

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор Тульского государственного
университета по научной работе

Кухарь Владимир Денисович

« 3 » декабря 2014 г.



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Тульский государственный университет»

Диссертация *«Исследование способов компенсации движения в цифровых динамических видеоизображениях»* выполнена на кафедре «Радиоэлектроника».

В период подготовки диссертации соискатель Калистратов Дмитрий Сергеевич учился в очной аспирантуре Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Тульский государственный университет» на кафедре «Радиоэлектроника».

В 2011 году окончил государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тульский государственный университет» по специальности «Автоматизация и управление».

Удостоверение о сдаче кандидатских экзаменов выдано в 2014 году Федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего профессионального образования «Тульский государственный университет»

Научный руководитель – Минаков Евгений Иванович, место работы: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тульский государственный университет», кафедра «Радиоэлектроника», профессор.

По итогам обсуждения принято следующее заключение:

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

АКТУАЛЬНОСТЬ ТЕМЫ

Одной из ключевых предпосылок возникновения цифрового телевидения стало теоретическое улучшение таких параметров эффективности телевизионных систем, как качество изображения, энергоёмкость, помехоустойчивость, надёжность и компактность. Данное улучшение стало возможным благодаря переходу к цифровому представлению видеосигнала и введению в тракт телевизионной системы видеокодеков – устройств для сжатия видеоинформации.

К текущему моменту времени появилось множество различных моделей видеокодеков. Однако их общим недостатком стала плохая приспособленность к работе в режиме реального времени, обусловленная долгими поисковыми алгоритмами компенсации движения в рамках нескольких кадров видеопотока.

Обзор существующих моделей видеокодеков, проведённый в диссертационной работе, показал, что наиболее распространёнными моделями видеокодеков на сегодняшний день являются модели семейства MPEG-4. Этим моделям присущи следующие недостатки:

- низкие скоростные качества работы моделей вследствие использования времязатратных поисковых алгоритмов компенсации движения в видеоизображениях;
- нарушение плавности воспроизведения динамических видеосигналов в связи с ухудшением параметров кадровой дискретизации видеопотоков.

Тот факт, что диссертационная работа Калистратова Д.С. направлена на устранение этих недостатков (путём использования сочетания поисковых алгоритмов компенсации движения с алгоритмами аппроксимации движения кадровых проекций на основе физических законов движения реальных пространственных объектов), позволяет заключить об актуальности диссертации Калистратова Д.С.

КОНКРЕТНОЕ ЛИЧНОЕ УЧАСТИЕ АВТОРА В ПОЛУЧЕНИИ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ заключается в следующем:

- разработаны перспективные способы компенсации движения в цифровых динамических видеоизображениях;
- разработаны прикладные модели видеокодеков на базах указанных методов.

ОБОСНОВАННОСТЬ И ДОСТОВЕРНОСТЬ определяется следующими факторами:

- количеством и результатами проведённых экспериментальных исследований;

– результатами экспериментальных исследований и их хорошим совпадением с теоретическими исследованиями;

– многокритериальным подходом к оценке качества работы сравниваемых моделей видеокодеков.

НАУЧНАЯ НОВИЗНА РАБОТЫ состоит в повышении скоростных качественных показателей видеокодеков в режимах работы реального времени и состоит в следующем:

– разработаны способы компенсации движения в цифровых динамических видеоизображениях, кардинально отличающиеся от существующих аналогов тем, что в процессе проведения видеокодеком компенсации движения в кадрах видеопотока используется сочетание поисковых алгоритмов компенсации движения кадровых фрагментов с аппроксимацией движения кадровых проекций физическими законами движения реальных запечатленных подвижных объектов;

– разработаны модели видеокодеков, построенные на базах указанных способов компенсации движения и обеспечивающие за счёт оригинальности своей архитектуры бесперебойный механизм отслеживания и прогнозирования движения плоскостных фрагментов изображений применительно к процессу видеокодирования.

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ РАБОТЫ состоит в разработанных способах компенсации движения в цифровых динамических видеоизображениях, обеспечивших при работе в режиме реального времени существенное увеличение пропускной кадровой способности видеокодека в среднем на 10-20%.

АПРОБАЦИЯ РАБОТЫ

Основные положения и результаты диссертационной работы докладывались на следующих конференциях:

– IX Всероссийская научно – техническая Интернет - конференция. Тула, 2012 г.;

– 20-я Всероссийская межвузовская научно-техническая конференция студентов и аспирантов. «Микроэлектроника и информатика – 2013» - Москва: МИЭТ, 2013 г.;

– XVIII Международная научно-практическая конференция - Новосибирск, 2014 г.;

– Международная научно-практическая конференция – Уфа, 2014 г.

ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ:

