

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ РАДИОФИЗИКИ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
Кафедра системного анализа и компьютерного моделирования

ЖОГОЛЬ Данила Павлович

**СЕГМЕНТАЦИЯ МРТ ИЗОБРАЖЕНИЙ ГОЛОВНОГО
МОЗГА С ПОМОЩЬЮ МЕТОДОВ ГЛУБОКОГО ОБУЧЕНИЯ**

Аннотация к дипломной работе

Научный руководитель:
кандидат физико-математических наук,
доцент Скакун Виктор Васильевич

Минск, 2022

РЕФЕРАТ

Дипломная работа: 50 страниц, 29 иллюстраций, 4 таблицы, 36 источников, 2 приложения

СЕГМЕНТАЦИЯ МРТ ИЗОБРАЖЕНИЙ ГОЛОВНОГО МОЗГА С ПОМОЩЬЮ МЕТОДОВ ГЛУБОКОГО ОБУЧЕНИЯ МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ, ГЛУБОКОЕ ОБУЧЕНИЕ, НЕЙРОННЫЕ СЕТИ, СЕГМЕНТАЦИЯ БИОМЕДИЦИНСКИХ ИЗОБРАЖЕНИЙ, ОПУХОЛЬ МОЗГА, МРТ, СВЁРТОЧНЫЕ НЕЙРОННЫЕ СЕТИ, СЕГМЕНТАЦИЯ ИЗОБРАЖЕНИЙ, ФУНКЦИИ АКТИВАЦИИ, ФУНКЦИИ ПУЛИНГА

Объектом исследования является набор МРТ-изображений головного мозга.

Предмет исследования – алгоритмы, построенные на основе методов глубокого обучения, для задачи сегментации МРТ-изображений головного мозга.

Цель работы – разработать алгоритм на основе модели глубокого обучения для сегментации МРТ-изображений головного мозга и провести исследование влияния параметров обучения нейронной сети глубокого обучения на эффективность алгоритма.

Методами исследования являются алгоритмы, построенные на модели глубокого обучения – нейронной сети архитектуры U-Net.

Разработан и программно реализован алгоритм сегментации, а также проведено исследование влияния параметров обучения нейронной сети, таких как: функции пулинга и функции активации, на эффективность алгоритма. На основании полученных результатов предложены оптимальные параметры обучения модели глубокого обучения для задачи сегментации МРТ-изображений головного мозга.

РЭФЕРАТ

Дыпломная праца: 50 старонак, 29 ілюстрацый, 4 табліцы, 36 крыніц, 2 прыкладання

СЕГМЕНТАЦЫЯ МРТ МАЛЮНКАЎ ГАЛАЎНОГА МОЗГУ З ДАПАМОГАЙ МЕТАДАЎ ГЛЫБОКАГА НАВУЧАННЯ МАШЫННАЕ НАВУЧАННЕ, ГЛЫБОКАЕ НАВУЧАННЕ, НЕЙРОНАВЫЯ СЕТКІ, СЕГМЕНТАЦЫЯ БІЯМЕДЫЦЫНСКІХ МАЛЮНКАЎ, ПУХЛІНА МОЗГУ, МРТ, ШТУЧНЫЯ НЕЙРОНАВЫЯ СЕТКІ, СЕГМЕНТАЦЫЯ МАЛЮНКАЎ, ФУНКЦЫІ АКТИВАЦЫІ, ФУНКЦЫІ ПУЛІНГА

Аб'ектам даследавання з'яўляецца набор МРТ-малюнкаў галаўнога мозгу.

Прадмет даследавання – алгарытмы, пабудаваныя на аснове метадаў глыбокага навучання, для задачы сегментацыі МРТ-малюнкаў галаўнога мозгу.

Мэта працы складаецца ў тым, каб распрацаваць алгарытм на аснове мадэлі глыбокага навучання для сегментацыі МРТ малюнкаў галаўнога мозгу і правесці даследаванне ўплыву параметраў навучання нейронавай сеткі глыбокага навучання на эфектыўнасць алгарытму.

Метадамі даследавання з'яўляюцца алгарытмы, пабудаваныя на мадэлі глыбокага навучання – нейронавай сеткі архітэктury U-Net.

Распрацаваны і праграмна рэалізаваны алгарытм сегментацыі, а таксама праведзена даследаванне ўплыву параметраў навучання нейронавай сеткі, такіх як: функцыі пулінга і функцыі актывацыі, на эфектыўнасць алгарытму. На падставе атрыманых вынікаў прапанаваны аптымальныя параметры навучання мадэлі глыбокага навучання для задачы сегментацыі МРТ-малюнкаў галаўнога мозгу.

ABSTRACT

Diploma project: 50 pages, 29 illustrations, 4 tables, 36 sources, 2 applications.

SEGMENTATION OF MRI IMAGES OF THE BRAIN USING DEEP LEARNING METHODS

MACHINE LEARNING, DEEP LEARNING, NEURAL NETWORKS, BIOMEDICAL
IMAGE SEGMENTATION, BRAIN TUMOR, MRI, CONVOLUTIONAL NEURAL
NETWORKS, IMAGE SEGMENTATION, ACTIVATION FUNCTIONS, POOLING
FUNCTIONS

The object of the study is a dataset of MRI images of the brain.

The subject of the research is algorithms based on deep learning methods for the task of segmentation of MRI images of the brain.

The aim of the work is to develop an algorithm based on a deep learning model for segmentation of MRI images of the brain and to study the influence of the learning parameters of a deep learning neural network on the effectiveness of the algorithm.

The research methods are algorithms based on a deep learning model – a neural network of the U-Net architecture.

A segmentation algorithm has been developed and programmatically implemented, as well as a study of the influence of neural network learning parameters, such as: pooling functions and activation functions, on the effectiveness of the algorithm. Based on the results obtained, optimal training parameters of the deep learning model for the task of segmentation of MRI images of the brain are proposed.