Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0217U000657

Державний реєстраційний номер: 0111U010291

Відкрита

Дата реєстрації: 17-02-2017

1. Етапи виконання

Номер етапу: 1

Назва етапу: Підвищення ефективності прогресуючого стиснення зображень без втрат

Початок етапу: 11-2011

Закінчення етапу: 10-2016

Вид звітного документа: Остаточний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Рівненський державний гуманітарний університет

Код ЄДРПОУ/ІПН: 25736989

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Адреса: 33028, м. Рівне, вул. Ст. Бандери, 12

Телефон: (0362)267865

E-mail: rektorat@rdgu.uar.net

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Рівненський державний гуманітарний університет

Код ЄДРПОУ/ІПН: 25736989

Адреса: вул. Степана Бандери, 12, м. Рівне, Рівненський р-н., Рівненська обл., 33028, Україна

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Телефон: 0362267865

E-mail: rectorat@rdgu.uar.net

E-mail: d4705301@rshu.edu.ua

WWW: http://rsgu.edu.ua

4. Джерела та напрями фінансування

Підстава для проведення робіт: 43 - власна ініціатива (якщо робота виконується з власної ініціативи за кошти виконавця НДР або безкоштовно)

КПКВК:

Напрям фінансування: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7706 - безплатно (договір про науково-технічне співробітництво, тощо)

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 0 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Підвищення ефективності прогресуючого стиснення зображь без втрат.

Назва роботи (англ)

Improving image progressive compression loss less.

Реферат (укр)

Об'єкт дослідження: процеси стиснення зображень без втрат. Мета роботи: розробка методів, алгоритмів, програм та графічного формату прогресуючого стиснення кольорових зображень без втрат. Робота напрямлена на розв'язання науково-технічної задачі реалізації прогресуючого стиснення кольорових зображень без втрат шляхом адаптації існуючих та розробки нових методів і алгоритмів попередніх перетворень та кодування яскравостей компонентів пікселів під час їх пошарового опрацювання. В процесі дослідження розроблено дієву науково обґрунтовану схему обходу пікселів для реалізації прогресуючого ієрархічного стиснення зображень без втрат. Застосування цієї схеми дає змогу не лише прискорити декодування, коли розміри області виводу значно менші від розмірів зображення, а й використовувати ієрархічні предиктори для прогнозування значення кожного елемента (яскравості окремої компоненти чергового піксела) на всіх шарах, починаючи з другого. У напрямку застосування попередніх перетворень створені математичні моделі та ефективні методи і алгоритми обробки зображень за допомогою різницевих колірних моделей та предикторів з метою збільшення рівня їх кодової надлишковості. Для реалізації контекстно-незалежного стиснення обрано байт-орієнтоване арифметичне кодування, оскільки воно суттєво прискорює декомпресію. Для зменшення рівня міжелементної надлишковості в роботі використано модифікований алгоритм LZ77, який виконує пошук однакових послідовностей не лише серед опрацьованих раніше елементів, а й серед даних попередніх проходів і шарів, які починаються з суміжних оброблених пікселів. Наведені в дослідженні алгоритми та їх модифікації реалізовані у розробленому нами графічному форматі HBF-LS, реалізація якого у середньому забезпечує стиснення зображень на 64 % та швидкість декодування 406 Кбайт/с. Ключові слова: прогресуюче стиснення зображень, стиснення без втрат, предиктори, ентропія, колірні моделі, словниковий алгоритм LZ77.

Реферат (англ)