1. Калистратов Д.С. Видеокодирование. Способы компенсации движения в цифровых динамических видеоизображениях: монография/ Д.С. Калистратов. – Новосибирск: Издательство ЦРНС, 2014. – 96с.
2. Калистратов Д.С. Режимы формирования кадровых прогнозов в компенсаторах движения видеообъектов. / Е.И. Минаков, Д.С. Калистратов // Известия Тул ГУ. Технические науки. Вып.11 Ч.2. Тула: Изд-во ТулГУ, 2012. С.188-193.
3. Калистратов Д.С. Метод формирования бинарной кадровой маски движения/ Е.И. Минаков, Д.С. Калистратов//Цифровая обработка сигналов - 2013.- № 1 – С. 34-37
4. Калистратов Д.С. Метод ускоренной геометрической стабилизации изображений видеосигнала нестационарного источника аэровидеосъёмки (на примере потока автотранспортных средств). /И.Е. Агуреев, Е.И. Минаков, Д.С. Калистратов / Известия Тул ГУ. Технические науки. Вып.11 Ч.2. Тула: Изд-во ТулГУ, 2014.С 134-141.
5. Калистратов Д.С. Методы геометрической реконструкции пространственной стереовидеоповерхности. /Е.И. Минаков, Д.С. Калистратов//Вестник компьютерных и информационных технологий. – 2014. – № 11 – С. 25-27.
6. Калистратов Д.С.. Влияние флуктуационных помех на качество кадрового прогноза в компенсаторах движения современных видеокаскадов. / Е.И. Минаков, Д.С. Калистратов // Вестник ТулГУ. Сер. Радиотехника и радиооптика. Т. XII, Тула: Изд-во ТулГУ, 2012. - С.129 - 133.
7. Калистратов Д.С. Критерии сходства фрагментов видеоизображения и их влияние на качество компенсации движения. /Е.И. Минаков, Д.С. Калистратов// Сборник научных статей Российского НТО радиотехники, электроники и связи имени А.С. Попова. Тульское областное правление РНТО РЭС им. А.С. Попова, ФЭБОУ ВПО «РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НХ и ГС при ПРЕЗИДЕНТЕ РФ»,

ФГБОУ ВПО «ТулГУ». XXX научная сессия, посвященная дню радио. – Тула: Изд-во ТулГУ, 2012. – С. 350-354.

8. Калистратов Д.С. Влияние параметров кадровой фрагментации на показатели качества современных видеокодеков. /Д.С. Калистратов// Научно-практический журнал «Приволжский научный вестник» - 2014 – С. 25-27.

9. Калистратов Д.С. Влияние параметров поисковых алгоритмов компенсации движения на показатели качества современных видеокодеков. /Д.С. Калистратов// Молодой ученый. Ежемесячный научный журнал № 5 2014 г. – Казань: Изд-во ООО «Издательство Молодой ученый», 2014. – С. 20-23.

10. Калистратов Д.С. Перспективы использования многомерных функций для оценки качества работы современных видеокодеков. /Д.С. Калистратов // Журнал научных публикаций аспирантов и докторантов №4 Апрель 2014 г. – Курск: Изд-во ООО «Призма», 2014. – С. 309-311.

11. Калистратов Д.С. Влияние флуктуационных помех на качество кадрового прогноза в компенсаторах движения видеокодеков. / Е.И. Минаков, Д.С. Калистратов // Проблемы наземной радиолокации. Труды IX Всероссийской научно – технической Интернет - конференции. Тула, 27-28 сентября 2012 г./ Под общ. ред. д.т.н., проф. Л.Н. Толкалина. – Тула: Изд-во ТулГУ, 2012. - С. 41-43.

12. Калистратов Д.С. Методы формирования бинарной кадровой маски движения. /Д.С. Калистратов // Микроэлектроника и информатика - 2013. 20-я Всероссийская межвузовская научно-техническая конференция студентов и аспирантов: Тезисы докладов.- М.: МИЭТ, 2013.- С.188.

13. Калистратов Д.С. Перспективы использования многомерных функций для оценки качества работы современных видеокодеков. /Д.С. Калистратов// Перспективы развития информационных технологий: сборник статей материалов XVIII Международной научно-практической конференции / Под общ. ред. С.С. Чернова. – Новосибирск: Издательство ЦРНС, 2014. – С. 29-31.

14. Калистратов Д.С. Способы компенсации движения в цифровых динамических видеоизображениях. /Д.С. Калистратов// Перспективы развития информационных технологий: сборник статей материалов XVIII Международной научно-

практической конференции / Под общ. ред. С.С. Чернова. – Новосибирск: Издательство ЦРНС, 2014. – С. 31-36.

15. Калистратов Д.С. Способы компенсации движения в цифровых динамических стереовидеоизображениях. /Д.С. Калистратов// Актуальные проблемы технических наук – 2014: сборник статей Международной научно-практической конференции 21апреля 2014 г. /отв. ред. А.А. Сукиасян. – Уфа: Аэтерна, 2014. - С. 34-38.

16. Калистратов Д.С. Метод геометрической реконструкции пространственной стереовидеоповерхности. /Д.С. Калистратов// Актуальные проблемы технических наук – 2014: сборник статей Международной научно-практической конференции 21апреля 2014 г. /отв. ред. А.А. Сукиасян. – Уфа: Аэтерна, 2014. - С. 38-40.

Личный вклад соискателя в работы, опубликованные в соавторстве:

[2] – рассмотрены основные режимы компенсаторов движения в изображениях, проведён их сравнительный анализ.

[3] – разработан перспективный метод формирования бинарной кадровой маски движения.

[4] – разработан метод ускоренной обработки видеоизображений с нестационарного источника аэровидеосъёмки.

[5] – разработан эффективный метод высокоточной геометрической реконструкции пространственной стереовидеоповерхности.

[6] – дана оценка влияния флуктуационных помех на качество работы современных видеокаскадов

[7] – проведён сравнительный анализ критериев сходства фрагментов видеоизображений

[11] – исследовано влияние флуктуационных помех на качество кадровых прогнозов в современных видеокодеках.

Из работ, опубликованных в соавторстве, соискателем были использованы только те положения, которые разработаны им лично.

Диссертация *«Исследование способов компенсации движения в цифровых динамических видеоизображениях»* Калистратова Дмитрия Сергеевича рекомендуется к защите на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.12.04 – «Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения».

Заключение принято на заседании кафедры «Радиоэлектроника» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Тульский государственный университет».

Присутствовало на заседании 15 чел. Результаты голосования: «за» - 15 чел., «против» - 0 чел., «воздержалось» - 0 чел., протокол № 3 от 3 декабря 2014 г.



Макарецкий Е.А. д.т.н., проф.,
Зам. зав. Кафедрой «Радиоэлектроника»