

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет прикладной математики и информатики

Кафедра дискретной математики и алгоритмики

Аннотация к дипломной работе

**«Получение признаков представлений изображений с
помощью нейронной сети без учителя»**

Ематинов Кирилл Александрович

Научный руководитель — доктор физико-математических наук, профессор
Ковалёв М.Я.

Минск, 2020

Реферат

Дипломная работа, 52 страницы, 23 рисунка, 2 таблицы, 8 формул, 47 источников.

НЕЙРОННЫЕ СЕТИ, ОБУЧЕНИЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯМ, РАСПОЗНАВАНИЕ ОБРАЗОВ, КОМПЬЮТЕРНОЕ ЗРЕНИЕ, АВТОКОДИРОВЩИКИ, ОБУЧЕНИЕ БЕЗ УЧИТЕЛЯ, ГЕНЕРАТИВНО-СОСТЯЗАТЕЛЬНЫЕ СЕТИ

В дипломной работе рассматривается задача получения признаков представлений изображений, а также методы её решения, основанные на обучении без учителя.

В ходе исследования были проанализированы подходы к решению поставленной задачи; изучены различные типы и архитектуры нейронных сетей, а также принципы их работы.

На основе вариационного автокодировщика был реализован собственный алгоритм получения признаков представлений изображений. Показана эффективность созданного алгоритма. Также в ходе исследования реализованы и обучены оригинальные архитектуры DCGAN и VAE. Было проведено тестирование моделей и последующий сравнительный анализ полученных результатов.

Объект исследования – использование нейронных сетей в задаче получения признаков представлений из неразмеченных изображений.

Цель работы – исследование и анализ существующих методов получения признаков представлений изображений с помощью обучения без учителя; изучение принципов реализации нейронных сетей с использованием фреймворка PyTorch; разработка и внедрение оптимизаций в существующие подходы; реализация алгоритма выделения признаков представлений изображений.

Методы исследования – построение архитектур нейронных сетей различных типов и их улучшение с учётом специфики исследуемой области; обучение нейронных сетей и оценка качества полученных решений.

Область применения – анализ изображений; обучение нейронных сетей на наборах данных с малым количеством разметки или её полным отсутствием.

Abstract

Diploma thesis, 52 pages, 23 figures, 2 tables, 8 formulas, 47 sources.

NEURAL NETWORKS, REPRESENTATION LEARNING, PATTERN RECOGNITION, COMPUTER VISION, AUTOENCODERS, UNSUPERVISED LEARNING, GENERATIVE ADVERSARIAL NETWORKS

The diploma thesis considers the problem of obtaining images' feature representations, as well as methods for solving it based on unsupervised learning.

During the study, approaches to the problem were analyzed; various types and architectures of neural networks were studied, as well as their working principles.

Based on one of the considered neural networks (VAE), an algorithm for obtaining feature representations of images was implemented and tested using open-source framework PyTorch. The efficiency of created algorithm was shown. The original DCGAN and VAE architectures also were implemented then successfully trained and tested. A comparative analysis of models' results was carried out.

Object of research – usage of neural networks for representation learning from unlabeled images.

Objective – investigation and analysis of existing unsupervised representation learning methods; study of the principles of implementing neural networks using the PyTorch framework; development of optimizations in existing approaches in the area of research; implementation of unsupervised representation learning algorithm.

Research design – construction of different neural network architectures and their optimization taking into account the specifics of the investigated area; training of neural networks and evaluation of obtained solution's quality.

The scope – image analysis; neural networks training on data sets, that contains only a little or no labelled images.