

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

ОТЧЕТ
по лабораторной работе №5
по дисциплине «Искусственные нейронные сети»
Тема: «Распознавание объектов на фотографиях»

Студент гр. 8383

Преподаватель

Муковский Д.В.

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 разреживание(Dropout)

Требования

- Построить и обучить сверточную модель
- Исследовать работу без слоя Dropout
- Исследовать работу сети при разных размерах ядра свертки

Ход работы

Была использована нейронная сеть, описанная в указаниях к работе.

Модель ИНС состоит из четырех слоев свертки, двух слоев субдискретизации и двух полносвязных слоев.

Было проведено обучение модели в течение 32 эпох, batch_size равен 32.

Результаты представлены на рис. 1.

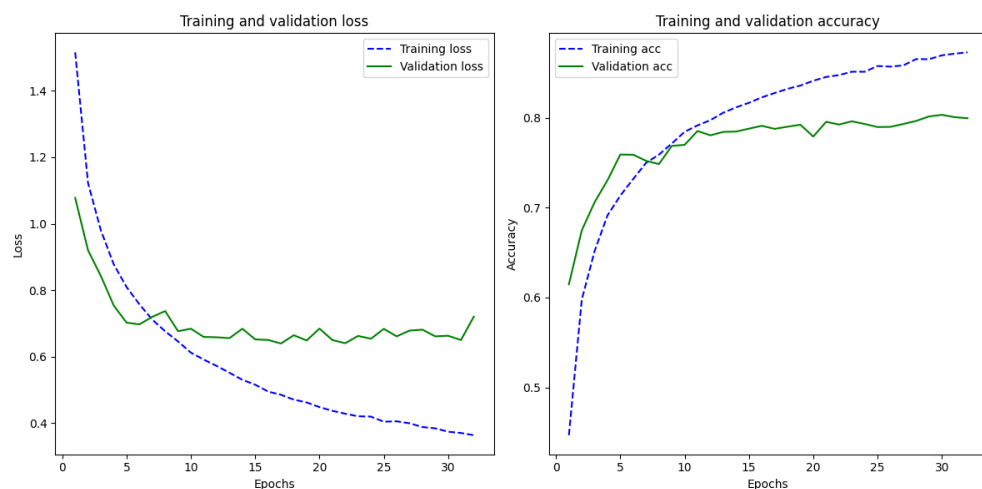


Рис. 1 – Точность и потери начальной модели

Далее убираем слой dropout, который с вероятностью p за одну итерацию проходит по всем нейронам и исключает их с данной вероятностью. Результаты приведены на рис. 2.

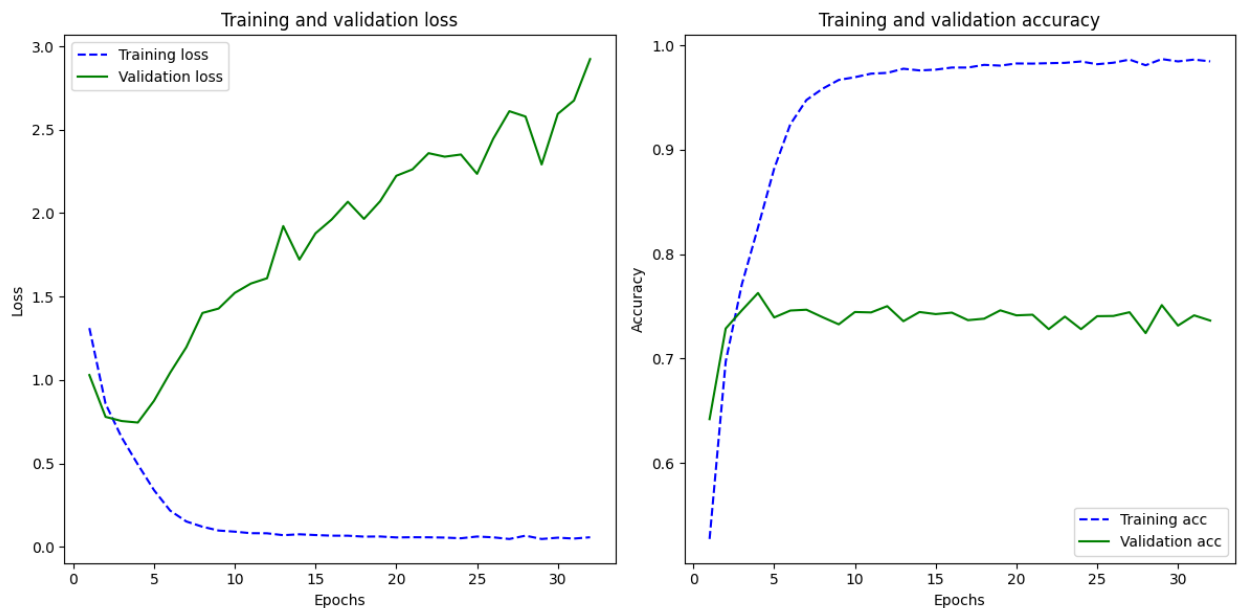


Рис. 2 – Точность и потери модели без слоя Dropout

По графикам можно заметить, что переобучение начинается уже с 5 эпохи. Модель с Dropout слоями показывает лучший результат.

