

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ РАДИОФИЗИКИ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
Кафедра информатики и компьютерных систем

Аннотация к дипломной работе

**«Нейросетевое детектирование аномалий в результатах
компьютерной томографии органов грудной клетки»**

Ясковец Ирина Сергеевна

Научный руководитель — ст. преподаватель Барсуков Е. А.

Минск, 2022

РЕФЕРАТ

Объём дипломной работы составляет 51 страниц и включает 23 использованных источника, 35 рисунков.

МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ, КОМПЬЮТЕРНОЕ ЗРЕНИЕ, НЕЙРОСЕТЕВОЕ ДЕТЕКТИРОВАНИЕ АНОМАЛИЙ, НЕЙРОННЫЕ СЕТИ, КОМПЬЮТЕРНАЯ ТОМОГРАФИЯ ОРГАНОВ ГРУДНОЙ КЛЕТКИ, ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ОБРАБОТКА ДАННЫХ, КЛАССИФИКАЦИЯ ИЗОБРАЖЕНИЙ, МЕТРИКИ КАЧЕСТВА ОБУЧЕНИЯ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

Объектом исследования является применение архитектур нейронных сетей для классификации и детектирования аномалий на выбранном наборе данных, представляющем собой сканы компьютерной томографии органов грудной клетки.

Цель работы – проведение сравнительного анализа, а также реализация алгоритмов предварительной обработки данных и методов детектирования аномалий в результатах компьютерной томографии органов грудной клетки с помощью нейронных сетей.

В работе были рассмотрены проблемы детектирования аномалий в результатах компьютерной томографии. Изучены основные методы предварительной обработки данных, необходимость их применения. Проанализированы основные способы классификации изображений в области машинного обучения. Изучены алгоритмы нейросетевого детектирования, реализованы архитектуры нейронных сетей, с помощью которых в дальнейшем проводилась классификация изображений на нормальные и аномальные. Эксперимент проводился на двух разных наборах изображений, был проведен сравнительный анализ результатов по каждому набору данных. Лучшей архитектурой была выбрана InceptionResNet-V2, достигшая точности 82% и 90% в исследовании с первым и вторым набором данных соответственно.

РЭФЕРАТ

Аб'ём дыпломнай працы складае 51 старонку і ўключае 23 выкарыстаныя крыніцы, 35 малюнкаў.

МАШЫННАЕ НАВУЧАННЕ, КАМП'ЮТАРНЫ ЗРОК, НЕЙРАСЕЦЯВОЕ ДЭТЭКТАВАННЕ АНАМАЛІЙ, НЕЙРОНАВЫЯ СЕТКІ, КАМП'ЮТАРНАЯ ТАМАГРАФІЯ ОРГАНАЎ ГРУДНОЙ КЛЕТКІ, ПАПЯРЭДНЯЯ АПРАЦОЎКА ДАДЗЕННЫХ, КЛАСІФІКАЦЫЯ МАЛЮНКАЎ, МЕТРЫКІ ЯКАСЦІ НАВУЧАННЯ НЕЙРОНАВЫХ СЕТАК

Аб'ектам даследавання з'яўляецца прымяненне архітэктур нейронавых сетак для класіфікацыі і дэтэктавання анамалій на абраным наборы дадзеных, які прадстаўляе сабой сканы камп'ютарнай тамаграфіі органаў грудной клеткі.

Мэта работы – правядзенне параўнальнага аналізу, а таксама рэалізацыя алгарытмаў папярэдняй апрацоўкі дадзеных і метадаў дэтэктавання анамалій ў выніках камп'ютарнай тамаграфіі органаў грудной клеткі з дапамогай нейронавых сетак.

У працы былі разгледжаны праблемы дэтэктавання анамалій у выніках камп'ютарнай тамаграфіі. Вывучаны асноўныя метады папярэдняй апрацоўкі дадзеных, неабходнасць іх прымянення. Прааналізаваны асноўныя спосабы класіфікацыі малюнкаў у галіне машыннага навучання. Вывучаны алгарытмы нейрасеткавага дэтэктавання, рэалізаваны архітэктурны нейронавы сетак, з дапамогай якіх у далейшым праводзілася класіфікацыя малюнкаў на нармальныя і анамальныя. Эксперымент праводзіўся на двух розных наборах малюнкаў, быў праведзены параўнальны аналіз вынікаў па кожным наборы дадзеных. Лепшай архітэктурай была абрана InceptionResNet-V2, якая дасягнула дакладнасці 82% і 90% у даследаванні з першым і другім наборам дадзеных адпаведна.

ABSTRACT

Diploma thesis: 51 pages and includes 23 sources used, 35 figures.

KEYWORDS: MACHINE LEARNING, COMPUTER VISION, NEURAL NETWORK ANOMALY DETECTION, NEURAL NETWORKS, COMPUTED TOMOGRAPHY OF THE CHEST ORGANS, DATA PREPROCESSING, IMAGE CLASSIFICATION, NEURAL NETWORK LEARNING QUALITY METRICS

The object of the study is the application of neural network architectures for the classification and detection of anomalies on the selected data set, which is scans of computed tomography of the chest organs.

The purpose of the work is a comparative analysis, as well as the implementation of algorithms for data preprocessing and methods for detecting anomalies in the results of computed tomography of the chest organs using neural networks.

The paper considered the problems of detecting anomalies in the results of computed tomography. The main methods of data preprocessing and the necessity of their application are studied. The main methods of machine learning image classification were analyzed. Neural network detection algorithms were studied, neural network architectures were implemented, which helped further classify images into normal and abnormal. The experiment was carried out on two different sets of images, a comparative analysis of the results for each data set was carried out. InceptionResNet-V2 was chosen as the best architecture, achieving 82% and 90% accuracy in the study with the first and second data sets, respectively.