

Перспективные направления в области ИИ

Штрафина Е.Д.

Инвестиции в технологии ИИ, млрд.\$



Искусственный интеллект



Машинное обучение (**Machine Learning**)

подраздел искусственного интеллекта, изучающий методы построения алгоритмов, способных обучаться.

Различают:

- Обучение по прецедентам или индуктивное обучение
- Дедуктивное обучение



Классическое обучение

Классическое обучение



Математическая постановка:

Необходимо построить отображение $X \rightarrow Y$ такое, чтобы на каждый возможный входной сигнал X формировался правильный выходной сигнал Y

Отображение задается конечным числом пар (<вход>,<известный выход>)

Совокупность всех обучающих примеров называется **обучающей выборкой**

Необходимо добиться:

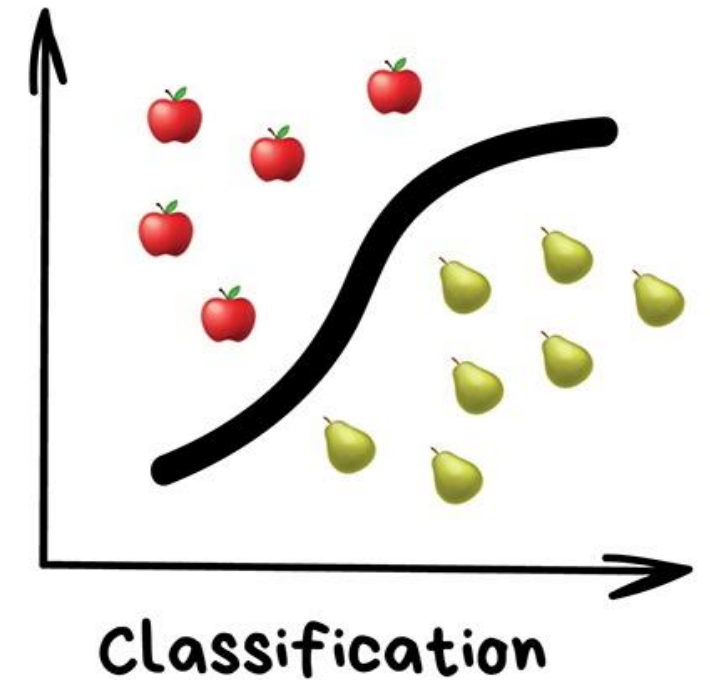
1. Обеспечение формирования правильных выходных сигналов в соответствии со всеми примерами обучающей выборки;
2. Обеспечение формирования правильных выходных сигналов в соответствии со всеми входными сигналами, которые не вошли в обучающую выборку.

Обучение с учителем

- Классификация
- Регрессия
- Ранжирование
- Прогнозирование

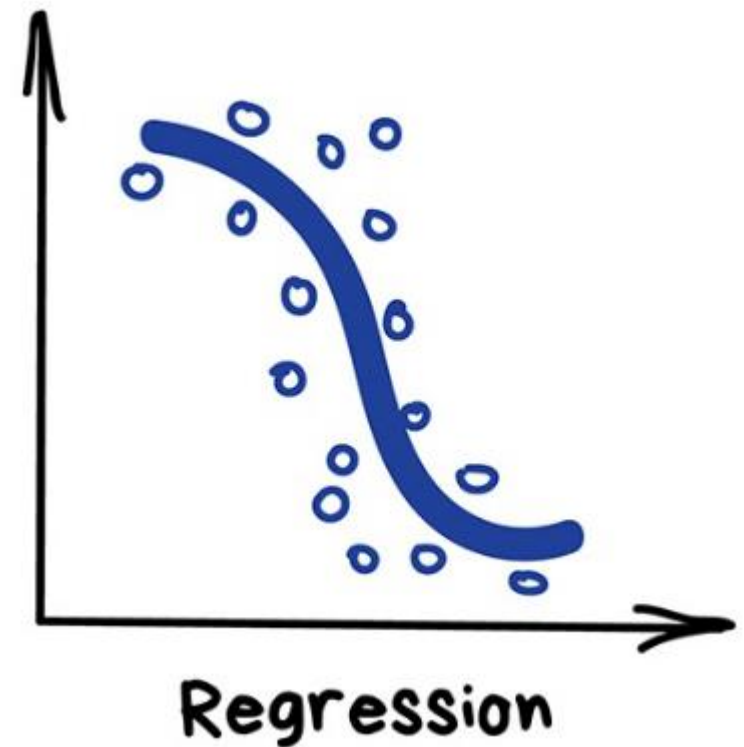
Классификация

- Спам-фильтры
- Определение языка
- Поиск похожих документов
- Анализ тональности
- Распознавание рукописных букв и цифр
- Определение подозрительных транзакций