The object of research: processes of compression of images without losses. The purpose of work: the development of methods, algorithms, programs and graphic format of progressing compression of the colored images without losses. Work is directed on the decision of scientific and technical task of realization of progressing compression of the colored images without losses by adaptation of existing methods and development of new methods and algorithms of previous transformations and coding of brightness of components of pixels during their layered analysis. In the process of research the effective scientifically justified sequence of round of pixels is developed for realization of progressing hierarchical compression of images without losses. Application of this sequence enables not only to accelerate decoding, when sizes of area of conclusion are considerably less than sizes of images, but also to use hierarchical predictors for prognostication of the value of every element (the brightness of separate components of attendant pixel) on all layers, beginning from the second. In direction of application of previous transformations mathematical models and effective methods and algorithms of processing of images are created by difference color models and predictors with the purpose of multiplying the level of their code redundancy. For realization of the context-independent compression byte-oriented arithmetic code is selected, as it makes decompression faster. For diminishing of level of interelement redundancy the algorithm of LZ77, which executes the search of identic sequences not only among previously analyzed elements but also among information of previous passage-ways and glowed, which begin from the contiguous processed pixels, is used in work. The algorithms and their modifications that are presented in research are realized in developed by us graphic format of HBF-LS, realization of which in middle the compression of images approximately on 64 % and speed of decoding on 406 Kbytes per second. Keywords: progressing compression of images, compression without losses, predictors, entropy, color models, dictionary algorithm of LZ77.

Індекс УДК: 004.357, 004.04

Коди тематичних рубрик НТІ: 50.10.43

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Опис графічного формату HBF-LS прогресуючого стиснення кольорових зображень без втрат

Назва продукції (англ): Description graphics format HBF-LS of making progressive compression color images loss less

Очікувані результати: нормативно-технічна документація

Галузь застосування: 72.2 Розроблення програмного забезпечення та консультування в цій сфері

Опис продукції (укр): Цей документ описує HBF-LS (Hierarchical Bitmap Format Lossless) - ієрархічний растровий формат для стиснення зображень без втрат, який заснований на форматі PNG. Цей формат рекомендується використовувати насамперед для компресії громіздких кольорових растрових трикомпонентних 24-бітних зображень у колірній моделі RGB, хоча він може застосовуватися і до зображень в інших колірних моделях, наявних у форматі PNG. Формат HBF-LS забезпечує швидке відтворення зображень, оскільки в процесі прогресуючого ієрархічного декодування дає змогу заповнити область виводу, виконавши опрацювання пікселів лише декількох перших шарів, без декомпресії всього зображення

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Впроваджено

Строки впровадження: 10.2016

Виробник продукції: РДГУ

Споживачі продукції: Вищі навчальні заклади, розробники програмного забезпечення

Перспективні ринки: Україна, зарубіжжя

Права інтелектуальної власності: За договорами

Форми та умови передачі продукції: Вільнопоширювана документація на програмне забезпечення

7. Бібліографічний опис

Шпортько А. В. Алгоритмы повышения эффективности сжатия без потерь в формате PNG : пособие для разработчиков / А. В. Шпортько. - Саарбрюкен (Германия) : Palmarium Academic Publishing, 2013. - 152 с., ил. ISBN-13: 978-3-659-98192-0; ISBN-10: 3659981923; Бомба А. Я. Математичне моделювання просторових сингулярно-збурених процесів типу фільтрація-конвекція-дифузія : монографія / А. Я. Бомба, Ю. Є. Климюк. - Рівне : ТзОВ Фірма "Ассоль", 2014. - 273 с.; Комп'ютерні технології в діловодстві : навч. посіб. / [Шпортько О. В., Попчук О. В., Шпортько Л. В. та ін.] ; за ред. О. В. Шпортька. - 2-е вид., переробл. і допов. ? Рівне : РДГУ, 2013. ? 100 с. : іл. Гриф МОН України надано 18.02.2013 (лист № 1/11-3485).; Шпортько О. В. Розробка баз даних в СУБД Microsoft Access 2010/2013. Практикум : навч. посібн. / О. В. Шпортько, Л. В. Шпортько. ? Рівне: О. Зень, 2016. ? 184 с.; Бомба А. Я. Застосування симетричних і асиметричних предикторів в процесі прогресуючого стиснення зображень без втрат / А. Я. Бомба, О. В. Шпортько // Психолого-педагогічні основи гуманізації навчально-виховного процесу в школі та ВНЗ : зб. наук. праць. Розділ 3. Математичне та комп'ютерне моделювання, обчислювальні методи. - 2013. - № 2 (10). - С. 339-346.; Бомба А. Я. Ідентифікація параметрів сингулярно збурених задач типу "конвекція-дифузія-масообмін" в різнопористих середовищах / А. Я. Бомба, І. М. Присяжнюк, О. В. Присяжнюк // Вісник ХНУ. - 2013. - Вип. 22. - С. 36-44. - (Серія: Математичне моделювання. Інформаційні технології. Автоматизовані системи управління).; Бомба А. Я. Особливості застосування арифметичного кодування в процесі прогресуючого ієрархічного стиснення зображень без втрат / А. Я. Бомба, О. В. Шпортько, Л. В. Шпортько // Вісник Національного університету "Львівська політехніка". - 2014. - № 783. - С. 12-22. - (Серія: Інформаційні системи та мережі).; Бомба А. Я. Підвищення ефективності ентропійного виділення нечітких фрагментів об'єктів зображень за допомогою предикторів / А. Я. Бомба, О. В. Шпортько, Б. Я. Яйлимов // Відбір і обробка інформації. - 2013. - № 38 (114). - С. 97-102.; Шпортько О. В. Аналіз взаємовпливу модифікацій формату PNG / О. В. Шпортько, Л. В. Шпортько // Волинський математичний вісник : зб. наук. праць. ? Рівне : РДГУ, 2012. - № 9 (18). - С. 182-188. - (Серія: Прикладна математика).; Шпортько О. В. Аналіз ефективності

