

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет прикладной математики и информатики

Кафедра биомедицинской информатики

Аннотация к дипломной работе

«Разработка и оптимизация методов структурного анализа медицинских изображений с использованием графов»

Баран Владислав Александрович

Научный руководитель – кандидат технических наук, доцент кафедры
биомедицинской информатики ФПМИ Ковалев В. А.

Минск, 2024

Реферат

Дипломная работа, 37 страниц, 26 рисунков, 5 источников

Ключевые слова: ГРАФОВЫЕ НЕЙРОННЫЕ СЕТИ, АНАЛИЗ МЕДИЦИНСКИХ ИЗОБРАЖЕНИЙ, ГИСТОЛОГИЯ, ПОЛНОСЛАЙДОВЫЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ.

Объектом исследования являются медицинские изображения.

Предметом исследования являются различные методы структурного анализа изображений с помощью графов.

Целью работы является практическое исследование возможностей применения различных графовых структур для анализа медицинских изображений, разработка и оптимизация соответствующих методов.

В ходе работы был реализован и оптимизирован метод классификации патологий на гистологических изображениях с использованием графовых нейронных сетей для анализа патчей разного разрешения. Также была исследована возможность сохранять информацию об изображении в графовом представлении и затем восстанавливать исходное изображение с помощью существующих генеративных нейронных сетей, разработано веб-приложение для демонстрации способности графовых представлений управлять результатом генерации.

Полученные в результате работы методы можно использовать для улучшения результатов генеративных, а также полнослайдовых классификационных моделей машинного обучения.

Abstract

Diploma thesis, 37 pages, 26 figures, 5 references.

Keywords: GRAPH NEURAL NETWORKS, MEDICAL IMAGE ANALYSIS, HISTOLOGY, WHOLE-SLIDE IMAGES.

The object of research is medical images.

The subject of study is various methods of structural image analysis using graphs.

The aim of this work is the practical investigation of the possibilities of applying various graph structures to analyze medical images, as well as the development and optimization of corresponding methods.

In the course of the work, a method for classifying pathologies in histological images using graph neural networks for analyzing patches of different resolutions was implemented and optimized. Additionally, the possibility of preserving image information in the graph representation and then reconstructing the original image using existing generative neural networks was investigated. A web application was also developed to demonstrate the capability of graph representations in managing the generation outcomes.

The resulting methods can be used to improve the results of generative and whole-slide classification machine learning models