

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет прикладной математики и информатики

Кафедра дискретной математики и алгоритмики

Аннотация к магистерской диссертации

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

Ематинов Кирилл Александрович

Научный руководитель – кандидат технических наук, заведующий
лабораторией анализа биомедицинских изображений ОИПИ НАН
Республики Беларусь Ковалев В. А.

Минск, 2022

Реферат

Магистерская диссертация, 50 страниц, 22 рисунка, 2 таблицы, 11 формул, 46 источников.

Ключевые слова: НЕЙРОННЫЕ СЕТИ, АНАЛИЗ МЕДИЦИНСКИХ ИЗОБРАЖЕНИЙ, ОБУЧЕНИЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯМ, КОМПЬЮТЕРНОЕ ЗРЕНИЕ, ОБУЧЕНИЕ БЕЗ УЧИТЕЛЯ, САМОКОНТРОЛИРУЕМОЕ ОБУЧЕНИЕ.

Объектом исследования нейронные сети в применении к анализу медицинских изображений.

Предметом исследования алгоритмы получения признаков представлений изображений на основе самоконтролируемого обучения нейронных сетей.

Целью работы исследование и анализ существующих подходов к получению признаков представлений изображений с помощью самоконтролируемого обучения; разработка и внедрение оптимизаций в существующие подходы; реализация собственного алгоритма выделения признаков представлений изображений.

В ходе работы были проанализированы подходы к решению поставленной задачи; изучены различные типы и архитектуры нейронных сетей, а также принципы их работы. Был реализован собственный алгоритм получения признаков представлений изображений на основе самоконтролируемого обучения. Показана эффективность созданного алгоритма. Проведено тестирование моделей и последующий сравнительный анализ полученных результатов с другими существующими подходами.

Полученный результат может быть использован для предварительного обучения нейронных сетей с целью улучшения качества работы в условиях наборов данных с малым количеством разметки или её полным отсутствием.

Abstract

Master's thesis, 50 pages, 22 figures, 2 tables, 11 formulas, 46 sources.

Keywords: NEURAL NETWORKS, MEDICAL IMAGE ANALYSIS, REPRESENTATION LEARNING, COMPUTER VISION, UNSUPERVISED LEARNING, SELF-SUPERVISED LEARNING.

The object of research is the usage of neural networks for the analysis of medical images.

The subject of study are self-supervised representation learning algorithms in application to medical images analysis.

The objective of the work is research and analysis of existing approaches to obtaining feature representations of images using self-supervised learning; development and implementation of optimizations for existing approaches; implementation of the proprietary algorithm for obtaining feature representations of images.

During the study, approaches to the task were analyzed; various types and architectures of neural networks were studied, as well as the principles of their operation. A proprietary algorithm for obtaining feature representations of images based on self-supervised learning was implemented. The accuracy of the created algorithm was shown. The models were tested and a subsequent comparative analysis of the results obtained with other existing approaches was carried out.

The result can be used for neural networks pre-training in order to improve the accuracy in case of data sets with a small amount of labeled data or its complete absence.