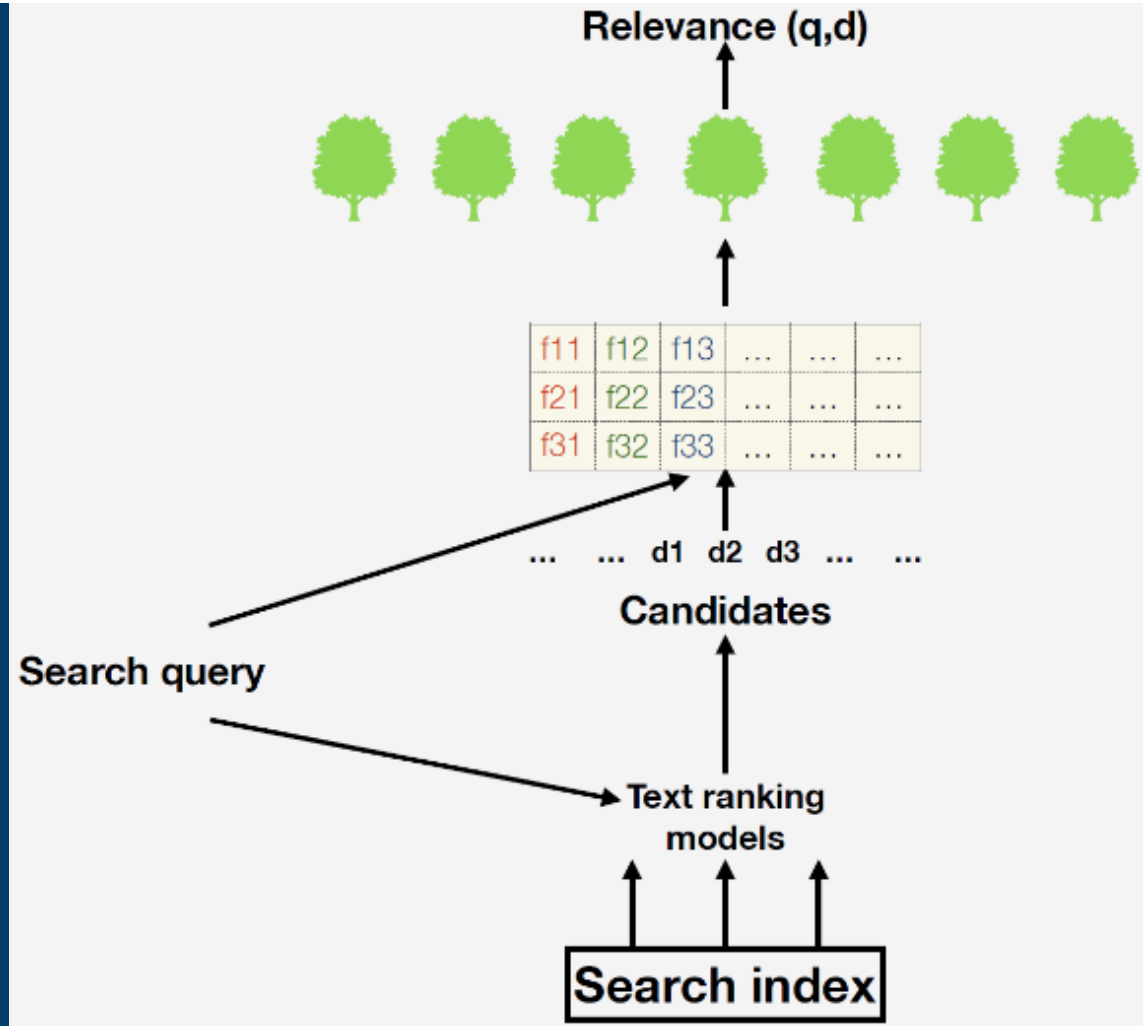
Регрессия

- Прогноз стоимости ценных бумаг
- Анализ спроса, объема продаж
- Медицинские диагнозы
- Любые зависимости числа от времени



