



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

(21)(22) Заявка: 2010135495/08, 24.08.2010

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 24.08.2010

(43) Дата публикации заявки: 27.02.2012 Бюл. № 6

Адрес для переписки:

129090, Москва, ул.Б.Спасская, 25, стр.3,
ООО "Юридическая фирма Городисский и
Партнеры", А.В.Мицу

(71) Заявитель(и):

ЭлЭсАй КОРПОРЕЙШН (US)

(72) Автор(ы):

Парфенов Денис Васильевич (RU),
Алисейчик Павел Александрович (RU),
Летуновский Алексей Александрович (RU),
Маркович Александр (US),
Мазуренко Иван Леонидович (RU),
Пархоменко Денис Владимирович (RU)

(54) ВИДЕОТРАНСКОДЕР С ГИБКИМ УПРАВЛЕНИЕМ КАЧЕСТВОМ И СЛОЖНОСТЬЮ**(57) Формула изобретения**

1. Способ изменения размеров цифрового видео, содержащий этапы, на которых обрабатывают первый сжатый битовый поток видео с использованием множества модулей обработки для формирования второго сжатого битового потока видео, при этом:

первый сжатый битовый поток видео имеет первое пространственное разрешение; и второй сжатый битовый поток видео имеет второе пространственное разрешение, причем второе пространственное разрешение является отличным от первого пространственного разрешения; и

изменяют конфигурацию упомянутого множества модулей обработки для изменения объема вычислительных ресурсов, выделяемых для упомянутой обработки.

2. Способ по п.1, в котором во время выполнения упомянутого изменения посредством упомянутой обработки непрерывно создают из последовательности видеок кадров первого сжатого битового потока видео соответствующую последовательность видеок кадров для второго сжатого битового потока видео.

3. Способ по п.1, в котором ни один видеок кадр не пропускается, не отбраковывается и не отбрасывается из упомянутой обработки вследствие изменения конфигурации упомянутого множества модулей обработки.

4. Способ по п.1, в котором этап изменения содержит один или более из этапов, на которых

подключают модуль обработки, чтобы обеспечить поток данных через упомянутый модуль обработки во время упомянутой обработки;

отключают модуль обработки, чтобы остановить поток данных через упомянутый модуль обработки во время упомянутой обработки;

переключают поток данных с протекания через первый модуль обработки на протекание через другой, второй модуль обработки; и

RU 2010135495 A

RU 2010135495 A

изменяют подключенный тракт обработки посредством того, что присоединяют или отсоединяют один или более модулей обработки по отношению к данному тракту.

5. Способ по п.1, в котором этап изменения содержит один или более из этапов, на которых

размыкают или замыкают контур обратной связи, сконфигурированный для выдачи сигнала обратной связи для оценки движения при втором пространственном разрешении;

размыкают или замыкают контур обратной связи, сконфигурированный для выдачи сигнала обратной связи для кодирования с внутрикадровым предсказанием при втором пространственном разрешении;

изменяют размер буфера, сконфигурированного для хранения опорных блоков для кодирования с межкадровым предсказанием и/или кодирования с внутрикадровым предсказанием при втором пространственном разрешении; и

подключают или отключают одно или более из фильтра устранения блочности, машины оценки движения и модуля компенсации движения, каждое из которых сконфигурировано для оперирования блоками, имеющими второе пространственное разрешение.

6. Способ по п.1, в котором на этапе обработки формируют из первого сегмента данных сжатых видеоданных второй сегмент данных сжатых видеоданных, при этом:

первый сегмент данных представляет участок изображения с первым пространственным разрешением;

второй сегмент данных представляет соответствующий участок изображения со вторым пространственным разрешением;

первый сегмент данных содержит по меньшей мере один полученный внутрикадровым предсказанием блок и по меньшей мере один полученный межкадровым предсказанием блок; и

второй сегмент данных формируется с использованием либо кодирования с внутрикадровым предсказанием либо кодирования с межкадровым предсказанием, но не того и другого.

7. Способ по п.1, в котором на этапе обработки

частично декодируют первый сжатый битовый поток видео, чтобы сформировать частично декодированные видеоданные;

демультиплексируют частично декодированные видеоданные, чтобы сформировать первые сегменты данных для изменения размеров в режиме внутрикадрового предсказания, вторые сегменты данных для изменения размеров в режиме смешанного предсказания и третьи сегменты данных для изменения размеров в режиме межкадрового предсказания; и

изменяют размеры первого, второго и третьего сегментов данных, при этом:

первый, второй и третий сегменты данных представляют участки изображения с первым пространственным разрешением; и

изменением размеров создаются сегменты данных, которые представляют упомянутые соответственные участки изображения со вторым пространственным разрешением.

8. Способ по п.7, в котором на этапе обработки дополнительно:

удаляют кодирование с внутрикадровым предсказанием и кодирование с межкадровым предсказанием из подвергнутых изменению размеров сегментов данных, чтобы сформировать первый набор опорных блоков, имеющих второе пространственное разрешение;

сохраняют упомянутый первый набор в первом буфере;

подвергают упомянутый первый набор обработке в контуре обратной связи для

формирования соответствующего второго набора опорных блоков, имеющих второе пространственное разрешение; и

сохраняют упомянутый второй набор во втором буфере.

