

Лабораторная работа №3

Классификация изображений CIFAR-10 при помощи сверточной нейронной сети

Цель работы – изучить процесс построения и обучения простой сверточной нейронной сети на примере задачи классификации изображений CIFAR-10, исследовать принцип работы сверток и пулинга.

Задание: выполнить формирование архитектуры сверточной нейронной сети для решения задачи классификации изображений CIFAR-10, выполнить обучение и оценку адекватности модели:

1. в качестве исходных данных использовать датасет изображений CIFAR-10: <https://www.kaggle.com/competitions/cifar-10/data>;
2. выполнить предобработку данных, нормализацию, аугментацию при необходимости, сформировать тензоры;
3. построить архитектуру нейронной сети через nn.Conv2d, nn.MaxPool2d и nn.AvgPool2d, как минимум с 2-3 сверточными слоями и пулингом, одним полносвязанным слоем в конце;
4. выбор функций активации, ошибки и оптимизатора, а также количества эпох и других параметров, остается на усмотрение студента;
5. обучить модель и выполнить проверку ее адекватности на тренировочных данных;
6. выполнить оценку адекватности модели на teste;
7. составить отчет о проделанной работе в соответствии с требованиями кафедры.

Требования к отчету. Отчет должен содержать постановку задачи, исходные данные, результаты решения задачи, необходимые иллюстративные материалы.

Требования к защите

Защита лабораторной работы происходит индивидуально. Система оценки – рейтинговая.

Критерии оценки:

- корректность выполненного исследования;
- адекватность полученных результатов;
- качество отчета;
- качество ответов на контрольные вопросы;
- срок выполнения работы.

Время выполнения работы – 4 академических часа.

Контрольные вопросы

1. Что делает свёрточный слой в CNN и зачем он нужен?
2. Какая роль пулинга и чем отличается MaxPooling от AveragePooling?
3. Почему после свёрточных слоёв нужно выпрямлять (flatten) данные перед полносвязным слоем?
4. Что такое feature maps и какие признаки извлекаются на ранних и поздних слоях сети?
5. Как изменение количества фильтров в свёрточных слоях влияет на точность модели и скорость обучения?