Ранжирование

- информационный поиск
- анализ текстов



Прогнозирование

- принятия решений

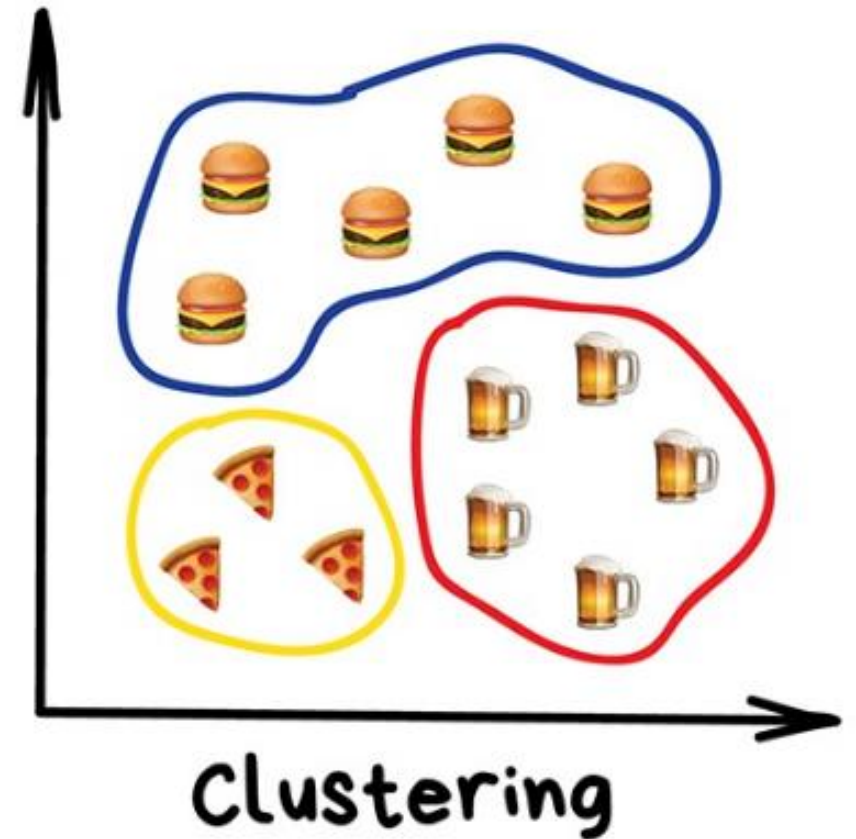


Обучение без учителя

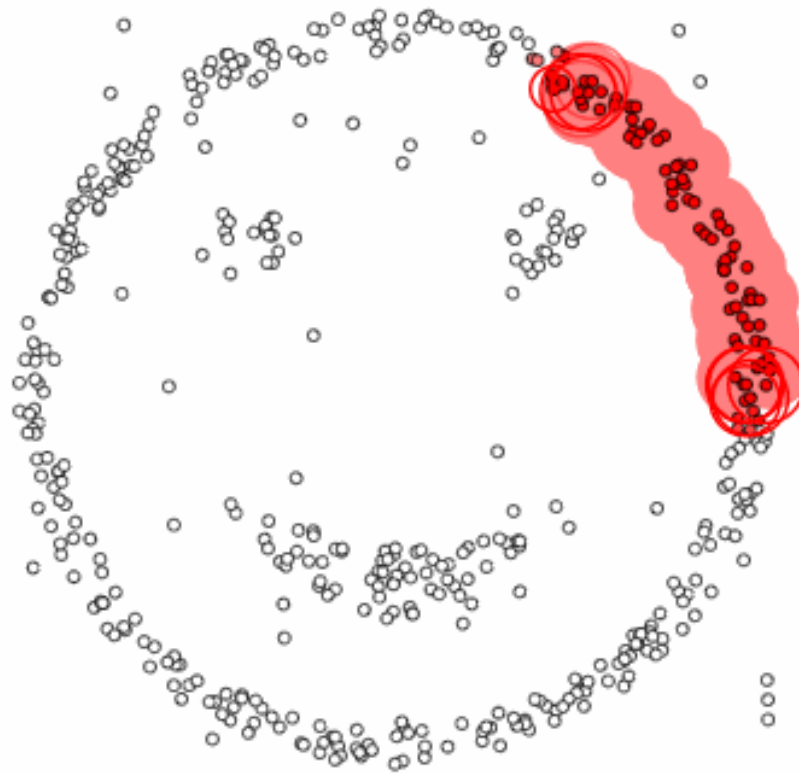
- Кластеризация
- Поиск ассоциативных правил
- Уменьшение Размерности (Обобщение)

Кластеризация

- Сегментация рынка
- Объединение близких точек на карте
- Сжатие изображений
- Анализ и разметки новых данных
- Детекторы аномального поведения



