Изображение выглядит как эмблема, символ, герб, нашивка

Автоматически созданное описание

|  |
| --- |
| МИНОБРНАУКИ РОССИИ |
| Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  высшего образования  **«МИРЭА - Российский технологический университет»**  **РТУ МИРЭА** |

**Институт** Информационных Технологий

**Кафедра** Вычислительной Техники

**ОТЧЕТ ПО ПРАКТИЧЕСКИМ РАБОТАМ**

**по дисциплине**

**«Проектирование и обучение нейронных сетей»**

Студент группы:ИКБО-04-22 \_\_Кликушин В.И.\_ *(Ф. И.О. студента)*

Преподаватель \_\_Семенов Р.Э.\_\_

*(Ф.И.О. преподавателя)*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |

Москва 2025

# СОДЕРЖАНИЕ

[ВВЕДЕНИЕ 4](#_Toc192611309)

[1 ТРАНСФОРМЕР 5](#_Toc192611310)

[1.1 Теоретический раздел 5](#_Toc192611311)

[1.2 Постановка задачи 5](#_Toc192611312)

[1.3 Программная реализация 5](#_Toc192611313)

[1.4 Выводы по разделу 5](#_Toc192611314)

[2 ГЕНЕРАТИВНАЯ СЕТЬ 6](#_Toc192611315)

[2.1 Теоретический раздел 6](#_Toc192611316)

[2.2 Постановка задачи 6](#_Toc192611317)

[2.3 Программная реализация 6](#_Toc192611318)

[2.4 Выводы по разделу 6](#_Toc192611319)

[3 ГРАФОВАЯ СЕТЬ 7](#_Toc192611320)

[3.1 Теоретический раздел 7](#_Toc192611321)

[3.2 Постановка задачи 7](#_Toc192611322)

[3.3 Программная реализация 7](#_Toc192611323)

[3.4 Выводы по разделу 7](#_Toc192611324)

[4 СВОЯ ТЕМА 8](#_Toc192611325)

[4.1 Теоретический раздел 8](#_Toc192611326)

[4.2 Постановка задачи 8](#_Toc192611327)

[4.3 Программная реализация 8](#_Toc192611328)

[4.4 Выводы по разделу 8](#_Toc192611329)

[ЗАКЛЮЧЕНИЕ 9](#_Toc192611330)

[ПРИЛОЖЕНИЯ 10](#_Toc192611331)

# ВВЕДЕНИЕ

# 1 ТРАНСФОРМЕР

## 1.1 Теоретический раздел

## 1.2 Постановка задачи

Цель: реализовать обучение нейронной сети с одним нейронам по правилу Хебба для задачи классификации.

Задачи: изучить нейрон Хебба и правило его обучения.

## 1.3 Программная реализация

## 1.4 Выводы по разделу

# 2 ГЕНЕРАТИВНАЯ СЕТЬ

## 2.1 Теоретический раздел

## 2.2 Постановка задачи

Цель: научить перцептрон распознавать цифры, представленные в виде бинарных векторов, с заданной точностью и проверить его способность к обобщению на тестовой выборке.

Задачи: инициализировать перцептрон с произвольными начальными весами и параметрами, обучить модель, используя алгоритм обучения перцептрона на основе дельта-правила, проверить точность модели на тестовой выборке.

## 2.3 Программная реализация

## 2.4 Выводы по разделу

# 3 ГРАФОВАЯ СЕТЬ

## 3.1 Теоретический раздел

## 3.2 Постановка задачи

## 3.3 Программная реализация

## 3.4 Выводы по разделу

Алгоритм обратного распространения ошибки является основой для обучения многослойных нейронных сетей. Он позволяет эффективно корректировать веса сети на основе градиента функции ошибки.

Важные аспекты алгоритма:

* Использование функции активации для нелинейного преобразования данных.
* Итеративное обновление весов с помощью метода градиентного спуска.
* Возможность обучения сети с несколькими скрытыми слоями для решения сложных задач.

Таким образом, сеть обратного распространения ошибки успешно применяется для задач классификации и регрессии, позволяя моделировать сложные зависимости между входами и выходами.

# 4 СВОЯ ТЕМА

## 4.1 Теоретический раздел

## 4.2 Постановка задачи

Цель: разработать и обучить сверточную нейронную сеть для решения задачи классификации изображений рукописных цифр из набора данных MNIST.

Задачи: загрузить и подготовить данные MNIST, спроектировать архитектуру сверточной сети, обучить модель на обучающей выборке, оценить точность модели на тестовой выборке, визуализировать процесс обучения и результаты.

## 4.3 Программная реализация

## 4.4 Выводы по разделу

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

# ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А.1 — Код реализации нейронной сети Хебба для моделирования логических функций.

Приложение А.2 — Код реализации нейронной сети Хебба для задачи классификации.

Приложение Б — Код реализации обучения перцептрона по дельта правилу.

Приложение В — Код реализации нейронной сети обратного распространения ошибки.

Приложение Г — Код реализации нейронной сети радиально-базисных функций.

Приложение Д — Код реализации карты Кохонена.

Приложение Е — Код реализации сети встречного распространения.

Приложение Ж.1 — Датасет для рекуррентной сети.

Приложение Ж.2 — Код реализации рекуррентной сети.

Приложение Ж.3 — Код файла main.py.

Приложение З — Код реализации сверточной сети.

### Приложение А.1

Код реализации нейронной сети Хебба для моделирования логических функций

Листинг А.1 – Реализация нейронной сети Хебба для моделирования логических функций