

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Волгоградский государственный университет»
институт Математики и информационных технологий
кафедра Информационных систем и компьютерного моделирования

Недоступов Владислав Алексеевич

Анализ принципов построения нейронных сетей

отчет по научно-исследовательской работе

Направление подготовки	09.03.02 Информационные системы и технологии
Группа	ИСТб-201
Руководитель практики	доцент каф. ИСКМ Сиволобов С. В. ст. преп. каф. ИСКМ
Ответственный за организацию практики	Корнаухова М. А.

Волгоград, 2022

Цель и задачи работы

Общая цель работы — провести анализ принципа построения нейронных сетей на примере многослойного перцептрона.

Задачи:

1. Провести литературный обзор об истории развития и прикладных знаний о принципах построения нейронных сетей.
2. Изучить предметную область, а именно применение многослойного перцептрона для решения задач анализа данных.
3. Обзор различных средств разработки и обучения нейросетей на языке Python.
4. Реализация многослойного перцептрона с использованием набора данных для решения задачи бинарной классификации.
5. Провести начальную разработку системы и обучение нейронной сети, анализ результатов и сохранение рабочей модели.

Определение

Однослойный перцептрон представлен на рисунке 1. Многослойный перцептрон представлен на рисунке 2

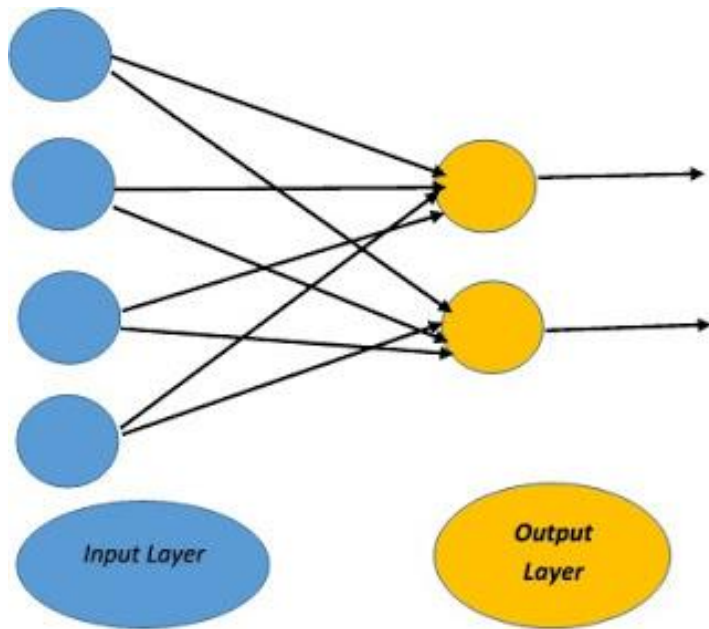


Рисунок 1 – Однослойный перцептрон