Метод DBSCAN



epsilon = 1.00
minPoints = 4

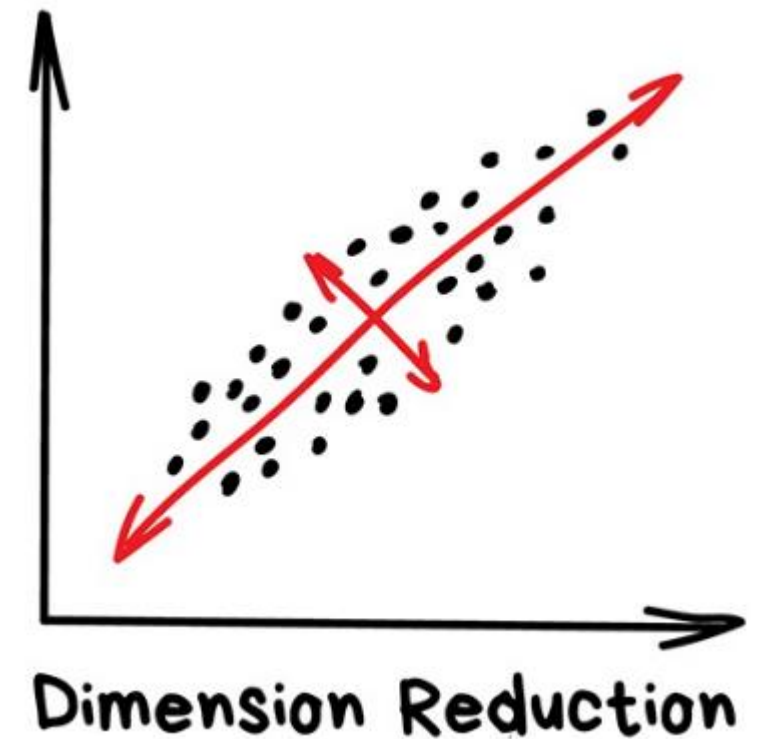
Restart



Pause

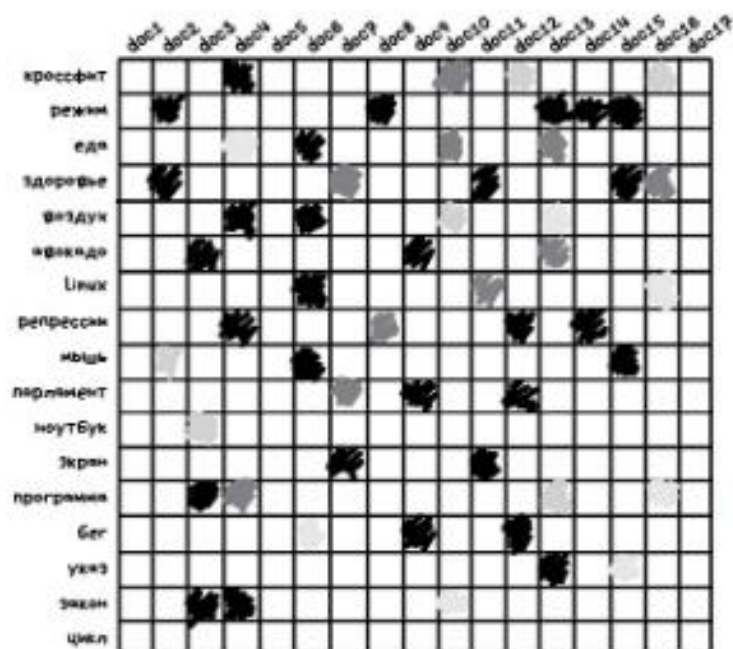
Уменьшение Размерности (Обобщение)

- Рекомендательные Системы
- Красивые визуализации
- Определение тематики и поиска похожих документов
- Анализ фейковых изображений
- Риск-менеджмент



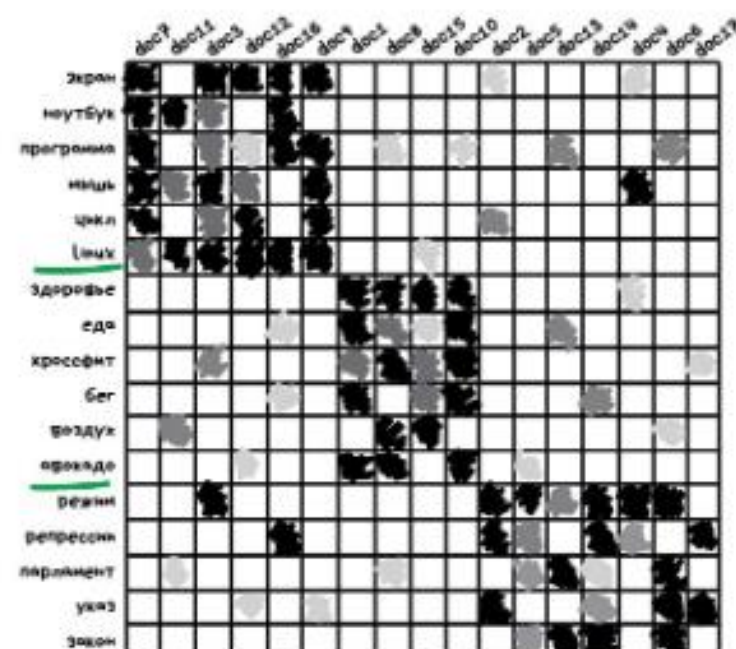
Латентно-семантический анализ (LSA)

Разделение документов по темам



1. Строим матрицу как часто каждое слово встречается в каждом документе
(чернее - чаще)

→
SVD
2. Раскладываем



3. Получаем наглядные кластера по тематикам
(даже если слова не встречались вместе)

Поиск ассоциативных правил

- Прогноз акций и распродаж
- Анализ товаров, покупаемых вместе
- Расстановка товаров на полках
- Анализ паттернов поведения на веб-сайтах



Обучение с подкреплением

Обучение с подкреплением

- Самоуправляемые автомобили
- Роботы-пылесосы
- Игры
- Автоматическая торговля
- Управление ресурсами предприятий



