

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет прикладной математики и информатики

Кафедра дискретной математики и алгоритмики

Аннотация к магистерской диссертации

«Синтез медицинских изображений на основе методов Deep Learning»

Козловский Сергей Александрович

Научный руководитель – кандидат технических наук Ковалев В. А.

Минск, 2018

Реферат

Магистерская диссертация, 50 с., 18 рисунков, 6 таблиц, 18 источников, 2 приложения.

DEEP LEARNING, ОБУЧЕНИЕ БЕЗ УЧИТЕЛЯ, GAN, ГЕНЕРАТИВНАЯ МОДЕЛЬ, СОСТЯЗАТЕЛЬНАЯ МОДЕЛЬ, МЕДИЦИНСКИЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ, ГИСТОЛОГИЯ, РЕНТГЕНОВСКИЙ СНИМКИ, НЕЙРОННЫЕ СЕТИ, СВЕРТОЧНЫЕ НЕЙРОННЫЕ СЕТИ.

Объект исследования – генеративные нейронных сети в приложении к изображениям медицинского характера.

Цель работы – исследовать возможность и особенности генерации правдоподобных (неотличимых от реальных) цифровых изображений медицинского характера.

Данная работа включает описание и мотивацию проблемы генерации реалистичных изображений, обзор существующих методов и успехов применения генеративных моделей в области обработки медицинских изображений, а также описание нескольких экспериментов по генерации наборов гистологических изображений и рентгеновских снимков грудной клетки человека.

Проведенные эксперименты являются достаточно уникальным исследованием в области обработки медицинских изображений в силу того, что речь идет о задаче «чистой» генерации изображений без какой-либо входной контекстной информации. Сгенерированным изображениям дается визуальная и количественная оценка.

Результатами являются предложенная схема и некоторые рекомендации по генерации правдоподобных цифровых изображений медицинского характера, сами синтезированные изображения и оценки их правдоподобности.

Abstract

Master thesis, 50 p., 18 figures, 6 tables, 18 sources, 2 appendixes.

DEEP LEARNING, UNSUPERVISED LEARNING, GAN, GENERATIVE MODEL, ADVERSARIAL MODEL, MEDICAL IMAGING, HISTOLOGY, LUNGS X-RAY, NEURAL NETWORKS, CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORKS.

Object of research – generative neural networks in application to medical imaging domain.

Purpose – study the possibility and algorithm for realistic (undistinguishable from real) digital medical images generation.

Given thesis contains image generation problem description and objectives, overlook of current methods and successes of generative models usage in medical imaging as well as description of several experiments of histology and chest X-Ray images datasets generation.

Described experiments are quite unique research in field of medical imaging since we are dealing with task of pure generation from scratch, without any context information. Generated images are evaluated in terms of visual and quantitative quality.

Results are suggested base algorithm and some recommendations for realistic medical images generation, generated artificial images itself and evaluation of their quality