

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Астраханский государственный университет»

Кафедра прикладной математики и информатики

# Распознавание образов. Сканирование документов.

студентка группы ИН15

Киселева Евгения Александровна

Астрахань 2014

- История возникновения искусственных систем автоматического распознавания и их реализации
- Определения
- Теория распознавания образа
- Направления в распознавании образов
- Формальная постановка задачи
- Нейронные сети
- Искусственные нейронные сети (ИНС)
- Классификация нейронных сетей
- Методы распознавания образов
- Структура системы распознавания
- Типы задач распознавания
- Примеры задач распознавания образов

**История возникновения  
искусственных систем  
автоматического  
распознавания и их реализации**

# Определения

- **Распознавание образов** (объектов, сигналов, ситуаций, явлений или процессов) - задача идентификации объекта или определения каких-либо его свойств по его изображению (оптическое распознавание) или аудиозаписи (акустическое распознавание) и другим характеристикам.
- **Образ** - классификационная группировка в системе классификации, объединяющая (выделяющая) определенную группу объектов по некоторому признаку.
- **Адаптация** - это процесс изменения параметров и структуры системы, а возможно - и управляющих воздействий, на основе текущей информации с целью достижения определенного состояния системы при начальной неопределенности и изменяющихся условиях работы.
- **Обучение** - это процесс, в результате которого система постепенно приобретает способность отвечать нужными реакциями на определенные совокупности внешних воздействий, а адаптация - это подстройка параметров и структуры системы с целью достижения требуемого качества управления в условиях непрерывных изменений внешних условий.

# Теория распознавания образа —

раздел информатики и смежных дисциплин, развивающий основы и методы классификации и идентификации предметов, явлений, процессов, сигналов, ситуаций и т. п. объектов, которые характеризуются конечным набором некоторых свойств и признаков.

# Направления в распознавании образов

- Изучение способностей к распознаванию, которыми обладают живые существа, объяснение и моделирование их;
- Развитие теории и методов построения устройств, предназначенных для решения отдельных задач в прикладных целях.



