

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя школа №5 им.Марачкова А.О.»

КРАЕВОЙ МОЛОДЕЖНЫЙ ФОРУМ
«НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ СИБИРИ»

Физико-математическая, информатика

Нейронные сети в повседневной жизни

Шарнин Алексей Михайлович, 04.02.2005,
МБОУ «Средняя школа №5 им.Марачкова А.О.»
Ученик 11 класса «А»
8-905-973-33-57
Sharnin.aleksey2314@yandex.ru

Кульбова Валентина Александровна
МБОУ «Средняя школа №5 им.Марачкова А.О.»
Учитель информатики
8-913-515-65-55 valia55.8282@mail.ru

С условиями Конкурса ознакомлен(-а) и согласен(-а). Организатор конкурса оставляет за собой право использовать конкурсные работы в некоммерческих целях и без денежного вознаграждения автора (авторского коллектива) при проведении просветительских кампаний, а также полное или частичное использование в методических, информационных, учебных и иных целях в соответствии с действующим законодательством РФ

Ачинск, 2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|--|----|
| 1. Введение. | 3 |
| 2. Основная часть | 4 |
| 2.1. Определение и история нейронных сетей | 4 |
| 2.2. Типы и виды нейронных сетей | 5 |
| 2.3. Области применения нейронных сетей | 7 |
| 2.4. Плюсы и минусы нейронных сетей | 8 |
| 3. Заключение | 9 |
| Список литературы | 10 |

1. ВВЕДЕНИЕ

Актуальность: В наше время искусственные нейронные сети широко используются при решении самых разнообразных задач особенно там, где обычные алгоритмы решения оказываются неэффективными или вообще невозможными. Решения, принятые на основе искусственных нейронных сетей, становятся все более совершенными и популярными, поэтому можно предположить, что и в будущем искусственные нейронные сети будут широко использоваться за счет лучшего понимания их основополагающих принципов.

Гипотеза: я считаю, что в современной жизни человек каждый день сталкивается с возможностями нейронной сети в разных сферах жизнедеятельности.

Цель работы: изучить основные тенденции развития нейронных сетей и области их применения:

Задачи:

1. Определить понятие нейронных сетей, историю создания.
2. Рассмотреть их виды и типы.
3. Изучить области применения нейронных сетей.
4. Обозначить плюсы и минусы применения нейронных сетей.
5. Провести анализ полученных данных и сделать выводы.

2. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

2.1. Что такое нейронные сети?

Искусственная нейронная сеть (ИНС) — математическая модель, построенная по принципу организации и функционирования биологических нейронных сетей — нервных клеток живого организма.

Это понятие возникло при изучении процессов, протекающих в мозге, и при попытке смоделировать эти процессы.

ИНС моделирует работу человеческой нервной системы, особенностью которой является способность к самообучению с учетом предыдущего опыта. Таким образом, с каждым разом система совершает все меньше ошибок.

Как и нервная система человека, ИНС состоит из отдельных вычислительных элементов – нейронов, расположенных на нескольких слоях. Данные, поступающие на вход ИНС, проходят последовательную обработку на каждом слое сети. При этом каждый нейрон имеет определенные параметры, которые могут изменяться в зависимости от полученных результатов – в этом и заключается обучение сети.

Предположим, что задача ИНС – отличать кошек от собак. Для настройки нейронной сети подается большой массив подписанных изображений кошек и собак. ИНС анализирует признаки (в том числе линии, формы, их размер и цвет) на этих картинках и строит такую распознавательную модель, которая минимизирует процент ошибок относительно эталонных результатов.

Нейрон — это вычислительная единица, которая получает информацию, производит над ней простые вычисления и передает ее дальше. Они делятся на три основных типа: входной (синий), скрытый (красный) и выходной (зеленый). Также есть нейрон смещения и контекстный нейрон.

В том случае, когда ИНС состоит из большого количества нейронов, вводят термин слоя. Соответственно, есть входной слой, получающий информацию, скрытые слои (обычно их не больше 3), которые ее обрабатывают и выходной слой, выводящий результат. У каждого из нейронов есть 2 основных параметра: входные данные (input data) и выходные данные (output data).

История ИНС.

Несмотря на то, что нейросети попали в центр всеобщего внимания совсем недавно, это один из старейших алгоритмов машинного обучения. Первая версия формального нейрона, ячейки нейронной сети, была предложена Уорреном Маккалоком и Уолтером Питтсом в 1943 году. А уже в 1958 году Фрэнк Розенблатт разработал первую нейронную

сеть. Несмотря на свою простоту, она уже могла различать, например, объекты в двухмерном пространстве.

