

Факультет компьютерных технологий и прикладной математики

Кафедра вычислительных технологий

02.03.02

Алгоритмы цифровой обработки мультимедиа

Лабораторная работа № 6

Введение в нейронные сети.

Работа будет осуществляться средствами языка Python 3.10 и IDE PyCharm2022.1.2 с учебной лицензией. Для работы необходимо установить библиотеку tensorflow.

В рамках данной лабораторной работы будет рассматриваться решение классификации изображений.

Задание 1 (самостоятельно). Построить многослойный персептрон средствами библиотеки Keras языка Python (или соответствующей библиотеки на другом языке), позволяющий распознавать цифры. Для обучения и тестирования использовать базу MNIST <http://yann.lecun.com/exdb/mnist/>. Возможно использовать любую функции активации, любую структуру сети и любой алгоритм обучения.

Задание 2 (самостоятельно). Исследовать нейронную сеть, построенную в задании 1. Подобрать количество эпох обучения, необходимое для выбранного вами предела корректной работы на тестовой базе. Сравнить несколько значений количества эпох по параметрам скорость обучения, скорость работы сети, процент корректной работы на тестовой базе.

Задание 3 (самостоятельно). Построить сверточную нейронную сеть, решающую ту же задачу классификации. Рассмотреть несколько архитектур, подобрать оптимальные параметры. Сравнить результаты с предыдущей архитектурой.

Контрольные вопросы

1. Опишите принцип обучения нейронной сети с учителем.
2. Опишите структуру нейрона.
3. Опишите структуру персептрона.
4. Опишите смысл применения оптимизационных методов в задачах обучения нейронной сети.
5. Что такое аугментация?
6. Опишите принцип пакетного и последовательного обучения? Что такое `batch_size`?
7. Покажите известные Вам функции активации.

Формат оценивания выполнения заданий на лабораторной работе:

- оценка «+» ставится на лабораторной работе, если студент выполняет задание 1 на занятии;
- оценка «удовлетворительно» ставится на лабораторной работе, если студент выполняет задания 1 и 2;
- оценка «хорошо» ставится на лабораторной работе, если студент выполняет все задачи;
- оценка «отлично» ставится на лабораторной работе, если студент отвечает правильно на все теоретические вопросы.

Если студент сдаёт работу позже, то применяется формат оценивания, указанный в документе «Структура лаб АЦОМ», то есть необходим отчет, гит и полноценная защита лабораторной работы.