Департамент образования города Москвы

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение города Москвы

Школа №1505

**РЕФЕРАТ**

на тему

**Нейросети**

Выполнил:

Арутюнян Геннадий Арменович

Руководитель:

ВЕТЮКОВДМИТРИЙАЛЕКСЕЕВИЧ

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (подпись руководителя)

Рецензент:

ГОЛОДНЯК МИХАИЛ МИХАЙЛОВИЧ

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (подпись рецензента)

 Москва

 2017/2018 уч.г.

Оглавление:

**-введение** 2

1)Понятие "Нейросеть"

**-§1 устройство и типы архитектур искусственных нейронных сетей** 3

1) Как работает искусственный нейрон

2)Типы архитектур

3)Как обучают искусственные нейронные сети

**-§2 история искусственных нейронных сетей** 5

**-§3 применение искусственных нейронных сетей в современном мире** 6

**-заключение** 7

**-список литературы** 8

**-приложения 9**

Введение

***Тема работы*** - нейросети

***Цель работы*** – ознакомление с нейросетями

***Объект исследования*** – IT технологии.

***Предмет исследования*** – программы под названием «нейросети»

***Задачи работы***: изучить принцип работы и структуру нейросетей, ознакомиться с видами нейросетей, с их историей и узнать про их практическое применение сегодня.

 Современная наука очень быстро развивается. Компьютеры становятся всё меньше и умнее. Вероятно, что в ближайшем будущем изобретут искусственный интеллект. Обыкновенные программы нельзя называть интеллектом, ведь интеллект способен мыслить и обучаться, а программа следует по единственному и неизменному алгоритму. Программа под названием нейросеть (искусственная нейронная сеть) – программа, работающая по принципу биологической нейронной сети. Такая программа способна обучиться, например, распознавать образы, и анализировать их. Про искусственные нейронные сети я узнал недавно и решил писать реферат именно про них. Мне стало интересно, почему они так популярны в последнее время. В своём реферате я хочу понять, как работают искусственные нейронные сети, изучить особенности разных типов архитектур нейронных сетей. Узнать, на что они способны и для чего их применяют.

§1 устройство и типы архитектур искусственных нейронных сетей(ИНС).

Для работы ИНС нужны нейроны, как и биологическим. Давайте разберёмся, как работает биологическая нейронная сеть (очень упрощённо). От каких-либо клеток поступает входной сигнал, который проходит через синапс (место контакта нейронов, которое как – либо модифицирует сигнал), после чего, при достаточной силе сигнала, возбуждается следующий нейрон. Этот нейрон возбуждает аксон (отросток, соединённый с другой нервной клеткой) и сигнал идёт дальше.

По этому принципу и работают нейроны в ИНС (рисунок 1). Входные числа нормализуются, умножаются на соответствующие им веса, суммируются и проходят через передаточную функцию (функцию активации). Передаточная функция определяет, какой сигнал выводить на аксон.

Вот самые известные виды передаточных функций. **Пороговая передаточная функция** выводит на аксон либо 1 либо 0. Для этого происходит проверка – достигает ли взвешенный сигнал определённого уровня. Если да, то выходной сигнал равен 1, в противной случае он равен 0. **Сигмоидальная (логистическая) передаточная функция**– самая распространённая функция активации. Диапазон значений вывода на аксон от 0 до 1. **Гиперболический тангенс** – функция отличается от сигмоидной только тем, что диапазон значений вывода на аксон от -1 до 1. При использовании **линейной передаточной функции** сигнал  на аксоне линейно связан со взвешенной суммой сигналов на его входе.

 Есть несколько вариантов архитектур ИНС. **Сети прямого распространения (рисунок 2)** не имеют обратных связей. Есть обычные и глубокие сети прямого распространения. В обычной сети есть один скрытый слой нейронов, а в глубокой – два и больше скрытых слоёв. Слой это некоторое количество нейронов, имеющих одинаковые наборы входов и не связанных между собой. Скрытый слой – слой, не являющийся первым или последним. Такой слой располагается между входами и выходами сети и нужен для обработки входных данных. Сети прямого распространения – сети с относительно простой архитектурой, но при этом после ввода данных вы гарантированно получите ответ.

**В сетях рекуррентного типа (рисунок 3)** возможны обратные связи, так как тут каждый нейрон связан со всеми остальными. Такую сеть трудно обучать, но преимуществом является способность решать более трудные задачи и проводить более сложные вычисления.

 Процесс обучения ИНС – процесс, при котором настраиваются веса для каждого синапса. Это обучение разделяется на два типа: с учителем и без учителя. Эти виды обучения сетей отличаются друг от друга методом настройки весов. **Процесс обучения с учителем** подразумевает наличие большого количества задач, на решение которых нацелена нейросеть, с имеющимся ответом для того, чтобы вычислить ошибку и по определённому алгоритму изменить веса в нейросети. Это нужно для того, чтобы нейросеть, решая задачи одну за другой, сопоставляла свои ответы с правильными и регулировала веса в нейронах. Хорошо обученная нейросеть будет выдавать правильные ответы почти всегда. **При обучении без учителя** нейронная сеть получает на вход информацию снова и снова, настраивая веса так, чтобы при получении достаточно близких входных данных мы получали одинаковые выходные данные. Выходы такой сети отображают, к какой группе относятся входные данные. Человек должен идентифицировать, как именно нейросеть научилась группировать входные данные.

§2 История искусственных нейронных сетей (ИНС).

