

**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 сверточной 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	9
5. Вывод.....	10

1. Постановка задачи

Целью данной лабораторной работы является реализация сверточной нейронной сети для распознавания жестов ASL.

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.

```
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:

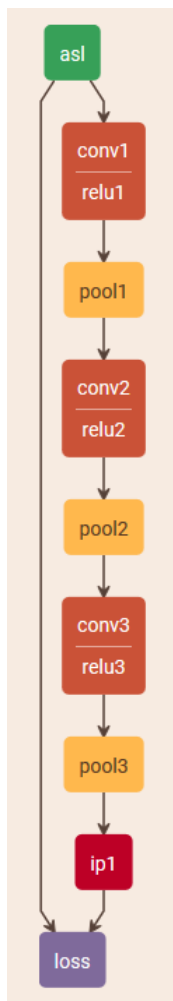


Рис. 1. Сеть с тремя сверточными слоями

Вторая конфигурация:

Добавлена нормализация внутри батча и слой скалирования.

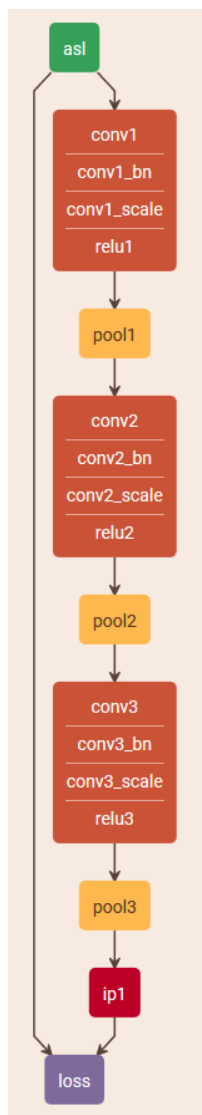


Рис. 2. Сеть с тремя сверточными слоями и батч нормализацией

Третья конфигурация:

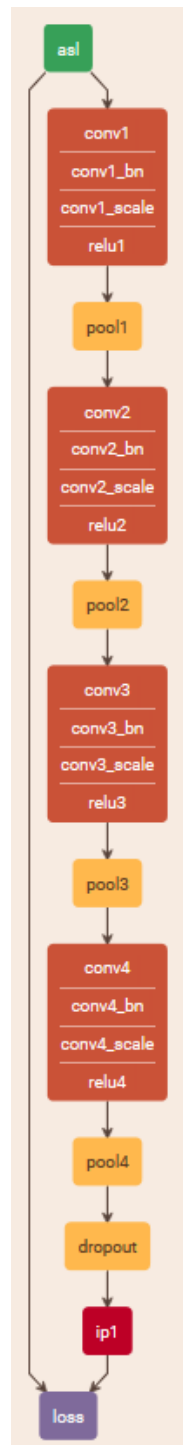


Рис. 3. Сеть с четырьмя сверточными слоями и батч нормализацией

Четвертая конфигурация:

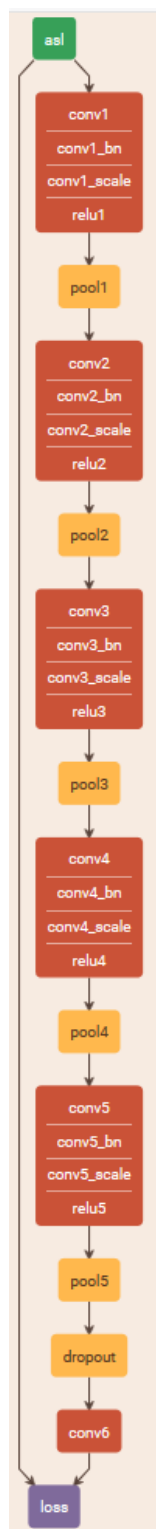


Рис. 4. Сеть с пятью сверточными слоями и батч нормализацией

4. Результаты

Конфигурация сети	Точность
Первая конфигурация	0.999355
Вторая конфигурация	0.998226
Третья конфигурация	0.999806
Четвертая конфигурация	0.999839

5. Вывод

В лабораторных работах нами было рассмотрено семейство свёрточных нейронных сетей. Данный тип показал высокий результат по точности классификации. Достигнут результат в 99.98%, что намного превосходит результат аналогичной задачи с использованием полносвязных сетей.