# Формальная постановка задачи

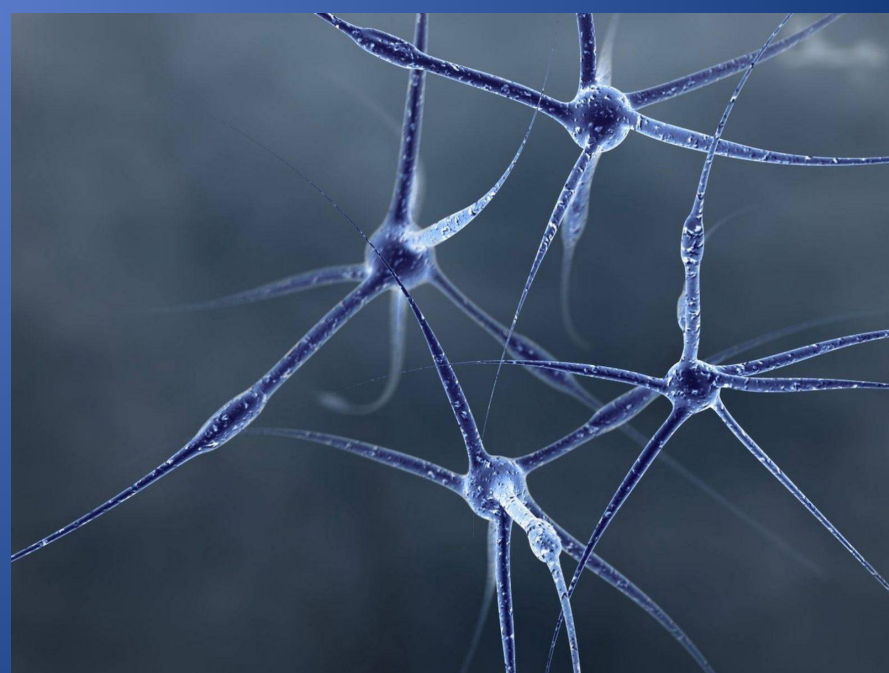
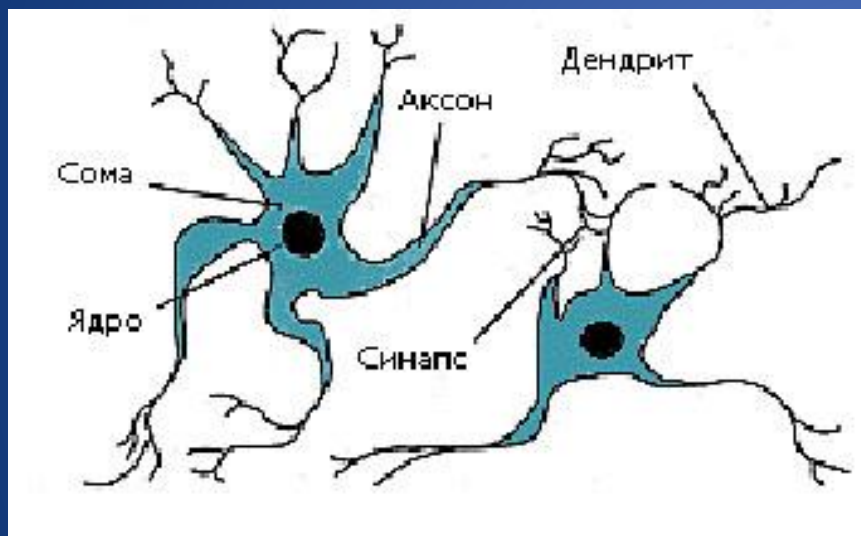
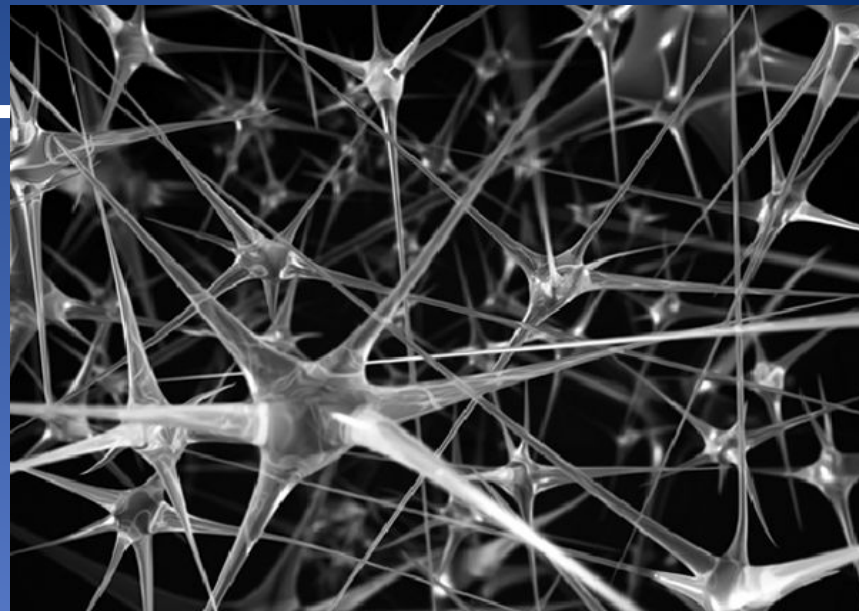
При постановке задач распознавания стараются пользоваться математическим языком, стараясь в отличие от теории искусственных нейронных сетей, где основой является получение результата путем эксперимента, заменить эксперимент логическими рассуждениями и математическими доказательствами.

# Методы распознавания образов

- Первый подход – метод перебора вида объекта под различными углами, масштабами, смещениями и т. д.
- Второй подход — найти контур объекта и исследовать его свойства (связность, наличие углов и т. д.)
- Третий подход — использовать искусственные нейронные сети. Этот метод требует либо большого количества примеров задачи распознавания (с правильными ответами), либо специальной структуры нейронной сети, учитывающей специфику данной задачи
- Четвертый подход - ПЕРСЕПТРОН как метод распознавания образов



# Нейронные сети



# Искусственные нейронные сети (ИНС) –

математические модели, а также их программные или аппаратные реализации, построенные по принципу организации и функционирования биологических нейронных сетей — сетей нервных клеток живого организма.

