«Информационные системы»

«Нейронные сети»

ВВЕДЕНИЕ

Нейронная сеть - (искусственная нейронная сеть) - это метод в искусственном интеллекте, который учит компьютеры обрабатывать данные таким же способом, как и человеческий мозг. Это тип процесса машинного обучения, называемый глубоким обучением, который использует взаимосвязанные узлы или нейроны в слоистой структуре, напоминающей человеческий мозг. Он создает адаптивную систему, с помощью которой компьютеры учатся на своих ошибках и постоянно совершенствуются. Таким образом, искусственные нейронные сети пытаются решать сложные задачи, такие как резюмирование документов или распознавание лиц, с высокой точностью.

Также они могут распознать, что два разных входных предложения имеют одинаковое значение:

* Не подскажете, где находится университет?
* Каким образом я могу добраться до университета?

Нейронная сеть поймет, что оба предложения означают одно и то же. Также она может определить, что Самара — это город, а Ирина— это имя человека.

Нейронная сеть - это способ организации отдельных вычислительных элементов, в определенной степени имитирующий структуру мозга. Нейронные сети применяются для решения таких задач, как распознавание образов, кластеризация (объединение в группы – кластеры), построение прогнозов, сжатие информации и восстановление поврежденных или «зашумленных» данных.

Характерной особенностью нейронной сети является ее обучаемость – способность находить зависимости между входными и выходными данными, которые предлагаются ей в ходе обучения. За счет заложенного параллелизма нейросеть позволяет обрабатывать большие объемы информации, а также выполнять задачи, алгоритм решения которых она прорабатывает сама.

Нейронные сети помогают компьютерам принимать разумные решения с ограниченным участием человека. Они могут изучать и моделировать отношения между нелинейными и сложными входными и выходными данными. Нейронные сети могут понимать неструктурированные данные и делать общие наблюдения без специального обучения.

В настоящее время нейронные сети уже распространены во множестве отраслей:

* Диагностика с помощью классификации медицинских изображений
* Целевой маркетинг с помощью фильтрации социальных сетей и анализа поведенческих данных
* Финансовые прогнозы с помощью обработки исторических данных финансовых инструментов
* Прогнозирование электрической нагрузки и потребности в энергии
* Контроль соответствия требованиям и качества
* Определение химических соединений

Ниже представлены четыре важные задачи, которые помогают решить нейронные сети.

1.Машинное зрение

Машинное зрение - это способность компьютеров извлекать информацию и смысл из изображений и видео. С помощью нейронных сетей компьютеры могут различать и распознавать изображения так, как это делают люди. Машинное зрение применяется в нескольких областях, например:

* Визуальное распознавание в беспилотных автомобилях, чтобы они могли реагировать на дорожные знаки и других участников движения.
* Модерация контента для автоматического удаления небезопасного или неприемлемого контента из архивов изображений и видео.
* Распознавание лиц для идентификации людей и распознавания таких атрибутов, как открытые глаза, очки и растительность на лице.
* Маркировка изображения для идентификации логотипов бренда, одежды, защитного снаряжения и других деталей изображения.

2.Распознавание речи

Нейронные сети могут проводить анализ человеческой речи, независимо от ее речевых моделей, высоты, тона, языка и акцента, программное обеспечение для автоматической транскрипции, используют распознавание речи для выполнения следующих задач:

* Помощь операторам кол-центра и автоматическая классификация звонков.
* Преобразование клинических рекомендаций в документацию в режиме реального времени.
* Точные субтитры к видео и записям совещаний для более широкого охвата контента.

3.Обработка естественного языка

Обработка естественного языка «NLP» - это способность обрабатывать естественный, созданный человеком текст. Нейронные сети помогают компьютерам извлекать информацию и смысл из текстовых данных и документов. NLP имеет несколько сфер применения, в том числе:

* Автоматизированные виртуальные агенты и чат-боты.
* Автоматическая организация и классификация записанных данных.
* Бизнес-аналитика длинных документов: например, электронных писем и форм.
* Индексация ключевых фраз, указывающих на настроение: например, положительных и отрицательных комментариев в социальных сетях.
* Обобщение документов и генерация статей по заданной теме.

4.Сервисы рекомендаций

Нейронные сети могут отслеживать действия пользователей для разработки персонализированных рекомендаций. Они также могут анализировать все действия пользователей и обнаруживать новые продукты или услуги, которые интересуют конкретного потребителя.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

 1. Что такое нейрокомпьютер

Нейрокомпьютеры - это системы, в которых алгоритм решения задачи представлен логической сетью элементов частного вида - нейронов с полным отказом от элементов типа «И», «ИЛИ», «НЕ». Как следствие этого введены специфические связи между элементами, которые являются предметом отдельного рассмотрения. В отличие от, классических методов решения задач нейрокомпьютеры реализуют алгоритмы решения задач, представленные в виде нейронных сетей. Это, ограничение позволяет разрабатывать алгоритмы, потенциально более параллельные, чем любая другая их физическая реализация. Нейросетевая тематика является междисциплинарной, что обусловило значительные разночтения в общих терминологических подходах. Нейросетевой тематикой занимаются как разработчики вычислительных систем и программисты, так и специалисты в области медицины, финансово-экономические работники, химики, физики и т.п. (то есть все кому не лень). То, что понятно физику, совершенно не принимается медиком и наоборот, все это породило многочисленные споры, и целые терминологические войны по различным направлениям применения всего где есть приставка «нейро».

