

Лабораторная работа № 2.

Построение многослойной полносвязной нейронной сети средствами NeuroOffice99.

Цель работы: Научиться создавать и обучать многослойные нейронные сети.

Задание: Создать нейронную сеть со структурой "многослойный персептрон", и обучить ее распознаванию цифр, заданных пиксельной матрицей размером 5*7 клеток, согласно своего варианта задания. Обучение произвести по методу обратного распространения ошибки.

Ход работы:

1. Выбрать структуру нейронной сети, способной выполнить распознавание цифр согласно задания на лабораторную работу.
2. Разработать векторы реакций сети на предъявляемые цифры (эталонные выходные данные) по предложенным вариантам с учетом дополнительных функций распознавания. Например, для цифры "1" нейрон выходного слоя, определяющий четность, не должен быть активным; из остальных нейронов активным должен быть только тот, который предназначен для распознавания единицы. Массивы входных данных находятся в файлах CSV. Файлы содержат по 10 изображений цифр размером 5 на 7 точек, развернутых в векторы длиной 35 элементов каждый.
3. Обучить нейронную сеть на сформированных в п. 2 обучающих выборках.
4. Оценить временные затраты на обучение сети.
5. При затраченном времени на обучение более 10 минут - создать новую схему нейронной сети и обучить ее.
6. Оформить отчет в электронном виде. Состав отчета:
 - * номер и наименование лабораторной работы;
 - * задание на лабораторную работу;
 - * описание топологии сети;
 - * входные данные;
 - * эталонные выходные данные;
 - * полученные выходные данные;
 - * выводы.

Варианты заданий

В качестве входных данных предлагаются 5 файлов Excel CSV, каждый из которых содержит по 10 изображений цифр в виде матрицы 5 на 7 пикселей, развернутых в векторы длиной по 35 элементов каждый. Векторы находятся в строках.

Набор №1. Изображения 10 цифр (от 0 до 9) в нормальной ориентации.

Набор №2. Изображения 5 цифр (от 0 до 4) в нормальной ориентации (первые 5 векторов) и в перевернутом виде (следующие 5 векторов).

Набор №3. Изображения 5 цифр (от 5 до 9) в нормальной ориентации (первые 5 векторов) и в "зеркальном" виде по вертикали (следующие 5 векторов).

Набор №4. Изображения 10 цифр (от 0 до 9) в "зеркальном" виде по горизонтали.

Набор №5. Изображения 5 цифр (от 5 до 9) в перевернутом виде (первые 5 векторов) и в "зеркальном" виде по горизонтали (следующие 5 векторов).

Номер варианта	Набор данных	Дополнительная функция распознавания
1	№1	Распознать четность цифры
2	№1	Распознать нечетность цифры
3	№2	Распознать нечетность цифры
4	№1	Распознать все степени числа 2
5	№4	Распознать все степени числа 2
6	№4	Распознать нечетность цифры
7	№5	Распознать нечетность цифры
8	№3	Распознать простые числа
9	№4	Распознать простые числа
10	№1	Распознать простые числа
11	№2	Распознать числа, делящиеся на 3 без остатка
12	№2	Распознать простые числа
13	№3	Распознать нечетность цифры
14	№3	Распознать все степени числа 2
15	№5	Распознать четность цифры
16	№5	Распознать простые числа
17	№2	Распознать четность цифры
18	№5	Распознать числа, делящиеся на 3 без остатка
19	№1	Распознать числа, делящиеся на 3 без остатка
20	№3	Распознать числа, делящиеся на 3 без остатка
21	№4	Распознать четность цифры
22	№4	Распознать числа, делящиеся на 3 без остатка
23	№2	Распознать все степени числа 2
24	№5	Распознать все степени числа 2
25	№3	Распознать четность цифры