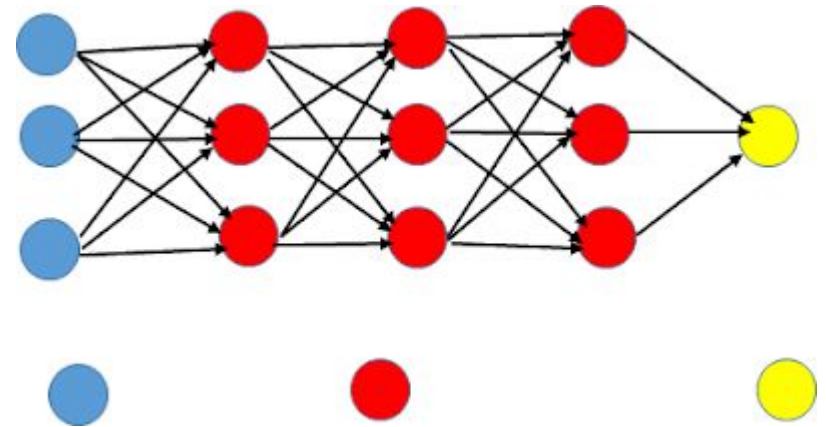
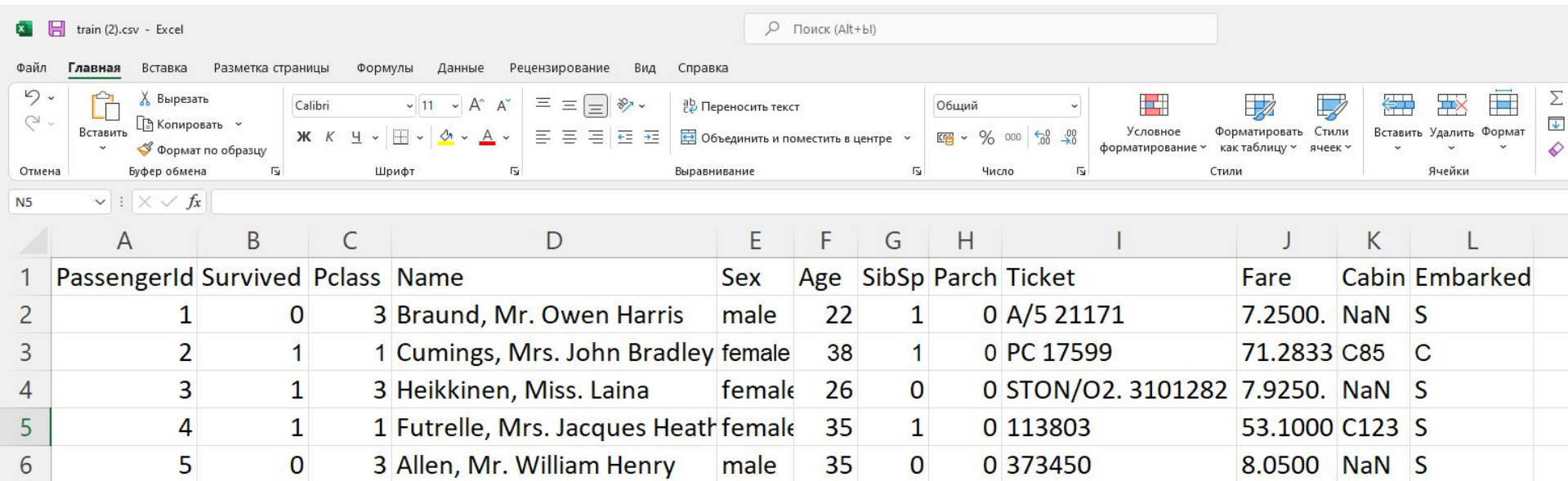


Рисунок 2 – Многослойный перцептрон

База данных



train (2).csv - Excel

Поиск (Alt+B)

Файл Главная Вставка Разметка страницы Формулы Данные Рецензирование Вид Справка

Отмена Вставить Вырезать Копировать Формат по образцу Буфер обмена Шрифт Выравнивание Число Условное форматирование Форматировать как таблицу Стили ячеек Вставить Удалить Формат Ячейки

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	PassengerId	Survived	Pclass	Name	Sex	Age	SibSp	Parch	Ticket	Fare	Cabin	Embarked
2	1	0	3	Braund, Mr. Owen Harris	male	22	1	0	A/5 21171	7.2500	NaN	S
3	2	1	1	Cumings, Mrs. John Bradley	female	38	1	0	PC 17599	71.2833	C85	C
4	3	1	3	Heikkinen, Miss. Laina	female	26	0	0	STON/O2. 3101282	7.9250	NaN	S
5	4	1	1	Futrelle, Mrs. Jacques Heath	female	35	1	0	113803	53.1000	C123	S
6	5	0	3	Allen, Mr. William Henry	male	35	0	0	373450	8.0500	NaN	S

Собранные результаты опроса

Результаты обучения

```
Model recap:
```

```
You are fitting an MLP with the following amount of layers: 4
```

```
Layer 1
```

```
Number of neurons: 24
```

```
Activation: ReLU
```

```
Layer 2
```

```
Number of neurons: 12
```

```
Activation: sigmoid
```

```
Layer 3
```

```
Number of neurons: 6
```

```
Activation: ReLU
```

```
Layer 4
```

```
Number of neurons: 1
```

```
Activation: sigmoid
```

```
Fit done.
```

