



Технические средства
нейросетевого подхода к
распознаванию информации

НЕЙРОСЕТЬ

Нейросеть – это математическая модель в виде программного и аппаратного воплощения, строящаяся на принципах функционирования биологических нейросетей. Сегодня такие сети активно используют в практических целях за счет возможности не только разработки, но и обучения. Их применяют для прогнозирования, распознавания образов, машинного перевода, распознавания аудио и т.д.

Пожалуй, самая популярная задача нейросетей – **распознавание визуальных образов**. Сегодня создаются сети, в которых машины способны успешно распознавать символы на бумаге и банковских картах, подписи на официальных документах, детектировать объекты и т.д. Эти функции позволяют существенно облегчить труд человека, а также повысить надежность и точность различных рабочих процессов за счет отсутствия возможности допущения ошибки из-за человеческого фактора.

РАЗВИТИЕ ИИ



1950–1970

Первые разработки в области нейросетей и создании «**МЫСЛЯЩИХ**» машин



1980–2010

Технологии **машинного обучения** становятся популярными



**НАСТОЯЩЕЕ
ВРЕМЯ**

Прорывы в сфере глубокого обучения привели к расцвету технологий ИИ

ВАЖНОСТЬ ИИ

1

ИИ позволяет **автоматизировать** повторяющиеся процессы обучения и поиска за счет использования данных.

3

ИИ позволяет извлечь **максимальную пользу** из данных

2

ИИ осуществляет **более глубокий анализ** больших объемов данных с помощью нейросетей со множеством скрытых уровней.

4

Глубинные нейросети позволяют ИИ достичь **беспрецедентного** уровня точности

Архитектуры нейросетей



Многослойный перцептрон

Строится из 3+ слоев и применяет нелинейную функцию активации для классификации данных.



Сверточная

Содержит свёрточные слои.



Рекурсивная

Формируется применением одних наборов весов рекурсивно над структурой для скалярных или структурированных предсказаний.



Рекуррентная

Вариант НС, где связи между нейронами представляют собой направленные циклы.



Неглубокие

группы неглубоких двухслойных моделей могут использоваться для представления слоев векторами.



Sequence-to-sequence модель

Состоит из 2х рекуррентных НС, которые выполняют функции кодировщика и декодера.

Обычные нейронные сети

Обычной зачастую называют полносвязную нейронную сеть. В ней каждый узел (кроме входного и выходного) выступает как входом, так и выходом, образуя скрытый слой нейронов, и каждый нейрон следующего слоя соединён со всеми нейронами предыдущего. Входы подаются с весами, которые в процессе обучения настраиваются и не меняются в последствии. При этом у каждого нейрона имеется порог активации, после прохождения которого он принимает одно из двух возможных значений: -1 или 1, либо 0 или 1.



Сверточные нейронные сети

Сверточная НС имеет специальную архитектуру, которая позволяет ей максимально эффективно распознавать образы. Сама идея СНС основывается на чередовании сверточных и субдискретизирующих слоев (pooling), а структура является однонаправленной. СНС получила свое название от операции свертки, которая предполагает, что каждый фрагмент изображения будет умножен на ядро свертки поэлементно, при этом полученный результат должен суммироваться и записаться в похожую позицию выходного изображения



Распознавание образов **нейронными сетями**

Нейронная сеть для распознавания изображений – это, пожалуй, наиболее популярный способ применения НС.

В качестве распознаваемых образов могут выступать самые разные объекты, включая изображения, рукописный или печатный текст, звуки и многое другое. При обучении сети ей предлагаются различные образцы с меткой того, к какому именно типу их можно отнести. В качестве образца применяется вектор значений признаков, а совокупность признаков в этих условиях должна позволить однозначно определить, с каким классом образов имеет дело НС.

Важно учитывать, что исходные данные для нейросети должны быть однозначны и непротиворечивы, чтобы не возникали ситуации, когда НС будет выдавать высокие вероятности принадлежности одного объекта к нескольким классам.

Применение нейронной сети в распознавании изображений

Работа с изображениями — важная сфера применения технологий **Deep Learning**. Глобально все изображения со всех камер мира составляют библиотеку неструктурированных данных. Задействовав нейросети, машинное обучение и искусственный интеллект, эти данные структурируют и используют для выполнения различных задач: бытовых, социальных, профессиональных и государственных, в частности, обеспечения безопасности.



ПРИМЕНЕНИЕ НЕЙРОСЕТЕЙ

1. АВИАЦИЯ

Автораспознавание сигналов радаров, БПЛА

3. ЗДРАВООХРАНЕНИЕ

Автоматическая обработка медизображений, мониторинг и прогнозирование состояния пациента.

2. ПРОИЗВОДСТВО

Осуществление контроля над производством и качеством изготавливаемой продукции, идентификация объектов нейронной сетью.

4.

БЕЗОПАСНОСТЬ
Идентификация лиц и автомобильных номеров, личности.