

---

# Методы обработки графических изображений

---

# Распознавание человека по изображению лица

Плюсы:

- не требуется специальное или дорогостоящее оборудование;
- не нужен физический контакт с устройствами.

Минусы:

- система не обеспечивает 100%-ой надёжности идентификации



---

# Основные классы решаемых задач

- поиск в больших базах данных;
- контроль доступа;
- контроль фотографий в документах.

Ошибкой первого рода называется ситуация, когда объект заданного класса не распознаётся (пропускается) системой.

Ошибка второго рода происходит, когда объект заданного класса принимается за объект другого класса.

---

---

# Проблемы при распознавании:

- Изменения масштаба
  - Изменение условий освещения
  - Изменения ориентации изображения
  - Сдвиг изображения
  - Изменения ракурса объекта
  - Внутриклассовые различия
  - Помехи на изображении
-

---

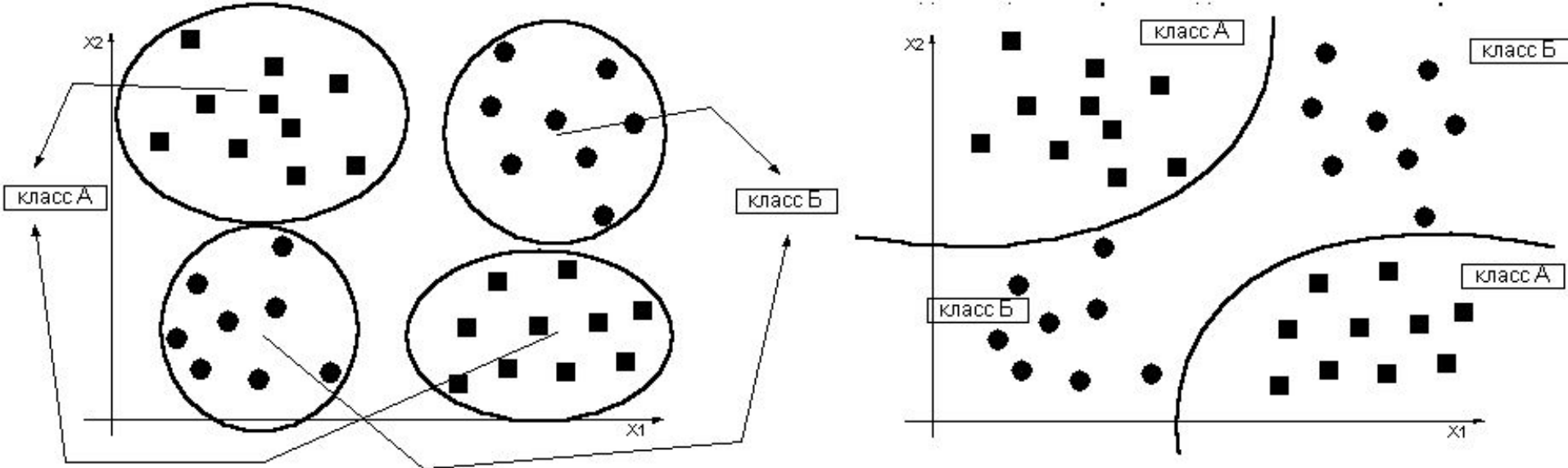
# Алгоритмические особенности методов распознавания

- Способы сравнения изображений
  - Использование обучающего набора примеров
  - Полнота использования информации изображения
  - Аналитические и эмпирические методы
  - Использование обобщенной модели объекта
  - Использование последовательности кадров
  - Возможность реконструкции входного изображения
  - Обнаружение лица человека на изображении
  - Определение ракурса лица на изображении
  - Определение характеристик личности
  - Потребность в предобработке изображений
-

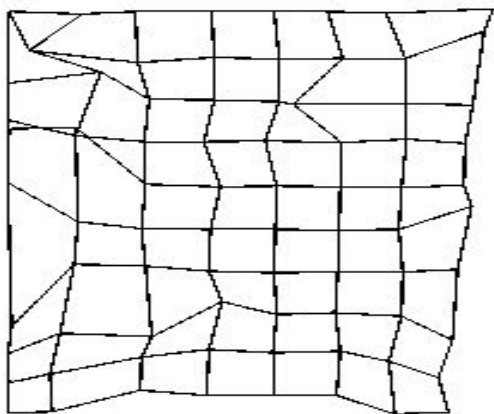
---

# Способы сравнения изображения

- Разделение исходного пространства признаков на области;
  - Выделение ключевых областей на изображении и их сравнение;
  - Анализ искажения изображений.
-



Слева – кластеризация, справа –  
разделяющие поверхности в пространстве  
признаков



Пример искажения решётки  
исходного изображения

---

---

# Использование обучающего набора примеров

По характеру использования обучающего набора методы распознавания лиц можно разделить на два класса:

- в первом классе в процессе настройки не используют обучающие примеры;
  - во втором классе методы, для извлечения признаков, используют анализ обучающей выборки.
-



---

# Учёт свойств изображения в методах распознавания

- Цветовая информация
  - Восстановление трёхмерной формы объекта на изображении
  - Учёт двумерности изображения
  - Учёт локальной связности и локальных деформаций изображения
  - Учёт глобальных вариаций изображения
  - Способы устранения избыточности изображения
  - Преобразования исходного изображения
-

# Методы распознавания человека по изображению лица



---

# Метод главных компонент

применяется для сжатия информации без существенных потерь информативности.

