

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет прикладной математики и информатики

Кафедра математического моделирования и анализа данных

Аннотация к магистерской диссертации

«Разработка алгоритма глубокого обучения для эффективного поиска объектов интереса в базах космических снимков большого объема»

Кудренко Любовь Эдуардовна

Научный руководитель – кандидат технических наук, заведующий отделом интеллектуальных информационных систем ОИПИ НАН Республики Беларусь Белоцерковский А. М.

Минск, 2022

Реферат

Магистерская диссертация, 34 страницы, 14 рисунков, 1 таблица, 31 источник.

Ключевые слова: ГЛУБОКОЕ ОБУЧЕНИЕ, МЕТОДЫ ПОИСКА ИЗОБРАЖЕНИЙ НА ОСНОВЕ СОДЕРЖИМОГО, МЕТРИЧЕСКОЕ ПРОСТРАНСТВО, TRIPLET LOSS, FAISS, АУГМЕНТАЦИИ, NMS, ДИСТАНЦИОННОЕ ЗОНДИРОВАНИЕ ЗЕМЛИ.

Объектом исследования является алгоритм эффективного поиска объектов интереса.

Предметом исследования является алгоритм глубокого обучения для эффективного поиска объектов интереса в базах космических изображений большого объёма.

Целью работы было постановлено разработать алгоритм глубокого обучения для эффективного поиска объектов интереса в базах космических изображений большого объёма.

Методы проведения работы: изучение существующих детекционных сетей, шумоподавляющих автоэнкодеров, свёрточных нейронных сетей, способов сокращения избыточных кандидатов на объекты, использование NMS, FAISS.

В ходе работы был разработан и реализован на языке программирования Python алгоритм эффективного поиска объектов интереса в базах космических изображений большого объема. Написано два веб-приложения для использования алгоритма. Использование триплет потерь и аугментаций позволяет разнести в метрическом пространстве вектора признаков разных классов и сделать их более выразительными. Чтобы избежать проблемы переобучения большой сети на относительно небольшом наборе данных, можно обучать небольшую сеть, которая будет принимать на вход вектора признаков из большой и сложной сети.

Полученный результат можно использовать в различных задачах компьютерного зрения по поиску объектов интереса по заданной картинке-запросу, использующих свёрточные нейронные сети.

Abstract

Master thesis, 34 pages, 14 figures, 1 table, 31 resources.

Keywords: DEEP LEARNING, CONTENT BASED IMAGE RETRIEVAL, DISTANCE METRIC LERANING, TRIPLET LOSS, FAISS, AUGMENTATIONS, NMS, EARTH REMOTE SENSING.

The object of research is an algorithm for effective search of objects of interest.

The subject of study is a deep learning algorithm for efficient search of objects of interest in databases of large space images.

The aim of this work is to develop a deep learning algorithm for efficient search of objects of interest in large databases of space images.

The methodology of study are existing detection networks, denoising autoencoders, convolutional neural networks, possibilities to reduce redundant object candidates, usage of NMS, FAISS.

During research and development an algorithm for the effective search for objects of interest in large space image databases was developed and implemented in Python. Two web applications were written to use the algorithm. The use of triplet loss and augmentations makes it possible to spread different classes' feature vectors in the metric space and make them more expressive. To avoid the problem of retraining a large network on a relatively small data set, you can train a small network that will accept feature vectors from a large and complex network as input.

The result can be applied to various tasks of computer vision to search for objects of interest for a given picture-query, using convolutional neural networks.