модифікацій алгоритмів графічного формату PNG / О. В. Шпортько // Вісник Національного університету "Львівська політехніка". - 2014. - № 783. - С. 262-270. - (Серія: Інформаційні системи та мережі).; Шпортько О. В. Використання предикторів в процесі прогресуючого ієрархічного контекстно-незалежного стиснення зображень без втрат / О. В. Шпортько // Вісник Національного університету "Львівська політехніка". - 2013. - № 771. - С. 354-364. - (Серія: Комп'ютерні науки та інформаційні технології). ;Шпортько О. В. Застосування алгоритму переходу до коротших хеш-ланцюгів у процесі прогресуючого стиснення кольорових зображень без втрат / О. В. Шпортько, В. Й. Сімашко // Науковий вісник Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича. - 2013. - Т. 4. - Вип. 3. - С. 124-130. - (Серія: Комп'ютерні системи та компоненти).; Шпортько О. В. Оптимізація застосування модифікованого формату словникової компресії DEFLATE у процесі прогресуючого ієрархічного стиснення зображень без втрат / О. В. Шпортько // Науковий вісник Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича. - 2013. - Т. 4. - Вип. 4. - С. 40-52. - (Серія: Комп'ютерні системи та компоненти).; Bomba A. Ya. Method of earthquake prediction based on the solitone machanisms of some shocks / A. Ya. Bomba, Yu. V. Turbal, M. Yu Turbal, O. Radoveniuk // Journal of environmental science and engineering. - 2014. - Vol. 3. - P. 151-155.; Shportko A. V. Using differential color models In lossless RGB-images compression tasks / A. V. Shportko, O. V. Kapshii // Proceedings of the National University "Lviv Polytechnic". - 2014. - № 805. - P. 222-229. - (Series: Information Systems and Networks).; Бомба А. Я. Аналіз результатів застосування графічного формату HBF-LS до зображень вхідних даних математичного моделювання природних і техногенних процесів / А. Я. Бомба, О. В. Шпортько, Л. В. Шпортько // Обчислювальні методи і системи перетворення інформації : зб. пр. IV наук.-техн. конф. - Львів : ФМІ НАНУ, 2016. - Вип. 4. - С. 190-193.; Бомба А. Я. Розробка графічного формату HBF-LS для прогресуючого ієрархічного стиснення зображень без втрат / А. Я. Бомба, О. В. Шпортько, В. О. Шпортько // Обчислювальні методи і системи перетворення інформації : зб. пр. III наук.-техн. конф. - Львів : ФМІ НАНУ, 2014. - Вип. 3. - С. 98-101.; Бомба А. Я. Математичне моделювання сингулярно збурених процесів багатокомпонентної конвективної дифузії в нанопористих середовищах : тези доп. // Обчислювальні методи і системи перетворення інформації : зб. пр. III наук.-техн. конф. - Львів : ФМІ НАНУ, 2014. - Вип. 3. - С. 13-15.; Шпортько О. В. Застосування арифметичного стиснення замість кодування Хафмана в процесі компресії зображень без втрат / О. В. Шпортько, Л. В. Шпортько, А. Я. Бомба // Наука, освіта, суспільство очима молодих : матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції студентів та молодих науковців. Частина 2. Природничо-математичний, суспільно-гуманітарний та економічний напрями. - Рівне : РВВ РДГУ, 2013. - С. 64-66.; Шпортько