# Классификация нейронных сетей

Искусственные  
нейронные сети (НС)

Нейронные сети  
прямого действия

Рекуррентные нейронные  
сети (с обратными связями)

Однослойные  
нейронные сети

Многослойные  
нейронные сети

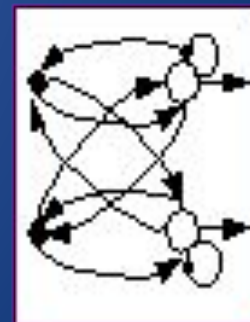
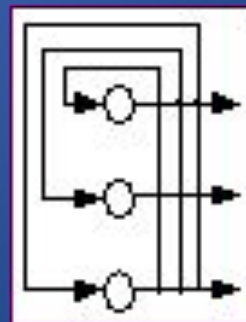
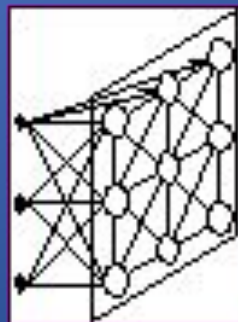
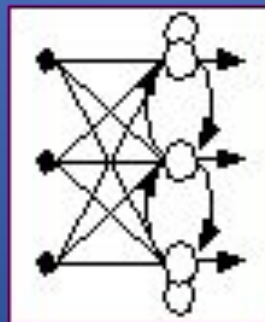
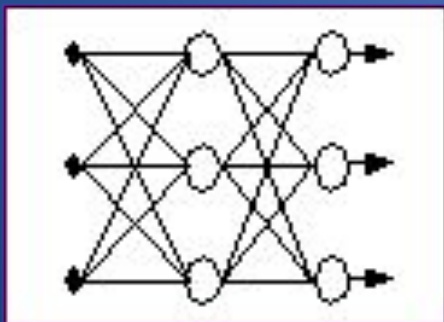
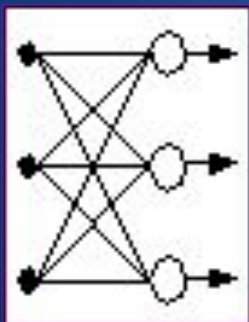
Сети  
РБФ

Соревновательные  
сети

Сети  
Кохонена

Сети  
Хопфилда

Модели АРТ



# Типы задач распознавания

- **Задача распознавания** - отнесение предъявленного объекта по его описанию к одному из заданных классов (обучение с учителем);
- **Задача автоматической классификации** - разбиение множества объектов, ситуаций, явлений по их описаниям на систему непересекающихся классов (таксономия, кластерный анализ, самообучение);
- **Задача выбора информативного набора признаков при распознавании;**
- **Задача приведения исходных данных к виду, удобному для распознавания;**
- **Динамическое распознавание и динамическая классификация задачи 1 и 2 для динамических объектов;**
- **Задача прогнозирования** - суть предыдущий тип, в котором решение должно относиться к некоторому моменту в будущем.



# Примеры задач распознавания образов

- Оптическое распознавание символов
- Распознавание штрих-кодов
- Распознавание автомобильных номеров
- Распознавание лиц
- Распознавание речи
- Распознавание изображений
- Распознавание локальных участков земной коры, в которых находятся месторождения полезных ископаемых
- Классификация документов

**ABBYY FineReader** — система оптического распознавания символов, разработанная российской компанией АБВУУ. Программа позволяет извлекать текстовые данные из цифровых изображений (фотографий, результатов сканирования, PDF-файлов).





## Примечания

- Ту Дж., Гонсалес Р. Принципы распознавания образов, М. 1978
- Файн В. С. Оpozнание изображений, М. 1970

## Ссылки

- Юрий Лифшиц. Курс «Современные задачи теоретической информатики» — лекции по статистическим методам распознавания образов, распознаванию лиц, классификации текстов
- Journal of Pattern Recognition Research (Журнал исследования распознавания образов)

## Литература

- Дэвид А. Форсайт, Джин Понс Компьютерное зрение. Современный подход = Computer Vision: A Modern Approach. — М.: «Вильямс», 2004. — С. 928. — ISBN 0-13-085198-1
- Джордж Стокман, Линда Шапиро Компьютерное зрение = Computer Vision. — М.: Бином. Лаборатория знаний, 2006. — С. 752. — ISBN 5947743841
- А. Л. Горелик, В. А. Скрипкин *Методы распознавания* М.: Высшая школа, 1989.
- Ш.-К. Чэн *Принципы проектирования систем визуальной информации* М.: Мир, 1994.
- В.Н. Вапник, А.Я. Червоненкис *Теория распознавания образов* М.: Наука, 1974. — 416 с.