

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет радиофизики и компьютерных технологий
Кафедра интеллектуальных систем

Аннотация к дипломной работе

**Алгоритм оптимизации распределения сообщений
в картографических изображениях**

Заблоцкая Дарья Михайловна

Научный руководитель: Садов В.С., профессор кафедры
интеллектуальных систем, к.т.н., доцент

Минск, 2024

РЕФЕРАТ

Дипломная работа: 53 страницы, 33 рисунка, 8 таблиц, 10 источников.

СТЕГАНОГРАФИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ, НЕОДНОРОДНЫЕ УЧАСТКИ ИЗОБРАЖЕНИЙ, «СИЛА НЕОДНОРОДНОСТИ», «КАРТА НЕОДНОРОДНОСТИ», МЕТОД КУТТЕРА, СООБЩЕНИЕ, PSNR

Объект исследования – неоднородные участки картографических изображений.

Цель работы – оптимизировать по параметру незаметности процесс скрытия секретного сообщения в картографическом контейнере.

Методы исследования – стеганографические методы.

В работе рассматриваются характеристики неоднородности участков картографических изображений, а также вводятся понятия «силы неоднородности», «силы встраивания» и «карты неоднородности». Изображение разбивается на блоки 5×5 пикселей, оценивается пригодность блоков изображения для встраивания в них сообщения по их неоднородности. По этим данным строится «карта неоднородности» всего изображения. Разработан алгоритм встраивания и извлечения данных, отличающийся от базового алгоритма Куттера, тем, что в него включены операции оценки пригодности блоков картографического изображения для стеганографических модификаций. Определены оптимальные, с точки зрения незаметности встраивания сообщений, значения «силы встраивания» бит сообщений в блоки изображения. Встраивание оценено с помощью метрики PSNR, извлечение с помощью процентного соотношения ошибок извлечения сообщения.

Дипломная работа проводилась в рамках задания ГПНИ (государственной программы научных исследований) «Методы и алгоритмы стеганографического скрытия информации об объектах и коммуникациях в цифровых картографических изображениях» на 2021 - 2025 годы.

Доклады по дипломной работе опубликованы в сборнике научных трудов (по материалам студенческих научно-технических конференций) БНТУ, кафедры «Интеллектуальные и мехатронные системы» и в материалах IV Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 25–26 апр. 2024 г. Компьютерные технологии и анализ данных (CTDA'2024).

РЭФЕРАТ

Дыпломная праца: 53 старонкі, 33 малюнка, 8 табліц, 10 крыніц.

СЦЕГАНАГРАФІЧНЫЯ МЕТАДЫ, НЕАДНАСТАЙНЫЯ ЎЧАСТКІ
МАЛЮНКАЎ, «СІЛА НЕАДНАСТАЙНАСЦІ», «КАРТА
НЕАДНАСТАЙНАСЦІ», МЕТАД КУТТЭРА, ПАВЕДАМЛЕННЕ, PSNR

Аб'ект даследавання – неаднастайныя ўчасткі картаграфічных малюнкаў.

Мэта працы – аптымізаваць па параметры незаўважнасці працэс утойвання сакрэтнага паведамлення ў картаграфічным кантэйнеры.

Метады даследавання – стэганаграфічныя метады.

У рабоце разглядаюцца характарыстыкі неаднастайнасці ўчасткаў картаграфічных малюнкаў, а таксама ўводзяцца паняцці “сілы неаднастайнасці”, “сілы ўбудавання” і “карты неаднастайнасці”. Малюнак разбіваецца на блокі 5×5 пікселяў, ацэньваецца прыдатнасць блокаў малюнка для ўбудавання ў іх паведамлення па іх неаднастайнасці. Па гэтых дадзеных будзецца “карта неаднастайнасці” усяго малюнка. Распрацаваны алгарытм убудавання і вымання дадзеных, адрозны ад базавага алгарытму Кутэра, тым, што ў яго ўключаныя аперацыі адзнакі прыдатнасці блокаў картаграфічнага малюнка для стэганаграфічных мадыфікацый. Вызначаны аптымальныя, з пункту гледжання незаўважнасці ўбудавання паведамленняў, значэнні “сілы ўбудавання” біт паведамленняў у блокі малюнка. Убудаванне ацэнена з дапамогай метрыкі PSNR, выманне з дапамогай адсоткавых суадносін памылак вымання паведамлення.

Дыпломная праца праводзілася ў рамках задання ДПНД (Дзяржаўнай праграмы навуковых даследаванняў) «метады і алгарытмы стеганографічнага ўтойвання інфармацыі аб аб'ектах і камунікацыях ў лічбавых картаграфічных малюнках» на 2021 - 2025 гады.

Даклады па дыпломнай працы апублікаваныя ў зборніку навуковых прац (па матэрыялах студэнцкіх навукова-тэхнічных канферэнцый) БНТУ, кафедры «Інтэлектуальныя і мехатронныя сістэмы» і ў матэрыялах IV Міжнар. навук.-практ. конф., Мінск, 25-26 крас. 2024 г. Камп'ютэрныя тэхналогіі і аналіз дадзеных (СТДА ' 2024).

ABSTRACT

Thesis: 53 pages, 33 figures, 8 tables, 10 sources.

STEGANOGRAPHIC METHODS, HETEROGENEOUS AREAS OF IMAGES, “STRENGTH OF HETEROGENEOUSITY”, “HETEROGENEOUSITY MAP”, CUTTER METHOD, MESSAGE, PSNR

The object of research – heterogeneous areas of cartographic images.

The purpose of the research – optimize the process of hiding a secret message in a cartographic container in terms of invisibility.

Methods of research – steganographic methods.

The paper examines the characteristics of the heterogeneity of areas of cartographic images, and also introduces the concepts of “heterogeneity strength”, “embedding force” and “heterogeneity map”. The image is divided into 5x5 pixel blocks, and the suitability of the image blocks for embedding a message in them is assessed based on their heterogeneity. Based on these data, a “heterogeneity map” of the entire image is constructed. An algorithm for embedding and retrieving data has been developed, which differs from the basic Kutter algorithm in that it includes operations for assessing the suitability of cartographic image blocks for steganographic modifications. The optimal values of the “embedding strength” of message bits in image blocks have been determined, from the point of view of imperceptibility of message embedding. Embedding is evaluated using the PSNR metric, extraction using the percentage of message retrieval errors.

The diploma work was carried out within the framework of the task of the State Scientific Research Program “Methods and algorithms of steganographic concealment of information about objects and communications in digital cartographic images” for 2021 - 2025 years.

Reports on the diploma work published in the collection of scientific papers (on the materials of student scientific and technical conferences) BNTU, department “Intelligent and mechatronic systems” and in the materials of the IV International Scientific and Practical Conference, Minsk, 25-26 April 2024 Computer Technologies and Data Analysis (CTDA'2024).