

НЕЙРОННЫЕ СЕТИ

Ксенофонтов В.В.

*Ксенофонтов Вадим Валерьевич – магистрант,
направление: информационные системы и технологии,
кафедра информационных систем и технологий,*

Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, г. Самара

Аннотация: *в статье рассматриваются понятие нейронных сетей, принцип работы и обучаемость нейронных сетей.*

Ключевые слова: *нейронная сеть, принцип работы нейронной сети.*

Нейронная сеть - компьютерная программа, которая работает по принципу естественной нейронной сети в мозгу. Задача таких искусственных нейронных сетей - выполнять такие когнитивные функции, как решение проблем и машинное обучение. Теоретические основы нейронных сетей были разработаны в 1943 году нейрофизиологом Уорреном Маккалоком из Университета Иллинойса и математиком Уолтером Питтсом из Чикагского университета. В 1954 году Белмонту Фарли и Уэсли Кларку из Массачусетского технологического института удалось запустить первую простую нейронную сеть. Основная привлекательность нейронных сетей - их способность имитировать умение мозга распознавать образы. Среди коммерческих приложений этой способности нейронные сети использовались для принятия инвестиционных решений, распознавания почерка и даже обнаружения бомб.

Отличительной чертой нейронных сетей является то, что знания о ее предметной области распределяются по самой сети, а не записываются явно в программу. Эти знания моделируются как связи между обрабатывающими элементами (искусственными нейронами) и адаптивными весами каждой из этих связей. Затем сеть учится на различных ситуациях. Нейронные сети могут добиться этого, регулируя вес соединений между взаимодействующими нейронами, сгруппированными в слои.

Как работает нейронная сеть

Входной слой искусственных нейронов получает информацию из окружающей среды, а выходной слой передает ответ; между этими уровнями может находиться один или несколько «скрытых» слоев (без прямого контакта с окружающей средой), где происходит большая часть обработки информации. Выход нейронной сети зависит от веса связей между нейронами в разных слоях. Каждый вес указывает на относительную важность определенного соединения. Если сумма всех взвешенных входных сигналов, полученных конкретным нейроном, превышает определенное пороговое значение, нейрон отправит сигнал каждому нейрону, к которому он подключен в следующем слое. Например, при обработке заявок на получение ссуды входные данные могут представлять данные профиля соискателя ссуды и выходные данные о том, предоставлять ли ссуду.

Две модификации этой простой нейронной сети с прямой связью учитывают рост приложений, таких как распознавание лиц. Во-первых, сеть может быть оснащена механизмом обратной связи, известным как алгоритм обратного распространения, который позволяет ей регулировать веса соединений обратно через сеть, обучая ее в ответ на типичные примеры. Во-вторых, могут быть разработаны рекуррентные нейронные сети, включающие сигналы, которые проходят в обоих направлениях, а также внутри и между слоями, и эти сети способны к значительно более сложным схемам ассоциации. (Фактически, для больших сетей может быть чрезвычайно сложно точно проследить, как был определен выход.)

Обучающиеся нейронные сети

Обучающиеся нейронные сети обычно включают обучение с учителем, где каждый обучающий пример содержит значения как входных данных, так и желаемого выхода. Как только сеть сможет достаточно хорошо работать на дополнительных тестовых примерах, ее можно будет применить к новым случаям. Например, исследователи из Университета Британской Колумбии обучили нейронную сеть прямого распространения с данными о температуре и давлении из тропического Тихого океана и из Северной Америки для прогнозирования будущих глобальных погодных условий.

Напротив, определенные нейронные сети обучаются посредством обучения без учителя, при котором сети предоставляется набор входных данных и ставится цель обнаруживать закономерности - без указания, что конкретно нужно искать. Такая нейронная сеть может использоваться в интеллектуальном анализе данных, например, для обнаружения кластеров клиентов в хранилище маркетинговых данных.

Заключение

Нейронные сети находятся на переднем крае когнитивных вычислений, которые предназначены для того, чтобы информационные технологии выполняли некоторые из более продвинутых психических функций человека. Системы глубокого обучения основаны на многоуровневых нейронных сетях и мощи, например, на функции распознавания речи мобильного помощника Apple Siri. В сочетании с экспоненциально растущими вычислительными мощностями и массивными агрегатами больших данных нейронные сети с глубоким обучением влияют на распределение работы между людьми и машинами.

Список литературы

1. *Васильев А.Н.* Принципы и техника нейросетевого моделирования / А.Н. Васильев, Д.А. Тархов. Москва: Высшая школа, 2014. - 218 с.
 2. *Галушкин А.И.* Нейронные сети: основы теории. / А.И. Галушкин. М.: РиС, 2015. 496 с.
 3. *Редько В.Г.* Эволюция, нейронные сети, интеллект: Модели и концепции эволюционной кибернетики / В.Г. Редько. М.: Ленанд, 2019. 224 с.
-