Первые успехи привлекли повышенное внимание к технологии, однако затем другие алгоритмы машинного обучения стали показывать лучшие результаты, и нейросети отошли на второй план. Следующая волна интереса пришлась на 1990-е годы, после чего о нейросетях почти не было слышно до 2010 года.

До 2010 года попросту не существовало базы данных, достаточно большой для того, чтобы качественно обучить ИНС решать определенные задачи, в основном связанные с распознаванием и классификацией изображений. Поэтому нейросети довольно часто ошибались.

Но в 2010 году появилась база ImageNet, содержащая 15 миллионов изображений в 22 тысячах категорий. ImageNet многократно превышала объем существовавших баз данных изображений и была доступна для любого исследователя. С такими объемами данных ИНС можно было учить принимать практически безошибочные решения.

До этого на пути развития нейросетей стояла другая, не менее существенная, проблема: традиционный метод обучения был неэффективен. Несмотря на то, что важную роль играет число слоев в нейронной сети, важен также и метод обучения сети. Используемый ранее метод обратного шифрования мог эффективно обучать только последние слои сети. Процесс обучения оказывался слишком длительным для практического применения, а скрытые слои ИНС не функционировали должным образом.

Результатов в решении этой проблемы в 2006 году добились три независимых группы ученых. Во-первых, Джеффри Хинтон реализовал предобучение сети при помощи машины Больцмана, обучая каждый слой отдельно. Во-вторых, Ян Ле Кан предложил использование сверточной нейронной сети для решения проблем распознавания изображений. Наконец, Иошуа Бенджио разработал каскадный автокодировщик, позволивший задействовать все слои в глубокой нейронной сети.

2.2. Виды и типы нейронных сетей

Все нейронные сети можно разделить на несколько видов: *однослойные, многослойные, прямого распространения, рекуррентные.*

Однослойные сети сразу же выдают результат после загрузки в них некоторого массива данных.

Многослойные сети прогоняют вводную информацию через несколько промежуточных слоев и принципом своей работы больше напоминают биологическую

нейронную сеть. Выходная информация получается после прохождения всех слоев, на которых происходит обработка и анализ.

Сети прямого распространения чаще всего используются для распознавания образов, классификации и кластеризации данных — они направлены в одну сторону и не умеют перенаправлять информацию обратно. Ввели данные — получили ответ.

Рекуррентные сети перенаправляют информацию туда и обратно, пока не получат конечный результат. Они используют эффект кратковременной памяти, на основании которого информация дополняется и восстанавливается. Такие сети чаще используются для прогнозирования.

Сфера использования ИНС – решение аналитических задач, сопоставимых с теми, которые постоянно возникают перед человеческим мозгом. Чаще всего нейросети помогают быстро получать результаты в следующих областях:

- **Классификация.** ИНС определяет, соответствует ли анализируемый объект заданным параметрам, и относит его к той или иной группе. Возможности нейронных сетей используют банки для предварительной оценки платежеспособности претендента на заем.

- **Прогнозирование.** На основе изучения входных данных ИНС предсказывает, как поведут себя в ближайшее время на фондовом рынке акции конкретной компании – вырастут или упадут в цене.

- **Распознавание.** На данный момент эта функция применяется чаще остальных. Поиск по фото в Яндексe или Google, возможность отметить лица друзей на фото в социальных сетях и другие современные возможности обеспечены именно умением ИНС выделять объект среди множества подобных.

Перечисленными сферами использование нейросетей не ограничивается, есть и другие существующие и перспективные способы задействовать их для решения различных задач:

- Машинное обучение является одной из разновидностей искусственного интеллекта. Google, Яндекс, Бинг, Байду активно применяют machine learning для повышения релевантность результатов запросам пользователей. Алгоритмы самообучаются, опираясь на миллионы однотипных фраз, вводимых в поисковую строку.

- Для нормального функционирования роботов необходимо разрабатывать множество алгоритмов, и здесь не обойтись без нейросетей.

- Возможности ИНС используются архитекторами компьютерных сетей, чтобы справиться с проблемой параллельных вычислений.

- В математике нейронные сети позволяют быстрее решать сложные задачи.

2.3. Области применения нейронных сетей

Потенциальными областями применения искусственных нейронных сетей являются те, где человеческий интеллект малоэффективен, а традиционные вычисления трудоёмки или физически неадекватны.

Рассмотрим отдельные области, где решение такого рода задач имеет практическое значение уже сейчас.

Экономика и бизнес: прогнозирование временных рядов (курсов валют, цен на сырьё, спроса, объемов продаж,..), автоматический трейдинг (торговля на валютной, фондовой или товарной бирже), оценка рисков невозврата кредитов, предсказание банкротств, оценка стоимости недвижимости, выявление переоцененных и недооцененных компаний, рейтингование, оптимизация товарных и денежных потоков, считывание и распознавание чеков и документов, безопасность транзакций по пластиковым картам.

