

# **Проектирование интеллектуальных систем**

## **Распознавание изображений на базе НС обратного распространения**

### **Содержание**

Краткое описание .....	1
Цель работы .....	1
Порядок выполнения работы .....	2
Требования к функциональности компьютерной программы.....	2
Рекомендации по реализации.....	3
Содержание отчета.....	4

### **Краткое описание**

Распознавание серии изображений с помощью многослойной нейронной сети (сети обратного распространения).

### **Цель работы**

Изучить принципы работы и алгоритм обучения многослойных нейронных сетей (НС) на примере сетей обратного распространения.

## **Порядок выполнения работы**

- Предварительно рекомендуется выполнить лабораторную работу «Распознавание изображений с помощью персептрона».
- Изучить теоретическое введение.
- Сформировать обучающую выборку из 30+ изображений.
- Разработать компьютерную программу (среда разработки выбирается студентом самостоятельно).
- Провести серию из 10 + испытаний с различными исходными данными, выявить ограничения и недостатки многослойных НС обратного распространения для решения задач распознавания.
- Оформить отчет по лабораторной работе.

## **Требования к функциональности компьютерной программы**

- В программе должна быть реализована возможность задания обучающей выборки из внешних файлов изображений.
- Программа должна иметь два режима работы: обучения и распознавания.
- Обучение должно производиться по алгоритму обучения сети обратного распространения.
- Количество слоев в НС должно быть не менее двух (2+).
- В программе должны задаваться следующие настройки:
  - правильные варианты элементов обучающей выборки,

- размер ошибки, при котором обучение НС завершается (опционально),
  - коэффициент скорости обучения (опционально).
- На экранной форме режима обучения должны отображаться:
  - элементы обучающей выборки (изображения),
  - настройки алгоритма обучения,
  - текущие (итоговые) веса нейронов для всех слоев,
  - протоколы результатов обучения (значения весов для каждой итерации).
- На экранной форме режима распознавания должны отображаться:
  - распознаваемое изображение (должно выбираться из всего множества),
  - результат распознавания,
  - веса выходных (опционально - промежуточных) нейронов,
  - значения выходов всех (3+) нейронов последнего слоя.

## **Рекомендации по реализации**

- Для задания различной размерности распознаваемых изображений можно пользоваться одним типо-размером с максимальной разрешающей способностью, но при этом считывать только часть пикселей (например, от верхнего левого угла).

- Для решения задач обучения двухмерного изображения  $N \times M$  можно ввести дополнительные нейроны или целый слой.

## **Содержание отчета**

- Название и цель работы.
- Задание, краткое описание предметной области и выбранной задачи.
- Описание обучающей выборки.
- Блок-схема алгоритмов обучения и распознавания.
- Протоколы проведенных экспериментов (10+), представленные в форме таблиц и графиков (допускаются скриншоты в случае программной реализации эту функциональности).
- Выводы и рекомендации по использованию НС для решения задач распознавания.