Метод главных компонент в применении к изображениям лиц так же называют методом собственных лиц.

---



(a)



(b)



(c)

а) выровненное изображение лица, б) реконструкция по 85-и главным компонентам, в) JPEG-реконструкция (530 байт)

---

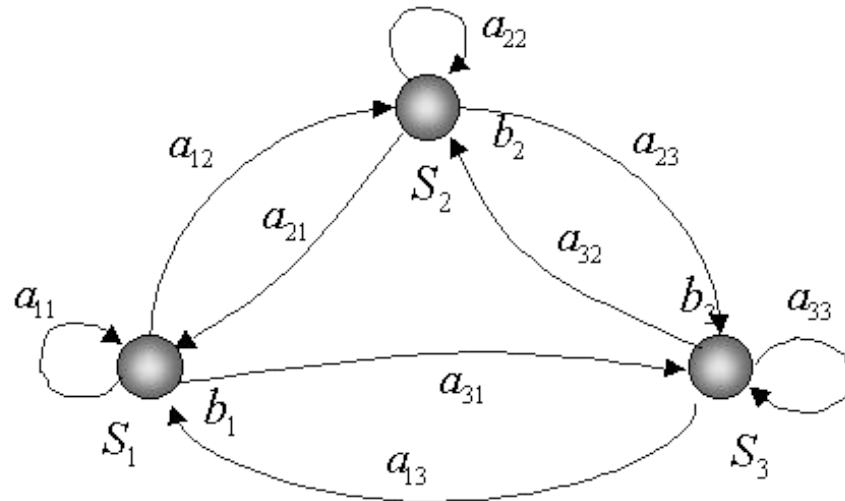
# Метод главных компонент

Основное преимущество применения анализа главных компонент – это хранение и поиск изображений в больших базах данных, реконструкция изображений.

Основной недостаток – высокие требования к условиям съёмки изображений.

---

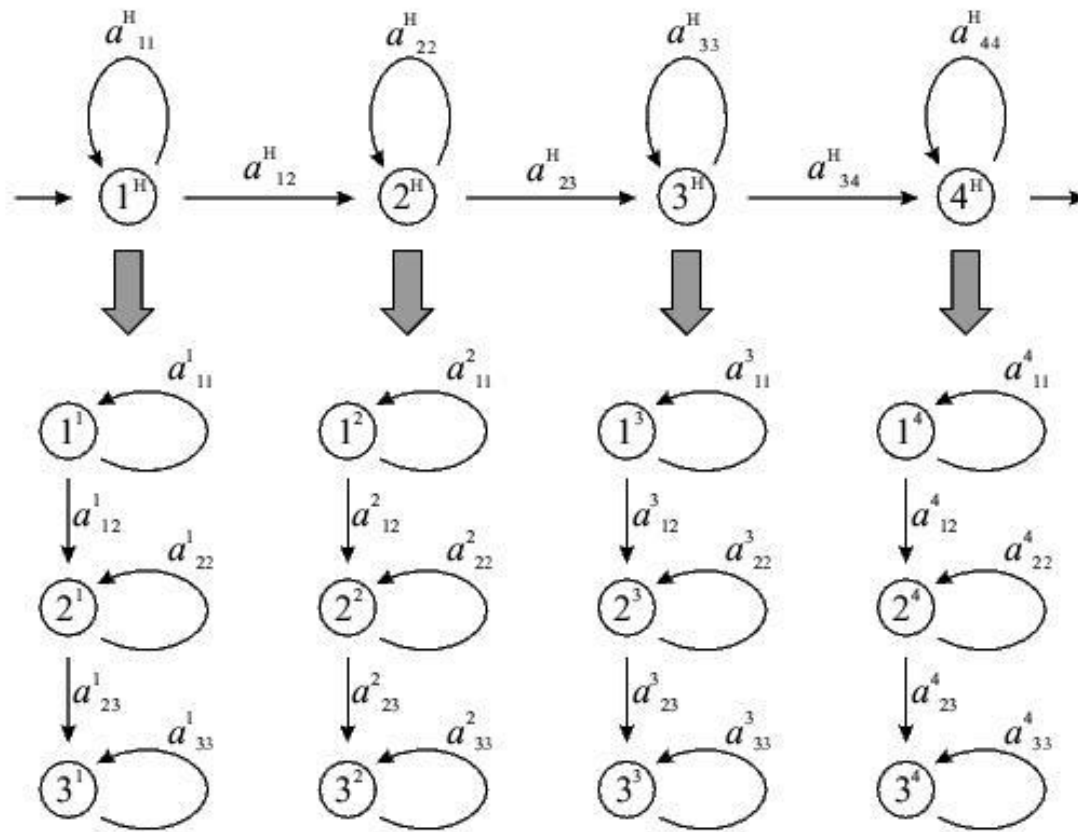
# Скрытые Марковские модели



$O = \{Y, G, R, G, G, B, R, R, Y, B\}$

$S = \{2, 1, 1, 3, 2, 2, 2, 3, 3, 1\}$

Схема Марковской модели, пример последовательности наблюдений  $O$  и последовательности состояний  $S$



Псевдодвумерная скрытая Марковская модель

---

Спасибо за внимание

---