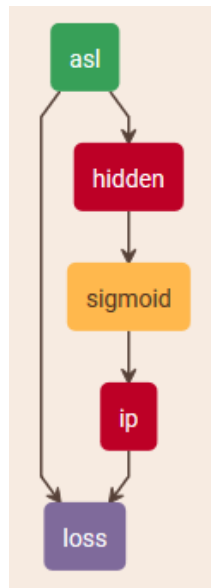


Рис. 1. Сеть с одним скрытым слоем, имеющим 1000 нейронов

Вторая конфигурация:

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

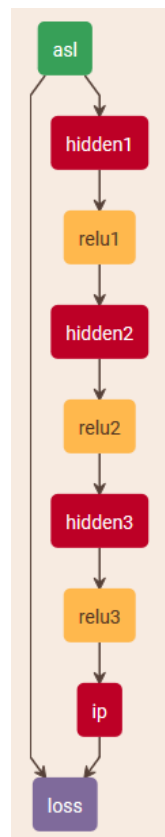


Рис. 2. Сеть с тремя скрытыми слоями. 500, 250 и 100 нейронов.

Третья конфигурация:

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

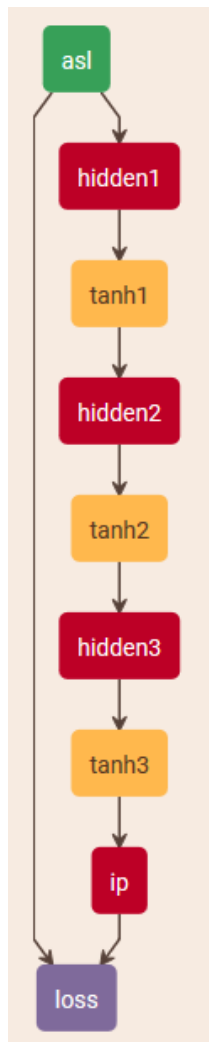


Рис. 3. Сеть с тремя скрытыми слоями. 600, 250 и 100 нейронов.

4. Результаты

Конфигурация сети	Точность
Первая конфигурация	0.844032
Вторая конфигурация	0.852687
Третья конфигурация	0.864516

5. 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.