

ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

4(53)/2011

4(53)/2011

РЕЦЕНЗИРУЕМОЕ ИЗДАНИЕ

ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ

Учредитель
ОАО «Издательство «Политехника»»

Главный редактор
М. Б. Сергеев,
доктор технических наук, профессор

Зам. главного редактора
Г. Ф. Мощенко

Ответственный секретарь
О. В. Муравцова

Редакционный совет:
Председатель А. А. Оводенко,
доктор технических наук, профессор
В. Н. Васильев,
доктор технических наук, профессор
В. Н. Козлов,
доктор технических наук, профессор
Бертран Мейер,
доктор наук, профессор
Ю. Ф. Подоплекин,
доктор технических наук, профессор
В. В. Симаков,
доктор технических наук, профессор
А. Л. Фрадков,
доктор технических наук, профессор
Л. И. Чубраева,
доктор технических наук, профессор, чл.-корр. РАН
Р. М. Юсупов,
доктор технических наук, профессор, чл.-корр. РАН

Редакционная коллегия:
В. Г. Анисимов,
доктор технических наук, профессор
Натан Блаунштейн,
доктор технических наук, профессор
Е. А. Крук,
доктор технических наук, профессор
В. Ф. Мелехин,
доктор технических наук, профессор
А. В. Смирнов,
доктор технических наук, профессор
В. И. Хименко,
доктор технических наук, профессор
А. А. Шалыто,
доктор технических наук, профессор
А. П. Шепета,
доктор технических наук, профессор
З. М. Юлдашев,
доктор технических наук, профессор

Редактор: А. Г. Ларионова
Корректор: Т. В. Звертановская
Дизайн: С. В. Барашкова, М. Л. Черненко
Компьютерная верстка: С. В. Барашкова

Адрес редакции: 190000, Санкт-Петербург,
Б. Морская ул., д. 67, ГУАП, РИЦ
Тел.: (812) 494-70-02
E-mail: 80x@mail.ru
Сайт: www.i-us.ru

Журнал зарегистрирован в Министерстве РФ по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций.
Свидетельство о регистрации ПИ № 77-12412 от 19 апреля 2002 г.

Журнал входит в «Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертации на соискание ученой степени доктора и кандидата наук».

Журнал распространяется по подписке. Подписку можно оформить через редакцию, а также в любом отделении связи по каталогу «Роспечать»:
№ 48060 — годовой индекс, № 15385 — полугодовой индекс.

© Коллектив авторов, 2011

ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ И УПРАВЛЕНИЕ

- Соловьев Н. В., Шифрис Г. В.** Применение предварительного масштабирования при сжатии видеопотока в реальном времени 2
Салангин А. А. Двухэтапная оценка показателя функционирования проектируемых систем с пересчетом результатов испытаний 9
Волков В. Ю., Турнецкий Л. С., Онешко А. В. Выделение прямолинейных кромок на зашумленных изображениях 13
Воробьев С. Н. Потенциальная эффективность обнаружения импульсных сигналов при неравномерной дискретизации во времени 18
Дятлова О. С. К вопросу информационного обеспечения экипажа воздушного судна 24

ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ

- Осипов В. Ю.** Нейронная сеть с прошедшим, настоящим и будущим временем 30

МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМ И ПРОЦЕССОВ

- Кавалеров Б. В., Казанцев В. П., Шмидт И. А.** Компьютерные и полунатурные испытания средств управления энергетических газотурбинных установок 34
Кириллов А. Н. Моделирование динамики структур гибридных систем 42
Андреев Е. Н., Волков Д. А., Орлов А. Р., Тимофеев С. С., Турубанов М. А., Чубраева Л. И., Шишляков В. Ф. Физическое моделирование процессов в ВТСП-проводах и изделиях 47

ПРОГРАММНЫЕ И АППАРАТНЫЕ СРЕДСТВА

- Кипяткова И. С.** Комплекс программных средств обработки и распознавания разговорной русской речи 53

КОДИРОВАНИЕ И ПЕРЕДАЧА ИНФОРМАЦИИ

- Мальцев Г. Н., Чернявский Е. В.** Кодирование сообщений в системах радиопередачи без обратного информационного канала 60

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ОБРАЗОВАНИЕ

- Лямин А. В., Скидлевский А. А., Чежин М. С.** Система управления работой компьютерного класса общего доступа 66

