БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет прикладной математики и информатики

Кафедра биомедицинской информатики

Аннотация к дипломной работе

«Разработка методов анализа и классификации текстур медицинских изображений на основе технологий глубокого обучения»

Коршакевич Дмитрий Витальевич

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

Минск, 2022

Реферат

Дипломная работа, 44 страницы, 14 иллюстраций, 7 таблиц, 10 формул, 16 источников.

Ключевые слова: МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ, ГИСТОЛОГИЯ, ТЕКСТУРНЫЙ АНАЛИЗ.

Объект исследования – гистологические изображения тканей человека, окрашенные гематоксилином, эозином и различными иммуногистохимическими маркерами, текстурные характеристики таких изображений.

Цель работы – исследовать и сравнить классические и нейросетевые подходы к извлечению признаков биомедицинских изображений, а также их корреляцию и взаимосвязь, построить эффективный классификатор на основе полученных результатов.

Были экспериментально исследованы различные подходы к классификации гистологических изображений трех различных классов: поражённый метастазами регион лимфоидной ткани, здоровый регион лимфоидной ткани и капсула лимфатического узла. В работе исследовалось, какое качество классификации может быть достигнуто при использовании только классических подходов извлечения текстурных признаков, предложенных Хараликом в 1973 году, затем с использованием нейронных сетей и, наконец, путем комбинирования обоих подходов. Комбинированный подход был применён к гистологическим изображениям для классификации нанесённого иммуногистохимического маркера, были выявлены и устранены недостатки такого подхода.

Результатами являются разработанные классификаторы, эффективно учитывающие и использующие текстурный характер гистологических изображений.

Областью применения являются медицинские диагностические системы.

Abstract

Diploma thesis, 44 pages, 14 illustrations, 7 tables, 10 formulas, 16 sources.

Keywords: MACHINE LEARNING, HISTOLOGY, TEXTURE ANALYSIS.

Object of study: histological images of human tissues stained with hematoxylin and eosin and various immunohistochemical markers, textural characteristics of such images.

The aim of the work is to investigate and compare classical and neural network approaches to feature extraction of biomedical images, as well as their correlation and interrelation, to build an effective classifier based on the obtained results.

Different approaches to the classification of histological images of three different classes were experimentally investigated: metastasis-affected lymphoid tissue region, healthy lymphoid tissue region and lymph node capsule. This work investigated what quality of classification could be achieved using only the classical texture feature extraction approaches proposed by Haralick in 1973, then using neural networks, and finally by combining both approaches. The combined approach was applied to histological images to classify the applied immunohistochemical marker and the shortcomings of this approach were identified and eliminated.

The results are classifiers developed that effectively take into account and exploit the textural nature of histological images.

The area of application is medical diagnostic systems.