2. История нейрокомпьютеров

Нейрокомпьютеры - это «ЭВМ» нового поколения, качественно отличающиеся от других классов вычислительных систем параллельного типа тем, что для решения задач они используют не заранее разработанные алгоритмы, а специальным образом подобранные примеры, на которых учатся. Их появление обусловлено объективными причинами: развитие элементной базы, позволяющее на одной плате реализовать персональный компьютер – полнофункциональный компьютер (модель нейрона), и необходимость решения важных практических задач, поставленных действительностью. Попытки создания «ЭВМ», моделирующих работу мозга, предпринимались ещё в 40-х гг. специалистами по нейронной кибернетике. Они стремились разработать самоорганизующиеся системы, способные обучаться интеллектуальному поведению в процессе взаимодействия с окружающим миром, причём компонентами их систем обычно являлись модели нервных клеток. Однако зарождавшаяся в это же время вычислительная техника и связанные с нею науки, особенно математическая логика и теория автоматов, оказали сильное влияние на области исследования, связанные с мозгом.

3. Преимущества и недостатки нейрокомпьютеров

По сравнению с обычными компьютерами нейрокомпьютеры обладают рядом преимуществ.

* высокое быстродействие, связанное с тем, что алгоритмы нейроинформатики обладают высокой степенью параллельности.
* нейросистемы делают очень устойчивыми к помехам и разрушениям.
* устойчивые и надежные нейросистемы могут создаваться из ненадежных элементов, имеющих значительный разброс параметров.

Недостатки нейрокомпьютеров:

Несмотря на перечисленные выше преимущества, данные устройства имеют ряд недостатков:

* Они создаются специально для решения конкретных задач, связанных с нелинейной логикой и теорией самоорганизации. Решение таких задач на обычных компьютерах возможно только численными методами.
* В силу своей уникальности эти устройства достаточно дорогостоящи.
* Практическое применение нейрокомпьютеров.
* Несмотря на недостатки, нейрокомпьютеры могут быть успешно использованы в различных областях народного хозяйства.
* Управление в режиме реального времени: самолетами, ракетами и технологическими процессами непрерывного производства (металлургического, химического и др.);
* Распознавание образов: человеческих лиц, букв и иероглифов, сигналов радара и сонара, отпечатков пальцев в криминалистике, заболеваний по симптомам (в медицине) и местностей, где следует искать полезные ископаемые (в геологии, по косвенным признакам);
* Прогнозы: погоды, курса акций (и других финансовых показателей), исхода лечения, политических событий (в частности результатов выборов), поведения противников в военном конфликте и в экономической конкуренции;
* Оптимизация и поиск наилучших вариантов: при конструировании технических устройств, выборе экономической стратегии и при лечении больного;
* Этот список можно продолжать, но и сказанного достаточно для того, чтобы понять, что нейрокомпьютеры могут занять достойное место в современном обществе.

4.   Применение нейрокомпьютеров

* Управление в реальном времени, в том числе: самолётами и ракетами, технологическими процессами непрерывного производства (в энергетике, металлургии и др.); гибридным «электробензиновым» двигателем автомобиля; пневмоцилиндром; сварочным аппаратом; электропечью; турбогенератором.
* Распознавание образов: изображений, человеческих лиц, букв и иероглифов, отпечатков пальцев в криминалистике, речи, сигналов радара и сонара; элементарных частиц и происходящих с ними физических процессов (эксперименты на ускорителях или наблюдение за космическими лучами); заболеваний по симптомам (в медицине); местностей, где следует искать полезные ископаемые (в геологии, по косвенным признакам); признаков опасности в системах безопасности; свойств химических соединений по структуре.
* Оптимизация - это поиск наилучших вариантов: при конструировании технических устройств; при выборе экономической стратегии; при подборе команды (от сотрудников предприятия до спортсменов и участников полярных экспедиций); при лечении больного.
* Прогнозирование в реальном времени: погоды; курса акций (и других финансовых показателей); исхода лечения; политических событий (результатов выборов, международных отношений и др.); поведения противника (реального или потенциального) в военном конфликте и в экономической конкуренции; устойчивости супружеских отношений.
* Обработка сигналов при наличии больших шумов.

Заключение

Нейронные сети - это важное расширение вычислений. Они обещают создание автоматов, выполняющих функции, которые ранее были исключительной прерогативой человека. Машины могут выполнять однообразные, в том числе и опасные задачи, и с развитием технологий появятся совершенно новые приложения.

Теория искусственных нейронных сетей стремительно развивается, но в настоящее время ее недостаточно для поддержки самых оптимистичных проектов.  Сегодняшний взрыв интереса к нейронным сетям привлек тысячи исследователей. Разумно ожидать быстрого роста нашего понимания искусственных нейронных сетей, что приведет к более продвинутым сетевым парадигмам и разнообразным возможностям приложений.

Список используемых источников

1. https://blog.skillfactory.ru/data-analytics/

2. https://blog.skillfactory.ru/kak-rabotaet-nejronnaya-set-razbiraemsya-s-osnovami/

3. https://blog.skillfactory.ru/programming/

4. https://scienceforum.ru/2016/article/2016028635

5. <https://blog.skillfactory.ru/glossary/>

6. <https://habr.com/ru/company/first/blog/678848/>

7. <https://indicator.ru/label/nejroset>

8. <https://indicator.ru/label/otkrytiya-rossijskih-uchenyh>

9. <https://vc.ru/u/755390-meven-group/505155-5-servisov-gde-neyroseti-narisuyut-izobrazhenie-po-vashemu-zaprosu>

10. <https://practicum.yandex.ru/blog/chto-takoe-neyronnye-seti/>

11. <https://practicum.yandex.ru/blog/chto-takoe-neyronnye-seti/#id5>

12. <https://www.goal.ru/neuronet/>

13. <https://vc.ru/u/755390-meven-group/505155-5-servisov-gde-neyroseti-narisuyut-izobrazhenie-po-vashemu-zaprosu>

14. <https://indicator.ru/label/nejroset>

15. https://journal.tinkoff.ru/list/neuroart/