Далее исследуем нашу нейронную сеть с Dropout слоями и при размере ядра свертки 2×2 и 5×5 . Результаты приведены на рисунках 3 и 4.

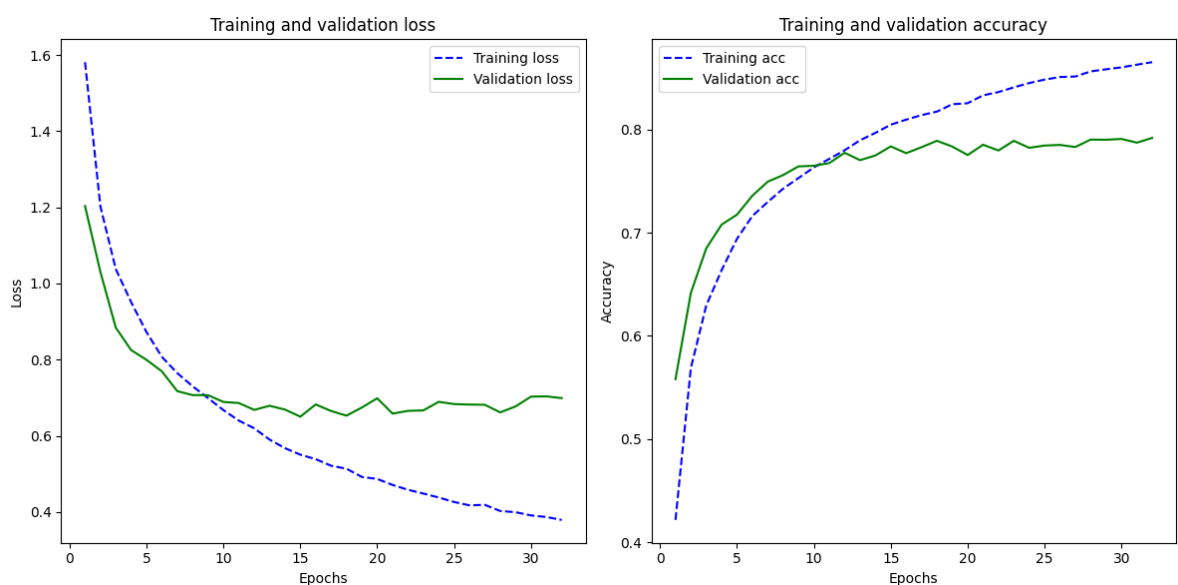


Рис. 4 – Точность и потери модели с размером ядра свертки 2×2

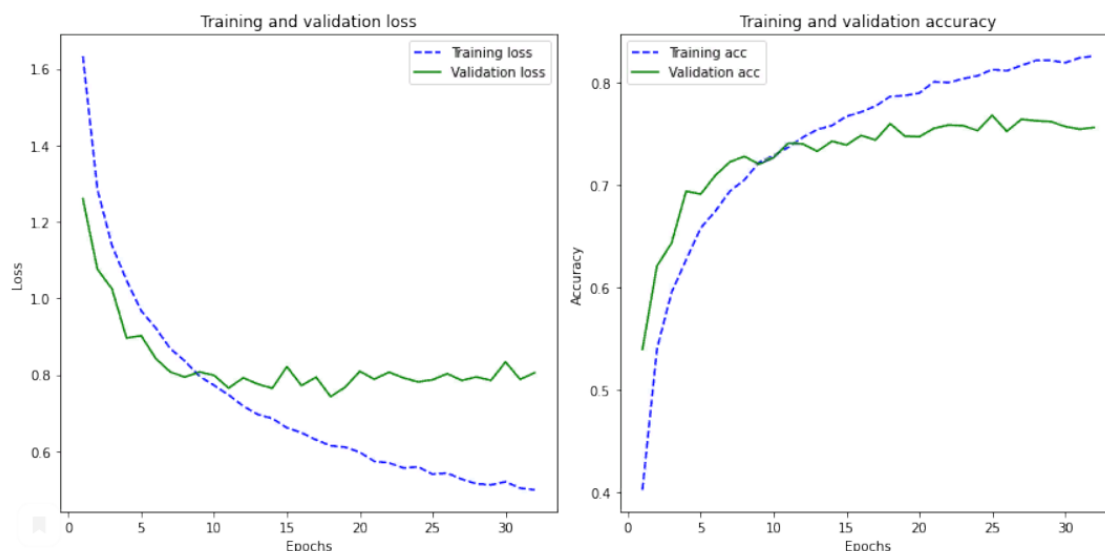


Рис. 5 – Точность и потери модели с размером ядра свертки 5x5

Из рисунков видно, что изменение размера ядра свертки негативно влияют на результаты ИНС, ошибка увеличивается, точность уменьшается. Значит оптимальным размером ядра свертки является 3x3.

Выводы

В ходе выполнения лабораторной работы была создана ИНС со сверточной архитектурой, осуществляющая классификацию изображений. Изучен принцип работы сверточных нейронных сетей, исследовано влияние слоя Dropout и размер ядра свертки на обучении сети.