

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ЛЭТИ» ИМ. В.И. УЛЬЯНОВА (ЛЕНИНА)
Кафедра МО ЭВМ

ОТЧЕТ
по лабораторной работе №4
по дисциплине «Искусственные нейронные сети»
Тема: Распознавание объектов на фотографиях

Студент гр. 8383

Переверзев Д.Е.

Преподаватель

Жангиров Т.Р.

Санкт-Петербург

2021

Цель работы

Распознавание объектов на фотографиях (Object Recognition in Photographs) CIFAR-10 (классификация небольших изображений по десяти классам: самолет, автомобиль, птица, кошка, олень, собака, лягушка, лошадь, корабль и грузовик).

Задачи

- Ознакомиться со сверточными нейронными сетями
- Изучить построение модели в Keras в функциональном виде
- Изучить работу слоя разреживания (Dropout)

Ход работы

Модель состоит из четырех слоев свертки, двух слоев субдискретизации и двух полносвязных слоев. Сверточные слои выделяют наиболее полезные признаки в изображении и для каждого такого признака формируют карту признаков. Слой субдискретизации уменьшает разрешение изображения, тем самым сокращая количество параметров модели. Полносвязные слои осуществляют классификацию.

1. Обучение модели: 20 эпох

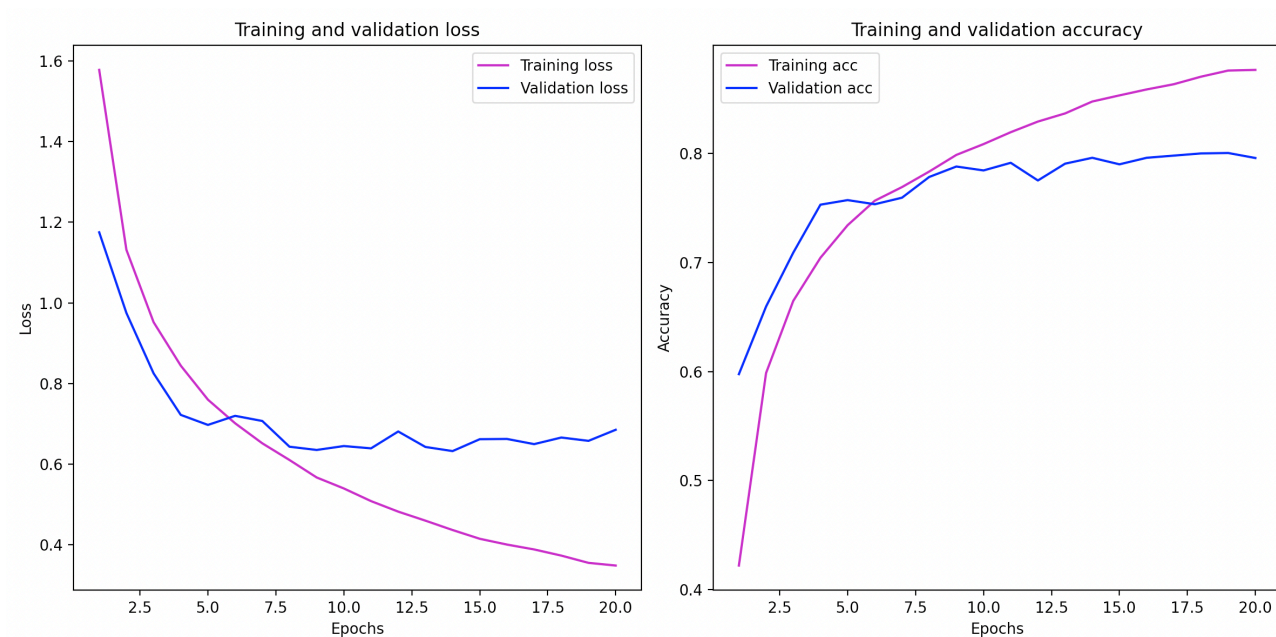


Рис. 1 – результат обучения первой модели

2. Обучение модели: 20 эпох, убраны все слои Dropout

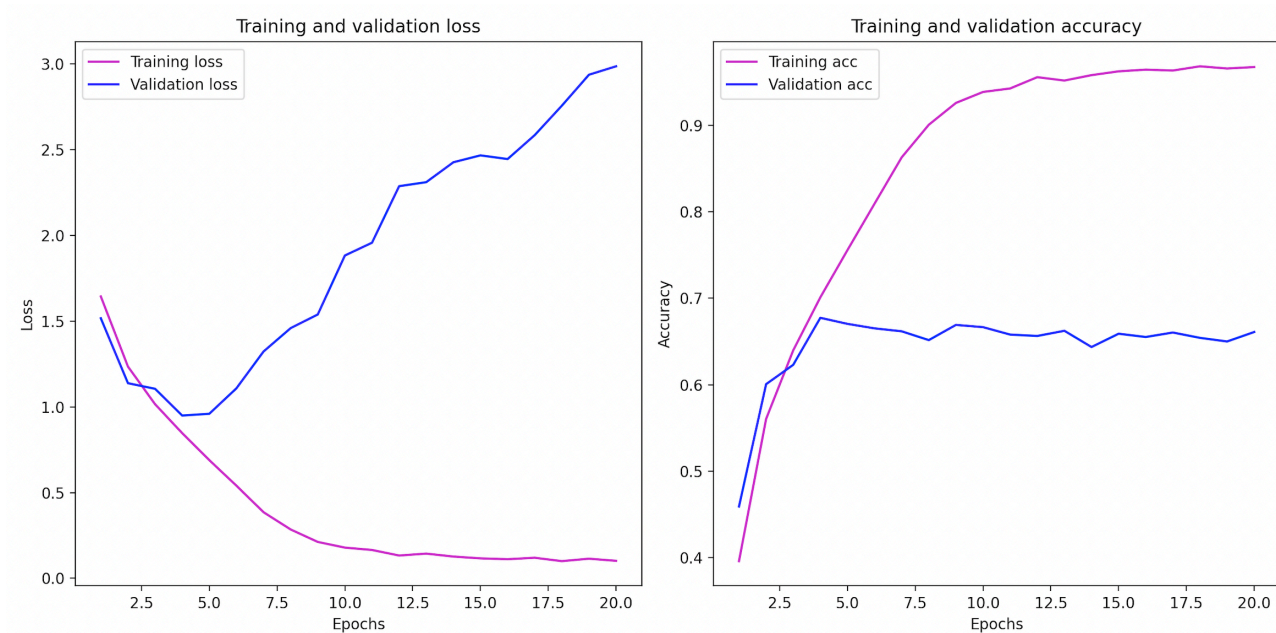


Рис. 2 – результат обучения второй модели

Без слоев прореживания модель переобучается, точность на тренировочных данных выросла, но точность на проверочных данных упала.

