

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ імені І.І.МЕЧНИКОВА

(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет математики, фізики та інформаційних технологій

(повне найменування інституту, назва факультету (відділення))

Кафедра комп'ютерних систем та технологій

(повна назва кафедри (предметної, циклової комісії))

Дипломна робота

на здобуття ступеня вищої освіти «бакалавр»

(освітньо-кваліфікаційний рівень)

на тему Розробка універсального конвертера цифрових зображень
реального часу

Development of a universal real-time digital image converter

Виконав: студент денної форми навчання

спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія

(шифр і назва напрямку підготовки, спеціальності)

Кара А.І.

(прізвище, ім'я, по-батькові)

Керівник к.т.н, доцент Левченко А.О.

(науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали, підпис)

Рецензент Берков Ю.Н.

(науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали, підпис)

(науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали)

Рекомендовано до захисту:

Протокол засідання кафедри

№ 3 від «16» 06 2020 р.

Завідувач кафедри

(підпис)

Ю.О. Гунченко

(прізвище, ініціали)

Захищено на засіданні ЕК № 5

протокол № 4 від «23» 06 2020 р.

Оцінка задов 15 165

(за національною шкалою, шкалою ECTS, бали)

Голова ЕК

(підпис)

Н.Ф. Казакова

(прізвище, ініціали)

Одеса - 2020

ЗМІСТ

ВСТУП	5
1 АНАЛІЗ ПРОБЛЕМНОЇ ОБЛАСТІ	7
1.1 Поняття про цифрові зображення і функціональні обмеження їх перетворень	6
1.2 Двовимірна растрова модель зображення сцен і складових їх об'єктів	9
1.3 Види зображень	9
1.4 Моделі зображень	9
2 РОЗРАХУНКИ ДЛЯ ПЕРЕТВОРЕННЯ ЗОБРАЖЕНЬ В РІЗНИХ СИСТЕМАХ	14
2.1. Закони змішування кольорів	14
2.2 Принципи побудови колориметричної системи	14
2.3 Колориметрична система RGB	16
2.4 Кольорові розрахунки в колориметрической системі	20
3 ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ УНІВЕРСАЛЬНОГО КОНВЕРТЕРА ЦИФРОВИХ ЗОБРАЖЕНЬ РЕАЛЬНОГО ЧАСУ	27
3.1 Подання зображень в пам'яті комп'ютера	27
3.2 Структури розташування відліків при дискретизації зображень	31
3.3 Поняття про стиснення зображень без втрат інформації	34
3.4 Стиснення зображень без втрат інформаціїю кроки алгоритму стиснення даних можна записати в таких способах	34
3.5 Стиснення зображень з втратами інформації	34
3.6 Програмна реалізація та інтерфейс розробленого універсального конвертера цифрових зображень реального часу	34
ВИСНОВКИ	45
ЛІТЕРАТУРА	46

ВСТУП

Аналіз комунікацій в соціальних мережах та змісту повідомлень демонструє, що значна частина користувачів все частіше використовують в якості повідомлень та посилок цифрові зображення. Ще одним з сучасних соціальних явищ є використання зображень в якості форми виразу особистого відношення до подій в вигляді надсилання зображення. Ринок телекомунікаційних послуг жваво відреагував на нові соціальні явища у вигляді сервісів тематичних цифрових зображень.

Але існування відповідних сервісів не вирішують проблему конвертації зображень в залежності від технічних та програмних можливостей мобільних пристроїв користувачів. Проблема конвертації зображень породжує питання відображення файлу зображення на екрані пристрою-приймача в реальному часі в разі його меншої розрахункової потужності.

Таким чином стає актуальним завданням створення універсального конвертера цифрових зображень реального часу.

Метою роботи визначено обґрунтування шляхів програмної реалізації універсального конвертера цифрових зображень реального часу.

Частковими завданнями роботи є:

- проаналізувати та визначити перспективні напрямки реалізації універсального конвертера цифрових зображень реального часу з проведенням розрахунків в різних колориметричних системах, що обумовлено застосуванням відповідних систем в різних мобільних застосунках для формування зображень;
- розглянути проблемні питання програмної реалізації конвертера зображень для різних операційних систем;

Об'єктом вивчення є процес перетворення цифрових фотозображень.

Предметом – шляхи програмної реалізації розробленого універсального конвертера цифрових зображень реального часу.

ВИСНОВКИ

В роботі проведений аналіз можливостей сучасних мобільних пристроїв по обробці і передачі зображень. Показано, що існуючі пристрої й системи передачі даних не забезпечують обробку зображень в реальному масштабі часу та необхідну пропускну здатність для їх передачі. Практика кожного з нас свідчить о «зависанні» мобільного пристрою на десятки секунд та навіть хвилин при отриманні зображення з більш сучасного пристрою та втрату його інформативності під час спроби збільшення зображення.