Медицина и здравоохранение: постановка диагноза больному (диагностика заболеваний), обработка медицинских изображений, очистка показаний приборов от шумов, мониторинг состояния пациента, прогнозирование результатов применения разных методов лечения, анализ эффективности проведённого лечения.

Авиация: обучаемые автопилоты, распознавание сигналов радаров, адаптивное пилотирование сильно поврежденного самолета, беспилотные летательные аппараты.

Связь: сжатие видеоинформации, быстрое кодирование-декодирование, оптимизация сотовых сетей и схем маршрутизации пакетов.

Интернет: ассоциативный поиск информации, электронные секретари и автономные агенты в интернете, фильтрация и блокировка спама, автоматическая рубрикация сообщений из новостных лент, адресные реклама и маркетинг для электронной торговли, распознавание captcha.

Автоматизация производства: оптимизация режимов производственного процесса, контроль качества продукции, мониторинг и визуализация многомерной диспетчерской информации, предупреждение аварийных ситуаций.

Робототехника: распознавание сцены, объектов и препятствий перед роботом, прокладка маршрута движения, управление манипуляторами, поддержание равновесия.

Политологические и социологические технологии: предсказание результатов выборов, анализ опросов, предсказание динамики рейтингов, выявление значимых факторов, исследование и визуализация социальной динамики населения.

Безопасность, охранные системы: распознавание лиц; идентификация личности по отпечаткам пальцев, голосу, подписи или лицу; распознавание автомобильных номеров,

мониторинг информационных потоков в компьютерной сети и обнаружение вторжений, обнаружение подделок, анализ данных с видеодатчиков и разнообразных сенсоров, анализ аэрокосмических снимков.

Ввод и обработка информации: распознавание рукописных текстов, отсканированных почтовых, платежных, финансовых и бухгалтерских документов; распознавание речевых команд, речевой ввод текста в компьютер.

Геологоразведка: анализ сейсмических данных, ассоциативные методики поиска полезных ископаемых, оценка ресурсов месторождений.

2.4. Плюсы и минусы нейронных сетей

Перечислим главные достоинства ИНС:

- ***Способность игнорировать постороннюю информацию.*** Представьте, что вы с другом находитесь в вагоне метро и ведете увлекательную беседу. Вокруг вас множество фоновых звуков: шум поезда, объявления по радио, разговоры других людей, плач ребенка и так далее. Вы слышите все это, но при этом сосредоточены только на словах собеседника. Нейросети после обучения ведут себя аналогично: отмечают лишнюю информацию, не имеющую отношения к поставленной задаче.

- ***Возможность сохранять работоспособность в случае утраты отдельных элементов.*** Предположим, что человек потерял палец в результате несчастного случая. Оставшиеся пальцы позволяют ему продолжать полноценную жизнь, поскольку функции удаленного фрагмента тела перераспределились между оставшимися. Идентичная ситуация складывается с нейросетью: повреждение некоторых компонентов не мешает ей выдавать верный результат.

- ***Высокая скорость работы.*** Благодаря тому, что ИНС состоит из тысяч микропроцессоров, взаимодействующих между собой, задачи решаются намного быстрее, чем стандартными способами.

Тем не менее, полностью полагаться на нейросети нельзя. Их можно использовать как эффективное дополнение к другим методам, но не как единственный вариант достижения цели. Причин несколько:

- ***Предлагаемый ИНС ответ не будет абсолютно точным, только примерным.*** Следовательно, нельзя полностью полагаться на результаты работы нейросети, поскольку всегда есть вероятность недостоверного решения.

- ***Каждый искусственный нейрон действует независимо от соседних, он не соотносит свое поведение с другими микропроцессорами.*** Специфика ИНС заключается в том, что нет гарантии абсолютной правдивости результата.

3. ВЫВОД

Проанализировав собранную информацию, можно сделать вывод, что нейронные сети были созданы человеком для упрощения различных задач. С каждым годом это направление развивается все больше. Сейчас результат этой работы можно встретить практически везде. Каждый день мы в повседневной жизни используем возможности нейронных сетей, даже не задумываясь об этом. Будь у нас в руках смартфон или планшет, проходим ли обследование у врача или же пользуемся навигатором, хотим ли мы узнать погоду или курс валют, во всем это нам помогает нейронная сеть. ИНС предоставляют человечеству удивительные возможности, реализация которых до нынешнего времени казалась фантастикой.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. <https://habr.com/post/312450/>
2. <https://habr.com/post/342334/>
3. https://ru.wikipedia.org/wiki/Искусственная_нейронная_сеть
4. <https://habr.com/post/416777/>
5. <https://habr.com/post/369349/>
7. <https://gb.ru/blog/nejronnye-seti/>