3. Обучение модели: 20 эпох, размере ядра свертки : 7x7

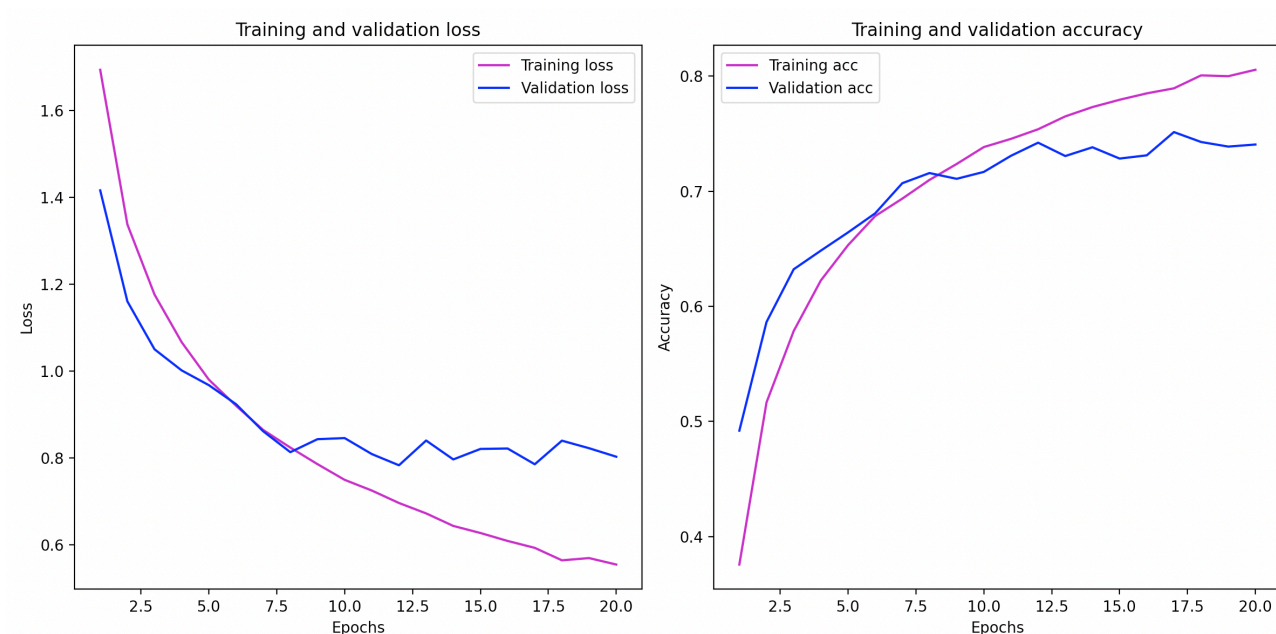


Рис. 3 – результат обучения третьей модели

При размере свертки 7x7 упала точность на тренировочный и тестовых данных, модель стала переобучаться (примерно после 8 эпохи)

4. Обучение модели: 20 эпох, размере ядра свертки : 2x2

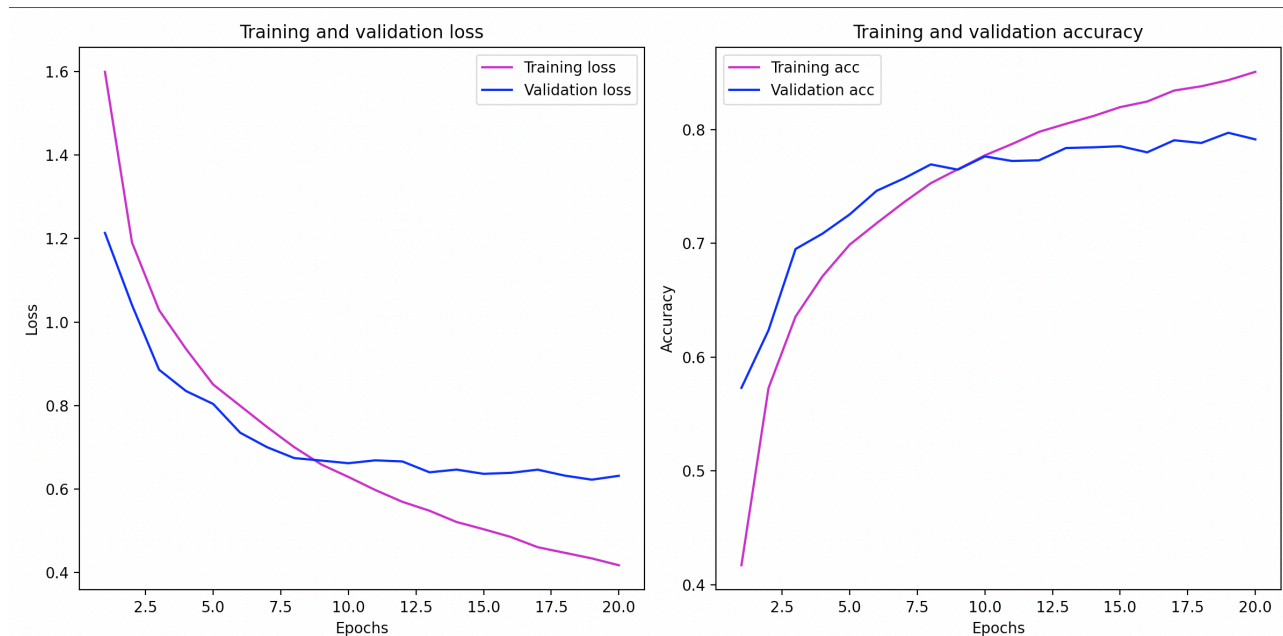


Рис. 4 – результат обучения четвертой модели

При размере свертки 2x2 тоже сильно ухудшилось качество модели.