Універсальність конвектора в кваліфікаційній роботі полягає в його створенні з можливістю конвертації зображень розповсюджених розширень: JPEG, BMP, PNP в будь-якому варіанті. При виконанні роботи були вивчені популярні графічні формати.

В кваліфікаційній роботі вивчено відомі роботи та матеріали мережі Інтернет в яких, проведений аналіз методів стиску зображень де робиться висновок, що останні досягають високих коефіцієнтів стиску за рахунок підвищення розрахункової складності і не відповідають вимогам з оперативності обробки, при цьому немає можливості управління характером втрат якості відновленого зображення.

Визначені властивості зональних послідовностей у зображеннях і для оцінки ступеня насиченості зображень. Ця методика дозволяє проводити класифікацію оброблюваних зображень при стиску.

Було вивчено розповсюдження операційних систем до сучасних мобільних пристроїв.

В роботі розглянуто й шляхи досягнення кросплатформеності для сучасних мобільних пристроїв та наведено відомі переваги та недоліки кожного.

Зроблено висновок, що для кваліфікаційної роботи достатньо використати для досягнення універсальності та кросплатформеності створення конвектора на мові програмування Java.

В роботі не розглядалися професійні конвектори зображень, бо їх використання не вгамовує вимозі оперативності обробки зображення в реальному часі.

Це підтверджено порівняльними оцінками, які показали, що для реалізації розробленого методу адаптивного стиску зображень потрібно в $5 \div 14$ разів менше часу, ніж при використанні відомих та розповсюджених методів стиску, таких як JPEG, JPEG-2000, TIFF і WI.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ансон Л., Барнсли М. Фрактальное сжатие изображений // Мир ПК. – 1992. – №4. – С. 23 – 27.
2. Бахтияров Г.Д. Цифровая обработка сигналов. Проблемы и основные направления повышения эффективности // Зарубежная радиоэлектроника. – 1984. – С. 48 – 68.
3. Бондарев В.Н., Трестер Г., Чернега В.С. Цифровая обработка сигналов: методы и средства: Учеб. пособие для вузов. 2-е изд. – Х.: Конус, 2001. – 398 с.
4. Брайс Р. Руководство по цифровому телевидению. – М.: ДМК Пресс, 2002. – 288 с.
5. Бронштейн И.Н., Семендяев К.А. Справочник по математике для инженеров и учащихся вузов. – М.: Наука, 1981. – 718 с.
6. Бутаков Е.А., Островский В.И., Фадеев И. Л. Обработка изображений на ЭВМ. – М.: Радио и связь, 1987. – 240 с.
7. Быков Р.Е., Манцетов А.А., Степанов Н.Н. Преобразователи изображения на ПЗС. – М.: Радио и связь, 1992. – 184 с.
8. Васильев В.Н., Гуров И.П. Компьютерная обработка сигналов. – СПб: БХВ – Санкт-Петербург, 1998. – 240 с.
9. Вентцель Е.С., Овчаров Л.А. Теория случайных процессов и ее инженерные приложения. – М.: Наука, 1991. – 384 с.
10. Воробьев В.И., Грибунин В.Г. Теория и практика вейвлет – преобразования. – СПб.: ВУС, 1999. – 203 с.
11. Гаврилов Н. Оборудование американских космических аппаратов видовой разведки // Зарубежное военное обозрение. – 1986. – №5. – С.41 – 45.
12. Гимельфарб Г.Л. Аппаратные средства и особенности программного обеспечения диалоговой цифровой обработки изображений // Зарубежная радиоэлектроника. – 1985. – №10. – С. 87 – 128.
13. Гултыяев А. Визуальное моделирование в среде MATLAB: Учебный курс. – СПб: Питер, 2000. – 468 с.

