Мартынов Д.А.

МПИ-20-4-2

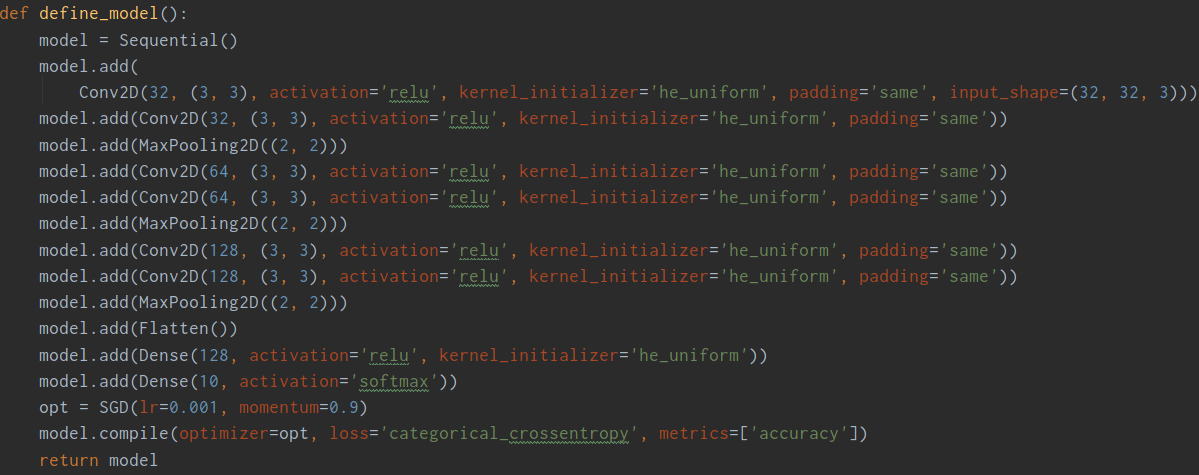
Лабораторная работа 4

В работе производится разработка архитектуры сверточной нейронной сети и решается задача классификации изображений на датасете CIFAR-10. После обучения на первом датасете сеть продолжает обучаться на обновленном датасете, в который добавлены классы из суперкласса насекомые датасета CIFAR-100.

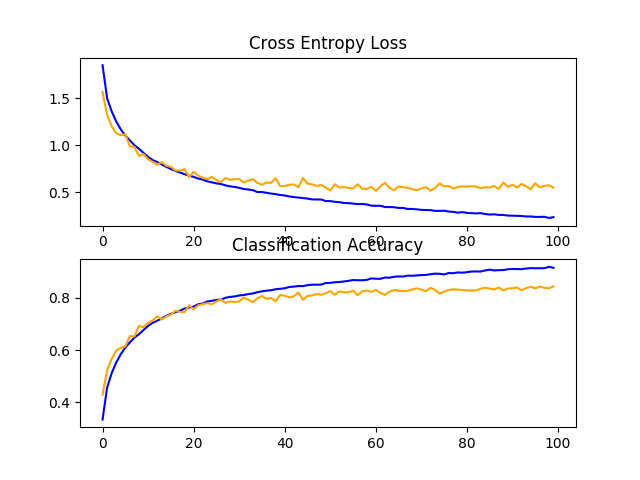
***Перекрестная энтропия (cross entropy)*** ***-*** оценка разницы между двумя распределениями случайных величин на заданном наборе случаев. Считается она по формуле .

**Архитектура сверточной нейронной сети**

В архитектуре сети присутствуют сверточные слои, слои max pooling для уменьшения размерности, а также полносвязные слои. Функции активации на сверточных слоях и первом полносвязном слое – relu, на втором полносвязном – softmax. В модели присутствует оптимизатор, который минимизирует перекрестную энтропию. Подробнее архитектура описана на картинке ниже:



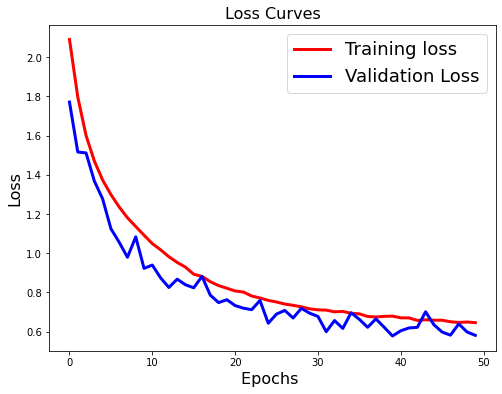
**Обучение модели**В силу того, что процесс обучения занимает много времени и относительно затратный в плане ресурсов ПК, длительность обучения состояла из 100 эпох. В этом случае весь процесс обучения (один запуск) занимает ~ 5-6 часов. Точность обучения (синий) и функция потерь (оранжевый) представлены на графиках:

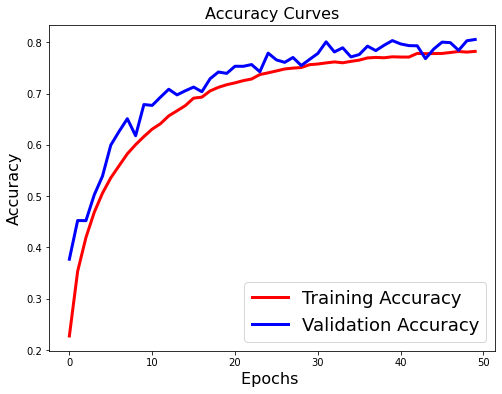


По графику видно, что улучшение точности предсказаний на валидационном множестве останавливается на отметке ~ 80%, а точность на обучающем множестве составила ~85% (84.47). Так как зависимость улучшения результата от нагрузки на ПК не линейна, дальнейшее усложнение сети с целью улучшить результат не проводилось.

**Сравнение результатов**

Похожую структуру сети использовал автор статьи Image Classification using Convolutional Neural Networks in Keras (URL: <https://www.learnopencv.com/image-classification-using-convolutional-neural-networks-in-keras/>). Результаты, полученные автором статьи представлены на графиках:





**Обучение на обновленном датасете (CIFAR10 + CIFAR100.insects)**

Время обучения занимает очень много времени. Обновленная версия отчета появится сразу после окончания.