

**Московский политехнический университет**  
**Факультет информационных технологий**  
**Кафедра «СМАРТ-технологии»**  
**27.04.04 Управление в технических системах**  
**Нейронные сети в задачах технического зрения и управления**

**Лабораторно-практическое задание № 1**

**Тема:** Базовые принципы применения нейронных сетей для обработки изображений.

**Цель работы:** Разработать алгоритм обработки изображения с использованием простого однослойного перцептрона без обучения

**Задачи:**

- Подготовить описание проектов задач для обработки данных;
- Подготовить модуль загрузки тестовой выборки из графического файла;
- Подготовить программный модуль функции распознавания на базе нейронной сети (однослойного перцептрона);
- Подготовить модуль загрузки параметров нейронной сети из текстового файла формата CSV;
- Подготовить модуль вывода результатов распознавания в виде текстового списка выходных сигналов отдельных нейронов;
- Разработать программу детектирования (классификации) цифр  $0 \div 9$ , заданных изображениями  $2 \times 5$  пикселей.

**Порядок выполнения работы**

**Задача 1**

Подготовить файл с массивом цифр  $0 \div 9$  в виде изображений  $2 \times 5$  пикселей. Итоговое изображение  $20 \times 5$  в графическом редакторе в формате bmp (bitmap) в элемент pictureBox. Реализовать функцию увеличенного показа изображения символа (цифры) в отдельном pictureBox  $80 \times 200$  по клику на символе.

Реализовать функцию вывода параметров пикселей в виде текстового списка значений (по красному каналу).

**Задача 2**

Реализовать функцию расчёта результатов распознавания изображения на базе однослойной нейронной сети с 10 рецепторами и 10 нейронами с линейной функцией активации. Хранение параметров реализовать через массив  $10 \times 12$  элементов (10 весов на каждый нейрон + накопленный сигнал в нейроне +

коэффициент функции активации)

Реализовать функцию случайного заполнения параметров сети с помощью генератора случайных чисел.

Реализовать функцию загрузки параметров из файла формата CSV (для удобства лучше хранить параметры в виде целых чисел [параметр\*100]). Также реализовать функцию выгрузки параметров сети в файл формата CSV.

При загрузке и выгрузке должна обеспечиваться возможность выбора файла через диалоговые окна.

### **Задача 3**

Реализовать функцию вычисления входных и выходных значений и вывода их в виде результирующих значений, с выдачей результатов классификации входного объекта. Должно выводиться сообщение, с какой вероятностью (весом) объект относится к одному из 10 заданных классов – цифр.

### **Задача 4**

Вручную подобрать параметры нейронной сети для уверенного распознавания символов. Ввести данные значения в качестве параметров нейронной сети, загружаемой из CSV файла.

### **Задача 5**

Реализовать функцию обработки произвольного изображения 2x5, загруженного из файла (с выбором из диалогового окна). Файлы необходимо подготовить заранее.