14. *Даджион Д., Марсеро Р.* Цифровая обработка многомерных сигналов. – М.: Мир, 1988. – 488 с.
15. *Джайн А.К.* Сжатие видеоданных // ТИИЭР. – 1981. – №3. – С. 71 – 117.
16. *Дмитриев В.И.* Прикладная теория информации. – М.: Высш. шк., 1989. – 320 с.
17. *Єрмошин М.О., Федай В.М.* Боротьба в повітрі: Навчальний посібник. – Х.: ХВУ, 2004. – 383 с.
18. *Еремеев И.С.* Устройства сжатия информации. – М.: Энергия, 1980. – 160 с.
19. *Залманзон Л.А.* Преобразования Фурье, Уолша, Хаара и их применение в управлении, связи и других областях. – М.: Наука, 1989. – 496 с.
20. *Зубарев Ю.В., Глориозов Г.Л.* Передача изображений. – М.: Радио и связь, 1982. – 224 с.
21. *Зубарев Ю.В.* Цифровая обработка телевизионных и компьютерных изображений. – М.: Международный центр научной и технической информации, 1997. – 212 с.
22. *Клименко Л.А., Малахов С.В.* Методы кодирования видеоданных // Информационно-управляющие системы на железнодорожном транспорте. – 1998. – №2. – С. 59 – 62.
23. *Климов А.С.* Форматы графических файлов. – С.-Пб.: ДиаСофт, 1995. – 385 с.
24. *Коган Б.М., Сташин В.Б.* Основы проектирования микропроцессорных устройств автоматики. – М.: Энергия, 1989. – 376 с.
25. *Королев А.В.* Методы и средства обработки информации: Учебное пособие. – Харьков.: МО Украины, 1996. – 398 с.
26. *Корольов А.В.* Теоретичні основи компактного представлення зображень на основі усунення версифікаційної надмірності: Автореф. дис. д-ра техн. наук. – Х.: УкрДАЗТ, 2003. – 32 с.
27. *Королев А.В., Малахов С.В., Рубан И.В.* Метод сжатия видеоданных посредством преобразований // Электрон. моделирование. – 1999. – № 4. – С. 47 – 55.
28. *Королев А.В., Рубан И.В.* Внутрикадровое и межкадровое кодирование видеоинформации цветных изображений // Электрон. моделирование. –

1996. – № 3. – С. 66 – 71.
29. *Литвинов В.А.* Крамаренко В.В. Контроль достоверности восстановления информации в человеко-машинных системах. – К.: Техника, 1986. – 200 с.
 30. *Методы* передачи изображений. Сокращение избыточности / Под ред. У.К. Прэтта – М.: Радио и связь, 1983. – 264 с.
 31. *Методы* сжатия данных. Устройство архиваторов, сжатие изображений и видео / Ватолин Д., Ратушняк А., Смирнов М., Юкин В. – М.: ДИАЛОГ–МИФИ, 2002. – 384 с.
 32. *Миано Дж.* Форматы сжатия изображений в действии. – М.: Триумф, 2003. – 354 с.
 33. *Мусман Х.Г.,* Пирш П., Гарллет Х.Й. Достижения в области кодирования изображений // ТИИЭР. – 1985. – №4. – С. 31 – 39.
 34. *Обработка* изображений и цифровая фильтрация // Под ред. Т.С. Хуанга. – М.: Мир, 1979. – 318 с.
 35. *Ортогональные* преобразования при обработке цифровых сигналов / Н.Ахмед - К.Р. Рао.: Пер. с англ.. – М.: Связь, 1980. – 246 с.
 36. *Орищенко В.И.,* Сонников В.Г., Свириденко В.А. Сжатие данных в системах сбора и передачи информации. – М.: Радио и связь, 1985. – 184 с.
 37. *Прэтт У.К.* Цифровая обработка изображений: В 2 кн. – М.: Мир, 1982. – Кн. 1. – 312 с. – Кн. 2. – 480 с.
 38. *Сергиенко А.Б.* Цифровая обработка сигналов. – СПб.: «Питер», 2003. – 603 с.
 39. *Смирнов А.В.* Основы цифрового телевидения: Учебное пособие.– М.: Горячая линия – Телеком, 2001. – 224 с.
 40. *Солонина А.* Алгоритмы и процессоры цифровой обработки сигналов. – СПб.: БХВ – Петербург, 2001. – 454 с.
 41. *Справочник* по устройствам цифровой обработки информации / Виноградов Н.А. и др. – К.: Техника, 1988. – 415 с.
 42. *Стеклов В.К.,* Беркман Л.Н. Телекомунікаційні мережі. – К.: Техніка, 2001. – 392 с.
 43. *Стрюк А.Ю.,* Бохан К.А. Цветовые модели в системах сжатия видеоданных //

Радиоэлектроника и информатика. – 2002. - № 1. – С. 23 – 25.

44. *Трофимов Б.Е., Куликовский О.В.* Передача изображений в цифровой форме. – М.: Связь, 1980. – 130 с.
45. *Федоренко В.В., Корниенко С.В., Шугаев В.И., Сальник Ю.П.* Устойчивость оценки состояния информационной системы по результатам измерения комплексного показателя // ИКСЗТ. – 2002. – №3. – С. 51 – 53.
46. *Хармут Х.Ф.* Передача информации ортогональными функциями. – М.: Связь, 1975. – 272 с.
47. *Хэмминг Р.В.* Теория кодирования и теория информации / Под ред. Б.С. Цыбакова. – М.: Радио и связь, 1983. – 176 с.
48. *Чернега В.С.* Сжатие информации в компьютерных сетях. – Севастополь.: Сев. ГТУ, 1997. – 175 с.
49. *Ярославский Л.П.* Введение в цифровую обработку изображений. – М.: Сов. радио, 1979. – 312 с.