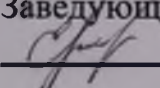


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «ВИТЕБСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.М.МАШЕРОВА»

Факультет математики и информационных технологий
Кафедра информатики и информационных технологий

Допущен к защите
«25» мая 2020 г.
Заведующий кафедрой


МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В
РАЗРАБОТКЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Специальность: 1-08 80 04 «Математическое моделирование, численные методы и
- комплексы программ»

Корнилюк Сергей Александрович,
магистрант

Научный руководитель: Трубников Юрий
Валентинович, доктор физико-
математических наук, профессор

Витебск, 2020

Реферат

Магистерская диссертация 50 с., 27 рис., 12 источников, 1 прил.

РУТНОН, НЕЙРОН, ПЕРСЕПТРОН, СИГМОИД, МЕТОД СКОРЕШЕГО СПУСКА, СЛОЙ, ОБУЧЕНИЕ, УЧИТЕЛЬ, ПРЕДСКАЗАНИЕ

Объект исследования – нейронные сети.

Предмет исследования – нейронная сеть для распознавания рукописного ввода

Цель работы – рассмотреть архитектуры нейронных сетей, описать процесс создания нейросети, обучить нейросеть.

Методы исследования: анализ, обобщение, сравнение, эксперимент.

Актуальность: Актуальность данной темы обусловлена тем, что настоящее время нейросети и машинное обучение являются одним из ведущих направлений во многих компаниях. Их применение мы можем наблюдать, начиная от тестов автопилотов автомобилей, до камер в мобильных телефонах или при обработке фото и видео. Данная сфера обладает большими перспективами при дальнейшем изучении и разработке более совершенных нейросетей, а область применения может расширяться абсолютно на все сферы деятельности человека.

Теоретическая и практическая значимость: Данная работа содержит пошаговое описание построения нейросети, анализ активационных функций, а также пример нейросети. Данная работа может быть использована в качестве дидактического материала на учебных занятиях и использоваться непосредственно для работы с рукописным текстом.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
1 История появления нейронных сетей.....	6
2 Что такое нейронные сети.....	8
2.1 Основы нейронных сетей.....	8
3 Типы архитектур нейросетей.....	11
4 Обучение нейронной сети.....	14
4.1 Перцептроны.....	15
4.2 Сигмовидные нейроны.....	24
4.3 Архитектура нейронных сетей.....	29
4.4 Простая сеть классификации рукописных цифр.....	32
4.6 Реализация сети для классификации цифр.....	42
5 Нейронные сети в реальном мире.....	45
Заключение.....	47
Список использованных источников.....	49
Приложение А (код программы).....	50

Введение

Все чаще и чаще в информационном поле появляется информация о сравнении человеческого мозга и компьютера и, на первый взгляд, у них есть что-то общее. Обычный мозг может содержать примерно 100 миллиардов микроскопических клеток, так называемых нейронов, однако точно не установлено, сколько точно, по оценкам, от 50 до 500 миллиардов.

Каждый нейрон содержит в себе тело или ядро клетки, которую еще называют центральной массой клетки с множеством ответвляющихся от нее связей: различные дендриты (входы клетки, несущие информацию к телу клетки) и один аксон (клетка, отвечающая за вывод информации). Именно этот принцип работы нейронов и был взят за основу для построения нейронных сетей.

Нейроны настолько крошечные, что вы можете упаковать около 100 их клеточных тел в один миллиметр. (Стоит также кратко отметить, что нейроны составляют только 10–50 процентов всех клеток головного мозга; остальные – глиальные клетки, также называемые нейроглией, которые поддерживают и защищают нейроны и питают их энергией, которая позволяет им работать и расти.)

Внутри ЭВМ схожей работой занимается микроскопическое переключающее устройство, которое называется транзистором. По аналогии с человеческим мозгом таких устройств в центральном процессоре, а именно там и находятся транзисторы, тоже миллионы.

Новейшие современные микропроцессоры содержат более 30 миллиардов транзисторов только в одном ядре; даже базовый центральный процессор Pentium 20 лет назад имел около 50 миллионов транзисторов, все они упакованы в интегральную микросхему площадью всего 25 мм (меньше почтовой марки).

Нейронная сеть – это один из методов искусственного интеллекта, также называемый машинным обучением, которая моделируется по аналогии с человеческим мозгом. Вся прелесть нейронной сети в том, что она с помощью

алгоритма позволяет компьютеру учиться путем включения новых данных, в отличие от классического алгоритма, работающего только с конкретным набором и структурой данных.

Пусть в современности и уже реализовано множество алгоритмов машинного обучения, нейронные сети способны выполнять то, что называют глубоким обучением – deep learning. В то время как основным строительным блоком мозга является нейрон, главной структурной единицей искусственной нейронной сети является персептрон. Персептрон выполняет простую обработку сигналов, а затем множество персептронов объединяется и образуется искусственная нейронная сеть.

Алгоритм с нейронной сетью учится решать задачу задачу, на основе ранее полученных данных, как человек, это можно назвать методом «проб и ошибок». Данные же для этого предварительно размечены заранее. Отличный пример нейронной сети является сеть, классифицирующая какие-либо объекты, например лица людей. Так же многие интернет-пользователи, сами того не понимая, участвуют в обучении нейронных сетей: используя онлайн-переводчики (при корректировке перевода), или решая капчи, из разряда: «Укажите фотографии где изображен светофор».

Список использованных источников

1. Борисов Е. С., Основные модели и методы теории искусственных нейронных сетей. СПб, 2005. 320 с.
2. Мак-Каллок У.С., Питтс У. Логическое исчисление идей, относящихся к нервной активности // Автоматы, под ред. Шеннона К.Э. и Маккарти Дж. М.: ИЛ, 2003. С. 362 - 384.
3. Минский М., Пейперт С. Перцептроны./ Минский М. Мир, 2001. 234 с.
4. Майкл Нильсена., «Neural Networks and Deep Learning», 2012. 6-126
5. Розенблат Ф. Принципы нейродинамики. Перцептроны и теория механизмов мозга. Мир, 2004, 248 с.
6. С. Короткий, "Нейронные сети: Алгоритм обратного распространения". СПб, 2002, 328 с.
7. С. Короткий, "Нейронные сети: Основные положения. СПб, 2002. 357 с.
8. Фомин С.В., Беркенблит М.Б. Математические проблемы в биологии. М.: Наука, 2004, 200 с.
9. Фон Нейман Дж. Вероятностная логика и синтез надежных организмов из ненадежных компонент. // Автоматы, под ред. Шеннона К.Э. и Маккарти Дж. М.: ИЛ, 2003, С. 68 - 139.
10. Фон Нейман Дж. Теория самовоспроизводящихся автоматов. М.: Мир, 2001, 382 с.
11. Фролов А.А., Муравьев И.П. Информационные характеристики нейронных сетей. М.: Наука, 2005, 160 с.
12. Фролов А.А., Муравьев И.П. Нейронные модели ассоциативной памяти. М.: Наука, 2004, 160 с.