УПРАВЛЕНИЕ В СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

- Бабенков А. Н., Соложенцев Е. Д.** К вопросу построения ЛВ-модели риска неуспеха комплексной структурно-сложной экономической системы 70
Гейда А. С., Лысенко И. В., Силла Е. П. Задачи исследования качества и потенциала систем реализации целевых программ 77
Орлов А. Р. Продюсерское управление — инновационное развитие проектного управления бизнесом 84

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

- Дужин С. В.** Алгоритмы вычисления полинома Конвея по двудольному графу 89

ХРОНИКА И ИНФОРМАЦИЯ

- XI Международная конференция «Проблемы информатики и моделирования» — ПИМ-2011** 92

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

- 93

АННОТАЦИИ

- 99

ЛР № 010292 от 18.08.98.
Сдано в набор 17.05.11. Подписано в печать 15.06.11. Формат 60×84/8.
Бумага офсетная. Гарнитура SchoolBookC. Печать офсетная.
Усл. печ. л. 12,1. Уч.-изд. л. 15,2. Тираж 1000 экз. Заказ 276.

Оригинал-макет изготовлен в редакционно-издательском центре ГУАП.
190000, Санкт-Петербург, Б. Морская ул., 67.

Отпечатано с готовых диапозитивов в редакционно-издательском центре ГУАП.
190000, Санкт-Петербург, Б. Морская ул., 67.

УДК 004.932.4

ПРИМЕНЕНИЕ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО МАСШТАБИРОВАНИЯ ПРИ СЖАТИИ ВИДЕОПОТОКА В РЕАЛЬНОМ ВРЕМЕНИ

Н. В. Соловьев,

канд. техн. наук, доцент

Г. В. Шифрис,

аспирант

Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения

Анализируется возможность применения предварительного масштабирования кадров видеопотока, сжимаемых по алгоритму JPEG, для улучшения качества восстановленного изображения. Определяется количественная зависимость качества изображения от соотношения степени сжатия алгоритмом JPEG и коэффициента масштабирования. Оценивается симметричность метода при работе в режиме реального времени.

Ключевые слова — видеопоток, сжатие в реальном времени, алгоритм JPEG.

Введение

Тенденция развития телекоммуникационных услуг показывает, что к 2013 г. суммарный поток видеоданных составит примерно 90 % пользовательского телекоммуникационного трафика, включая видеоконференции, мобильную телефонию и видеонаблюдение [1]. В результате актуальной становится проблема сжатия видеоинформации для передачи по телекоммуникационным сетям с сохранением высокого качества изображения на стороне пользователя. В системах видеонаблюдения, работающих в режиме реального времени, повышение степени сжатия видеоданных с сохранением уровня различимости объектов на отдельных изображениях позволит сократить интенсивность потока передаваемой информации и увеличить информационную емкость устройств хранения.

Из известных в настоящее время методов сжатия видеопотока [2, 3] для передачи изображения в режиме реального времени наиболее подходят симметричные по времени компрессии/декомпрессии методы, многие из которых основаны на поблочном дискретном косинусном преобразовании (ДКП) изображения. Однако при высокой степени сжатия такими методами на декомпрессированном изображении становятся заметны границы блоков, на которые разбивается изображение при сжатии, что значительно снижает визуальное качество на стороне пользователя.

В работе [4] описан предложенный авторами метод предварительного масштабирования изо-

бражения перед компрессией. Суть метода заключается в том, что перед компрессией изображение предварительно масштабируют «вниз» каким-либо алгоритмом сжатия, т. е. уменьшают размер сжимаемого по алгоритму JPEG изображения, затем сжимают, а после передачи по каналу и декомпрессии восстанавливают до исходного размера, т. е. масштабируют «вверх» с помощью алгоритмов интерполяции изображения. В результате заметность блочной структуры на декомпрессированном изображении уменьшается. Проведенные авторами эксперименты [4] показали, что в качестве алгоритма масштабирования по соотношению качество восстановления/время обработки наиболее подходит интерполяционный алгоритм Bilinear [5]. Анализ известных [6, 7] методик количественной оценки качества результирующего изображения по сравнению с исходным показал [4], что наиболее адекватно отображает разницу между изображениями мера SSIM [7] за счет многостороннего анализа сходства изображений по яркости, контрасту и структуре.

В настоящей работе для изображений различного типа (цветных, монохромных, контрастных, размытых, с мелкими деталями) найдено оптимальное соотношение коэффициентов масштабирования и компрессии с точки зрения качества результирующего изображения, а также проведена оценка симметричности метода. Для обеспечения возможности объективно сравнивать результаты при проведении экспериментов коэф-