Ансамбли

Ансамбли

- Поисковые системы
- Компьютерное зрение
- Распознавание объектов

Методы разработки ансамблей

- Стекинг
- Беггинг
- Бустинг

Нейронные сети и глубокое обучение

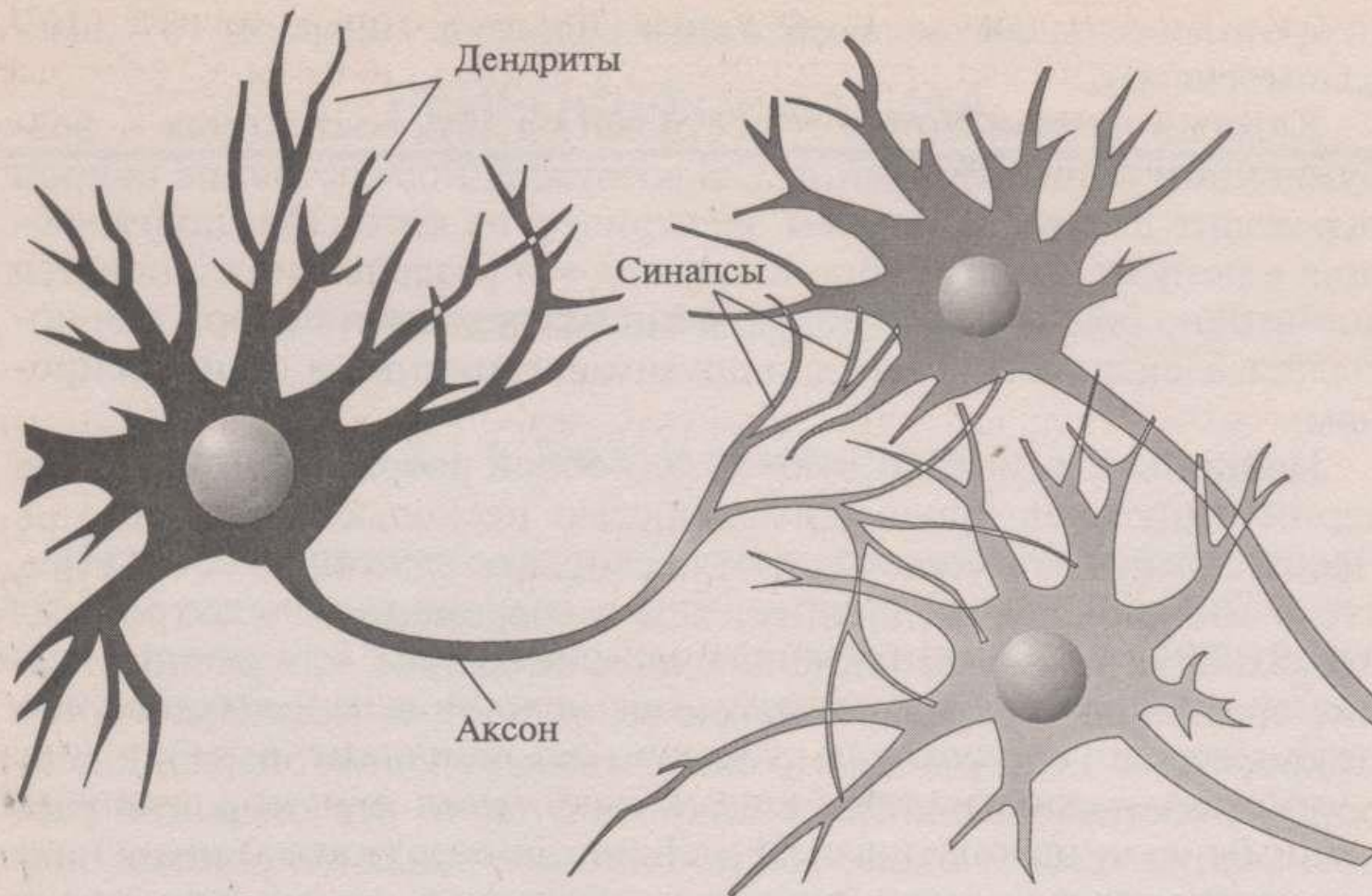
Нейронные сети

- Определение объектов на фото и видео
- Распознавание и синтез речи
- Обработка изображений, перенос стиля
- Машинный перевод

Нейронная сеть

параллельная связанная сеть простых адаптивных элементов – нейронов, которая взаимодействует с объектами реального, окружающего нас мира аналогично биологической нервной системе