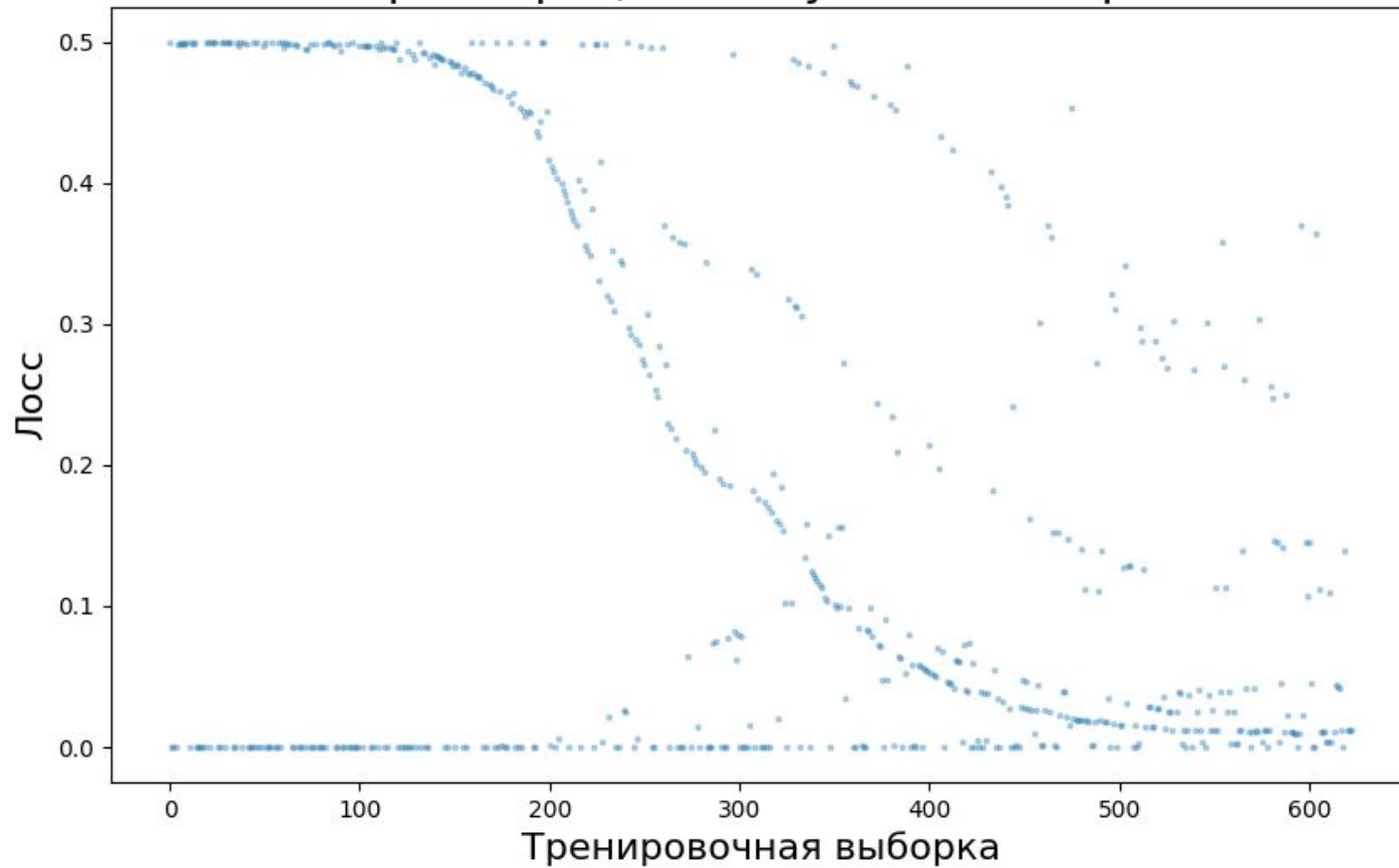
```
Starting predictions...
```

```
Predictions done.
```

