

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет прикладной математики и информатики

Кафедра дискретной математики и алгоритмики

Аннотация к магистерской диссертации

«Алгоритмы иерархического анализа гистологических изображений»

Малышев Валерий Дмитриевич

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

Минск, 2021

Реферат

Магистерская диссертация, 50 страниц, 23 рисунка, 9 таблиц, 2 приложения, 30 источников.

ГИСТОЛОГИЯ, РАК, ПОЛНОСЛАЙДОВЫЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ, НЕЙРОННЫЕ СЕТИ.

Объект исследования – методы определения типа ткани на регионах полнослайдовых изображений рака простаты с использованием каскадов нейронных сетей.

Цель работы – исследование методов на основе нескольких нейронных сетей, объединенных для улучшения определения рака простаты на полнослайдовых изображениях.

Методы исследования – анализ, эксперимент, тестирование, сравнение. В ходе исследования были исследованы существующие подходы к объединению нейронных сетей в каскады для классификации регионов полнослайдовых изображений. Был проведен сравнительный анализ методов и рассмотрены способы их усовершенствования. Также, были рассмотрены ранее не применявшиеся методы объединения нескольких нейронных сетей для каскадного анализа полнослайдовых изображений.

Результаты – методы для определения типа ткани на регионах полнослайдовых изображений с использованием иерархической структуры изображений при построении архитектур моделей глубокого обучения. Данные методы позволили улучшить результат классификации регионов изображений. Был разработан и протестирован метод для гибридного анализа гистологических изображений в целях уменьшения времени работы алгоритма с относительным сохранением точности определения рака на изображениях.

Область применения – автоматический или полуавтоматический анализ полнослайдовых изображений.

Abstract

Master's thesis, 50 pages, 23 figures, 9 tables, 2 appendices, 30 sources.

HISTOLOGY, CANCER, WHOLE SLIDE IMAGES, NEURAL NETWORKS.

The object of the research was methods for determining the type of tissue on regions of whole-slide images of prostate cancer using cascades of neural networks.

This work aimed to study methods based on several neural networks combined to improve the detection quality of prostate cancer in whole slide images.

Research methods – analysis, experiment, testing, comparison. In the course of the study, the existing approaches to combining neural networks into cascades for the classification of regions of whole slide images were investigated. A comparative analysis of the methods was carried out and the ways of their improvement were considered. Also, the novel methods of combining several neural networks for cascade analysis of whole slide images were considered.

The result of the work is methods for determining the type of tissue in regions of whole slide images using, and image structures when building the architecture of deep learning models. These methods made it possible to improve the result of the classification of image regions. A method for hybrid analysis of histological images was developed and tested to reduce the operating time of the algorithm with the relative preservation of the accuracy of detecting cancer on the images.

Application area – automatic or semi-automatic analysis of whole slide images.