

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет прикладной математики и информатики

Кафедра дискретной математики и алгоритмики

Аннотация к магистерской диссертации

«Графовые нейронные сети в задачах анализа медицинских изображений»

Лапо Елизавета Дмитриевна

Научный руководитель – кандидат технических наук, доцент
Ковалев В. А.

Минск, 2021

Реферат

Магистерская диссертация, 42 с., 17 рисунков, 14 таблицы, 20 источников.

АНАЛИЗ МЕДИЦИНСКИХ ИЗОБРАЖЕНИЙ, ГРАФОВЫЕ НЕЙРОННЫЕ СЕТИ, ГИСТОЛОГИЯ, ПОЛНОСЛАЙДОВЫЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ, КТ-СНИМКИ.

Объект исследования — медицинские изображения.

Цель работы — исследование применимости графовых нейронных сетей для анализа медицинских изображений.

Предмет исследования — алгоритмы для анализа медицинских изображений на основе графовых сетей.

Результат — разработаны подходы для анализа гистологических полнослайдовых изображений и КТ-снимков с помощью графовых сетей. В частности, были предложены методы для потайловой классификации и классификации всего полнослайдового изображения, а также для сегментации поражений на КТ-снимках легких. На основании проведенных вычислительных экспериментов и сравнительного анализа с решениями, основанными на традиционных сверточных моделях, отдельно стоит выделить подход с графовой сверточной сетью, способной с точностью 98% решать задачу потайловой бинарной классификации метастазов рака молочной железы.

Область применения — разработка современных систем компьютеризированной медицинской диагностики, предсказание хода течения болезней.

Abstract

Master's thesis, 42 p., 17 figures, 14 tables, 20 references.

MEDICAL IMAGE ANALYSIS, GRAPH NEURAL NETWORKS, HISTOLOGY, WHOLE-SLIDE IMAGES, CT SCANS.

Research focus: Graph Neural Learning in Medical Imaging.

The *aim of this work* is to study the applicability of Graph Neural Networks for the analysis of medical images.

Results: We propose several approaches to the analysis of histological whole-slide images as well as CT scans using Graph Neural Networks. To explore the potential value of these models in Medical Imaging, we chose a CT lesion segmentation task, prostate cancer and breast cancer metastases whole-slide images classification and WSI per tile classification problems and studied the results of applying Graph Neural Networks to these problems. In per tile breast cancer metastases binary classification problem Graph Convolutional Network achieves accuracy of 98%. These results demonstrate the capability of Graph Neural Networks for analysing medical images.

Application area: systems of computerized medical diagnostics.