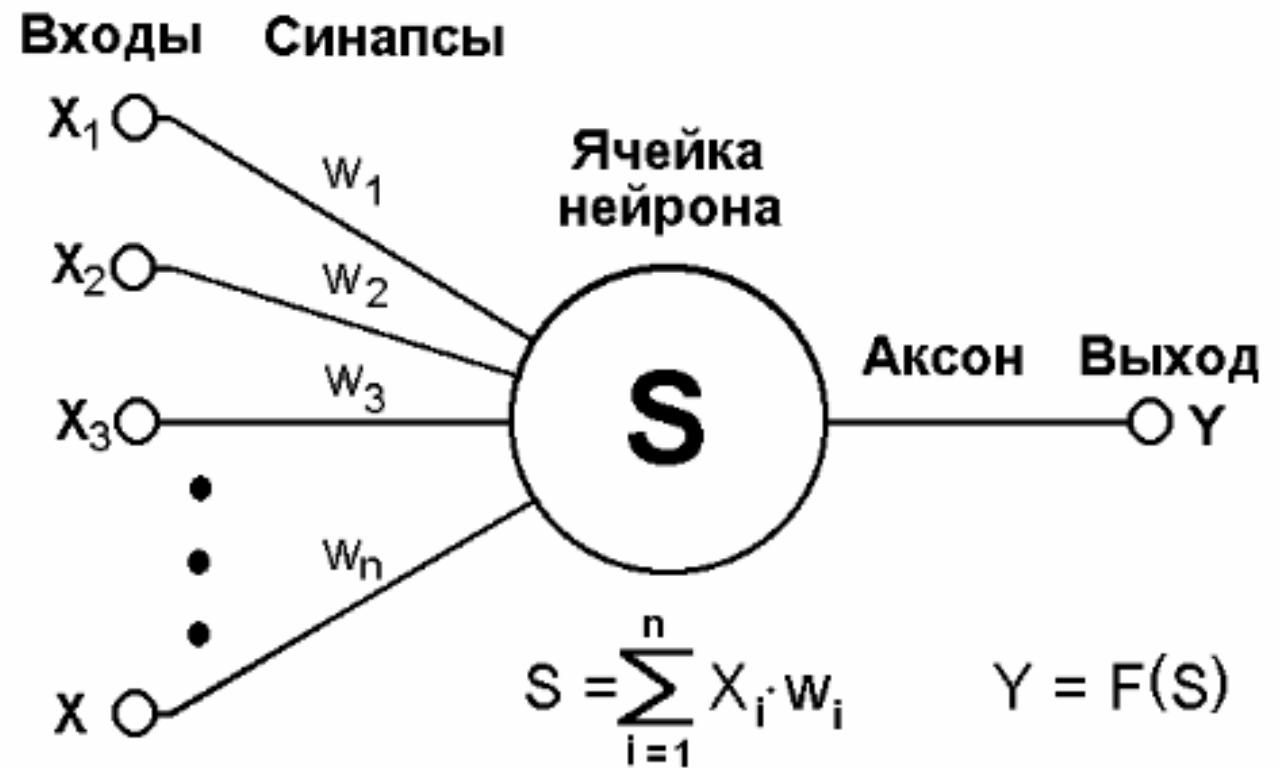
Нейроны человеческого мозга



Синапс – нервные нити, соединяющие нейроны между собой
Синапс – элементарная структура и функциональный узел между двумя нейронами

Искусственный нейрон

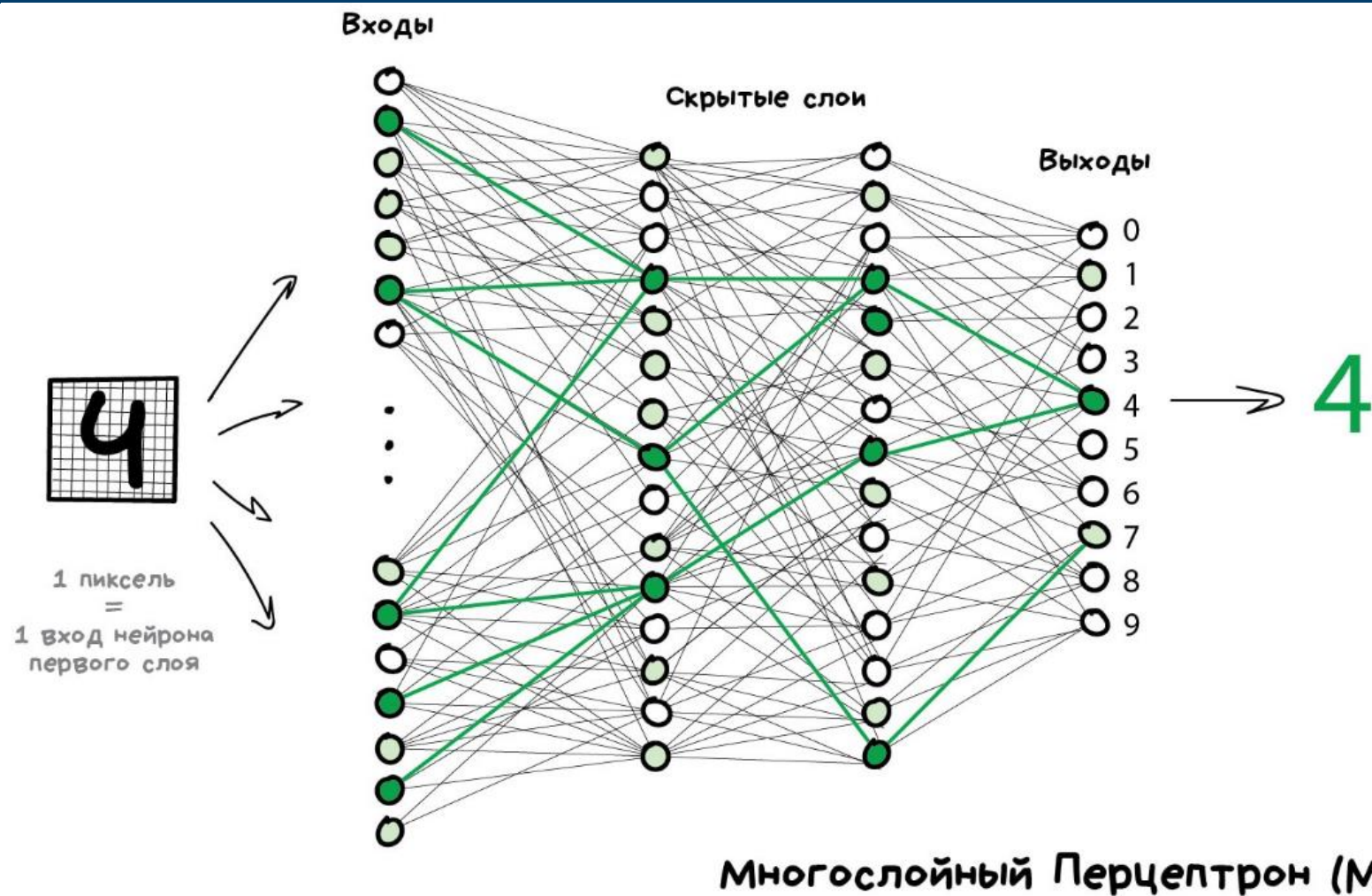
x_i – входные сигналы;
 w_i – вес (величина синаптической связи)
 F – активационная функция



