

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет прикладной математики и информатики

Кафедра дискретной математики и алгоритмики

Аннотация к дипломной работе

«Разработка сессионного алгоритма сжатия изображений»

Барский Антон Юрьевич

Научный руководитель – кандидат физико-математических наук, доцент
кафедры БМИ Васильков Д. М.

Минск, 2021

Реферат

Дипломная работа, 46 с., 28 рисунков, 9 приложений, 15 источников.

СЖАТИЕ ДАННЫХ, ОБРАБОТКА ИЗОБРАЖЕНИЙ, НЕЙРОННЫЕ СЕТИ, КОЛИЧЕСТВО ИНФОРМАЦИИ, ЧИСЛО ОБУСЛОВЛЕННОСТИ, ОПЕРАТОРНАЯ НОРМА, ДИСКРЕТНОЕ КОСИНУСНОЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЕ, ДИСКРЕТНОЕ ВЕЙВЛЕТ-ПРЕОБРАЗОВАНИЕ, ГЕНЕТИЧЕСКИЙ АЛГОРИТМ.

Объект исследования — алгоритмы сжатия данных, изображений и видео, методы нахождения количества информации в данных.

Цель работы — составить математическую модель для оценки эффективности алгоритмов сжатия изображений, оценить эффективность современных алгоритмов сжатия и исследовать их на предмет повышения степени сжатия. Разработать модель алгоритма сжатия, повышающую эффективность за счет использования контекста сжатия при кодировании последовательности изображений, изучить возможности применения алгоритмов машинного обучения при формировании контекста сжатия и построить полноценную клиент-серверную модель алгоритма сжатия.

Методы исследования — метод анализа, метод обобщения, методы наблюдения и сравнения.

В ходе работы:

1. Исследованы основные алгоритмы и подходы к сжатию данных, изображений и видео.
2. Разработан и реализован алгоритм сжатия ключевых кадров видео на основе поиска схожих фрагментов на изображениях.
3. Разработан и реализован алгоритм сжатия данных (изображений) на основе вычисления вероятностей встречаемости последовательности символов (пикселей).
4. Разработан алгоритм адаптивного сжатия изображений на основе методов машинного обучения и модель клиент-серверного взаимодействия с его использованием, доказано превосходство данной модели над современными моделями сжатия изображений.

Область применения: передача и хранение последовательности изображений, повышение эффективности сжатия видео.

Abstract

Graduate work, 46 p., 28 figures, 9 appendices, 15 sources.

DATA COMPRESSION, IMAGE PROCESSING, NEURAL NETWORKS, AMOUNT OF INFORMATION, CONDITION NUMBER, OPERATOR NORM, DISCRETE COSINE TRANSFORM, DISCRETE WAVELET TRANSFORM, GENETIC ALGORITHM.

Object of research is algorithms for compressing data, images, and videos, and methods for finding the amount of information in data.

Purpose of research is to create a mathematical model for evaluating the effectiveness of image compression algorithms, evaluate the effectiveness of modern compression algorithms, and investigate them for improving the compression ratio. To develop a compression algorithm model that increases efficiency by using the compression context when encoding a sequence of images, to study the possibilities of using machine learning algorithms in forming the compression context, and to build a full-fledged client-server model of the compression algorithm.

Research methods are analysis method, generalization method, observation and comparison methods.

During the current research:

1. The main algorithms and approaches to data, image, and video compression are investigated.
2. An algorithm for compressing video keyframes based on the search for similar fragments in images has been developed and implemented.
3. An algorithm for compressing data (images) based on calculating the probabilities of occurrence of a sequence of characters (pixels) is developed and implemented.
4. An algorithm of adaptive image compression based on machine learning methods and a model of client-server interaction with its use are developed, and the superiority of this model over modern models of image compression is proved.

Applications: transfer and store a sequence of images, improving the efficiency of video compression.