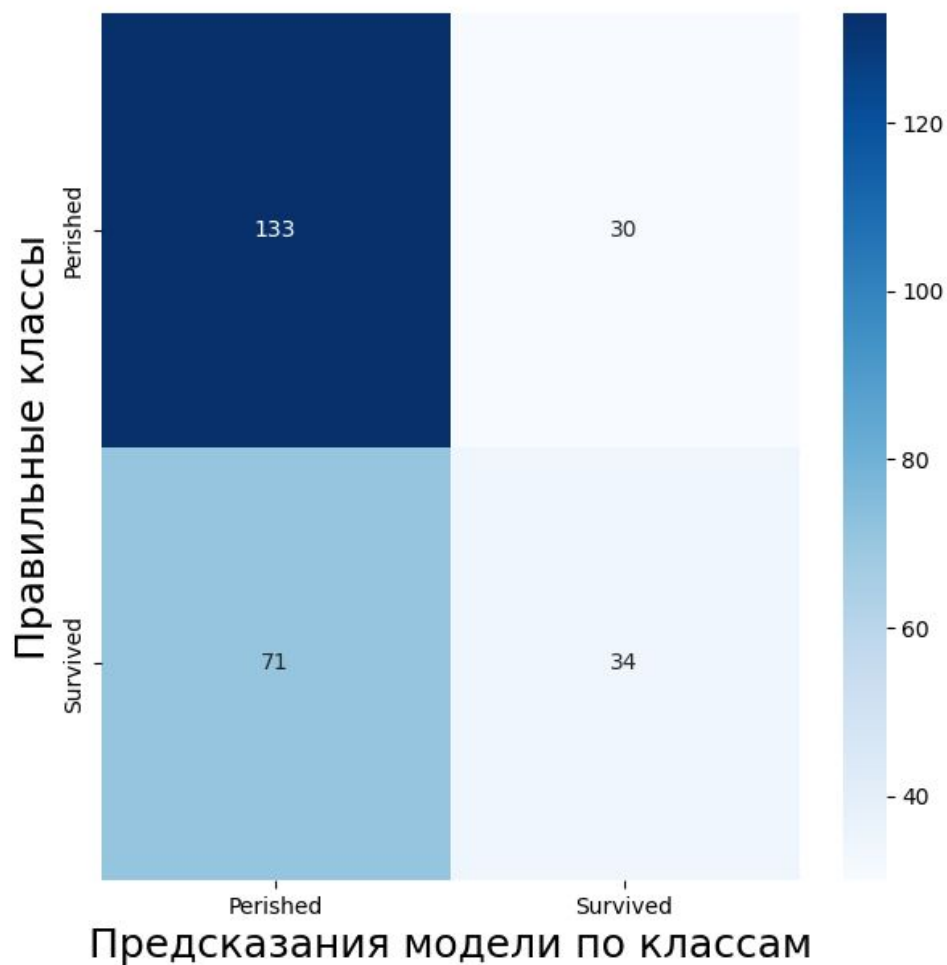
```
Process finished with exit code 0
```

Результаты обучения

Потери в процессе обучения алгоритма



Результаты обучения



Основные результаты:

В данной научно-исследовательской работе был проведен анализ принципа построения нейронных сетей на примере многослойного перцептрона.

Решены следующие задачи:

1. Проведен литературный обзор об истории развития и прикладных знаний о принципах построения нейронных сетей.
2. Изучена предметную область, а именно применение многослойного перцептрона для решения задач анализа данных.
3. Проведен обзор различных средств разработки и обучения нейросетей на языке Python. Было использовано четыре наиболее популярных средства: `matplotlib`, `numpy`, `sklearn.metrics`, `pandas`.
4. Проведен обзор существующих классических методов классификации для обучения нейронной сети. На основании полученных результатов при обучении нейросети был выбран один из методов, а именно многослойный перцептрон с бинарной классификации. Сам метод был более подробно разобран и изучен.
5. Проведена начальная разработка системы и обучение нейронной сети, анализ результатов и сохранение рабочей модели.