Популярные архитектуры

- Перцептрон (персептрон)
- Свёрточные Сети (CNN)
- Рекуррентные Сети (RNN)
- Автоэнкодер

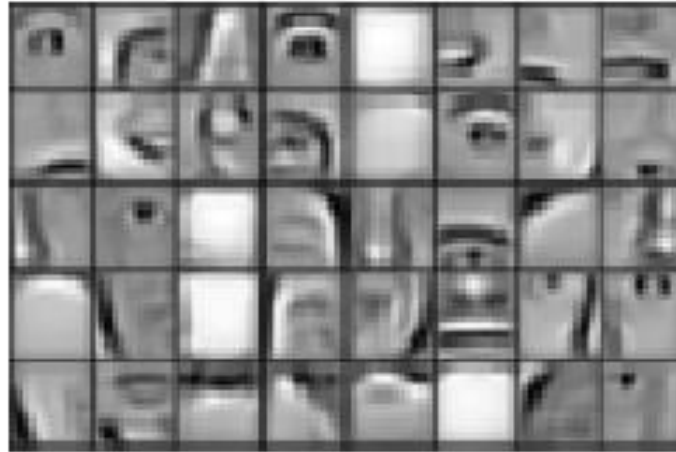
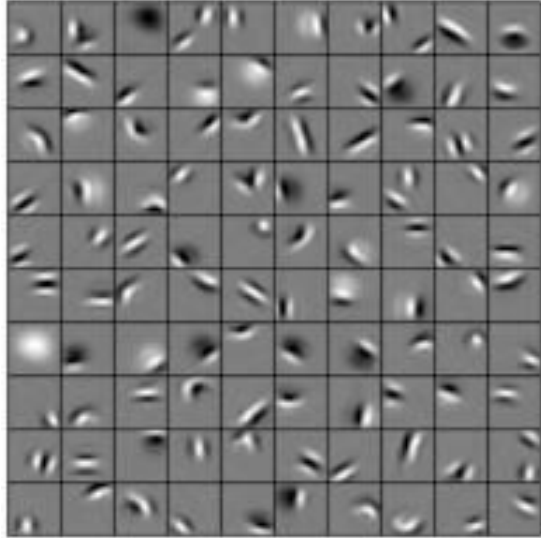
Многослойный персептрон



Сверточные Нейросети (CNN)

