

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники

УДК _____

Валявко
Фёдор Сергеевич

Модели распознавания человеческих эмоций на основе нейронных сетей

АВТОРЕФЕРАТ

на соискание степени магистра технических наук
по специальности 1-31 80 10 «Теоретические основы информатики»

Научный руководитель
Романов Владимир Ильич
Кандидат технических наук, доцент

Минск 2019

ВВЕДЕНИЕ

Нейронные сети — это мощная технология классификации визуальных данных. Тем не менее, существует множество различных видов нейронных сетей, которые используются в промышленности. Сверточные нейронные сети лучше подходят для задач визуальных документов, чем полностью подключенные сети. Классификация изображений — это задача ввода входного изображения и вывода класса (например, кошка, собака и т.д.) или вероятности классов, которые лучше всего описывают изображение. Для людей эта задача распознавания — один из первых навыков, которые мы изучаем с того момента, когда мы рождаемся, и является естественным и легким для взрослых людей. Даже не задумываясь, мы быстро и легко можем идентифицировать окружающую среду, в которой мы находимся, а также объекты, которые нас окружают. Когда мы видим изображение или просто, когда мы смотрим на окружающий нас мир, большую часть времени мы можем сразу охарактеризовать сцену и дать каждому объекту ярлык. Все это, даже не сознательно заметив объекты. Эти навыки, позволяющие быстро распознавать шаблоны, обобщать из предшествующих знаний и адаптироваться к различным средам изображения — то, что мы не разделяем с техникой.

Возможность многослойных сетей обратного распространения ошибки для изучения сложных, высокомерных, нелинейных отображений из больших наборов параметров делает их очевидными кандидатами для распознавания образов или задач распознавания изображений.

Качественное улучшение аппаратного обеспечения компьютеров дало толчок развитию технологий искусственных нейронных сетей. В данный момент, искусственные нейронные сети могут быть использованы в обработке изображений, модели тренированы на распознавание определенных признаков. Распознавание эмоций человека на изображении может быть использовано как в фотографии для получения наиболее удачного снимка, определения настроения человека, для улучшения его опыта взаимодействия с системами, а так же в сфере безопасности для выявления возможных противоправных намерений человека.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Цели и задачи исследования

Целью данной работы является разработка модели сверточной нейронной сети для распознавания эмоций человека по изображению.

Достижение поставленной цели связано с решением следующих задач:

1 Исследование принципов выделения признаков сверточными нейронными сетями.

2 Исследование современных архитектур сверточных нейронных сетей.

3 Поиск и подготовка обучающей выборки человеческих лиц с выраженными эмоциями.

4 Предложить оптимальную модель сверточной нейронной сети для распознавания человеческих эмоций на изображении.

Объект исследования – распознавание лиц людей.

Предмет исследования – модели распознавания лиц людей на основе сверточных нейронных сетей.

Связь работы с приоритетными направлениями научных исследований

Тема диссертации соответствует приоритетным направлениям научных исследований в Республике Беларусь на 2015 – 2020 годы, в соответствии с Указом Президента Республики Беларусь от 22 апреля 2015 г. №166 «О приоритетных направлениях научно-технической деятельности в Республике Беларусь на 2016 – 2020 годы» п.7,6: «Технологии развития информационного общества».

Личный вклад магистранта

Результаты диссертационного исследования получены автором самостоятельно. Научный руководитель принимал участие в постановку целей и задач исследования, их предварительном анализе, обсуждении промежуточных результатов.

Апробация результатов диссертации

Основные положения и результаты диссертационного исследования докладывались и обсуждались на 55-й научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов БГУИР. Опубликовано в виде тезисов в сборнике материалов данной научной конференции.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

В общей характеристике работы описаны актуальность, цели и задачи исследования, связь работы с приоритетными направлениями научных исследований.

Во введении рассмотрены современное состояние проблемы распознавания семантики изображений человеческих лиц, а также использование сверточных нейронных сетей в задачах классификации изображений. Дана оценка актуальности выбранной темы научного исследования.

В первой главе производится обзор литературы по теме современных исследований в области нейронных сетей, распознавания изображений и классификации изображений. Проанализированы существующий модели сверточных нейронных сетей и выборки изображений, используемые для тренировки моделей сверточных нейронных сетей.

Во второй главе дано теоретическое описание работы нейронных сетей, способы их обучения, показаны примеры программной реализации основных операций, выполняемых сверточным слоем, слоем пуллинга и слоем объединения. Описаны способы обучения нейронных сетей и нюансы каждого из них.

В третьей главе приведены результаты диссертационного исследования, описана модель сверточной нейронной сети, способы, которые используются для ее обучения, алгоритм подготовки данных для обучения нейронной сети. На основе результатов предложены несколько способов модификации существующих моделей, предназначенных для анализа человеческих эмоций на изображениях.

В четвертой главе приведена реализация разработанной модели. Модель обучена на выборке изображений FEREC-2013, проведено сравнение с существующими моделями анализа эмоций людей по изображениям.

В заключении перечислены результаты полученные в ходе выполнения диссертационного исследования, а так же проанализирована

целесообразность применения сверточных нейронных сетей для классификации изображений.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Спроектирована модель сверточной нейронной сети для классификации человеческих эмоций на основе существующих аналогов. Показана зависимость результата обучения искусственных нейронных сетей от качества и объема обучающей выборки изображений. Разработан алгоритм для перевода выборки разноразмерных изображений с человеческими лицами к общему виду, который уменьшает вероятность вывода сверточной нейронной сетью ошибочных классификаций.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ

[1] Валявко, Ф. С. Использование сверточной нейронной сети для распознавания человеческих эмоций / Ф. С. Валявко // Интеллектуальные информационные технологии: материалы 55-й научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов. 22 – 26 апреля 2019. / Минск: БГУИР, – 2019. – С. 18.