9. Способ по п.8, в котором

первый набор содержит первый опорный блок;

второй набор содержит второй опорный блок; и

упомянутые первый блок и второй блок соответствуют одному и тому же участку изображения со вторым пространственным разрешением, но имеют разные соответственные уровни остаточных ошибок.

10. Способ по п.8, в котором для каждого блока из первого набора второй набор содержит соответствующий блок, причем упомянутые два блока являются приближениями друг друга, отличающимися разными соответственными уровнями остаточных ошибок.

11. Способ по п.8, в котором

упомянутая обработка в контуре обратной связи содержит два или более циклов контура обратной связи, каждый из которых содержит уточнение вектора движения для снижения остаточных ошибок, соответствующих второму набору;

второй набор обновляется во втором буфере после каждого цикла контура обратной связи.

12. Способ по п.8, в котором упомянутая обработка в контуре обратной связи содержит операцию квантования и операцию обратного квантования, но никакого дискретного косинусного или целочисленного преобразования и никакого обратного дискретного косинусного или целочисленного преобразования.

13. Способ по п.8, в котором упомянутая обработка в контуре обратной связи содержит (i) операцию квантования и операцию обратного квантования, и (ii) дискретное косинусное или целочисленное преобразование и обратное дискретное косинусное или целочисленное преобразование.

14. Способ по п.7, в котором при изменении размеров в режиме смешанного предсказания формируют из второго сегмента данных четвертый сегмент данных сжатых видеоданных, при этом:

второй сегмент данных представляет участок изображения с первым пространственным разрешением;

четвертый сегмент данных представляет упомянутый участок изображения со вторым пространственным разрешением;

второй сегмент данных содержит по меньшей мере один полученный внутрикадровым предсказанием блок и по меньшей мере один полученный межкадровым предсказанием блок; и

четвертый сегмент данных содержит либо один или более полученных внутрикадровым предсказанием блоков, либо один или более полученных межкадровым предсказанием блоков, но не то и другое.

15. Способ по п.14, в котором при изменении размеров в режиме смешанного предсказания дополнительно:

определяют тип кодирования для четвертого сегмента данных на основании одного или более опорных блоков, одного или более режимов внутрикадрового предсказания и одного или более векторов движения, идентифицированных вторым сегментом данных;

выбирают модуль изменения размеров из группы модулей изменения размеров на основании одного или более из (i) определенного типа кодирования, (ii) относительных геометрических положений полученных межкадровым и внутрикадровым предсказанием блоков на участке изображения, представленном

вторым сегментом данных, (iii) режима внутрикадрового предсказания, предсказанного для четвертого сегмента данных, и (iv) оценки вектора движения для четвертого сегмента данных; и

обрабатывают второй сегмент данных в выбранном модуле изменения размеров, чтобы сформировать четвертый сегмент данных.

16. Способ по п.15, в котором разные модули изменения размеров в их группе отличаются друг от друга одним или более из (i) соответствующего номинального диапазона, набора или ансамбля упомянутых относительных геометрических положений, (ii) соответствующего номинального диапазона, набора или ансамбля режимов внутрикадрового предсказания и (iii) соответствующего номинального диапазона, набора или ансамбля векторов движения.

17. Способ по п.1, дополнительно содержащий этапы, на которых принимают первый сжатый битовый поток видео из удаленного кодера через сетевой уровень абстракции; и

направляют второй сжатый битовый поток видео на сетевой уровень абстракции для транспортировки в удаленный декодер.

18. Способ по п.1, в котором этап обработки содержит один или оба из этапов, на которых

удаляют одну или более периферийных строк и/или столбцов пикселей в изображении, соответствующем первому сжатому битовому потоку видео; и

вставляют одну или более пустых периферийных строк и/или столбцов пикселей в изображение, соответствующее второму сжатому битовому потоку видео.

19. Способ по п.1, поддерживающий стандарт H.264.

20. Устройство, содержащее:

ядро декодирования и изменения размеров, сконфигурированное для частичной распаковки первого сжатого битового потока видео, чтобы формировать частично распакованные видеоданные;

множество модулей обработки, сконфигурированных для обработки частично распакованных видеоданных;

ядро кодирования, сконфигурированное для сжатия частично распакованных данных, которые были обработаны упомянутым множеством модулей обработки, чтобы формировать второй сжатый битовый поток видео, при этом:

первый сжатый битовый поток видео имеет первое пространственное разрешение;

второй сжатый битовый поток видео имеет второе пространственное разрешение, причем второе пространственное разрешение является отличным от первого пространственного разрешения; и

контроллер, функционально присоединенный к упомянутому множеству модулей обработки и выполненный с возможностью изменять конфигурацию упомянутого множества модулей обработки в ответ на запрос изменить объем вычислительных ресурсов, выделяемых устройством для процесса формирования второго сжатого битового потока видео из первого сжатого битового потока видео.