 Само название программы “нейронная сеть” возникло в середине XX века. Мак-Каллок и Питтс проделали работу по созданию  компьютерной модели нейронной сети на основе математической модели мозга. Подобно мозгу нейронная сеть Мак-Каллока и Питтса была способна обучаться, меняя параметры синаптической проводимости. Было доказано, что такая сеть способна выполнять логические и числовые операции. То, что подобная сеть может обучаться, распознавать образы, обобщать – т.е. владеет всеми признаками интеллекта, было лишь предположением. Эта сеть показала два различных подхода исследования нейронных сетей: Первый - изучение процессов в головном мозге с точки зрения биологии, Второй - применение ИНС для решения логических задач.

 В 1949 г. Дональд Олдинг Хебб впервые предположил, что обучение это ни что иное, как изменение силы синаптических связей. Эта теория описывает самообучение искусственной нейронной сети (вмешательство учителя не требуется).

 В 1969 году была опубликована работа по машинному обучению, описывающая проблемы с компьютерной реализацией нейронных сетей. Компьютеры того времени не обладали достаточной вычислительной мощностью для того, чтобы просчитывать большие нейронные сети.

 Когда компьютеры стали мощнее в 1975 г. интерес к искусственным нейронным сетям вернулся и был разработан метод обратного распространения ошибки. Этот метод обучения нужен для сложной нейронной сети (более чем один скрытый слой).

 Одна из первых сложных ИНС появилась в 1975 г. и называлась когнитрон. Эта нейронная сеть ещё не могла передавать информацию в обе стороны (не только от входов к концу, но и в обратную сторону). Первая нейронная сеть с двухсторонней передачей данных была сетью Хопфилда (1982 г.). Эта сеть вызвала не только энтузиазм у научного сообщества, но и много споров о том, так ли всё работает на самом деле в головном мозге. Всё же в 2006 г. были предложены варианты глубокого обучения нейронных сетей, необходимые для понимания системы распределения сигналов во внутренних слоях нейронной сети.

 Задачи высокой сложности искусственной нейронной сети нужно решать разными способами. И в XXI веке исследователи описывают множество разных моделей ИНС.

§3 Применение искусственных нейронных сетей в современном мире.

 Сегодня каждый в кармане носит смартфон, регулярно использующий ИНС в приложениях. Например, в приложении камера у вас есть возможность фотографировать и снимать видеоролики. Но многие не замечают, что когда вы хотите сфотографировать человека, телефон определяет, где его лицо и фокусируется на нём. В некоторых телефонах есть функция, позволяющая автоматически фотографировать человека при улыбке. Также есть множество приложений, определяющих эмоции и надевающих на человека смешные маски. Ещё вы можете найти в интернете информацию о чём либо по фотографии используя ИНС. Например, вы фотографируете незнакомый предмет, предположим, велосипед, и производите поиск по фото. Браузер выдаст вам другие фотографии велосипедов, а вместе с ними и сайты, на которых они размещены. Таким образом вы можете найти информацию о предмете, не зная его название. Также Сейчас в интернете можно найти программы, которые, например, можно использовать для обработки фото. Надо лишь загрузить фото того, что хочешь нарисовать и потом загрузить фото какой-либо картины. ИНС стилизует вашу фотографию под картину. Для любителей электронной музыки есть программа, которая создаёт музыку в реальном времени. Каждый раз она выдаёт что-то новое и предыдущие исполнения больше никогда не повторятся.

Уже сегодня ИНС используются в медицине. Программа может поставить диагноз пациенту, очистить показания какого-либо прибора от шумов. В авиации на ИНС работают автопилоты, которые умеют обучаться, ИНС управляет беспилотниками. В робототехнике роботы, работающие на ИНС могут распознавать объекты, лежащие впереди, прокладывать путь и двигаться по нему, а балансирующие на двух колёсах роботы учатся держать равновесие.

Заключение

Я выполнил все цели своей работы. Я изучил принцип работы нейронных сетей, их типы, историю и их практическое применение. Чтобы глубже изучить тему искусственных нейронных сетей, нужно исследовать устройство конкретных программ, глубже изучить метод их обучения.

Значимость ИНС в будущем будет только расти. Я считаю, что не нужны будут водители, пилоты, грузчики. Даже сегодня нейронные сети могут выполнять такую работу за людей. А дальше, если люди продолжат усложнять ИНС и адаптировать их под решение всё более и более сложных задач, то их поведение будет сложнее понимать и контролировать. Может быть всё-таки стоит бояться восстания машин?

Список литературы.

История возникновения искуственных нейронных сетей

<http://neuronus.com/history/5-istoriya-nejronnykh-setej.html>

Что такое сигмоида

<https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B8%D0%B3%D0%BC%D0%BE%D0%B8%D0%B4%D0%B0>

Функции активации в нейронных сетях

<http://www.aiportal.ru/articles/neural-networks/activation-function.html>

Введение в архитектуры нейронных сетейa

<https://habrahabr.ru/company/oleg-bunin/blog/340184/>

Нейронные сети для начинающих

<https://habrahabr.ru/post/312450/>

Нейронные сети: история развития и перспективы применения

<https://e-koncept.ru/2015/85530.htm>

Обучение нейронной сети

<http://neuronus.com/theory/240-algoritmy-obucheniya-iskusstvennykh-nejronnykh-setej>

Приложения.

**Рис. 1. Схема нейрона**

**Рис. 3. Схема нейросети**

**рекуррентного типа**

**Рис. 2. Схема нейросети прямого распространения**