5. Обучение модели: 7 эпох, размере ядра свертки : 5x5

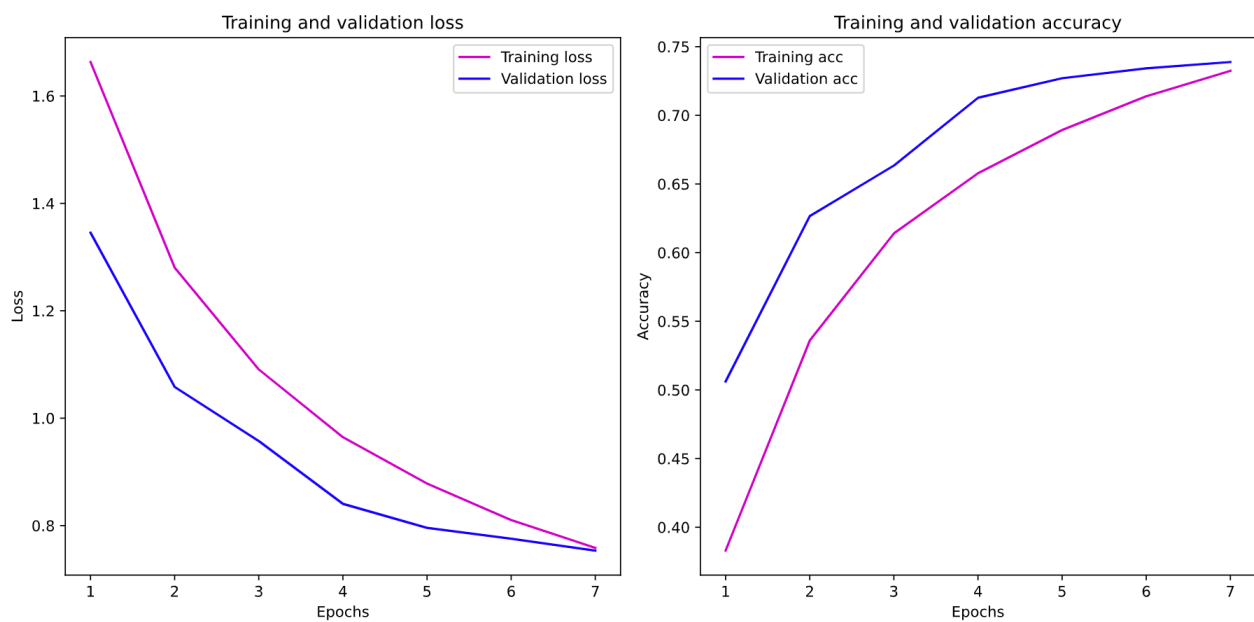


Рис. 5 – результат обучения пятой модели

При размере свертки 5×5 модель тоже показала низкие показатели точности на тренировочных и тестовых

6. Можно сделать вывод, что оптимальным размером ядра свертки в данном случае является 3×3 .

Вывод

В ходе выполнения данной работы была реализована ИНС для распознавания объектов на фотографиях CIFAR-10 (классификация небольших изображений по десяти классам: самолет, автомобиль, птица, кошка, олень, собака, лягушка, лошадь, корабль и грузовик). Были проведены эксперименты с разными конфигурациями сети и исследовано влияние слоя Dropout на процесс обучения, рассмотрена работа нейронной сети при различных размерах ядра свертки. Были построены необходимые графики и приведены результаты.