

Гранкин А. М., студент 2 курса, факультет «Отдел магистратуры», специальность «Информационные системы и технологии», ФГБОУ ВО ПГУТИ, Россия, г. Самара

Назаренко П. А., доцент, к.т.н., ФГБОУ ВО ПГУТИ, Россия, г. Самара

Grankin A.M., 2nd year student, faculty of "Department of magistracy", specialty "Information systems and technologies", Volga State University of Telecommunications and Informatics, Russia, Samara

Nazarenko P.A., Associate Professor, Candidate of Technical Sciences, Volga State University of Telecommunications and Informatics, Russia, Samara

ИССЛЕДОВАНИЕ АЛГОРИТМОВ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ НА ОСНОВЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

Аннотация: Проведен анализ существующих алгоритмов обработки данных на основе нейронных сетей, рассмотрены наиболее популярные виды нейронных сетей и исследованы сферы их использования в современном мире.

Ключевые слова: нейронные сети, обработка, данные, нейрон, алгоритм, анализ данных.

STUDY OF DATA PROCESSING ALGORITHMS BASED ON NEURAL NETWORKS

Abstract: The analysis of existing data processing algorithms based on neural networks is carried out, the most popular types of neural networks are considered and the areas of their use in the modern world are investigated.

Key words: neural networks, processing, data, neuron, algorithm, data analysis.

Введение

Нейронные сети повсеместно присутствуют в нашей жизни. Большинство людей думают, что искусственные нейронные сети - новое изобретение, но эта технология была открыта более 70 лет назад. Основными причинами задержки развития этой технологии были низкие технологические возможности вычислительного оборудования и недостаточная проработка теоретических основ её работы.

Раньше нейронные сети в основном применялись при разработке алгоритмов обучения, таких как алгоритмы компьютерного зрения, которые позволяют автомобилям Tesla ездить без присмотра.

Основным сдерживающим фактором для роста рынка программного обеспечения нейронной сети является низкая скорость оцифровки в развивающихся странах, нехватки технических знаний и операционные проблемы.

Основная часть

Нейронная сеть - это метод обработки информации, который основан на способе биологических нервных систем, таких как мозг, который обрабатывает информацию. Основным элементом является новая структура системы обработки информации. Она заключается в большом количестве сильно взаимосвязанных процессорных элементов, называемых нейронами, работающих совместно для решения конкретных задач [1].

Нейронные сети, создаваемые при помощи компьютера, называются искусственными нейронными сетями, чтобы отличать их от реальных нейронных сетей (наборов взаимосвязанных клеток мозга), которые существуют в человеческом мозге. В данной работе термин «нейронные» используется для обозначения искусственной нейронной сети [2].

Наилучшим образом нейронные сети зарекомендовали себя в области выявления закономерностей или тенденций в данных, они хорошо подходят для предсказания или прогнозирования потребностей, включая прогнозирование продаж, контроль над производственными процессами,

исследования клиентов, проверку данных, управление рисками, целевой маркетинг и т. д. Нейронная сеть оценивает ценовые данные и открывает возможности для принятия торговых решений на основе анализа данных [3].

Искусственные нейронные сети делятся на нейронные сети прямого действия и рекуррентные нейронные сети (с обратными связями).

Персептрон - самая простая модель нейрона. Принимает некоторые входные данные, суммирует их и передает данные в выходной слой [4].

Нейронные сети прямого действия делятся на:

- однослойные персептроны;
- многослойные персептроны;
- сети РБФ.

Рекуррентные нейронные сети (с обратными связями) делятся на:

- соревновательные сети;
- сети Кохонена;
- сети Хопфилда;
- модели АРТ

Далее более подробно рассмотрим рекуррентные нейронные сети.

Соревновательные сети

Соревновательные сети используют для анализа необработанных данные, о которых нет предварительных знаний о желаемом результате. Единственный возможный способ обработать такую информацию состоит в том, чтобы выяснить особенности данных и расположить их в кластеры так, чтобы элементы, которые похожи друг на друга, были сгруппированы вместе. Такой процесс может быть легко выполнен с использованием простых конкурентных сетей.

Сети Кохонена

Сеть Кохонена вводит понятие функции «расстояние до ячейки». Этот тип сети, в основном используется для классификации. Сеть пытается настроить свои ячейки для максимальной реакции на определенный ввод.

Когда какая-либо ячейка обновляется, ее ближайшие соседи также обновляются.

Данный тип сети не всегда считается «настоящими» нейронными сетями.

Сети Хопфилда

Сети Хопфилда обучаются на ограниченном наборе данных, поэтому они отвечают на известные введенные данные одним и тем же образом.

Каждая ячейка служит входной ячейкой перед тренировкой, а также скрытой ячейкой во время тренировки, и она же является выходной ячейкой при использовании.

Поскольку сети Хопфилда во время использования, пытаются реконструировать обученную выборку, их можно использовать для шумоподавления и восстановления входных данных. Учитывая половину изученного изображения или последовательности, они вернут полную выборку.

Модели ART

Её сущность заключается в сочетании способностей к идентификации новых образов, ранее не встречавшихся классов со способностями к стабильному распознаванию образов уже встречавшихся классов. В сетях ART на основе алгоритма обучения осуществляется непрерывная коррекция имеющихся прототипов классов образов. При удовлетворительной степени сходства входного образа и прототипа, существующий прототип модифицируется с учетом входного образа. Если же новый образ не резонирует ни с одним из прототипов, т.е. степень его сходства с каждым из уже имеющихся прототипов меньше некоторого порога, то этот образ идентифицируется как прототип нового ранее не встречавшегося класса.

LSTM-сеть

В отличие от традиционных рекуррентных нейронных сетей, LSTM-сеть хорошо приспособлена к обучению на задачах классификации, обработки и прогнозирования временных рядов в случаях, когда важные

события разделены временными паузами с неопределённой продолжительностью и границами.

Сети LSTM и GRU способны устанавливать корреляцию между удаленными друг от друга объектами. Относительная невосприимчивость к длительности временных разрывов даёт LSTM преимущество по отношению к другим методам обучения для последовательностей в различных сферах применения.

Вывод

На сегодняшний день технологии нейронных сетей успешно используются во многих отраслях. Некоторые из основных приложений включают анализ данных, оптимизацию, распознавание образов, принятие решений и прогнозирование.

В любой сфере деятельности, в которой используется низкоквалифицированный труд, всё чаще внедряются нейронные системы.

Список использованных источников

1. Заенцев, И.В. Учебное пособие к курсу «Нейронные сети» [Текст]: учеб. для вузов / И. В. Заенцев. – Воронеж.: ВГУ, 1999. – 76 с., ил. – (Учебник для вузов).
2. Рашид, Т. Создаем нейронную сеть [Текст]: / Т. Рашид. – Альфа-книга, 2017. – 272 с.
3. Хайкин, С. Нейронные сети. Полный курс [Текст]: / С. Хайкин. – 2-е изд., испр.: Пер. с англ. – М.: Изд. Вильямс, 2006. – 1104 с.
4. Яхьяева, Г.Э. Основы теории нейронных сетей [Текст]: / Г.Э. Яхьяева. – 2-е изд. – М.: Интуит, 2016. – 200 с.