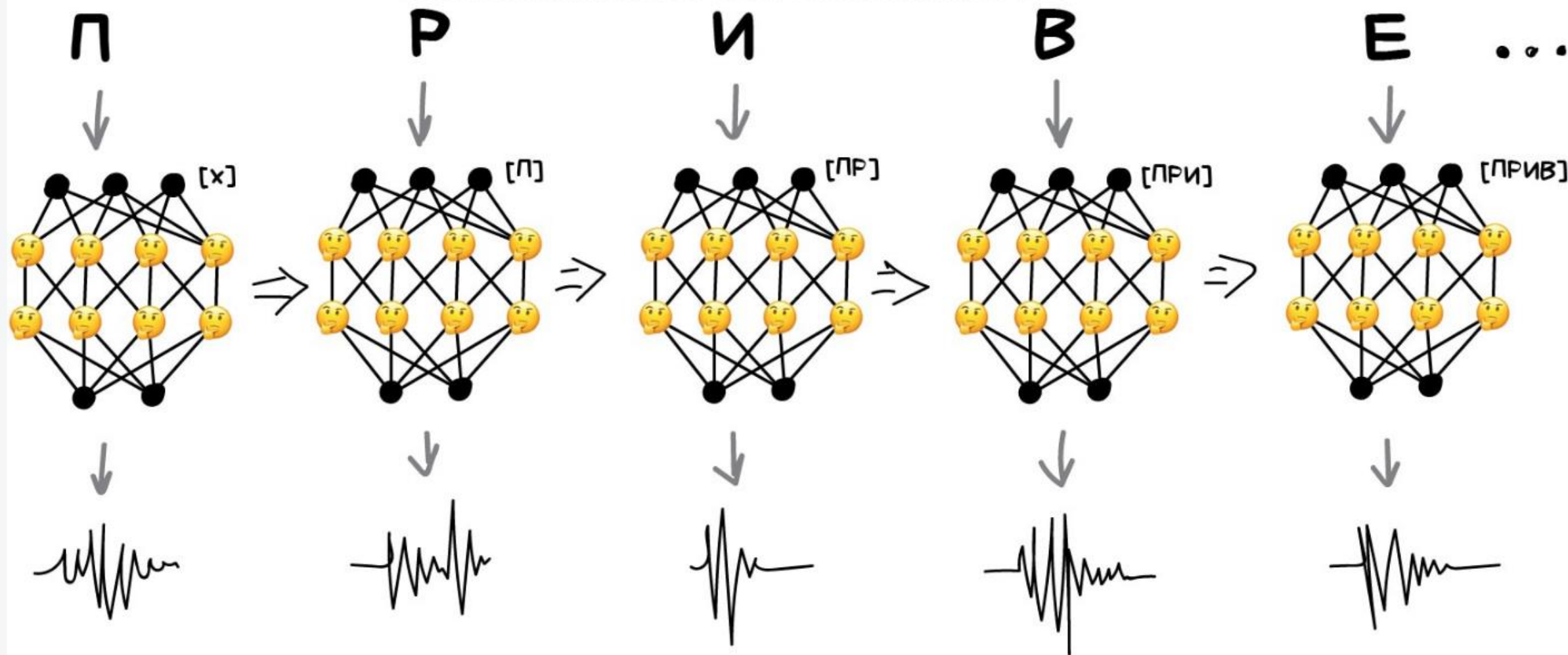


Пример работы CNN

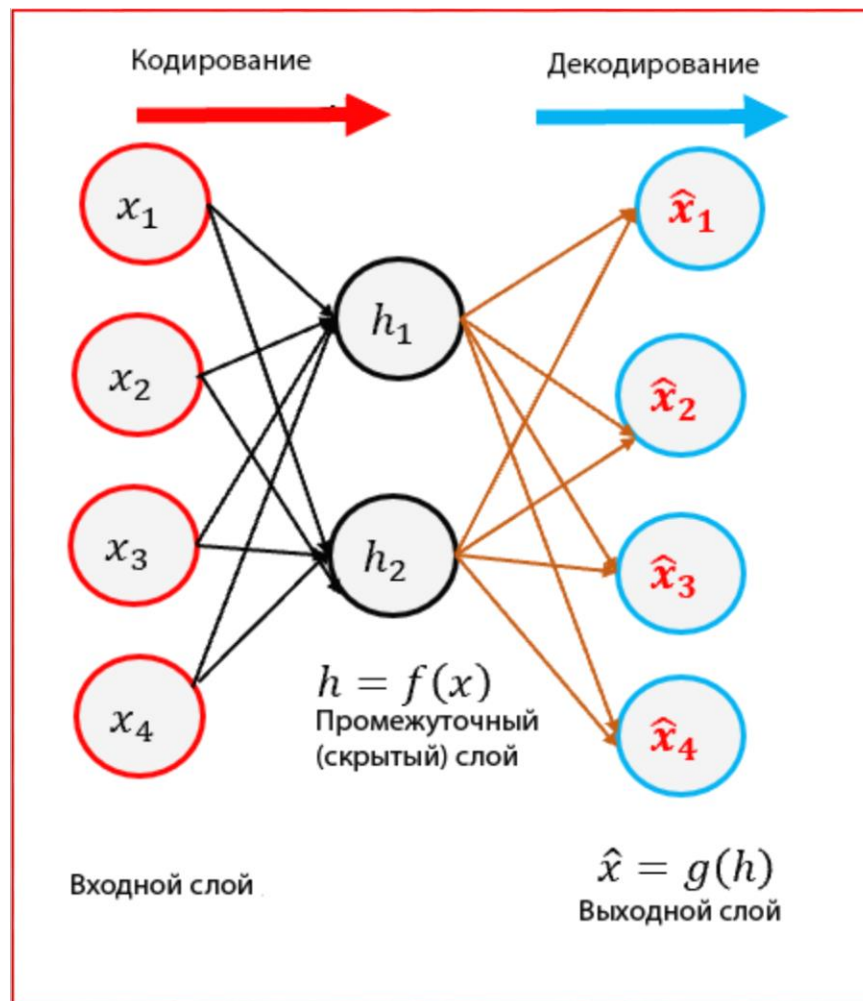


Honglak Lee, Roger Grosse, Rajesh Ranganath, and Andrew Y. Ng. Unsupervised Learning of Hierarchical Representations with Convolutional Deep Belief Networks (2011)

Рекуррентные нейронные сети (RNN)



Автокодировщик (autoencoder или AE)



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