

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова»

Кафедра дискретного анализа

«Допустить к защите»

Заведующий кафедрой,

д.ф.-м.н., профессор

_____ Бондаренко В.А.

« 13 » июня 2020 г.

Выпускная квалификационная работа бакалавра
по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика

**Анализ алгоритмов глубокого машинного обучения в задачах
распознавания изображений**

Научный руководитель

к.т.н., старший преподаватель

_____ Д.В. Матвеев

« » _____ 2020 г.

Студент группы ИВТ-41БО

_____ А.С. Коротков

« » _____ 2020 г.

Ярославль, 2020

РЕФЕРАТ

Объем 15 стр., 6 гл., 6 источников

Ключевые слова: нейронные сети, глубокое машинное обучение, распознавание изображений, TensorFlow, OpenCV, Keras.

Объектом исследования являются методы на основе глубоких нейронных сетей для задач распознавания изображений.

Цель работы – разработка нейронной сети для решения задачи распознавания изображений.

В результате работы была разработана и реализована нейронная сеть для решения поставленной задачи. Проведен анализ полученных результатов и сделан вывод о качестве работы нейронных сетей в задачах распознавания изображений.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1 ОБЗОР ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ	6
1.1 Задачи компьютерного зрения	6
1.2 Искусственные нейронные сети	6
1.2.1 Понятие искусственной нейронной сети	6
1.2.2 Архитектура нейронных сетей	6
1.2.3 Глубокие нейронные сети	6
1.2.4 Проблемы обучения нейронных сетей	6
1.3 Применение глубоких нейронных сетей в задачах распознавания изображений	6
2 ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ	7
3 ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ДЛЯ ЗАДАЧА	8
4 ПРАКТИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ И ПРИМЕНЕНИЕ ЗАДАЧА НА ИЗОБРАЖЕНИЯХ	9
5 ПРИМЕРЫ РАБОТЫ ПРОГРАММЫ	10
6 АНАЛИЗ РАБОТЫ ПРОГРАММЫ	11
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	12
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	13
СПИСОК ИЛЛЮСТРАТИВНОГО МАТЕРИАЛА	14
ПРИЛОЖЕНИЕ А	15

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время, в связи со стремительным развитием цифровых технологий, использование автоматизированных и роботизированных систем распространилось на множество областей как в промышленности, науке, так и в повседневной жизни. В следствие этого, возрастает необходимость в эффективной обработке информации, представленной, в частности, в формате видео и изображений.

На текущий момент изображения тесно влились в жизнь человека. Поэтому многие автоматизированные системы используют их в качестве основного источника информации. Нахождение, локализация, классификация и анализ образов на изображении компьютером – сложная задача компьютерного зрения.

Компьютерное (машинное) зрение – это совокупность программно-технических решений в сфере искусственного интеллекта (ИИ), нацеленных на считывание и обработку изображений, в реальном времени и без участия человека.

В настоящий момент, такие технологии применяются для решения таких сложных задач как:

- OCR – Optical character recognition (Оптическое распознавание символов): преобразование текста на изображении в редактируемый.
- Фотограмметрия – технология создания трехмерной модели объекта на основе фотографий, сделанных с различных ракурсов.
- Motion capture – технология, широко применяемая в киноиндустрии, позволяющая преобразовывать движения реальных людей в компьютерную анимацию.
- Дополненная реальность (AR) – технология, позволяющая в реальном времени проецировать виртуальные объекты на изображение реального окружения.
- Медицинская диагностика – обнаружение раковых клеток на ранней стадии, увеличение качества МРТ изображений, их анализ и т.д.

В процессе обработки информации, получаемой из глаз, человеческий мозг پردازывает колоссальный объем работы. Человек без труда сможет описать что находится и что происходит на случайно взятой фотографии. Изображения могут нести в себе колоссальное количество деталей и отличаться множеством параметров, таких как: разрешение, цветность, качество, яркость, наличие шума и т.д. Объекты на изображениях также могут обладать множеством особенностей: масштаб, положение, цвет, поворот, наклон и т.д. Однако, в цифровом формате, каждое изображение представляет собой лишь

массив числовых данных. Научить компьютер находить и классифицировать образы на изображении с учетом всех факторов – очень сложная алгоритмическая задача. Для её решения активно применяют технологии машинного обучения.

В данной работе был проведен анализ алгоритмов глубокого машинного обучения для решения задач распознавания изображений, а также разработана система для ЗАДАЧА.

В первой главе ...

Во второй главе ...

В третьей главе ...

1 ОБЗОР ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ

1.1 Задачи компьютерного зрения

1.2 Искусственные нейронные сети

1.2.1 Понятие искусственной нейронной сети

Машинное обучение – раздел исследований в сфере ИИ, в основе которых лежат методы разработки систем способных к обучению.

Искусственная нейронная сеть (ИНС) – компьютерная модель, в основе которой лежит упрощенное представление человеческого мозга. Структурной единицей ИНС является нейрон.

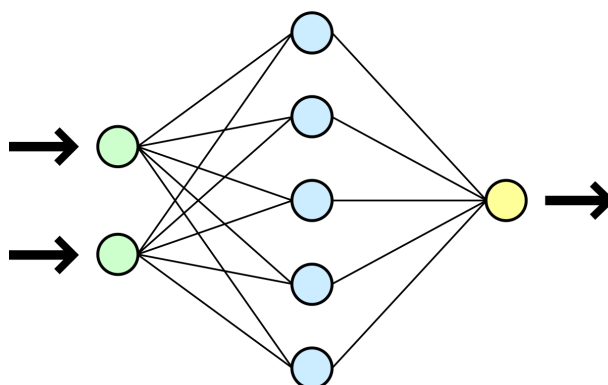


Рисунок 1.1 – Схема простой нейронной сети

1.2.2 Архитектура нейронных сетей

1.2.3 Глубокие нейронные сети

1.2.4 Проблемы обучения нейронных сетей

1.3 Применение глубоких нейронных сетей в задачах распознавания изображений

2 ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

3 ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ДЛЯ ЗАДАЧА

4 ПРАКТИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ И ПРИМЕНЕНИЕ ЗАДАЧА НА ИЗОБРАЖЕНИЯХ

5 ПРИМЕРЫ РАБОТЫ ПРОГРАММЫ

6 АНАЛИЗ РАБОТЫ ПРОГРАММЫ

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Michelucci U.* Applied Deep Learning: A Case-Based Approach to Understanding Deep Neural Networks. — Apress, 2018. — С. 431.
2. *Singh P., Manure A.* Learn TensorFlow 2.0: Implement Machine Learning and Deep Learning Models with Python. — Apress, 2020. — С. 195.
3. *Жерон О.* Прикладное машинное обучение с помощью Scikit-Learn и TensorFlow. — ООО "Альфа-книга", 2018. — С. 688.
4. *Конец Д.* Классические задачи Computer Science на языке Python. — Питер, 2020. — С. 256.
5. *Нишант Ш.* Машинное обучение и TensorFlow. — Питер, 2019. — С. 336.
6. *Шолле Ф.* Глубокое обучение на Python. — Питер, 2018. — С. 400.

СПИСОК ИЛЛЮСТРАТИВНОГО МАТЕРИАЛА

Рисунок 1.1	Схема простой нейронной сети	6
-------------	--	---

ПРИЛОЖЕНИЕ А

2017

```
1 if __name__ == '__main__':  
2     pass
```