

А.М. СОЛОВЧУК

БрГУ имени А.С. Пушкина (г. Брест, Беларусь)

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ИСКУССТВЕННЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

Искусственная нейронная сеть – математическая модель, а также её программное или аппаратное воплощение, построенная по принципу организации и функционирования сетей нервных клеток живого организма.

В 1943 У. Маккалок и У. Питтс формализуют понятие нейронной сети в статье о логическом исчислении идей и нервной активности. В начале сотрудничества с Питтсом, Н. Винер предлагает вакуумные лампы в качестве средства для реализации эквивалентов нейронных сетей.

1948 – опубликована книга Н. Винера, идеей является представление сложных биологических процессов математическими моделями.

1949 – Д. Хебб предлагает первый алгоритм обучения.

В 1958 Ф. Розенблатт изобретает однослойный перцептрон и демонстрирует его способность решать задачи классификации. Его используют для распознавания образов, прогнозирования погоды и т. д.; в то время казалось, что уже не за горами создание полноценного искусственного интеллекта. К этому моменту завершилось расхождение работ Маккалока с т. н. «кибернетикой» Винера; Маккалок и его последователи вышли из состава «Кибернетического клуба».

В 1960 году Бернард Уидроу совместно со своим студентом Хоффом на основе дельта-правила (формулы Уидроу) разработали Адалин, который использовался для задач предсказания и адаптивного управления. Адалин был построен на базе принципиально новых элементов - мемисторов

В 1963 году в Институте проблем передачи информации АН СССР. А.П. Петровым исследуются задачи «трудные» для перцептрона. Эта работа послужила отправной точкой для комплекса идей М.М. Бонгарда - как «сравнительно небольшой переделкой алгоритма (перцептрона) исправить его недостатки».

В 1969 году М. Минский публикует формальное доказательство ограниченности перцептрона и показывает, что он неспособен решать некоторые задачи (проблема «чётности» и «один в блоке»), связанные с инвариантностью представлений.

В 1972 году Т. Кохонен и Дж. Андерсон независимо предлагают новый тип нейронных сетей, способных функционировать в качестве памяти.

В 1973 году Б.В. Хакимов предлагает нелинейную модель с

синапсами на основе сплайнов и внедряет её для решения задач в медицине, геологии, экологии.

1974 – Пол Дж. Вербос и А.И. Галушкин одновременно изобретают алгоритм обратного распространения ошибки для обучения многослойных перцептронов. Изобретение не привлекло особого внимания.

1975 – Фукусима представляет когнитрон – самоорганизующуюся сеть, предназначенную для инвариантного распознавания образов, но это достигается только при помощи запоминания практически всех состояний образа.

1982 – Дж. Хопфилд показал, что нейронная сеть с обратными связями может представлять собой систему, минимизирующую энергию (так называемая сеть Хопфилда). Кохоненом представлены модели сети, обучающейся без учителя (нейронная сеть Кохонена), решающей задачи кластеризации, визуализации данных (самоорганизующаяся карта Кохонена) и другие задачи предварительного анализа данных.

1986 – Д. Румельхартом, Дж. Хинтоном и Р. Вильямсом независимо и одновременно С.И. Барцевым и В.А. Охониным (Красноярская группа) переоткрыт и существенно развит метод обратного распространения ошибки. Начался взрыв интереса к обучаемым нейронным сетям. [1]

2007 – Джеффри Хинтоном в университете Торонто созданы алгоритмы глубокого обучения многослойных нейронных сетей. Успех обусловлен тем, что Хинтон при обучении нижних слоев сети использовал ограниченную машину Больцмана (RBM – Restricted Boltzmann Machine). Глубокое обучение по Хинтону - очень медленный процесс. Необходимо использовать много примеров распознаваемых образов (например, множество лиц людей на разных фонах). После обучения получается готовое быстро работающее приложение, способное решать конкретную задачу (например, осуществлять поиск лиц на изображении). Функция поиска лиц людей на сегодняшний день стала стандартной и встроена во все современные цифровые фотоаппараты. Технология глубокого обучения активно используется интернет-поисковиками при классификации картинок по содержащимся в них образам. Применяемые при распознавании искусственные нейронные сети могут иметь до 9 слоёв нейронов, их обучение ведётся на миллионах изображений с отыскиваемым образом.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. «Википедия — свободная энциклопедия» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Искусственная_нейронная_сеть – Дата доступа: 27.01.2019).