

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ»

Московский институт электроники и математики им. А. Н. Тихонова

Чанке Иван Сергеевич, группа БИВ192

Разработка нейронной сети для распознавания изображений.

Обоснование выбранной темы курсовой работы по дисциплине
«Алгоритмизация и программирование»

Направление 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

Студент:

Чанке И.С

Руководитель:

Романова И.И.

Москва 2019

Biological Neuron:

The basic computational unit of the brain.

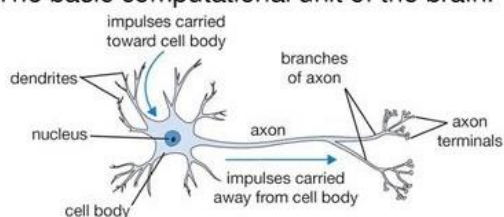
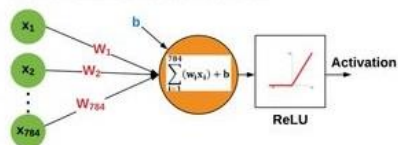


Рисунок 1. Структура биологического нейрона и его математическая модель, используемая в нейронных сетях

Mathematical model



Трудно переоценить масштаб переворота, который искусственные нейронные сети и технологии машинного обучения совершили в информатике. Приобретённая ЭВМ возможность принимать решения, руководствуясь не чётко прописанными инструкциями, а не поддающимися строгой формализации экспериментально выявленными закономерностями, открыла возможности для автоматизации решения крайне сложных задач – задач, которые, казалось бы, неизбежно требуют *сознания*. К примеру, современный искусственный интеллект способен обрабатывать естественные языки, ставить диагнозы больным и даже управлять транспортными средствами. К тому же, на создание искусственных нейросетей учёных вдохновили биологические нейронные сети, играющие центральную роль в процессе мышления живых существ. Компьютерные инженеры сумели реализовать модель способной обучаться системы, используя вычислительную технику. Однако всё, на что такая техника способна, сводится к элементарной арифметике. Компьютерами управляет математика. Именно этот «парадокс мыслящих калькуляторов» вызвал во мне острый интерес к машинному обучению и нейронным сетям. Я поставил перед собой следующий вопрос: каким образом учёным удалось построить математическую модель способной обучаться системы? У компьютеров нет души, нет сознания, и тем не менее искусственный интеллект существует и достаточно эффективно трудится на благо людей. Отсюда вытекает ещё один вопрос: а соответствуют ли наши представления о способных учиться машинах как о *мыслящих* действительности? Я выбрал разработку нейронной сети в качестве темы своей курсовой работы с целью найти ответы на эти вопросы, разобраться в стоящей за машинным обучением

математике и реализовать собственный проект нейросети, не используя готовых библиотек для машинного обучения, то есть «с нуля». Я считаю, что современная информатика только начала раскрывать безграничный потенциал искусственного интеллекта, и в будущем будут разработаны модели, близкие своими способностями к человеческому мозгу. Однако для того, чтобы проектировать сложные модели, необходимо глубокое понимание простых, прийти к которому – основная цель, которую я преследую в своей курсовой работе.

Примерный список конкретных задач, которые я планирую решить в ходе работы:

- Проектирование многослойного персептрона, получающего изображение рукописной цифры разрешением 28x28 пикселей и распознающего значение цифры, реализация проекта на языке Python 3 без использования библиотек для машинного обучения. Тренировка и тестирование персептрона на изображениях из открытой базы данных MNIST.
- Подготовка подробной документации, описывающей математические принципы работы персептрона.
- Запуск персептрона на одноплатном компьютере Raspberry Pi
- В перспективе усовершенствование персептрона с расширением формата распознаваемых изображений до фотографий, сделанных на обычную веб-камеру.
- В перспективе объединение разработанных функций, классов и методов в мини-библиотеку для обучения персептронов.
- В перспективе дизайн брошюры на тему «Краткое введение в теорию нейросетей»

На данный момент я обладаю базовыми знаниями о принципах работы простых нейронных сетей, их обучения и тестирования. На базовом уровне владею математическими концепциями, лежащими в основе принципов работы искусственных нейронных сетей (Метод градиентного спуска, принцип обратного распространения ошибки). В ходе работы я планирую значительно расширить свои знания в данной области.

Источники, которыми я пользуюсь сейчас/воспользуюсь в перспективе (Список не исчерпывающий):

- Платформа Coursera
- Образовательный сервис «Яндекс.Практикум»
- Портал YouTube
- Литература:

- Т. Рашид «Создаём нейронную сеть»/ T.Rashid “Make Your Own Neural Network”
- С. Хайкин «Нейронные сети. Полный курс» / S. Haykin “Neural Networks. A Comprehensive Foundation”