О. В. Пристосування формату словникової компресії DEFLATE до ієрархічного стиснення зображень без втрат / О. В. Шпортько // Оброблення сигналів і зображень та розпізнання образів : матеріали дванадцятої Всеукраїнської міжнародної конференції УкрОБРАЗ'2014. - К. : МННЦ ІТтС, 2014. - С. 151-154.; Бомба А. Я. Виділення нечітких фрагментів об'єктів зображень з використанням предикторів : тези доп. / А. Я. Бомба, О. В. Шпортько, Б. Я. Яйлимов // Сучасні проблеми математичного моделювання та обчислювальних методів : матеріали Всеукраїнської наукової конференції. - Рівне : НУВГП, 2013. - С. 37.; Бомба А. Я. Застосування модифікованого алгоритму LZ77 в процесі прогресуючого ієрархічного стиснення зображень без втрат : тези доп. / А. Я. Бомба, О. В. Шпортько, Л. В. Шпортько // Системний аналіз та інформаційні технології : матеріали 16-ї Міжнародної науково-технічної конференції SAIT 2014. - К. : УНК "ІПСА" НТУУ "КПІ", 2014. - С. 340-341.; Шпортько О. В. Вибір предикторів в процесі прогресуючого стиснення зображень без втрат : тези доп. / О. В. Шпортько, С. В. Барановський, Л. В. Шпортько // Сучасні проблеми математичного моделювання та обчислювальних методів : матеріали Всеукраїнської наукової конференції. - Рівне : НУВГП, 2013. - С. 162.; Шпортько О. В. Використання двох альтернативних стиснутих блоків для кожного блоку даних у форматі PNG / О. В. Шпортько // Сучасні проблеми математичного моделювання та обчислювальних методів : матеріали Міжнародної наукової конференції. - Рівне : РВВ РДГУ, 2015. - С. 184.; Шпортько О. В. Застосування симетричних предикторів в процесі прогресуючого ієрархічного стиснення зображень без втрат : тези доп. / О. В. Шпортько, Л. В. Шпортько // Системний аналіз та інформаційні технології : матеріали 15-ї Міжнародної науково-технічної конференції SAIT 2013. - К. : УНК "ІПСА" НТУУ "КПІ", 2013. - С. 500-501.; Шпортько О. В. Особливості реалізації розбиття даних зображень на однорідні блоки перед застосуванням арифметичного кодування : тези доп. / О. В. Шпортько, Л. В. Шпортько // Системний аналіз та інформаційні технології : матеріали 18-ї Міжнародної науково-технічної конференції SAIT 2016. - К. : УНК "ІПСА" НТУУ "КПІ", 2016. - С. 434-435.; А. с. 52916 України. Комп'ютерна програма "Hierarchical predictors" для вибору прогресуючих ієрархічних предикторів та виконання кодування/декодування з їх використанням / О. В. Шпортько. - № 53259; заявл. 31.10.2013; опубл. 30.12.2013.; А. с. 58216 України. Специфікація графічного формату HBF-LS. Версія 1.0 / О. В. Шпортько - № 58665; заявл. 24.11.2014; опубл. 22.01.2015.

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 98

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Барановський Сергій Віталійович

Бомба Андрій Ярославович

Шпортько Вероніка Олександрівна

Шпортько Леся Василівна

Шпортько Олександр Володимирович

Керівник організації:

Постоловський Руслан Михайлович (професор)

Керівники роботи:

Бомба Андрій Ярославович

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності УкрІНТЕІ

Юрченко Т.А.